

SUSTENTABILIDADE E DESCARBONIZAÇÃO: DESAFIOS PRÁTICOS

Emília Araújo, Márcia Silva & Rita Ribeiro (Eds.)



A presente publicação encontra-se disponível gratuitamente em:
www.cecs.uminho.pt

Título Sustentabilidade e descarbonização: desafios práticos

Editoras Emília Araújo, Márcia Silva & Rita Ribeiro

ISBN digital 978-989-8600-90-5

ISBN impresso 978-989-8600-91-2

DOI 10.21814/1822.64860

Capa Foto: AquilaSol | Composição: Pedro Portela

148 páginas

Data de Publicação 2020, junho

Editor CECS – Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade
Universidade do Minho
Braga . Portugal

Diretor Moisés de Lemos Martins

Vice-Diretora Madalena Oliveira

Formatação gráfica e edição digital Marisa Mourão



© CECS 2020

Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional. Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Esta publicação é financiada por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do Financiamento Plurianual do Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade 2020-2023 (que integra as parcelas de financiamento base, com a referência UIDB/00736/2020, e financiamento programático, com a referência UIDP/00736/2020), e decorre do trabalho realizado no âmbito do projeto BUILD – Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator, financiado pelo Fundo Ambiental – Ministério do Ambiente e da Ação Climática, e que integra os seguintes parceiros: Câmara Municipal de Braga (coordenação), Universidade do Minho, Centro de Computação Gráfica, Laboratório Internacional de Nanotecnologia, Transportes Urbanos de Braga, Braval, Agere, Junta de Freguesia de S. Vítor e Junta de Freguesia de S. Vicente.



SUMÁRIO

Nota introdutória: sustentabilidade e descarbonização	5
Emília Araújo; Márcia Silva & Rita Ribeiro	
O que significa descarbonizar? Uma visão da sociedade atual sem energia fóssil	9
Gisela Marta Oliveira; Diogo Guedes Vidal; Rui Leandro Maia; Rui Estrada & Manuel João Lemos de Sousa	
Desafios e oportunidades do desenvolvimento sustentável local: o projeto WeGlx como proposta de monitorização	29
Rui Leandro Maia; Gisela Marta Oliveira; Diogo Guedes Vidal; Esmeralda Barreira; Manuela Pontes; Maria Simas Guerreiro & Rui Estrada	
Práticas sustentáveis no âmbito da iniciativa comunitária “Aveiro em Transição”	43
Tatiana Vargas	
Redemocratização do espaço de vias urbanas e a criação de <i>ruas completas</i>: aplicação teórica na Rua D. Pedro V em Braga	59
Pétilin Assis Azevedo de Souza & Gabriel José Cabral Dias	
A mobilidade escolar pedonal no caminho para a descarbonização	73
João Monteiro & Márcia Silva	
Impacto da estratégia de sustentabilidade dos SASUM no combate às alterações climáticas	89
Diogo Arezes; Carlos Videira & António Paisana	
FOCUS – prepara o futuro: cria a cidade sustentável	99
Cristina Almeida Aguiar; Maria Antónia Forjaz & Maria Judite Almeida	
Práticas de sustentabilidade no mundo da moda e do vestuário	117
Mara Silva	
O <i>school bus</i>: uma medida para a descarbonização	127
Márcia Silva; Vera Silva; Emília Araújo; Rita Ribeiro & Filipa Corais	
Notas biográficas dos autores	139

EMÍLIA ARAÚJO; MÁRCIA SILVA & RITA RIBEIRO

era@ics.uminho.pt; marciasilva.formacao@gmail.com; rmgr@ics.uminho.pt

**Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade
(CECS), Universidade do Minho, Portugal**

NOTA INTRODUTÓRIA: SUSTENTABILIDADE E DESCARBONIZAÇÃO

A promoção da sustentabilidade está no coração dos objetivos da ONU para o milénio. Para que tal desígnio se torne realidade, nomeadamente no que respeita à descarbonização e adoção de práticas sustentáveis, torna-se necessário incrementar a cultura científica e a promoção da participação pública em ciência e tecnologia, envolvendo as populações no diagnóstico e na definição de boas práticas e de mudança comportamental.

Torna-se ainda imperativo gerar reflexividade sobre vários desafios que se impõem hoje aos territórios e aos seus futuros, face a processos complexos em curso, ligados à globalização, mudança climática, migrações e digitalização, os quais produzem fenómenos diversos que afetam o bem-estar das populações no presente e no futuro, em áreas tão diversas como alimentação, saúde, habitação e transportes.

Neste sentido, a presente publicação propõe-se a atingir dois objetivos principais:

- reunir contribuições que permitam conhecer projetos em curso que, numa ótica multidisciplinar, contribuem para a sustentabilidade e descarbonização;
- dar a conhecer metodologias e recomendações práticas, quer às instituições, quer ao público, em geral, sobre a adoção de políticas e de comportamentos sustentáveis.

No primeiro texto, intitulado “O que significa descarbonizar? Uma visão da sociedade atual sem energia fóssil”, e com autoria de Gisela Marta

Oliveira, Diogo Guedes Vidal, Rui Leandro Maia, Rui Estrada e Manuel João Lemos de Sousa, é analisado o conceito de descarbonização, identificando-se as principais dificuldades inerentes à adoção de comportamentos “sustentáveis”, face a contextos em que o ambiente e as políticas ambientais são tendencialmente perspetivados num plano económico.

No texto de Rui Leandro Maia, Gisela Marta Oliveira, Diogo Guedes Vidal, Esmeralda Barreira, Manuela Pontes, Maria Simas Guerreiro e Rui Estrada, intitulado “Desafios e oportunidades do desenvolvimento sustentável local: o projeto WeGlx como proposta de monitorização”, estabelecem-se as bases teóricas e metodológicas para a construção de um índice de bem-estar global compósito que possibilite a monitorização da implementação dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável, da Agenda 2030, à escala local. Os autores enfatizam, de modo especial, a importância de divulgar os objetivos e promover o envolvimento dos indivíduos na mudança para comportamentos consentâneos com o desenvolvimento sustentável.

Tatiana Vargas analisa, no texto “Práticas sustentáveis no âmbito da iniciativa comunitária ‘Aveiro em Transição’”, os processos sociais de consciência e educação ambiental e o seu relevo na adoção de modos de vida sustentáveis em ambiente urbano. A partir do caso “Aveiro em Transição”, são estudadas iniciativas ancoradas nos princípios do envolvimento e participação das comunidades locais que fomentam práticas quotidianas sustentáveis.

No texto “Redemocratização do espaço de vias urbanas e a criação de *ruas completas*: aplicação teórica na rua D. Pedro V em Braga”, Pétilin Assis Azevedo de Souza e Gabriel José Cabral Dias partem do conceito de *rua completa* e, no quadro de um estudo desenvolvido em Braga, propõem um conjunto de medidas que permitiriam modelar a rua D. Pedro V, na cidade de Braga, como uma *rua completa*, assim respondendo aos objetivos de descarbonização e de melhoria da qualidade de vida nas cidades.

João Monteiro e Márcia Silva, autores do texto “A mobilidade escolar pedonal no caminho para a descarbonização”, analisam alguns dos principais desafios da mobilidade em espaço urbano e apresentam propostas para a implementação de medidas que incentivam a mobilidade suave nas cidades, neste caso, através da dinamização de percursos e roteiros pedestres entre casa e escola, procurando contrariar a hegemonia do uso do automóvel nas deslocações de curta distância.

No texto “Impacto da estratégia de sustentabilidade dos SASUM no combate às alterações climáticas”, Diogo Arezes, Carlos Videira e António Paisana detalham o modo como a missão dos Serviços de Ação Social da

Universidade do Minho está plasmada no *Plano Estratégico de Sustentabilidade*, atendendo fundamentalmente à necessidade de maior eficiência energética, melhor gestão de resíduos, maior desmaterialização de processos e mitigação das emissões carbónicas produzidas.

O texto seguinte, “FOCUS – prepara o futuro: cria a cidade sustentável”, da autoria de Cristina Almeida Aguiar, Maria Antónia Forjaz e Maria Judite Almeida, descreve os objetivos, atividades e resultados no âmbito do projeto FOCUS, desenvolvido em parceria entre a Universidade do Minho e várias outras entidades, com a finalidade de incrementar a cultura científica dos cidadãos e promover a sua participação ativa e responsável em medidas que se dirigem à promoção de comportamentos de carácter sustentável.

Mara Silva, autora do texto “Práticas de sustentabilidade no mundo da moda e do vestuário”, analisa o crescimento exponencial da produção e consumo de vestuário nas últimas décadas, assim como os custos sociais e ambientais que daí decorrem. A exploração laboral e a contaminação ambiental são alguns dos problemas associados ao sistema da *fast fashion* que importa considerar, visando aumentar a consciência dos cidadãos sobre a necessidade da adoção de comportamentos de consumo mais atentos à dimensão da sustentabilidade.

A encerrar, o texto de Márcia Silva, Vera Silva, Emília Araújo, Rita Ribeiro e Filipa Corais, “O *school bus*: uma medida para a descarbonização”, versa sobre a medida de transporte de crianças para a escola, em implementação na cidade de Braga, que visa a redução de tráfego automóvel no centro da cidade. As autoras descrevem as principais vantagens do projeto, assim como a importância de assegurar o envolvimento da população na aferição e melhoria deste tipo de intervenções que favorecem a qualidade de vida nas cidades.

No momento fulcral de enfrentamento dos desafios colocados pelas alterações climáticas, os textos desta publicação contribuem para explicitar como, quer os problemas, quer as soluções exigem estudos multidisciplinares, que potenciam a inovação e a vivacidade do pensamento. Mostram também a importância de desenhar estratégias de intervenção em múltiplas camadas e com múltiplos agentes. Se estes foram problemas que ficaram durante muito tempo ao cuidado dos Estados, das organizações internacionais e das empresas, sabemos hoje que há uma consciência e um movimento globais que atravessam as sociedades contemporâneas e colocam as questões ambientais e da sustentabilidade em primeiro plano. Nesse movimento – inorgânico ainda, mas em rápido processo de organização – convergem cidadãos, comunidades e instituições, numa lógica de trabalho

colaborativo e em rede, que reivindicam às esferas política e económica audácia, celeridade e transparência no combate às mudanças climáticas em curso que põem em risco o futuro das próximas gerações e, em última instância, a existência humana na Terra.

Ao mesmo tempo, sabemos que as inovações tecnológicas não permitirão, por si só, ultrapassar o problema. Torna-se urgente analisar e compreender os conhecimentos, crenças e comportamentos à escala dos indivíduos, dos grupos e das comunidades para promover, através de metodologias participativas, a inovação social. Têm aqui importância central as Ciências Sociais e o seu acervo teórico, metodológico e de intervenção – habituadas a interrogar e analisar criticamente realidades em constante transformação e de elevada complexidade. Como tal, a descarbonização, imprescindível para atenuar o curso das alterações climáticas, não é meramente um processo físico-químico ou tecnológico, mas depende dos valores e das práticas das sociedades presentes. Dito de outra forma, o futuro está a ser moldado pelo pensamento científico e tecnológico, mas precisa de ser pensado, sobretudo, em termos sociais e culturais. A sustentabilidade, enquanto processo de desenvolvimento humano que promove as capacidades das comunidades no presente sem comprometer as capacidades das gerações futuras, só pode ocorrer se for orientada para a coexistência harmoniosa do desenvolvimento das sociedades humanas e do meio natural que sustenta a vida na Terra, tanto quanto para sociedades justas, coesas e diversas.

AGRADECIMENTOS

A presente publicação decorre do trabalho realizado no âmbito do projeto BUILD – Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator, financiado pelo Fundo Ambiental – Ministério do Ambiente e da Ação Climática, e que integra os seguintes parceiros: Câmara Municipal de Braga (coordenação), Universidade do Minho, Centro de Computação Gráfica, Laboratório Internacional de Nanotecnologia, Transportes Urbanos de Braga, Braval, Agere, Junta de Freguesia de S. Vítor e Junta de Freguesia de S. Vicente. Contou ainda com o apoio do CECS, financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UIDB/00736/2020.

Citação:

Araújo, E., Silva, M. & Ribeiro, R. (2020). Nota introdutória: sustentabilidade e descarbonização. In E. Araújo, M. Silva & R. Ribeiro (Eds.), *Sustentabilidade e descarbonização: desafios práticos* (pp. 5-8). Braga: CECS.

GISELA MARTA OLIVEIRA¹; DIOGO GUEDES VIDAL¹; RUI LEANDRO MAIA^{1,2}; RUI ESTRADA^{1,2} & MANUEL JOÃO LEMOS DE SOUSA^{1,3}

gisela@ufp.edu.pt; diogovidal@ufp.edu.pt; rlmaia@ufp.edu.pt; restrada@ufp.edu.pt; lsousa@ufp.edu.pt

¹Unidade de Investigação UFP em Energia, Ambiente e Saúde (FP-ENAS), Universidade Fernando Pessoa, Portugal | ²Centro de Investigação Transdisciplinar “Cultura, Espaço e Memória” (CITCEM), Universidade do Porto, Portugal | ³Academia das Ciências de Lisboa, Portugal

O QUE SIGNIFICA DESCARBONIZAR? UMA VISÃO DA SOCIEDADE ATUAL SEM ENERGIA FÓSSIL

RESUMO

Este capítulo aborda conceitos que estabelecem a relação entre a utilização da energia, o desenvolvimento tecnológico e a qualidade de vida. A energia e as consequências da sua utilização são consideradas, expondo os ciclos naturais do carbono, conceitos necessários à compreensão do problema das emissões antropogénicas de dióxido de carbono para a atmosfera. Desconstrói-se o termo “descarbonizar”, por vezes, abusivamente utilizado em contextos de linguagem mediática e por referência a discursos que se inscrevem em lógicas preconcebidas, sem base científica. Por fim, convoca-se um conjunto de reflexões em torno do desenvolvimento sustentável e das vias para o atingir. Este, sendo inevitável e de todos dependendo, deve centrar-se numa visão alargada da dignidade e da qualidade da vida humana e num compromisso de relacionamento ético entre o ser humano e a natureza.

PALAVRAS-CHAVE

desenvolvimento sustentável; descarbonização; energia fóssil; dióxido de carbono

INTRODUÇÃO

A energia está na base de tudo quanto existe, incluindo as formas de vida que conhecemos e o extenso universo: é omnipresente. A energia não

se cria nem se destrói, transforma-se de umas formas para outras e é nessas ações e transformações que se revela a sua presença constante e universal.

As sociedades atuais são totalmente dependentes da energia, pelo que o consumo energético *per capita* é um dos parâmetros indicadores do desenvolvimento de um país, não apenas sob o ponto de vista económico, mas também social. A energia é um dos pilares de sustentação do estilo de vida atual e dela dependem os serviços de saúde, de transporte, os sistemas de informação e de comunicação, apenas para referir alguns dos setores nevrálgicos de suporte à sociedade. O desenvolvimento e a estabilidade económica de um país estão diretamente dependentes da disponibilidade de recursos energéticos. A acessibilidade à energia de forma segura e fiável é crítica, não apenas para o desenvolvimento dos países, em todas as suas vertentes (sobretudo as vertentes tecnológica, económica e social), mas também para o bem-estar e prosperidade de cada indivíduo.

COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS

A energia obtida diretamente da natureza – como as fontes de energia ditas renováveis (sol, vento, água, biomassa e energia geotérmica) e a energia de recursos naturais extraídos do subsolo, como os combustíveis fósseis e os minérios radioativos (urânio e tório usados para obtenção de energia nuclear) – é designada por “energia primária” (International Energy Agency, 2004). A maior parte das vezes, não é possível a utilização direta da energia a partir da fonte natural e é necessária a transformação destas formas de energia primária noutras formas mais práticas. A energia potencial, química ou nuclear, pode ser convertida em eletricidade, movimento, calor, trabalho mecânico e, de novo, em energia potencial.

“Combustível fóssil” é a designação genérica que se atribui a produtos energéticos naturais extraídos da crosta terrestre e que são, essencialmente, substâncias de origem orgânica que, no subsolo, experimentaram diversos processos de transformação, inicialmente bioquímica e, subsequentemente, físico-química. É por esta razão que o termo “fóssil” surge associado aos produtos energéticos extraídos da crosta terrestre.

Toda a energia que se utiliza na Terra provém, de forma direta ou indireta, do Sol. A energia radiante do Sol que incide na Terra manifesta-se sob a forma de luz e de calor que são aproveitados por plantas e por seres microscópicos, como as microalgas e as cianobactérias. Nestes seres, energia radiante do sol é transformada, através da fotossíntese, em energia química que pode ficar armazenada por tempo indefinido. Pela fotossíntese

e, por outros processos metabólicos, o dióxido de carbono existente na atmosfera é convertido em compostos orgânicos constituídos majoritariamente por hidrogénio, oxigénio e carbono, o elemento químico que é a base de todas as formas de vida que conhecemos.

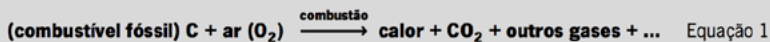
Há cerca de 20 a 450 milhões de anos existiam na Terra condições especiais em que abundavam seres vivos fotossintéticos e foi apenas nessa altura que se formaram os combustíveis fósseis que se utilizam hoje em dia e cuja quantidade é limitada. Em determinadas zonas geográficas do planeta, ficaram depositados restos desses organismos, sob várias camadas sedimentares, em circunstâncias que permitiram a sua conservação, de modo a transformarem-se em combustíveis fósseis. Ao longo de vários milhões de anos, a matéria orgânica sedimentada foi submetida a diferentes condições físico-químicas induzidas pela dinâmica dos eventos geológicos, e transformou-se lentamente através de um processo que se designa por incarbonização ou carbonificação e que consiste no aumento do teor em carbono desses sedimentos. Assim se formaram os combustíveis fósseis, cujas propriedades e características diferentes resultam, quer do tipo de organismos vivos que lhe deram origem, quer das condições de deposição e subsequente transformação.

É habitual denominar “combustíveis fósseis convencionais” o carvão, o petróleo e o gás natural e por “combustíveis fósseis não convencionais” o *shale*¹, o petróleo pesado, os betumes, o gás natural do carvão e o gás em hidratos. O petróleo bruto é uma mistura complexa (por vezes, com milhares de compostos diferentes) e de composição variável de hidrocarbonetos que são moléculas constituídas por carbono e hidrogénio. O gás natural é uma mistura de moléculas pequenas, também compostas de carbono e hidrogénio. O constituinte principal do gás natural é o metano, mas também pode conter outras substâncias como etano, propano, butano e pentano. O carvão é uma rocha orgânica também majoritariamente constituída por carbono. Assim, os combustíveis fósseis são fontes de energia baseadas no carbono, o elemento químico presente em substâncias fósseis (de origem orgânica). Estas, devido à combustão, fornecem calor e vapor de água que, por sua vez, são, depois, passíveis de ser transformados em eletricidade e/ou trabalho mecânico.

¹ A designação *shale* não tem tradução para Português, embora surja traduzido erradamente, por vezes, como “xisto betuminoso”. No Brasil, *shale* traduz-se por “folhelho”.

UTILIZAÇÃO DE ENERGIA FÓSSIL: O PROBLEMA DO DIÓXIDO DE CARBONO

Qualquer processo de transformação e de utilização de energia, mesmo que efetuado da forma mais racional e com as melhores tecnologias disponíveis, nunca é 100% eficiente e gera desperdício, causando poluição. Por exemplo, a combustão de matérias-primas fósseis origina gases poluentes e gases com efeito de estufa (GEE), sobretudo dióxido de carbono (CO_2), cuja concentração na atmosfera tem aumentado de forma exponencial, atingindo níveis nunca antes verificados, desde a existência da espécie humana na Terra. Um processo de combustão em ar (ou seja, queima com oxigénio O_2) pode ser esquematicamente traduzido pela seguinte equação:



O dióxido de carbono (CO_2) é um constituinte natural da atmosfera terrestre. O ar atmosférico contém, em média, cerca de 20,9% de oxigénio, 78,1% de azoto, 0,9% de árgon e 0,1% de outros gases (onde se inclui o dióxido de carbono com 0,04%) e, ainda, vapor de água em quantidades muito variáveis.

O CO_2 é, também, um gás produzido pela atividade metabólica de vários seres vivos, incluindo a espécie humana, que o produz pela respiração, sendo expelido pela expiração com a concentração de cerca de 4% e a um ritmo que é variável com a taxa de respiração, mas que, normalmente, corresponde a cerca de 12 expirações por minuto. Considerando a taxa respiratória média de uma pessoa saudável, de cerca de 12 exalações/minuto, as emissões globais resultantes da respiração humana são estimadas em cerca de 2,63 mil milhões de toneladas de CO_2 por ano (Abas & Khan, 2014).

Todo o dióxido de carbono existente na atmosfera, nos seres vivos e dissolvido nas massas de água, teve origem nas rochas da crosta terrestre que constituem o maior reservatório de carbono do planeta. A exemplo da água, do azoto, do oxigénio e de outras substâncias constituintes da biosfera e da litosfera, o carbono circula de um reservatório para outro num processo cíclico natural que se designa por “ciclo do carbono”.

Compreender a dimensão do ciclo natural do carbono, quer à escala de tempo, quer de massa e de processos, é verdadeiramente importante para compreender, com base científica, a importância do problema das emissões antropogénicas de CO_2 para a atmosfera.

Este grande ciclo do carbono resulta dos diferentes processos físicos, químicos, biológicos e geológicos que envolvem a transferência de CO_2 entre os diferentes reservatórios naturais. Sob o ponto de vista da velocidade e duração temporal em que os processos de transferência acontecem, há que distinguir dois ciclos de CO_2 : o ciclo biológico e o ciclo geológico do carbono.

O ciclo biológico do carbono envolve processos de duração rápida (enquadrável numa escala de tempo comparável à da esperança de vida humana) como sejam a fotossíntese, a respiração ou a decomposição natural de matéria orgânica.

Os seres fotossintéticos têm a capacidade de absorver o CO_2 existente na atmosfera ou dissolvido nas massas de água convertendo-o, por ação da energia solar nas reações de fotossíntese, em hidratos de carbono que servem de alimento a outros seres vivos, propagando-se assim o carbono através da cadeia alimentar. Os seres vivos que utilizam os organismos fotossintéticos como alimento obtêm energia do carbono convertendo-o, por processos oxidativos (respiração e outros processos metabólicos) – é o caso, também, dos seres humanos. Nestes processos oxidativos forma-se de novo CO_2 que é libertado para a atmosfera, fechando o ciclo biológico do carbono no planeta.

Neste ciclo biológico do carbono estima-se que circulem anualmente cerca de 100 mil milhões de toneladas de carbono e que cerca de 0,1% desta massa de carbono seja sedimentada nos solos, sob a forma de matéria orgânica, passando a integrar os processos de formação das rochas (Rothman, 2015). Cada etapa deste ciclo biológico contém reservatórios naturais de CO_2 : as massas de água do planeta, o solo, a atmosfera e os seres vivos, incluindo, sobretudo, a vegetação terrestre. O tempo médio de residência do carbono nestes reservatórios varia de acordo com os processos reativos naturais: nos seres fotossintéticos e no solo, o tempo médio de residência corresponde a alguns anos; nos oceanos, a permanência poderá ser de alguns séculos; mas, nas rochas, o tempo médio de permanência do carbono é de vários milhões de anos (Berner & Kothavala, 2001).

O ciclo geológico do carbono envolve diversos fenómenos e eventos geológicos: erosão, transporte, sedimentação, carbonatação, litificação, afundimento, metamorfismo, subducção, fusão e regresso à superfície terrestre pelas erupções vulcânicas, gêiseres e eventos sísmicos. Os processos e os eventos geológicos naturais (geodinâmica, tectónica) contribuem para levar o carbono integrado nas rochas à superfície terrestre onde é novamente oxidado a CO_2 , quer pelas reações químicas associadas à ação natural dos agentes de erosão, quer pela ação humana. O ciclo geológico

do carbono é um conjunto de processos muito lentos que ocorre à escala geológica, ou seja, em milhões ou milhares de milhões de anos.

As atividades de exploração dos recursos naturais, sobretudo o consumo contínuo de matérias-primas fósseis nos últimos 100 anos, destabilizaram o ciclo natural, fazendo com que a massa de carbono, sob a forma de matéria orgânica fóssil, que é oxidada em CO_2 e libertada para a atmosfera, ultrapasse largamente a quantidade que é naturalmente introduzida nas rochas pelos processos de sedimentação neste mesmo período de tempo. Sendo assim, não é, pois, possível falar-se, de forma séria, em sustentabilidade na utilização de combustíveis fósseis considerando a forma como a sua exploração tem sido realizada.

Os recursos fósseis acumulados na crosta terrestre ao longo de cerca de 450 milhões de anos têm vindo a ser delapidados em cerca de 200 anos para servir apenas as últimas gerações, ávidas de conforto e de meios tecnológicos e, mais recentemente, rendidas a uma cultura de consumo massificado e não consciente na sociedade do consumo (Bauman, 1998), produtora de consumidores sem limites movidos por uma insatisfação permanente.

O diagrama da Figura 1 ilustra, de forma muito resumida, os fluxos de dióxido de carbono entre as diversas fontes emissoras e os sumidouros naturais. De acordo com as definições adotadas pela ONU, no texto da *United Nations framework convention on climate change* (Convenção-quadro das Nações Unidas sobre a mudança do clima) (ONU, 1992), por “sumidouro” entende-se qualquer processo, atividade ou mecanismo que remove GEE, aerossóis ou precursores de GEE da atmosfera e, pelo contrário, “fonte” é a designação atribuída aos processos e atividades que emitem (libertam) GEE, aerossóis ou precursores de GEE para a atmosfera.

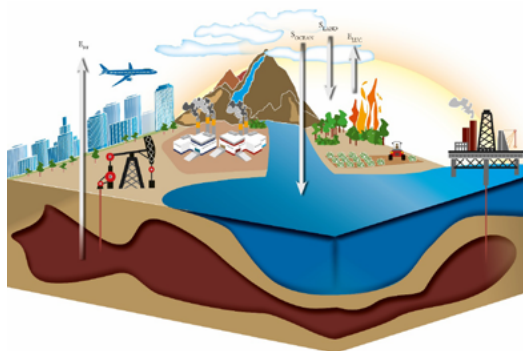


Figura 1: Balanço de massa ao CO_2 na Terra resultante dos ciclos naturais e das emissões antropogénicas
Fonte: Adaptado de Le Quéré et al., 2015, p. 50

O ciclo global do carbono encontrava-se em equilíbrio dinâmico até há cerca de 250 anos (1750 – Revolução Industrial) mas o aumento contínuo das emissões antropogénicas de CO_2 , devidas sobretudo à utilização de combustíveis fósseis, veio perturbar o balanço de massa do ciclo global do carbono pelo resultado da acumulação anual de cerca de 17 mil milhões de toneladas de CO_2 na atmosfera [valor médio anual para o período 2006 a 2015 (Le Quéré et al., 2016)]. A acumulação de dióxido de carbono na atmosfera pode ser calculada através do balanço de massa entre os fluxos de emissões por fontes e os fluxos de remoção por sumidouros representados na Figura 1 e que, de forma genérica, se podem exprimir pela equação 2.

$$G_{\text{ATM}} = E_{\text{FF}} + E_{\text{LUC}} - S_{\text{OCEAN}} - S_{\text{FLORESTA}}$$

Equação 2

Os mecanismos naturais não têm capacidade de reverter o ganho (G_{ATM} ou a acumulação) progressivo de CO_2 na atmosfera dado que as emissões de origem antropogénica (parcela E_{FF} na equação 2) têm um ritmo de acumulação muito mais célere do que os processos naturais de sumidouro nos oceanos (S_{OCEAN}) e em terra (S_{FLORESTA}). Por outro lado, o tempo de permanência do dióxido de carbono na atmosfera pode atingir 100 anos. Perante este cenário de modificação da composição da atmosfera da Terra, que se manifesta nos fenómenos das alterações climáticas, urge tomar medidas para, pelo menos, travar o aumento das emissões de CO_2 para a atmosfera. Este é um problema de dimensão global, à escala planetária e amplamente debatido, não apenas nas comunidades científicas, mas como tema recorrente nas agendas políticas. É, no entanto, um problema de enorme complexidade, sem solução fácil, nem única e que exige o empenho e participação de todos no objetivo de reduzir as emissões de CO_2 para a atmosfera. A gravidade deste problema é de tal ordem que, recorrendo aos valores já mencionados neste texto, as emissões anuais de CO_2 de toda a população do planeta, emitidas naturalmente pela respiração, representam apenas cerca de 15% (ou seja 2,63 mil milhões de toneladas) da acumulação anual total de CO_2 na atmosfera da Terra que se situa em cerca de 17 mil milhões de toneladas. Ademais, ao ritmo a que atualmente se verifica a acumulação de CO_2 na atmosfera, bastam apenas cerca de seis anos para que o ganho cumulativo de dióxido de carbono na atmosfera atinja a mesma quantidade que intervém no ciclo biológico do carbono.

Então, são necessários novos modelos para a transformação e utilização da energia, sobretudo porque o aumento da população mundial contribui, cada vez mais, para maior pressão sobre os recursos naturais, devido à solicitação do seu uso por um número crescente de habitantes com hábitos de consumo cada vez mais exigentes. Como se poderá alcançar este propósito numa sociedade cada vez mais dependente da energia para suporte da comunicação, mobilidade, tecnologia e, em geral, do consumo? No fundo, trata-se de questionar: até que ponto cada indivíduo está disposto a reduzir ou mesmo abdicar de algum conforto em prol do bem comum? A questão não deve ser encarada como demagógica pois, na verdade, trata-se de questionar a possibilidade de rutura do modo de vida atual em prol de um outro em que a tónica seja colocada no “bem comum” e não apenas no “eu”.

UTILIZAÇÃO DA ENERGIA — ESTILOS DE VIDA — DESENVOLVIMENTO: QUE VIA PARA A SUSTENTABILIDADE?

ENERGIA: A FORÇA MOTRIZ DO DESENVOLVIMENTO

A espécie humana percorreu cerca de dois milhões de anos no desenvolvimento do seu engenho e da capacidade de compreensão dos processos, ciclos e eventos naturais, quer para se proteger, quer para aproveitar o benefício dos recursos e potencialidades do meio ambiente. Assim foi também com a energia: a descoberta do fogo é considerada como um marco na história da evolução da humanidade. Só muito mais tarde, no século XVIII, surgiu a máquina a vapor que, recorrendo à combustão do carvão, permitia “transformar o fogo em movimento” (Oliveira & Sousa, 2012, p. 247). Esta descoberta abriu novos horizontes à humanidade, revolucionando a forma de realizar o trabalho mecânico que, até então, provinha exclusivamente das forças de origem animal ou dos elementos naturais. Com efeito, até à invenção da máquina a vapor, toda a transformação de energia em trabalho mecânico era diretamente oriunda da natureza, como no caso dos moinhos de vento ou de água, da tração animal ou, mesmo, da força física humana.

No século XIX, outra descoberta iria revolucionar o curso da humanidade e dar novo uso ao carvão: a produção de eletricidade. Embora a descoberta da existência da energia elétrica tivesse ocorrido cerca de um século antes, apenas em 1879, com a invenção da lâmpada por Thomas Edison, tomou uma aplicação prática efetiva: a iluminação. Nos anos seguintes, o carvão passou a alimentar as turbinas a vapor das centrais termoelétricas para a produção de eletricidade. A possibilidade de produzir

eletricidade em larga escala promoveu um desenvolvimento tecnológico sem precedentes na História, levando ao fabrico de diversos instrumentos, tais como máquinas e motores, transformando radicalmente a forma de se interagir com a natureza e com o mundo. Paralelamente, a descoberta das potencialidades do petróleo permitiu o desenvolvimento da indústria petroquímica que fornece milhares de substâncias a partir das quais se produzem plásticos, solventes e diversos produtos químicos que estão presentes no quotidiano e que se utilizam em várias outras indústrias como a farmacêutica ou a cosmética.

Os governos de todos os países reconhecem a energia como um bem precioso: a segurança do abastecimento energético constitui uma área estratégica crucial e, por isso, a conquista pela disponibilidade de recursos energéticos tem sido responsável por muitos conflitos no mundo (Oliveira & Sousa, 2013). A energia é tão importante que já não é possível imaginar o estilo de vida atual sem eletricidade ou sem meios de transporte. Não obstante o forte desenvolvimento das comumente designadas por “energias renováveis”, atualmente, o mundo – e Portugal não é exceção –, é fortemente dependente das fontes de energia fóssil: petróleo, carvão e gás natural. A Figura 2 ilustra o consumo de energia primária, no ano de 2016, no mundo, na OCDE, na União Europeia e, também, em Portugal.

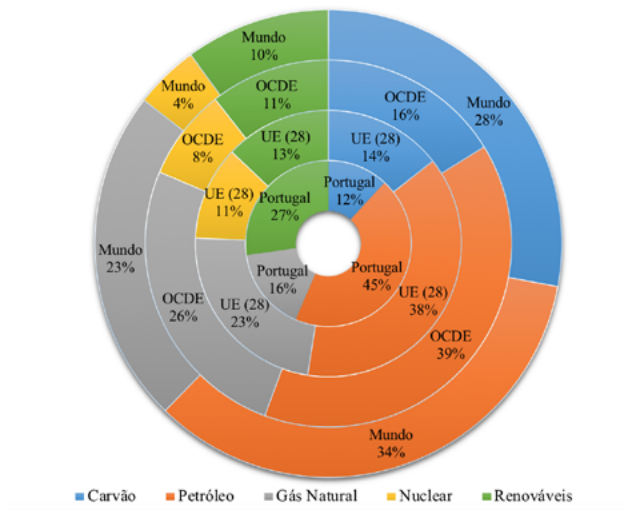


Figura 2: Consumo de energia primária em 2016 por tipo de fonte de energia
Fontes: dados estatísticos obtidos a partir de BP, 2018; Direção-Geral de Energia e Geologia, 2018a, 2018b; Eurostat, 2018

Os avanços tecnológicos alcançados nos últimos 200 anos devem-se à disponibilidade de energia de origem fóssil barata e acessível, que permitiu a melhoria das condições de vida das populações e o aumento da esperança de vida. A evolução tecnológica tem sido tão importante que os países continuam, ainda, a diferenciar-se entre “desenvolvidos” e “em vias de desenvolvimento”, conforme o nível de implantação de setores e atividades industriais que possuem. Não foi há muito tempo que o conceito de país desenvolvido era meramente economicista e apenas baseado na capacidade tecnológica e de produção de bens e serviços, ou seja, o desenvolvimento era medido em termos de indicadores económicos, como, por exemplo, através do produto interno bruto (PIB).

Perante o deslumbramento do seu engenho, e cada vez mais rodeado de bens materiais por si concebidos e fabricados, o ser humano, sobretudo em ambientes urbanos, por vezes, perde a noção de que também ele é parte integrante do meio natural. “Viver bem, dentro dos limites do nosso planeta” (Decisão n.º 1386/2013/UE) é o título de uma decisão da União Europeia para a atuação da União ao nível da política ambiental, que reconhece o enorme impacto que a degradação dos ecossistemas e do ambiente, de uma forma geral, exerce na saúde e no bem-estar humano. Esta expressão transcreve, de forma simples, em linguagem comum e contextualizada na realidade da União Europeia, aquilo que é a essência do conceito de desenvolvimento sustentável: a procura do bem-estar respeitando o meio ambiente. Neste documento é também reconhecida a necessidade de dissociar o crescimento económico da degradação ambiental e, de facto, a União Europeia tem sido pioneira na definição de rumos políticos adequados aos problemas atuais com que o mundo lida e que são, muitas vezes, seguidos por outras instituições.

Os maiores desafios ambientais, nomeadamente as alterações climáticas ou a poluição dos oceanos, têm uma abrangência universal e, como consequência, necessitam de ser abordados numa perspetiva global requerendo a maior cooperação internacional para a procura de soluções integradoras e de conjunto, tal como preconizam as metas da ONU para o desenvolvimento sustentável (ONU, 2015). Na União Europeia, desde há cerca de uma década que a estratégia de combate às alterações climáticas se tornou parte integrante da política energética como uma forma indissociável de garantir o desenvolvimento sustentável, a competitividade e a segurança do aprovisionamento da energia (Comissão das Comunidades Europeias, 2006). No presente, a humanidade enfrenta a dupla dificuldade de, por um lado, sustentar o seu modo de vida e a economia em sistemas

energéticos fortemente dependentes dos combustíveis fósseis, isto é, em recursos naturais, preciosos e de acesso cada vez mais limitado; e, por outro lado, contribuir para a degradação do meio ambiente, nomeadamente da atmosfera, sem a qual a vida, tal como a conhecemos, não é possível. Este comportamento de exploração intensiva dos combustíveis fósseis, gerados há cerca de 20 a 450 milhões de anos, verifica-se há mais de 200 anos e as previsões são unânimes (International Energy Agency, 2013) em considerar que o *modus vivendi*, não apenas se manterá, mas tem tendência a acentuar-se, pelo menos enquanto a energia de origem fóssil for o motor do desenvolvimento tecnológico e do progresso económico.

O desenvolvimento de tecnologias de utilização de energia e a definição de estratégias e de políticas de energia serão sempre indissociáveis dos efeitos que provocam no meio ambiente. É, por isso, necessária uma reflexão conjunta das duas vertentes nas tomadas de decisão sobre questões energéticas. Atualmente, perante a possibilidade tecnológica real de substituição da energia de origem fóssil por energia de fontes renováveis, deposita-se uma enorme esperança nas fontes renováveis e, por isso, são frequentes as notícias quer sobre novos desenvolvimentos tecnológicos, quer sobre medidas e políticas que patrocinam a produção de eletricidade de origem renovável (IEIA & IRENA, 2017). Diz-se que é necessário “descarbonizar”. Fala-se em “descarbonizar” o país, a sociedade, a economia... o mundo. Mas afinal, o que significa “descarbonizar”?

Segundo a definição dada pelo dicionário da Academia de Ciências de Lisboa, descarbonizar significa “tirar o carbono” (Academia das Ciências de Lisboa, 2001, p. 1147). Porém, a levar à letra esta definição genérica, “descarbonizar” significa, afinal, suprimir os combustíveis fósseis (fontes de energia baseadas no carbono) das opções de fontes energéticas para o abastecimento energético do país e do mundo.

Além disso, todo o ser vivo é constituído por carbono, por conseguinte, a generalização do termo “descarbonizar” de forma indiscriminada, e não apenas contextualizada na temática da energia, além de abusiva, é desprovida de sentido, pois significaria suprimir a própria vida. Se, na verdade, o que se pretende é reduzir as emissões de dióxido de carbono para a atmosfera, ter-se-á de usar o termo “descarbonatar” que no mesmo dicionário tem precisamente este significado: “retirar o dióxido de carbono” (Academia das Ciências de Lisboa, 2001, p. 1147).

Realmente, em termos práticos, descarbonizar o sistema de abastecimento de energia de um país significa, literalmente, eliminar as fontes de energia fóssil, substituindo-as por outras fontes, ou seja, as alternativas

possíveis são as fontes de energia renovável e a energia nuclear. Com o estado atual de conhecimento e de evolução tecnológica, a energia nuclear não constitui uma opção válida, nem tolerada pela opinião pública. Há vários problemas ambientais resultantes da produção de energia nuclear pelo processo de fissão nuclear, uma vez que estes são ainda mais complexos e preocupantes do que os gerados pela utilização de combustíveis fósseis.

A observação da Figura 2 permite, de imediato, propor a seguinte pergunta: no caso de Portugal, como será possível substituir cerca de 73% das fontes de energia primária, atualmente suportadas pelos combustíveis fósseis (Direção-Geral de Energia e Geologia, 2018b), apenas por fontes de energia renovável? A resposta é muito simples: evidentemente é necessário um processo de transição porque, no momento, perante o atual estado tecnológico de utilização das fontes de energia renovável, não é possível suprimir totalmente as fontes de energia fóssil. Então, estamos perante um desejo de mudança e de uma esperança de novo paradigma de utilização de energia que, embora sendo legítimas e absolutamente necessárias, ainda são utópicas. A transição de um sistema de abastecimento de energia suportado pela energia fóssil para um sistema maioritariamente baseado em fontes de energia renovável será um processo progressivo, mas lento.

Há ainda um caminho significativo a percorrer no domínio das tecnologias de produção de energia a partir de fontes renováveis, nomeadamente no que diz respeito à capacidade de armazenamento de energia e à eficiência de processos e, certamente, a resolução destes problemas trará o protagonismo total às fontes de energia renovável. Contudo, no momento atual, a sustentação do sistema de abastecimento de energia de um país apenas em fontes renováveis não garante a segurança do abastecimento de energia e, por isso, não existe nenhum país no mundo que tenha atingido este nível de desenvolvimento. A maior parte das vezes, os problemas, na sua essência, não são de cariz tecnológico, nem económico, e muito menos político, como pode parecer à primeira vista, mas são antes problemas sociológicos decorrentes do comportamento, das opções e dos estilos de vida das populações. Numa publicação recente sobre o papel de determinadas tecnologias de remoção de emissões de CO₂, o European Academies' Science Advisory Council (2018) reconhece que são postas demasiadas expectativas na evolução tecnológica como forma de resolução do problema das emissões de CO₂ e das alterações climáticas em geral.

A IMPORTÂNCIA DA AÇÃO INDIVIDUAL NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Muitos dos problemas ambientais têm características e constrangimentos marcadamente regionais (e até locais) e que são função quer das condições geográficas, naturais e climáticas que definem a vulnerabilidade de uma região, quer das raízes culturais e, também, das políticas aí implantadas. O reconhecimento desta realidade traduziu-se na expressão, amplamente divulgada, “pensar global, agir local”, conceito que, apesar dos seus 100 anos (Geddes, 1915), e da banalidade que, entretanto, adquiriu, continua a revelar-se da maior importância e aplicabilidade. É precisamente no contexto local que a atuação individual decorrente da cidadania, da responsabilidade social e da educação se manifesta e se revela como pilar fundamental na construção do desenvolvimento sustentável (Leal Filho & Pace, 2016).

Para que seja alcançada, a via para o desenvolvimento sustentável perene e resiliente deve ser inclusiva e todos os cidadãos deverão ser chamados a uma participação ativa e a uma responsabilidade partilhada, não necessariamente igual, mas justa e baseada em direitos iguais (Unesco, 2014; Yang, 2006). Neste enquadramento, é absolutamente fundamental que o cidadão comum, ator nuclear da mudança, tenha acesso à educação e à informação fidedigna isenta de preconceito social ou económico e, sobretudo, livre do jugo da censura política ou religiosa (Unesco & United Nations Framework Convention for Climate Change, 2016), pois o desenvolvimento sustentável não prospera em sociedades desiguais (National Academies of Sciences Engineering and Medicine, 2016). Só assim cada indivíduo poderá verdadeiramente tomar consciência e compreender os problemas que travam o desenvolvimento sustentável (Oliveira & Archer, 2015).

O desenvolvimento sustentável é, também, critério de valoração ética, numa abordagem em que se pode questionar o próprio conceito de desenvolvimento. A vocação do desenvolvimento impele os seres humanos a realizar, conhecer e possuir mais. O que significa, no plano ético, este desenvolvimento enquanto vocação do ser humano para “ser mais”? A esta pergunta pode responder-se indicando a característica essencial de um desenvolvimento autêntico – a integralidade – já que o desenvolvimento só será autêntico se for integral (Oliveira & Archer, 2015). Este conceito ético de desenvolvimento afasta-se de uma noção meramente economicista, na qual se acredita que o progresso económico *per se* pode resolver todos os problemas sociais através da “mão invisível” do mercado. Para esta perspetiva, parece óbvia a contribuição da ideia de sustentabilidade

para qualificar este tipo de desenvolvimento. O desenvolvimento humano e integral nunca poderá ser verdadeiramente humano e integral se ignorar as necessidades das gerações futuras (World Commission on Environment and Development, 1987). Tem, necessariamente, de assentar numa ideia de solidariedade e de justiça entre gerações, em consonância com o progresso económico, mas este não deverá ser o objetivo último, sem limites. Um dos grandes desafios da sustentabilidade talvez seja este mesmo: a consciencialização de que muitas das ações realizadas no presente somente terão resultados, visíveis, no futuro e que esta evidência não deve ser entendida como fator desmotivador da ação individual. É igualmente de extrema relevância a tomada de consciência de que a sustentabilidade não é uma finalidade, mas antes um caminho a percorrer que tem obrigatoriamente que ser traçado pela partilha de responsabilidade, pela inclusão e pelo entendimento baseado na negociação (Lockie, 2016).

REFLEXÕES FINAIS

A mudança de paradigma no papel do ser humano perante a biosfera em que se integra, enquanto ser intelectualmente evoluído e superiormente capaz a quem é confiada a gestão consciente dos recursos naturais, mas não a posse nem o domínio do meio ambiente, é absolutamente fundamental para se seguir a via do desenvolvimento sustentável perene e acessível a todos (Oliveira & Archer, 2015).

Para além da importância fundamental da ética e dos direitos humanos no processo de educação para o desenvolvimento sustentável, outros valores e competências pessoais são também relevantes e deverão ser trabalhados pelas escolas, desde os níveis básicos: o apreço pela diversidade cultural e a importância desta diversidade para o desenvolvimento sustentável, o respeito pela biosfera enquanto meio de proteção e provedor de recursos essenciais, a educação para o consumo consciente e não descartável, o interesse em procurar soluções adaptadas à comunidade em que se insere o indivíduo, a vontade de participar ativamente na construção de soluções locais para o desenvolvimento sustentável (United Nations Framework Convention for Climate Change, 2014).

A capacitação dos valores da cidadania exige um processo de interiorização que poderá, ou não, ser reforçado no contexto familiar pela partilha dos mesmos ideais e pela imitação e reprodução das mesmas práticas (Bourdieu, 2018). Os valores da cidadania universal e da responsabilidade social são extremamente influenciados pelos exemplos da comunidade em

que um indivíduo se insere e as instituições de ensino têm um papel fundamental na promoção destes valores porque são fonte de conhecimento e, por isso, promotores privilegiados de informação rigorosa, baseada em factos científicos e históricos, isenta de enviesamentos (Leal Filho & Pace, 2016).

No caso dos problemas comuns da energia e do ambiente e, em particular, na persecução da redução das emissões de dióxido de carbono para a atmosfera cabe a cada cidadão:

1. tomar consciência do impacto das suas ações e escolhas no meio ambiente enquanto consumidor de energia e de bens em geral. A produção diária de lixo, a acumulação de bens materiais sem utilidade ou que são facilmente descartados, o desperdício alimentar são apenas alguns exemplos do quotidiano que revelam o impacto que cada um de nós tem no meio ambiente;
2. questionar as opções de consumo e de utilização de meios de transporte que fazemos. Que alternativas são possíveis no contexto e estilo de vida de cada indivíduo? Muitas vezes as melhores opções sob o ponto de vista ambiental são também as melhores para a saúde individual, embora possam não ser as mais populares no círculo social. A grande maioria das sociedades ocidentalizadas adota estilos de vida com níveis de consumo tão elevados que, se estes fossem praticados por toda a população mundial, poriam em risco a continuidade da humanidade.

Os governos têm responsabilidades acrescidas em matéria de energia e de ambiente sobretudo no que respeita aos serviços públicos de produção de eletricidade e de meios de transporte. A primeira responsabilidade que merece referência é a da transparência nas políticas e nas decisões que não devem ser tomadas por influência de interesses nem por populismo. As medidas difíceis têm que ser bem justificadas e explicadas e, sobretudo, o estado tem que ser exemplo. O esforço nacional para atingir, em 2050, objetivos tão ambiciosos, como os que são preconizados pela política europeia para as alterações climáticas e traduzidos na intenção nacional declarada no âmbito do Acordo de Paris, apenas poderá ser alcançado com a adoção conjunta de diferentes estratégias, que se enquadram num contexto individual e local, mas que tem que ser suportado por estratégias de abrangência nacional e correspondente políticas (Oliveira, 2015).

Outra responsabilidade dos governos, também de extrema relevância, é a de tomar decisões e definir políticas com base em evidência científica, à luz dos melhores critérios existentes, evidentemente. Isto significa

envolver o meio académico, de forma não tendenciosa, na auscultação e na consultoria de apoio à tomada de decisões. Por último os governos têm também a responsabilidade de disponibilizar informação correta e adequada e de manter serviços públicos de bases de dados acessíveis a todos os cidadãos.

AGRADECIMENTOS

A Unidade de Investigação UFP em Energia, Ambiente e Saúde (FP-ENAS) é acreditada e financiada pela FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia, I. P. O presente trabalho foi financiado pela FCT, I. P., através de fundos nacionais – projeto UID/Multi/4546/2019.

REFERÊNCIAS

- Abas, N. & Khan, N. (2014). Carbon conundrum, climate change, CO₂ capture and consumptions. *Journal of CO₂ Utilization*, 8, 39-48. <https://doi.org/10.1016/j.jcou.2014.06.005>
- Academia das Ciências de Lisboa. (2001). *Dicionário da língua portuguesa contemporânea* (Vol. 1). Lisboa: Verbo.
- Bauman, Z. (1998). *O mal-estar da pós-modernidade*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- Berner, R. A. & Kothavala, Z. (2001). Geocarb III: a revised model of atmospheric CO₂ over phanerozoic time. *American Journal of Science*, 301(2), 18-04. <https://doi.org/10.2475/ajs.301.2.182>
- Bourdieu, P. (2018). *O poder simbólico*. Lisboa: Edições 70.
- BP, British Petroleum. (2018). *BP statistical review of world energy*. Retirado de <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>
- Comissão das Comunidades Europeias. (2006). *Livro verde: estratégia Europeia para uma energia sustentável, competitiva e segura* {SEC(2006) 317}. Retirado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=LEGISSUM%3A127062>
- Decisão n.º 1386/2013, de 20 de novembro, União Europeia
- Direção-Geral de Energia e Geologia. (2018a). *Balanço energético sintético 2016*. Retirado de <http://www.dgeg.gov.pt/>

Direção-Geral de Energia e Geologia. (2018b). *Energia em Portugal 2016*. Retirado de <http://www.dgeg.gov.pt/>

European Academies' Science Advisory Council. (2018). *Negative emission technologies: what role in meeting Paris Agreement targets?* Retirado de <https://www.sapea.info/wp-content/uploads/EASAC-Report-on-NETs-Feb2018.pdf>

Eurostat, the Statistical Office of the European Union. (2018). *Simplified energy balances - annual data: nrg_100a* [database]. Retirado de <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/supply-transformation-consumption-all-products>

Geddes, P. (1915). *Cities in evolution: an introduction to the town planning movement and to the study of civics*. Londres: Williams & Norgate.

International Energy Agency. (2004). *Energy statistics manual*. Paris: International Energy Agency publications. Retirado https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/statmanuals/files/Energy_statistics_manual_2004_EN.pdf

International Energy Agency. (2013). *Redrawing the energy-climate map. World energy outlook 2013 special report*. Retirado de <https://webstore.iea.org/weo-2013-special-report-redrawing-the-energy-climate-map>

International Energy Agency (IEA) & International Renewable Energy Agency (IRENA) (2017). *Perspectives for the energy transition – investment needs for a low-carbon energy system*. Retirado de http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/Perspectives_for_the_Energy_Transition_2017.pdf

Le Quéré, C. et al. (2015). Global Carbon Budget 2014. *Earth System Science Data*, 7, 47–85. <https://doi.org/10.5194/essd-7-47-2015>

Le Quéré, C. et al. (2016). Global carbon budget 2016. *Earth System Science Data*, 8(2), 605-649. <https://doi.org/10.5194/essd-8-605-2016>

Leal Filho, W. & Pace, P. (2016). Teaching education for sustainable development: implications on learning programmes at higher education. In W. Leal Filho & P. Pace (Eds.), *Teaching education for sustainable development at university level*(pp. 1-6). Cham: Springer.

Lockie, S. (2016). Sustainability and the future of environmental sociology. *Environmental Sociology*, 2(1), 1-4. <https://doi.org/10.1080/23251042.2016.1142692>

National Academies of Sciences Engineering and Medicine. (2016). *Pathways to urban sustainability: challenges and opportunities for the United States*. Washington, DC: The National Academies Press.

- Oliveira, G. M. & Archer, A. B. (2015). Ambiente e desenvolvimento sustentável: educação para a ética e cidadania. *Sensos*, 5(2), 185-200. Retirado de <http://sensos.ese.ipp.pt/revista/index.php/sensos/article/view/221>
- Oliveira, G. M. & Sousa, M. J. (2013). Energia e ambiente para um futuro sustentável. In P. Cunha, A. Toscano, C. Barros, C. Toriz Ramos, G. Jolluskin, I. C. Leite, I. Silva, J. S. Martins, M. Coutinho, N. A. Barros, P. Cardoso & T. Toldy, *Construir a paz: visões interdisciplinares e internacionais sobre conhecimentos e práticas* (pp. 201-211). Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa. Retirado de <https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/3951>
- Oliveira, G. M. (2015). *Os desafios da estratégia Pós-Kyoto*. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa.
- Oliveira, G. M. & Sousa, M. J. L. (2012). O papel do carvão na energia mundial: passado, presente e futuro. In M. J. L. de Sousa; C. F. Rodrigues & M. A. P. Dinis (Eds.), *O carvão na actualidade, Vol. 1 – petrologia, métodos analíticos, classificação e avaliação de recursos e reservas, papel no contexto energético, carvão em Portugal* (pp. 243-307). Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa & Academia das Ciências de Lisboa.
- ONU. (1992). *United Nations framework convention on climate change*. Retirado de <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>:
- ONU. (2015). *Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development – resolution adopted by the UN General Assembly on 25 September 2015*. Retirado de http://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf
- Rothman, D. H. (2015). Earth's carbon cycle: a mathematical perspective. *Bulletin of the American Mathematical Society*, 52(1), 47-64. <https://doi.org/10.1090/S0273-0979-2014-01471-5>
- Unesco & United Nations Framework Convention for Climate Change. (2016). *Action for climate empowerment: guidelines for accelerating solutions through education, training and awareness-raising*. Retirado de https://unfccc.int/sites/default/files/action_for_climate_empowerment_guidelines.pdf
- Unesco (2014). *Aichi-Nagoya declaration on education for sustainable development*. Retirado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231074>
- United Nations Framework Convention for Climate Change (2014). *The Lima ministerial declaration on education and awareness-raising*. Draft decision-/CP.XX. Revised proposal by the President. FCCC/CP/2014/L.1/Rev.1 (pp. 2). Geneva: Lima Climate Change Conference.
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Development and international cooperation: environment. Report of the World Commission on environment and development*. UN Documents.

Yang, T. (2006). Towards an egalitarian global environmental ethics. In H. A. M. J. T. Have (Ed.), *Environmental ethics and international policy* (pp. 23-45). Paris: Unesco.

Citação:

Oliveira, G. M., Vidal, D. G., Maia, R. L., Estrada, R. & Sousa, M. J. L. (2020). O que significa descarbonizar? Uma visão da sociedade atual sem energia fóssil. In E. Araújo, M. Silva & R. Ribeiro (Eds.), *Sustentabilidade e descarbonização: desafios práticos* (pp. 9-27). Braga: CECS.

RUI LEANDRO MAIA^{1,3}; GISELA MARTA OLIVEIRA¹; DIOGO GUEDES VIDAL¹; ESMERALDA BARREIRA^{1,2}; MANUELA PONTES¹; MARIA SIMAS GUERREIRO¹ & RUI ESTRADA^{1,3}

rlmaia@ufp.edu.pt; gisela@ufp.edu.pt; diogovidal@ufp.edu.pt; merb@ufp.edu.pt; mpontes@ufp.edu.pt; mariajoao@ufp.edu.pt; restrada@ufp.edu.pt

¹ Unidade de Investigação UFP em Energia, Ambiente e Saúde (FP-ENAS), Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal | ² Clínica do Pulmão, Instituto Português de Oncologia Francisco Gentil (IPO), Porto, Portugal | ³ Centro de Investigação Transdisciplinar “Cultura, Espaço e Memória” (CITCEM), Universidade do Porto, Porto, Portugal

DESAFIOS E OPORTUNIDADES DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL LOCAL: O PROJETO WeGIX COMO PROPOSTA DE MONITORIZAÇÃO

RESUMO

O presente capítulo apresenta os primeiros resultados do projeto de investigação WeGix que tem como principal objetivo propor a construção de um índice de bem-estar global compósito que possibilite a monitorização da implementação dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Agenda 2030, à escala local. Os 42 indicadores, alinhados com os ODS e analisados entre 2009 e 2017, resultam num índice final que possibilita uma análise detalhada do bem-estar das populações, a nível municipal. Assumindo como valor de referência o total nacional (Portugal = 0), os 308 municípios portugueses flutuam acima ou abaixo da referência. Tal significa, respetivamente, que as populações residentes experienciam um bem-estar superior ou inferior ao valor nacional. Os resultados evidenciam uma diminuição do bem-estar de, aproximadamente, 5%, entre 2009 e 2017.

PALAVRAS-CHAVE

desenvolvimento sustentável; bem-estar; índice compósito; condições de vida

INTRODUÇÃO

Os 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 (ODS) estabelecem metas quanto ao que deve ser o horizonte de concretizações para os países envolvidos. O ODS11 estipula que, até 2030, as

idades e as comunidades humanas deverão ser espaços inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis (Ministério dos Negócios Estrangeiros, 2017). A cidade é, simultaneamente, o espaço onde novas necessidades surgem e onde se encontram recursos para a sua satisfação. É o espaço, por excelência, de aglomeração populacional onde reside cerca de 54% da população mundial, número com tendência a ascender a 68%, em 2050 (ONU, 2018).

As cidades, abarcando municípios contíguos que formam conjuntos metropolitanos, são realidades complexas que implicam as dimensões da economia, sociedade e ecologia. São áreas que impõem a procura permanente do equilíbrio entre a resiliência que as caracteriza – enquanto epicentros regionais – e a sustentabilidade de que necessitam para a providência da qualidade de vida às populações residentes (Zhang & Li, 2018). Segundo o *Relatório nacional sobre a implementação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável* (Ministério dos Negócios Estrangeiros, 2017), Portugal não delineou o ODS11 como eixo prioritário. Ou seja, contrariou a tendência global que sublinha a necessidade de readaptar a estratégia e o planeamento urbano, no sentido da sustentabilidade das respetivas populações. Perante esta evidência, torna-se necessário refletir, desenhar e implementar ações coletivas, através do envolvimento entre a sociedade civil, o poder local e a academia que contribuam para a salvaguarda de cidades sustentáveis (Vidal, Maia, Oliveira, Pontes & Barreira, 2019).

O projeto “WeGlx – Wellbeing Global Index” (índice de bem-estar global) tem como objetivo principal responder a esta necessidade de monitorização e acompanhamento do desenvolvimento sustentável a nível local, capaz de permitir um diagnóstico das condições de vida e do bem-estar global das populações. Além do diagnóstico, os resultados mostram, por um lado, a persistência das disparidades regionais, ainda muito visíveis nas dicotomias clássicas, litoral/interior e urbano/rural e, por outro, que se torna clara a necessidade de se delinear estratégias e políticas públicas de desenvolvimento sustentável capazes de responder às necessidades reais das populações. Este capítulo apresenta todo o processo conceptual subjacente à construção do índice, referindo os desafios na sua elaboração, nomeadamente na recolha de informação estatística fidedigna e as oportunidades daí decorrentes.

PROJETO WEGIX: PORQUÊ, COMO E PARA QUÊ?

Durante grande parte do século XX a exploração crescente dos recursos conduziu à geração de resíduos e emissões derivados da produção

industrial e do consumo individual e que foram avolumando os problemas de poluição à medida que se promoviam a industrialização e o crescimento puramente económico (Mir & Storm, 2016). A poluição atmosférica é uma consequência dessa exploração intensiva de recursos, sobretudo de combustíveis fósseis, comumente usados no abastecimento de energia para uso industrial, de transporte e doméstico, a nível do conforto térmico (International Energy Agency, 2016). Nos meios urbanos e, em particular, nas cidades de maior dimensão, para além da indústria, o tráfego rodoviário é uma das fontes de poluição atmosférica mais significativa. Ele contribui para a degradação da qualidade do ar atmosférico, exterior e interior, produzindo emissões de quase todos os tipos de poluentes, incluindo COVs (compostos orgânicos voláteis), substâncias que estão identificadas como cancerígenas (Barreira, Pontes, Maia, Oliveira & Vidal, 2018; Barreira, Vidal, Pontes, Oliveira & Maia, 2018; Fonseca et al., 2019). A poluição atmosférica nas cidades, com fenómenos de *smog*, resultantes do tráfego automóvel (Anenberg et al., 2017) e, em geral, derivados da queima de combustíveis fósseis, é um problema que persiste por efeito do crescimento exacerbado da industrialização e da utilização do transporte rodoviário.

A qualidade do ambiente é considerada fundamental para a saúde e para o bem-estar humano. Mas a realidade parece demonstrar que não é possível o desenvolvimento tecnológico e económico sem a destruição do ambiente. Na verdade, a prossecução do desenvolvimento económico e do consumo desenfreado têm sido responsáveis pela degradação crescente e, muitas vezes, irreversível da qualidade do ambiente (Oliveira & Archer, 2015). Nunca, como hoje, se debateu e promoveu o desenvolvimento sustentável. Existe hoje um consenso universal sobre a distinção entre “desenvolvimento tecnológico e económico” e “desenvolvimento humano e social”, aquele que, verdadeiramente, contribui para saúde e o bem-estar das populações (ONU, 2015a; 2015b).

O marco histórico que assinala a tónica sobre a regulação ambiental ocorreu em 1987, através da elaboração do *Relatório Brundtland*. Este eternizou o conceito de desenvolvimento sustentável – o desenvolvimento que satisfaça as necessidades da geração presente, sem comprometer a capacidade de as gerações futuras poderem satisfazer as suas (World Commission on Environment and Development, 1987). Na União Europeia, as preocupações com o desenvolvimento sustentável e, em particular, com o bem-estar das populações, têm sido discutidas e expressas em diversos documentos que espelham as políticas e estratégias europeias. Destaque-se, nomeadamente, o documento intitulado “Viver bem dentro dos limites do nosso planeta” que se encontra em vigor desde 2014 (Decisão n.º 1386/2013/UE, 2013).

O acesso a informação sobre os riscos para a saúde decorrentes da deterioração da qualidade do ambiente constitui um direito de todos os cidadãos, sendo também crucial para os responsáveis políticos (Grady & Goldblatt, 2012). A informação publicada e acessível aos cidadãos deve ser fundamentada em resultantes com evidência científica. Também deve ter como base o conhecimento do bem-estar das populações, de forma a assegurar que as decisões políticas possam ser bem informadas para envolver as populações nos processos que lhes dizem respeito diretamente, traduzindo-se, assim, em cidadania ativa da qual resultem ganhos coletivos (Theakston, 2013).

É perante esta realidade que o projeto WeGlx encontra justificação para a sua conceção e desenvolvimento. Procura corresponder à necessidade urgente de monitorizar os resultados das medidas implementadas no âmbito dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável. O que se pretende é identificar quais os resultados traduzíveis na melhoria do bem-estar das populações.

O projeto permitiu desenhar um índice compósito de bem-estar das populações à escala local tocando vários objetivos do desenvolvimento sustentável. Trata-se de um índice dinâmico recorrendo a variáveis que refletem o bem-estar das populações. O bem-estar objetivo das populações, traduzido pelas suas condições de vida, é um fenómeno complexo e de difícil medição. Estão-lhe subjacentes várias dimensões materiais relacionadas com o acesso efetivo a condições dignas de habitabilidade, educação, saúde (Vidal et al., 2018), trabalho digno e fontes de energia sustentáveis. Igualmente importantes são outras dimensões não materiais, tais como a qualidade do ambiente, a segurança e o tratamento justos e equitativos, incluindo a observação dos princípios de igualdade de género.

A Tabela 1 congrega as 42 variáveis iniciais do WeGlx, devidamente alinhadas com os ODS e com a respetiva correspondência aos indicadores das Nações Unidas (Leadership Council of the Sustainable Development Solutions Network, 2015). Na monitorização da implementação dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável os principais desafios prendem-se, essencialmente, com duas grandes esferas: uma primeira refere-se à disponibilidade dos dados em séries temporais estáveis passíveis de uma avaliação diacrónica consistente e coerente. Com efeito, apesar do reconhecido esforço das instituições nacionais responsáveis pelas fontes de informação estatística, existe ainda um défice elevado na disponibilização de dados atuais. Tal condiciona muito do esforço necessário a uma monitorização precisa da realidade portuguesa nos vários domínios da vida. A segunda dificuldade, talvez ainda mais condicionadora, materializa-se

na indisponibilidade dos dados estatísticos à escala local ou, segundo a Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUTS), ao nível dos municípios.

ODS	VARIÁVEL	INDICADORES ONU	SÉRIES TEMPORAIS DISPONÍVEIS	+/-
1	1. Beneficiários do rendimento social de inserção (No.)	4	[2009–2017]	-
	2. Taxa de mortalidade infantil (‰)	17	[2009–2017]	-
3	3. Mortes por VIH e tuberculose (No.)	20;21	[2009–2016]	-
	4. Mortes por doenças do aparelho circulatório, respiratório, diabetes, cancro e suicídio (No.)	23	[2009–2016]	-
	5. Mortes por acidente de carro (No.)	25	[2009–2017]	-
	6. Número de profissionais de saúde (No.)	3;33	[2009–2017]	+
	7. Número de hospitais (No.)	3;29	[2009–2016]	+
	8. Número de centros de saúde (No.)	3;29	[2009–2012]	+
	9. Taxa de analfabetismo (%)	4;5	2001;2011	-
	10. Número de inscritos no ensino básico (No.)	33	[2009–2017]	+
4	11. Número de inscritos no ensino secundário (No.)	35	[2009–2017]	+
	12. Número de inscritos no ensino superior (No.)	37	[2009–2017]	+
	13. Taxa de abandono escolar (%)	4;3	2001;2011	-
	14. Número de pessoas em formação ao longo da vida (No.)	4;6	[2008–2017]	+
5	15. Diferença salarial entre homens e mulheres (Euro)	5;1	[2009–2016]	-
	16. Diferença entre homens e mulheres enquanto empregadores (No.)	5;2	[2009–2016]	-
6	17. População servida por sistemas públicos de abastecimento de água (%)	45	2009	+
	18. População servida por sistemas de drenagem de águas residuais (%)	45	[2009–2016]	+
	19. Água distribuída e consumida (m3)	46	[2009–2016]	-
	20. Qualidade da água para consumo humano (No.)	46	[2009–2016]	+
7	21. Consumo de eletricidade doméstico (kWh)	51	[2009–2016]	-
	22. Consumo de fuel por habitante (tep/ hab)	7;1	[2009–2016]	-
8	23. PIB(%)	8;1	2009;2011;2013;2015	+
	24. População jovem inativa (15-34 anos) (No.)	8;8	2001;2011	-
	25. Salário médio mensal (Euro)	8;4	[2009–2016]	+

9	26. Número de pessoas a trabalhar na indústria (No.)	9.2	[2009–2016]	+
	27. Número de indústrias (No.)	9.2	[2009–2016]	+
11	28. Emissões NOx (ton/km2)		2009;2015	-
	29. EmissõesPM10 ePM2.5 (ton/km2)	69	2009;2015	-
	30. EmissõesCO2 (ton/km2)	62	2009;2015	-
	31. Área ardida (ha)		[2009–2017]	-
	32. Resíduos urbanos recolhidos de forma seletiva (ton)	71	[2009–2016]	+
	33. Resíduos urbanos recolhidos de forma indiferenciada (ton)	71	[2009–2016]	-
	34. Incineradoras (No.)		2016	-
	35. Aterros (No.)		2014;2016	-
	36. Área para equipamentos urbanos e parques identificados no PMOT (ha)	70	[2009–2013]	+
	37. Investimentos municipais para a gestão de resíduos (Euro)	71	[2009–2016]	+
15	38. Habitações não convencionais (barracas) (No.)	66	2001;2011	+
	39. Área da Natura 2000 (ha)	87	[2011–2016]	+
	40. Incêndios rurais (No.)	83	[2009–2017]	-
16	41. Investimentos na proteção da biodiversidade e da paisagem dos municípios (Euro)		[2009–2016]	+
	42. Crimes registados (No.)	88	[2009–2016]	-

Tabela 1: Variáveis que integram o WeGlx, listadas segundo os ODS

Fonte: Oliveira, Vidal, Viterbo & Maia, 2019, pp. 222-225

A recolha de dados foi efetuada nos sítios de internet do Instituto Nacional de Estatística (INE), do PORDATA e da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e obedeceu a uma organização dos mesmos segundo as NUTS. Os dados foram padronizados considerando, ou a população residente no município, ou a sua área geográfica, consoante a variável em análise. A título de exemplo, para a variável “1. beneficiários do rendimento social de inserção” os dados foram padronizados para a população residente, enquanto para a variável “40. número de incêndios rurais”, a padronização fez-se segundo a área do território.

Após a conclusão deste processo, todas as variáveis padronizadas foram normalizadas, de modo a ser possível a sua agregação. Este processo materializou-se na adoção de um procedimento do tipo “distância a um valor de referência”, tomando como valor de referência o total nacional. Para o cálculo do índice, foi atribuída a cada indicador uma polaridade

(visível na última coluna da Tabela 1), consoante o impacto desse indicador no bem-estar das populações. O cálculo final foi realizado com uma média aritmética dos indicadores positivos e dos indicadores negativos que, após a sua subtração (positivos – negativos), resultou no WeGlx final. Para cada município, o valor final do índice corresponde a uma posição acima ou abaixo do valor de referência (Portugal = 0), ou seja, indicando os municípios em que as populações experienciam condições de bem-estar acima ou abaixo desse valor.

O índice foi validado através de procedimentos estatísticos, como a análise fatorial e a análise de *clusters*, submetendo os dados a comparações por tipologia de território (INE): urbano, semiurbano e rural. Com a validação do WeGlx, retiraram-se do modelo inicial 13 variáveis – 2, 13, 17, 18, 20, 31, 34, 35, 36, 37, 39 e 41 – de modo a torná-lo mais robusto e com maior capacidade explicativa do fenómeno em estudo: o bem-estar das populações. Para o processo de validação do índice foram considerados três anos de análise: 2009, anterior à divulgação dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, e momento em que Portugal enfrentava uma crise económica e social; 2015, representativo da definição dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável; e, por fim, 2016/2017 referente às últimas estatísticas oficiais disponíveis para monitorização da implementação dos mesmos objetivos.

Numa primeira leitura, pode parecer ser suficiente olhar para o território no seu todo, ou seja, a uma escala nacional. Mas o território português não é homogéneo; Sedas Nunes já o referia nos anos 60 do século XX no texto “Portugal, sociedade dualista em evolução” (1964). Torna-se, essencial, perceber como os municípios, enquadráveis em espaços geográficos distintos no território nacional, e, conseqüentemente, as suas populações, experienciam a implementação de medidas e ações que atuam na prossecução dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável.

RESULTADOS DO WEGIX: QUE CAMINHO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL?

Na Tabela 2 estão indicados os 10 municípios que apresentam os valores mais elevados e os mais baixos do WeGlx. Verifica-se que no topo do ranking WeGlx surgem os municípios de maior dimensão populacional do país, nomeadamente Lisboa e Porto. Os que apresentam os resultados mais elevados sugerem que, no conjunto global dos indicadores selecionados, propiciam condições favoráveis para o bem-estar das populações,

concretamente no que respeita às oportunidades de emprego e à qualidade e acesso aos sistemas de educação e de saúde.

	MUNICÍPIO	PRESENTE (2016 /2017)		VARIACÃO 2015 AO PRESENTE		2015		VARIACÃO 2009 A 2015		2009	
		WEGlx	POSI- ÇÃO	VALOR	POSI- ÇÃO	WEGlx	POSI- ÇÃO	VALOR	POSI- ÇÃO	WEGlx	POSI- ÇÃO
Melhores Resultados	Lisboa	7,87	1	0,64	1	7,23	2	-0,40	9	7,62	2
	Porto	6,33	2	-1,34	10	7,66	1	-0,40	10	8,06	1
	Coimbra	3,25	3	0,11	4	3,14	3	-0,30	5	3,44	3
	Portimão	1,04	4	0,00	8	1,04	4	0,43	1	0,61	12
	Portalegre	0,84	5	0,21	2	0,63	7	-0,34	7	0,97	4
	Bragança	0,75	6	0,19	3	0,56	8	-0,39	8	0,95	5
	Vila Real	0,69	7	0,03	6	0,66	6	-0,21	3	0,87	6
	Braga	0,65	8	0,09	5	0,56	9	-0,31	6	0,86	7
	Viana do Castelo	0,49	9	-0,01	9	0,50	10	0,04	2	0,46	15
	Évora	0,47	10	0,02	7	0,45	13	-0,23	4	0,68	10
	WeGlx _{Portugal}	0,00				0,00				0,00	
Piores Resultados	Funchal	-2,08	299	0,05	6	-2,13	299	1,72	3	-3,85	297
	Ílhavo	-2,14	300	0,02	8	-2,16	300	-1,51	6	-0,65	259
	Almada	-2,86	301	0,31	3	-3,17	301	-0,75	5	-2,43	294
	Estarreja	-3,55	302	0,00	9	-3,55	302	-3,32	9	-0,22	139
	São João da Madeira	-4,89	303	0,04	7	-4,93	303	29,01	1	-33,93	308
	Sines	-9,63	304	0,09	5	-9,72	304	-2,78	8	-6,94	302
	Matosinhos	-9,91	305	0,26	4	-10,17	305	-2,41	7	-7,76	304
	Odivelas	-10,63	306	0,98	1	-11,61	306	6,56	2	-18,16	306
	Entroncamento	-15,02	307	-0,02	10	-15,00	307	-8,46	10	-6,54	301
	Amadora	-27,09	308	0,82	2	-27,90	308	-0,67	4	-27,24	307

Tabela 2: Dez melhores e piores resultados WeGlx
Fonte: Oliveira et al., 2019, p. 231

Na base do ordenamento WeGlx surge o município de Amadora, simultaneamente o mais densamente povoado e com menor área geográfica do país. Adicionalmente, surgem ainda os municípios mais populosos, mais industrializados e, conseqüentemente, com níveis de poluição mais elevados, nomeadamente Sines e Matosinhos.

Na Tabela 3 sintetizam-se os resultados e a sua evolução ao longo dos três anos em análise. Para todos os períodos de análise, a percentagem de população e, conseqüentemente, o número de municípios que experienciam condições de bem-estar inferior ao valor de referência nacional é sempre maior do que aqueles que apresentam resultados superiores ao valor de referência. Conseqüentemente, entre 2009 e 2015, a percentagem de população com bem-estar inferior ao valor de referência aumentou aproximadamente 5%: passou de 60,1% para 65%.

TEMPO	WEGlx > 0	WEGlx < 0
2009	39,9 % (N= 55)	60,1 % (N= 253)
2015	36,8 % (N= 54)	63,2 % (N= 254)
Presente (2016 /2017)	35,0 % (N= 50)	65,0 % (N= 258)

Tabela 3: População (%) que vive acima e abaixo do valor de referência WeGlx ($WEGlx_{Portugal}=0$) (número correspondente de municípios entre parênteses)

Fonte: Oliveira et al., 2019, p. 233

A representação cartográfica dos resultados para os anos 2009 e 2015 encontra-se visível, respetivamente, nas Figuras 1 e 2.



Figura 1: Representação cartográfica dos resultados WeGlx para o ano 2009

Fonte: Oliveira et al. 2019, p. 234

A comparação dos mapas permite verificar a redução significativa do número de municípios onde as populações experienciavam um bem-estar acima do valor de referência. Em 2009 (Figura 1), todos os municípios dos arquipélagos dos Açores e Madeira apresentavam resultados que os posicionavam abaixo do valor de referência, o que evidencia uma situação de desvantagem, face ao continente. Por exemplo, o peso da insularidade materializa-se nas dificuldades de acesso a serviços de saúde especializados e em tempo suficiente para uma resposta adequada e eficaz à situação, perante situações graves e agudas de doença.

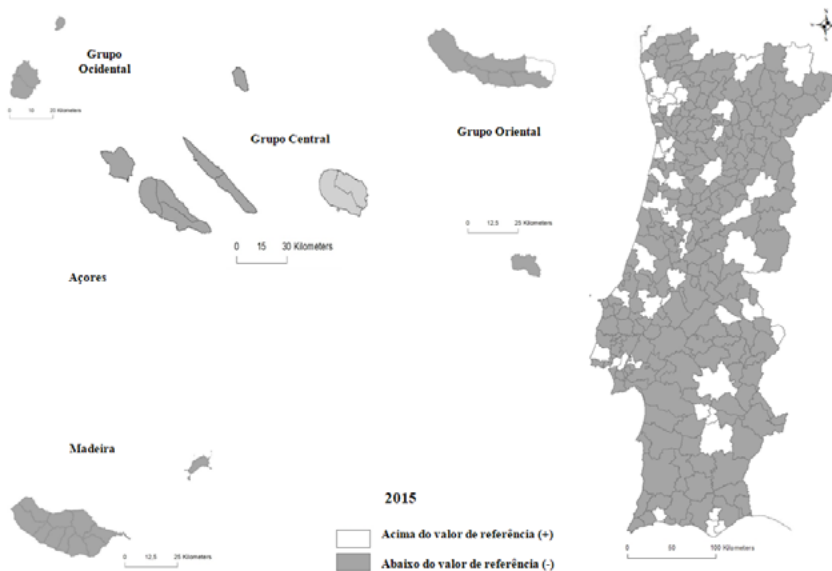


Figura 2: Representação cartográfica dos resultados WeGlx para o ano 2015

Fonte: Oliveira et al. 2019, p. 234

Em 2015 (Figura 2) o país vê agravarem-se as suas condições, com o aumento do volume de população a experienciar condições de bem-estar inferior ao valor de referência. A análise destes resultados revela duas grandes tendências.

Em primeiro lugar, Portugal, apesar de ser um país pequeno, possui diferenças geográficas, culturais e económicas que deviam implicar estratégias e medidas de governação diferenciadas e específicas, que levassem em conta as necessidades das populações (Salvia, Leal Filho, Brandlie & Griebeler, 2019).

Em segundo lugar, o caminho traçado até agora não está alinhado com a necessidade de implementar os objetivos da Agenda 2030, dado que se observa um agravamento das desigualdades nacionais no período em análise. Na verdade, é pior a situação analisada para 2017, do que a experimentada em plena crise, em 2009. Assim, estes resultados demonstram que é necessário diligenciar esforços acrescidos no redirecionamento de medidas, estratégias e políticas públicas orientadas para a prossecução dos objetivos para o desenvolvimento sustentável, sendo imperativo que a tónica seja posta no bem-estar das populações.

NOTAS CONCLUSIVAS

A proposta aqui apresentada, na forma de índice de monitorização da implementação dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, tem como missão servir como ferramenta de acompanhamento do propósito final: a melhoria das condições de vida das populações. O desenvolvimento sustentável não se compagina única e exclusivamente com o desenvolvimento económico. Impõe a necessidade de novas abordagens. Portugal, que serve como estudo de caso escolhido para a aplicação do índice WeGlx, é um exemplo paradigmático. Demonstra que as estratégias de governação não devem ser cegas e universais, mas antes específicas e diferenciadas, no sentido em que o objetivo último da aplicação das políticas públicas, deverá centrar-se na melhoria das condições de vida das populações.

Para tal, importa um olhar atento às necessidades e expectativas reais, sobretudo na implementação de ações promotoras de maior qualidade de vida. É altura de desnaturalizar as tão vincadas dicotomias que inviabilizam a implementação do desenvolvimento sustentável, como entre urbano e rural, ou entre litoral e interior, de modo a interpretar e a assumir a filosofia do desenvolvimento sustentável: “ninguém é deixado para trás”. Trata-se de conjugar iniciativas e esforços comuns ao bem-estar, promovendo a equidade entre as pessoas e a oferta de condições de vida oferecidas pelos territórios.

AGRADECIMENTOS

A Unidade de Investigação UFP em Energia, Ambiente e Saúde (FP-ENAS) é uma unidade de I&D financiada pela FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. através do projeto UID/MULTI/4546/2019.

REFERÊNCIAS

- Anenberg, S. C. et al. (2017). Impacts and mitigation of excess diesel-related NO_x emissions in 11 major vehicle markets. *Nature*, 545(7655), 467-471. <https://doi.org/10.1038/nature22086>
- Barreira, E., Pontes, M., Maia, R., Oliveira, G. & Vidal, D. (2018). Cancro do pulmão e poluição: um estudo transversal. *Oncol. News*, 37, 14-19. <https://doi.org/10.31877/on.2018.37.02>
- Barreira, E., Vidal, D. G., Pontes, M., Oliveira, G. M. & Maia, R. L. (2018, abril). *O impacto dos poluentes atmosféricos no cancro do pulmão: um estudo transversal*. Comunicação apresentada nos Encontros de Primavera de Oncologia 2018: Da Evidência à Clínica, Évora, Portugal.
- Decisão n.º 1386/2013, de 20 de novembro, União Europeia (“Living well, within the limits of our planet”)
- Fonseca, A., Abreu, I., Guerreiro, M. J., Abreu, C., Silva, R. & Barros, N. (2019). Indoor air quality and sustainability management – case study in three Portuguese healthcare units. *Sustainability*, 11(1), 1-14. <https://doi.org/10.3390/su11010101>
- Grady, M. & Goldblatt, P. (Eds). (2012). *Addressing the social determinants of health: the urban dimension and the role of local government*. Copenhaga: Organização Mundial da Saúde. Retirado de <http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/addressing-the-social-determinants-of-health-the-urban-dimension-and-the-role-of-local-government>
- International Energy Agency. (2016). *World energy outlook special report 2016: energy and air pollution*. Retirado de <https://webstore.iea.org/weo-2016-special-report-energy-and-air-pollution>
- Leadership Council of the Sustainable Development Solutions Network. (2015). *Indicators and a monitoring framework for the sustainable development goals: launching a data revolution for the SDGs*. Retirado de <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2013150612-FINAL-SDSN-Indicator-Report1.pdf>
- Ministério dos Negócios Estrangeiros. (2017). *Relatório nacional sobre a implementação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Retirado de https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/15771Portugal2017_PT_REV_FINAL_28_o6_2017.pdf

- Mir, G. & Storm, S. (2016). Carbon emissions and economic growth: production-based versus consumption-based evidence on decoupling. *Institute for New Economic Thinking Working Paper*, 41, 1-34. Retirado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2772131
- Oliveira, G. & Archer, A. (2015). Ambiente e desenvolvimento sustentável: educação para a ética e cidadania. *Sensos*, 5(2), 185-200. Retirado de <http://sensos.ese.ipp.pt/revista/index.php/sensos/article/view/221>
- Oliveira, G. M., Vidal, D. G., Viterbo, L. M. F. & Maia, R. L. (2019). Measuring the implementation of sustainable development goals at a local level: the WeGlx Index. In W. Leal Filho; F. Frankenberger & U. Tortato (Eds.), *Universities and sustainable communities: meeting the goals of the Agenda 2030* Suíça: Springer International Publishing.
- ONU. (2015a). *Global sustainable development report*. <https://sustainabledevelopment.un.org/globalsdreport/2015>
- ONU. (2015b). *Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development*. Retirado de http://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf
- ONU. (2018). *2018 Revision of world urbanization prospects*. Retirado de <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>
- Salvia, A. L., Leal Filho, W., Brandli, L. L. & Griebeler, J. S. (2019). Assessing research trends related to sustainable development goals: local and global issues. *Journal of Cleaner Production*, 208, 841-849. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.242>
- Theakston, F. (2013) (Ed.). *Health and environment: communicating the risks*. Copenhagen: Organização Mundial da Saúde. Retirado de http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/233759/e96930.pdf
- Vidal, D. G., Pontes, M., Barreira, E., Oliveira, G. M. & Maia, R. L. (2018). Differential mortality and inequalities in health services access in mainland Portugal. *Finisterra*, 53(109), 37-54. <https://doi.org/10.18055/Finis14118>
- Vidal, D. G., Maia, R. L., Oliveira, G. M., Pontes, M. & Barreira, E. (2019). Cities challenges in the contemporary societies: urban sustainability and environmental issues. *Sociologia on line*, 20, 119-138. <https://doi.org/10.30553/sociologiaonline.2019.20.6>
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Our common future*. Retirado de <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>

Zhang, X. & Li, H. (2018). Urban resilience and urban sustainability: what we know and what do not know? *Cities*, 72, 141-148. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.08.009>

Citação:

Maia, R. L., Oliveira, G. M., Vidal, D. G., Barreira, E., Pontes, M., Guerreiro, M. S. & Estrada, R. (2020). Desafios e oportunidades do desenvolvimento sustentável local: o projeto WeGlx como proposta de monitorização. In E. Araújo, M. Silva & R. Ribeiro (Eds.), *Sustentabilidade e descarbonização: desafios práticos* (pp. 29-42). Braga: CECS.

TATIANA VARGAS

tatianavargas.mail@gmail.com

**Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade
(CECS), Universidade do Minho, Portugal**

PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NO ÂMBITO DA INICIATIVA COMUNITÁRIA “AVEIRO EM TRANSIÇÃO”

RESUMO

Este capítulo apresenta a iniciativa “Aveiro em Transição” e busca promover a discussão sobre a relação entre as inúmeras possibilidades de práticas ambientalmente sustentáveis e os modos de vida que procuram equilibrar trabalho, ócio, consumo consciente e experiências de reflexão sobre si e a comunidade em que se vive. Através deste capítulo, é possível perceber que a iniciativa estudada desenvolve uma mobilização local com o intuito de gerar efeitos principalmente em relação à consciência e educação ambiental, o que, de acordo com a visão dos seus participantes, se reflete na construção de modos de vida sustentáveis, saudáveis e potencialmente mais felizes.

PALAVRAS-CHAVE

práticas sustentáveis; ócio; ambiente; consumo consciente; Aveiro em Transição

INTRODUÇÃO

O objetivo central deste capítulo é apresentar a iniciativa “Aveiro em Transição” e dar exemplos das práticas sustentáveis sugeridas pela mesma. A partir do reconhecimento destas práticas, o capítulo propõe reflexões sobre como elas conduzem a um modo de vida menos pautado pelo consumo que, por sua vez, pode contemplar experiências de reflexão sobre o sentido da vida e da comunidade, assim como sobre a relação humana com o meio

ambiente. Com isto, pretende-se estimular a discussão sobre as questões ou problemáticas ambientais globais, tais como as alterações climáticas e o uso excessivo de combustíveis fósseis que desencadeou o chamado pico do petróleo. Esta discussão é principalmente evocada por meio da criação de soluções e práticas sustentáveis no âmbito das comunidades.

“Aveiro em Transição” é apresentada através de seus seis grupos de trabalho: “Famílias em transição Aveiro”, “Educação livre Aveiro”, “Oficinas de partilha de saberes”, “Alimentação e ambiente”, “Ciclaveiro” (grupo de mobilidade) e “Economia – AeT”. Por fim, este capítulo realiza a discussão dos dados obtidos durante o processo de investigação à luz de teorias e reflexões voltadas para as experiências de ócio, assim como para a construção de modos de vida que valorizam a reflexão sobre fruição do tempo, consumo consciente e sustentabilidade ambiental.

A INICIATIVA COMUNITÁRIA “AVEIRO EM TRANSIÇÃO”

“Aveiro em Transição” é uma iniciativa comunitária que sugere a construção de comunidades mais resilientes, solidárias, sustentáveis e felizes em decorrência de práticas que contrariam os processos de produção e consumo dominados pelos sistemas industriais e mercadológicos globais. Esta iniciativa local segue princípios do movimento internacional “Transition” ou “Transition Towns”, tal como ficou conhecido, após ter sido fundado por Rob Hopkins, em Totnes, na Inglaterra. O “Movimento de Transição” surge como forma de fazer frente às questões ambientais, nomeadamente ao pico do petróleo e às consequências das alterações climáticas (Hopkins & Lipman, 2009; Mason & Whitehead, 2011) e pretende a implantação de práticas sustentáveis realizadas pelas comunidades. Propõe o desenvolvimento de comunidades mais resilientes, isto é, resistentes e mais autónomas em relação ao uso de combustíveis fósseis (Hopkins, 2011), principalmente o petróleo. Almeja-se, portanto, limitar ou eliminar a utilização de fontes de energia que emitem carbono, de modo a reduzir a emissão de gases com efeito estufa.

Através do trabalho etnográfico realizado no âmbito da investigação “Ócio e ambiente: subjetividades e práticas na iniciativa comunitária Aveiro em Transição”¹ foram identificados alguns dos desafios locais sobre os quais a iniciativa “Aveiro em Transição” procura refletir e agir. São eles:

¹ Investigação realizada para o Programa Doutoral em Estudos Culturais em seu período de colaboração entre a Universidade de Aveiro e a Universidade do Minho sob a orientação da Professora Anabela Carvalho (Universidade do Minho, Portugal) e do Professor José Clerton de Oliveira Martins (Universidade de Fortaleza, Brasil).

- garantir aos cidadãos a possibilidade de usar transportes alternativos e sustentáveis, de forma segura e eficaz, dentro da localidade;
- estimular a aprendizagem de agricultura biológica de subsistência, bem como o desenvolvimento do conhecimento, por parte da população, sobre alimentação saudável e seus efeitos para a saúde;
- criar uma rede de apoio, no sentido de abordar questões familiares e emocionais relacionadas, por exemplo, com as experiências com partos, desafios na gestão familiar, deficiências ou discordâncias em relação ao ensino formal proporcionado pelas escolas e, também, com a influência social na educação dos filhos, especialmente no que respeita à educação para a sustentabilidade e solidariedade;
- desenvolver competências e proporcionar formação aos integrantes do grupo e à comunidade local, no sentido do desenvolvimento de práticas quotidianas sustentáveis. O intuito é que os participantes da iniciativa estejam aptos, por exemplo, a saber confeccionar e reaproveitar alimentos, construir utensílios diversificados com o menor impacto ambiental possível, reaproveitar materiais diversos, consertar objetos, e estarem abertos a toda a prática consciente, saudável e sustentável.
- criar uma rede de trocas (objetos e serviços) que estimule o consumo consciente e sustentável e estreite a relação entre produtores locais e consumidores.

Sobre a importância deste tipo de iniciativas socioambientais, é fundamental compreendermos que a dependência em relação ao petróleo torna a sociedade vulnerável, face à exaustão das fontes de combustíveis fósseis e aos efeitos ambientais provocados pela sua busca e consumo incessantes (Heinberg, 2008). Nesse sentido, uma das principais características do “Movimento de Transição” seria o envolvimento em ações de consciencialização e aprendizagem sobre modos de produção e consumo que procurem reduzir o gasto de energia e o uso dos combustíveis fósseis (Haxeltine & Seyfang, 2009). Nesta linha, é fulcral disseminar um discurso de colaboração entre as pessoas, as comunidades, as empresas, as associações e as instituições locais. Isto pode ocorrer através do diálogo com as autarquias locais, da reivindicação de medidas em prol da sustentabilidade ambiental (e do território) e da promoção de políticas públicas que se realizem em conjunto com as comunidades.

A iniciativa local “Aveiro em Transição” organiza-se em seis grupos ou núcleos de trabalho, conforme Tabela 1 abaixo, que contempla os objetivos e exemplos de atividades já realizadas.

NÚCLEO DE TRABALHO	OBJETIVOS	EXEMPLOS DE ATIVIDADES JÁ REALIZADAS
1. Famílias em transição	Reunir famílias através de laços de partilha e amizade num estilo de vida simples e feliz, com menos consumo de produtos globalizados e mais senso de colaboração entre os cidadãos. Construir uma rede de suporte ao equilíbrio, apoio e qualidade de vida das famílias.	Piqueniques temáticos sobre: como educar filhos para a solidariedade, como inculcar hábitos alimentares saudáveis nos filhos, como lidar com as opiniões e interferências externas no âmbito familiar, partilha de experiências sobre partos.
2. Oficinas de partilha de saberes	Realizar oficinas dedicadas à aprendizagem de saberes práticos sobre temas variados como alimentação, agricultura, parentalidade e bem-estar geral. Todos os interessados podem partilhar os seus saberes, assim como usufruir dos saberes repassados nas oficinas.	Oficinas sobre tricô, cosméticos naturais, exercícios de respiração, detergentes biológicos, alimentação sem origem animal, manutenção de bicicletas.
3. Economia – AeT	Refletir sobre diferentes formas de organização que sejam promotoras de relações mais harmoniosas. A reflexão parte de exemplos teóricos e práticos de modo a estimular ações que relacionem as dimensões social, económica e ambiental.	Tertúlia sobre como criar uma rede solidária de troca (com planeamento da criação da rede solidária de troca de Aveiro). A rede promove encontros quinzenais e procura realizar parcerias com instituições e projetos locais.
4. Alimentação e ambiente	Contribuir para a consciencialização sobre o impacto das práticas da produção alimentar na saúde e no equilíbrio do ecossistema.	Realização de tertúlias e espaços de discussão; apoio a projetos locais voltados a estimular hábitos alimentares saudáveis; “Ajudadas de Aveiro”, participação nas edições 2015 e 2016 da iniciativa “Food revolution day” e projeto “Aveiro soup”.
4. Educação livre Aveiro	Discutir e partilhar informações sobre modos e projetos alternativos de educação.	Palestra “Liberdade para aprender” – com Professor José Pacheco; tertúlia sobre comunidade de aprendizagem; encontros de <i>brainstorming</i> sobre projetos e comunidades de aprendizagem.
5. Mobilidade: ciclaveiro	Promover consciência e ação para a mobilidade urbana sustentável em Aveiro, especialmente através do uso de bicicletas.	Mapeamento da cidade em relação às condições gerais de uso de bicicletas; participação na revisão do Plano Diretor Municipal de Aveiro através da criação do documento <i>Para uma mobilidade ciclável e sustentável</i> ; organização de passeios de bicicletas para crianças e adultos; oferta de bicicletas usadas ou recicladas a pessoas ou instituições com baixos recursos.

Tabela 1: Núcleos de trabalho “Aveiro em Transição”²

² “Food revolution day” (referido no tópico sobre o grupo de trabalho “Alimentação e ambiente”) é um movimento impulsionado pelo chef e ativista Jamie Oliver que tem o objetivo de disseminar conhecimento sobre alimentação saudável. Em 2016, o grupo de trabalho de “Alimentação e ambiente”, da iniciativa “Aveiro em Transição”, coordenou o evento, em Aveiro, em parceria com instituições locais portuguesas. Nas duas edições em que participou, a AeT propôs-se a dinamizar oficinas de *showcooking* para a confeção de refeições nutritivas e saudáveis, promovendo, por exemplo, o uso de açúcares naturalmente contidos nos alimentos e estimulando o interesse e a participação das crianças.

OBJETIVOS E METODOLOGIA

Este capítulo apresenta parte dos dados e resultados obtidos na investigação “Ócio e ambiente: subjetividades e práticas na iniciativa comunitária Aveiro em Transição”, concluída em dezembro de 2018, no âmbito do Programa Doutoral em Estudos Culturais das Universidades de Aveiro e do Minho. O objetivo geral da investigação foi analisar o ócio enquanto prática de resistência e possibilidade de performance social e política, através da participação na iniciativa comunitária “Aveiro em Transição”. Para este capítulo, foi feito um recorte, no sentido de destacar os exemplos de práticas sustentáveis da iniciativa de Aveiro, bem como de discutir sobre como estas práticas produzem reflexões sobre as experiências dos participantes e seus modos de vida.

Para a investigação, realizou-se uma abordagem etnográfica que combinou as seguintes técnicas de recolha de dados: observação, observação participante (com criação de diários de campo) e entrevistas semi-estruturadas. No âmbito do estudo empírico, realizou-se uma análise temática, a partir do discurso do “Movimento de Transição”, bem como uma análise interpretativa sobre a experiência etnográfica. Relativamente a todas as informações fornecidas pelas entrevistas aos principais dinamizadores da “Aveiro em Transição”, utilizou-se a análise interpretativa fenomenológica (IPA) (Sanders, 1982; Smith, 2007; Smith & Osborn, 1999). Portanto, as conclusões apresentadas derivam desta aplicação metodológica e resumem algumas das reflexões propostas durante o trabalho de investigação.

RESULTADOS A PARTIR DA INVESTIGAÇÃO

A partir da abordagem etnográfica realizada no período de fevereiro de 2013 a maio de 2016, conclui-se que os grupos “Ciclaveiro” e “Oficinas de partilha de saberes” são os que mais mobilizam as pessoas e desenvolvem práticas com o intuito de sugerir hábitos sustentáveis na vida quotidiana dos participantes. Os grupos “Famílias em transição Aveiro” e “Educação livre Aveiro” revelam o maior potencial para a produção de reflexões e autorreflexões, partilhas de experiências sobre, por exemplo, as relações familiares e os desejos de futuro para os filhos. Há a ênfase numa educação com base na solidariedade, liberdade, criatividade, consumo consciente e sustentabilidade. Os grupos “Alimentação e ambiente” e “Economia” orientam suas ações de maneira a estimular debates teóricos e, ao mesmo tempo, trazer exemplos práticos sobre possíveis práticas sustentáveis envolvendo alimentação e economia. A maioria das suas atividades refere-se

à aquisição de conhecimento, tais como ciclo de documentários, palestras com temas e abordagens práticas, por exemplo, “como criar uma rede de trocas?”. O grupo costuma fazer publicações nas redes sociais que apresentam conteúdos citados em referências de literatura relevantes para o tema.

Para o grupo “Famílias em transição Aveiro”, a relação entre alimentação e ambiente, por exemplo, é uma forma de motivar os filhos a criar interesse e consciência perante uma alimentação saudável e sustentável. A perspectiva defendida por este grupo assume a possibilidade de os filhos terem um contacto lúdico e criativo com os alimentos. A ideia é que este estímulo inicial possa preparar as crianças para que, cada vez mais, percebam as implicações sociais, económicas e ambientais envolvidas em todos os seus atos e decisões. Na visão do grupo “Famílias em transição Aveiro”, o exercício da parentalidade liga-se ao processo de consciencialização global e de construção de uma visão integradora diante dos contextos social, cultural e ambiental. Isto acaba por se refletir nas experiências individuais e nas experiências que os cidadãos têm no espaço comunitário. Acredita-se também na construção de hábitos de observação sobre os modos de vida mais simples, com menor consumo e mais tempo para a proximidade entre as pessoas. Foi possível compreender, através dos relatos dos dinamizadores da “Aveiro em Transição”, a convicção de que a sustentabilidade está diretamente relacionada à solidariedade. Ou seja, ser sustentável é também compreender a interdependência entre as pessoas e o ambiente e, portanto, a necessidade de pensar nas consequências das ações praticadas no âmbito coletivo, o que inclui também a perceção sobre o tempo no presente e futuro. A Figura 1 apresenta o cartaz de divulgação da 14ª edição do “Piquenique ternura”.



Figura 1: Cartaz da 14ª edição “Piquenique ternura”
 Fonte: <https://www.facebook.com/AveiroEmTransicao/photos/a.331954780267793/687582358038365>

Numa linha de pensamento voltada para a sustentabilidade ambiental e social, o grupo “Educação livre Aveiro” nasceu a partir de reflexões e discussões sobre um tema bastante recorrente nos eventos do grupo “Famílias em transição Aveiro”: educação alternativa. O tema da educação é tratado de forma a incorporar os valores da criatividade, solidariedade, sustentabilidade, inclusão social e autonomia no desenvolvimento dos processos de aprendizagem. Na Figura 2, apresenta-se o cartaz de divulgação do evento “Liberdade para aprender”, que contou com a comunicação do pedagogo português José Pacheco. Ele é um dos idealizadores da Escola da Ponte³, situada no concelho de Santo Tirso, Porto – uma instituição de ensino focalizada na humanização e autonomia dos alunos e no respeito pelas individualidades e diversidades.



Figura 2: Cartaz do evento “Liberdade para aprender”
 Fonte: <https://www.facebook.com/events/1418610898402202/>

O grupo “Alimentação e ambiente”, além de realizar eventos orientados para a reflexão sobre o tema, desenvolve práticas de envolvimento/engajamento, principalmente de associações e projetos da comunidade. O grupo demonstra estar recetivo ao diálogo com projetos e iniciativas direcionadas, por exemplo, para a arte, solidariedade e criatividade. Nota-se também que procura articular-se, no sentido de perceber quais ações práticas podem ser realizadas no entorno ambiental, tal como acontece com as “Ajudadas de Aveiro”. As “ajudadas” constituem um esforço coletivo de

³ Para obter mais informações sobre a Escola da Ponte, aceder a <http://www.escoladaponte.pt/novo/>

colaboração diante das necessidades locais. Isto acontece, por exemplo, devido à necessidade de preparar um terreno para o cultivo, de estimular a agricultura local e, por consequência, o consumo e o desenvolvimento de práticas sustentáveis, de maneira a contrariar o que se verifica na agricultura de grandes dimensões, em contextos mercadológicos capitalistas e globais. Na Figura 3, apresenta-se o cartaz de divulgação da tertúlia sobre alimentação e saúde. Na Figura 4, a imagem mostra um dos eventos “Ajudadas de Aveiro”.



Figura 3: Cartaz da tertúlia sobre saúde pela alimentação: transição alimentar
Fonte: <https://www.facebook.com/events/1060706910620493/>



Figura 4: Ajudadas de Aveiro – conhecer o Cabeço Santo
Fonte: <https://ecosanto.com/2015/12/02/conhecer-o-cabeco-santo-com-o-aveiro-em-transicao/>

O grupo “Oficinas de partilha de saberes” é o mais orientado para a prática e visa ampliar as competências com o intuito de aumentar a

autonomia nas práticas quotidianas de sustentabilidade ambiental, localização económica e bem-estar geral das pessoas da comunidade. O “Movimento de Transição” sugere que a localização económica pode ser uma forma de valorizar e priorizar os processos de produção e consumo de produtos e serviços desenvolvidos nas comunidades. “Ela é um reajuste abrangente e de maior alcance do foco económico, do global para o local, uma reconstrução local da economia que vai ao encontro das necessidades das comunidades” (Hopkins, 2011, p. 51). No contexto do “Movimento de Transição”, há o estímulo da movimentação económica local, e isto está diretamente ligado às práticas sustentáveis ao nível do território (condições e recursos locais) e do ambiente (meio físico e social). A Figura 5 refere-se ao cartaz de divulgação da oficina sobre fermentação caseira de alimentos.



Figura 5: Cartaz das oficinas de partilha de saberes – fermentação de vegetais
 Fonte: <https://www.facebook.com/AveiroEmTransicao/photos/a.331954780267793/641140146015920>

O grupo “Economia – AeT” direciona-se para processos de viabilização da localização económica. Propõe, em primeiro lugar, produzir conhecimento e reflexão com o objetivo de contribuir para a formação da comunidade sobre a relação entre ambiente e economia. Em segundo lugar, aposta em ações para o desenvolvimento de uma rede de trocas. Esta rede procura estimular a produção e consumo de produtos e serviços locais entre as pessoas da comunidade de Aveiro. Na Figura 6, o cartaz de divulgação da tertúlia onde se refletiu sobre como implantar hábitos de trocas de produtos e serviços no âmbito comunitário.



Figura 6: Cartaz da tertúlia “Viver à troca, será possível?”

Fonte: <https://www.facebook.com/AveiroEmTransicao/photos/a.331954780267793/384137675049503>

O grupo “Ciclaveiro” é focado nas questões da mobilidade urbana sustentável, principalmente no uso da bicicleta. O grupo procura comunicar intensivamente os seus propósitos, seja através das ações práticas e reflexivas voltadas para a comunidade, seja pela articulação com empresas, associações e instituições políticas locais. Atualmente, a “Ciclaveiro” tornou-se numa associação e procura manter o diálogo com a Universidade de Aveiro e diversos projetos nacionais e internacionais. A Figura 7 é o cartaz de divulgação do evento que reuniu famílias e crianças para um passeio de bicicletas.



Figura 7: Cartaz do evento “Mini rodas”

Fonte: http://ciclaveiro.pt/minirodas_2015

Ao identificar e refletir sobre as práticas sustentáveis de “Aveiro em Transição” é também possível inferir que elas são fundamentais na transformação ou adaptação de um modo de vida pessoal e comunitário mais orientado para um tempo de reflexão e de ação mais consciente do mundo em que vivemos. Entende-se, também, que o tempo para a reflexão pode significar tão somente uma pequena pausa para pensar e avaliar o que faz sentido para si e para as outras pessoas. Pode, ainda, significar uma tentativa de contrariar um modo de vida mecânico, pautado pela vida acelerada, consumo excessivo e, possivelmente, pela ansiedade.

Neste sentido, é possível pensar sobre a relação entre ócio e ambiente. Segundo Cuenca Cabeza (2010), a aplicação da sustentabilidade ambiental às atividades ligadas ao ócio apresenta uma nova concepção de tempo. Deste ponto de vista, o ócio contempla, não apenas uma vivência do presente, mas, também, uma projeção do futuro e um resgate do passado. Entende-se que a conjugação desta noção de tempo representa modos de vida mais reflexivos, no sentido referido por Novaes (2012). O desenvolvimento de um pensamento crítico revela-se como um aspeto reflexivo na relação do indivíduo com seu meio (físico e social), o que, de acordo com Cuenca Cabeza (2000), é fundamental para a dimensão ambiental do ócio.

Ao pensar no diálogo entre sustentabilidade e um contexto favorável ao ócio, é importante lembrar que o ócio é uma prática contextual que depende do tempo histórico, das circunstâncias locais e outras características sociais vivenciadas pelos indivíduos e grupos (Trigo, 2001). Sendo assim, os desafios locais das comunidades, incluindo as perspectivas ambientais atuais e futuras, podem influenciar as formas de elaboração e de usufruto do ócio. Para Borja i Sebastià (2001), o espaço público é um desafio global da política urbana e também um desafio cultural enfrentado pelas cidades e pelos seus cidadãos. Dentro deste âmbito cultural, em que ocorre a produção de modos de vida e de atividades criativas e solidárias, “Aveiro em Transição” procura desenvolver as suas práticas através da perspectiva da relação sustentável do indivíduo no contexto ambiental comunitário. Algumas destas práticas assumem a reflexão como um exercício ou um pré-requisito em favor, por exemplo, da promoção da consciência em relação ao uso da bicicleta e de transportes mais sustentáveis e à promoção da consciencialização das crianças e jovens sobre práticas quotidianas sustentáveis. Ao adotar uma noção de tempo propícia à reflexão, os dinamizadores da “Aveiro em Transição” poderão formar uma visão sobre o que já foi feito até ao momento e o que pode ainda ser feito no âmbito das suas práticas quotidianas e das práticas a serem realizadas em prol da sua

comunidade. Esta noção de tempo, associada a esta visão do passado e do futuro, poderá contribuir para a criação de práticas sustentáveis mais eficazes e pertinentes para as questões ambientais a que a iniciativa pretende fazer frente. É possível inferir que os exercícios reflexivos comuns nessas práticas, e que foram percebidos pelos relatos dos seus principais dinamizadores, desenvolvem-se num campo em que agem forças contrárias.

É fundamental pensarmos sobre as restrições ou desafios que podem contestar esta visão sobre o tempo, o teor de reflexão e de desenvolvimento de consciência ambiental. É possível identificar essas forças contrárias a vários níveis. Existem questões ligadas à atuação das instituições políticas, relativas às condições económicas, legais, fiscais e às ações que, enquanto exercem uma função político-administrativa, dificultam que se possa agir com consciência ambiental, mesmo após exercícios de reflexão. Por exemplo: a produção e consumo de alimentação biológica e local e de roupas e produtos que não utilizam combustíveis fósseis como matéria-prima são ainda condicionados por altos custos e impostos ou, até mesmo, pelos custos associados à certificação como produtor biológico e à mão-de-obra. Entende-se também que o exercício da reflexão não garante necessariamente a promoção de uma consciência ambiental comunitária em relação ao uso da bicicleta ou à promoção da consciencialização dos filhos sobre práticas sustentáveis, para citar alguns exemplos de práticas da “Aveiro em Transição”. A forma como o sistema económico orienta as políticas de produção e de consumo de produtos e de serviços, e o marketing aplicado pelas indústrias de uma forma geral, não invalidam o potencial de ação do sujeito social, mas dificultam a construção de modos de vida ambientalmente equilibrados.

As práticas sustentáveis podem ser contrariadas também pelo exercício de poder dos discursos hegemónicos e pelas estruturas sociais propostas pelo sistema capitalista, já que se pode constatar uma tendência opressiva nos modos de produção, no trabalho e noutras práticas culturais e sociais (Henriques, Hollway, Urwin, Venn & Walkerdine, 1998). Encontramos evidências destas forças contrárias sobre as práticas de reflexão e consciência ambiental nos relatos dos dinamizadores da “Aveiro em Transição”. De uma forma geral, foi possível perceber a dificuldade em conciliar estabilidade financeira, interesses pessoais e crenças no que possam constituir práticas sustentáveis e solidárias. A ideia da divisão objetiva do tempo – entre trabalho e não trabalho – parece ser um contrassenso para o tipo de visão que alguns dinamizadores têm sobre o modo de vida que pretendem. Ainda assim, alguns deles optaram por adaptar os princípios

do “Movimento de Transição” a um projeto de trabalho com a expectativa de poder fazer mais e ter resultados concretos, em termos do processo local ou global de buscar soluções para os desafios ambientais. Estreitar a relação entre a participação na iniciativa e o desenvolvimento de atividades remuneradas pode ser considerada, também, como uma possibilidade de agir e de concretizar, mesmo em condições não totalmente ideais, em prol daquilo que acreditam ser o melhor para o ambiente, para si e para o entorno comunitário. Outros dinamizadores procuram mudar ou adaptar o seu modo de vida em função das suas crenças sobre trabalho, tempo, ambiente e práticas sociais/culturais. As dificuldades de gestão do tempo, tanto em relação às atividades que envolvem a participação na iniciativa, quanto às demais atividades com as quais se envolvem, são indicativos das tensões de se viver seguindo modos de vida que possibilitem a reflexão e procurem desenvolver o equilíbrio ambiental.

Foi possível notar uma certa dificuldade, por parte de alguns dinamizadores, em equilibrar as atividades que querem fazer com o seu tempo disponível. Um dos dinamizadores questionou, por exemplo, a fraca flexibilidade do tempo, em contexto laboral, e a quantidade de tempo livre dos trabalhadores, em geral. Argumentou que, no total de 365 dias do ano, só é possível ter 30 dias de férias, ou seja, 22 dias úteis (mais fins de semana) em que as pessoas podem decidir livremente o que querem fazer e em que momento. Convém referir que existem transformações culturais orientadas para esta flexibilidade dos usos do tempo, o que acontece, por exemplo, com empresas em que os profissionais são remunerados a partir da sua produção, independente do local em que estão e das horas trabalhadas. Contudo, a realidade mostra um predomínio dos padrões estandardizados por parte de empresas, especialmente indústrias, focadas excessivamente na produtividade e lucro em detrimento da qualidade da produção e bem-estar dos profissionais envolvidos. Infere-se ainda pelos relatos dos dinamizadores, que há uma crença de que as mudanças em relação ao trabalho, produção e consumo de alimentos na vida quotidiana, perspectiva de educação dos filhos, opções de lazer e de não atividades, no sentido da fruição e do ócio, podem afetar tanto as práticas individuais, quanto as ações realizadas em âmbito comunitário. Os dinamizadores consideram que as práticas desenvolvidas através da iniciativa “Aveiro em Transição” contribuem, numa escala micro, para uma construção macro referente à busca pelo equilíbrio ambiental a partir dos modos de vida.

De forma global, entende-se que a atuação do “Movimento de Transição” se focaliza no modo de comunicar entre as instâncias locais e globais,

principalmente através da localização económica e da consequente criação de sinergias comunitárias, tais como parcerias entre projetos e envolvimento de comércio e associações locais. Entende-se, assim, que estas sinergias valorizam uma abordagem de desenvolvimento sustentável orientado para a comunidade, no sentido referido por Fien e Tilbury (2002).

Além disso, a forma como “Aveiro em Transição” concebe a relação entre sustentabilidade e solidariedade, e a faz presente nas suas práticas, pode fortalecer o senso de comunidade, principalmente no que se refere à coesão entre as pessoas. Isto reflete-se com clareza nas necessidades mútuas a serem satisfeitas e nos laços emocionais partilhados no meio local (McMillan & Chavis, 1986). Conforme Chavis e Wandersman (1990), o desenvolvimento do senso de comunidade estimula a reflexão e o questionamento sobre a realidade, assim como a implantação de ações com base na perceção do ambiente, na natureza das relações sociais e na ideia de controle e empoderamento por parte dos cidadãos. Por se tratar de uma abordagem holística, preocupada com o equilíbrio ambiental, em termos de manutenção de recursos naturais, e com o equilíbrio das experiências humanas vividas nos processos comunitários (Chavis & Wandersman, 1990), o senso de comunidade reflete-se diretamente na forma como os participantes de determinadas iniciativas constroem os seus modos de vida e suas identidades.

Como exemplos de práticas da “Aveiro em Transição” que podem estimular o senso de comunidade, estão:

1. os fluxos de ensino e aprendizagem de conhecimentos através das “Oficinas de partilha de saberes”;
2. as práticas de reflexão e suporte prático e emocional através do “Famílias em transição Aveiro”;
3. a valorização da produção local e sazonal de alimentos possibilitados pela celebração dos jantares sazonais e pela rede de trocas locais promovidos pelos grupos “Alimentação e ambiente” e “Economia”;
4. o projeto de mobilidade sustentável “Ciclaveiro” que procura promover a consciência do uso da bicicleta através do senso de comunidade e solidariedade; e
5. as reflexões em torno de formas mais afetivas, criativas e solidárias de educação a partir de projetos comunitários como a comunidade de aprendizagem de Vagos, fruto do grupo “Educação livre Aveiro”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, acredita-se que “Aveiro em Transição”, assim como outras iniciativas locais ligadas ao movimento internacional de Transição espalhadas em mais de 40 países, representam uma forma de mobilização que procura agir localmente para disseminar efeitos principalmente em relação à consciência e educação ambiental. Ao mesmo tempo, percebe-se o estímulo ao desenvolvimento de práticas quotidianas sustentáveis que venham preparar as pessoas para um futuro incerto e problemático referente às condições ambientais. Diante disto, entende-se a necessidade de reavaliar modos de vida alicerçados no sistema capitalista e, portanto, predominantemente marcados pelo excesso de consumo e por uma vida que raramente possibilita tempo para a reflexão sobre as subjetividades humanas e os impactos causados no meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- Borja i Sebastià, J. (2001). Hacer ciudad en la ciudad atual. El espacio público como oportunidad cultural y de ocio. In M. Csikszentmihalyi, M. Cuenca, C. Buarque & V. Trigo (Eds.), *Ocio e desarrollo: potencialidades del ocio para el desarrollo humano* (pp. 235-252). Bilbao: Universidad de Deusto. Retirado de http://www.deusto-publicaciones.es/ud/openaccess/ocio/pdfs_ocio/ocio18.pdf
- Chavis, D. & Wandersman, A. (1990). Sense of community in the urban environment: a catalyst for participation and community development. *American Journal Community Psychology*, 18(1), 55-81. <https://doi.org/10.1007/BF00922689>
- Cuenca Cabeza, M. (2000). *Ocio humanista dimensiones y manifestaciones actuales del ocio*. Bilbao: Instituto de Estudios de Ocio.
- Cuenca Cabeza, M. (2010). La apropiación espacial del ocio, una mirada desde el siglo XXI. In I. Lazcano & J. Doistua (Eds.), *Espacio y experiencia de ocio: consolidación, transformación y virtualidad* (pp. 15-52). Bilbao: Instituto de Estudios de Ocio.
- Fien, J. & Tilbury, D. (2002). The global challenge for sustainability. In D. Tilbury, R. Stevenson, J. Fien & D. Schreuder (Eds.), *Education and sustainability: responding to the global challenge* (pp. 1-12). Cambridge: Commission on Education and Communication.

- Haxeltine, A. & Seyfang, G. (2009). *Transitions for the people: theory and practice of “transition” and “resilience” in the UK’s Transition movement* (working paper 134). Reino Unido: Tyndall Centre for Climate Change Research. Retirado de http://library.uniteddiversity.coop/Transition_Relocalisation_Resilience/Transition_Network/Transitions%20for%20the%20People.pdf
- Heinberg, R. (2008). Prefácio. In R. Hopkins (Ed.), *The transition handbook: from oil dependency to local resilience* (pp. 8-10). Totnes: Green Books.
- Henriques, J., Hollway, W., Urwin, C., Venn, C. & Walkerdine, V. (1998). *Changing the subject: psychology, social regulation and subjectivity*. Londres: Routledge.
- Hopkins, R. & Lipman, P. (2009). *Who we are and what we do*. Totnes: Transition Network. Retirado de <https://www.transitionnetwork.org/sites/www.transitionnetwork.org/files/WhoWeAreAndWhatWeDo-lowres.pdf>
- Hopkins, R. (2011). *The transition companion: making your community more resilient in uncertain times*. Totnes: Green Books.
- Mason, K. & Whitehead, M. (2011). Transition urbanism and the contested politics of ethical place making. *Antipode*, 44(2), 493-516. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8330.2010.00868.x>
- McMillan, D. W. & Chavis, D. M. (1986). Sense of community: a definition and theory. *Journal of Community Psychology*, 14(1), 6-23. [https://doi.org/10.1002/1520-6629\(198601\)14:1<6::AID-JCOP2290140103>3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/1520-6629(198601)14:1<6::AID-JCOP2290140103>3.0.CO;2-I)
- Novaes, A. (2012). As aventuras de uma palavra maldita. In A. Novaes (Ed.), *Elogio à preguiça* (pp. 11-27). São Paulo: Edições SESCSP.
- Trigo, V. (2001). Contextos de ocio e desarrollo humano. In M Csikszentmihalyi; M. Cuenca; C. Buarque & V. Trigo (Eds.), *Ocio y desarrollo: potencialidades del ocio para el desarrollo humano* (pp.207-222). Bilbao: Universidad de Deusto. Retirado de http://www.deusto-publicaciones.es/ud/openaccess/ocio/pdfs_ocio/ocio18.pdf

Citação:

Vargas, T. (2020). Práticas sustentáveis no âmbito da iniciativa comunitária “Aveiro em Transição”. In E. Araújo, M. Silva & R. Ribeiro (Eds.), *Sustentabilidade e descarbonização: desafios práticos* (pp. 43-58). Braga: CECS.

PÉTILIN ASSIS AZEVEDO DE SOUZA & GABRIEL JOSÉ CABRAL DIAS

petilindesouza@gmail.com; gjcd1992@hotmail.com

Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Portugal

REDEMOCRATIZAÇÃO DO ESPAÇO DE VIAS URBANAS E A CRIAÇÃO DE RUAS COMPLETAS: APLICAÇÃO TEÓRICA NA RUA D. PEDRO V EM BRAGA

RESUMO

Este texto tem como objetivo mostrar como o conceito *ruas completas* é fundamental para efetuar planeamento urbano condizente com as necessidades das populações, respondendo ao mesmo tempo aos objetivos de descarbonização e de melhoria da qualidade de vida nas cidades. No contexto urbano atual, é fundamental que as estradas possam servir como corredores para a mobilidade eficiente e sustentável, uma vez que as cidades sofrem cada vez mais de problemas de congestionamento e poluição atmosférica. Neste sentido, o presente texto documenta um exercício teórico da aplicação da metodologia de *ruas completas* na rua D. Pedro V, em Braga, do qual emergiram propostas de reordenamento com significativas melhorias na circulação e na convivência de vários meios de transporte.

PALAVRAS-CHAVE

descarbonização urbana; *ruas completas*; modos suaves; infraestrutura urbana; democratização do espaço urbano

INTRODUÇÃO

Com a popularização dos automóveis, principalmente após a segunda metade do século XX, e o crescimento acelerado das cidades, a deslocação das pessoas dentro das cidades começou a afirmar-se como um

problema cada vez mais premente devido a diversos efeitos dos veículos automotores, nomeadamente, engarrafamentos, poluição atmosférica e acidentes.

De acordo com o Federal Highway Administration (FHWA, 2002), sempre que for necessário construir ou renovar infraestruturas urbanas há a necessidade de antecipar o perfil das pessoas que caminharão por aquele espaço, de modo a gerar segurança e atração. Ainda segundo o FHWA (2002), se as pessoas não usam a cidade para caminhar, é porque a infraestrutura não está ajustada e não serve os propósitos. Além do foco nos peões, a American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO, 2012) considera que em todos os projetos de vias, exceto naquelas vedadas aos ciclistas, deve prever-se que a infraestrutura seja utilizada por pessoas que usam a bicicleta. Neste sentido, este meio de transporte deve ser considerado em todas as fases do planeamento urbano, em projetos de novas vias, na reconstrução de vias e em obras de incremento na capacidade da via.

A Comissão Europeia para o Ambiente (2007) considera a utilização de planos de transporte sustentáveis uma necessidade para a construção de um ambiente urbano mais saudável. Ao trabalho sobre o planeamento urbano estão associadas decisões sobre os movimentos dos veículos, locais para estacionamento, transporte público e privado, transporte de passageiros e cargas, assim como os usos de meios não motorizados.

É importante ressaltar que a utilização massiva de meios de transporte motorizados está associada ao aumento na emissão de poluentes no meio ambiente. Aliás, do total de emissões de dióxido de carbono (CO_2) na atmosfera, 70% tem origem em atividades e estruturas ligadas ao funcionamento de cidades (Gomez Echeverri, 2018) e o tráfego de automóvel é mundialmente responsável por 60% do total de emissões (Silva & Mendes, 2012).

Grandin, Haarstad, Kjaeras e Bouzarovski (2018) afirmam ser possível reduzir as emissões de CO_2 através da diversificação e inovação na produção de energia e da promoção de mobilidade sustentável nas áreas urbanas. Estes autores afirmam, no entanto, que a transformação do espaço urbano não acontece apenas com a implementação de novas tecnologias ou investimentos em projetos de transporte público. Há muito mais a ser feito em relação aos desafios sociais, culturais e políticos que caracterizam as áreas urbanas.

A modificação e diversificação dos meios de transporte para redução da poluição é fundamental. Por isso, algumas medidas podem ser tomadas no dia-a-dia das cidades. Várias ações que mudam a infraestrutura urbana

já contribuem para essa redução, tais como a proibição de passagem de automóveis por centros mais densos das cidades, a integração do sistema de transporte público e a otimização da rede pedonal e ciclável.

Outra estratégia utilizada em cidades para melhorar o acesso de todos aos vários modos de transporte é a criação de *ruas completas*. Estas são desenhadas para dar acesso seguro a todos os utilizadores da via, incluindo peões, ciclistas, motoristas e utilizadores de todas as idades.

Para a elaboração deste trabalho, selecionou-se a cidade de Braga, que foi sujeita a uma avaliação no que toca às práticas para descarbonização do meio urbano. Analisou-se com maior detalhe a Rua D. Pedro V, no centro histórico da cidade, para a qual foi proposta uma reorganização, apenas teórica, do espaço urbano da via, considerando o conceito de *ruas completas*, que será apresentado no próximo ponto.

CONCEITO DE RUAS COMPLETAS

As *ruas completas* são desenhadas para atender à necessidade de todas as pessoas, de todas as idades, e utilizadores de todos os meios de transporte, visando garantir conforto e, principalmente, segurança das mesmas. A análise da rua considera, assim, uma distribuição mais democrática do espaço, refletindo a identidade da rua e as prioridades da população que a utiliza (Anónimo, 2017). Desta forma, o projeto de *ruas completas* não deve ser visto como uma iniciativa isolada, mas sim como uma nova maneira de pensar a mobilidade.

A abordagem das *ruas completas* prioriza peões e ciclistas face aos utilizadores de veículos motorizados e adota projetos inovadores e tecnologias para lidar com a mudança climática e promover comunidades saudáveis e ativas. Apesar de não existir uma definição única que qualifique uma *rua completa*, é possível apontar alguns dos principais motivos por que se revela fundamental no processo de planeamento urbano:

- priorizar as deslocações realizadas em transporte coletivo, de bicicleta ou a pé;
- respeitar a dimensão dos edifícios e distâncias em relação à rua;
- apoiar o uso misto, ou seja, valorizar edifícios que sejam residenciais e comerciais;
- respeitar a maneira como a população utiliza o espaço, identificando os usos existentes;

- tornar a rua num lugar de permanência de pessoas, não apenas de passagem;
- envolver moradores e pessoas da região, para entender a área e as suas prioridades.

Assim, é possível afirmar que os benefícios das *ruas completas* são vários, como a valorização do espaço público, a qualificação ambiental, a valorização da relação com o peão, a melhoria da acessibilidade, entre outros.

A partir do contato com *ruas completas* (Figura 1), as pessoas sentem-se mais seguras para modificar as suas práticas de deslocamento e optar por meios mais sustentáveis e com menos impacto climático, como a caminhada e a bicicleta. A tendência, portanto, é que *ruas completas* estimulem melhorias na igualdade, segurança, saúde, a partir do momento em que tornam os espaços públicos das cidades mais democraticamente partilhados e vivos.

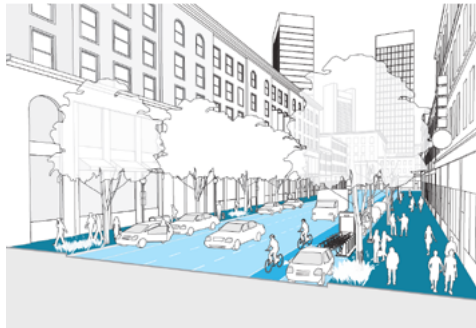


Figura 1: Exemplo de *rua completa*
Fonte: Boston Transportation Department, 2013, p. 6

A cidade de Boston, nos Estados Unidos, lançou em 2013 um guia específico de *ruas completas*. Este guia foi desenvolvido desde 2009 numa iniciativa única de colaboração entre entidade de políticas públicas, líderes comunitários, moradores das freguesias, agentes urbanos, representantes de empresas de transporte e público em geral. Para o efeito, foram elaborados *workshops*, encontros públicos de análise da situação existente nas ruas de Boston, avaliação de boas práticas nacionais e projetos em desenvolvimento e, por fim, foram exploradas práticas inovadoras no desenho das ruas.

Com o objetivo de melhorar a qualidade de vida em Boston, através da criação de ruas que sejam tanto ótimos lugares de estar, quanto redes de transporte sustentáveis, o guia de *ruas completas* de Boston inclui o uso de tecnologias que respondam às alterações climáticas e promovam comunidades ativas e saudáveis.

A classificação das ruas em Boston analisa as exigências de todos os meios de transporte em relação à sua funcionalidade e aos seus usos adjacentes para que sejam contemplados no perfil da via. Assim, de acordo com cada tipo de rua, além de determinar larguras mínimas para as faixas de rodagem de uma *rua completa*, em função dos transportes, os passeios também são pré-dimensionados. Nos passeios são especificadas medidas para a faixa livre, a faixa de transição e a faixa de serviço, que são exemplificadas na Figura 2.

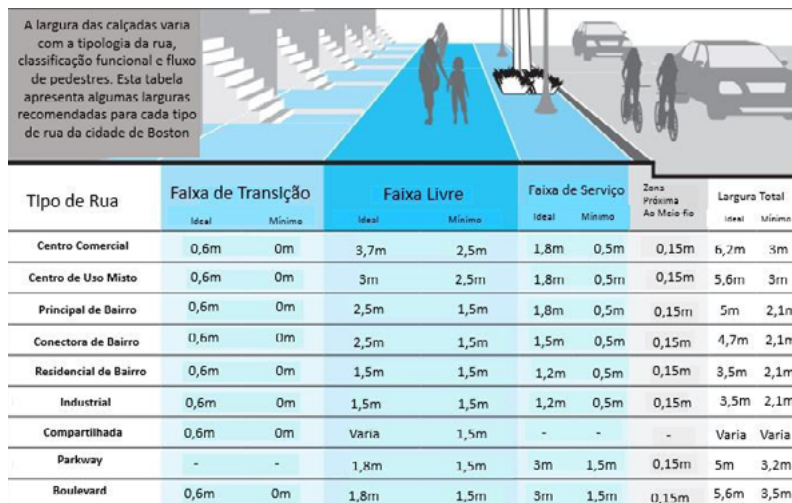


Figura 2: Distribuição da largura de passeios

Fonte: adaptado de Boston Transportation Department, 2013, p. 23

Resumidamente, o conceito de *ruas completas* trata da mudança do paradigma modal. Enquanto o foco da abordagem tradicional do desenho da rua prioriza os veículos individuais, as *ruas completas*, através de uma abordagem mais sustentável, privilegiam o espaço da via para os transportes públicos e os modos suaves, ou seja, deslocamento a pé e de bicicleta. Portanto, uma rua torna-se mais completa quando há uma distribuição mais democrática do espaço e há segurança para todos os seus usuários.

ÁREA GEOGRÁFICA DE ESTUDO

Braga está localizada no norte de Portugal e já conta com mais de dois mil anos de história, sendo parte do legado romano. A população residente ultrapassa 181 mil habitantes¹ numa área de 183,4 km².

A cidade desenvolve várias ações de descarbonização, entre as quais a criação de vias pedonais no centro histórico e comercial desde 2009. Desde o início dessa transformação face ao paradigma modal até 2018, mais de 20.000 m² de área para peões foram construídas, como se observa nas Figuras 3 a 6.



Figura 3: Praça da República antes das mudanças
Fonte: Fórum Bracare



Figura 4: Praça da República depois das mudanças
Créditos: Igor Cerullo



Figura 5: Largo Senhora-a-Branca em 2009
Fonte: Google, Map data © 2009 Google



Figura 6: Largo Senhora-a-Branca em 2017
Créditos: Igor Cerullo

Além de medidas estruturais, a cidade de Braga tem adotado práticas para desencorajar o uso de automóveis, tanto para atenuar o problema de

¹ Informação retirada de <https://www.pordata.pt/Municipios/Quadro+Resumo/Braga-251633>

congestionamento, como para diminuir os níveis de poluição na cidade. Nomeadamente, durante a Semana Europeia da Mobilidade em 2017, a Câmara Municipal de Braga desenvolveu diversas atividades para testar soluções que podem reduzir o tráfego de automóveis. Entre estas, inclui-se o *pedibus*, que consiste em definir um modo de caminhar para a escola, a partir de pontos específicos de encontro dos estudantes. Outra atividade testada foi o *school bus*, que implicou a definição de seis paragens de autocarro para oferecer transporte gratuito aos estudantes de várias escolas da cidade.

Uma vez que várias medidas estão a ser implantadas na cidade para melhoria das deslocações, a rua D. Pedro V, no centro histórico da cidade, foi escolhida para um estudo de intervenção urbanística que possibilitasse a melhoria das condições de deslocação, oferecendo a convivência de diversos modos de transporte.

ANÁLISE DA INFRAESTRUTURA URBANA DA RUA D. PEDRO V

Na análise realizada, observaram-se algumas dificuldades que permeiam esta rua. Com efeito, a rua D. Pedro V é maioritariamente residencial, com alguns comércios no rés-do-chão dos edifícios. Foi observado que um número grande de residentes e peões utiliza diariamente os passeios. Porém, as condições pedonais não são uniformes nem totalmente seguras para os cidadãos. Além disso, a rua possui uma via de estacionamento e uma via dividida entre os veículos ligeiros que circulam somente num sentido, enquanto os autocarros podem circular nos dois sentidos, causando sérias interrupções na fluidez do trânsito.

Assim, entende-se que é necessária uma intervenção na rua D. Pedro V, a coberto do conceito de *ruas completas*, de modo a colmatar os problemas de convivência evidenciados acima e com impacto sobre a qualidade de vida.

ANÁLISE URBANÍSTICA

Foram elaborados mapas com os dados disponíveis na Transportes Urbanos de Braga (TUB) que indicam os percursos de ida (Figura 7) e volta (Figura 8) dos diversos autocarros. Apesar de a maioria das linhas de autocarro dispor de paragens na Avenida Central, associadas a um fluxo elevado de autocarros, a Rua D. Pedro V também tem várias linhas com a agravante

de permitirem a circulação nos dois sentidos numa única faixa de rodagem, o que traz enormes problemas de congestionamento.



Figura 7: Linhas de autocarro trajeto de ida
Fonte: Google, Map Data © 2017 Google. Modificado pelos autores

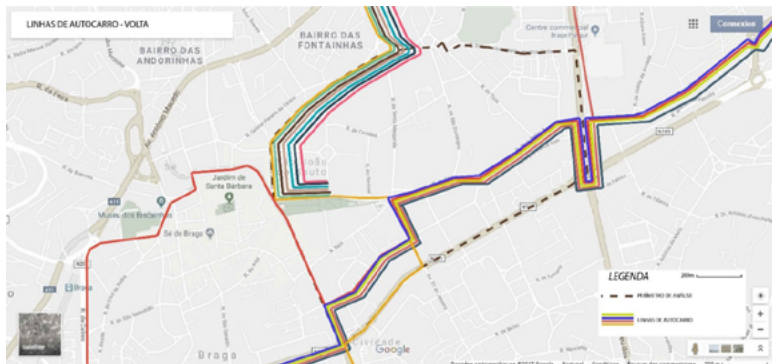


Figura 8: Linhas de autocarro trajeto de volta
Fonte: Google, Map Data © 2017 Google. Modificado pelos autores

Deste modo, calculou-se o percentual do perfil transversal da via que está a ser destinada para veículos em comparação com mobilidade suave (Figura 9). Ou seja, do total de 8,90 m do perfil da rua, 6,50 m da via estão destinados a veículos em conflito com transporte motorizado, o que corresponde a 73% da via. Assim, apenas 27% da via fica afeta aos modos suaves. Essa discrepância da percentagem evidencia a necessidade da redemocratização do espaço viário para promover a mobilidade sustentável.

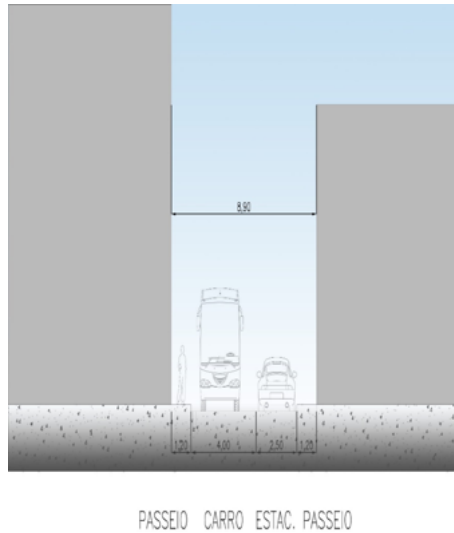


Figura 9: Secção transversal do existente na Rua D. Pedro V

Apesar de 73% da via, conforme mencionado, estar dedicado ao tráfego automóvel, a via não possui dimensões transversais suficientes para suportar todo o tráfego, além de estar sobreusada para estacionamento. Além de contar com espaço insuficiente para os veículos, os passeios são excessivamente estreitos em alguns pontos e, por isso, não garantem a dimensão mínima efetiva para proporcionar aos peões um caminhar confortável.

PROPOSTA DE REQUALIFICAÇÃO DA VIA

Para a requalificação da área de intervenção enquanto uma via local, propõe-se o redesenho da secção da via de maneira a priorizar os modos suaves (Figuras 10 e 11). Assim, prevê-se a implementação de uma ciclofaixa e a melhoria dos passeios, nomeadamente através do aumento da largura de forma a incentivar o trânsito pedonal. Com essa proposta, apenas 34% da via fica destinada a veículos, já sem conflito com transporte público. Assim, 66% da via passa a ser destinada aos modos suaves.

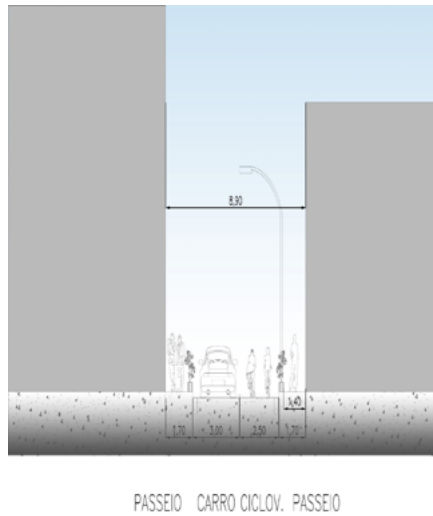


Figura 10: Secção transversal do proposto na Rua D. Pedro V

Essas alterações também potencializam o desenvolvimento económico e a melhoria da qualidade ambiental local, pois valoriza-se o comércio local, aumentando a interação dos cidadãos com a cidade. Além disso, o próprio estreitamento do leito carroçável funcionaria com uma acalmia de tráfego, garantindo maior segurança aos peões.



Figura 11: Proposta de mobilidade sustentável para Rua D. Pedro V

ANÁLISE E SOLUÇÃO PARA O TRANSPORTE PÚBLICO E PARA O ESTACIONAMENTO NA RUA D. PEDRO V

Por forma a viabilizar o redesenho apresentado e com base na observação realizada, estabeleceu-se como prioridade a eliminação do sentido Este-Oeste do transporte público em toda a Rua D. Pedro V e na rua que

a segue, Rua de S. Victor. O objetivo é eliminar os constrangimentos causados pela sobreposição do tráfego em sentidos opostos. Concomitante, seria necessário alterar a paragem da Rua D. Pedro V para a Av. Padre Júlio Fragata, marcada em azul na Figura 12, e rever o trajeto dos transportes públicos nesta via.

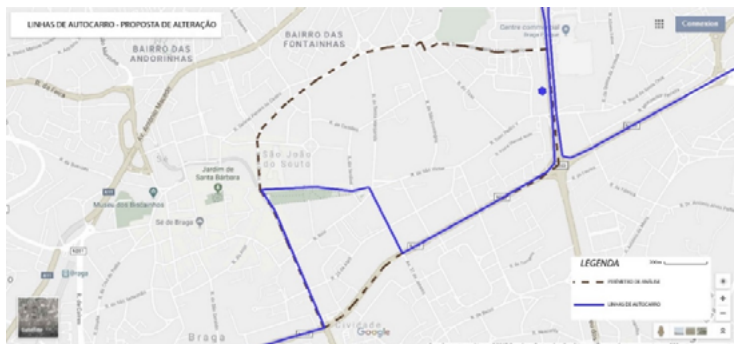


Figura 12: Proposta de alteração do percurso dos autocarros
Fonte: Google, Map Data © 2017 Google. Modificado pelos autores

Complementarmente, sugere-se a eliminação de 40 vagas de estacionamento na área de intervenção (Figura 13). Trata-se de uma medida que requer avaliação, nomeadamente no que respeita às alternativas de estacionamento. Com efeito, propomos a possibilidade de existir um parque de estacionamento na Rua do Taxa numa área com 2.300 m², de forma a acomodar 40 das vagas removidas e sem grande impacto nos moradores.

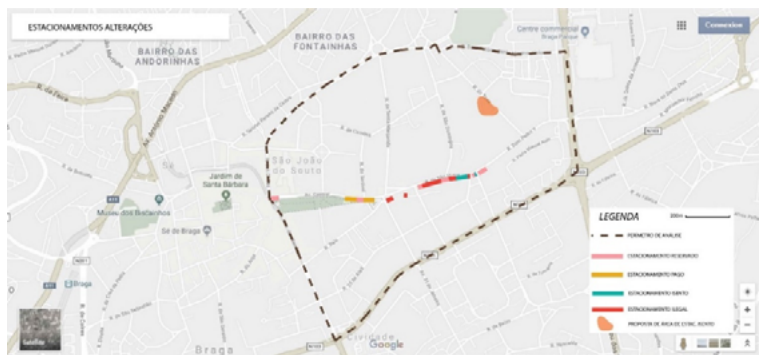


Figura 13: Proposta de alterações das áreas de estacionamento
Fonte: Google, Map Data © 2017 Google. Modificado pelos autores

NOTA FINAL

O mundo, tal como o conhecemos, sofre cada vez mais com o aumento da poluição. Os transportes são responsáveis por cerca de 70% de todo CO₂ lançado na atmosfera. É necessário que o sistema de transporte de áreas urbanas seja pensado de forma a integrar e dar prioridade aos transportes ativos, ou suaves. Estes, além de melhorarem a saúde dos utilizadores, são fatores decisivos para a diminuição de gases poluentes no meio ambiente.

Algumas cidades no mundo já estão a trabalhar para que haja diminuição na utilização de automóveis. Na cidade de Braga, várias medidas já foram tomadas, como a implementação de área pedonal no centro histórico e comercial da cidade, assim como a promoção de atividades que mudam o comportamento das pessoas, como é o caso da utilização de autocarros para levar as crianças às escolas, ou o projeto que promove o caminhar das crianças para a escola.

O caso da rua D. Pedro V foi avaliado tendo sido feitas propostas de modificação na estruturação física da via de modo a que esta possa acomodar, com redução de conflitos, os diversos protagonistas da mobilidade urbana.

Esta proposta de *rua completa*, além de melhorar a fluidez do trânsito no local, é fonte de redução na emissão de poluentes para a atmosfera, uma vez que proporciona a diminuição da necessidade do uso do carro e favorece o aumento da utilização da bicicleta ou o caminhar.

AGRADECIMENTOS

A presente publicação decorre do trabalho realizado no âmbito do projeto BUILD – Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator, financiado pelo Fundo Ambiental – Ministério do Ambiente e da Ação Climática, e que integra os seguintes parceiros: Câmara Municipal de Braga (coordenação), Universidade do Minho, Centro de Computação Gráfica, Laboratório Internacional de Nanotecnologia, Transportes Urbanos de Braga, Braval, Agere, Junta de Freguesia de S. Vítor e Junta de Freguesia de S. Vicente.

REFERÊNCIAS

- AASHTO, American Association of State Highway and Transportation Officials. (2012). *Guide for development of bicycle facilities*. Retirado de <https://nacto.org/references/aashto-guide-for-the-development-of-bicycle-facilities-2012/>
- Anónimo (2017, 18 de outubro). Afinal, o que são ruas completas? [Post em blogue]. Retirado de <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2018/07/afinal-o-que-sao-ruas-completas>
- Boston Transportation Department. (2013). *Boston complete streets: design guidelines*. Retirado de https://www.boston.gov/sites/default/files/file/2019/12/BCS_Guidelines.pdf
- Comissão Europeia para o Ambiente. (2007). *Sustainable urban transport plans – preparatory document in relation to the follow-up of the thematic strategy on the urban environment*. Retirado de https://ec.europa.eu/transport/node/4559_en
- FHWA, Federal Highway Administration. (2002). *Pedestrian facilities users guide – providing safety and mobility*. Retirado de <https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/safety/o1102/o1102.pdf>
- Gomez Echeverri, L. (2018). Investing for rapid decarbonization in cities. *Current opinion in environmental sustainability*, 30, 42-51. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.02.010>
- Grandin, J., Haarstad, H., Kjaeras, K. & Bouzarovski, S. (2018). The politics of rapid urban transformation. *Current opinion in environmental sustainability*, 31, 16-22. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.12.002>
- Silva, L. & Mendes, J. (2012). City noise-air: an environmental quality index for cities. *Sustainable Cities and Society*, 4, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2012.03.001>

Citação:

Souza, P. A. A. & Dias, G. J. C. (2020). Redemocratização do espaço de vias urbanas e a criação de ruas completas: aplicação teórica na Rua D. Pedro V em Braga. In E. Araújo, M. Silva & R. Ribeiro (Eds.), *Sustentabilidade e descarbonização: desafios práticos* (pp. 59-71). Braga: CECS.

JOÃO MONTEIRO¹ & MÁRCIA SILVA²

joao.miguel15@hotmail.com; marciasilva.formacao@gmail.com

¹ Laboratório de Paisagens, Património e Território (Lab2PT),
Universidade do Minho, Portugal | ² Centro de Estudos Comunicação
e Sociedade (CECS), Universidade do Minho, Portugal

A MOBILIDADE ESCOLAR PEDONAL NO CAMINHO PARA A DESCARBONIZAÇÃO

RESUMO

Este capítulo pretende demonstrar a necessidade de alterar o paradigma de mobilidade vigente na sociedade contemporânea, nomeadamente no que se refere à mobilidade e transporte de crianças. Argumenta-se que a adoção de práticas de mobilidade mais suaves no contexto escolar, inclusivamente através da implementação do *pedibus*, pode contribuir para uma mudança de comportamentos e mentalidades nas camadas etárias mais jovens. No texto apresentam-se as vantagens, as dificuldades e os desafios que a implementação deste tipo de projeto implica.

PALAVRAS-CHAVE

mobilidade; crianças; *pedibus*; escola

INTRODUÇÃO

Até meados do século XX, Portugal caracterizou-se por uma cultura de mobilidade suave, com grande parte da população a deslocar-se a pé ou de bicicleta (Alves, 2008). Porém, a massificação do uso do automóvel veio alterar significativamente as cidades e os padrões de mobilidade no país. A utilização massiva do transporte automóvel tem instigado a União Europeia e Portugal a tomarem importantes decisões sobre a urgência da

descarbonização do setor dos transportes, incentivando o “retorno” à deslocação através de meios “suaves”.

O presente capítulo resulta de um trabalho de pesquisa documental e de reflexão em torno da mobilidade pedonal no espaço urbano. Argumenta, neste sentido, a relevância do *pedibus* por representar a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

O texto divide-se em três partes. Na primeira parte procuramos elaborar uma contextualização teórica em torno da mobilidade. Numa segunda parte aborda-se o decréscimo da independência das crianças na mobilidade escolar, bem como os receios dos educadores face a meios de deslocação a pé. Na terceira parte reforça-se a tese de que o *pedibus* é uma alternativa viável para a mobilidade escolar que importa apoiar, envolvendo vários atores.

A MOBILIDADE PEDONAL NO ESPAÇO URBANO

Os automóveis têm, de certa forma, “colonizado o espaço da vida humana quotidiana” (Arup, 2016, p. 17), subordinando outras formas de mobilidade (Urry, 2004). O tráfego não-motorizado, nomeadamente a deslocação pedonal e ciclável, tem sido constantemente marginalizado e excluído (Merriman, 2009; Newman & Kenworthy, 2015). Esses processos geram desequilíbrios diversos na construção social da rua (Norton, 2008). Trata-se de um tipo de mobilidade que acarreta várias externalidades negativas que se verificam sobre o ambiente [ex. emissão de gases com efeito de estufa (GEE), ruído, fragmentação da paisagem], a economia (ex. congestionamentos, encargos com a expansão da infraestrutura e frota automóvel, ineficiência operacional e energética do sistema), e a sociedade (ex. sinistralidade, saúde, qualidade de vida, coesão social, degradação dos espaços públicos, etc.), segundo dados de organismos oficiais (Direção-Geral do Território, 2016).

Na União Europeia e em Portugal procedeu-se em 2011 à revisão do Livro Branco (elaborado inicialmente em 2001) que define uma estratégia de longo prazo composta por 10 metas e 40 iniciativas, entre as quais a redução de 60% das emissões de GEE até 2050, a redução de 50% do número de veículos automóveis de motorização convencional até 2030 e a sua retirada de circulação nas cidades até 2050 (Comissão Europeia, 2011). De acordo com o *Relatório do estado do ambiente de 2018*, o setor dos transportes é o segundo que mais contribui para a emissão de GEE em Portugal, representando 25% das emissões nacionais em 2016 (Fernandes, Guerra,

Ribeiro & Rodrigues, 2018). Recentemente, foi apresentado o “Roteiro para a neutralidade carbónica 2050”¹ que pretende posicionar Portugal como um país neutro em emissões de GEE até 2050, com particular enfoque no setor dos transportes. Neste sentido, urge promover uma efetiva mudança do paradigma da mobilidade, como defende Banister (2008), invertendo a pirâmide modal, para que os modos suaves e o transporte público sejam preferidos, em detrimento do transporte motorizado individual (Figura 1).

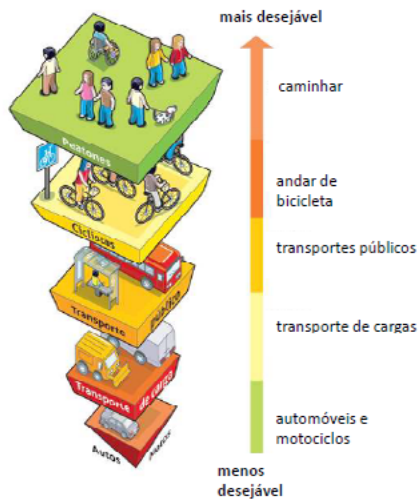


Figura 1: Pirâmide modal invertida

Fonte: <http://mexico.itdp.org/multimedia/infografias/jerarquia-de-la-movilidad-urbana-piramide/>

Segundo dados do Recenseamento Geral da População de 2011, aproximadamente 16% dos portugueses anda a pé para efetuar as suas deslocações pendulares, sendo que a bicicleta é utilizada por apenas 0,5% da população e o automóvel domina a repartição modal com cerca de 63% (Instituto Nacional de Estatística, 2011). Há uma acentuada assimetria no uso dos modos suaves, face ao automóvel que é o meio de transporte principal nas deslocações pendulares (Sales Oliveira, 2015). Vale (2016) afirma que os modos suaves não se expandiram, enquanto a cultura da automobidade continua a ser dominante.

Andar a pé é a forma mais básica da mobilidade (Bellen, 2010; Malatesta, 2007). Todas as viagens começam e acabam com um trajeto pedonal. Nesse sentido, todos somos peões, mesmo que apenas numa das

¹ Informação retirada de <https://descarbonizar2050.pt/roteiro/>

etapas das nossas deslocções [Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres (IMTT), 2011; Cambra, 2012]. A deslocção pedonal não pode ser, portanto, desprezada (IMTT, 2011). Como refere Alves (2008, p. 103), “os peões são os glóbulos vermelhos da cidade, caso deixem de percorrer e irrigar uma rua ela entra em dificuldades, degradando-se, tornando-se insegura, gangrenando e finalmente morrendo”. Southworth (2005) considera mesmo que o ato de andar a pé é um ato fundador da cidade sustentável, providenciando inúmeros benefícios ambientais, económicos e sociais. Efetivamente, este modo de deslocção é considerado muitas vezes como um meio de transporte invisível e tem sido esquecido no planeamento das cidades (Litman, 2011). No entanto, a consciência dos impactes nocivos do automóvel sobre a qualidade do ambiente urbano tem levado a uma crescente preocupação com o ato de caminhar no debate da sustentabilidade urbana (Arup, 2016).

Importa mencionar neste contexto o conceito de *walkability*, definido como “a medida em que a caminhada é prontamente disponível para o consumidor como uma atividade segura, conectada, acessível e agradável” (Transport for London, 2004, p. 5). Litman (2011) refere-se a este conceito como a aptidão da rede de infraestruturas de uma cidade para proporcionar deslocções amigas do peão. Assim, o desenho urbano deve responder a um conjunto de critérios de forma a garantir as condições necessárias de circulação de peões. De acordo com o Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres (2011), um bom planeamento de uma rede pedonal deve obedecer aos seguintes princípios: conectividade e adequabilidade; acessibilidade universal; segurança rodoviária; segurança pessoal; legibilidade; conforto; atratividade e convivialidade.

A MOBILIDADE INDEPENDENTE DAS CRIANÇAS

Diversos estudos apontam para uma redução drástica da independência da mobilidade das crianças nas últimas décadas. Um dos primeiros estudos realizados neste âmbito foi elaborado por Hillman, Adams e Whitlegg (1990) com crianças inglesas de sete e oito anos. Os autores concluíram que, entre 1971 e 1990, registou-se uma redução acentuada (71%) no número de crianças que se deslocavam sozinhas e a pé para a escola. Mais recentemente, um estudo internacional, realizado em 16 países a 18.303 crianças com idades compreendidas entre os sete e os 15 anos, demonstrou que Portugal ocupa o 14.º lugar no ranking da independência da mobilidade das crianças (Shaw et al., 2015). Verificou-se, ainda, que apenas 21% das

crianças que frequentam a escola primária e 45% das que frequentam a escola secundária efetuam o seu trajeto casa-escola de forma independente e ativa (Cordovil, Lopes & Neto, 2015).

Num estudo realizado por Costa, Pereira, Souza, Matos e Cunha (2015) em escolas de Vila Nova de Famalicão, conclui-se que o automóvel é o meio mais utilizado nas deslocações para a escola (68,1%), seguindo-se a deslocação pedonal (22,2%) e o autocarro (9,7%). Os autores mostram também que, apesar de nenhuma criança se deslocar para a escola de bicicleta, este modo de deslocação era desejado por elas. Aliás, 80,7% dos alunos inquiridos dizem preferir o transporte ativo (bicicleta e pedonal), aos restantes modos de transporte.

Contudo, esta realidade acarreta significativas implicações para o desenvolvimento físico, cognitivo e social das crianças. Vejamos alguns exemplos. Até 2025 o número de crianças obesas rondará os 70 milhões em todo o mundo, o que representa um aumento de 28 milhões, face a 2013². Em 2015, a principal causa de morte de jovens entre os 10 e os 19 anos foi a sinistralidade rodoviária, contabilizando 1,2 milhões de mortes (Anónimo, 2017). Globalmente, 93% de todas as crianças estão expostas a ambientes com níveis de poluição acima do permitido, o que se correlaciona com o aumento de doenças respiratórias, tais como a asma e as alergias (Organização Mundial da Saúde, 2018).

As principais razões apontadas para justificar a diminuição da mobilidade independente das crianças prendem-se com as preocupações por parte dos pais relativamente ao perigo rodoviário, ao contexto socioeconómico, à distância casa-escola, à densidade urbana e à qualidade da infraestrutura pedonal, entre outras (Shaw et al., 2015). Alves (2008) defende que estamos a criar a *back-seat generation* que vive e experiencia a cidade através da janela do automóvel.

As reticências dos pais em torno da mobilidade pedonal prendem-se, tal como observamos anteriormente, com a ausência de qualidade ao nível da infraestrutura pedonal, visível em algumas cidades portuguesas. Em muitos casos, não existem passeios ou os mesmos não têm a dimensão necessária ou possuem mobiliário urbano e sinalização rodoviária que dificultam a normal circulação dos peões.

A fotografia abaixo foi tirada numa das ruas mais movimentadas da cidade de Braga. Observam-se as crianças a serem forçadas a aceder às escolas pela faixa de rodagem e entre os automóveis. Ainda assim, estamos

² Informação retirada de <https://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/en/>

a falar de uma cidade onde, segundo dados do INE de 2011, 23,7%³ dos estudantes usam o modo pedonal para se deslocarem para a escola.



Figura 2: A ausência de passeios na rua Largo de Infias (Braga)
Créditos: Márcia Silva

Os encarregados de educação consideram a insegurança rodoviária um entrave à opção pelo modo pedonal e que resulta do intenso fluxo de tráfego automóvel no interior das cidades e da ausência de civismo na cedência de passagem no atravessamento das estradas nas travessias pedonais, entre outros. O elevado peso das mochilas transportadas pelas crianças é um dos grandes entraves ao modo pedonal. Há, também, a mencionar os estereótipos que a própria comunidade gera e alimenta, ao classificar a circulação em autocarro ou a pé como indícios de negligência por parte dos pais.

MEDIDAS DE PROMOÇÃO DA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL EM CONTEXTO ESCOLAR

A promoção de modos sustentáveis nas deslocações escolares pode ser possível com recurso a modalidades *suaves*, que impliquem a mudança de comportamentos. Pode incluir também medidas *hard*, ao nível da melhoria da infraestrutura. Estas medidas têm vindo a ser implementadas em diversas cidades por todo o mundo, embora sejam ainda escassas as desenvolvidas em Portugal.

³ Informação retirada de https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0007290&contexto=bd&selTab=tab2&fbclid=IwAR1_YIMBMV7Kksnw_oerKzGyiBV_qBldCuNUkorQLB2nacxrNnpL5F9nh4

Na tabela a seguir expomos as principais sínteses sobre este tipo de medidas.

MEDIDAS SOFT	
Walking bus/ pedibus	O <i>walking bus</i> ou <i>pedibus</i> consiste no desenho do percurso a pé de casa para escola acompanhado por dois pais que supervisionam a frente do “autocarro” e a parte traseira. Trata-se de um “autocarro humano” com percurso pré-estabelecido que passa pelas áreas de residência das crianças. As crianças deslocam-se até aos pontos referidos e acompanham o autocarro até à escola. A Austrália, o Canadá e o Brasil foram alguns dos países que implementaram esta modalidade. Em Portugal, a iniciativa é apenas desenvolvida em modo não regular. Lisboa, Braga, Odivelas e Vila Real foram algumas das cidades que experienciaram a iniciativa.
Cycling bus	O <i>cycling bus</i> é uma iniciativa que envolve pais e crianças no percurso para a escola, ou seja, dois pais voluntariam-se para acompanhar as crianças até à escola em bicicleta. Em Portugal temos o projeto “Ciclo expresso do Oriente” desenvolvido em Lisboa, em que todas as sextas-feiras alguns pais e crianças deslocam-se para a escola de bicicleta. Durante o percurso vão-se juntando mais crianças até ao destino final. O <i>cycling bus</i> tem vindo a ser replicado noutras cidades como Aveiro, Ílhavo e Murtosa.
Bike2School	O <i>bike2School</i> foi desenvolvido em toda a Suíça com o objetivo de promover o uso da bicicleta como meio de transporte diário. Durante um período de quatro semanas as crianças são convidadas a usar a bicicleta o maior número de vezes possível nas viagens para a escola. Neste percurso são registados os quilómetros percorridos e há atribuição de prémios individuais.
EducaBicla	O <i>educaBicla</i> é considerado um projeto educativo, implementado pela primeira vez em 2016, em Guimarães. Tem como objetivo a sensibilização das crianças para a utilização da bicicleta, abrangendo mais de quatro mil alunos do 6º ano de escolaridade. Este projeto foca-se na formação de jovens ciclistas, ensinando-os a andar de bicicleta e a conhecer as regras básicas e sinais do trânsito. Um inquérito realizado no âmbito deste projeto a 1463 estudantes, demonstrou que 40% não sabiam andar de bicicleta e que apenas 0,49% utilizava regularmente a bicicleta nas deslocações casa-escola.
School bus	O autocarro escolar surge como uma possível solução para amenizar os impactos do transporte privado na cidade. Trata-se de um serviço gratuito colocado à disposição pelas escolas ou pelos municípios para o transporte de crianças e jovens para as escolas.
MEDIDAS HARD	
“Safe routes to school”	Esta iniciativa começou inicialmente a ser implementada nos anos 1970 nos Estados Unidos da América, tendo sido posteriormente replicada noutros países como o Canadá, Reino Unido ou a Austrália. Possui uma relação direta entre a morfologia urbana e os padrões de mobilidade das crianças. Baseia-se, numa primeira fase, no diagnóstico da qualidade da infraestrutura pedonal e, posteriormente, nas intervenções urbanísticas (e.g. passeios, passadeiras, obstáculos urbanísticos, medidas de acalmia de tráfego), com o objetivo de melhorar a segurança rodoviária junto das crianças. Por exemplo, nas escolas de Nova Iorque que adotaram este programa registou-se uma diminuição entre 33% a 44% de acidentes envolvendo crianças que se deslocavam a pé.

“Caminhos escolares”

Os primeiros projetos relacionados com os “Caminhos escolares” têm origem na cidade dinamarquesa de Odense, nos anos 1970. Porém, só a partir da década de 1990 é que se começou a espalhar para outros países, devido à crescente preocupação dos impactes do automóvel sobre a sociedade, e em particular, junto mais jovens. Este projeto, tal como o “Safe routes to school”, consiste em promover deslocações mais seguras para a escola, quer seja a pé ou de bicicleta, focando-se na melhoria da infraestrutura através do estudo dos padrões de mobilidade das crianças e do envolvimento da comunidade escolar na apresentação de propostas.

Tabela 1: Medidas *soft* e *hard* de promoção da mobilidade sustentável no âmbito escolar

PLANEAMENTO DE UM *PEDIBUS*

Tal como já referido, o *pedibus* é um “autocarro humano” constituído por um grupo de crianças que efetuam a pé as suas deslocações casa-escola-casa. Estas são acompanhadas por um ou mais adultos e seguem um percurso pré-estabelecido que abrange as áreas de residências das crianças participantes. De acordo com o *Manual do pedibus* da Câmara Municipal de Lisboa (2008), para a implementação de um *pedibus* é necessário ter em consideração quatro etapas.



Figura 3: As etapas de implementação do *pedibus*

ENVOLVIMENTO

Este tipo de iniciativa necessita de um grupo dinamizador que seja constituído pelos principais *stakeholders*, como coordenadores escolares, professores, encarregados de educação, associações locais, etc. É recomendada a realização de reuniões com todos os intervenientes com o objetivo de apresentar todas as informações acerca da organização do projeto e de recolher opiniões que visem uma implementação eficaz.

ADESÃO

Nesta fase pretende-se perceber qual será o nível de adesão dos pais e dos alunos ao projeto *pedibus*. Para tal, é necessário realizar um inquérito à

participação, primeiramente entregue aos encarregados de educação pelos alunos. Com este inquérito, será possível obter as seguintes informações:

- a identificação do aluno (nome, morada, idade);
- o interesse da participação do aluno no *pedibus* e qual a justificação no caso de uma resposta negativa;
- a hora e localização preferencial de paragem no percurso de ida e de volta à escola;
- o calendário semanal de participação do aluno na ida e na volta;
- a existência de familiares disponíveis para condutores do *pedibus*, assim como a sua identificação, contacto e disponibilidade.

Posteriormente, deverá ser entregue um formulário de adesão aos que responderam positivamente, que servirá como um documento comprovativo de participação de familiares e alunos no *pedibus*. Além disso, deverão ser disponibilizados outros documentos, nomeadamente uma carta informativa do conceito e funcionamento do projeto, um esquema preliminar do percurso e horário do *pedibus* e um conjunto de regras de conduta dos alunos e dos responsáveis “condutores”.

ESTRUTURAÇÃO

Nesta etapa faz-se o tratamento da informação obtida através dos inquéritos de participação e dos formulários de adesão, de modo a configurar os principais elementos do projeto, como o percurso e o horário. No que diz respeito ao percurso, este será desenhado com base nas áreas habitacionais indicadas, tendo em consideração que:

- os circuitos devem ser otimizados, de modo a abranger um número máximo de alunos;
- os circuitos deverão ter uma extensão moderada, no máximo com 1 km de distância (cerca de 20 minutos a pé para uma criança);
- nem sempre o percurso poderá corresponder ao trajeto mais direto para a escola;
- os locais de paragem devem ser próximos do local desejável expresso no inquérito, não tendo obrigatoriamente de passar por eles;
- recomenda-se que a distância média entre paragens seja superior a 150 metros;

- os circuitos de ida e volta à escola devem, tanto quanto possível, ter uma sobreposição de traçado;
- deverá ser realizada uma caracterização física do percurso antes do início do projeto, por forma a identificar possíveis constrangimentos, como ruas pouco iluminadas, declives, passeios estreitos, inexistência de passadeiras, etc.

AÇÃO

A última fase diz respeito à colocação do *pedibus* em ação, para a qual é fundamental existir um período de sensibilização e preparação dos alunos antes de o projeto ser colocado em prática. Esta preparação deverá ser efetuada em articulação com os professores, sendo recomendado que seja transmitida aos alunos a seguinte informação:

- noção do *pedibus*;
- vantagens e benefícios do *pedibus*;
- noção de mobilidade em modos suaves e a sua importância;
- regras de conduta dos alunos no *pedibus*;
- regras de segurança rodoviária (atravessamento, sinalização, etc.).

Neste âmbito, torna-se pertinente a participação de entidades diretamente envolvidas nestas questões, como escolas de condução, elementos da PSP, organizações ambientais, elementos das câmaras municipais, entre outros.

Só depois desta preparação é que se pode dar início à realização efetiva do *pedibus* que implica entregar aos alunos um dossiê de participação que contenha os seguintes elementos:

- o mapa do circuito (com o percurso e paragens);
- o horário e calendarização;
- a folha de contactos;
- o equipamento de segurança (coletes refletivos para alunos e condutores, bonés e crachás de identificação);
- regras de conduta (opcional, uma vez que já foram entregues com o formulário de adesão).

Adicionalmente, poderão ser entregues outros elementos como um certificado de participação e/ou uma caderneta de participação. Estes podem ser elementos que motivem a participação dos alunos e transmitam uma sensação de orgulho aos participantes no *pedibus*.

De salientar que os primeiros dias de implantação funcionarão como um período de adaptação, sendo este um projeto flexível que facilita ajuste ao nível do percurso, horários e outros.

A medida *pedibus* traz consigo benefícios para as crianças, os encarregados de educação, a cidade e as escolas. Os *stakeholders* destacam uma série de vantagens nesta modalidade de transporte que contribuem para o sucesso da iniciativa, tal como se observa na tabela abaixo.

Alunos	<ul style="list-style-type: none"> - Facilita a prática de exercício físico - Desenvolve a autonomia e a responsabilidade - Permite a experiência do espaço - Promove a interação entre as crianças
Encarregados de educação	<ul style="list-style-type: none"> - Permite uma poupança do tempo despendido nas deslocações - Diminui o consumo de combustível automóvel - Diminui o stress a que as crianças estão sujeitas diariamente
Cidade	<ul style="list-style-type: none"> - Permite um aumento da perceção da segurança - Potencia a diminuição da poluição - Promove a coesão social - Aumenta a vivência do espaço na cidade
Escola	<ul style="list-style-type: none"> - Aumenta a pontualidade - Aumenta o rendimento escolar

Tabela 2: Potencialidades do *pedibus*

NOTAS CONCLUSIVAS

A mobilidade sustentável assume-se como um dos principais desafios do planeamento urbano contemporâneo, sendo que a mobilidade escolar pode ser um contributo para a mudança do paradigma de mobilidade. Através da implementação de medidas *soft* (ex. *pedibus*, *cycling bus*, *bike2School*, *educaBicla*, *school bus*) e *hard* (ex. “Safe routes to school”, “Caminhos escolares”), será possível estimular uma maior utilização de modos suaves nas camadas mais jovens e contribuir para uma mudança de práticas e representações.

No presente capítulo demonstra-se que a implementação de um projeto como o *pedibus* é algo viável e relativamente fácil de concretizar. Trata-se de uma medida que, além de potenciar a prática de exercício, o aumento

da responsabilidade e autonomia, permite às crianças perceber e conhecer o espaço na área envolvente das suas residências e escolas. Assim, “o percurso de casa à escola pode ser uma experiência e uma oportunidade para explorar o espaço, dar-lhe um sentido, entrar em contacto com outros e experimentar aventuras” (Rivas & Canosa, 2010, p. 12). Para além destas vantagens, estamos perante uma iniciativa que pode contribuir para aquisição de novos hábitos de mobilidade por parte das crianças, trazendo consigo benefícios tanto para a cidade, com a diminuição de poluição e congestionamentos, como para a sociedade em geral.

Importa ainda salientar a escassez de dados concretos sobre a mobilidade escolar, quer à escala nacional, quer à escala municipal, o que dificulta a elaboração de propostas e é um entrave ao planeamento porque se apoia num diagnóstico pouco realista. Assim, torna-se pertinente, não só a elaboração de mais estudos neste âmbito, mas também a participação e o envolvimento dos principais *stakeholders*, especialmente as crianças, na tomada de decisão.

AGRADECIMENTOS

A presente publicação decorre do trabalho realizado no âmbito do projeto BUILD – Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator, financiado pelo Fundo Ambiental – Ministério do Ambiente e da Ação Climática, e que integra os seguintes parceiros: Câmara Municipal de Braga (coordenação), Universidade do Minho, Centro de Computação Gráfica, Laboratório Internacional de Nanotecnologia, Transportes Urbanos de Braga, Braval, Agere, Junta de Freguesia de S. Vítor e Junta de Freguesia de S. Vicente. Contou ainda com o apoio do CECS, financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UIDB/00736/2020.

REFERÊNCIAS

- Alves, M. (2008). *Os peões, os passeios e as “causas comuns”*. In C.M. Barreiro, C. M. Loures & C. M. Moita (Eds.), *Manual de metodologias e boas práticas para a elaboração de um plano de mobilidade sustentável* (pp. 103-107). Moita: Belgráfica.

- Anónimo (2017). *More than 1.2 million adolescents die every year, nearly all preventable*. Retirado de <https://www.who.int/news-room/detail/16-05-2017-more-than-1-2-million-adolescents-die-every-year-nearly-all-preventable>
- Arup (2016). *Cities alive – towards a walking world*. Londres: Arup.
- Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15, 73-80. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005>
- Bellen, S. (2010). *City pedestrianized: creating urban environments for people to walk*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Tecnologia de Delft, Delft, Países Baixos. Retirado de <http://resolver.tudelft.nl/uuid:fc511724-ae52-479d-aeb7-9daafidd5721>
- Câmara Municipal de Lisboa. (2008). *Manual do pedibus*. Retirado de http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Mobilidade/Manual_Pedibus.pdf
- Cambrá, P. (2012). *IAAPE: indicadores de acessibilidade e atratividade pedonal*. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal. Retirado de <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/3779580646926/pcambrá.pdf>
- Comissão Europeia. (2011). *Roadmap to a single European transport area – towards a competitive and resource efficient transport system (White Paper)*. Retirado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52011DC0144>
- Cordovil, R., Lopes, F. & Neto, C. (2015). Children's (in)dependent mobility in Portugal. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18, 299-303. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.04.013>
- Costa, L., Pereira, B., Souza, S., Matos, A. P. & Cunha, J. O. (2015). Transporte ativo entre casa-escola em Vila Nova de Famalicão. Estudo de um caso em escola urbana. In P. Pereira, S. Vale, & A. Cardoso (Eds.), *Livro de atas do XI Seminário Internacional de Educação Física, Lazer e Saúde (SIEFLAS). Perspetivas de desenvolvimento num mundo globalizado* (pp. 93-101). Porto: Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico do Porto.
- Direção-Geral do Território. (2016). *Habitat III – relatório nacional Portugal*. Retirado de http://www.dgterritorio.pt/noticias/habitat_iii_portugal/
- Fernandes, A., Guerra, M., Ribeiro, R. & Rodrigues, S. (2018). *Relatório do estado do ambiente 2018*. Lisboa: Agência Portuguesa do Ambiente. Retirado de <https://sniambeoviewer.apambiente.pt/GeoDocs/geoportaldocs/rea/REA2018/REA2018.pdf>
- Hillman, M., Adams, J. & Whitelegg, J. (1990). *One false move... a study of children's independent mobility: an overview of the findings and the issues they raise*. Londres: Policy Studies Institute. Retirado de <http://john-adams.co.uk/wp-content/uploads/2007/11/one%20false%20move.pdf>

- IMTT, Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres. (2011). *Rede pedonal – princípios de planeamento e desenho*. Lisboa: IMTT.
- Instituto Nacional de Estatística (2011). XV recenseamento geral da população e V recenseamento geral da habitação – Resultados definitivos. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Litman, T. (2011). *Economic value of walkability*. Victoria: Victoria Transport Policy Institute.
- Malatesta, M. (2007). *Andar a pé: um modo de transporte para a cidade de São Paulo*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil Retirado de http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16135/tde-11032010-093613/publico/andar_a_pe.pdf
- Merriman, P. (2009). Automobility and the geographies of the car. *Geography Compass*, 3, 586- 599. <https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2009.00219.x>
- Newman, P. & Kenworthy, J. (2015). *The end of automobile dependence*. Washington: Island Press.
- Norton, P. (2008). *Fighting traffic: the dawn of the motor age in the american city*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- Organização Mundial da Saúde. (2018). *Air pollution and child health: prescribing clean air*. Retirado de <https://www.who.int/ceh/publications/air-pollution-child-health/en/>
- Rivas, M. & Canosa, I. (2010). *Caminho escolar – pasos hacia la autonomia infantil*. Madrid: Ministerio de Fomento a Programas Piloto de Movilidad Sostenible en Ámbitos Urbanos y Metropolitanos. Retirado de https://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/7C6DBB6D-BoE3-42B7-Bo42-85FAAo6Fo49E/103128/camino_escolar_guiia_br.pdf
- Sales Oliveira, C. (2015). (Auto) mobilities and social identities in Portugal. *Sociologia, Problemas e Práticas*, 77, 137-151. <https://doi.org/10.7458/SPP2015776222>
- Shaw, B., Bicket, M., Elliott, B., Fagan-Watson, B., Mocca, E. & Hillman, M. (2015). *Children's independent mobility: an international comparison and recommendations for action*. Londres: Policy Studies Institute.
- Southworth, M. (2005). Designing the walkable city. *Journal of Urban Planning and Development*, 131, 246-257. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9488\(2005\)131:4\(246\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9488(2005)131:4(246))

Transport for London (2004). *Making London a walkable city*. Londres: Transport for London. Retirado de <https://fussverkehr.ch/wordpress/wp-content/uploads/2016/09/walking-plan-2004.pdf>

Urry, J. (2004). The 'system' of automobility. *Theory, Culture, and Society*, 21, 25–39. <https://doi.org/10.1177/0263276404046059>

Vale, D. (2016). A cidade e a bicicleta: uma leitura analítica. *Finisterra*, 103, 45-66. <https://doi.org/10.18055/finis7077>

Citação:

Monteiro, J. & Silva, M. (2020). A mobilidade escolar pedonal no caminho para a descarbonização. In E. Araújo, M. Silva & R. Ribeiro (Eds.), *Sustentabilidade e descarbonização: desafios práticos* (pp. 73-87). Braga: CECS.

DIOGO AREZES; CARLOS VIDEIRA & ANTÓNIO PAISANA

ldaarezes@gmail.com; carlos.alb.videira@gmail.com; apaisana@dps.uminho.pt

**Serviços de Ação Social da Universidade do Minho,
Universidade do Minho, Portugal**

IMPACTO DA ESTRATÉGIA DE SUSTENTABILIDADE DOS SASUM NO COMBATE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

RESUMO

As alterações climáticas apresentam fortes impactos ambientais, sociais e económicos nas regiões e nas condições de bem-estar das populações. Fenómenos climatéricos extremos são cada vez mais frequentes, afetando todos os ecossistemas e *habitats* sem exceção. O desenvolvimento sustentável surge, por isso, como a única resposta possível, fomentando a procura de modelos de desenvolvimento que assegurem as necessidades da sociedade a curto, médio e longo prazo. Decorrente da sua missão e atividade diária, os Serviços de Ação Social da Universidade do Minho estão seriamente comprometidos com esta causa, orientando a sua atividade diária para a busca de soluções que assegurem o crescimento económico-financeiro, promovam a proteção ambiental e fomentem a coesão social, presente e futura.

PALAVRAS-CHAVE

desenvolvimento sustentável; alterações climáticas; eficiência energética; eficiência de recursos

INTRODUÇÃO

A missão dos Serviços de Ação Social da Universidade do Minho (SASUM) passa por proporcionar aos estudantes as melhores condições de frequência no ensino superior e de integração e vivência social e académica.

Neste contexto, a ação dos SASUM obedece a rigorosos parâmetros de qualidade e de justiça social, que decorrem dos seus valores:

- a solidariedade social e ambiental é um valor orientador das atividades destes serviços, promovido e inculcido em toda a sua estrutura e, de uma forma abrangente, em toda a comunidade académica. Trata-se de uma comunhão de atitudes e de sentimentos que torna a comunidade mais sólida e que está amplamente enraizada nas atividades e nas iniciativas que são realizadas diariamente, nas diferentes unidades e por todas as pessoas nelas envolvidas;
- a qualidade é o valor que orienta, fundamentalmente, a prestação dos serviços aos utentes, nas suas diversas vertentes – áreas da alimentação, alojamento, desporto, cultura e lazer;
- a isenção e a transparência estão presentes, sobretudo, nos processos administrativos que suportam a atribuição de apoios aos alunos. Estes processos são conduzidos em conformidade com a legislação em vigor, assentam em critérios claros e objetivos e assumem uma transparência total, com expressa publicitação dos fundamentos que levam à atribuição dos apoios requeridos.

Conscientes do impacto que apresentam na vida académica dos estudantes da Universidade do Minho (UMinho) e em toda a comunidade envolvente, as preocupações dos SASUM com o futuro são uma constante e funcionam como linha orientadora e referência estratégica nas diversas atividades e programas desenvolvidos, ao longo dos anos.

De facto, as alterações sociais vivenciadas nas últimas décadas não têm paralelo com nenhum outro período da história moderna, obrigando todas as organizações, públicas e privadas, a ajustarem as suas políticas e os seus valores, no sentido de salvaguardar o seu crescimento e sucesso futuro.

A consciencialização por parte das comunidades e das organizações de que o pilar económico-financeiro, por si só, não é suficiente, devendo também ter-se sempre em consideração as vertentes socioculturais e ecológico-ambientais, é uma realidade cada vez mais vincada. Daí que o conceito de desenvolvimento sustentável integre cada vez mais as ações e atividades do dia a dia dos Serviços.

○ PLANO ESTRATÉGICO

Assumindo o desígnio do desenvolvimento sustentável e cientes dos desafios inerentes, os SASUM desenvolveram e encontram-se a

operacionalizar um *Plano estratégico de sustentabilidade* (PES) (Serviços de Acção Social da Universidade do Minho, 2018). Constituído por um vasto conjunto de programas e de medidas de curto, médio e longo prazo, este Plano caracteriza-se por estar assente em três dimensões fundamentais:

- dimensão transversal a toda a organização, com a definição de políticas e de planos de ação comuns a todos os departamentos e a todos os níveis hierárquicos;
- dimensão inclusiva, chamando à ação todos os seus colaboradores e *stakeholders*, para que se sintam parte integrante e ativa do projeto, convocando-os para o desempenho de um papel sério e responsável na divulgação e aplicação do plano;
- dimensão holística, apresentando uma multiplicidade de programas concebidos para responder aos muitos desafios com que os SASUM são, diariamente, confrontados.

Decorrente desta política estratégica e conscientes do papel fundamental que as organizações devem desempenhar no combate às alterações climáticas, o PES engloba um conjunto de programas e de medidas específicas, com os objetivos de mitigar o impacto dos SASUM no meio ambiente, promover a sustentabilidade dos ecossistemas e contribuir para uma maior resiliência das regiões aos efeitos nefastos das alterações climáticas.



Figura 1: Representação esquemática dos programas constituintes do *Plano estratégico de sustentabilidade* dos SASUM

Neste contexto, importa destacar três programas específicos que estão a ser operacionalizados pelos SASUM e que acreditamos que virão a

ter um efeito muito positivo na comunidade académica e nas populações envolventes. Referem-se a três áreas específicas que, fruto da atividade desenvolvida, apresentam um grande impacto, no que concerne à emissão de gases com efeito de estufa: energia, gestão de recursos e resíduos e organização de eventos.

ENERGIA VERDE PARA TODOS

Os SASUM apresentam consumos de energia bastante significativos, com um forte impacto económico e ambiental, pelo que, nos últimos anos, têm vindo a ser desenvolvidos esforços no sentido de mitigar estes impactos.

Sempre que é necessário proceder à substituição de algum componente do sistema de iluminação, é política da organização proceder à instalação de lâmpadas *led* de baixo consumo, reduzindo, assim, o consumo diário de energia. Por outro lado, há uma clara aposta na adoção nos espaços comuns de sistemas de gestão de energia inteligentes, no sentido de reduzir, quer a pegada ambiental, quer a fatura energética, através, nomeadamente, da instalação de sensores de presença e de temporizadores.

Em paralelo a esta aposta numa maior eficiência energética, tem sido também alvo de análise a possibilidade de dotar as instalações com equipamentos produtores de energia limpa.

Assim, no Pavilhão Desportivo de Gualtar e na Residência Carlos Lloyd Braga, grande parte da água aquecida para banhos é proveniente de coletores solares alocados na cobertura dos edifícios, o que possibilita uma redução assinalável no consumo de gás natural – fonte que apresenta valores significativos de emissões de gases com efeito de estufa.

Ainda neste âmbito, encontra-se em estudo um programa que visa instalar, no Complexo Residencial e no Pavilhão Desportivo de Azurém, na Residência dos Combatentes e no Complexo Residencial de Santa Tecla, um conjunto de sistemas de painéis fotovoltaicos focados na produção de energia para autoconsumo. É convicção dos SASUM que uma medida desta natureza pode representar poupanças significativas em termos económicos e ambientais, tanto mais que, atualmente, os consumos anuais são bastante elevados.



Figura 2: Representação esquemática do programa de melhoria da eficiência energética dos SASUM

Sendo a produção de energia uma das principais fontes emissoras de gases com efeito de estufa, o desenvolvimento de medidas deste género representa ganhos significativos para a organização, contribuindo para uma maior sustentabilidade de toda a região.

DESMATERIALIZAÇÃO DE PROCESSOS E GESTÃO EFICIENTE DE RESÍDUOS

A grande maioria dos produtos e serviços tem emissões de gases com efeito de estufa associadas a todas as fases do seu ciclo de vida. Como tal, a promoção de uma gestão eficiente de recursos e de resíduos é fundamental aquando do desenvolvimento de uma estratégia holística de redução da pegada carbónica. Nesse sentido, os SASUM têm vindo a implementar múltiplos programas que visam esse mesmo objetivo.

Importa destacar que grande parte dos procedimentos administrativos está a ser revista, no sentido de, por um lado, reduzir a quantidade de papel consumido e, por outro, proceder à sua desmaterialização.

De forma a eliminar as senhas de cantina, encontram-se em estudo possíveis sistemas alternativos, por via da adoção de um cartão recarregável ou de uma *app* móvel, possibilitando, simultaneamente, uma redução do consumo de recursos físicos, um aumento de produtividade na gestão dos recursos humanos e um maior controlo no que concerne à gestão financeira, através da monitorização de indicadores em tempo real.

Por outro lado, e como resultado da sua atividade alimentar, foi desenvolvido um programa de gestão de resíduos orgânicos e inorgânicos. Assim, no que concerne às três cantinas afetas aos SASUM localizadas nos

campi de Gualtar e de Azurém e no Complexo Residencial de Santa Tecla, foi implementada uma metodologia de gestão aplicável a todas as etapas do serviço:

1. confeção de refeições: na fase da confeção – limpeza, descasque e preparação dos alimentos –, existem dois tipos de destino dos resíduos produzidos. O primeiro refere-se ao produto resultante da utilização de máquinas automáticas. Dado que estes sistemas funcionam através da aplicação de água sob pressão, os resíduos produzidos são encaminhados para um filtro de resíduos e féculas. O segundo destino diz respeito aos resíduos resultantes da preparação manual dos alimentos. Estando estes restos associados, na grande maioria das vezes, a cascas e aparas de alimentos, os SASUM assinaram, muito recentemente, um protocolo com diversos proprietários de quintas da região para o reencaminhamento destes resíduos, a fim de que passem a ter uma utilidade, servindo de alimento para os animais;
2. sobras de refeições: no que concerne às sobras resultantes das refeições confeccionadas que ficam nas marmitas e que não chegam a ser servidas aos clientes, podem ter dois destinos diferentes: caso seja possível, são utilizadas para a produção de novos pratos a servir na refeição seguinte; não sendo possível, são doadas a Instituições Particulares de Solidariedade Social – Centro Cultural e Social de Santo Adrião, em Braga, e Lar de Santo António, em Guimarães –, assumindo, como tal, um papel importante no apoio aos mais carenciados;
3. comunicação e envolvimento da comunidade académica: os SASUM desenvolveram também, ao longo dos últimos anos, uma forte aposta na comunicação e sensibilização da comunidade académica contra o desperdício alimentar, nomeadamente, através do movimento “Menos olhos do que barriga”. Criado em outubro de 2013, este movimento, desenvolvido por estudantes da UMinho em parceria com os SASUM, dinamizou um conjunto de medidas e de ações específicas, com o intuito de alertar os utentes para o problema do desperdício alimentar. Em apenas um ano e meio, a campanha possibilitou a redução do desperdício de comida por parte dos utentes das cantinas da UMinho para menos de metade – de quatro para duas toneladas;
4. resíduos alimentares: a última etapa do processo alimentar tem a ver com o tratamento dos resíduos provenientes das refeições servidas. Numa primeira fase, procede-se à separação manual de tudo o que são resíduos inorgânicos – plástico e papel – presentes nos tabuleiros dos utentes. Estes resíduos são encaminhados para o respetivo ecoponto, para serem objeto de reciclagem. Finda esta separação, os resíduos orgânicos são encaminhados para um triturador e, posteriormente, entregues às entidades gestoras de resíduos da região,

para serem utilizados como base para a produção de biogás e, num segundo momento, como elemento integrante de um processo de compostagem.

Importa ainda destacar que nos bares existem procedimentos estabelecidos, no sentido de valorizar os resíduos produzidos.

Tendo em conta a quantidade de café diariamente servida, os SASUM desenvolveram um projeto-piloto em parceria com a Quinta do Verde, uma empresa de dois *alumni* da UMinho, com o objetivo de dar um destino útil às borras de café. Este protocolo baseia-se num processo de tratamento e de valorização, que se encontra estruturado em duas fases:

1. compostagem: utilização das borras de café em processos de compostagem;
2. produção de cogumelos: utilização das borras de café na produção de cogumelos das estirpes de *pleurotus ostreatus*. O objetivo passa por desenvolver uma mistura de borras e material lenhoso, que permita uma colonização eficaz do micélio.

Presentemente, está a decorrer apenas num bar e estima-se que seja possível promover, por ano, o *upcycling* de mais de uma tonelada deste resíduo.



Figura 3: Representação esquemática do programa de valorização das borras de café

Por último, os SASUM têm também previsto o desenvolvimento, num futuro próximo, de um projeto-piloto associado às cascas de laranja resultantes da produção de sumos naturais. Através de uma parceria com a Escola de Ciências da Universidade do Minho, é objetivo estudar a possibilidade de utilização das cascas de laranja para a produção de óleos

essenciais, dando, assim, uma nova vida a um componente que, até à data, não apresenta qualquer tipo de utilidade.



Figura 4: Representação esquemática do programa de gestão de resíduos orgânicos dos SASUM

Considerando todos os procedimentos apresentados, é forte convicção dos Serviços que este novo modelo de gestão de recursos e de resíduos pode vir a desempenhar um papel relevante no que diz respeito à redução das emissões de gases com efeito de estufa, contribuindo, desta forma, para a melhoria das condições de vida das populações e de sustentabilidade das regiões envolventes.

CAMPEONATOS NACIONAIS UNIVERSITÁRIOS COM PEGADA CARBÓNICA ZERO

Em abril e maio de 2019 decorreram, em Guimarães, as fases finais dos Campeonatos Nacionais Universitários (CNU), competição organizada pelos SASUM em parceria com a Associação Académica da Universidade do Minho (AAUM), a Câmara Municipal de Guimarães (CMG) e a Federação Académica de Desporto Universitário (FADU).

Contando com a participação de milhares de estudantes, o seu impacto ambiental, social e económico na região é bastante significativo, pelo que, o tema escolhido e que serviu de mote ao evento é a sustentabilidade. Neste contexto, foi desenvolvido um plano de sustentabilidade constituído por 10 programas transversais, com o objetivo de reduzir a pegada ambiental dos campeonatos.

Durante o evento, foi realizada uma monitorização de todos os consumos de energia e de recursos associados, no sentido de se conseguir

estimar, com rigor, o seu real impacto nos ecossistemas. Com base nos dados recolhidos, uma vez terminada a competição, são quantificadas as emissões de gases com efeito de estufa associadas – SCOPE 1 e 2. A partir destes resultados, é então efetuada uma conversão para número equivalente de árvores e, através de uma parceria com o Município de Guimarães, procedeu-se à respetiva plantação.

As fases finais dos CNU 2019 são, assim, no âmbito do desporto universitário, o primeiro evento em Portugal e um dos primeiros no mundo a apresentar uma pegada ecológica, virtualmente, nula.



Figura 5: Objetivos gerais do plano de sustentabilidade dos Campeonatos Nacionais Universitários, que decorreram em Guimarães em 2019

É convicção que este plano, para além de apresentar um impacto regional bastante significativo, pode servir de incentivo à realização de projetos semelhantes a aplicar em futuros eventos académicos promovidos por estas e por outras instituições, ajudando a construir um legado no que concerne à promoção dos valores e dos princípios da sustentabilidade neste tipo de iniciativas.

NOTAS FINAIS

A adoção de programas, por parte das organizações, orientados para a mitigação dos efeitos nefastos das alterações climáticas é fundamental para assegurar o seu desenvolvimento no curto, médio e longo prazo. Neste contexto, a estratégia de sustentabilidade adotada pelos SASUM

assume-se como um forte aliado, tendo sido definidos e operacionalizados múltiplos programas, com o objetivo de promover uma maior proteção do ambiente envolvente.

Centrado em questões relacionadas com a eficiência energética e de recursos, com a desmaterialização de processos e com a promoção de ações que visem a descarbonização da sua atividade diária, o plano adotado permite desenvolver um papel ativo na preservação dos ecossistemas e, simultaneamente, contribuir, de forma decisiva, para uma melhoria da qualidade de vida de todas as partes interessadas e populações envolventes.

Acontece que este não deve ser um trabalho isolado. O comprometimento de toda a sociedade é fundamental. Neste contexto, a estratégia apresentada assume especial relevância, dado apresentar um elevado potencial de replicabilidade, o que possibilita a sua adoção por outras instituições, exponenciando os aspetos positivos e oportunidades daqui decorrentes e, assim, contribuindo para a construção de um futuro verdadeiramente sustentável.

REFERÊNCIAS

Serviços de Ação Social da Universidade do Minho. (2018). *Plano estratégico de sustentabilidade*. Retirado de http://www.sas.uminho.pt/uploads/Plano_Estrategico_Sustentabilidade2018.pdf

Citação:

Arezes, D., Videira, C. & Paisana, A. (2020). Impacto da estratégia de sustentabilidade dos SASUM no combate às alterações climáticas. In E. Araújo, M. Silva & R. Ribeiro (Eds.), *Sustentabilidade e descarbonização: desafios práticos* (pp. 89-98). Braga: CECS.

CRISTINA ALMEIDA AGUIAR^{1,3}; MARIA ANTÓNIA FORJAZ³ & MARIA JUDITE ALMEIDA²

crisrina.aguiar@bio.uminho.pt; maf@math.uminho.pt; juditealmeida@bio.uminho.pt

¹ Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal | ² Centro de Biologia Molecular e Ambiental (CBMA), Universidade do Minho, Portugal |

³ Centro de Matemática (CMAT), Universidade do Minho, Portugal

FOCUS – PREPARA O FUTURO: CRIA A CIDADE SUSTENTÁVEL

RESUMO

Preparar já o futuro, concebendo/idealizando uma cidade sustentável, foi o objetivo primeiro de um projeto a que se deu o nome FOCUS. Pautado pelos objetivos da Agenda 2030, o projeto FOCUS permitiu desenvolver, em espaços diversos, atividades lúdico-educativas, promovendo experiências, aprendizagem, interatividade e a reflexão crítica da realidade. Posto em prática em ambientes extraescolares, o programa do projeto possibilitou a promoção da educação para a vida, tanto individual, como coletiva. No âmbito desse projeto descrito neste texto, foram concebidas e implementadas diferentes atividades para diversos públicos, envolvendo mais de três mil indivíduos durante um ano.

PALAVRAS-CHAVE

educação ambiental; literacia científica; interdisciplinaridade; desenvolvimento sustentável

INTRODUÇÃO

Na década de 1990, a crescente preocupação com os problemas ambientais e de desenvolvimento significava maior apoio a uma abordagem educacional, que não considerava apenas a melhoria ambiental imediata como uma meta real, mas também abordava a educação para a “sustentabilidade” a longo prazo.

As origens da economia linear – o modelo de consumo “pegar-usar-descartar” – datam da Revolução Industrial e da economia global desenvolvida em torno desse modelo. Vários fatores sociais, económicos e ambientais têm vindo a mostrar que não é mais sustentável. Um novo modelo – a economia circular – está a ser defendido, mas ainda não tem sido viável a sua ampla prática/implementação.

A literatura deixa clara a influência intergeracional potencialmente relevante dos adolescentes na promoção de práticas ambientais em casa ou na comunidade (Ballantyne, Fien & Packer, 2001; Grønhøj & Thøgersen, 2009; Uzzell, Pol & Badenas, 2002) e há exemplos que mostram os jovens como agentes ativos na proteção do meio ambiente (Wray-Lake, Flanagan & Osgood, 2010).

Como a “sustentabilidade” se tornou uma questão de urgência, a ONU concebeu a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável que inclui 17 objetivos com 169 metas, englobando as dimensões económica, social e ambiental da sustentabilidade. Na Agenda 2030 a “Educação de qualidade” tem como objetivos garantir a todos inclusão, equidade e qualidade, fomentando oportunidades de aprendizagem ao longo da vida. Assegura, também, conhecimentos e práticas de desenvolvimento e estilos de vida sustentáveis, por meio da educação.

Os temas do desenvolvimento sustentável e da economia circular têm vindo a dominar as agendas nacional e internacional, principalmente da ONU, instigando a ações voltadas para a redução da pobreza, provisão de necessidades básicas e melhoria nas condições de vida das populações. Na discussão sobre desenvolvimento, a educação desempenha frequentemente um papel importante, tanto entre os que lhe conferem uma função mais económica, no sentido de formação para o mercado de trabalho e crescimento profissional e produtivo, como entre aqueles que a veem como um direito que conduz ao pleno desenvolvimento da personalidade humana e da cidadania e que fortalece, inclusivamente, a realização de outros direitos.

Porque o conhecimento/educação permitem superar a pobreza e reduzir a mortalidade infantil, ajudar as pessoas a tomar decisões ambientalmente sustentáveis, garantir a sustentabilidade ambiental, promover a igualdade de género, melhorar a saúde e combater a discriminação, faz sentido dirigir, quer aos mais novos, quer aos mais velhos, ações que promovam comportamentos pró-ambientais. Dada a estreita interação social dentro das famílias e, em particular, o papel dos pais como agentes primários de socialização dos seus filhos, é inevitável a sincronização de valores

ambientais, preocupações e comportamentos entre gerações. Assim, a socialização é fundamental para fornecer os quadros cognitivos necessários para interpretar semelhanças e diferenças na motivação pró-ambiental entre os jovens e os seus pais (Grønhøj & Thøgersen, 2009). Como o acúmulo de muitas ações de nível individual resulta em impactos ambientais positivos significativos (Jensen & Schnack, 2006), é importante a motivação dos cidadãos porque esta pode agir como uma força para iniciar esses comportamentos.

A educação ambiental inclui um conjunto de vertentes, tais como a consciencialização, o conhecimento e as atitudes para com os desafios ambientais, as competências para identificar e ajudar a resolvê-los, e também a participação em atividades que conduzam à sua resolução. Então, a educação ambiental conduz as pessoas a desenvolver o pensamento crítico e melhora as capacidades de resolução de problemas e tomada de decisão. Por essa razão, o estabelecimento de hábitos pró-ambientais é essencial (Boyes & Stanisstreet, 2012), pois a acumulação de muitas ações individuais resulta em impactos ambientais positivos significativos (Jensen & Schnack, 2006). Neste sentido, o conhecimento, a motivação e a interação entre gerações podem ser pensadas como forças motoras de comportamentos mais ajustados à realidade ambiental em que vivemos.

DESCRIÇÃO DO PROJETO

“FOCUS – prepara o futuro – cria a ‘cidade sustentável’” foi um projeto de divulgação e comunicação de ciências focado na educação ambiental, para dar resposta a questões de ambiente e sustentabilidade, e tendo como mote os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) definidos pela ONU¹. O projeto surgiu da necessidade de alterar o paradigma de relação entre as atividades humanas e os recursos disponíveis. Apesar de diversos indicadores terem vindo a melhorar (ONU, 2007) não se traduzem em benefícios significativos para o desenvolvimento sustentável, ainda que o ambiente seja um tema consolidado na agenda internacional. Neste sentido, é crucial, na nossa perspetiva, sensibilizar os cidadãos para a necessidade de melhorar a eficiência na utilização de recursos e promover economias circulares e de partilha menos consumidoras e desperdiçadoras, mais amigas do ambiente e mais centradas nas especificidades dos territórios.

¹ Informação disponível em <https://www.unric.org/pt/17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>

O projeto que designámos FOCUS pretendeu contribuir para colmatar o enorme défice de sensibilização e literacia científicas no que diz respeito ao ambiente na sociedade portuguesa. Este projeto incluiu, na sua globalidade: (i) um conjunto de ações mensais sob a designação geral “Ciência p’ra que te quero” (incorporando cada ação várias atividades *hands-on*); (ii) a exposição “Água p’ra que te quero”; (iii) a construção de uma “cidade sustentável”; (iv) a organização e dinamização de encontros designados “Falar com *Scientia*”; (v) a implementação de uma ação de formação contínua para professores do 2.º ciclo do Ensino Básico (grupo 230); e (vi) a produção de vídeos e brochuras temáticas. Cada ação mensal do FOCUS assentou num tema específico abordado através de um conjunto de atividades concebidas e implementadas para crianças do 1.º ciclo do Ensino Básico que, paralelamente, foram construindo uma “cidade sustentável”. As ideias sobre esta cidade foram concretizadas numa maquete que foi sendo construída, mês a mês, ao longo de 2018, ano em que decorreu o projeto, na Biblioteca Lúcio Craveiro da Silva (BLCS), em Braga.

CARATERÍSTICAS DO PROJETO E PÚBLICO ENVOLVIDO

O projeto FOCUS assenta na sensibilização e na promoção da educação ambiental, privilegiando práticas que proporcionem (in)formação e conhecimento através de distintas ações e atividades para públicos diversos, em locais imprevisíveis, com vista a capacitar crianças e jovens, bem como a sociedade civil na sua globalidade, para uma cidadania interveniente face aos atuais desafios ambientais. Deste modo, o público-alvo deste projeto dividiu-se em público de impacto direto (PD) e em público de impacto indireto (PI). O PD incluiu as crianças que frequentaram as diversas atividades mensais, assim como os monitores responsáveis pela sua dinamização. O PI abrangeu os familiares e amigos dessas crianças participantes, bem como os visitantes (crianças e adultos) da exposição, os adultos participantes nos encontros “Falar com *Scientia*” e, ainda, os professores participantes na ação de formação.

CARÁTER INOVADOR

O projeto diferenciou-se pela inovação de estratégias e métodos, incluindo a criatividade, a colaboração, a proatividade e o uso das TIC, a integridade e o comprometimento, a flexibilidade e a transparência, a iniciativa e a perseverança, a valorização humana e a defesa de princípios éticos para superar os resultados. Foi também um projeto inovador, no sentido em que

estabeleceu: (i) o desenho colaborativo de ideias e soluções inovadoras; (ii) uma abordagem interdisciplinar da educação ambiental; (iii) a promoção de uma cultura colaborativa e pró-ativa; (iv) a valorização de uma cultura de criatividade e de ética; e (v) um ambiente de trabalho saudável.

OBJETIVOS PRINCIPAIS

O FOCUS visou promover alterações comportamentais, que evoluíssem de condutas ligadas ao consumo para uma valorização próxima da qualificação ambiental, conforme os propósitos nacionais e europeus. A Tabela 1 sintetiza os objetivos principais do projeto.

1	Reconhecer a crise global do ambiente
2	Conceber e implementar ações que integrem os ODS (Agenda 2030), promotores de responsabilidade e necessários às tomadas de posição e decisão em matérias ambientais
3	Envolver o maior número possível de indivíduos em atividades diferenciadas, de modo a que o conhecimento ambiental e o conceito de sustentabilidade sejam apreendidos e promovam atitudes amigas do ambiente e, conseqüentemente, do Homem
4	Reconhecer a importância das atitudes e a implementação de práticas individuais e coletivas amigas do ambiente, promovendo o bem-comum
5	Atuar de modo a diminuir a pegada ecológica (pegada hídrica, pegada do carbono) individual e coletiva, informando e sensibilizando mais concretamente para: <ul style="list-style-type: none"> a) descarbonização do consumo e a produção de energia; b) consumo de energias limpas e aplicação dos conceitos de “energética eficiente” ou equipamentos de “classe energética elevada”; c) utilização de alternativas ao transporte individual
6	Promover a economia circular: conhecer, compreender e aplicar conceitos como “gerir de modo sustentável os recursos disponíveis”, “desmaterialização”, “consumo do solo”, “produtos amigos do ambiente”
7	Fomentar a redução dos desperdícios ao longo das cadeias de produção, particularmente no consumo
8	Procurar recuperar os resíduos: reusar, reciclar, deixar de se ser um cidadão (produtor) passivo e passar a ser um consumidor responsável
9	Perceber que o território, um bem comum, é o suporte para a fixação de bens e serviço: <ul style="list-style-type: none"> a) saber escolher as localizações para algumas atividades humanas; b) saber preservar o uso do solo e da floresta, a conservação da natureza e da biodiversidade e dos recursos hídricos
10	Valorizar tão profundamente quanto possível o papel da água na vida humana, no ambiente e na economia
11	Reconhecer o direito humano à água, que por si é um recurso finito e insubstituível: <ul style="list-style-type: none"> a) tomar consciência de que a água é de todos – saber reduzir os consumos de água; b) desencorajar práticas poluentes da água; c) conhecer modos de recuperação e tratamento da água; d) perceber o papel da água em diversos ecossistemas
12	Perceber que a arquitetura e a paisagem são indissociáveis e promotoras de bem-estar

13	Identificar atividades e comportamentos individuais e/ou coletivos responsáveis pelo aumento global da temperatura, pelo aumento do nível médio do mar e pelas perturbações climáticas, que podem levar a fenómenos extremos, e que urge mudar
14	Analisar a interligação entre a saúde e o ambiente, constatando o efeito nocivo da poluição
15	Enumerar medidas que minimizem as causas antropogénicas das alterações ambientais e preparem a sociedade para lidar com os seus impactos biofísicos e socioeconómicos
16	Diagnosticar, monitorizar e avaliar as iniciativas ambientais
17	Envolver outros agentes e instituições (escolares ou não) sempre que possível, promovendo uma cultura de corresponsabilidade e multiplicando o efeito das ações do FOCUS
18	Avaliar experiências passadas, considerando os seus resultados no desenho das ações futuras

Tabela 1: Objetivos principais do projeto FOCUS

ABORDAGEM

No âmbito do projeto FOCUS, foram dinamizadas ações diversas que, em termos gerais, incluíram: iniciativas mensais de caráter *hands-on*, sob a designação geral “Ciência p’ra que te quero”, a exposição “Água p’ra que te quero”, a construção de uma “cidade sustentável”, o ciclo de conversas “Falar com *Scientia*”, a produção de recursos temáticos diversos e uma oficina de formação para professores do 2.º ciclo. Os objetivos destas ações cobriram numerosos dos objetivos nacionais e europeus em matéria de ambiente e da *Estratégia nacional de educação ambiental 2020* (Agência Portuguesa do Ambiente, 2017) e dos seus eixos temáticos.

Cada ação mensal do FOCUS assentou num tema específico, abordado através de um conjunto de atividades concebidas e implementadas pela equipa técnica, com o apoio de monitores – alunos das licenciaturas em Biologia Aplicada (BA), Biologia-Geologia (BG), Bioquímica (BQ) e/ ou Enfermagem (Enf) da Universidade do Minho (UM) – e pretendeu que crianças entre seis e 11 anos de idade conhecessem, exprimissem a sua opinião, discutissem sobre o(s) tema(s) em foco e, simultaneamente, criassem uma “cidade sustentável”. As sessões realizadas na BLCS a cada 3º sábado dos meses de fevereiro, março, abril, maio, junho, outubro e novembro partiam de breve contextualização do tema. Depois, os participantes, previamente inscritos, foram convidados a realizar pelo menos cinco atividades *hands-on* diferentes, o que lhes permitiu concretizar, de modo inter- e multidisciplinar, alguns aspetos do tópico norteador da sessão.

As diferentes atividades promoviam a criação de ideias e/ ou materiais úteis à construção da maquete representativa do que é, ou pode ser, no contexto referido, uma “cidade sustentável” (Figura 1 e 2). Os

“construtores” puderam sempre visitar/ melhorar e/ ou acrescentar algo à “obra” em construção, disponível na BLCS, ao longo de todo o ano civil. No final de cada ação, as crianças e os monitores fizeram uma avaliação simplificada das atividades em que foram envolvidos, contribuindo, assim, para melhorar as atividades propostas e criar outras, conforme as solicitações das crianças.



Figura 1: Maquete da “cidade sustentável” construída ao longo do projeto FOCUS – fase inicial



Figura 2: Maquete da “cidade sustentável” construída ao longo do projeto FOCUS – fase final

A escolha da BLCS teve em conta o facto de ser um local público, central, que dispõe de algum espaço exterior, ultrapassando o mero espaço de estudo e leitura, e onde as famílias se deslocam com alguma frequência. Estas valências permitem configurar a BLCS como um *modern makerspace*, uma vez que se apresenta como inovador usar uma biblioteca para atividades *hands-on*, muitas vezes com carácter laboratorial. Embora invulgar, é

excelente porque possibilita a pesquisa e uso de livros e de TIC, permanentemente ao dispor, tendo permitido aos participantes descobrir a complementaridade e a afinidade entre letras, ciências e tecnologia.

A BLCS possui ainda uma sala de exposições para a exibição de obras de natureza diversa, como as criadas por alunos da licenciatura em BG, e que integram a exposição “Água p’ra que te quero”, onde constam peças (in)formativas, apelativas e desafiadoras, destinadas ao público em geral (Figura 3). Também aqui se pode ligar a arte e a ciência, mostrando como pode ser valiosa esta aliança. Esta exposição, concebida em contexto das aulas teórico-práticas de Bioquímica da licenciatura em BG, cuja docente é também mentora deste projeto, promoveu não só a interdisciplinaridade, como a consciencialização dos próprios alunos/ autores para a problemática da água em termos socioeconómicos e ambientais.



Figura 3: Detalhes de algumas peças que integram a exposição “Água p’ra que te quero”

A exposição, comemorando o Dia Mundial da Água (22 de março, conforme a resolução A/RES/47/193 de 21 de fevereiro de 1993, Assembleia Geral da ONU), foi registada no website da ONU para o efeito, e consta de um conjunto de 21 peças originais associadas ao tema da água, e de um vídeo sobre o ciclo da água”. A mostra esteve disponível na BLCS na última quinzena de março. A sua inauguração, a 22 de março, foi acompanhada de uma sessão “À conversa com...”. O conjunto de peças foi posteriormente solicitado pelo município de Braga para a Quinta Pedagógica de Braga (QP), onde ficou patente até finais de maio. As referidas peças fazem agora parte do acervo da BLCS, que está presentemente a proceder à sua catalogação para, de seguida, as poder disponibilizar a comunidades educativas.

O projeto FOCUS dinamizou ainda um conjunto de duas conversas temáticas “Falar com *Scientia*”, visando temas ambientais e em que o público em geral, e as famílias, em particular, podem participar, promovendo-se, assim, a literacia e a numeracia científicas, em termos ambientais, contribuindo para atingir os objetivos do projeto (ver Tabela 1 apresentada anteriormente). Uma brochura com protocolos que reproduzem as atividades levadas a cabo na BLCS, e outras igualmente simples, passíveis de serem levadas a cabo em locais com poucos recursos, bem como um conjunto de pequenos vídeos sobre atitudes/procedimentos amigos do ambiente, foram produzidos.

Paralelamente, foi concebida, creditada e implementada uma ação de formação contínua de professores, com o objetivo de demonstrar como é possível, com recursos escassos, criar atividades *hands-on*, envolvendo as crianças em aprendizagens concretas e, portanto, mais definitivas. Consciente de que o desenvolvimento de competências a partir do ensino das ciências produz efeitos transversais nas restantes áreas disciplinares, e que o trabalho prático laboratorial é uma estratégia eficaz na construção de aprendizagens significativas, uma das principais ações/intervenções do FOCUS passa pela dinamização de atividades *hands-on* e a formação de professores nesta área.

As atividades acabadas de referir prendem-se com o interesse demonstrado, quer por pais ou familiares das crianças que frequentaram a BLCS, quer por professores com quem contactámos. É grande o empenho que os adultos têm posto nas atividades levadas a cabo, coparticipando, por vezes, em tarefas levadas a cabo pelas crianças. As perguntas que têm colocado, e a vontade de poderem implementar de novo as atividades, alimentam-nos a vontade de ir ao encontro das suas necessidades e dar continuidade às iniciativas do projeto.

DISSEMINAÇÃO E DIVULGAÇÃO

Para cada atividade foram produzidos diversos materiais de promoção como folhetos, cartazes e pósteres, por sua vez disponibilizados através das diversas plataformas de divulgação do projeto. Alguns desses materiais podem ser impressos e disponibilizados presencialmente nos locais das atividades. As ferramentas de divulgação para cada uma das ações foram selecionadas em função da tipologia das atividades. O FOCUS foi difundido através de várias plataformas de divulgação, nomeadamente em websites, redes sociais, agendas e outros meios de comunicação dos

departamentos e centros de investigação a que pertencem as mentoras do projeto, da Escola de Ciências da Universidade do Minho, da Biblioteca Lúcio Craveiro da Silva e dos núcleos de estudantes que estiveram envolvidos no projeto.

O FOCUS foi divulgado em diferentes órgãos de comunicação social. Os canais mais adequados para a divulgação do projeto foram selecionados tendo em consideração o tipo de atividades a desenvolver. Alguns exemplos de canais de informação que foram relevantes para o projeto foram os jornais regionais (como o *Correio do Minho* e o *Diário do Minho*), assim como programas de rádio dedicados à disseminação científica (por exemplo na RUM – Rádio Universitária do Minho).

RESULTADOS E IMPACTO

Num ano civil, o projeto FOCUS conseguiu envolver diretamente (PD) mais de três mil pessoas (crianças, jovens e adultos) e diferentes entidades públicas e privadas (Tabela 2). No entanto, o seu alcance indireto (PI) foi muito maior, uma vez que crianças e adultos transportaram informações para outras crianças (colegas de escola e familiares) e para outros adultos (pais e professores), conforme nos relataram.

Número total pessoas atingidas	3 243	
Instituições públicas	Universidade do Minho BLCS Quinta Pedagógica de Braga GESTUS (Gondomar) Associação Maconde Santa Casa Misericórdia da Póvoa de Lanhoso Santa Casa Misericórdia de Barcelos Centro Social Paroquial Esmeriz ATL Centro Paroquial Pa-drão Légua (Porto)	Escolas – Arca de Noé Colégio Mais Plural (Famalicao) EB1 Sé EB1 S. Brás (Barcelos) JI/ EB1 Silvares S. Martinho (Fafe) JI Aveleda EB1 Aveleda EB1 Lamações Associação de Pais e Encarregados de Educação Projeto Geração Lanhoso

Tabela 2: Entidades e número de pessoas atingidas no projeto FOCUS

As sessões “Falar com *Scientia*” e os materiais didáticos (escritos e digitais) permitiram-nos levar a educação ambiental a um leque ainda mais vasto de cidadãos.

As ações *hands-on* implementadas mensalmente na BLCS mantiveram uma adesão constantemente elevada. A maquete da “cidade sustentável”, dada por terminada, encontra-se em exposição na BLCS, mas tem agendados outros locais para a sua exibição (escolas e outros locais públicos). O FOCUS disponibiliza as ações e respetivas atividades para grupos de crianças que as solicitem e/ou que se desloquem à Universidade do Minho.

A exposição “Água p’ra que te quero”, no acervo da BLCS, pode ser requisitada por escolas ou outras instituições, multiplicando o número de crianças e adultos que podem envolver-se deste modo num tema tão atual como o uso e consumo consciente da água.

A ação de formação contínua para professores poderá ser solicitada, justificando não só todo o trabalho das mentoras como o custo da implementação das referidas ações.

Tendo em conta a diversidade de ações executadas, constata-se que:

- as atividades *hands-on* envolveram cerca de 600 pessoas e foram frequentadas, de um modo praticamente equitativo, por crianças do sexo masculino (48%) e feminino (52%). No que respeita a pais/familiares das crianças que participam, e que estão presentes porque trazem as crianças, acabando normalmente por ficar e participar, há cerca de três vezes mais indivíduos do sexo masculino do que feminino;
- no que respeita às conversas temáticas, em que o nível etário é superior, o sexo feminino foi o mais representado (61%);
- em termos das exposições, e porque não nos foi possível fazer esta avaliação por género, constatámos que a mesma exposição em locais distintos é visitada por públicos diferentes. “Água p’ra que te quero” foi mais visitada na BLCS do que na QP, em igual período de tempo. O público foi também diferenciado. Na BLCS, todos os níveis etários tomaram contacto com as peças expostas (crianças em idade escolar, adultos e população sénior), enquanto na QP a exposição foi vista essencialmente por crianças do pré-escolar e do 1.º ciclo, e por alguns adultos que as acompanharam.

No final deste projeto foram criadas/implementadas as seguintes ações:

- sete ações *hands-on* destinadas a crianças dos seis aos 10 anos;
- uma exposição com possibilidade de ser requisitada por escolas e/ou outras entidades públicas e/ou privadas;
- 12 folhetos de divulgação das atividades levadas a cabo pelo FOCUS;

- uma ação de formação/oficina de formação para professores do grupo 230 do 2.º ciclo do ensino básico;
- um vídeo disponibilizado no canal YouTube do Centro de Biologia Molecular e Ambiental (CBMA)², e outros três ainda em fase de execução;
- duas conversas temáticas.

A dinâmica do FOCUS permite demonstrar que o investimento no projeto e o número de indivíduos envolvidos são multiplicáveis por um fator tanto maior quanto maior for a possibilidade de o capacitar com meios para a concretização de ações específicas e atingir novas áreas geográficas. Assim o demonstra a parceria recente com a Braval (que permite alcançar a população não só do município de Braga, como a de Póvoa de Lanhoso e Vieira do Minho), a BLCS ou a QP de Braga. Não é ambicioso dizer que, nos anos subsequentes, o projeto FOCUS possa atingir, pelo menos, um número de pessoas idêntico ao que registou no ano da sua implementação.

SUSTENTABILIDADE DO PROJETO FOCUS

O FOCUS é um projeto com uma estrutura e operacionalidade simples, que se revela autossustentável e poderá continuar a funcionar sem grandes encargos em novas edições. O projeto está estruturado para que os colaboradores, como a BLCS ou a QP de Braga, participem ativamente no seu desenvolvimento e, assim, adquiram a experiência suficiente que lhes permita adaptar as atividades a novas realidades e temáticas, em qualquer momento. Acresce que, atualmente, as redes sociais permitem a divulgação e o agendamento de atividades de forma rápida e com grande alcance, sem custos adicionais. A Universidade do Minho e a BLCS, podem, através das suas plataformas digitais, salvaguardar esta tarefa.

CONCLUSÃO

O FOCUS foi um projeto de divulgação e comunicação de ciências desenvolvido em 2018 pelo Scientia.com.pt. De caráter inovador, focado na educação ambiental e tendo como mote os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável definidos pela ONU, dinamizou ações de natureza diversa destinadas a diferentes públicos. Envolveu mais de três mil pessoas

² Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=LqM24GSMUm4&list=PLiASNreWnSeChfjhvztZlnQmW3_MRNeT&index=3

e diferentes entidades públicas e privadas, mas o seu alcance foi bem mais vasto, atendendo aos diferentes materiais e canais de divulgação e disseminação.

REFERÊNCIAS

- Agência Portuguesa do Ambiente. (2017). *Estratégia nacional de educação ambiental 2020*. S. l.: Agência Portuguesa do Ambiente. Retirado de https://enea.apambiente.pt/sites/default/files/documentos/AF_Relatorio%20ENE%202020_A4%20102017%20elctronico.pdf
- Ballantyne R., Fien J. & Packer J. (2001). School environmental education programme impacts upon student and family learning: a case study analysis. *Environmental Education Research*, 7(1), 23-37. <https://doi.org/10.1080/13504620124123>
- Boyes, E. & Stanisstreet, M. (2012). Environmental education for behavior change: which actions should be targeted? *International Journal Science Education*, 34(10), 1591-1614. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.584079>
- Grønhøj, A. & Thøgersen, J. (2009). Like father, like son? Intergenerational transmission of values, attitudes, and behaviours in the environmental domain. *Journal of Environmental Psychology*, 29(4), 414-421. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2009.05.002>
- Jensen, B. B. & Schnack, K. (2006). The action competence approach in environmental education: reprinted from environmental education. *Environmental Education Research*, 12, 471-486. <https://doi.org/10.1080/1350462970030205>
- ONU. (2007). *Indicators of sustainable development: guidelines and methodology* (3ª ed.) Nova Iorque: ONU. Retirado de <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/guidelines.pdf>.
- Uzzell D., Pol E. & Badenas D. (2002). Place identification, social cohesion, and environmental sustainability. *Environment and Behavior* 34, 26-53. <https://doi.org/10.1177/0013916502034001003>
- Wray-Lake L., Flanagan C. & Osgood D. (2010). Examining trends in adolescent environmental attitudes, beliefs, and behaviors across three decades. *Environment and Behavior*, 42, 61-85. <https://doi.org/10.1177/0013916509335163>

APÊNDICE

AÇÕES/ ATIVIDADES FOCUS	EIXOS TEMÁTICOS – ENEA 2020	OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	PÚBLICO-ALVO
Scientia@Sustentabilidade - energia - transportes - urbanização - a “cidade sustentável” – infraestruturas	- Descarbonizar a sociedade: clima; eficiência energética; mobilidade sustentável - Tornar a economia circular: economia colaborativa e consumo sustentável; conceção de produtos e uso eficiente de recursos; valorização de resíduos - Valorizar o território: ordenamento do território; água; valores naturais; paisagem; ar e ruído	6, 7, 9, 11, 16	- Crianças - Jovens - monitores - Familiares e amigos das crianças (indiretamente)
Água – valoriza a gota - propriedades da água - pegada hídrica - lípidos na água - a “cidade sustentável” – recursos hídricos	- Tornar a economia circular: economia colaborativa e consumo sustentável; conceção de produtos e uso eficiente de recursos; valorização de resíduos - Valorizar o território: água	3, 6, 14	- Crianças - Jovens – monitores - Familiares e amigos das crianças, (indiretamente)
Terra à vista! - sistema solar - órbitas dos planetas - geometria esférica - catástrofes naturais - a “cidade sustentável” – energias renováveis	- Descarbonizar a sociedade: clima; mobilidade sustentável - Valorizar o território: ordenamento do território; água; valores naturais; paisagem; ar e ruído	13, 15	- Crianças - Jovens – monitores - Familiares e amigos das crianças, (indiretamente)

Semear e plantar, tudo está no começo		
- cadeias e teias alimentares	- Descarbonizar a sociedade: clima	- Crianças
- hortas verticais	- Tornar a economia circular: economia colaborativa e consumo sustentável	- Jovens – monitores
- frisos matemáticos		- Familiares e amigos das crianças, (indiretamente)
- biodiversidade		
- a “cidade sustentável”- zonas verdes		
Experiment@Ciência.com.Férias		
- proteção solar	- Descarbonizar a sociedade: clima.	- Crianças
- bagagem de férias	mobilidade sustentável	- Jovens – monitores
- alimentação	- Valorizar o território: água; valores naturais; paisagem	- Familiares das crianças, indiretamente
- a “cidade sustentável”- zonas de lazer		
- pavimentar		
Quantos Rs EContas		
- saneamento	- Descarbonizar a sociedade: clima; eficiência energética; mobilidade sustentável	- Crianças
- tratamento de águas residuais	- Tornar a economia circular: economia colaborativa e consumo sustentável; conceção de produtos e uso eficiente de recursos; valorização de resíduos	- Jovens – monitores
- tratamento de resíduos		- Familiares e amigos das crianças, (indiretamente)
- reutilização e reciclagem	- Valorizar o território: água; valores naturais	
- a “cidade sustentável”- zonas de lazer		
Ciência & cientistas		
- método científico	- Descarbonizar a sociedade	- Crianças
- contributos da Ciência e dos cientistas para resolver problemas ambientais	- Tornar a economia circular	- Jovens – monitores
- a “cidade sustentável”- ambiente sustentável	- Valorizar o território (aspetos genéricos incluídos nestes eixos)	- Familiares e amigos das crianças, (indiretamente)

<p>Maquete “cidade sustentável”</p>	<p>- Descarbonizar a sociedade: eficiência energética; mobilidade sustentável</p> <p>- Tornar a economia circular: economia colaborativa e consumo sustentável; conceção de produtos e uso eficiente de recursos; valorização de resíduos</p> <p>- Valorizar o território: ordenamento do território; água; valores naturais; paisagem; ar e ruído</p>	<p>3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13</p>	<p>- Crianças</p> <p>- Monitores</p> <p>- Familiares das crianças</p>
<p>Exposição “Água p’ra que te quero”</p>	<p>- Descarbonizar a sociedade: eficiência energética</p> <p>- Tornar a economia circular: economia colaborativa e consumo sustentável; conceção de produtos e uso eficiente de recursos; valorização de resíduos</p> <p>- Valorizar o território: ordenamento do território; água; valores naturais; paisagem</p>	<p>2, 3, 4, 6, 14, 17</p>	<p>- Crianças</p> <p>- Jovens</p> <p>- Comunidades educativas</p> <p>- Público em geral</p>
<p>Vídeo “o Ciclo da água”</p>	<p>- Valorizar o território: água.</p>	<p>1, 2, 3, 4, 6, 13</p>	<p>- Crianças</p> <p>- Jovens</p> <p>- Comunidades educativas</p> <p>- Público em geral</p>
<p>Conversas temáticas – “Falar com scientia”:</p> <p>- ambiente — principais preocupações e desafios de hoje</p> <p>- do ambiente natural ao ambiente construído — rte e ciência em sintonia”</p>	<p>- Descarbonizar a sociedade</p> <p>- Tornar a economia circular</p> <p>- Valorizar o território</p>	<p>3, 4, 5</p>	<p>- Público em geral</p>
<p>Brochura –protocolos</p>		<p>Os enunciados nas respetivas atividades</p>	<p>- Crianças</p> <p>- Pais</p> <p>- Educadores</p> <p>- Público em geral</p>

Vídeos		
- “Pensar antes de comprar”		- Público em geral
- “Estou a desperdiçar!?”	- Descarbonizar a sociedade	- Crianças e Jovens
- “Onde está o plástico?”	- Tornar a economia circular	- Comunidades educativas
- “Quem semeia ventos... colhe tempestades...!”	- Valorizar o território	

Apêndice 1: Atividades do FOCUS, público-alvo, objetivos e a respetiva associação aos eixos temáticos do ENEA 2020 e aos ODS³

Citação:

Aguiar, C. A., Forjaz, M. A. & Almeida, M. J. (2020). FOCUS – prepara o futuro: cria a cidade sustentável. In E. Araújo, M. Silva & R. Ribeiro (Eds.), *Sustentabilidade e descarbonização: desafios práticos* (pp. 99-115). Braga: CECS.

³ Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: 1 Erradicação da pobreza | 2 Fome zero e agricultura sustentável | 3 Saúde e bem-estar | 4 Educação de qualidade | 5 Igualdade de género | 6 Água potável e saneamento | 7 Energia limpa e acessível | 8 Trabalho decente e crescimento económico | 9 Indústria, inovação e infraestrutura | 10 Redução das desigualdades | 11 Cidades e comunidades sustentáveis | 12 Consumo e produção responsáveis | 13 Ação contra a mudança global do clima | 14 Vida na água | 15 Vida na terra | 16 Paz, justiça e instituições | 17 Parcerias para as metas

MARA SILVA

mara.silva.prof@gmail.com

**Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade
(CECS), Universidade do Minho, Portugal**

PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE NO MUNDO DA MODA E DO VESTUÁRIO

RESUMO

A produção e consumo de vestuário cresceu de modo exponencial nas últimas décadas, mas a *fast fashion* acarreta demasiados custos sociais e ambientais, os quais começam lentamente a inquietar os consumidores. Exploração laboral e poluição excessiva são alguns destes problemas que têm instigado a ação de diferentes atores. Providenciando uma visão destas ações, constatamos que produtores, vendedores e consumidores têm procurado integrar princípios da economia circular, uma maior cooperação e comunicação e a alteração e redução do estilo de consumo. Porém, só com uma rápida aceleração da adoção e disseminação destas medidas, por via legislativa e educativa, se conseguirá minorizar a gravidade dos problemas associados a uma das indústrias mais poluentes do mundo.

PALAVRAS-CHAVE

moda; vestuário; *fast fashion*; *slow fashion*

AUMENTO DA PRODUÇÃO – CONSUMO E DOS PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS

A utilização de vestuário pela humanidade é ancestral e terá começado com fins utilitários, sobretudo, para fazer face às condições climáticas. Porém, depressa o vestuário começou também a ter uma função simbólica,

de marcação de um *status* em relação aos outros (Lipovetsky, 1989). As pinturas corporais foram uma forma pré-histórica de adorno e “vestuário” corporal mas, depois, disseminou-se a utilização das peles dos animais e das fibras das plantas para este efeito. Ao longo do tempo, o vestuário foi-se tornando cada vez mais elaborado.

Com o início da Revolução Industrial, a mecanização dos processos de fição e tecelagem incutiu um novo ímpeto na produção têxtil, a qual contribuiu, por sua vez, de modo significativo para este desenvolvimento industrial que marcou os séculos XVIII e XIX (Cosgrave, 2005). A par da crescente utilização de fibras naturais como o algodão, o linho ou a seda, começaram a surgir os tecidos sintéticos. Atualmente, estes incluem a viscose, a lycra, a poliamida ou o acetato que são produzidos a partir de processos mais químicos do que mecânicos.

Estas mudanças sociais e tecnológicas permitiram uma produção massiva de produtos têxteis e de vestuário. Apesar de haver alguns períodos em que se regista um decréscimo da produção mundial (por exemplo, 2015-16), a tendência nas últimas décadas tem sido de crescimento da produção (World Trade Organization, 2018¹). A China é atualmente o principal produtor e exportador de vestuário, seguindo-se a União Europeia e o Bangladesh (Gráfico 1). Já os três principais importadores de vestuário são a União Europeia, os Estados Unidos da América e o Japão (Gráfico 2). Em todo o mundo, só a exportação de vestuário representou cerca de 454,5 biliões de dólares em 2017, bem mais do que a restante produção têxtil, que representou cerca de 296,1 biliões de dólares (World Trade Organization, 2018).

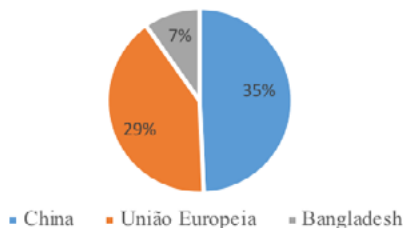


Gráfico 1: Principais exportadores de vestuário em 2017
Fonte: World Trade Organization, 2018

¹ Os dados apresentados são relativos a 2017.



Gráfico 2: Principais importadores de vestuário em 2017
Fonte: World Trade Organization, 2018

O consumo e uso do vestuário tornou-se algo bastante apelativo. Para além de ser bastante difícil resistir a todo um conjunto de aparentes vantagens psicossociais, que podem incluir a melhoria da autoestima e do *status* social, tornou-se muito fácil adquirir vestuário, devido à descida dos seus custos. A deslocalização da indústria, o desenvolvimento tecnológico e o excedente de produção têm permitido disponibilizar artigos a preços baixos. Estes preços são ainda possíveis graças ao fomento da *fast fashion*, que se traduz na indução social de uma obsolescência da moda, quase de estação para estação, assentando na produção de artigos de reduzida qualidade e durabilidade. É inegável que a redução dos custos de produção possibilitou a democratização do consumo de vestuário *on trend*, mas não sem acarretar uma profunda injustiça social e ambiental, sobretudo para as regiões mais pobres do mundo (Bick, Halsey & Ekenga, 2018).

Neste seguimento, o consumo massivo de vestuário está cada vez mais a ser associado a vários problemas e a receber inúmeras críticas. Nas últimas décadas desceram os preços, mas aumentaram, significativamente, os custos humanos e ambientais (Bick et al., 2018; Karaosman, Morales-Alonso & Brun, 2017). São os países com débil regulação que absorvem toneladas de resíduos e desperdícios da indústria têxtil em aterros com falta de condições (Bick et al., 2018). A título de exemplo, cerca de 8.000 produtos químicos são usados no processo de produção de têxteis e vestuário (Aiama, Carbone, Cator & Challender, 2016) e a fabricação de têxteis polui aproximadamente 200 toneladas de água por cada tonelada de tecido produzida (Nagurney & Yu, 2012).

Os preços reduzidos estão ainda associados a vários problemas sociais (Bick et al., 2018). Desde logo, a deslocalização da indústria para regiões do mundo onde a mão-de-obra é mais barata. Isto levou ao enfraquecimento do setor e ao aumento do desemprego nos países com melhores salários. Nas regiões do mundo onde a mão-de-obra é mais barata,

assiste-se ainda ao aproveitamento da frágil legislação laboral, pelas grandes empresas multinacionais. As condições de trabalho nestas regiões são débeis, com salários reduzidos, jornadas de trabalho longas, falta de condições de segurança e salubridade e até trabalho infantil (Bick et al., 2018). Os problemas sociais estão intimamente interconectados com os problemas ambientais e, à medida que a consciência ambiental foi aumentando, foi necessário denunciar a indústria têxtil e do vestuário como uma das mais poluentes do mundo. Quer seja através dos processos que utiliza para o cultivo e produção das matérias-primas, dos processos de fabrico (tecelagem, tinturarias) ou, ainda, através dos processos de distribuição e venda mundial, que mobilizam milhares, se não mesmo, milhões, de transportes por ano.

Estas críticas de falta de ética social e ambiental têm contribuído para a emergência de consumidores que exigem produtos mais amigos do ambiente e, também, de produtores mais sensíveis a estas questões. Este trabalho tem como objetivo principal dar conta de algumas das mudanças relacionadas com a sustentabilidade que se têm registado no setor da moda e vestuário. Este texto pretende, assim, prover uma panorâmica do assunto, de modo a refletir sobre estas práticas e, quiçá, fomentar estas e outras similares. Dividimo-las em práticas dos produtores, dos vendedores e dos consumidores, ainda que estejam interligadas.

PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE

INDÚSTRIA DO VESTUÁRIO: REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Alguns produtores têm começado a dar sinais de uma maior consciência ambiental e têm procurado aderir a um modelo de produção baseado nos princípios da economia circular. Este modelo pretende distinguir-se do modelo de fim-de-vida da economia linear, através da adoção de processos que permitam diminuir a utilização de novas matérias-primas, recorrendo, por exemplo, à reciclagem ou à reutilização. Este integra necessariamente princípios e metodologias mais sustentáveis (Amaral et al., 2018). O fomento da recolha de materiais em fim de vida como, por exemplo, o vestuário não utilizado, coaduna-se com este tipo de modelo de economia circular. Acresce ainda que, segundo Amaral et al. (2018), na indústria do vestuário, a maioria dos resíduos têxteis pode ser reciclada, o que potencia os ganhos ambientais e económicos através da redução da necessidade de novas matérias-primas.

A introdução de tecnologia de impressão a três dimensões também tem demonstrado potencial na melhoria da sustentabilidade dos processos de produção, pois poderá contribuir para a redução, ou mesmo eliminação, dos desperdícios de tecidos (Pasricha & Greeninger, 2018). Mas, mesmo existentes, os restos de tecidos podem ser sempre alvo de reaproveitamento em vez de serem descartados ou enviados para aterros. A reutilização dos produtos pode ser efetuada de variadas formas e pode passar apenas por uma pequena modificação do *design* de vestuário que não foi vendido. Quando ouvimos notícias de queima de excedente de vestuário para manter o seu valor comercial, desejamos que estes princípios e modelos sejam adotados por mais produtores e retalhistas.

A adoção de práticas de sustentabilidade ambiental passa, necessariamente, por um fabrico mais ecológico em toda a cadeia de produção têxtil. Isto traduz-se numa menor utilização de químicos e poluentes nas plantações de fibras, como o algodão ou o linho. Traduz-se na integração de colorantes naturais, na preferência pelos tecidos naturais ou com um fabrico menos poluente e na promoção de um embalamento e transporte mais ecológico. São exemplos o calçado feito de plástico reciclado ou a revitalização da exploração e fabrico de tecidos locais, como o “burel”, tradicionalmente usado pelos pastores da Serra da Estrela, em Portugal, mas a imaginação é o limite.

VENDEDORES: OFERTAS MAIS ECOLÓGICAS, USADO NÃO É ESTRAGADO

Em grande parte, devido à crescente exigência dos consumidores, os vendedores de vestuário têm procurado diversificar os seus produtos, integrando alguns mais ecológicos. Falamos, por exemplo, da oferta dos tecidos menos poluentes, como as peças em algodão orgânico, que têm feito parte das coleções de alguns dos maiores retalhistas de vestuário. Porém, estas práticas não são suficientes, pois existe todo um conjunto de produtos paralelos que podem ser alvo de mudança. Os sacos e embalagens disponibilizadas podem ser mais amigos do ambiente e apesar de se assistir à adoção de boas práticas, como embrulhos em papel reciclado, ainda muito há a fazer neste âmbito. Não é de todo coerente ir comprar uma camisola *ecofriendly* e trazê-la num cabide e saco de plástico.

Ainda que persistam estas incoerências, o facto é que há lojistas a procurar integrar nas suas coleções marcas mais amigas do ambiente e que demonstrem ação no domínio da justiça social (Macchion et al., 2017). As marcas têm, assim, que se reinventar e responder a este apelo ecológico.

Por exemplo, uma conhecida marca lançou recentemente um tipo de calçado feito a partir de plásticos retirados dos oceanos, mas já várias outras marcas estão a criar calçado e acessórios feitos a partir da recolha e reciclagem de materiais de difícil biodegradação, como os plásticos ou alguns tipos de metais. No entanto, para além das peças que advêm da reciclagem, há aquelas que são produzidas com o objetivo de reduzir o consumo. Algumas marcas lançaram, por isso, artigos multiusos ou adaptáveis, para que possam ser usadas por longos períodos de tempo. Por exemplo, peças de vestuário infantil que vão crescendo com as crianças ou peças que se transformam – uma saia num vestido, um casaco reversível, entre outros.

Para Karaosman et al. (2017), algo que tem demonstrado bons resultados e que é fundamental melhorar prende-se com a interação e cooperação, entre as empresas de design e venda e os fornecedores de diferentes níveis. Se houver uma preocupação em introduzir a sustentabilidade desde os estágios iniciais do projeto do produto o resultado será melhor, pois os produtores respondem frequentemente às encomendas das empresas de retalho. A colaboração intersetorial torna-se também essencial, pois, por exemplo, a pele e as penas dos animais podem ser aproveitadas a partir da indústria da carne animal e a pele do peixe pode substituir o couro exótico (Karaosman et al., 2017). Quer isto dizer que os desperdícios de uma indústria podem ser a matéria-prima de uma outra, o que contribuiria significativamente para a redução do volume mundial de resíduos industriais.

Uma outra prática, que tem crescido nos últimos anos, prende-se com as lojas de venda de vestuário em segunda mão. Todo o modelo de *fast fashion* produz um enorme volume de vestuário, que já não é usado, do lado dos consumidores. Os tradicionais armários, mesmo substituídos por maiores *closets*, já não chegam para armazenar a quantidade de roupa adquirida. Peças que se encontram em bom estado, ou que nunca chegaram mesmo a ser usadas, começam assim a ser reaproveitadas por lojistas, que as revendem a preços mais reduzidos.

As lojas são, sem dúvida, os intermediários diretos entre fabricantes e clientes. É essencial que promovam uma melhor comunicação entre estes dois atores. As lojas devem procurar destacar os produtos mais amigos do ambiente e prover mais informação sobre o fabrico dos produtos, para que os clientes possam fazer as suas escolhas de modo mais informado e consciente. Por outro lado, devem comunicar melhor aos fabricantes as exigências dos clientes, para que estas possam ser atendidas.

CONSUMIDORES: *SLOW FASHION*, DEMANDA POR MAIS INFORMAÇÃO E TRANSPARÊNCIA

No seio deste consumo de *fast fashion*, um movimento oposto tem ganho expressão. Denomina-se *slow fashion* e emerge dos princípios do *slow movement* que pretende ser uma resposta e uma alternativa aos excessos e problemas causados pelo estilo de vida e de consumo da sociedade atual. Este movimento *slow* pretende incutir mais qualidade, sustentabilidade e justiça, quer seja na produção agrícola, na vida citadina ou no mundo do vestuário. A *slow fashion* defende assim a escolha de peças com mais qualidade e feitas a partir de fibras e processos naturais ou de reciclagem, com uma maior durabilidade e que contribuam para a sustentabilidade ambiental e social, através de preços justos (Štefko & Steffek, 2018). Geralmente, estas peças são adquiridas a produtores e vendedores locais que, para Štefko e Steffek (2018), devem beneficiar de redes colaborativas e de suporte locais para conseguirem fazer face à elevada competitividade do setor.

Aderir a esta abordagem na moda não é fácil, especialmente quando a maioria das figuras de influência, como ídolos juvenis ou artistas de renome, usam e abusam da versatilidade que a moda possibilita e dos seus benefícios mediáticos. É um facto que a grande maioria dos indivíduos aprecia a experimentação de vestuário novo, regularmente. Porém, alguns indivíduos, incluindo figuras públicas como Mark Zuckerberg, estão a demonstrar uma atitude diferente em relação ao uso de vestuário. Neste caso, verifica-se uma opção pela redução das peças de roupa a usar e pela manutenção de um estilo único. Esta opção permite uma redução do tempo diário gasto na escolha da indumentária, o que, de modo mais ou menos inconsciente, é importante para os seus adeptos. Esta prática, aliada a princípios de sustentabilidade, é mais um bom exemplo do que se entende por *slow fashion*.

Paralelamente, os consumidores estão a exigir, cada vez mais, uma maior transparência e disponibilização de informação por parte das empresas de vestuário. Estas devem divulgar as suas políticas sociais e ambientais. Os consumidores exigem saber qual o país de origem da principal matéria-prima, se esta foi produzida de modo sustentável, manufaturada com respeito pelos direitos humanos e embalada e transportada de modo o menos poluente possível. Não obstante, os produtos de origem longínqua acarretam, inevitavelmente, transporte, invólucros inúteis de embalagem e mais poluição e, por isso, alguma preferência é dada aos produtos locais, que tendem a poluir menos. No entanto, algumas empresas encontram maneiras de manipular os consumidores, por exemplo, ao destacarem o

“design in” em vez do “made in” na etiquetagem do vestuário, dando a ideia de que este foi produzido num país local em vez de longínquo. Outras vão ainda mais longe, dando-se ao trabalho de ter fábricas em países reconhecidos como mais preocupados com a sustentabilidade, apenas para montarem o produto final e, assim, poderem dizer que as suas peças foram feitas nestes países, quando os tecidos principais ou o grosso do produto vêm de regiões mais longínquas. De qualquer modo, os consumidores estão mais informados e mais atentos e os infratores têm de ser mais cuidadosos, não só com eles, mas também com os média, que têm igualmente contribuído para denunciar os problemas na indústria têxtil [ex. documentário *The true cost* (Morgan, 2015)].

Os consumidores têm ainda encontrado formas criativas de reduzir o consumo de vestuário. Valendo-se das facilidades oferecidas pela Internet, estão a surgir sítios *online* ou blogues de venda de artigos usados e, até mesmo, de simples troca de peças. Neste caso, trata-se de interações entre consumidores que excluem os produtores ou vendedores de vestuário. Já para não falar dos que optam por fazer a sua própria roupa, passando pela parte de aquisição dos tecidos, desenho e manufatura das peças.

Segundo um estudo de Ciasullo, Maione, Torre e Troisi (2017), os consumidores estão dispostos a pagar não mais do que 20% a mais por uma peça de vestuário produzida de modo sustentável. No entanto, os autores frisam que esta percentagem é apenas uma estimativa. A disponibilidade financeira dos indivíduos permite-lhes alocar mais ou menos dinheiro para o que valorizam, sendo sempre prioritária a satisfação de outras necessidades mais básicas. É por isso que, tal como estipulado pela Agenda 2030 dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável, é tão importante investir na promoção do bem-estar económico das populações, para que possam, efetivamente, fazer opções mais amigas do ambiente e protetoras do futuro da humanidade.

A APOSTA NA EDUCAÇÃO E NO REFORÇO LEGISLATIVO

Este trabalho deu conta de algumas das principais práticas que se têm implementado para promover a sustentabilidade na produção, distribuição e consumo de vestuário. Porém, dado o crescente volume de produção e consumo a que assistimos nas últimas décadas, torna-se urgente acelerar o seu incremento e encontrar novas medidas que contribuam para a diminuição dos problemas sociais e ambientais causados por esta indústria.

Havendo ainda muito para fazer, não há dúvida de que os decisores políticos têm um papel chave na promoção de legislação que acelere um incremento das práticas de sustentabilidade na área, bem como na promoção da educação para um consumo mais sustentável junto dos consumidores em geral. Decisores políticos e consumidores têm o poder de produzir e exigir mudanças junto dos produtores e empresas que, tradicionalmente, respondem por força da demanda. É necessário também a difusão e integração de mais conteúdos sobre sustentabilidade nos currículos dos cursos de formação superior que formam os futuros empresários e profissionais do setor (Pasricha & Kadolph, 2009). Será que deste modo a indústria da moda e vestuário deixará de ser uma das mais poluentes do mundo e terá um futuro mais sustentável?

REFERÊNCIAS

- Aiama, D., Carbone, G., Cator, D. & Challender, D. (2016). *Biodiversity risks and opportunities in the apparel sector*. Retirado de <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/Rep-2016-001.pdf>
- Amaral, M., Zonatti, F., Silva, K., Karam Junior, D., Amato Neto, J. & Baruque-Ramos, J. (2018). Industrial textile recycling and reuse in Brazil: case study and considerations concerning the circular economy. *Gestão & Produção*, 25(3), 431-443. <https://doi.org/10.1590/0104-530X3305>
- Bick, R., Halsey, E. & Ekenga, C. (2018). The global environmental injustice of fast fashion. *Environmental Health*, 17, 1-4. <https://doi.org/10.1186/s12940-018-0433-7>
- Ciasullo, M., Maione, G., Torre, C. & Troisi, O. (2017). What about sustainability? An empirical analysis of consumers' purchasing behavior in fashion context. *Sustainability*, 9(9), 1617. <https://doi.org/10.3390/su9091617>
- Cosgrave, B. (2005). *Historia de la moda: desde Egipto hasta nuestros días*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Karaosman, H., Morales-Alonso, G. & Brun, A. (2017). From a systematic literature review to a classification framework: sustainability integration in fashion operations. *Sustainability*, 9(1), 30. <https://doi.org/10.3390/su9010030>
- Lipovetsky, G. (1989). *O império do efêmero: a moda e seu destino nas sociedades modernas*. São Paulo: Cia das Letras.

- Macchion, L., Da Giau, A., Caniato, F., Caridi, M., Danese, P., Rinaldi, R. & Vinelli, A. (2017). Strategic approaches to sustainability in fashion supply chain management. *Production Planning & Control*, 29(1), 9-28. <https://doi.org/10.1080/09537287.2017.1374485>
- Morgan, A. (Realizador). (2015). *The true cost* [Filme]. Estados Unidos da América: Life Is My Movie Entertainment.
- Nagurney, A. & Yu, M. (2012). Sustainable fashion supply chain management under oligopolistic competition and brand differentiation. *International Journal of Production Economics*, 135, 532–540. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.02.015>
- Pasricha, A. & Greeninger, R. (2018). Exploration of 3D printing to create zero-waste sustainable fashion notions and jewelry. *Fashion and Textiles*, 5(30). <https://doi.org/10.1186/s40691-018-0152-2>
- Pasricha, A. & Kadolph, S.J. (2009). Millennial generation and fashion education: a discussion on agents of change. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 2(2-3), 119-126. <https://doi.org/10.1080/17543260903390183>
- Štefko, R. & Steffek, V. (2018). Key issues in slow fashion: current challenges and future perspectives. *Sustainability*, 10(7), 2270. <https://doi.org/10.3390/su10072270>
- World Trade Organization (2018). *World Trade Statistical Review 2018*. Retirado de https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2018_e/wts2018_e.pdf

Citação:

Silva, M. (2020). Práticas de sustentabilidade no mundo da moda e do vestuário. In E. Araújo, M. Silva & R. Ribeiro (Eds.), *Sustentabilidade e descarbonização: desafios práticos* (pp. 117-126). Braga: CECS.

MÁRCIA SILVA¹; VERA SILVA²; EMÍLIA ARAÚJO¹;
RITA RIBEIRO¹ & FILIPA CORAIS³

marciasilva.formacao@gmail.com; verapatricia_28@hotmail.com; era@ics.uminho.pt; rmgr@ics.uminho.pt; filipa.corais@cm-braga.pt

¹Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade, Universidade do Minho, Portugal | ² Instituto de ciências Sociais, Universidade do Minho, Portugal | ³ Câmara Municipal de Braga, Portugal

O SCHOOL BUS: UMA MEDIDA PARA A DESCARBONIZAÇÃO

RESUMO

As deslocações casa-escola-casa constituem um importante segmento da mobilidade em espaço urbano e contribuem para alguns dos problemas que as cidades enfrentam a este respeito. Ainda que muitos estudos tenham vindo a demonstrar a necessidade de repensar a mobilidade escolar, sabemos que, nomeadamente em Portugal, as deslocações para as escolas usam maioritariamente o automóvel. Este texto decorre da participação das autoras no projeto BUILD (“Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator”) e segue a principais conclusões apresentadas sobre o uso do autocarro escolar como uma alternativa ao uso do automóvel individual nas deslocações casa-escola e uma medida para a descarbonização das cidades.

PALAVRAS-CHAVE

mobilidade escolar; mobilidade urbana; descarbonização; sustentabilidade;
school bus

INTRODUÇÃO

A promoção da sustentabilidade nas viagens escolares é um desafio para as sociedades contemporâneas, atendendo à importância que as deslocações têm no espaço urbano e sobre o meio-ambiente (Alves, Bispo & Calcinha, 2011; Araújo, Silva, Ribeiro & Corais, 2020; Silva, Araújo & Ribeiro, 2019).

O presente texto baseia-se no relatório realizado no âmbito do projeto BUILD (Araújo et al., 2020; Silva et al., 2019) e tem como objetivos demonstrar os benefícios da implementação do *school bus* para a cidade, em termos ambientais, sociais e territoriais e elucidar sobre algumas das principais dificuldades que se impõem relativamente à sua utilização diária.

O texto encontra-se estruturado em duas partes. A primeira é uma breve discussão e clarificação da problemática do excesso de veículos automóveis no interior das cidades e o seu impacto nas deslocações casa-escola. Na segunda parte apresentamos a iniciativa do *school bus*, as suas vantagens, desvantagens e potencialidades, seguindo de perto o relatório citado (Silva et al., 2019).

O DESAFIO DA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL NAS CIDADES E AS DESLOCAÇÕES CASA-ESCOLA

As cidades foram desenhadas e planeadas desde o início do século XX privilegiando o uso do automóvel (Ascher, 2010) e, no espaço de algumas décadas, ficaram dominadas por aquele meio de transporte. Em consequência, a degradação ambiental e a perda de qualidade de vida dos seus habitantes e utilizadores começaram a apresentar-se como desafios significativos (Pojani & Stead, 2015).

Nos últimos anos, o impacto negativo do uso excessivo do automóvel privado tem vindo a ser debatido em muitas autarquias, que começaram a tomar medidas de forma a sensibilizar a população para reduzir o uso do automóvel e optar por modos mais suaves de transporte. A aposta tem vindo a focar-se na melhoria dos transportes públicos e redução do preço dos passes, diminuição dos limites de velocidade nos centros das cidades e melhoria dos acessos pedonais e cicláveis.

Os dados apresentados no Gráfico 1 mostram a predominância do automóvel enquanto meio de transporte principal em duas cidades de grande dimensão em Portugal: Lisboa e Porto. Resultam do estudo sobre a mobilidade nas áreas metropolitanas do Porto (AMP) e de Lisboa (AML), realizado pelo Instituto Nacional de Estatística (INE, 2018).

O school bus: uma medida para a descarbonização



Gráfico 1: Distribuição do número de deslocações por principal meio de transporte, nos dias úteis na AMP e AML
Fonte: Instituto Nacional de Estatística, 2018, p. 14

Um dos desafios que se tem colocado à mobilidade nas cidades refere-se justamente ao aumento da distância-tempo, provocado pelas dificuldades de circulação (INE, 2018, p. 17).

As motivações para o uso do transporte privado derivam da perceção sobre a rapidez, conforto/comodidade e rede de transportes públicos sem ligação direta ao destino.

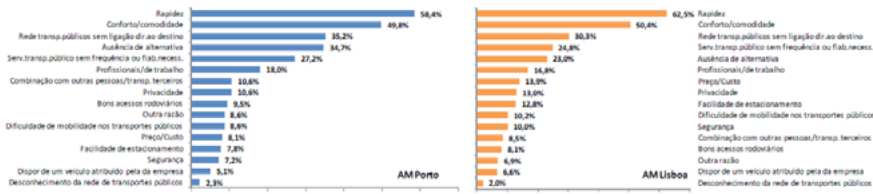


Gráfico 2: Razões declaradas por residentes por residentes da AML e AMP para a utilização do transporte individual
Fonte: Instituto Nacional de Estatística, 2018, p. 19

Os utilizadores do transporte público declaram usar esta forma de deslocação, sobretudo, porque não conduzem ou não têm transporte individual (Gráfico 3).

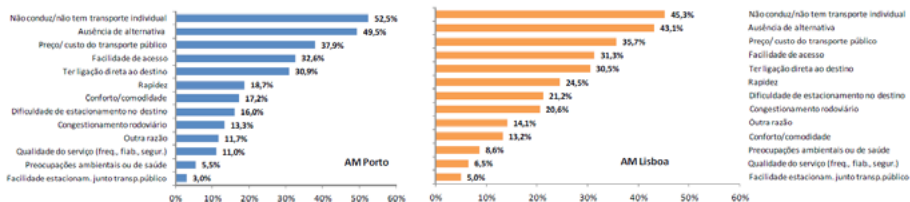


Gráfico 3: Razões declaradas por residentes na AMP e AML para a utilização do transporte público
Fonte: Instituto Nacional de Estatística, 2018, p. 19

O setor dos transportes e deslocações em Portugal é um dos principais consumidores de energia fóssil, contribuindo para a degradação da qualidade da saúde e do bem-estar. Além disso, tem impacto muito significativo no que diz respeito às alterações climáticas. As emissões de CO₂ não pararam de aumentar nas últimas décadas e o transporte rodoviário é responsável por um quinto das emissões de CO₂ na Europa. Estes valores reforçam as preocupações em torno do ambiente que conduziram ao Acordo de Paris, assinado em 2015 e cujo objetivo seria o de limitar o aquecimento global e as emissões de gases de efeito de estufa.

A Agenda 2030 da ONU contempla 17 objetivos, visando o desenvolvimento sustentável. Um desses objetivos consiste na criação de “cidades e comunidades sustentáveis” almejando:

- proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária através da expansão da rede de transportes públicos, com especial atenção às necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos;
- reduzir o impacto ambiental negativo *per capita* nas cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.¹

Entre várias outras medidas, as diretivas europeias estão empenhadas em vedar e/ou controlar o uso do automóvel nas cidades. Em 2014, Portugal apresentou a Reforma da Fiscalidade Verde, consagrada na Lei n.º 82-D/2014, de 31 de dezembro, contemplando propostas muito direcionadas para o aumento de impostos e sanções económicas, como podemos observar a seguir:

- taxa de carbono, para prover uma economia de baixo carbono, de combate às alterações climáticas e redução da dependência energética do exterior;
- medidas de incentivo aos veículos de melhor desempenho ambiental, como incentivo aos veículos elétricos, a dedução do IVA em veículos de turismo elétricos, híbridos *plug-in*, GPL e GNV;
- medidas que promovem os transportes públicos;
- imposto sobre veículos (ISV) que agrava as taxas nos veículos a gasolina e a gasóleo, em função das emissões de CO₂;

¹ Informação disponível em <https://unric.org/pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/>

- incentivo ao *bike-sharing* (empréstimo de bicicleta) e *car-sharing* (partilha de automóvel).

As ciclovias, a delimitação de áreas pedestres, assim como a redução de lugares de estacionamento nos centros das cidades são também medidas de promoção da mobilidade suave (Pojani & Stead, 2015).

A MOBILIDADE ESCOLAR COMO MEIO PARA A DESCARBONIZAÇÃO – O CASO DO SCHOOL BUS

As deslocações entre a casa e a escola representam uma parte significativa dos movimentos no interior das cidades e são um dos principais motivos dos congestionamentos existentes nas cidades europeias. De acordo com Teixeira (2016), a mobilidade escolar deve ser objeto específico de gestão por parte das entidades públicas e de forma concertada, tendo em vista a substituição do transporte individual por modos de transportes mais sustentáveis (pedonal, ciclável ou transportes públicos).

O QUE É O AUTOCARRO ESCOLAR (*SCHOOL BUS*): ALGUNS EXEMPLOS

O *school bus* é um autocarro usado exclusivamente no transporte de crianças e jovens para a deslocação para a escola e que segue uma rota previamente estabelecida. Pode ser, ou integralmente gerido por entidades públicas, que detêm e gerem as frotas dos autocarros e definem os percursos, ou objeto de política concertada com empresas privadas subcontratadas. As próprias escolas podem ser responsáveis pela gestão dos seus próprios autocarros, contratualizando com as famílias um certo pagamento.

Neste tipo de transporte e segundo a legislação portuguesa, todos os lugares têm de estar equipados com cintos de segurança devidamente homologados e dotados de um sistema de retenção adequado a cada criança. No artigo 11º da Lei n.º 13/2006, de 17 de abril, estipula-se que:

- todos os lugares dos autocarros utilizados no transporte de crianças devem estar equipados com cintos de segurança, devidamente homologados, cuja utilização é obrigatória, nos termos da legislação específica em vigor;
- a utilização do sistema de retenção para crianças (SRC), devidamente homologado, é obrigatório, aplicando-se o disposto em legislação específica em vigor;

- os automóveis matriculados antes da data de entrada em vigor da presente lei devem dispor de cintos de segurança com três pontos de fixação ou subabdominais.

Além destes requisitos, o transporte de crianças e jovens até aos 16 anos de idade deve ser assegurado, além do motorista, por outro adulto – vigilante – cujo papel é zelar pela segurança dos mesmos.

Tal como tivemos oportunidade de esclarecer (Silva et al., 2019, p. 30), os primeiros *school bus* remontam ao ano de 1827, quando George Shilbber, após ter visto autocarros em Paris, levou a iniciativa para Londres. Apesar da sua origem nesta cidade, foi nos Estados Unidos da América que o transporte escolar mais se difundiu (Anónimo, 2015). Ao longo do século XX, muitas cidades, sobretudo nos EUA, Canadá e Reino Unido, adotaram esta modalidade de transporte que tem influência muito positiva na redução do tráfego automóvel. Em 2009, o município de Lisboa implementou um sistema de autocarros para as escolas públicas, igualmente orientados para a promoção da circulação a pé das crianças e libertação do uso automóvel (Martinez & Viegas, 2011)

Braga iniciou o *school bus* em 2018, igualmente no intuito de diminuir os congestionamentos de trânsito originados pelo acesso aos diversos estabelecimentos de ensino existentes na cidade. As crianças deslocam-se (normalmente acompanhadas) até uma das quatro interfaces localizadas nas entradas da cidade, onde aguardam a chegada do autocarro para se deslocarem de forma gratuita para as suas escolas, públicas ou privadas. É um serviço financiado pelo município que, após concurso, contratou uma empresa de transportes para o efeito (Silva et al., 2019).

VANTAGENS DA IMPLEMENTAÇÃO DO SCHOOL BUS

O autocarro escolar pode funcionar como uma alternativa ao automóvel individual, ou ao andar a pé, colmatando os problemas associados à necessidade de percorrer grandes distâncias. Entre as vantagens, destacam-se as que já anotámos no relatório de progresso do projeto (Silva et al., 2019, p. 33):

- *reforça o contacto social*. Permite manter as crianças ativas. Potencia a sociabilidade, pois as crianças têm a possibilidade de interagir com outras de diferentes idades, contribuindo para o reforço de sentimentos de confiança e autoestima;
- *desenvolve a independência das crianças*. O serviço *school bus* representa, em geral, a diminuição de encargos por parte dos pais em levar os

filhos à escola. Pode contribuir também para o aumento da responsabilidade por parte das crianças no que respeita a pontualidade e a gestão do tempo, orientando-as para que respeitem os horários do autocarro e contribuindo para a sua autoestima e responsabilidade;

- *favorece a gestão do tempo familiar.* As deslocações das crianças têm um peso significativo nos afazeres quotidianos das famílias e envolvem muito particularmente as mães e as mulheres, em geral. Recorrendo ao *school bus*, as famílias poderão dispor de mais tempo disponível para outras atividades, contribuindo para uma poupança de tempo e dinheiro (Nasrudin & Nor, 2013);
- *contribui para a segurança das crianças.* As deslocações das crianças são particularmente preocupantes e, embora a dimensão pedagógica seja importante de modo a promover capacidade de escolha e de avaliação por parte da criança, a construção de um ambiente saudável e seguro é uma prioridade. As deslocações em transporte escolar são potencialmente menos perigosas, do que circular a pé ou em automóvel privado (Desai, Takkalaki, Bhapri, Marshanalli & Malage, 2017);
- *beneficia do ponto de vista económico.* Por serem serviços frequentemente gratuitos, ou de baixo custo, têm efeito na despesa familiar;
- *beneficia o ambiente.* Permite diminuir a poluição do ar, ao permitir reduzir o número de carros por passageiros;
- *beneficia a comunidade.* Contribui para a qualidade de vida em geral.

De acordo com os resultados obtidos no âmbito do projeto BUILD podemos resumir os pontos mais relevantes em favor do uso do autocarro escolar tal como apresentados na tabela abaixo.

INCIDÊNCIA	VANTAGENS
Coesão territorial e política pública integrada	- Maior vigilância por parte das entidades competentes nas áreas envolventes às escolas - Maior incentivo e apoio ao uso dos transportes públicos pelos jovens (preço dos passes)
Qualidade de vida coletiva	- Diminuição no número de veículos nas áreas envolventes das escolas - Diminuição do dióxido de carbono
Qualidade de vida familiar	- Maior tranquilidade - Menos <i>stress</i> - Poupança no combustível - Aumento de tempo disponível

Qualidade de vida das crianças	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento da autonomia das crianças - Melhoria da responsabilidade das crianças - Promoção da cidadania - Socialização das crianças para a mobilidade sustentável
Qualidade de vida nas escolas	<ul style="list-style-type: none"> - Melhoria da pontualidade das crianças - As crianças chegam mais despertas às aulas - Melhoria potencial do rendimento escolar - Envolvimento das escolas na alternância de horários

Tabela 1: Vantagens do uso do autocarro escolar
 Fonte: Silva et al., 2019, p. 149

PONTOS A MELHORAR PARA A EXPANSÃO DO RECURSO AO AUTOCARRO NAS VIAGENS CASA-ESCOLA (BRAGA)

Em primeiro lugar, um dos obstáculos detetado na adesão à mobilidade em autocarro escolar foi a resistência de alguns pais quanto ao uso de transportes coletivos, alegando o perigo das deslocações a pé, a ausência de infraestruturas (passadeiras, passeios e ciclovias) e a condução perigosa por parte dos automobilistas (Trocado, 2012). Como tal, é importante trabalhar diretamente com este grupo ao considerar-se a implementação e expansão do uso de transporte escolar ou transportes coletivos na mobilidade dos mais jovens até aos estabelecimentos escolares e no regresso a casa.

Em segundo lugar, é muito frequente as crianças terem inúmeras atividades fora da escola, o que condiciona a adesão a esta modalidade de transporte das crianças. Por vezes, alguns pais veem-se confrontados com a decisão de recorrer ao uso do automóvel, devido à ineficácia dos serviços de transporte público e ao peso das mochilas das crianças. Adicionalmente, verifica-se a tendência para o aumento das distâncias entre o local de residência (na periferia) e a escola (no centro da cidade) (Silva et al., 2019, p. 37).

As campanhas de sensibilização e consciencialização têm-se demonstrado importantes na mudança de práticas (Pojani & Stead, 2015), pelo que importa investir nessa dimensão, assim como melhorar também as condições e os modos pelos quais se promove uma cidadania ativa nos transportes e mobilidades. Na tabela apresentada a seguir, são sintetizados os vários eixos de mudança que importa considerar.

	POLÍTICA PÚBLICA	ORGANIZAÇÕES/ ESCOLAS	FAMÍLIAS
Decisão/ planeamento	- Estudar as necessidades das famílias em matéria de mobilidade	- Definir a mobilidade como meta curricular	- Considerar a mobilidade como assunto/problema no seio familiar
Implementação/ ação	<ul style="list-style-type: none"> - Melhorar os serviços de transporte - Melhorar as rotas e horários dos transportes públicos - Tornar os transportes públicos mais eficientes nas áreas envolventes às escolas - Criar rotas exclusivas para o transporte de crianças e jovens diretamente para as escolas - Desenvolver rotas seguras que respondam à necessidades de deslocação das famílias - Promover e divulgar os serviços de transportes públicos - Planear a cidade de modo a possibilitar a partilha do espaço por diversas formas de mobilidade 	<ul style="list-style-type: none"> - Investir na formação de professores e encarregados de educação para a mobilidade sustentável - Formar jovens responsáveis para a cidadania - Sensibilizar os pais para a alteração de hábitos de mobilidade 	<ul style="list-style-type: none"> - Experimentar novas formas de mobilidade - Sensibilizar para a realização de viagens familiares de transportes públicos - Incentivar monetariamente, conforme o número de pessoas do agregado familiar, a viajar de transportes públicos
Disposições a mudar	- Implica investimento orçamental no cumprimento destas iniciativas	- O extenso programa educativo trava o trabalho de integração de questões de cidadania	- Pressão pela redução do tempo acima de todas as outras atividades ou funcionalidades possíveis

Tabela 2: Intervenientes na mobilidade escolar
Fonte: Silva et al., 2019, p.28

AGRADECIMENTOS

A presente publicação decorre do trabalho realizado no âmbito do projeto BUILD – Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator, financiado pelo Fundo Ambiental – Ministério do Ambiente e da Ação Climática, e que integra os seguintes parceiros: Câmara Municipal de Braga (coordenação), Universidade do Minho, Centro de Computação Gráfica, Laboratório Internacional de Nanotecnologia, Transportes Urbanos de Braga, Braval, Agere, Junta de Freguesia de S. Vítor e Junta de Freguesia de S. Vicente. Contou ainda com o apoio do CECS, financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UIDB/00736/2020.

REFERÊNCIAS

- Alves, R., Bispo, S. & Calcinha, M. (2011). Travel to school and urban structure in medium and small sized cities: a case study of Castelo Branco. *Urban Transport*, 17, 341-352. <https://www.doi.org/10.2495/UT110291>
- Anónimo (2015). *History of the “school bus”* [Post em blogue]. Retirado de <https://www.edgarsnyder.com/blog/2015/08/history-of-school-bus.html>
- Araújo, E., Silva, M., Ribeiro, R. & Corais F. (2020). Building future societies? A brief analysis of Braga’s School Bus project. In P. Pereira; R. Ribeiro; I. Oliveira & P. Novais (Eds.), *Society with Future: Smart and Liveable Cities* (pp. 143-153). Suíça: Springer, Cham.
- Ascher, F. (2010). *Novos princípios do urbanismo – novos compromisso urbanos. Um léxico*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Desai, M., Takalaki, P., Bhapri, M., Marshanalli, A. & Malage, G. (2017). Students tracking system for “school bus”. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 4(6), 2554-2557. Retirado de <https://www.irjet.net/archives/V4/i6/IRJET-V4I6646.pdf>
- INE, Instituto Nacional de Estatística. (2018). *Mobilidade e funcionalidade do território nas áreas metropolitanas do Porto e de Lisboa: 2017*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística. Retirado de https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=349495406&PUBLICACOESmodo=2&&fbclid=IwAR2QzUZK0mUSEdKySZe1Hqm0bbIKWR62vlyVhtVAAXrQhyNllna-DDfp2bk&xlang=pt
- Lei n.º 13/2006, de 17 de abril, República Portuguesa
- Lei n.º 82-D/2014, de 31 de dezembro, República Portuguesa
- Martínez, L. & Viegas, J. (2011). Design and deployment of an innovative “school bus” service in Lisboa. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 20, 120-130. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.08.017>
- Nasrudin, N. & Nor, A. (2013). Travelling to school: transportation selection by parents and awareness towards sustainable transportation. *Procedia Environmental Sciences* 17, 392-400. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2013.02.052>
- Pojani, D. & Stead, D. (2015). Sustainable urban transport in the developing world: beyond megacities. *Sustainability*, 7, 7784-7805. <https://doi.org/10.3390/su7067784>

Silva, M., Araújo, E. & Ribeiro, R. (2019). *Relatório de acompanhamento e avaliação da iniciativa SchoolBus, Projeto BUILB- WP 2*. Braga: CECS.

Teixeira, J. (2016). *Gestão da mobilidade escolar - caso prático: colégio alemão do Porto*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto, Porto, Portugal. Retirado de <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/84590/2/138771.pdf>

Trocado, P. (2012). As deslocações casa-escola e a mobilidade das crianças e dos jovens: uma breve reflexão. *Cadernos curso de doutoramento em geografia FLUP* [Vol. Especial], 123-138.

Citação:

Silva, M., Silva, V., Araújo, E., Ribeiro, R. & Corais, F. (2020). O *school bus*: uma medida para a descarbonização. In E. Araújo, M. Silva & R. Ribeiro (Eds.), *Sustentabilidade e descarbonização: desafios práticos* (pp. 127-137). Braga: CECS.

NOTAS BIOGRÁFICAS DOS AUTORES

António Paisana é graduado em Economia pela Universidade de Birmingham (1978) e doutorado em Engenharia Económica pela Universidade de Loughborough (1992). Foi Assistente Estagiário (1979-1980) na Universidade Nova de Lisboa, adjunto de diretor financeiro (1980-1982) na West Yorkshire Road Car Company, Harrogate, Inglaterra e diretor de exploração (1982-1988) nos Transportes Urbanos de Braga. Desde 1988 é docente da Universidade do Minho e Professor Associado do Departamento de Produção e Sistemas desta universidade desde 1999. É autor ou coautor de mais de 30 artigos em revistas e conferências internacionais. Desempenhou funções de diretor de curso de licenciatura (1992-1995), mestrado (1999-2000), e doutoramento na área da Engenharia e Gestão industrial e de Sistemas (2009-2010). Foi ainda vice-diretor do Departamento de Produção e Sistemas (2000-2003) e exerceu o posto de Provedor do Estudante da Universidade do Minho durante cinco anos (2010-2015). É administrador dos Serviços de Ação Social desta Universidade desde novembro 2017.

Email: apaisana@dps.uminho.pt

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8596-4911>

Carlos Videira é licenciado em Relações Internacionais e mestre em Direitos Humanos pela Universidade do Minho (UMinho). Foi presidente do Centro de Estudos do Curso de Relações Internacionais e presidente da Associação Académica da UMinho, entre 2013 e 2016. Durante este último período, desempenhou, por inerência, as funções de presidente do

Conselho de Administração da Rádio Universitária do Minho. Integrou o Conselho Nacional de Educação, entre 2013 e 2016, como representante dos estudantes do Ensino Superior Universitário. Foi também presidente da mesa da Assembleia-Geral da Federação Académica do Desporto Universitário, entre 2015 e 2017. Começou a sua carreira profissional como coordenador do Polo Zero. Posteriormente, colaborou com os Serviços de Apoio ao Reitor da UMinho, trabalhando na área da internacionalização. Neste momento, acumula as funções de assessor do administrador e de Diretor do Departamento de Desporto e Cultura dos Serviços de Ação Social da UMinho. É vogal do Conselho de Administração da Fundação Bracara Augusta, desde fevereiro de 2019.

Email: carlos.alb.videira@gmail.com

Cristina Almeida Aguiar é Professora Auxiliar do Departamento de Biologia da Escola de Ciências da Universidade do Minho, investigadora integrada do Centro de Investigação e de Tecnologias Agroambientais e Biológicas e colaboradora no Centro de Biologia Molecular e Ambiental e no Centro de Engenharia Biológica. Os seus interesses de investigação incidem nas bioatividades de produtos naturais, pedagogia universitária e uso de novas tecnologias no ensino bem como na comunicação e divulgação de ciência. Está ligada à formação contínua de professores e à implementação e dinamização de projetos de comunicação e divulgação da ciência à sociedade.

Email: cristina.aguiar@bio.uminho.pt

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8223-8634>

Diogo Arezes é mestre em Engenharia Civil pela Universidade do Minho, com especialização no ramo da Hidráulica e Ambiente, e ainda mestre em Estudos de Gestão, pela mesma Universidade. Durante o seu percurso académico, assumiu funções de diretor da Associação de Estudantes de Engenharia Civil e de vice-presidente da direção e de presidente do Conselho Fiscal e Jurisdicional da Associação Académica da Universidade do Minho. Simultaneamente, foi membro do Conselho Cultural da Universidade do Minho, do plenário dos Grupos Culturais da Universidade do Minho, do Comité Organizador do VIII Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Civil e do Comité Organizador dos Campeonatos Nacionais Universitários 2015. Foi, durante dois anos, gestor de projetos na Universidade do Minho, tendo participado em projetos de requalificação de linhas de água. Atualmente, é consultor de sustentabilidade nos Serviços de Ação Social da

Universidade do Minho, com a responsabilidade da conceção e operacionalização do respetivo *Plano Estratégico de Sustentabilidade*.

Email: ldaarezes@gmail.com

Diogo Guedes Vidal é mestre (2016) e licenciado (2014) em Sociologia pela Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Participou em projetos de investigação no Instituto de Sociologia da Universidade do Porto (2014-2015) e foi sociólogo numa empresa de estudos de mercado (2016-2017). Entre maio de 2017 e dezembro de 2019 foi bolseiro de investigação no projeto multidisciplinar “WeGlx – Well Being Global Index” – na Unidade de Investigação UFP em Energia, Ambiente e Saúde (FP-ENAS) da Universidade Fernando Pessoa, onde atualmente é doutorando no programa doutoral em Ecologia e Saúde Ambiental, beneficiando de uma bolsa de doutoramento financiada pela FCT.

Email: diogovidal@ufp.edu.pt

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2777-2372>

Emília Araújo é Professora Auxiliar com agregação no Departamento de Sociologia do Instituto de Ciências Sociais e investigadora no Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade da Universidade do Minho. É atualmente diretora do curso de doutoramento em Sociologia e tem participado em diversos projetos de investigação nas temáticas do tempo, cultura, género e mobilidades na ciência e na investigação. Participa em várias associações científicas, tendo diversas publicações nacionais e internacionais sobre as temáticas mencionadas.

Email: era@ics.uminho.pt

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3600-3310>

Esméralda Barreira é bacharel em Enfermagem pela Escola Superior de Enfermagem da Imaculada Conceição (1987), licenciada em Enfermagem Médico-Cirúrgica pela Universidade Católica Portuguesa (1995), mestre em Psicologia pela Universidade Fernando Pessoa (2004), mestre em Counselling pela Universitat Ramon Llull (Espanha) (2010) e doutorada em Psicologia da Educação pela Universidade Fernando Pessoa (2012). É enfermeira especialista e responsável de enfermagem da Clínica de Patologia do Pulmão no Instituto Português de Oncologia do Porto Francisco Gentil, Professora Auxiliar na Universidade Fernando Pessoa e investigadora na Unidade de Investigação UFP em Energia, Ambiente e Saúde. Atualmente é responsável nacional pela implementação do projeto internacional de formação de enfermeiros portugueses em cessação tabágica, projeto “Zero

tabaco” e revisora científica da revista *Onco.News*. Desenvolve investigação no âmbito das patologias do pulmão e da exposição do homem ao ambiente.

Email: merb@ufp.edu.pt

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5880-1669>

Filipa Corais é licenciada em Arquitetura, pela Universidade de Coimbra (1998), e mestre em Planeamento e Projeto do Ambiente Urbano, pelas Faculdades de Arquitetura e Engenharia da Universidade do Porto (2004). Atualmente é doutoranda na Escola de Arquitetura da Universidade do Minho. Exerce funções de chefe da divisão de mobilidade, na Câmara Municipal de Braga, desde julho de 2016. Até essa data e desde 2000 foi técnica superior na Divisão de Planeamento do Município de Braga. É docente convidada da Escola Superior Agrária de Ponte de Lima do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, tendo lecionado na unidade curricular de Planeamento Urbano e Rural, no Curso de Mestrado de Gestão Ambiental e Ordenamento do Território (de 2008 até 2017) e na unidade curricular de Planeamento e Ordenamento do Território, do curso CTeSP de Riscos e Proteção Civil (ano letivo de 2019/2020). Foi docente convidada em aulas de licenciatura e mestrado na Universidade do Minho (2015, 2018 e 2019).

Email: filipa.corais@cm-braga.pt

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0777-7771>

Gabriel José Cabral Dias licenciou-se em Engenharia Civil, em 2017, pela Universidade Federal do Pará, no Brasil. O seu percurso académico destaca-se pelo trabalho e pesquisa na área de Engenharia de Transportes, no qual participou do projeto para o cálculo do índice de mobilidade urbana sustentável da cidade de Belém do Pará. Ainda como estudante da licenciatura trabalhou com ciclistas no projeto “Universidade e comunidade pedalando juntas para a sustentabilidade urbana”. Em 2014 foi contratado como estagiário no Virginia Tech Transportation Institute, onde desenvolveu estudos com sujeitos humanos para perceção e entendimento de como diferentes tipos de motoristas reagem a diversas externalidades no trânsito. Concluiu a licenciatura com mais de 10 trabalhos científicos na área de Engenharia de Transportes. Em 2017 ingressou no mestrado em Engenharia Urbana na Universidade do Minho, onde produziu sua dissertação com temática acerca da mobilidade suave por bicicleta. Atualmente é estudante do Programa Doutoral em Engenharia Civil na Universidade do Minho.

Email: gjcd1992@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4102-831X>

Gisela Marta Oliveira é doutora em Ciências da Terra com especialização em Georriscos, Emissões Gasosas e Sequestração Geológica de CO₂, pela Universidade Fernando Pessoa (2016). É mestre em Engenharia Biomédica, com especialização em Biomateriais (2005) e engenheira química (1992) pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP). É pós-graduada em Tecnologia Alimentar pela Universidade Católica do Porto (1997) e tem outras formações em certificação e gestão na indústria alimentar. Foi investigadora, professora e formadora na Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa. Em 1999, ingressou na Universidade Fernando Pessoa com atividades letivas e de gestão. Em 2013, integrou a equipa fundadora da Unidade de Investigação UFP em Energia, Ambiente e Saúde (FP-ENAS) onde trabalha como investigadora e como membro do Conselho de Coordenação.

Email: gisela@ufp.edu.pt

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1803-6098>

João Monteiro é doutorando em Geografia, na área de especialidade em Geografia e Planeamento Regional, na Universidade do Minho, com a tese intitulada *Geografias da infância: a acessibilidade pedonal e o planeamento colaborativo na construção de cidades amigas das crianças* e membro do Laboratório de Paisagens, Património e Território (Lab2PT), no grupo de investigação “Space and Representation – SpaceR”. Licenciado em Geografia e Planeamento (2015) e mestre em Geografia, na área de especialidade em Planeamento e Gestão do Território (2017), pela mesma universidade, tendo sido Presidente da Direção da Associação de Estudantes de Geografia e Planeamento da Universidade do Minho (GeoPlanUM), em 2017. Entre 2018 e 2020, trabalhou como geógrafo numa empresa de consultadoria na área do planeamento e ordenamento do território. As principais áreas de interesse são: mobilidade sustentável, urbanismo, sistemas de informação geográfica e “cidades amigas das crianças”.

Email: joao.miguel15@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4462-6382>

Manuel João Lemos de Sousa é licenciado em Ciências Geológicas (1965), doutor em Geologia, especialidade Petrologia (1975) e Agregado em Geologia (1977) pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP). Docente na FCUP (1965-2000), Professor Catedrático desde 1979. Diretor/presidente do Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico da FCUP (1984-1993). Investigador e responsável do Centro de Geologia da Universidade do Porto (1994-2004). Professor Catedrático e diretor

do Centro de Investigação em Alterações Globais, Energia, Ambiente e Bioengenharia da Universidade Fernando Pessoa. Coordenador da Unidade de Investigação em Energia, Ambiente e Saúde da Fundação Ensino e Cultura Fernando Pessoa. Presidente da Comissão Técnica CT45 (Combustíveis Fósseis) do Instituto Português da Qualidade desde 1985. Membro efetivo da Academia das Ciências de Lisboa e vice-presidente da Classe de Ciências. Membro correspondente estrangeiro da *Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales* (Madrid) desde 1987 e membro efetivo da *Académie Européenne des Sciences, des Arts et des Lettres* (Paris) desde 2000.

Email: lsousa@ufp.edu.pt

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6527-6196>

Manuela Pontes é bacharel em Enfermagem (1980), licenciada em Enfermagem de Reabilitação (1989), tem o curso de Administração de Serviços de Enfermagem (1992) e é mestre em Ciências da Enfermagem (1997) pela Escola Superior de Enfermagem do Porto. É doutorada em Epidemiologia e Saúde Pública (2015) pela Universidade Fernando Pessoa. Foi enfermeira diretora (1992-2003) no Hospital do Conde de Bertiandos, Ponte de Lima. É Professora Auxiliar e investigadora na Unidade de Investigação UFP em Energia, Ambiente e Saúde (FP-ENAS) na Universidade Fernando Pessoa. Desenvolve investigação no âmbito da epidemiologia e saúde pública, na exposição do homem ao ambiente e nos estilos de vida saudáveis.

Email: mpontes@ufp.edu.pt

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3089-7475>

Mara Silva é doutorada em Sociologia e mestre em Sociologia da Saúde pela Universidade do Minho, tem como áreas de interesse a saúde, a sustentabilidade, o envelhecimento e as políticas públicas. Os seus trabalhos de investigação têm incidido em temas como o consumo de álcool e drogas, a educação pelos pares, o envelhecimento e a investigação-ação. Tem articulado a sua atividade de investigadora científica, no Centro de Estudos Comunicação e Sociedade (CECS) da Universidade do Minho, com atividade profissional em organizações de intervenção social. É membro da *European Society for Social Drug Research* e do grupo “R3 – Riscos Reduzidos em Rede”. Em 2003 ganhou uma bolsa de mérito pela Escola Superior de Educação do Porto.

Email: mara.silva.prof@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1914-0789>

Márcia Silva é doutoranda em Sociologia, do Instituto de Ciências Sociais da Universidade do Minho, e investigadora no Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade. Com mestrado em Sociologia e licenciatura em Geografia e Planeamento, tem vindo a dar particular atenção aos temas da mobilidade e do turismo. Atualmente, desenvolve investigação no âmbito do “BUILD – Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator” em matéria de mobilidade e sustentabilidade.

Email: marciasilva.formacao@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3464-2194>

Maria Antónia Forjaz é Professora Auxiliar do Departamento de Matemática e Aplicações (DMA) da Escola de Ciências da Universidade do Minho, investigadora no Centro de Matemática e colaboradora no Centro de Biologia Molecular e Ambiental. A sua investigação centra-se na área de álgebra linear numérica e computação paralela. Desenvolve também investigação na área da pedagogia universitária, com particular interesse por iniciativas de inovação e desenvolvimento do ensino e da aprendizagem sobre o uso da internet e telemóveis na sala de aula e na área de comunicação e divulgação de ciência. Está ligada à formação contínua de professores bem como à criação e dinamização de diversos projetos de comunicação e divulgação de ciência à sociedade.

Email: maf@math.uminho.pt

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3795-8226>

Maria Judite Almeida é Professora Auxiliar do Departamento de Biologia da Escola de Ciências da Universidade do Minho, investigadora integrada do Centro de Biologia Molecular e Ambiental (CBMA), investigadora do Instituto de Ciência e Inovação para a Biosustentabilidade (IB-S). Desenvolve investigação na área da zimologia, da pedagogia universitária e na comunicação e divulgação de ciência, publicando nas três áreas referidas.

Email: juditealmeida@bio.uminho.pt

Maria Simas Guerreiro é licenciada em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Lavras, Brasil, com equivalência pelo Instituto Superior de Agronomia, mestre em Hidráulica Agrícola pela Universidade de Arizona (E.U.A.) e doutorada em Hidrologia e Hidráulica Agrícola pela Universidade de Arizona (E.U.A.), com equivalência pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Professora Associada da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Fernando Pessoa, onde leciona desde 2002. Membro da Unidade de Investigação Fernando Pessoa em Energia,

Ambiente e Saúde (FP-ENAS). O seus principais interesses de investigação são: sistemas de informação geográfica, alterações climáticas e ambiente, hidrologia, índices meteorológicos e modelação hidrológica.

Email: mariajoao@ufp.edu.pt;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6774-9348>

Pétilin Assis Azevedo de Souza é arquiteta e urbanista licenciada pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Brasil, em 2013. O seu percurso académico destaca-se para o campo do urbanismo. O seu projeto de conclusão de curso nomeado *Interstícios urbanos* analisou uma área de média exclusão social na zona leste da cidade de Presidente Prudente e definiu diretrizes de intervenção urbana. Entre 2010 e 2015 realizou trabalho voluntário junto à ONG TETO Brasil, onde nos dois últimos anos de voluntariado foi coordenadora do programa de inclusão social, na favela Spama, em Pirituba, São Paulo, conduzindo e administrando junto aos voluntários e moradores os diferentes projetos e atividades comunitárias de desenvolvimento sustentável, focados em planeamento local com abordagem participativa. Concluiu o mestrado em 2019 em Engenharia Urbana na Universidade do Minho, onde apresentou a dissertação *People-centered urban measures towards sustainable mobility* no âmbito do projeto BUILD, onde trabalhou como responsável pelas tarefas relacionadas à temática espaço público e mobilidade urbana sustentável.

Email: petilindesouza@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7667-0340>

Rita Ribeiro é Professora Auxiliar do Departamento de Sociologia, do Instituto de Ciências Sociais da Universidade do Minho. Doutorou-se em Sociologia, em 2008, pela Universidade do Minho, onde fez também mestrado em Antropologia. É investigadora do Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade, no grupo de investigação em Estudos Culturais. Tem desenvolvido investigação na área da Sociologia da Cultura. Os seus trabalhos têm procurado cruzar os estudos da cultura com os temas das migrações, turismo, diversidade, cidadania e sustentabilidade.

Email: rmgr@ics.uminho.pt;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2330-1696>

Rui Estrada é licenciado em Línguas e Literaturas Modernas – variante de Estudos Portugueses (1991), mestre em Teoria da Literatura (1995), doutor em Teoria da Literatura (2001) e agregado (2008) pela Universidade de Lisboa. É Professor Catedrático na Universidade Fernando Pessoa,

investigador na Unidade de Investigação UFP em Energia, Ambiente e Saúde (FP-ENAS) e no Centro de Investigação Transdisciplinar “Cultura, Espaço e Memória” (CITCEM). Desenvolve investigação no âmbito da comunicação.

Email: restrada@ufp.edu.pt

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8076-6692>

Rui Leandro Maia é doutor em Sociologia e Metodologias Fundamentais (2002) e mestre em História das Populações (1995) pela Universidade do Minho. É licenciado em Ciências Históricas pela Universidade Portucalense Infante Dom Henrique (1988). É Professor Associado Convidado e diretor do ES-CEFOC Estudos de Sondagens e Centro de Formação Contínua na Universidade Fernando Pessoa. É investigador na Unidade de Investigação UFP em Energia, Ambiente e Saúde (FP-ENAS) e no Centro de Investigação Transdisciplinar “Cultura, Espaço e Memória” (CITCEM). Desenvolve investigação no âmbito da demografia, fecundidade, migrações, sociologia urbana e do ambiente.

Email: rlmaia@ufp.edu.pt

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7006-5043>

Tatiana Vargas é doutorada em Estudos Culturais pelas Universidades de Aveiro e Minho na especialidade Comunicação e Cultura. Membro integrado do Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade (CECS/UMinho), do Núcleo de Estudos em Comunicação, Ciência e Ambiente (NECCA/UMinho) e do Laboratório Otium de Estudos sobre trabalho, ócio, lazer e tempo livre da Universidade de Fortaleza/Brasil. Tem como principais interesses de investigação os temas ligados à comunicação, cultura, ambiente e estudos de ócio.

Email: tatianavargas.mail@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4415-2025>

Vera Silva é licenciada em Sociologia, pelo Instituto de Ciências Sociais da Universidade do Minho. No quadro da licenciatura, realizou estágio curricular no projeto “BUILD – Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator”, no âmbito da mobilidade escolar, especificamente no projeto “School Bus”.

Email: verapatricia_28@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8579-5281>

A promoção da sustentabilidade está no coração dos objetivos da ONU para o milénio. Para que tal desígnio se torne realidade, nomeadamente no que respeita à descarbonização e adoção de práticas sustentáveis, torna-se necessário incrementar a cultura científica e a promoção da participação pública em ciência e tecnologia, envolvendo as populações no diagnóstico e na definição de boas práticas e de mudança comportamental. A presente publicação propõe-se a atingir dois objetivos principais: reunir contribuições que permitam conhecer projetos em curso que, numa ótica multidisciplinar, contribuem para a sustentabilidade e descarbonização e dar a conhecer metodologias e recomendações práticas sobre a adoção de políticas e de comportamentos sustentáveis.

