

# MOBILIDADE URBANA

abordagem multidisciplinar



COLEÇÃO AMBIENTE E URBANISMO  
Volume 1

Cristina ARAUJO-LIMA  
Organizadora

UFPR  
Setor de Tecnologia

É famosa a frase de George Bernard Shaw pela qual ele diz: *Você vê coisas que existem e se pergunta por que? Eu imagino coisas que não existem e me pergunto por que não?*. Essa frase tem muito a ver com a organização do conteúdo desta coletânea que se apresenta aqui. Ela é formada por trabalhos de pesquisa acadêmica em diferentes contextos, mas também de material fundamentado em ações em curso, ou realizadas por grupos de extensão, programas de gestão municipal ou ativistas da causa da mobilidade e do transporte digno e eficiente. Esta coletânea visa fomentar o avanço das reflexões a respeito do tema da mobilidade de forma mais abrangente, reunindo diferentes abordagens sobre mobilidade, dentre tantas outras possíveis. O conteúdo é dirigido a estudantes, pesquisadores, profissionais e ao público interessado ou que trabalha no tema, tanto para entender fatos e condições existentes, quanto na busca por soluções mais adequadas, democráticas e sustentáveis para benefício da população em geral. Eles se perguntam: se é assim, como poderia ser diferente? O que levar em conta para que a mobilidade - especialmente as formas mais sustentáveis como os modais ativos ou transporte coletivo - se torne um aspecto de suporte mais eficiente para a vida nas cidades?

Cristina ARAUJO-LIMA

Organizadora

# MOBILIDADE URBANA

abordagem  
multidisciplinar

**Cristina Araujo-Lima**  
**Organizadora**

**Coleção**  
**Ambiente e Urbanismo**  
**Volume 1**



**Setor de Tecnologia**  
**Universidade Federal do Paraná**  
**Curitiba, 2019**



ANTONIO CARLOS DE MATTOS MIRANDA  
CARLOS ALBERTO CIOCE SAMPAIO  
CRISTINA ARAUJO-LIMA  
FELIPE SANTOS GOMES  
HELENA MENDONÇA FARIA  
HERMES EDUARDO NICHELE  
IVAN RICARDO FERNANDES  
IVO RECK NETO  
JOÃO PEDRO BAZZO VIEIRA  
JOSÉ CARLOS ASSUNÇÃO BELOTTO  
KEN FLÁVIO ONO FONSECA  
NESTOR CORTEZ SAAVEDRA FILHO  
PILLAR  
MUZILLO ROBERTA GIRALDI  
ROMANO SILVANA  
NAKAMORI

# **MOBILIDADE URBANA**

abordagem  
multidisciplinar

## COMISSÃO EDITORIAL

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elizabeth Amorim de Castro – UFPR/DAU  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Jussara Maria Silva – Universidade Positivo - UP  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Leticia Nerone Gadens – UFPR/DAU  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Márcia de Andrade Pereira Bernardinis – UFPR/DT  
Prof. Dr. Mariano de Matos Macedo - UFPR/PPU  
Prof.<sup>a</sup> MSc. Marta Maria Bertan Sella Gabardo – PUCPR  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rafaela Antunes Fortunato – UTFPR  
Prof. Dr. Sérgio Fernando Tavares – UFPR/DAU

## COORDENAÇÃO E REVISÃO

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cristina Araujo-Lima  
cristinadearaujolima@gmail.com

## PROJETO GRÁFICO E EDITORAÇÃO

Jéssica Wludarski  
jessicawludarski@gmail.com

## CAPA

Cristina Araujo-Lima e Anna Luiza V. Klaine

Catálogo na Fonte: Sistema de Bibliotecas, UFPR  
Biblioteca de Ciência e Tecnologia

M687 Mobilidade urbana: abordagem multidisciplinar / Organização: Cristina Araujo-Lima. - Curitiba: UFPR, 2019.  
333 p. : il. color. - (Ambiente e urbanismo; 1)

ISBN 978-65-86233-02-5 (Broch.)  
Inclui bibliografia.

1. Mobilidade urbana. 2. Espaço urbano. 3. Mobilidade sustentável. 4. Transporte urbano - sustentabilidade. I. Universidade Federal do Paraná. II. Araujo-Lima, Cristina. III. Série.

CDD: 711.12

Bibliotecário: Lidiane do Prado Reis e Silva CRB-8/8579

Este livro se insere no rol de atividades do **Grupo de Pesquisa “Cidade, Meio Ambiente e Políticas Públicas”** – CIMAPP – do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFPR.



GRUPO DE PESQUISA  
**CIDADE**  
MEIO AMBIENTE  
E POLÍTICAS PÚBLICAS

# Sumário

Prefácio **11**

*Preface | Prefacio*

**Prof. Dr. Carlos Alberto Cioce Sampaio**

Apresentação **15**

*Presentation | Presentación*

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cristina Araujo-Lima**

Sobre os Autores **21**

*About the authors | Sobre los autores*

# PARTE 1

## MOBILIDADE E O ESPAÇO URBANO 29

pedestres, calçadas, bicicletas,  
acesso em situação de emergência,  
condições de transporte e habitação,  
consumo de energia

Andar a pé em Curitiba: mobilidade urbana, sustentabilidade e percepção 31

social

*Walking foot in Curitiba: urban mobility, sustainability and social perception*

*Caminar a pie en Curitiba: movilidad urbana, sostenibilidad y percepción social*

**Helena Mendonça Faria**

Análise da acessibilidade urbana em passeios na área central de Curitiba | PR 67

*Analysis of urban accessibility conditions in Curitiba-Paraná central area*

*Análisis de la accesibilidad urbana en veredas de la área central de Curitiba – Paraná*

**Pillar Muzillo**

O uso da bicicleta no ambiente urbano 97

*Cycling in the urban environment*

*Ciclismo en el entorno urbano*

**Antonio Carlos de Mattos Miranda**  
**João Pedro Bazzo Vieira**



Condições geométricas de vias urbanas para o acesso do serviço público de emergência em situações de incêndio 135

*Geometric conditions of urban ways to access the public emergency service in fire situations*

*Condiciones geométricas urbanas de acceso al servicio público de emergencia en situaciones de incendio*

**Ivan Ricardo Fernandes**

(I) mobilidade urbana e tempo no contexto da habitação popular – da vila Parolin ao bairro Ganchinho, Curitiba, Paraná 159

*Urban immobility/mobility and time in the context of popular housing - from Village Parolin to bairro Ganchinho, Curitiba, Paraná*

*Inmovilidad / movilidad urbana y tiempo en el contexto de la vivienda popular - desde la Villa Parolin al barrio Ganchinho, Curitiba, Paraná*

**Roberta Giraldi Romano**

**Cristina Araujo-Lima**

**Carlos Alberto Cioce Sampaio**

Uma análise do consumo de energia na mobilidade urbana de Curitiba 205

*Energy consumption analysis in Curitiba urban mobility*  
*Análisis del consumo de energía en la movilidad urbana de Curitiba*

**Ivo Reck Neto**

# PARTE 2

## MOBILIDADE EM PROPOSTAS, AÇÃO E GESTÃO

opções para transporte  
público, mecanismos de desenho  
urbano, ações  
para mobilidade consciente

Modalidades de transporte público e a  
opção do  
MAGLEV

*Public transport modes and the MAGLEV option*

*Modalidades de transporte público y la opción de MAGLEV*

**Hermes Eduardo Nichele**

Mecanismos de desenho urbano para  
ciclomobilidade

*Urban design mechanisms for cyclomobility*

*Mecanismos de diseño urbano para la ciclomovilidad*

**Felipe Santos Gomes**

**Cristina Araujo-Lima**

Sensibilização para o uso de modais  
de transporte de baixo impacto ambiental: a  
experiência do desafio intermodal em  
Curitiba

*Awareness to the use of low environmental impact transport  
modes: the intermodal challenge experience in Curitiba*

*Sensibilización al uso de modos de transporte de bajo  
impacto ambiental: la experiencia del desafío intermodal en  
Curitiba*

**Ken Flavio Ono Fonseca**

**José Carlos Assunção Belotto**

**Nestor Cortez Saavedra Filho**

231

233

269

305

# Prefácio

Diante dos desafios contemporâneos, a coletânea do livro “Mobilidade Urbana, abordagem multidisciplinar”, volume 1 da Coleção Ambiente e Urbanismo, da editora do Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, organizado pela professora Cristina de Araujo Lima, trata de temática oportuna, na qual conciliar os interesses do Estado e da sociedade, no que se refere a mobilidade urbana, merece destaque.

Os capítulos que compõem a obra constituem trabalhos apresentados por pesquisadores da temática, na maioria vinculados a programas de pós-graduação no município de Curitiba, capital do Paraná.

Cabe ressaltar que não há como tratar de mobilidade urbana também sem considerar como eixo transversal o meio ambiente a partir de uma visão interdisciplinar, diante da indissociabilidade entre dinâmicas sociais e sistemas ecológicos.

Curitiba é, aliás, mundialmente conhecida por apresentar por décadas gestão urbana ambiental, inclusive no quesito mobilidade. Ainda que haja críticas entre os moradores e especialistas mais exigentes que o modelo de cidade sustentável não vem acompanhando sua expansão demográfica e os impactos que isso representa, ou seja, políticas públicas que promovem a sustentabilidade do desenvolvimento não vem sendo implementadas com o mesmo progressismo do passado, há evidências empíricas que atestam ainda seu protagonismo, sobretudo em termos comparativos as demais capitais brasileiras.

O argumento baseia-se nas pesquisas que venho realizando há quase duas décadas, sob a denominação ecossocioeconomias urbanas, que me fez percorrer todas as capitais brasileiras nos últimos anos e muitas de demais países. Além disso, como residente que sou de Curitiba, utilizo mobilidade ciclo viária periodicamente ou, melhor, todos os dias, claro quando estou na cidade.

Portanto, Curitiba é um laboratório de bons experimentos, sobretudo de mobilidade por meio de seu planejamento urbano viário – pedestres (calçadas contínuas margeadas por arborização, com boa iluminação e acessibilidade para portadores de deficiência, ademais de vias exclusivas para transeuntes), motocicletas e automóveis (conjugando vias normais e rápidas com controle de velocidade), ônibus (com corredores exclusivos para veículos bi e triarticulados que cortam toda cidade) e caminhões (rodoanel que liga viariamente os municípios que compõem a região metropolitana) -, cicloviário – principalmente para bicicletas (vias que cruzam o centro da cidade, bairros e alguns municípios circunvizinhos) -, e ferroviário (ainda que limitado no perímetro urbano por transporte de carga, existe uma

linha entre Curitiba e Morretes que tem como finalidade o turismo de passageiros, passando pela Serra do Mar).

Não me alongando mais, pois o protagonismo é da organizadora Profa. Cristina Lima, convido aos leitores a percorrem os capítulos desta obra para melhor conhecê-la.

Boa leitura

**Prof. Dr. Carlos Alberto Cioce Sampaio**

Professor dos Programas de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional/FURB, Gestão Ambiental/UP e em Meio Ambiente e Desenvolvimento/UFPR, Pesquisador/CNPq



# Apresentação

## **MOBILIDADE URBANA EM ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR UMA COLETÂNEA COMO MATERIAL PARA REFLEXÃO E AÇÃO**

É famosa a frase de George Bernard Shaw pela qual ele diz: “Você vê coisas que existem e se pergunta por que? Eu imagino coisas que não existem e me pergunto por que não?”<sup>1</sup>. Essa frase tem muito a ver com a organização do conteúdo desta coletânea que se apresenta aqui. Ela é formada por trabalhos de pesquisa acadêmica em diferentes contextos, mas também de material fundamentado em ações em curso, ou realizadas por grupos de extensão, programas de

---

<sup>1</sup> Frase de autoria do escritor George Bernard Shaw (1856 – 1950) segundo: CRAMPTON, Luke. George Bernard Shaw: The Great Quotations. E-Book Kindle, 2010. Disp.: <https://www.amazon.com.br/George-Bernard-Shaw-Quotations-English-ebook>. Acesso em ago 2019.





gestão municipal ou ativistas da causa da mobilidade e do transporte digno e eficiente. Esta coletânea visa fomentar o avanço das reflexões a respeito do tema da mobilidade de forma mais abrangente, reunindo diferentes abordagens sobre mobilidade, dentre tantas outras possíveis. O conteúdo é dirigido a estudantes, pesquisadores, profissionais e ao público interessado ou que trabalha no tema, tanto para entender fatos e condições existentes, quanto na busca por soluções mais adequadas, democráticas e sustentáveis para benefício da população em geral. Eles se perguntam: se é assim, como poderia ser diferente? O que levar em conta para que a mobilidade – especialmente as formas mais sustentáveis como os modais ativos ou transporte coletivo - se torne um aspecto de suporte mais eficiente para a vida nas cidades?

O objetivo do livro é contribuir para a reflexão em torno da questão da mobilidade como base para a ação – tanto dos profissionais formados pela academia, quanto como suporte para a ação das entidades civis que atuam no tema, pois a mobilidade se tornou crucial para a qualidade de vida nas cidades contemporâneas e assim, se necessita uma visão multidisciplinar para a otimização das condições existentes. Uma consideração que parece fundamental é de que o espaço não se limita a ser um suporte físico para as atividades humanas. E a mobilidade não se restringe a deslocamento. Tanto o espaço resulta de uma produção abrangente (socioeconômica, ambiental, tecnológica, cultural), quanto a mobilidade é, antes de tudo, uma condição construída pelas relações sociais, políticas, econômicas e estilos de vida que, em seu conjunto, vai permitir aos membros de uma sociedade ocuparem e acessarem vários lugares, com maior ou menor conforto e eficiência (LÉVY, 2001). Catalão (2010) contribui ao propor que o espaço pode ser entendido como uma mediação interativa entre as formas do ambiente construído, resultantes da transformação da natureza, e a vida social que as anima, cuja dinâmica de produção articula dialeticamente as dimensões do percebido, do concebido e do vivido.

Por outro ponto de vista, a mobilidade pode ser analisada como um

atributo que facilita ou dificulta a vida urbana. Como Grinover aponta, ao falar sobre a importância da condição de hospitalidade de uma cidade, a cidade dispõe – ou não – de uma capacidade de acolhimento do cidadão, especialmente no cotidiano, e isso se realiza pelo espaço, além dos serviços, equipamentos e outras condições. E dentre os elementos que constituem o espaço, na presente coletânea se destacam os espaços de circulação – ruas e passeios -, sem os quais não poderia haver a movimentação que dinamiza as interações de vida (social, política, econômica, cultural), pois elas se realizam principalmente no plano espacial, a despeito das possibilidades digitais de agregação de pessoas (LÉVY, 2001). E sendo que a mobilidade possibilita ações de vida, ela se transforma conforme os processos de desenvolvimento individual ou de um grupo, da sociedade, no âmbito coletivo e/ou da vida privada, conforme as reconfigurações contemporâneas do que seja o habitat urbano (TAPIE, 2018). Dentre os diversos modais de locomoção, motorizados ou não, públicos ou particulares, se verificam efeitos da tecnologia, como no contexto brasileiro, e no mundo, onde o transporte público principal feito por linhas de ônibus, passa a perder usuários para os serviços de táxi comandados por aplicativos digitais, ou opções de compartilhamento de carros, bicicletas ou patinetes. Qual seria um encaminhamento das políticas públicas de mobilidade? Como os modais de transporte estão afetando as condições socioambientais?

Este livro apresenta nove capítulos organizados em duas partes. A primeira se intitula: “MOBILIDADE E ESPAÇO URBANO” e focaliza: situação do espaço urbano para pedestres em Curitiba, de autoria de Helena Mendonça Faria; da condição de acessibilidade em calçadas de área central urbana, por Pillar Muzillo; da contribuição das bicicletas para o meio ambiente urbano e soluções recentes aplicadas e testadas nas ruas curitibanas para favorecer o seu uso na cidade, de autoria de Antonio Carlos de Mattos Miranda e João Pedro Bazzo Vieira; uma verificação das condições de acessibilidade em ruas e passeios tendo em vista a segurança pública, como as situações de

emergência de incêndios, no estudo desenvolvido por Ivan Ricardo Fernandes; a relação entre condições de transporte e habitação social, discutindo o dispêndio de tempo de deslocamento e justiça ambiental por Roberta Giraldi Romano e, fechando esta parte inicial, uma análise do consumo de energia considerando o sistema de transporte público de Curitiba, em texto elaborado por Ivo Reck Neto.

A segunda parte tem por título: “MOBILIDADE EM PROPOSTAS, AÇÃO E GESTÃO”, na qual os capítulos abordam estudos, propostas, soluções e resultados de ações em curso ou a serem implantadas no espaço urbano. Inicialmente se apresenta o capítulo que propõe opções para otimização dos serviços de transporte público, com estudo comparativo sobre diferentes modais, com ênfase para o sistema de mobilidade por levitação, utilizado no trem intitulado MAGLEV, desenvolvido pela Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ, em texto de autoria de Hermes Eduardo Nichele. Em seguida, se abordam mecanismos de Desenho Urbano, com foco nos modais ativos, propondo soluções diversas, especialmente para a ciclomobilidade, de autoria de Felipe Santos Gomes e Cristina Araujo-Lima. Na sequência, são descritas ações atuais para mobilidade consciente junto à comunidade urbana decorrentes do Programa CICLOVIDA da UFPR, em atividade por mais de uma década, que subsidia a reflexão a respeito da mudança cultural por meio do experimento pessoal pela participação no DESAFIO INTERMODAL. O capítulo é de autoria de Ken Flávio Ono Fonseca, José Carlos Assunção Belotto; Nestor Cortez Saavedra Filho e Silvana Nakamori.

Todos estes conteúdos são decorrentes de pesquisas realizadas com metodologia científica ou trabalhos técnicos especializados conforme as atividades acadêmicas ou técnico-profissionais dos autores. Na parte “Sobre os Autores”, se apresentam os dados curriculares de todos os autores que participam da coletânea, com informações gerais sobre sua formação e atividade atual, assim como o link para os currícula vitae completos e e-mail de contato.

Finalmente, o agradecimento especial a todos que contribuíram para a concretização desta coletânea, desde os autores dos capítulos aqui apresentados, até aos alunos, professores, pesquisadores e técnicos atuantes nos programas de graduação e pós-graduação cujas atividades de debates, estudos, dúvidas e sugestões ensejaram grande parte do teor dos capítulos, com destaque para as áreas da Arquitetura e Urbanismo, Engenharia da Construção Civil, Meio Ambiente e Desenvolvimento, Planejamento Urbano. Ainda, o agradecimento aos membros do Grupo de Pesquisa “Cidade, Meio Ambiente e Políticas Públicas” – CIMAPP, e do Laboratório de Habitação e Urbanismo LAHURB, ambos do Departamento de Arquitetura e Urbanismo DAU, todos da Universidade Federal do Paraná - UFPR. Agradecendo também pelo excelente atendimento da equipe da Biblioteca de Ciência e Tecnologia do Setor de Tecnologia, no campus Centro Politécnico. O nosso agradecimento à Chefia do Departamento de Arquitetura e Urbanismo na pessoa do Prof. MSc. Sílvio Parucker pelo incentivo para a publicação, e ao apoio dos colegas professores; ao Prof. Dr. Horácio Tertuliano dos Santos Filho, diretor do Setor de Tecnologia da UFPR, e à Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Graziela Ines Bolzón de Muniz, vice-reitora, pelo apoio seguro e para a edição e divulgação deste trabalho coletivo no âmbito da Universidade Federal do Paraná.

**Cristina ARAUJO-LIMA**

**Organizadora**

Professora, Pesquisadora, Doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano  
Grupo de Pesquisa Cidade, Meio Ambiente e Políticas Públicas | CIMAPP  
Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo | CAU  
Programa de Mestrado em Planejamento Urbano | PPU  
Programa de Mestrado e Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento | PGMADÉ  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

---

## REFERÊNCIAS

CATALÃO, I. Brasília, metropolização e espaço vivido: práticas especiais e vida cotidiana na periferia goiana da metrópole. Presidente Prudente (SP): UNESP, 2010. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/jbt6b/pdf/catalao-9788579831058.pdf>. Acesso: 12/05/19.

GRINOVER, L. A hospitalidade urbana: acessibilidade, legibilidade e identidade. Hospitalidade, São Paulo, ano III, n. 2, p. 29-50, 2. sem. 2006. Disponível em: <https://www.rev Hosp.org/hospitalidade/article/view/191> .Acesso em: 23/04/18.

LÉVY, J. Os novos espaços da mobilidade. GEOgraphia. Revista de PósGraduação em Geografia do Departamento de Geografia da UFF, Rio de Janeiro, ano III, n. 6, 2001. Disponível em: [http://www.uff.br/geographia/rev\\_06/levy6.pdf](http://www.uff.br/geographia/rev_06/levy6.pdf). Acesso em: 11/01/2018.

TAPIE, G. Sociologia do espaço: modelos de interpretação. Sociologias, Porto Alegre, v.20, n.47, 2018.p. 370-391. Acesso em: 10/01/2019.

# Sobre os Autores

## ANTONIO CARLOS DE MATTOS MIRANDA

Arquiteto urbanista, diplomado na Universidade de Brasília em 1974; pós graduado *latu sensu* em Gestão Espacial e Ambiental, pelo Centro de Ensino Unificado de Brasília - CEUB, em 1998. Conselheiro da Associação de Ciclistas do Alto Iguaçu Cicloiguaçu. Área de estudo é Planejamento e Projetos Cicloviários. Tem assessorado muitas instituições públicas e privadas para projetos cicloviários. Dentre as publicações “Brasil Não Motorizado” (LabMol, 2013), com artigo e coordenação.

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6755991389741224>

E-mail: [antonmir@gmail.com](mailto:antonmir@gmail.com)

## CARLOS ALBERTO CIOCE SAMPAIO

Administrador/PUCSP, Mestre e Doutor em Planejamento, Gestão Organizacional para o Desenvolvimento Sustentável/UFSC; estágio sandwich em Economia Social/EHESS (França). Pós-doutorado em Ecosocioeconomia/UACH (Chile), Cooperativismo Empresarial/U.Mondragon (Espanha) e Ciências Ambientais/WSU (USA). Pesquisador Produtividade/CNPq. Professor do Programa de Pós-Graduação (PPG) em Desenvolvimento Regional/FURB e em Gestão Ambiental /UP. Colabora no PPG em Meio Ambiente e Desenvolvimento/UFPR. Coordena o Núcleo de Ecosocioeconomia e em parceria Núcleo de Políticas Públicas.

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9034603212802471>.

E-mail: [carlos.cioce@gmail.com](mailto:carlos.cioce@gmail.com)

## CRISTINA ARAUJO-LIMA

Arquiteta Urbanista (UFPR), doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (UFPR, 2000), pós-doutoramentos (França, 2011) e atual em Barcelona (UPC, 2019). Professora Associada IV da UFPR, atua como docente e orientadora em graduação, mestrado e doutorado (PPGMADE e PPU). Fundadora, lidera grupo de pesquisa CnPQ “Cidade, Meio Ambiente e Políticas Públicas” CIMAPP. Desde parceria internacional (projeto governo francês, ENSAPBX, Université Bordeaux, França, University of Cincinnati – EUA), aprofunda estudos a respeito do Projeto Urbano no contexto socioambiental da mobilidade, e novas tecnologias no espaço das cidades.

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1725213417971743>

E-mail: [cristinadearaujolima@gmail.com](mailto:cristinadearaujolima@gmail.com)



## FELIPE SANTOS GOMES

É graduado em Arquitetura e Urbanismo pela UFPR (2015), Especialização em cinema com ênfase em produção pela FAP/UNESPAR; Coordenador do Espaço de Criação Araucária, em Curitiba. É pesquisador integrante do Grupo de Pesquisa CIDADE, MEIO AMBIENTE E POLÍTICAS PÚBLICAS CIMAPP/UFPR, tendo como tema o Meio urbano e novas mídias. Ciclista praticante no cotidiano. Membro de movimentos pró-ciclomobilidade.

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6390980850268367>

E-mail: [flpsgomes@gmail.com](mailto:flpsgomes@gmail.com)

## HELENA MENDONÇA FARIA

Doutora (FAU-USP) na área de Paisagem e Ambiente (2008); Pós-doutorado pelo PPGMADE-UFPR (2016). Mestre pelo programa de Engenharia de Produção - área de Gestão Ambiental - da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) (2000) e Bacharelado em Administração Pública (1995) pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Prof.<sup>a</sup> Adjunta da Universidade Federal de Itajubá- Campus de Itabira -MG. Integra o Grupo de Pesquisa CIDADE, MEIO AMBIENTE E POLÍTICAS PÚBLICAS CIMAPP – DAU/UFPR

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6871877685363483>

E-mail: [helena.unifei@gmail.com](mailto:helena.unifei@gmail.com) ou [helenafaria@unifei.edu.br](mailto:helenafaria@unifei.edu.br)

## HERMES EDUARDO NICHELE

Graduado Arquiteto Urbanista pela UFPR (2018), atualmente atuando como instrutor na empresa TKS Educação e Tecnologia, em Curitiba - Paraná. Faz parte do grupo de pesquisa Cidade, Meio Ambiente e Políticas Públicas CIMAPP/UFPR – registrado no CNPq. Estuda os temas da mobilidade e planejamento urbano.

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2358810260123412>

Contato: [he.nichele@gmail.com](mailto:he.nichele@gmail.com)

## IVAN RICARDO FERNANDES

Oficial Bombeiro Militar, Físico, Engenheiro Civil, Mestre em Construção Civil (UFPR). É Doutorando em Meio Ambiente e Desenvolvimento (PPGMADE/UFPR). Chefe do Núcleo de Engenharia da Secretaria de Segurança Pública do Estado do Paraná. Área de estudo: Planejamento Urbano. Atualmente desenvolve tese a respeito de planejamento do espaço urbano e vulnerabilidade socioambiental, em especial em relação a situações de segurança pública.

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4931383485656726>

Contato: [ivan.r@pucpr.br](mailto:ivan.r@pucpr.br)

## IVO RECK NETO

Engenheiro Ambiental - PUCPR; Especialista em Transportes Terrestres - UPM - Universidade Politécnica de Madri (Espanha); Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento - PPGMADE/ UFPR. Chefe de Gabinete do Deputado Estadual Goura (Assembleia Legislativa do Paraná). Tema de estudo: Políticas Públicas, Meio Ambiente, Mobilidade e Energia. Autor do capítulo “Vias exclusivas para pedestres e os calçadões curitibanos”, na coletânea: MIRANDA e CASCAES. Brasil Não-Motorizado. Curitiba: LabMol, 2013.

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2545834391453655>

E-mail: [ivoreckneto@gmail.com](mailto:ivoreckneto@gmail.com)

## JOÃO PEDRO BAZZO VIEIRA

Engenheiro ambiental, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Paraná, com pesquisas na área de inventário de emissões veiculares e mobilidade urbana. É coordenador de pesquisa na Associação de Ciclistas do Alto Iguaçu (Cicloiguaçu) desde 2017, responsável por pesquisas na área de segurança viária,

uso da bicicleta e avaliação da infraestrutura cicloviária.

CV LinkedIn: [www.linkedin.com/in/jpbazzo](http://www.linkedin.com/in/jpbazzo)

E-mail: [joao.bazzo@gmail.com](mailto:joao.bazzo@gmail.com)

## JOSÉ CARLOS ASSUNÇÃO BELOTTO

Graduado em Marketing de Varejo - Faculdades OPET; Mestre em Desenvolvimento Territorial Sustentável – UFPR; Técnico da Divisão de Gestão Ambiental - SUINFRA – UFPR. Pesquisador da Mobilidade Ativa e Sustentável, Qualidade de Vida, Políticas Públicas e Administração Esportiva; Coordenador do Desafio Intermodal e do Programa de Extensão Ciclovida/UFPR. Representa o Paraná e Curitiba em fóruns estaduais, nacionais sobre mobilidade cicloviária. Dentre várias publicações se inclui: <http://memoriasparana.com.br/jose-carlos-assuncao-belotto-2016/>.

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1921430613676322>

E-mail: [jcbelotto@gmail.com](mailto:jcbelotto@gmail.com)

## KEN FLÁVIO ONO FONSECA

Graduado em Design de Produto pela PUCPR (2002), mestrado em Tecnologia pela UTFPR (2006) e atualmente doutorando no PPGDESIGN da UFPR. É professor do Departamento de Design da UFPR e também colaborador no Centro Brasil Design (Centro de referência na promoção do Design no Brasil). Tem experiência na área de Design de Produto, atuando principalmente nos seguintes temas: design de produto, gestão de design, programas e políticas de promoção do design e estratégias de inserção de design junto ao setor produtivo.

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5467180980495358>

E-mail: [ken@ufpr.br](mailto:ken@ufpr.br)

## NESTOR CORTEZ SAAVEDRA FILHO

Bacharel em Física (Universidade Federal de Pernambuco); Doutor em Física (USP). Professor Associado do Departamento de Física do Campus Curitiba da Universidade Tecnológica Federal do Paraná; docente permanente dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade e em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (Ensino de Ciências e Matemática); tem interesse de pesquisa nos temas: Mediação Tecnológica no Ensino e Aprendizagem de Ciências e também Relações entre a Mobilidade Urbana e o Ensino de Ciências.

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1046967561370777>

E-mail: [nestorsf@utfpr.edu.br](mailto:nestorsf@utfpr.edu.br)

## PILLAR MUZILLO

Arquiteta e Urbanista formada pela Universidade Federal do Paraná em 2013. Mestre em Engenharia da Construção Civil pela Universidade Federal do Paraná (PPGECC - UFPR, 2014 -2016). Pesquisadora de acessibilidade urbana.

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9454414007188843>

E-mail: [pi.muzillo@gmail.com](mailto:pi.muzillo@gmail.com)

## ROBERTA GIRALDI ROMANO

Doutora e Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade Federal do Paraná (2018), graduada em Engenharia Ambiental pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2011). Possui pós-doutorado em Ecosocioeconomia, pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2019) e formação em Auditoria Ambiental e em Realidade Climática. Atua na linha de pesquisa “Cidade, Meio Ambiente e Políticas Públicas” e possui experiência nas temáticas que envolvem cidade e meio ambiente.

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0681751417338611>

E-mail: [robertagiraldi@gmail.com](mailto:robertagiraldi@gmail.com)

## SILVANA NAKAMORI

É doutoranda em planejamento e governança pública pela UTFPR; exerce a função de técnica-administrativa na UFPR em Curitiba. Sua área de estudo é a Ciclomobilidade. Integra o ProgrUFPR. Sua dissertação de mestrado é intitulada “Diretrizes para Elaboração de Política Pública de Ciclomobilidade Experiências do Programa Ciclovida da UFPR”.

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0681751417338611>

E-mail: [silvananakamori@gmail.com](mailto:silvananakamori@gmail.com)



# PARTE 1

## MOBILIDADE E O ESPAÇO URBANO

**pedestres, calçadas, bicicletas, acesso  
em situação de emergência, condições de  
transporte e habitação, consumo de energia**





# 1

## ANDAR A PÉ EM CURITIBA: MOBILIDADE URBANA, SUSTENTABILIDADE E PERCEPÇÃO SOCIAL

*Walking foot in Curitiba: urban mobility, sustainability and  
social perception*

*Caminar a pie en Curitiba: movilidad urbana, sostenibilidad y  
percepción social*

**Helena Mendonça Faria**

### RESUMO

Esse trabalho traz uma análise das condições de mobilidade para o pedestre em Curitiba-PR. Em um contexto em que a mobilidade se apresenta como condição importante na busca pela sustentabilidade urbana, aqui se propõe uma reflexão sobre o ato de andar a pé e sua relação com o espaço urbano e com as propostas do planejamento e gestão das áreas metropolitanas. Apesar do discurso da sustentabilidade estar presente e da existência de políticas de mobilidade decorrentes de ações nacionais, que inclusive resultaram em legislação específica, ainda se observa que o cotidiano do pedestre é inseguro e a infraestrutura para a caminhada apresenta baixa qualidade no Brasil. Esse trabalho é decorrente de pesquisa de pós-doutorado realizada entre março de

2014 e março de 2016 junto ao Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento (PPGMADE) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). O estudo, realizado em Curitiba-PR, teve como proposta a investigação da percepção das pessoas sobre os deslocamentos a pé no espaço urbano. Utilizando-se de metodologias afinadas com a Teoria das Representações Sociais, e da percepção ambiental, utilizou-se procedimento de pesquisa denominado Entrevista Temática. Foi possível avaliar os aspectos qualitativos da mobilidade a pé, tais como: motivações para caminhada; elementos urbanos que ajudam ou inibem os deslocamentos; qualidade das calçadas e faixas de pedestre, além de sugestões dos entrevistados para melhorias na qualidade do espaço urbano para caminhar. Apesar de sua vanguarda em relação aos sistemas de transporte no passado, Curitiba, na atualidade, apresenta alto índice de motorização individual, queda da qualidade do transporte público, com a sua saturação e, principalmente, pouquíssima infraestrutura para o pedestre. Nesse trabalho, os deslocamentos a pé são abordados em um contexto de integração para os meios de transporte na mobilidade urbana. Nesse contexto são apresentadas algumas diretrizes para melhoria da qualidade da infraestrutura para caminhar, ao final deste trabalho.

**Palavras-chave:** Mobilidade urbana; Sustentabilidade; Espaço urbano, Andar a pé; Curitiba-PR

## ABSTRACT

This paper presents an analysis of pedestrian mobility conditions in Curitiba-PR. In a context in which mobility presents itself as an important condition in the search for urban sustainability, this paper proposes a reflection on the act of walking and its relationship with urban space and with the proposals of planning and management of metropolitan areas. Although the sustainability discourse is present and the existence of mobility policies resulting from national actions, which even resulted in specific legislation, it is still observed that the pedestrian's daily life is unsafe and the walking infrastructure is of low quality in Brazil. This work is the result of postdoctoral research conducted between March 2014 and March 2016 with the Graduate Program in Environment and Development (MADE) of the Federal University of Paraná (UFPR). The study, carried out in Curitiba-PR, had as its proposal the investigation of people's perception about walking in urban space. Using methodologies in tune with the Theory of Social Representations, and environmental perception, we used a research procedure called Thematic Interview. It was possible to evaluate the qualitative aspects of walking mobility, such as: motivations for walking; urban elements that help or inhibit displacement; quality of sidewalks and crosswalks; and suggestions from respondents for improvements in the quality of urban walking space. Despite its vanguard in relation to transportation systems in the past, Curitiba currently has a high level of individual motorization, a decrease in the quality of public transportation, with its saturation and, especially, very little infrastructure for

pedestrians. In this paper, walking is approached in the context of integration for the means of transport in urban mobility and, therefore, some guidelines for improving the quality of walking infrastructure are presented at the end of the discussion.

**Keywords:** Urban mobility; Sustainability; Urban space, Walking; Curitiba-PR.

## RESUMEM

Este artículo presenta un análisis de las condiciones de movilidad peatonal en Curitiba-PR. En un contexto en el que la movilidad se presenta como una condición importante en la búsqueda de la sostenibilidad urbana, este documento propone una reflexión sobre el acto de caminar y su relación con el espacio urbano y con las propuestas de planificación y gestión de las áreas metropolitanas. Aunque el discurso de la sostenibilidad está presente y a pesar la existencia de políticas de movilidad resultantes de las acciones nacionales, que incluso dieron como resultado una legislación específica, aún se observa que la vida cotidiana del peatón es insegura y la infraestructura para caminar es de baja calidad en Brasil. Este trabajo es el resultado de una investigación postdoctoral realizada entre marzo de 2014 y marzo de 2016 con el Programa de Posgrado en Medio Ambiente y Desarrollo (PPGMAD) de la Universidad Federal de Paraná (UFPR). El estudio, realizado en Curitiba-PR, tuvo como propuesta la investigación de la percepción de las personas sobre caminar en el espacio urbano. Usando metodologías en sintonía con la Teoría de las Representaciones Sociales y la percepción ambiental, utilizamos un procedimiento de investigación llamado Entrevista Temática. Fue posible evaluar los aspectos cualitativos de la movilidad peatonal, tales como: motivaciones para caminar; elementos urbanos que ayudan o inhiben el desplazamiento; calidad de aceras y cruces peatonales; y sugerencias de los encuestados para mejorar la calidad del espacio urbano para caminar. A pesar de su vanguardia en relación con los sistemas de transporte en el pasado, Curitiba actualmente tiene un alto nivel de motorización individual, una disminución en la calidad del transporte público, con su saturación y, especialmente, muy poca infraestructura para los peatones. En este documento, se aborda el caminar en un contexto de integración de los medios de transporte en la movilidad urbana y, por lo tanto, al final de la discusión propuesta, se presentan algunas pautas para mejorar la calidad de la infraestructura para caminar.

**Palabras clave:** Movilidad urbana; Sostenibilidad; Espacio urbano, Caminar; Curitiba-PR.

## Introdução

A busca pela sustentabilidade urbana, após muitos desdobramentos em forma de legislações, planos e programas, internacionais e nacionais, tem um novo campo de pesquisa para os diversos profissionais que estudam o fenômeno urbano: a mobilidade. Esse tema se tornou uma questão de pesquisa e de políticas públicas para sustentabilidade, em razão da significativa contribuição da infraestrutura de circulação e de transporte aos impactos ambientais locais, regionais e globais. São muitos os impactos ambientais gerados pela circulação de pessoas e materiais nas áreas urbanas, que têm privilegiado, de maneira geral, majoritariamente, o transporte motorizado individual, com uso intensivo de energia e pouca eficiência. (VASCONCELLOS et al., 2011). No Brasil tem aumentado a motorização individual, de acordo com avaliações da ANTP (2014). Para se avaliar impactos ambientais é importante sempre considerar as características locais, mas de maneira geral observa-se que um sistema de transporte com predominância da motorização individual gera mais poluição atmosférica local e global, ruído, necessidade de maiores áreas para estacionamento, entre outros aspectos. Ao lado da questão ambiental é importante observar que o trânsito gera inúmeras perdas, que podem ser econômicas, de saúde, de tempo. Além disso, há efeitos da mobilidade urbana que não podem ser única e exclusivamente associados ao trânsito, tais como o isolamento de bairros inteiros pelas dificuldades de acesso ao transporte. Dessa maneira, entende-se a questão da mobilidade urbana estreitamente relacionada à sustentabilidade, mas também ligada a outros aspectos importantes do estudo do espaço urbano, tais como a qualidade de vida, a eficiência na utilização de recursos, a busca por uma forma urbana que eleja o ser humano como principal motivo para sua existência. Para uma reformulação da mobilidade urbana é necessário também se repensar e redimensionar o papel dos deslocamentos a pé na cidade contemporânea. Como o tipo de deslocamento mais importante em um sistema de mobilidade, já que todos são pedestres, essa modalidade de

transporte não pode ser ignorada, ao contrário, deve ser evidenciada.

Nas três maiores regiões metropolitanas do Brasil - São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte - há o predomínio do deslocamento a pé (FARIA e LIMA, 2016), responsável por cerca de um terço dos deslocamentos diários. No caso de São Paulo, a metodologia utilizada na pesquisa de origem e destino, identifica que um terço dos deslocamentos para trabalho ou estudo são feitos exclusivamente a pé. Os estudos de origem e destino ainda são muito pouco realizados no Brasil, no entanto, entre as poucas referências existentes, pode ser identificado um protagonismo do deslocamento a pé<sup>1</sup>. Nas experiências de políticas públicas para o espaço urbano, especialmente no Brasil há uma grande carência por projetos voltados para os pedestres e para a caminhada.

Nas grandes metrópoles, a escala local, ou humana não encontra uma prioridade em planos e políticas públicas, já que muitas vezes os grandes projetos de estruturação urbana ganham destaque. Nesse sentido a configuração metropolitana, com grandes anéis viários, vias rápidas e modelos de circulação que priorizam o deslocamento motorizado não tem encontrado, na maior parte das vezes, conexão com as políticas que configure o espaço urbano para o usufruto da cidade, da convivência humana. Na cidade contemporânea percebe-se uma série de características que advém dessa constatação, conforme estudos de autores como GEHL (2014). Discutir a questão do uso do espaço urbano pelos pedestres também é discutir a vivência do espaço urbano, o local de encontro, do cotidiano. Não se pretende aqui dizer que o transporte de velocidade e os projetos de estruturação urbana para a circulação devam ser abolidos, mas que é necessária uma conexão entre os fluxos que ocorrem no espaço urbano, para ganhos

---

<sup>1</sup> A respeito dos deslocamentos por meio dos diversos modais, utilizados nas regiões metropolitanas aqui citadas, é recomendável consultar também além de Faria e Lima (2016), as seguintes referências bibliográficas: IPEA, 2011; Minas Gerais (2015) e Pereira e Schwanen, 2013.

em qualidade de vida e parâmetros de sustentabilidade.

Por meio de um estudo de caso realizado em Curitiba-PR, foi possível identificar a percepção das pessoas sobre a mobilidade a pé e também realizar uma breve caracterização qualitativa dos aspectos visuais e estruturais específicos que podem ser identificados no espaço urbano que representam incentivos ou desincentivos para a mobilidade a pé, entendida como primordial para vivência do espaço e da paisagem.

## 1. Vivência do espaço urbano, sustentabilidade, mobilidade urbana e o ato de andar a pé

Normalmente as emissões de gases de efeito estufa (GEE) são os fatores mais citados, como justificativas da necessidade de mudança do modelo de mobilidade urbana adotado na maior parte dos países. O lançamento de um plano dedicado à mobilidade urbana pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 2013, denominado *“Planing and Design for Sustainable Urban Mobility”*, mostra que os problemas relacionados aos deslocamentos urbanos estão presentes em muitos países. Uma das preocupações mais importantes constatadas por esse documento é o crescimento da motorização individual. Assim o incentivo ao uso do transporte não motorizado, que inclui os deslocamentos a pé é verificado como um desafio das áreas urbanas em todo mundo (LIBARDI, 2014).

No Brasil a legislação específica relativa à mobilidade urbana é decorrente de tratados internacionais para diminuição dos efeitos da mudança climática. A lei que estabelece a Política de Mobilidade Urbana - a Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012- decorre de um compromisso relativo à contenção dos efeitos das mudanças climáticas- a Lei 12.187 de 29 de dezembro de 2009.No entanto, sabe-se que a questão da mobilidade envolve aspectos relacionados a impactos

ambientais diversos e também a outros aspectos relativos à qualidade de vida nas áreas urbanas.

O espaço urbano em sua conformação é resultante de um longo processo histórico que apresenta muitas particularidades, já que a complexidade urbana faz com que cada área seja um objeto de estudo com inúmeras singularidades, a ponto de Mumford (1998) afirmar que é impossível estudar uma cidade que não tenha sido visitada. Entretanto, há processos urbanos que podem ser estudados globalmente, desde que sempre se tenha em mente que as particularidades irão ocorrer. Na cidade contemporânea e na modernidade as modificações do espaço urbano normalmente são mais lentas do que a mudança das relações sociais e das demandas da população urbana, como argumenta Ascher (2010), a esse respeito. Com relação à questão da mobilidade, sabe-se que as mudanças tecnológicas relativas ao transporte modificam o espaço urbano e muitas vezes podem ser determinantes para sua configuração, ou sua forma. Esse fato é bem explicitado por Ferraz (1998), que faz um paralelo entre aspectos da forma urbana, tais como seu tamanho, com a tecnologia de transporte existente. Dessa maneira, os transportes ao longo da história urbana, fizeram com que as áreas urbanas pudessem ter grande expansão e crescimento e, também, intensificaram as trocas diárias entre centros urbanos em proximidade, como as conurbações e as áreas metropolitanas. O fato é que as regiões metropolitanas contemporâneas apresentam grande aporte em tecnologia para o transporte, mas, mesmo assim, enfrentam muitos problemas relacionados à mobilidade, como já salientado aqui. Destacam-se entre esses: os efeitos ambientais negativos, o trânsito, os ruídos, a falta de espaços de convivência. Em parte, essa situação pode ser explicada pelo fenômeno da suburbanização sem limites, analisado por Meyer (2006), que faz com que as áreas urbanas se expandam, mas que os serviços primordiais não acompanhem essa expansão, aumentando os fluxos diários necessários à vida urbana.

A forma e estrutura para mobilidade no espaço urbano, que

têm como elementos principais as vias e os veículos, podem facilitar, dificultar, ou até mesmo impedir alguns tipos de deslocamentos, de acordo com Goldman e Gorham (2006). Muitos fatores podem encorajar os deslocamentos a pé. Primeiramente pode se citar a diversificação de usos do espaço urbano, tais como áreas onde há residências, comércio e acesso a atividades culturais e cívicas. Essa presença de possibilidades de uso em um espaço que pode ser percorrido a pé, incentiva deslocamento de pedestres. Outros fatores importantes são as condições de acesso das vias para se caminhar, e aqui se destacam: as calçadas, as áreas de travessia (faixas e passarelas) e os dispositivos de segurança para os atravessamentos e os sinaleiros.

A forma urbana é a explicitação espacial das relações sociais da comunidade que habita em uma cidade. A cidade tem sido pensada para os carros especialmente a partir do final no século XIX. O pedestre tem sido segregado, impedido de circular, pela inexistência de calçadas, calçadas que não ligam efetivamente lugares e, até mesmo, bairros inteiros com boas calçadas, mas sem pedestres. Esse fato é especialmente observado nas regiões metropolitanas, como apresenta Claudio da Silva Santos (2014) em um interessante estudo da relação entre pedestre, corpo e cidade. Na introdução de seu trabalho apresenta o relato de uma expedição feita em um dia entre os bairros do Butantã e Itaquera, percorrendo bairros muito distintos uns dos outros. Enfrentando riscos e observando a paisagem, Santos observa que ora se sente à vontade como pedestre e ora é tratado como um ser que definitivamente não deveria estar ali.

A Lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) brasileira define como mobilidade urbana a “condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano” (artigo 4º, inciso III da Lei Federal N.º 12.187 de 29/12 de 2009). Trata-se assim de conceito amplo que pode incluir a questão da acessibilidade, do acesso a espaços urbanos e dos parâmetros técnicos de construção destes espaços. Duarte (2011) argumenta que o uso que



se faz das vias (calçadas no caso do deslocamento a pé) e das estruturas (veículos, terminais, etc.) é que determinam as condições de mobilidade urbana. Um espaço urbano em que se prepare as estruturas e vias para os deslocamentos a pé podem trazer muitos benefícios, melhorando a convivência entre as pessoas, diminuindo acidentes, que segundo Malatesta (2013) são muito expressivos no Brasil, e contribuindo para a diminuição de impactos ambientais. Goldman e Gorham (2006) chamam de “*Livability*” condições que levam à melhoria da qualidade de vida e do ambiente, essas incluem os deslocamentos a pé.

A caminhada esteve sempre presente na vida urbana, e, mesmo nas áreas metropolitanas do século XXI é muito representativa. Trata-se de uma atividade inerente ao ser humano, em sua essência, como argumenta Bollnow (2009). Pode-se dizer que é um fator importante para os aspectos psíquico, físico e social do ser humano. Essa atividade se modifica ao longo da história, de acordo com Malatesta (2013), mas continua sendo primordial.

Jun e Hur (2015) argumentam que os fatores físicos, como largura das calçadas, locais para atravessamento, entre outros aspectos, não são diretamente determinantes para o aumento da sociabilidade, pois essa envolve também outros aspectos como as questões sociais e culturais dos moradores de uma determinada vizinhança. Esse argumento indica que a andabilidade pode ser um fator indutor da convivência, mas não funciona se estiver isolado de outras práticas de planejamento e gestão do espaço urbano, que permitam produzir o espaço a partir das características de quem o vivencia. Já com relação à sustentabilidade, o reconhecimento de que melhorias do espaço urbano para a caminhada, é um fator de que propicia outras escolhas e faz parte de políticas expressas em estudos internacionais, legislações para a mobilidade, como a brasileira. A andabilidade, então pode ser entendida como integrante de um movimento que compõe um urbanismo integrador de várias questões como a sustentabilidade, a melhoria da qualidade dos espaços na escala humana em um contexto de busca por melhores

condições de vida.

A andabilidade ou caminhabilidade tem sido, dessa forma, tratada como fator de melhoria das condições do espaço urbano. As políticas para uso do espaço urbano pelos pedestres podem trazer aumento da sociabilidade e ganhos em sustentabilidade, se integrada com outras políticas urbanas, naturalmente. Nesse contexto, tratando o espaço urbano como fruto de uma sociedade que possui conflitos e desigualdades, estes se fazem presentes, quando se trata do tema dos deslocamentos a pé. Inúmeros trabalhos que tiveram como referência os estudos de *Henri Lefebvre*<sup>2</sup>, avaliam dessa forma o espaço urbano, e esta seria uma forma de tratar a questão aqui abordada. A despeito das múltiplas formas de se tratar os deslocamentos a pé no espaço urbano, escolheu-se a via metodológica da teoria das representações sociais e da percepção do ambiente construído, ainda que conceitos possam emergir na discussão aqui proposta, sabe-se que um aprofundamento dos mesmos não foi possível, já que centrou-se em um trabalho exploratório da percepção social a respeito dos deslocamentos a pé e do espaço para caminhar.

## 2. Procedimentos metodológicos da pesquisa

A utilização de entrevistas temáticas, não deve ser entendida apenas como técnica de pesquisa. Esse procedimento é subjacente à Teoria das Representações Sociais, tema presente em discussões de

---

2 Abre-se uma discussão sobre as contradições presentes no espaço urbana que podem ser pesquisadas na obra de Lefebvre e tantos estudos que foram realizados no espaço urbano a partir desta abordagem. Sugestões de bibliografias nesse sentido são as seguintes:

LEFEBVRE, Henri; LOREA, Ion Martínez. *La producción del espacio*. Madrid: Capitán Swing, 2013.

SCHMID, Christian. A teoria da produção do espaço de Henri Lefebvre: em direção a uma dialética tridimensional. *GEOUSP: Espaço e Tempo (Online)*, n. 32, p. 89-109, 2012.

grande importância nas Ciências Sociais, de acordo com Faria (2002). As Representações Sociais são consciência coletiva como inicialmente pesquisou Durkheim; são ainda visão de mundo, mentalidade ou força social impulsionadora de transformações sociais como se observa nos estudos das obras de Max Weber e são dialéticas entre o contexto de estrutura de classes vivido e expresso pela fala, como aponta Marx (Faria, 2002). Assim a fala dos entrevistados, detectadas em entrevistas semiestruturadas, contendo apenas perguntas, que foram gravadas e posteriormente transcritas, traz uma riqueza de informações muito grande sobre a vivência do espaço urbano e do espaço para caminhar. A partir de ideias em repetição, ênfase na forma de falar, pode-se obter as impressões e opiniões dos entrevistados sobre o tema. Nesse sentido convém esclarecer que a fala é transcrita sempre, tal qual se apresenta, sem correções ortográficas ou gramaticais.

A análise da paisagem foi utilizada como um fator descritivo nesta pesquisa por meio do método proposto por Cavalcanti e Viadanna (2007). Os procedimentos utilizados neste sentido foram a observação direta, por meio de visitas de campo e coleta de registros fotográficos. A análise da paisagem foi constituída também por uma abordagem que procura identificar se há no espaço características convidativas ao caminhar, ou seja, elementos que fazem o indivíduo optar pela caminhada. Esse tipo de análise é uma das principais vertentes dos estudos acadêmicos sobre os deslocamentos pedonais, de acordo com Fontes et al. (2010).

No presente trabalho os aspectos relativos à análise dos elementos que convidam ou limitam o ato de caminhar, centrou-se no uso das entrevistas temáticas, mas apoiou-se também em análises de campo (fotografias) e pesquisa bibliográfica. Foi formulado também um questionário de apoio para verificar aspectos tais como facilidade de atravessamento, conexões, usos urbanos, topografia e segurança. Foram aplicados 109 questionários e, em cerca de 30% desses também foram realizadas Entrevistas Temáticas curtas. A

aplicação dos questionários e as entrevistas temáticas curtas (para os que se dispunham a responder) foram realizadas nas ruas, em períodos matutino e vespertino. A abordagem foi feita de maneira espontânea com aqueles que se deslocavam a pé. Neste trabalho são apresentadas as entrevistas temáticas curtas que indicavam, de forma espontânea as percepções dos entrevistados como pedestres, entre as mais de cem pessoas abordadas nas ruas de Curitiba. As entrevistas temáticas completas foram em número de cinco, gravadas e posteriormente transcritas. Foram feitas a partir de um roteiro de perguntas, elencadas da seguinte forma:

- 1) Prática da caminhada (se a pessoa andava a pé?);
- 2) A frequência das caminhadas (uso do espaço?)
- 3) Os locais das caminhadas (qual espaço em Curitiba?)
- 4) A percepção do espaço urbano para a caminhada (como é o espaço para caminhar?)
- 5) Avaliação do espaço para caminhar e sugestões dos entrevistados (o que pode ser feito para melhoria do espaço urbano para a caminhada?)
- 6) Para quais atividades ocorriam os deslocamentos a pé?

### 3. Espaços metropolitanos e deslocamentos a pé: uma análise da paisagem urbana da Curitiba

A Região Metropolitana de Curitiba (RMC), institucionalizada na década de 1970, sofreu forte processo de industrialização e urbanização, desde então e, conseqüentemente, uma grande modificação do espaço. Nos anos 1990, ocorreu uma grande remodelação em seu sistema viário, com destaque para o contorno metropolitano, reestruturação

portuária e infraestrutura do Aeroporto em São José dos Pinhais. Tais modificações reforçaram a articulação entre os municípios da RMC e serviram de suporte físico para interconexões entre os mesmos. A supremacia de Curitiba, como detentora das atividades industriais vai diminuindo e aumenta-se a participação de outros municípios como São José dos Pinhais e Araucária. Ao mesmo tempo em que ocorrem transformações econômicas e espaciais importantes verifica-se um aprofundamento das desigualdades sociais. Nesse processo de modificação alguns municípios se industrializam e outros permanecem com as mesmas atividades do período de institucionalização da RMC. De 1970 para 2010, o peso do polo (Curitiba), em termos populacionais na RMC declina de 65% (1970) para 54,3% em 2010 (MOURA et al., 2015).

As dinâmicas econômicas e sociais, com aumento das desigualdades se refletem no espaço urbano e interferem de maneira decisiva nas condições de mobilidade. Assim, a área de estudo, o município de Curitiba, tem sua paisagem modificada por esses processos, por ser o polo da Região Metropolitana. Para o entendimento das trocas diárias é importante ter como referências duas classificações utilizadas em estudos e no Planejamento metropolitano para RMC. A primeira é o Núcleo Urbano Central de Curitiba (NUC) que representa a parte da RMC com maior número de trocas e também de movimentos diários entre seus habitantes, de acordo com estudos da Coordenação da Região metropolitana de Curitiba (COMEC), expostos no Plano de Desenvolvimento Integrado (PDI), de 2006. O NUC é composto por 14 municípios que coincidem com outra classificação importante para o entendimento das dinâmicas urbanas na RMC, a Área de Concentração de População (ACP), proposta pelo IBGE (2008). De acordo com Moura et al. (2015) e com Romano (2013) a ACP e o NUC compreendem os seguintes municípios: Almirante Tamandaré, Araucária, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Itaperuçu, Pinhais,

Piraquara, Quatro Barras, Rio Branco do Sul e São José dos Pinhais.

Para Moura et al. (2015), se no passado havia uma relação polo-periferia, entre Curitiba e os outros municípios, com processo de conurbação se consolidando com São José dos Pinhais, na atualidade se observa uma relação que se pode chamar metropolização difusa, com a dispersão e ocupação em pontos diferenciados do território da metrópole. As feições da Região Metropolitana de Curitiba apontam para uma configuração urbana que apresenta indicativos de sustentabilidade na Cidade Polo–Curitiba. Entende-se essa sustentabilidade, neste caso, como resultante de parâmetros físicos e sociais em bons níveis, e, ainda, soluções urbanísticas capazes de abrigar e manter esses parâmetros em boas condições. No entanto, a periferia da RMC não reflete as mesmas características (LIMA, 2004). Lima (2001) ainda ressalta que a configuração e a gestão das políticas de planejamento urbano da RMC, algumas vezes, ignorando o que havia sido proposto em planos diretores, inclusive no plano regional, geram situações de conflito ambiental na periferia da RMC, pois, as cidades periféricas crescem levando à ocupação de áreas de mananciais, sendo necessária toda uma reorganização urbana para atender às demandas das mesmas. Oliveira (2000) também argumenta que as políticas ambientais para o município de Curitiba acabam expulsando atividades poluidoras para os municípios vizinhos, o que do ponto de vista da qualidade ambiental, não surte resultados satisfatórios.

Para Oliveira (2000) o sucesso do planejamento urbano de Curitiba apresenta em grande parte um aspecto de mito. Seria mais correto afirmar que este processo de planejamento é composto por alguns acertos e outros tantos desacertos. Entre esses Oliveira (2000) cita a proposta original do sistema de transporte, com eixos estruturais privilegiando o transporte público e destinando à área central do município para a circulação de pedestres. No entanto, no desenrolar da vida urbana, e das aplicações das propostas do Plano Diretor, as canaletas de transporte público geraram valorização de seus terrenos

adjacentes, com posterior especulação imobiliária, em virtude de se prever maior aproveitamento dos terrenos. Esse fato se intensifica a partir dos anos de 1980 e continua até o início dos anos 2000. Em decorrência desse processo verifica-se carência de moradias para a população com baixa renda, que passa a viver nos municípios vizinhos.

#### 4. Sistema viário e barreiras ao deslocamento

O sistema de transporte em Curitiba tem como base as vias exclusivas para o transporte coletivo, implantadas em eixos estruturais, cortando a cidade nas direções norte/sul, leste/oeste e em direção ao bairro boqueirão (SILVA, 2008). Ao lado desses eixos estão vias que tem como objetivo a circulação entre bairros ou no interior do bairro.

Estudos realizados pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC (2007) mostraram que o sistema viário sofre interferência, ou mesmo é condicionado (grifo nosso) por elementos que constituem barreiras à mobilidade. Tais barreiras podem ser urbanísticas ou naturais. As principais barreiras urbanísticas em Curitiba são as Rodovias (BR116 e BR277); a linha férrea, as vias com circulação exclusiva para o transporte coletivo e em menor grau as avenidas com canteiros centrais; além das áreas de grandes empreendimentos, tais como shoppings, universidades, áreas de condomínio; outras barreiras são as áreas ocupadas irregularmente e locais onde não se efetivaram os projetos viários. As barreiras naturais mais significativas são as de preservação, tais como parques e bosques, áreas de rios e córregos, bem como aquelas com topografia acidentada (SILVA, 2008). Tais barreiras compartimentam a área urbana e determinam a circulação tanto de pedestres quanto de veículos.

O sistema viário de Curitiba apresenta na atualidade sinais de saturação (Silva, 2008). Tal saturação pode ser percebida principalmente

na relação entre o crescimento do número de veículos, a estabilização ou a não expansão do número de pessoas atendidas pelo sistema de transporte público, estes relacionados ao crescimento da população. Segundo Paese (2015), observando-se o período entre 2001 e 2012, percebe-se que há um crescimento do número de veículos acentuado, que acompanha o crescimento da população, já o número de passageiros da Rede Integrada de Transportes (RIT) da RMC se mantém estável ou mesmo apresenta queda em alguns momentos. Ainda que a relação não possa ser direta, ou seja, aumenta a motorização e cai o uso do transporte público, pode-se dizer que há uma relação indireta com a queda da atratividade do transporte coletivo.

As entrevistas, realizadas em 2015, revelam uma conexão entre as características apresentadas para a descrição da paisagem urbana e a percepção social a respeito das mesmas. Imagens feitas durante 2014 e 2015, também revelam as mesmas características. Há áreas onde há boa qualidade das calçadas e outras com baixa qualidade de manutenção como apresentado nas figuras de 1 a 4, abaixo:

Figura 1: Calçadas em Rua da Vila da Luz, (Bairro Novo Mundo/ Pinheirinho) em Curitiba.



Foto: Faria, H. M. novembro de 2014.

Figura 20: Eixo Sul de Curitiba Bairro Ecoville, Próximo a Campus da UTFPR (canaletas exclusivas para os ônibus).

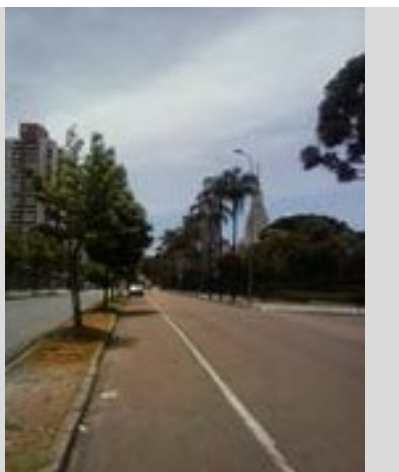


Foto: Faria, H. M. novembro de 2014



Figura 3: Calçada já recuperada em conjunto com a Ciclovia Projeto Recuperação de calçada PMC/ IPPUC. Bairro Água Verde, agosto de 2015.



Foto: (a autora)

Figura 4: Calçada já recuperada em conjunto com a Ciclovia Projeto Recuperação de calçada PMC/ IPPUC. Bairro Água Verde, agosto de 2015.



Foto: (a autora)

## 5. Políticas para o deslocamento a pé

Ao final de 2014, e ao longo de 2015, a Prefeitura Municipal e o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC) iniciaram projetos que mostram a preocupação com a questão dos deslocamentos a pé, que foram os seguintes:

**- Projeto Área Calma:** O poder público municipal propôs em 2015 o Projeto Área Calma que consistiu em estabelecer para área central de Curitiba a diminuição da velocidade para veículos automotores (até 40 km/hora); a ampliação de áreas para ciclistas, e, a reorganização de calçadas. A Área Calma tem 133 cruzamentos com fiscalização eletrônica para garantir o respeito à velocidade máxima de 40km/h e o respeito à sinalização, e cir. Circulam em média diariamente pelo perímetro delimitado mais de 330 mil veículos e 700 mil pedestres.

De acordo com informações obtidas do portal de reportagens UOL (portal paraná) um ano após a implantação do projeto ocorreu uma diminuição de 50% das autuaoes (multas) na região. De acordo com a análise da Prefeitura Municipal o registro de acidentes também diminuiu significativamente, sendo que foram registrados menos 32,54% no total de atendimentos de acidentes no local e um registro de menos 24,21% no total de acidentes do que nos 11 meses anteriores  implantação do projeto. O registro de acidentes fatais se manteve<sup>3</sup>.

- **Plano Estratégico de Calçadas:** Realizado pelo IPPUC esse projeto teve início ao final de 2014. Sua proposta era a de recuperação, revitalização e implantação de 234 quilômetros de calçadas, no entorno de equipamentos públicos em integração com o Plano Cicloviário de Curitiba. Em sua fase inicial, o projeto propôs intervenoes em diversos setores do município, não somente nas áreas centrais. Outros aspectos importantes foram: a preocupação com o reuso de materiais já existentes nos locais com a reutilização dos pisos das calçadas e, também, uma preocupação com a criação de espaços para convivência, além de investimentos em iluminação com o objetivo de ofertar maior segurança pessoal. As propostas do plano foram bastante integradoras para a melhoria dos deslocamentos a p em Curitiba, mas a parte executada do Projeto, com calçadas recuperadas, ficou circunscrita apenas  área central da cidade. Reportagem do Jornal Gazeta do Povo trouxe a informação de que apenas uma parte do projeto foi iniciada até 2015, e a Prefeitura alegou que não dispunha de recursos suficientes para avançar na execução do plano. Até o ano de 2017 apenas 31 km

---

3 Fontes dos dados:

<http://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/area-calma-completa-um-ano-com-reducao-de-acidentes-e-multas/40574>

<http://paranaportal.uol.com.br/curitiba/acidentes-na-area-calma-reduzem-32-em-um-ano/>

<http://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/area-calma-completa-um-ano-com-reducao-de-acidentes-e-multas/40574>

de calçadas foram recuperadas de acordo com o IPPUC<sup>4</sup>.

O Plano Estratégico de Calçadas trouxe propostas que foram bastante citadas pelos entrevistados dessa pesquisa tais como: a iluminação, a criação de jardins de chuva (para áreas úmidas) e melhorias em centros comerciais.

## 6. Análises de entrevistas temáticas curtas e completas

Curitiba apresenta forte conexão com outros municípios da RMC e tem um território e um sistema viário determinado, em grande parte, pelas dinâmicas urbanas e metropolitanas. Foi possível perceber também, no que se refere à mobilidade urbana, que há grandes áreas em que a circulação é restringida pela existência de grandes barreiras urbanísticas e naturais. Para a análise do deslocamento a pé e do comportamento e percepção dos pedestres sobre este espaço urbano é importante considerar que as restrições afetam mais as áreas periféricas do que as centrais. Há uma grande diferença entre a qualidade da infraestrutura para a caminhada em áreas centrais e periféricas em Curitiba, de acordo com as informações dos entrevistados nesta pesquisa.

A escolha dos locais para as entrevistas se deu pela procura de espaços onde haveria maior circulação de pedestres. Nesse sentido, reconhece-se que a representatividade não foi completa, mas que atende aos objetivos do trabalho que se centra em uma análise qualitativa dos deslocamentos a pé. Os bairros onde foram realizadas as entrevistas estão localizados próximos ao centro de Curitiba e nas proximidades dos terminais de transporte coletivo. Devido às limitações de tempo e

---

4 <http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/plano-de-calçadas-de-curitiba-completa-um-ano-com-poucos-avancos-cjx7cdfgudhft8f99mjekjy61>

<http://www.ippuc.org.br/>

recursos os questionários seguidos de entrevistas temáticas foram feitos nos seguintes locais:

- 1) Bairro Jardim das Américas, Campus Centro-Politécnico da UFPR e Cajuru;
- 2) Bairros Cabral (proximidades do Terminal Cabral);
- 3) Bairro Juvevê (Campus Agrárias da UFPR);
- 3) Proximidades da Reitoria da UFPR;
- 4) Área central de Curitiba (Praça Osório e Calçadão da Rua XV de Novembro);
- 5) Bairro São Francisco;
- 6) Bairro Água Verde.

A teoria das Representações Sociais e a utilização das entrevistas temáticas nesse trabalho permitiu que, das entrevistas realizadas em 2015, se pudesse destacar argumentos comuns que revelam como se dá, sob o aspecto qualitativo, o uso do espaço urbano pelos pedestres em Curitiba. Nos subitens seguintes comenta-se sobre esses destaques nas falas dos entrevistados<sup>5</sup>.

## **6.1 Motivações para caminhada - observações dos entrevistados**

Algumas observações dos entrevistados revelam motivações para andar a pé em Curitiba:

---

<sup>5</sup> Ressalta-se que entre os entrevistados estão também aqueles que andam a pé em conjunto com o uso do transporte público. Há também uma parcela muito pequena de entrevistados que quase não andam a pé e normalmente utilizam o veículo individual para os deslocamentos.

*“Ando bastante para preservar a saúde.” (Entrevistas Temáticas Curtas – Entrevistas no Bairro Cabral).*

*“Tenho que andar todo dia, coisa da idade, mas os motoristas não respeitam não.” (Entrevistas da Praça Osório).*

O uso do espaço urbano é uma das razões para os deslocamentos a pé, pela facilidade de se usufruir de serviços e comércio. Outra motivação é a preocupação com a saúde, propiciada pelos exercícios físicos.

Além disso, curiosamente, muitos andam a pé para economizar tempo:

*“Quando vou caminhar ganho tempo no percurso por isso opto por fazer parte do trajeto a pé, porque o ônibus demora muito. Além de melhorar as calçadas, falta policiamento.” (Entrevistas Temáticas Curtas – Entrevistas Jardim das Américas, Cajuru e Centro Politécnico).*

*“Vou a pé para a faculdade porque ganho tempo assim, não fico no trânsito e o ônibus também não passa...” (Entrevistas no Cabral).*

## **6.2 Avaliação das diferenças do espaço urbano para a caminhada no Centro de Curitiba e na Periferia (Outros Bairros e outros municípios da RMC)**

Em quase todas as entrevistas temáticas curtas realizadas, e, em todas as entrevistas temáticas completas, a ideia de que há espaços privilegiados para o pedestre em poucos lugares. As áreas centrais são vistas como locais melhores para circulação de pedestre, mas não escapam de críticas.

*“Onde moro (Almirante Tamandaré) não tem pavimento, para os pedestres tem faixa para deficientes não tem. As ruas não tem acostamento, só perto de colégio. Precisa ter mais áreas de esporte também.” (Entrevistas temáticas Praça Osório).*

*“No Bairro onde moro é preciso arrumar muita coisa, no centro está bom.” (Entrevistas temáticas Praça Osório).*

*“Acho que as calçadas são muito acidentadas...que as folhas de pavimento de pedra não são certas...é...depende do trecho né...Por exemplo (Aqui) (No centro) Aqui é legal, as pedras do “Petit Pave” que as pessoas veem tanto problema eu não acho que seja tão problemático. Acho mais problemático aquela pedra quadrada que solta e daí quando chove você pisa e voa água no seu pé...É horrível. E assim as calçada são s têm degraus ...têm declives Como moro no centro e trabalho no Largo, quando estou voltando, no dia que chove, né, Eu to voltando e que tenho que descer tenho que ir pelo salto quase, porque é tão perigoso, ali nessa parte de pedra...que a gente escorregue que é um risco. um risco permanente. São poucas as calçadas que tem segurança. “Quando vou caminhar ganho tempo no percurso por isso opto por fazer parte do trajeto a pé, porque o ônibus demora muito. Além de melhorar as calçadas. falta policiamento.” (Entrevistas Temáticas- Entrevistada Cila- Moradora do Centro)*

*“Ando de ônibus e alguns trechos tem que ser feitos a pé. Acho que, em geral se promove o uso da bicicleta, pois é um meio de locomoção mais rápido e de acessibilidade necessária e razoável. O grande problema sendo a falta de acessibilidade para a caminhada ou bicicleta na periferia (regiões periféricas) da cidade. No centro a acessibilidade é considerável (é boa), mas para quem si da região leste para o extremo norte, é um problema perceptível.” (Entrevistas nos Bairros São Francisco, Água Verde e Centro).*

*“O terminal Santa Cândida foi reformado recentemente, inclusive não acabou ainda essa reforma. mas não tem mobilidade, as pessoas não tem como chegar até lá, Principalmente aqueles que tem alguma necessidade especial não tem como se locomover...A Avenida Paraná no Bairro é toda assim, falta calçada, não tem o “meio fio” na canaleta*

*onde os ônibus passam. Tem também uma escola estadual no Bairro e ali também tem muito problema o pessoal não consegue chegar...Mas isso não é só no Bairro é em Curitiba... (entrevista Temáticas- Marlete- Presidente da Associação de moradores do Bairro Santa Cândida).*

Percebe-se que há, além da questão da infraestrutura mais precária nas áreas periféricas, outros elementos que dificultam a caminhada, tais como o conflito entre modos de transporte e a falta de iluminação e sinalização:

*“Meu avo mora em Santa Catarina e lá as pessoas respeitam os pedestres. Aqui no centro sim, mas no bairro não. Passo em um trajeto que é muito escuro quando tenho que andar à noite. Falta ciclovia. Quase fui atropelada porque os carros atravessavam e não tinha sinal para travessia. Acho que precisa ter mais faixas elevadas para os pedestres junto às canaletas de ônibus.” (Anexo II- Entrevistas Temáticas Curtas- entrevistas realizadas na Praça Osório).*

*“Tem locais que não tem faixa de pedestres e passarelas, como no Guabirota. As faixas que existem são muito distantes e as vezes a gente tem que andar muito. Os ciclistas também não têm espaços para eles, fica uma competição.” (Entrevistas Temáticas Curtas- Parte do Questionário realizado no Bairro Jardim das Américas, Cajuru e no Centro Politécnico).*

### **6.3 Observações dos entrevistados sobre a qualidade da infraestrutura para caminhada: as calçadas e faixas de pedestres.**

A qualidade das calçadas foi o fator mais citado como imprescindível para gerar melhorias. A preocupação das pessoas é com os pequenos acidentes (tropeços).

*“O mais importante é melhorar as calçadas em mais áreas, pois em muitos lugares tenho que andar nas ruas devido a falta de calçada e (presença de) mato.” (Entrevista Temática Curta- Bairro Jardim das Américas, Cajuru e no Centro Politécnico).*

*“Tercalçadaéfundamental, poisgrandepartedasruassimplesmente não apresentam calçadas. Calçadas lisas são fundamentais para a segurança do transeunte.” (Entrevista Temática Curta- Bairro Centro)*

*“Tem lugares que não tem calçada, é preciso ter.” (Entrevistas realizada na Praça Osório).*

*“As calçadas tem que melhorar. Os motoristas precisam ter mais respeito uns param e outros não.” (Entrevistas da Praça Osório).*

*“Alguns locais não têm calçada e colocam motos estacionadas. As vezes a gente tem que atravessar a rua porque só tem calçada de uma lado.” (Entrevistas da Praça Osório).*

*“É importante melhorar as rampas de acesso, em muitos lugares não tem. As calçadas esburacadas que podem ocasionar acidentes. (Anexo II- Entrevista no Bairros São Francisco, Água Verde e Centro).*

*“Além dos buracos, lajotas e pedras soltas, que quando molhadas e se pisadas espirram água, temos raízes (em geral de tipuana e especies de raízes laterais, que soerguem a calçada) a inclinação das calçadas não é padronizada. Em entrada de prédios que ficaram mais altos do que a calçada, ao invés de o engenheiro fazer uma rampa por dentro do prédio para o nível do piso, inclina a calçada. Em entrada de garagem, rebaixam a calçada à inclinação que bem querem. É lei de acessibilidade, uma rampa de aceso não pode ter mais de 8% de inclinação - e isso que é no sentido em que se anda. Então por que calçadas podem ter mais, bem mais do que isso de inclinação para os lados, pondo em risco a estabilidade dos cadeirantes, idosos, e pessoas que como eu, tem artrose nos tornozelos, não tenho estabilidade nos pés?” (Entrevistas realizadas via internet).*



Maior número de faixas de pedestres, com boa qualidade e manutenção, para disciplinar o trânsito e oferecer segurança também é uma observação bastante repetida pelos pedestres entrevistados.

*“Tem locais que não têm faixa de pedestres e passarelas, como no Guabirota. As faixas que existem são muito distantes e as vezes a gente tem que andar muito. Os ciclistas também não tem espaços para eles, fica uma competição. (entrevista no Bairro Jardim das Américas, Cajuru e no Centro Politécnico).*

*“No ponto tem risco de atropelamentos. Tem locais que têm faixa e outros não. As faixas são invisíveis o motorista não vê. Tem lugar com calçadas muito velhas A Região sul da cidade é bem melhor que a norte. Quase fui atropelada por um bicicleta. Isso acontece todo dia...As calçadas são horríveis, principalmente no Passeio Público.”(Entrevistas Temáticas Curtas no Bairro Cabral).*

*“Ando no Centro da cidade. Acho que as calçadas são péssimas em alguns lugares. Algumas faixas de pedestres são boas, outras não. Tem pouco tempo para atravessar no sinal.” (Entrevistas no Cabral).*

*“Alguns locais não têm calçada e colocam motos estacionadas. As vezes a gente tem que atravessar a rua porque só tem calçada de um lado. Faltam faixas de pedestres. Os Semáforos funcionam com muito pouco tempo para o pedestre atravessar. Falta limpeza nas ruas também. Tudo isso tem que melhorar.” (Entrevistas na Praça Osório).*

*Mais lixeiras, mais rampas de acessibilidade, maior tempo de semáforo para idosos, por exemplo, manutenção com mais frequências das calçadas antigas (Anexo II- entrevistas realizadas via internet).*

## 6.4 Elementos inibidores das caminhadas

Entre os elementos que parecem constranger as pessoas que circulam a pé, além da questão da infraestrutura para caminhar (a

calçada e as faixas de pedestres) está a questão da segurança pessoal. A segurança a que se referem não é aquela ligada a segurança no trânsito, que também está destacada na fala dos entrevistados, mas aquela ligada ao temor de sofrer um assalto ou furto. Outro ponto relacionado à questão da segurança é a necessidade de iluminação. Assim são destacados abaixo alguns trechos do discurso dos entrevistados:

*“Acho muito importante melhorar a iluminação, ter mais espaços só para caminhar e também para os ciclistas.” (Anexo II- Entrevistas no bairro São Francisco e Água Verde).*

*“Segurança, principalmente à noite.” (Anexo II- Entrevistas no bairro São Francisco e Água Verde).*

## **6.5 Visão dos entrevistados sobre o papel do poder público frente as condições de circulação dos pedestres**

Algumas observações apresentadas nas entrevistas remetem à circulação como um problema social mais amplo e, assim, não se define quem é o responsável pela solução dos problemas, fala-se em aspectos culturais, em conscientização, e utilizam em suas expressões o sujeito: “As pessoas”.

*“As pessoas deveriam privilegiar os pedestres, e isso requer também avanços culturais... a segurança também é fundamental. Também, as vezes eu não vou a pé pois tem muito sol e a caminhada se torna inviável. Se tivesse mais árvores com certeza melhoraria.” (Entrevistas realizadas via internet).*

*“Conscientizar os pedestres e ciclistas, que também que tem respeitarem as leis de trânsito. Andam muito na contramão.” (Entrevistas realizadas via internet).*

Apenas em duas entrevistas há a menção à responsabilidade do poder público com a questão das melhorias para a circulação de pedestres, como as que se seguem:

*“Em alguns casos não tem nem a calçada, mas nos locais onde tem o Poder Público deveria fiscalizar o uso, no Bairro tem uma avenida que à noite os carros estacionam em cima da calçada e não tem ninguém para multar. As pessoas não tem respeito, mas o poder público deveria fiscalizar, acho que falta multa para que as pessoas respeitem (Entrevistas Temáticas- Marlete- Presidente da Associação de Moradores do Bairro Santa Cândida).*

*Os profissionais que trabalham com o planejamento deveriam andar a pé para ver como é o quanto faz falta a infraestrutura. Porque não se enxerga da mesma forma pelo carro ou a pé (Entrevista temática – J.)*

Pode-se considerar que subjacente aos discursos não se chama a responsabilidade para si, sendo que “os outros” ou “as pessoas” indicam que as autoridades deveriam agir, na maior parte dos depoimentos coletados nesse trabalho. Um fator importante apontado por Malatesta (2013) para muitas das dificuldades encontradas em se apresentar melhores condições para os deslocamentos a pé nos municípios brasileiros é o fato de que a maior parte das legislações urbanísticas locais, delegam aos proprietários de lotes a responsabilidade pela construção e manutenção das calçadas. Nas entrevistas realizadas nesse trabalho, a grande maioria dos entrevistados fazia a menção (subjacente) ao poder público como responsável por organizar as melhorias, pouquíssimos se referiram ao poder público no que se refere ao seu papel fiscalizador, o que, de fato, é requerido pela legislação municipal em Curitiba.

## 6.6 Sugestões de melhorias para os deslocamentos a pé em Curitiba.

Nas entrevistas temáticas estão presentes um conjunto amplo de iniciativas para se melhorar as condições de trânsito do pedestre. Desde a melhoria das calçadas e do aumento do número de faixas de pedestres, passando por introdução de elementos que trazem descanso e conforto, até às questões que mostram que os entrevistados compreendem o espaço urbano como um espaço cultural e, portanto, “vivo”.

*“Mais calçadas rebaixadas para cadeiras de roda, menos poças d’água acumuladas.” (Entrevistas realizadas via internet).*

*“Se importar mais com os bairros distantes, mais arborização e espaços para caminhar.” (Entrevistas Bairro Jardim das Américas, Cajuru e no Centro Politécnico).*

*“A cidade deveria ser mais dotada de vida, de vida urbana, não só vista como um caminho, uma passagem momentânea, mas sim como a complexa teria de lugares específicos e complexos por si só.” (Entrevistas Bairro Jardim das Américas, Cajuru e no Centro Politécnico).*

*“Condições melhores para caminhadas e para os ciclistas.” (Entrevistas na Praça Osório- Centro).*

*“Colocar lugares com internet livre para acessar na cidade, colocar mais passarelas, nas rodovias.” (Entrevistas na Praça Osório- Centro).*

*“Menos pessoas no celular. Menos pessoas levando o cachorro para as ruas. Menos pessoas lerdas. Mudança de transporte particular para caminhada de 20 minutos até a casa ou trabalho. Transporte público mais organizado e confortável.” (Entrevistas nos Bairros São Francisco, Água Verde e Centro).*

## 7. Andar a pé em Curitiba: mobilidade urbana, sustentabilidade e percepção social

A caracterização efetuada nesse trabalho para a questão da mobilidade a pé, utilizando o método de análise da paisagem, associado à análise das representações sociais sobre o tema, permitiu compreender alguns pontos importantes relativos às características dos deslocamentos a pé em Curitiba, entre os quais se destacam os que se seguem.

Primeiramente é importante salientar que as opções de planejamento da mobilidade urbana, ainda que contemplem a questão da sustentabilidade, incluindo em suas ações aquelas relacionadas à mobilidade não motorizada, ainda se mostram aquém das expectativas para melhorias esperadas e expressas na fala dos entrevistados nesse trabalho.

As análises das entrevistas apontam para uma visão e uso do espaço comparativa porque o pedestre curitibano, em grande parte também é aquele que faz movimentos pendulares na RMC. Em seu discurso aparece, por conseguinte a comparação entre os espaços de privilégios e os espaços de abandono. Em sua fala percebe-se que grande parte da população revela que em espaços da periferia não há calçadas, faixas e semáforos suficientes e cuja manutenção é inadequada.

A atuação do poder público pelos depoimentos recolhidos deveria ser uma atuação de estruturação, não de fiscalização, como é determinado pela legislação municipal. Uma reflexão importante nesse sentido, mais uma vez corrobora para a visão de um espaço urbano desigual, pois, onde não há calçada, esta deveria ser construída pelos proprietários dos lotes, segundo a legislação vigente. Esses proprietários, no entanto, apresentam características bem distintas no espaço urbano. Assim a construção e manutenção de calçadas se dá de maneira muito distinta no tecido urbano.

Em Curitiba a associação entre o uso do transporte público e o deslocamento a pé está presente na fala dos entrevistados, o que leva a se considerar que os deslocamentos a pé têm uma importância muito grande no contexto metropolitano. Esses fatos corroboram para que se reafirme a necessidade de se pensar um sistema de mobilidade urbana que contemple todos os modais de maneira integrada. Também se estabelece como um princípio fundamental para a sustentabilidade urbana uma forma de mobilidade que apresente uma estrutura adequada de incentivo ao transporte não motorizado e aos deslocamentos a pé.

Outro ponto importante observado nas entrevistas é a discussão sobre o comportamento no trânsito, apontando para a necessidade de melhorias no convívio entre os diversos modais de transporte.

Apartir das entrevistas realizadas as condições de caminhabilidade nas áreas centrais de Curitiba, são consideradas melhores do que as das áreas periféricas. No trabalho de Ghidini (2013) também há uma série de indicações para melhorias nas áreas que foram apontadas. Além de melhorias estruturais, esse autor propõe, entre outros aspectos: a melhoria do padrão de pavimentação; remoção de obstáculos nas calçadas, e uma possível modificação da legislação municipal sobre a responsabilidade da construção e manutenção dos espaços para os pedestres. Assim como os entrevistados nessa pesquisa, Ghidini (2013) também atesta que o poder público teria mais sucesso se optasse por assumir a construção das calçadas e não apenas sua fiscalização. O protagonismo do poder público municipal referente aos deslocamentos a pé também é defendido por Malatesta (2013) em estudos para as áreas urbanas no Brasil.

## Considerações finais

A importância do ato de andar a pé, se reafirma pela pesquisa realizada, uma vez que, nas áreas metropolitanas se observa um grande

contingente de pedestres. A análise da paisagem de Curitiba apresenta a existência de barreiras à circulação nas áreas dos bairros periféricos, o que também é observado por meio das entrevistas temáticas realizadas.

Das entrevistas realizadas em Curitiba tem-se um panorama que aponta para existência de uma estrutura viária ainda com muitas falhas, especialmente nas áreas periféricas do município. A maior parte das soluções apontadas pelos entrevistados já deveriam ser aplicadas, em virtude da existência de padrões técnicos e legais para as mesmas, entre elas: a construção e manutenção de calçadas, faixas de pedestres e sinalizações de trânsito. Outros aspectos detectados são relativos ao comportamento no trânsito e remetem aos aspectos educacionais e culturais. Muitas das sugestões de melhorias para circulação de pedestres apresentadas pelos entrevistados, no entanto, vão além das políticas e programas já consolidados e envolvem: expansão para as áreas de caminhada, desenvolvimento de programas culturais nas áreas de pedestres, acesso a prática de esportes, entre outros. Tais sugestões remetem a um conceito mais amplo de vivência do espaço urbano.

Pode-se dizer que há um desafio muito grande para as políticas públicas direcionadas à mobilidade a pé em Curitiba e que essas seriam melhor aproveitadas quando pensadas em integração com outros meios de transporte, já que dinâmica de circulação é bastante intensa entre os municípios do NUC ou ACP da RMC.

## REFERÊNCIAS

ANTT - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE PÚBLICO. Relatório 2012– *Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da ANTP*.2014. Disponível em:[http://antp.org.br/\\_5dotSystem/download/dcmDocument/2014/08/01/CB06D67E-03DD-400E-8B86-D64D78AFC553.pdf](http://antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2014/08/01/CB06D67E-03DD-400E-8B86-D64D78AFC553.pdf) Acesso em: mar. de 2018.

ASCHER, F. *Os Novos Princípios do urbanismo*. São Paulo: Romero Guerra, 2010.

BOLLNOW, O. F. *O Homem e o Espaço*. Tradução Aloísio Leoni Schmid. Curitiba: Editora da UFPR, 2009.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília.2009. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm). Acesso em: 22 mar. 2018.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. *Diário Oficial da União*, Brasília. 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm). Acesso em: 2 nov. 2018.

CAVALCANTI, A.; VIADANA, A. G. Análise da Paisagem como base para a organização do espaço geográfico. In: CAVALCANTI, Agostinho e VIADANA, Adler G. *Organização do Espaço e Análise da Paisagem*. LPM/ Deplan /IGCE-UNESP: Rio Claro-SP, 2007.

DUARTE, F. *Planejamento Urbano*. 2. ed. Curitiba: PR IBPEX/ Série Gestão Pública, 2011.

FARIA, H. M.; LIMA, C. A. Andar a pé: Mobilidade urbana e sustentabilidade nas regiões metropolitanas brasileiras. *Revista do Laboratório de Estudos Urbanos do Núcleo de Desenvolvimento da Criatividade –RUA*, n. 22. v. 1, p.1-26, Jun. 2016. ISSN 1413-2109/e-ISSN2179-9911



FARIA, I. M. F. *Vozes e Imagens do Rio São Francisco: um estudo sobre populações Tradicionais e problemas ambientais*. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

FERRAZ, A. C. C. P. *Escritos sobre transporte, trânsito e urbanismo*. São Carlos-SP: EESC-USP/Projeto REENGE, 1998.

FONTES, A. C. OLIVEIRA, M. M.; RAMOS R. A .R. ; RIBEIRO, P. R.; MENDES, J. F. G. Qualidade Pedonal Urbana: o caso de Guimarães. *Anais PLURIS*, 2010. Disponível em: <http://repositorium.sdm.uminho.pt/handle/1822/18204>. Acesso em: dez. 2016.

GEHL, J. *Cidades para pessoas*. São Paulo: Perspectiva, 2014.

GHIDINI, R. As calçadas de Pedestres, Curitiba e Madri- Semelhanças e diferenças. In: MIRANDA, A. C.; d CASCAES, J. C. (org.). *Brasil não Motorizado: Coletânea de artigos sobre Mobilidade Urbana*. Curitiba: LaBmol, 2013.

GOLDMAN, T.; GORHAM, R. Sustainable urban transport: Four innovative directions. *Technology in Society*, v. 28, p. 261-273, 2006.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. *Dinâmica Populacional e sistemas de mobilidade nas metrópoles brasileiras*. Comunicados do IPEA Nº 102. 2011. Disponível em: [www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br) acesso em janeiro de 2015. Acesso em: 2 nov. 2018.

IPPUC- Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. *Plano de Urbanização Fundiária em Áreas de Preservação Permanente*. Curitiba, 2007.

JUN, H.-J.; HUR, M. The relationship between walkability and neighborhood social environment: The importance of physical and perceived walkability. *Applied Geography*, v. 62, p. 115-124, 2015.

LEFEBVRE, H.; LOREA, I. M. *La producción del espacio*. Madrid: Capitán Swing, 2013.

LIBARDI, R. Mobilidade Urbana frente à complexidade urbana: resenha do Planning and Design for Sustainable Urban Mobility: Global Report on Human Settlements. *Revista EURE*, v. 40, n. 121, pp. 273-276, set, 2014.

LIMA, C. de A. Considerações sobre conservações irregulares e parcelamento urbano em áreas de mananciais da região metropolitana de Curitiba - PR. *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 3, p. 97-114, jan./jun. 2001.

LIMA, C. de A. Multiespacialidades Metropolitanas e Construção Social do Lugar- rumos para a sustentabilidade. *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 9, p. 39-56, jan./jun. 2004.

MALATESTA, M. E. B. Andar a pé: um transporte desvalorizado nos grandes centros urbanos. In: MIRANDA, A. C. *Brasil não motorizado: coletânea de artigos sobre mobilidade urbana*. Curitiba: LaBmol, 2013. p.127-126.

MEYER, R. M. P. O urbanismo: entre a cidade e o território. *Ciência e Cultura*, v. 58, n. 1, p. 38-41, 2006.

MINAS GERAIS (Estado). Secretaria Extraordinária de Gestão Metropolitana / Agência de desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte. *Pesquisa de Origem e Destino 2011-2012, Relatório Completo*. 2012. Disponível em: <http://www.agenciarmbh.mg.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/Relatorio-Completo-Pesquisa-OD-2012-1.pdf>. Acesso em: mar. 2019.

MOURA, R.; DELGADO, P. R.; CINTRA, A. P. U. A metrópole de Curitiba na rede urbana brasileira e sua configuração interna. In: FIRKOWSKI, O. L. C. de F.; MOURA, R.; (ed.) RIBEIRO, L. C. Q. (coord.). *Curitiba: transformações na ordem urbana (Metrópoles: território, coesão social e governança democrática)*. Estudos comparativos; Rio de Janeiro: Letra Capital/ Observatório das Metrôpoles, 2015. ISBN 978-85-7785-311-3. p.337-369.

MUMFORD, L. *A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

OLIVEIRA, D. *Curitiba e o mito da cidade modelo*. Curitiba: Editora UFPR, 2000.

PAESE, D. N. G. *Mobilidade no Aglomerado Metropolitano de Curitiba: governança e integração*. 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

PEREIRA, R. H. M.; SCHWANEN, T. Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho no Brasil (1992-2009): diferenças entre regiões metropolitanas, níveis de renda e sexo. In: *Texto para Discussão*: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). ISSN 1415-4765. Brasília, 2013. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=16966](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=16966). Acesso em: 23 set. 2014.

SANTOS, C. S. *Corpo e Mobilidade Urbana: uma experiência pedestre na cidade de São Paulo*. 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

SCHMID, C. A teoria da produção do espaço de Henri Lefebvre: em direção a uma dialética tridimensional. *Revista GEOUSP: Espaço e Tempo (Online)*, n. 32, p. 89-109, 2012.

SILVA, J. M. *Por uma cidade amigável: configuração urbana, andabilidade e atropelamentos em Curitiba*. 2008. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

VASCONCELLOS, E. A. D., CARVALHO, C. H. R. D., & PEREIRA, R. H. M. (2011). Transporte e mobilidade urbana. Brasília, DF: CEPAL. Escritório no Brasil/IPEA, 2011. (*Textos para Discussão CEPAL/IPEA*, Vol. 34).

UOL- PORTAL PARANÁ. Curitiba. *Área Calma completa um ano com redução de acidentes e multas*. 2016. Disponível em: <http://agoraparana.uol.com.br/noticia/area-calma-completa-um-ano-com-reducao-de-acidentes-e-multas>. Acesso em: 20 mar. 2018.



# 2

## ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE URBANA EM PASSEIOS NA ÁREA CENTRAL DE CURITIBA - PARANÁ

*Analysis of urban accessibility conditions in Curitiba - Paraná  
central area*

*Análisis de la accesibilidad urbana en veredas de la área  
central de Curitiba - Paraná*

**Pillar Muzillo**

### RESUMO

A acessibilidade urbana é a condição física necessária para que espaços da cidade possam ser plenamente percorridos e utilizados pelo ser humano, independente de suas características físicas e psicológicas. A acessibilidade urbana é determinada por aspectos qualitativos e quantitativos do ambiente construído, tais como a largura, regularidade, textura e inclinação de passeios, a presença de sinalização visual e tátil para orientação do público, bem como de rampas de acesso para pessoas com redução de mobilidade, entre outros. Apesar da preocupação do Plano Diretor Municipal de Curitiba com seu sistema de mobilidade, irregularidades no que se refere à acessibilidade podem ser observadas em diversos pontos da cidade. A partir da estratégia do Estudo de

Caso simples com revisão bibliográfica de fontes primárias e secundárias, este artigo trata do desenvolvimento e aplicação de critérios de análise para descrever as condições de acessibilidade urbana em um recorte espacial localizado na área central de Curitiba-Paraná.

**Palavras-chave:** Acessibilidade urbana; Passeios; Curitiba; Área central

## ABSTRACT

The urban accessibility is the condition that is necessary to the urban space in order to be used by the human being, despite their physical and psychological characteristics. The urban accessibility is determined by qualitative and quantitative aspects of the built environment, such as width, regularity, texture, inclination, as well as visual and tactile information and inclines for people with low mobility conditions. Despite the concerns of the city's Master Plan towards its mobility system, irregularities of its accessibility conditions can be found in many different spots. From the simple Case-Study strategy along with a primary and secondary literature review, this paper's approach is about the development and application of analysis's criteria to describe the urban accessibility's conditions of a place located in Curitiba's downtown area.

**Keywords:** Urban accessibility; Sidewalks; Curitiba; Downtown area

## RESUMEM

La accesibilidad urbana es la condición física necesaria para que los espacios de la ciudad puedan ser transitados y utilizados por los seres humanos, independientemente de sus características físicas y psicológicas. La accesibilidad urbana está determinada por aspectos cualitativos y cuantitativos del entorno construido, como el ancho, la regularidad, la textura y la inclinación de las aceras, la presencia de señalización visual y táctil para la orientación pública, así como las rampas de acceso para personas con movilidad reducida, entre otros. A pesar de la preocupación explícita en el Plan Maestro Municipal de Curitiba respecto al sistema de movilidad, se pueden observar irregularidades relacionadas a la accesibilidad en varias partes de la ciudad. A partir de un estudio de caso con revisión bibliográfica de fuentes primarias y secundarias, este artículo aborda el desarrollo y la aplicación de criterios de análisis para describir las condiciones de accesibilidad urbana en un área de estudio ubicada en el centro de Curitiba-Paraná.

**Keywords:** Accesibilidad urbana; Aceras; Curitiba; Área central

## Introdução

A acessibilidade é uma condição que torna utilizável determinado recurso a partir de sua facilidade de interação com o ser humano. A acessibilidade urbana se refere às características de espaços urbanos que permitam sua plena e segura utilização por indivíduos com diferentes condições físicas e psicológicas: adultos, crianças, pessoas idosas e gestantes, que apresentem ou não restrições de mobilidade ou deficiências (ABNT, 2004). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2011), a inexistência ou precariedade de condições externas que favoreçam a adaptação ou superação das situações vivenciadas por uma pessoa com deficiência física ou intelectual podem agravar suas dificuldades, dado que o meio físico que a cerca é decisivo para sua participação e inclusão na sociedade. A maioria das pessoas com deficiência, por exemplo, evita o ambiente público por receio de acidentes (MASCARÓ e YOSHINAGA, 2005). Um levantamento feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012) constatou que 18,3% dos entornos de domicílios particulares permanentes do país, na época, não apresentavam pavimentação, enquanto 31% não possuíam calçadas, e 95,3%, rebaixamento de guias. Mesmo municípios com mais de 1 milhão de habitantes, como Curitiba, com resultados relativamente melhores<sup>1</sup>, ainda apresentaram qualidade insuficiente para serem considerados plenamente acessíveis.

Em Curitiba, na última década, diferentes projetos de intervenção urbana foram elaborados pela prefeitura visando atender a essas necessidades, tais como o Programa Marco Zero (LEI MUNICIPAL Nº. 11.652/2005), focado na revitalização das áreas consideradas de valor histórico para a capital, e o Plano Estratégico de Calçadas – PlanCal (IPPUC, 2016), voltado à recuperação de calçadas em diferentes locais do município. Estes são, no entanto, apenas os

---

<sup>1</sup> Nestes casos, os valores observados foram, respectivamente, 7,2%, 17,1% e 91,4% (Nota da Autora).

primeiros passos para a criação de condições propícias à uma cidade mais acessível. A Av. Marechal Floriano Peixoto é um exemplo de via cujas condições de acessibilidade urbana se encontram, em inúmeros pontos, prejudicadas. A avenida, um dos pilares do sistema de transporte coletivo municipal, corta todo o município na direção sudeste até São José dos Pinhais, município vizinho, e tem origem na área central de Curitiba. Especificamente neste trecho, a avenida comunica dois pontos com alta concentração de pedestres – as Praças Tiradentes e Carlos Gomes – também interceptando a mais antiga de uso exclusivamente pedonal de Curitiba, a Rua XV de Novembro.

## 2. Objetivos

Este capítulo, desenvolvido com base na dissertação da autora, tem como objetivo principal analisar as condições de acessibilidade urbana nos passeios na área central de Curitiba-Paraná. De maneira específica, selecionar um trecho de via na área central do município para estudar suas condições de acessibilidade urbana. Pretendeu-se, assim:

- Definir critérios de qualidade a serem observados;
- Explorar in loco a área escolhida para estudo para efetuar levantamentos descritivos e registros fotográfico; e
- A partir desses registros, somados a dados demográficos, mapas e a base teórica, construída a partir de diferentes fontes, analisar as condições de acessibilidade urbana dos passeios em questão.

## 3. Referencial teórico: acessibilidade em passeios

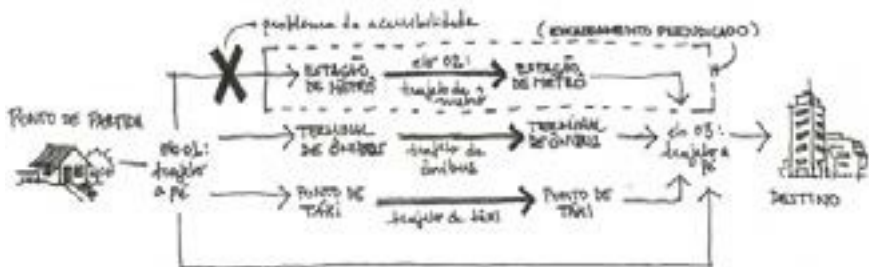
A acessibilidade é uma condição que compreende tanto aspectos



subjetivos como objetivos das atividades humanas, podendo ser definida, basicamente, como a ausência de barreiras que dificultem ou impeçam seu desenvolvimento (SASSAKI, 2009). Ela se refere, entre outros aspectos, à possibilidade do ser humano de alcançar serviços e atividades em um espaço, e de assim ter acesso a diferentes oportunidades, trocas comerciais e interação social (LITMAN, 2016). A acessibilidade de um espaço urbano pode ser definida pela articulação entre suas condições físicas e a capacidade de deslocamento de seu usuário por meio de diferentes meios de transporte, como a caminhada (HALDEN, 2013).

Lavery et al. (1996) descrevem a jornada pelo espaço urbano por meio da analogia com uma corrente na qual cada trecho percorrido representa um elo. O encadeamento de viagens (travel chain) é composto por sucessivos elos de viagem (travel links), diferenciados pelo meio de transporte neles utilizados. O deslocamento de uma pessoa depende tanto dos sistemas ligados ao transporte motorizado como dos passeios presentes no trajeto escolhido (Fig. 01). Pode ser observado que os locais do encadeamento que, por conta de problemas de acessibilidade – representados pelo “X” – tiveram seu acesso restrito a determinado público, podem prejudicar o funcionamento de todo um trajeto, independente de ocorrerem em um terminal de ônibus ou na calçada de seu entorno.

Figura 1 – Exemplo de encadeamento de viagens em um espaço urbano



Fonte: Adaptado de Lavery et al. (1996)

Boas soluções de acessibilidade urbana em microescala podem não ser suficientes para assegurar o bom desempenho do sistema de mobilidade no município como um todo (HERNÁNDEZ, 2012), uma vez que, além da qualidade dos passeios, outros fatores condicionam seu funcionamento. É recomendado, porém, que não seja negada a responsabilidade de se buscar soluções acessíveis. Segundo Gehl (2010), a caminhada é o meio mais antigo e natural para o ser humano se deslocar.

O andar está relacionado a um número maior de atividades do que outros meios de transporte, superando o simples ato de deslocamento e abrindo-se a outras possibilidades: Um pedestre pode flexibilizar sua rota da maneira que desejar, mudando sua velocidade ou parando a qualquer momento. Ele pode parar e se sentar, dançar e correr, por exemplo. Pode-se afirmar que é na pequena escala e na caminhada em baixas velocidades que o ser humano realmente desfruta da qualidade de um espaço urbano. Assim como a qualidade do espaço doméstico interfere no cotidiano de uma família, também as formas do espaço urbano incidem sobre o desenvolvimento das atividades em uma cidade (GEHL, 2010).

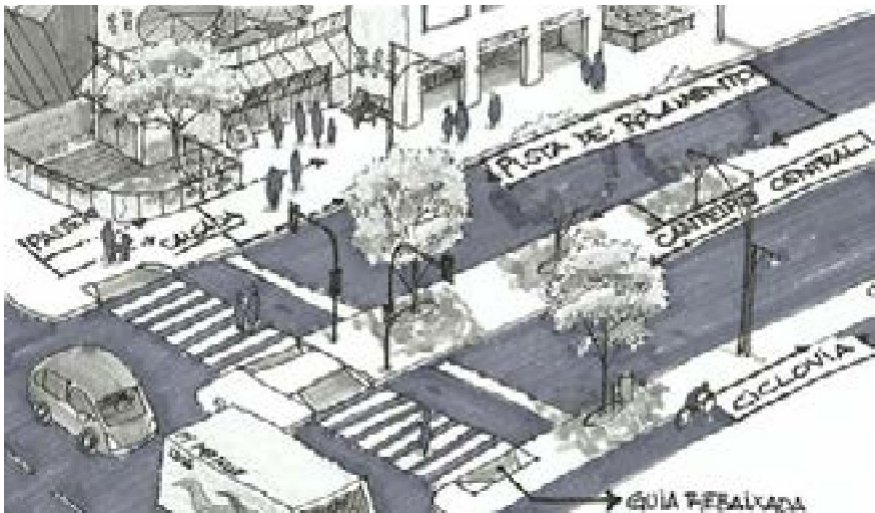
A acessibilidade urbana pode ser entendida como parte de um ideal, chamado *walkability*, ou “caminhabilidade”, ou a condição do espaço que favorece seu uso pelo pedestre. Assim, o *walkable urbanism* – ou o planejamento urbano “caminhável” – tem como uma de suas prioridades o espaço do pedestre, apresentando à população uma série de benefícios, entre os quais melhores condições de sustentabilidade, mobilidade, desenvolvimento econômico, saúde pública, entre outros. A boa caminhabilidade pode induzir a redução do uso do automóvel e o maior uso de meios de transporte coletivos, da bicicleta e da caminhada – inclusive para pessoas com mobilidade reduzida ou deficiência, bem como a consequente diminuição da emissão de carbono na atmosfera e à economia de recursos utilizados com transporte, produção de energia e condicionamento térmico. Em termos sociais, é possível que seja

incentivada a maior interação social, promovendo o fortalecimento das relações sociais, da vida em comunidade e a confiança entre habitantes, maior participação em projetos comunitários e em trabalhos voluntários (GRANT, 2013).

Grant (2013) afirma que locais atraentes em termos de caminhabilidade podem ser mais facilmente lembrados e valorizados, promovendo maiores investimentos no espaço urbano e assim beneficiando seus usuários. O incentivo a atividades físicas poderia contribuir com a amenização de problemas de saúde relacionados ao sedentarismo e o aprimoramento dos espaços reduziria a necessidade de aquisição de automóvel para uso na cidade, beneficiando pessoas com menor renda no acesso às diferentes atividades e serviços. Por fim, o autor apresenta também a possibilidade de se preservar terras urbanas para agricultura e criação de áreas livres.

As vias públicas de um espaço urbano (Fig. 02) são as superfícies onde ocorrem o trânsito de veículos, pessoas e animais em uma cidade,

Figura - 2 . Representação esquemática de possível configuração de via



Fonte: Autora (2016)

sendo divididas em faixas com funções específicas, como a calçada, a pista de rolamento, entre outras (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006).

Dentro da calçada, a faixa chamada “passeio público” deve permitir a circulação segura e contínua de seus usuários e ser livre de obstáculos como peças de mobiliário, infraestrutura, vegetação e outros (Lei Federal nº. 9503/97). A NBR 9050/2015 determina a divisão da calçada em três diferentes faixas: de serviço, de passeio (livre), e de acesso, cada qual com sua respectiva função. A faixa de serviço é a primeira a contar a partir da guia, e tem o papel de acomodar peças do mobiliário urbano, canteiros e árvores, a deve apresentar largura mínima de 0,70m. A faixa de acesso, por sua vez, compreende o espaço de transição da área pública para o interior do lote, sendo possível apenas em calçadas com largura superior a 2,00m. A faixa de passeio, por fim, destina-se à circulação de pedestres, e localiza-se entre as demais.

É importante que as rotas para pedestres sejam amplas e lhes ofereçam segurança por meio da iluminação e visibilidade de áreas de recreação e estacionamento, além da clara comunicação visual com os estabelecimentos a elas vinculados. É recomendável que haja uma distância mínima entre o caminho percorrido pelo pedestre e eventuais obstáculos, preferivelmente visíveis e sinalizados, bem como áreas de descanso ao longo do trajeto. O nivelamento do piso e a largura da calçada são essenciais para a facilidade nos movimentos do pedestre, enquanto a sinalização visual das ruas e suas direções são importantes para sua rápida leitura e interpretação, tanto no uso cotidiano quanto para auxílio em casos de emergências e prevenção de crimes. Símbolos em cores contrastantes, iluminação adequada e sinalização por placas constituem elementos fundamentais para a legibilidade do espaço urbano (KANE et al., 2002). A figura 03 ilustra a organização das diferentes faixas de uma calçada, bem como alguns de seus respectivos elementos:

Figura 03 – Diferentes Faixas em uma Calçada



Fonte: Autora (2016).

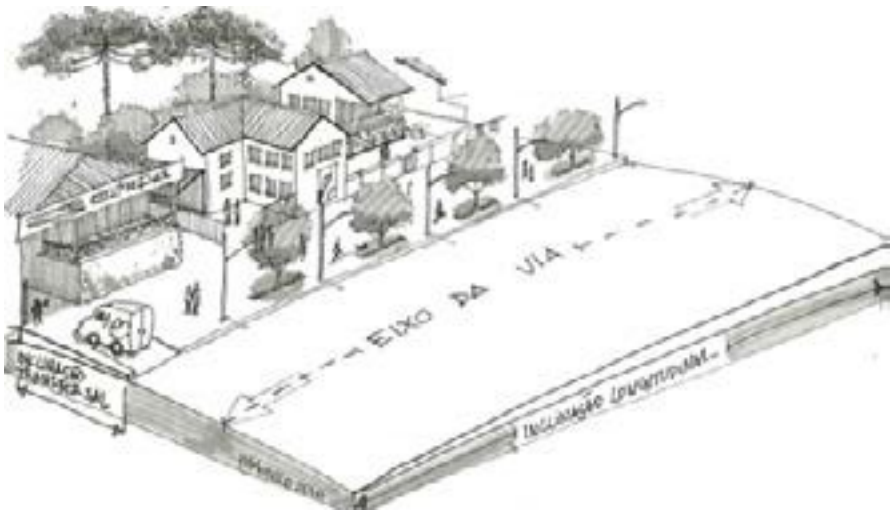
O dimensionamento dos espaços pode ser feito com base no “Módulo de Referência”, área padrão de 0,8 x 1,2m que fornece medidas padrão para uso em plantas, a partir do espaço ocupado por uma cadeira de rodas. Esses, porém, são valores métricos mínimos, sendo recomendável também considerar o compartilhamento dessa faixa com outros pedestres (ABNT, 2015; MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006).

Gehl (2010) explica que, além de interferir na fluidez e segurança dos pedestres, a largura de uma passagem incide também sob o aspecto psicológico do ser humano. É importante que haja liberdade de movimento, mas não em excesso: locais excessivamente amplos podem causar sensação de desamparo. Pessoas idosas, com deficiência, com crianças ou transportando carrinhos de bebê ou de compras, estão entre os indivíduos com maiores exigências em termos de amplitude espacial, pois podem ter dificuldades em acompanhar o ritmo de caminhada de grandes multidões. Obstáculos podem estreitar a faixa de passeio.

Peças de mobiliário mal localizadas podem prejudicar a circulação de pessoas, forçando o pedestre a mudar seu caminho para contorná-las. Objetos não sinalizados, por sua vez, podem representar uma ameaça à segurança de pessoas com deficiência visual. Locais sem a devida largura para passagem podem levar pessoas a caminhar sobre a pista de rolamento, pondo em risco sua segurança e a de outros (GEHL, 2010).

Outro item que merece atenção neste estudo é a inclinação de uma calçada, definida pela razão entre os valores de variação de cota e distância horizontal entre dois pontos de uma superfície comum. A inclinação longitudinal (Fig. 04) acompanha o eixo da via no sentido em que se dá o fluxo de veículos, se adequando às condições topográficas do local (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006). A NBR 9050/2015 recomenda que seus valores relativos não ultrapassem 5%, caso contrário implicando na necessidade de seu tratamento como rampa e no uso de outros elementos para ser considerada acessível, como áreas horizontais de descanso fora da faixa de circulação.

Figura 4 – Inclinação transversal e longitudinal de uma via



Fonte: Autora, 2016

A inclinação transversal, por sua vez, tem direção perpendicular ao eixo da via e papel importante no escoamento de águas pluviais. (PUPPI, 1991). Ela é determinada pela variação de cotas entre a testada do lote e a guia, se estendendo por toda a largura da calçada em direção ao centro da via. A inclinação máxima transversal de uma calçada, segundo a NBR 9050/2015, para pisos externos é de 3%. A SMPDS (2012) explica que as faixas de acesso e serviços em uma calçada não necessitam apresentar a mesma inclinação transversal da faixa de passeio em situações de topografia excessivamente acidentada. Neste estudo, porém, considera-se que o ideal é seguir o valor máximo de 3%, previsto pela norma.

O tratamento de um desnível, como o que ocorre entre a pista de rolamento e a calçada, varia conforme a diferença de altura entre ambas, podendo ser mantido como um simples degrau ou exigindo a instalação de uma rampa (ABNT, 2015). Trabalhar adequadamente com os valores utilizados em ambas as situações é fundamental para que o deslocamento de uma pessoa não se torne desgastante, visto que, conforme Yabiku (2006), a demanda energética do movimento de subir ou descer escadas e rampas é superior àquela da caminhada em planos. Além disso, degraus podem dificultar ou mesmo inviabilizar esse movimento, caso a pessoa apresente alguma restrição de mobilidade.

Aspetos como regularidade, textura, condições de instalação e manutenção do revestimento são outros responsáveis por definir a acessibilidade urbana de um passeio. Um piso irregular com mau assentamento de suas peças pode gerar desconforto, favorecendo acidentes e a trepidação de cadeiras de rodas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006). A NBR 9050/2015 determina que o piso deve ser “firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição” (p. 39), mas não especifica parâmetros de qualificação entre mais e menos escorregadio, o que pode dificultar a escolha do piso apropriado para uso por diferentes públicos. A criação de desenhos, por sua vez, exige mão de obra qualificada para a criação de superfícies

regulares e que não promovam acidentes nem causem no pedestre a sensação de insegurança, tais como figuras que sugiram efeitos de tridimensionalidade (ABNT, 2015).

A qualidade da pavimentação e as sensações provocadas por um pavimento são importantes para despertar o interesse do pedestre por um trajeto, o que contribui para a definição de sua intensidade de uso, independente da distância a ser percorrida (GEHL, 2010). A falta de manutenção em pavimentos resulta em patologias que variam conforme o material utilizados em sua composição (e.g. concreto, pedras, cerâmica, etc.). No estudo do recorte selecionado para esta pesquisa, três tipos de pavimento foram encontrados: nos passeios, mosaico português e concreto intertravado, e nas guias rebaixadas, concreto.

## 4. Metodologia aplicada

A acessibilidade urbana é uma condição física inerente ao espaço da cidade e inseparável do cotidiano do ser humano que nela habita. A partir da constatação do vínculo entre o objeto estudado e a realidade, foi possível escolher a metodologia mais apropriada para o desenvolvimento desta pesquisa: A Real World Research, ou “pesquisa do mundo real”, definida por Robson (2002), ocorre dentro dessas condições, priorizando o viés social sobre o acadêmico, comparativamente mais abstrato e isolado. A estratégia escolhida para desenvolver esta pesquisa foi o Estudo de Caso, o qual, por meio do uso de múltiplas fontes de evidência como estatísticas, visitas em campo e registros fotográficos, possibilita ao pesquisador o aprofundamento em uma situação única e específica, inseparável da realidade de que faz parte (ROBSON, 2002; YIN, 2010).

Este estudo, desenvolvido com base em uma proposta descritiva – construída a partir de critérios específicos e estabelecidos sobre



parâmetros já conhecidos – priorizou os aspectos qualitativos do objeto estudado, ainda que tenha trabalhado também questões de ordem quantitativa, como será apresentado adiante. As etapas seguidas para seu desenvolvimento foram:

a) Revisão bibliográfica: presente ao longo de todo o desenvolvimento do trabalho, foi responsável pela fundamentação teórica sobre o problema em questão, fornecendo à pesquisadora uma gama maior de informações do que aquela a seu alcance para verificação direta (GIL, 2014);

b) Pesquisa documental: possibilitou a aquisição de dados que a pesquisadora não teria condições de obter por meio de sua própria investigação (GIL, 2014), tais como dados demográficos do IBGE e mapas do IPPUC;

c) Definição do local a ser estudado: a partir da leitura e interpretação dos dados, foi possível definir locais maior relevância para estudo, ou seja, aqueles com maior impacto para a população de Curitiba em termos de acessibilidade;

d) Coleta de dados e informações sobre o local escolhido: descrição das principais características morfológicas, funcionais e demográficas do local escolhido. Apresentação das normas e diretrizes para ela definidas pelo PDM;

e) Observação, levantamento in loco e registro fotográfico: A observação como técnica de coleta de dados possibilita a percepção direta dos fatos, sem o intermédio de outrem, diminuindo a subjetividade do processo de sua investigação social (GIL, 2014); e

f) Verificação das condições locais segundo a ABNT: informações a respeito das exigências e normas técnicas estabelecidas nacionalmente para a definição dos elementos urbanos estudados, em termos de projeto e execução.

A escolha do local onde foi realizado o estudo de caso partiu da consideração dos parâmetros urbanísticos associados às maiores demandas em termos de acessibilidade urbana. Foram considerados critérios demográficos, parâmetros de uso e ocupação do solo e a relação da área considerada com o sistema de transporte coletivo municipal:

Primeiramente, a densidade demográfica e uso do solo: A densidade urbana de um município é diretamente proporcional ao volume de passageiros que utilizam seu sistema de transporte público (NEWMAN, 1989 apud COOKE e BEHRENS, 2014). O bairro com a maior densidade demográfica de Curitiba, desde 1970, é do Centro, seguido pelo Água Verde, Sítio Cercado e Bigorriho. Em contraste com o valor encontrado para o município como um todo – de 40,3 hab/ha – o Centro apresenta densidade demográfica de 113,56 hab/ha, o que evidencia sua importância e sugere maior participação no sistema de transporte público municipal (IBGE, 2010 apud IPPUC, 2015).

Em segundo lugar, a hierarquia viária: Considerando-se a hierarquia viária estabelecida pelo Plano Diretor Municipal de Curitiba (2004), procurou-se selecionar as vias de com maior participação na estruturação e organização de seus fluxos, em especial do sistema de transporte coletivo municipal, devido à maior possibilidade de atração de pedestres. As vias estruturantes desse sistema – os eixos estruturais – são responsáveis por canalizar o tráfego das diferentes regiões da cidade, tendo como função também servir de base para o adensamento populacional (CURITIBA, 2004).

Por fim, o número de linhas de ônibus no local: Considerou-se que o maior número de linhas de ônibus em uma via implicaria em sua maior intensidade de uso e relevância para esta pesquisa. As linhas de ônibus relativas às vias propostas foram encontradas a partir de seus itinerários, disponíveis na página da instituição responsável (URBS, 2015).

Constatou-se que a Av. Marechal Floriano Peixoto (com 70

linhas) e Av. Sete de Setembro (com 42) são as que apresentam o maior número de linhas de ônibus, superando, assim como a Av. Paraná (36), a R. Dep. Heitor Alencar Furtado (35) e a Av. República Argentina (35) o valor médio de 34,2 linhas por via. Apesar de não apresentar o maior número relativo de passageiros, a Av. Marechal Floriano Peixoto pode ser destacada das demais por cortar o Centro e interceptar a Av. XV de Novembro, uma das principais ruas exclusivamente para pedestres de Curitiba. Além disso, a via conecta duas importantes praças: a Tiradentes e a Carlos Gomes, locais de concentração de pontos de embarque e desembarque de passageiros de ônibus. As avenidas República Argentina e Sete de Setembro, por outro lado, embora apresentem maior número de passageiros por dia, não os concentram da mesma maneira que a Av. Marechal Floriano Peixoto. Sendo assim, foi escolhido como foco deste estudo do trecho inicial desta avenida, no bairro Centro.

Um sistema de notas foi elaborado para contemplar individualmente os critérios utilizados pela ABNT e pesquisadores da área para definir as condições de acessibilidade urbana de um passeio. A escolha pela organização dessa avaliação em critérios com diferentes sistemas de notas teve referência nos trabalhos de Duarte e Cohen (2006), a respeito do espaço da CApUFRJ, dos pesquisadores Machado e Lima (2015) sobre o município de Itajubá, e de Mobilize.org (2015), sobre os municípios brasileiros. Cada um destes definiu um sistema de notas específico para cada critério, atribuindo a suas características, positivas ou negativas, maiores ou menores notas. A escolha dos métodos utilizados nesta dissertação foi feita com base nesses trabalhos, porém sem repeti-los.

Neste estudo, cada aspecto foi classificado segundo seu próprio sistema de nota. Assim como nos trabalhos de Duarte e Cohen (2006) e Machado e Lima (2015), o recorte estudado foi subdividido em trechos menores, e as avaliações feitas com a ajuda de tabelas. Não foram realizados, no entanto, os demais procedimentos realizados

pelos pesquisadores. Os tópicos selecionados pela pesquisadora como critérios de análise da realidade estudada foram os seguintes:

a) Inclinação longitudinal da calçada: Obtida a partir da mensuração gráfica das diferenças de cota, visíveis no corte longitudinal da via, obtida com a ajuda dos softwares ArchiCAD14® e CorelDrawX15® a partir do arquivo correspondente às curvas de nível de Curitiba, fornecido pelo site do IPPUC, em planta. O arquivo, contendo dados bidimensionais, foi modelado em 3D para possibilitar a criação de cortes e de volume de características próximas às da realidade da área em questão.

b) Inclinação transversal: Obtida com a utilização de trena metálica e da projeção de feixes de lasers em linhas verticais e horizontais no piso e em paredes próximas pelo medidor de nível eletrônico Skil® 8201-CL F012 K63 010. Os raios emitidos pelo equipamento estão sempre na mesma posição, horizontal e vertical, de modo que com a ajuda da trena foi possível verificar com precisão a cota de um pontos em sua direção. A altura do equipamento foi fixada em um tripé de suporte, permitindo a medição da diferença de cotas entre ele e os demais pontos de cada secção estudada.

c) Regularidade de superfície: Aspecto tátil da superfície do pavimento, considerando-se a possibilidade de escorregamentos ou quedas devido aos materiais nele utilizados. Para obtenção desses dados, foi feito o levantamento in loco desses materiais e a verificação dos principais problemas em sua superfície: fissuras, ondulações, buracos e peças soltas. Essas irregularidades foram consideradas a partir de sua presença ou predominância na área estudada, e sua qualificação foi feita com base em notas que variaram entre zero, 0,5 e 1 ponto, conforme fossem nulas, presentes em parte do local, ou predominantes, respectivamente.

d) Largura da faixa livre e presença de obstáculos: Por meio da verificação in loco com trena metálica, manuseada por duas pessoas,

foram verificadas as larguras totais da calçada de cada trecho e a mínima largura disponível para passagem, caso houvesse interrupções por peças de mobiliário como postes, lixeiras, bancos, placas ou árvores. Foi considerado preferível que o passeio tivesse, em toda sua extensão, no mínimo 2,0 m de largura. Assim como na avaliação da regularidade de superfície, este critério foi qualificado com base em um sistema de pontos: Estreitamentos pontuais que ainda permitissem a passagem de uma pessoa em cadeira de rodas, ou seja, com 1,2 m, fariam a avaliação cair de 1 ponto (ideal) para 0,5 ponto (parcialmente satisfatória). Locais que apresentassem, em algum momento ou em toda sua extensão, valores inferiores a 1,2 m, foram qualificados como intransitáveis, recebendo nota zero.

e) Guias rebaixadas para pedestres: Similares aos utilizados na avaliação dos passeios – presença de ondulações, fissuras ou peças soltas na superfície –, os critérios para a definição da qualidade das guias rebaixadas consideraram também obstáculos que pudessem interromper a passagem do pedestre. O critério contou também com o sistema de avaliação em pontos, conforme se verá adiante.

## 5. Resultados

Localizado no bairro Centro, no município de Curitiba – PR, este recorte da Avenida Marechal Floriano Peixoto é compreendido pela Zona Central (ZC), tendo como usos permitidos a habitação, o comércio, o uso comunitário e industrial com porte inferior a 100m<sup>2</sup>. Na direção sudeste, esta avenida se torna eixo do Setor Estrutural (SE), voltado à canalização do transporte coletivo municipal e ao prolongamento das funções previstas para a ZC. Os tipos de uso dados aos imóveis nesta área compreendem bancos, lanchonetes, comércio de roupas e acessórios, entre outros, de modo que o pedestre pode, além de circular pela área, utilizá-la para outras atividades. Estas, no entanto, assim como na maior parte dos estabelecimentos comerciais

da área central, permanecem em funcionamento apenas até as 18h00, de modo que, após esse horário a área perde parte significativa de seus pedestres. A área selecionada foi subdividida em seis diferentes trechos, permitindo a verificação de variações nas características estudadas entre seus diferentes pontos, uma vez que não ocorrem de maneira homogênea. O trecho 01 corresponde às proximidades da Praça Tiradentes, e o 06, à Praça Carlos Gomes.

Figura 05: Área selecionada para estudo e subdivisão em seis trechos



Fonte: Modificado de IPPUC (2015) e de GOOGLE (2016).

Dentro do conceito de caminhabilidade descrito por Grant (2013), a área compreendida pelo recorte estudado apresenta tanto características positivas como negativas. A conectividade, por exemplo, é favorecida, por oferecer possibilidade de escolha de caminhos variados. Os valores medidos no sentido longitudinal de cada trecho variam de 70 a 100 metros, os quais, além de pouco cansativos em termos de perspectiva, permitem a conectividade com as demais ruas e a fácil mudança de rota pelo pedestre.

A presença de pontos de ônibus próximos ao trecho trabalhado contribui para sua avaliação positiva em termos de possibilidade de

rotas, embora essa proximidade não necessariamente se aplique a todas as rotas possíveis. A alta conectividade pode favorecer também o percurso entre um ponto e outro por minimizar a sensação de cansaço causada pela perspectiva de grandes distâncias. O fato dos edifícios se estenderem até a testada dos lotes contribui, por sua vez, para a definição da forma da rua, evitando a sensação de amplitude excessiva e minimizando a distância percorrida pelos pedestres para adentrarem os edifícios. Os valores encontrados para a inclinação longitudinal variam de quadra a quadra, sendo mais acentuados próximo à Praça Tiradentes, entre as ruas Cândido de Leão e XV de Novembro. O trecho 04 apresentou valor de declividades similares, embora não tivesse causado na pesquisadora a mesma sensação presenciada nos demais. Os trechos 05 e 06 apresentaram as menores declividades, de maneira que a diferença entre estes e os dois primeiros pôde ser sensorialmente percebida.

Tabela 01 – Valores encontrados para a inclinação longitudinal nos diferentes trechos

Inclinação longitudinal				
Trecho	Extensão do trecho(m)	Diferença de cota (m)	Declividade (%)	Avaliação
01 – IDA	82,7	2,5	3	Satisfatório
01 – VOLTA	71,8	2,3	3	Satisfatório
02 – IDA	24,2	0,7	2,8	Satisfatório
02/03 – VOLTA	77,8	2,7	3,4	Satisfatório
03 – IDA	89,2	2,8	4	Satisfatório
04 – IDA	82,6	2,8	3	Satisfatório
04 – VOLTA	85,1	2,8	3,2	Satisfatório
05 – IDA	101,8	1,6	1,5	Satisfatório
05 – VOLTA	102,2	1,7	1,6	Satisfatório
06 – IDA	98,3	0,8	0,8	Satisfatório
06 – VOLTA	95,1	0,9	0,9	Satisfatório
				AVALIAÇÃO: Satisfatório

Fonte: Autora (2016)

Apesar de inferiores ao máximo aceitado pela ABNT, é possível que os valores encontrados de inclinação longitudinal ainda prejudiquem o público, especialmente pessoas com mobilidade reduzida. É possível

também que o intervalo de 5m entre uma curva e outra tenha sido insuficiente para a definição do perfil do terreno tal como ele o é na realidade, uma vez que seu grau de precisão não permite a visualização de maiores detalhes. O valores medidos para inclinação transversal apresentaram variações mesmo dentro de cada trecho, ou seja, os perfis dos terrenos observados nas secções levantadas não coincidem dentro de uma mesma quadra. Foi observado que, mesmo nos locais onde a inclinação foi pouco expressiva, a presença de afundamentos no terreno criava, entre um ponto e outro, condições mais acentuadas do que o aceito pelas normas.

Tabela 02 – Valores encontrados para a inclinação transversal nos diferentes trechos

Inclinação transversal (%)					
Trecho	Maior valor encontrado	Avaliação	Trecho	Maior valor encontrado	Avaliação
01 IDA	8,7	Insatisfatório	01 VOLTA	10,25	Insatisfatório
02 IDA	2	Satisfatório	02 VOLTA	0,7	Satisfatório
03 IDA	5	Insatisfatório	03 VOLTA	5,2	Insatisfatório
04 IDA	5,5	Insatisfatório	04 VOLTA	9	Insatisfatório
05 IDA	3,5	Insatisfatório	05 VOLTA	3	Satisfatório
06 IDA	5	Insatisfatório	06 VOLTA	4,4	Insatisfatório
AVALIAÇÃO: Insatisfatório					

Fonte: Autora (2016)

Cabe mencionar, no entanto, que esses valores não correspondem ao valor da diferença de cotas entre os pontos da guia e da testada do lote, mas aos valores mais elevados encontrados para cada secção estudada, e que por onde o pedestre poderia passar. Uma medição que considerasse apenas os dois extremos poderia ignorar as diferenças entre pontos intermediários das secções transversais estudadas. Quanto às irregularidades, o que pôde ser percebido foi a ocorrência de ondulações, buracos, fissuras e peças soltas na maior parte dos trechos considerados. Nos locais onde havia fissuras, era comum haver também afundamento, de modo que parte das irregularidades encontradas podem ter ocorrido em virtude de mudanças na forma do terreno.



Tabela 03 – Valores encontrados para a regularidade de superfície nos diferentes trechos estudados

Característica avaliada: Regularidade da superfície						
Trecho	Ondulações	Fissuras	Peças soltas	Desníveis	Nota	Avaliação
01 – IDA	0	0	0,5	0,5	1	Insatisfatório
01 – VOLTA	0	1	0,5	1	2,5	Satisfatório
02 – IDA	1	1	1	1	4	Satisfatório
02 – VOLTA	0	0	1	1	2	Insatisfatório
03 – IDA	0	0	0	1	1	Insatisfatório
03 – VOLTA	0	0	1	0,5	1,5	Insatisfatório
04 – IDA	0	0	0,5	0	0,5	Insatisfatório
04 – VOLTA	0	0	1	0	1	Insatisfatório
05 – IDA	0	0	0,5	0	0,5	Insatisfatório
05 – VOLTA	0	0	0	1	1	Insatisfatório
06 – IDA	0	0	1	0	1	Insatisfatório
06 – VOLTA	0	0	1	1	2	Insatisfatório
AVALIAÇÃO:						Insatisfatório

Fonte: Autora (2016)

A largura dos passeios foi observada como suficiente na maior parte do trajeto, com exceção de dois lugares, em que havia pontos de táxi e ônibus interrompendo o fluxo e reduzindo a largura de 4,00m disponíveis para passeio para menos de 2,00m. Embora maior que o mínimo de 1,2m exigido pela ABNT, essa largura é insuficiente para a passagem de um volume maior de pedestres, sobretudo pessoas com carrinho de bebês ou cadeira de rodas. Considerando-se a concentração de pedestres na área, pode-se colocar que certos locais são insuficientes para atender ao movimento local, principalmente às pessoas que necessitam de maior espaço.

Tabela 04 – Valores encontrados para a largura para passagem e presença de obstáculos no trecho estudado

Característica avaliada: Largura para passagem e presença de obstáculos				
Trecho	Largura mínima da faixa de passeio (m)	Obstáculos	Nota:	Avaliação
01 IDA	2,70	Sim	0,5	Insatisfatório
01 VOLTA	4,00	Não	1	Satisfatório
02 IDA	3,55	Não	1	Satisfatório
02 VOLTA	Superior a 5,0 m	Não	1	Satisfatório
03 IDA	2,10	Sim	0,5	Insatisfatório
03 VOLTA	4,50	Não	1	Satisfatório
04 IDA	3,70	Não	1	Satisfatório
04 VOLTA	1,90	Sim	0,5	Insatisfatório
05 IDA	4,90	Não	1	Satisfatório
05 VOLTA	4,20	Não	1	Satisfatório
06 IDA	1,70	Sim	0,5	Insatisfatório
06 VOLTA	Inferior a 0,95 m	Sim	0	Insatisfatório
<b>AValiação FINAL: Insatisfatório</b>				

Fonte: Autora (2016).

Em visita ao local, foi constatado que a maior parte das guias rebaixadas apresentavam problemas, sendo os mais recorrentes a presença de ondulações e fissuras, além da falta de sinalização visual e tátil – caracterizadas pelo piso em cor diferenciada e pelo uso de placas na rampa e de piso tátil em seu perímetro. Durante as observações, foi possível observar seu uso não somente por pessoas com mobilidade reduzida como também por indivíduos transportando cargas em carrinhos de mão.

As irregularidades observadas se assemelharam ao observado nas calçadas, se diferenciando, porém, no que diz respeito ao material utilizado para pavimentação: enquanto a maior parte da calçada era revestida em mosaico português, as rampas utilizadas para acessibilidade tinham a superfície em concreto. Assim como as calçadas, guias rebaixadas danificadas podem causar acidentes como tropeços e torções, além de dificuldades de transposição para alguns de seus usuários.

A falta de sinalização visual na superfície da rampa pode dificultar

sua percepção por parte de seus usuários, uma vez que o concreto, utilizado para sua construção e acabamento, está presente também no meio fio de onde a rampa sai. Os pisos táteis, quando presentes, apenas sinalizavam a presença da rampa, ou seja, situações pontuais e não conduzindo o pedestre com deficiência visual por um caminho seguro.

Tabela 05 – Valores encontrados para as condições das guias rebaixadas nos trechos estudados

Característica avaliada: Guias rebaixadas							
Trecho	Sinalização	Ondulações	Fissuras	Peças soltas	Obstruções	Nota	Avaliação
01 IDA	0,5	0	0	1	1	2,5	Insatisfatório
01 VOLTA	0,5	0	0	1	1	2,5	Insatisfatório
02 IDA	0,5	0	0	0	0	0,5	Insatisfatório
02 VOLTA	0	0	0	0	1	1	Insatisfatório
03 IDA	0	0	0	0	1	1	Insatisfatório
03 VOLTA	0	0	0	0,5	1	1,5	Insatisfatório
<b>04 IDA</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>Satisfatório</b>
04 VOLTA	0,5	0	0	1	1	2,5	Insatisfatório
05 IDA	0,5	0	0	1	1	2,5	Insatisfatório
05 VOLTA	0,5	0	0	0	0,5	1	Insatisfatório
06 IDA	0,5	0	0	0	0,5	1	Insatisfatório
06 VOLTA	0,5	0	0	0,5	0,5	1,5	Insatisfatório
<b>AVALIAÇÃO:</b>							<b>Insatisfatório</b>

Fonte: Autora, 2016.

A partir dos resultados encontrados, pôde-se concluir que as condições de acessibilidade urbana deste recorte são insatisfatórias. Embora bem atendida por equipamentos urbanos ligados ao transporte e satisfatória em termos de conectividade de ruas, as condições físicas das calçadas e rampas para pedestres desta área não se adequam às necessidades da população. Conclui-se que, para ser considerado acessível, este recorte necessita passar por intervenções que aprimorassem a irregularidade de suas calçadas, uma vez que

as irregularidades nelas presentes podem oferecer riscos diversos ao pedestre que a percorre. Foram então propostas diretrizes de aprimoramento, as quais compreendem:

**Inclinação longitudinal:** O fato do espaço urbano da área se encontrar já consolidado, bem como a quantidade de recursos necessárias para tanto, tornaria inconveniente aterrará-la. A diretriz que aqui se propõe é a de criar, em intervalos de distâncias de 50 m, áreas planas, de repouso, destinadas ao descanso de pedestres que eventualmente desejem pausar sua caminhada.

**Inclinação transversal:** Nivelamento como forma de minimizar o excesso de declividade. Uma das possibilidades seria aterrar a área mais baixa para diminuir a diferença de cotas entre os pontos mais alto e mais baixo, caso o declive fosse em direção à via. Esta mudança, no entanto, exigiria atenção para evitar que o excesso de altura da guia, o que poderia exigir alterações também na pista de rolamento.

**Regularidade de superfície:** Possivelmente exigiria a demolição da calçada existente, seguida da reconstrução da camada de revestimento de acordo com os passos necessários para instalação do mosaico português. Caso fosse desejada a substituição do material, necessariamente a técnica empregada seria outra, e acompanharia as exigências mínimas para que fosse considerada de qualidade sob o ponto de vista da acessibilidade e também sob a perspectiva construtiva. Um dos materiais sugeridos para preencher essa necessidade seriam placas de concreto, as quais, mais rugosas que a pedra portuguesa, dificultariam o escorregamento decorrente da falta de atrito do contato com a calçada;

**Largura para passagem e presença de obstáculos:** Alteração na disposição das peças de mobiliário que obstruem a passagem, devolvendo à faixa do passeio a área indevidamente ocupada; e

**Guias rebaixadas:** Reconstrução da camada de revestimento em

concreto, nos casos em que os danos não atingissem a estrutura. Em caso de danos no leito, porém, demolição e reconstrução de toda a rampa.

Essas diretrizes, embora desenvolvidas com base em caso específico, podem ser aplicadas em outras situações, pois problemas de uma área podem se repetir em outras. Pode-se também propor diretrizes gerais que contribuam para o esclarecimento da população sobre a acessibilidade, como a criação de cursos e o incentivo a profissionais da construção civil para seu esclarecimento sobre sua importância e uso em diferentes escalas; a intensificação da fiscalização sobre projetos e obras públicas e privadas; o esclarecimento da população sobre a comunicação com a PMC e instituições que se propõem a aprimorar as condições de acessibilidade no município e, por fim, o incentivo ao desenvolvimento de pesquisas e trabalhos acadêmicos nesta e em áreas correlatas.

## 6. Considerações finais

Conclui-se este estudo com a recomendação de que a acessibilidade urbana seja estudada por profissionais da construção civil, ainda que não sejam os únicos responsáveis por assegurá-la a no que se refere à vida em sociedade. A busca por soluções pode servir de exemplo e referência a outras áreas como no acesso à informação e nas atitudes humanas com relação às diferenças.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: *ABNT NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. *Institui o código de trânsito brasileiro*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil: seção 1, Brasília, DF, 23 set. 1997.

BRASIL. Ministério das Cidades. Implementação do Decreto nº 5.296/04 para a construção da cidade acessível. In: *Programa brasileiro de acessibilidade urbana – Brasil acessível*. Caderno 3, Implementação do Decreto nº. 5.296/04 para a construção da cidade acessível.

CURITIBA. *Decreto nº 636 de 23 de agosto de 1991*. Designa membros para os órgãos do conselho municipal de urbanismo. Curitiba: Representantes do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba – IPPUC. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/pr/c/curitiba/decreto/1991/63/636/decreto-n-636-1991-designa-membros-para-os-orgaos-do-conselho-municipal-de-urbanismo>. Acesso em: 20 jan. 2016.

CURITIBA. *Lei Municipal nº. 11.652/2005*: Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período 2006/2009. Disponível em: <https://cm-curitiba.jusbrasil.com.br/legislacao/334923/lei-11652-05#>. Acesso em: fev. 2017.

CURITIBA. *Lei nº 11.266 de 16 de dezembro de 2004*. Dispõe sobre a adequação do Plano Diretor de Curitiba ao Estatuto da Cidade - Lei Federal nº 10.257/01, para orientação e controle do desenvolvimento integrado do Município. Curitiba: Câmara Municipal de Curitiba [2004]. Disponível em: <https://www.cmc.pr.gov.br/wspl/system/LogonForm.do>. Acesso em: 19 fev. 2015.

DUARTE, C. R., COHEN, R. Proposta de metodologia de avaliação da acessibilidade aos espaços de ensino fundamental. In: NUTAU, 2006, São Paulo. *Anais [...]*. Demandas Sociais, Inovações Tecnológicas e a Cidade. São Paulo, Universidade de São Paulo, 2006.

GEHL, J; MARCO D. A. *Cities for people*. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2015. 280 p.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2014. 248 p.

GRANT, B. Getting to great places: how better urban design can strengthen San Jose's future. *Spur report*, San Jose, p. 35, 2013.

HALDEN, D. The use and abuse of accessibility measures in UK passenger transport planning. In: *Research in transport business and management*. v.2, p. 12-19. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rtbm.2011.05.001>. Acesso em fev. 2017.

HERNÁNDEZ, D. Activos y estructuras de oportunidades de movilidad. Una propuesta analítica para el estudio de la accesibilidad por transporte público, el bienestar y la equidad. *EURE, Santiado*, v. 38, n. 115, p. 117 – 135, 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico. 2010: *Características urbanas do entorno dos municípios*. Rio de Janeiro. 2012. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/96/cd\\_2010\\_entorno\\_domicilios.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/96/cd_2010_entorno_domicilios.pdf). Acesso em: 05. ago. 2015.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Ranking pavimentação*. 2012. Disponível em: <https://www.google.com/url?q=http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000008884705122012470325747087.xls&sa=U&ved=0CAQQFjAAahUKEwi0z-mx-O7GAhVFHT4KHQxM-C7g&client=internaludsce&usg=AFQjCNFwT6glmXAZ87Y7kQg-gSbzWvA8fuQ>. Acesso em: jul. 2015.

IPPUC - INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. 2016. Disponível em: <http://www.ippuc.org.br/>. Acesso em: fev. 2017.

KANE, G, HEANEY, G, EWART, K, MCALISTER, B. Developing an accessibility appraisal model for the external environments of housing estates. *Emerald Sight*, v. 20, n. 3/4, p.104-112, 2002.

LAVERY, I. DAVEY, S. WOODSIDE, A. EWART, K. The vital role of street design and management in reducing barriers to older peoples' mobility. *Landscape and Urban Planning*. v.35, n. 2 . p. 181-192, 1996.

LITMAN, T. *Evaluating accessibility for transportation planning measuring people's ability to reach desired goods and activities*. Victoria: Victoria Transport Policy Institute, 2016. 48 p.

MACHADO, M. H., LIMA, J.P. Avaliação multicritério da acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida: um estudo na região central de Itajubá (MG). *Urbe: Revista Brasileira de Gestão Urbana*. v. 07, n. 03, set/dez. 2015.

MASCARÓ, J. L. YOSHINAGA, M. *Infra-estrutura urbana*. 1. ed. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2005. 206 p.

MOBILIZE.ORG. *Divisão modal (%) cidades*. 2015. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/midias/estatisticas/divisao-de-modais-por-cidades-ii.png>. Acesso em: 13.out. 2018.

NEWMAN, P; KENWORTHY, J. *Cities and automobile dependence: a sourcebook*. Ann Arbor: Gower. 1989. p. 388.

OMS.World Health Organization. *World report on disability*. 2011. Disponível em: [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/report.pdf?ua=1](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/report.pdf?ua=1). Acesso em: 02. out. 2014.

ROBSON, C. *Real world research: a resource for social scientists and practitioner-researchers*. 2.ed. Malden: Blackwell Publishers, 2002. 624 p.

SASSAKI, R. K. Inclusão: acessibilidade no lazer, trabalho e educação. *Revista Nacional de Reabilitação*, São Paulo, v. 12. p. 10-16, mar./abr. 2009.

SMPDS - Secretaria municipal de planejamento e desenvolvimento sustentável. *Projeto Calçada Acessível: Guia para projetos de espaços públicos*. Seropédica: Cartilha, 2012. Disponível em: <http://solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/04/Nova-Cartilha.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2016.

URBS - Urbanização Curitiba S/A. *O sistema de transporte coletivo de Curitiba – RIT – Rede Integrada de Transporte*. 2015. Disponível em: <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/rede-integrada-de-transporte/42>. Acesso em: 17.ago. 2016.



YABIKU, L. *Pedestre: modalidade de transporte na cidade - uma visão ergonômica*. 2006. Tese (doutorado em Tecnologia e Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 200 p.



# 3

## O USO DA BICICLETA NO AMBIENTE URBANO

*Cycling in the urban environment*

*Ciclismo en el entorno urban*

**Antonio Carlos de Mattos Miranda  
João Pedro Bazzo Vieira**

### RESUMO

A bicicleta ocupou espaço crucial na vida europeia do início do Século XX até após a 2ª Guerra Mundial. No período posterior, a introdução maciça da indústria automobilística moldou o urbanismo das cidades e a opção da sociedade sobre o veículo do futuro. Este capítulo apresenta as principais externalidades do modelo adotado de favorecimento dos veículos automotores, como: poluição, mortes no trânsito e perda de vitalidade das cidades. São discutidas as políticas públicas adotadas para reforçar o modelo existente, e as recentes legislações que atenuam as dificuldades geradas pelo uso intensivo do automóvel. São apresentadas as vantagens do uso da bicicleta, assim como ações a serem tomadas pelo poder público para incentivar os transportes ativos. Por fim, são mostrados exemplos de

Curitiba (Ciclorrotas e Via Calma), que procuram pensar a cidade para todos os usuários, estabelecendo as prioridades dispostas pela legislação vigente.

**Palavras-chave:** Bicicleta; Automóvel; Mobilidade; Política pública

## ABSTRACT

Bicycle has played a crucial role in European life from the beginning of the 20th century until after World War II. In the later period, the massive introduction of the automobile industry shaped the urbanism of the cities and society's preference about the vehicle of the future. This chapter presents the main externalities of the adopted model in favour of motorized vehicles, such as: air pollution, traffic deaths and loss of cities vitality. The public policies adopted to reinforce the existing model, and the recent legislation that minimizes the automobile externalities are discussed. The advantages of bicycle use are presented, as well as actions to be taken by the government to encourage active transportation. Lastly, examples of Curitiba (Bicycle Priority Route and "Calm Street") are presented, which aims to design a city for all users, establishing the priorities defined by the current legislation.

**Keywords:** Bicycle; Automobile; Mobility; Public police

## RESUMEN

La bicicleta ocupó un espacio crucial en la vida europea desde principios del siglo XX hasta después de la Segunda Guerra Mundial. En el período posterior, la introducción masiva de la industria automotriz modeló el urbanismo de las ciudades y la elección de la sociedad del vehículo del futuro. Este capítulo presenta las principales externalidades del modelo adoptado que favorece a los vehículos de motor, como la contaminación, las muertes por accidentes de tránsito y la pérdida de vitalidad de las ciudades. Se discuten las políticas públicas adoptadas para reforzar el modelo existente, así como las legislaciones recientes que mitigan las dificultades generadas por el uso intensivo del automóvil. Se presentan las ventajas de usar la bicicleta, así como las acciones que debe tomar el gobierno para fomentar el transporte activo. Finalmente, mostramos ejemplos de Curitiba (Ciclorrotas y Vía Calma), que intentan pensar la ciudad para todos los usuarios, estableciendo las prioridades previstas por la legislación vigente.

**Palabras clave:** Bicicleta; Automóvil; Movilidad; Política pública

## 1. Introdução

Após a 2.<sup>a</sup> Guerra Mundial, a indústria dos países europeus foi totalmente dizimada. O esforço de reconstrução voltou-se à construção civil e à obtenção de alimentos, tarefas básicas à sobrevivência. A indústria automobilística demorou alguns anos para se reerguer. Assim, a bicicleta se impôs como alternativa de deslocamento naquele grave momento (MARTENS, 2004).

Figura 1: Reconstrução da Ponte Langebro (Islands Brygge), em Copenhague, início de 1950. Na reconstrução se vê alguma separação entre veículos a motor, ciclistas e caminhões de obras.



Fonte: LANGEBRO, 1950

Figura 2: Movimentação de autos, coletivos, ciclistas e pedestres, em meados dos anos 50. Após o término das obras, se vê que a ponte tem mais autos e coletivos, mas ainda é grande o número de ciclistas.



Fonte: DUCLOS, 2017

Figura 3: Ciclistas pedalando para o trabalho e para o estudo - Universidade de Oxford nos anos 50, do Séc. XX. Devido ao seu maior volume, os(as) ciclistas já mostravam uma tendência e se impunham no tráfego geral nas ruas.



Fonte: PICKOW, 1950.

No início dos anos 1960, o automóvel ganhou força em todo o mundo e as bicicletas foram relegadas a segundo plano. Entretanto, no início dos anos 1970, com a primeira crise dos combustíveis, quando a Organização dos Países Produtores de Petróleo — OPEP elevou muito o preço do barril de petróleo, a bicicleta reacendeu como alternativa modal (MARTENS, 2004). A imagem mais emblemática era a de

executivos, de paletó, circulando de bicicleta por vias da Holanda e Bélgica. A Figura 4 mostra cena de protestos que explodiram por todo o país (Holanda - anos 1970. Começou uma campanha chamada "*Stop kinder murder*" (Pare o assassinato de crianças), que ganhou grande apoio popular. O governo foi pressionado a mudar, e nesse cenário a crise do petróleo dos anos 1970 só dificultou ainda mais a sustentação do modelo automotivo como dominante. Era preciso mudar.

Figura 4: Holanda, anos 1970 - Protestar para mudar.



Fonte: DUCLOS, 2017

No Brasil, no início dos anos 1970, após ter mais de 50 marcas de bicicletas nos anos 60, o mercado acabou concentrado em duas montadoras apenas: Caloi e Monark. Segundo Alcorta, da ONG - Escola de Bicicleta, nas décadas de 70 e 80 as duas fábricas dominavam 95% da fabricação de veículos do setor. Também, como reflexo da crise do petróleo, passaram a organizar passeios ciclísticos, com mais de 30 mil participantes, com destaque para o Rio de Janeiro e São Paulo, em

eventos intitulados "*Passeio Ciclístico da Primavera*" (ALCORTA, s.d.). Em razão desta mesma crise, a Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - GEIPOT elaborou, em 1976, o primeiro manual brasileiro voltado à construção de projetos cicloviários, realizado por Ary, Ahouagi e Miranda<sup>1</sup>, técnicos entusiastas da bicicleta (GEIPOT, 1976). Este documento, intitulado "*Planejamento Cicloviário - Uma Política para as Bicicletas*" foi distribuído a dezenas de municípios brasileiros, para estimular a construção de infraestrutura cicloviária e reduzir um pouco a dependência da motorização. Demorou 25 anos para que o GEIPOT fizesse um novo manual. Assim, em 1999, os técnicos Ary e Miranda, foram contratados para produzir novo documento, publicado em 2001, e distribuído em 700 municípios do país. Entretanto, os técnicos, não satisfeitos com a publicação de um novo manual apenas, incluíram a realização de um diagnóstico nacional, no qual levantavam dados sobre a infraestrutura cicloviária nos três estados do sul; em três dos quatro estados da Região Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo); e em algumas cidades da Região Nordeste do Brasil (GEIPOT, 2001). E, em 2007, Miranda foi mais uma vez convidado pelo Ministério das Cidades para produzir um novo manual, que ficou conhecido como *Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades* (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

## 2. A sociedade do automóvel

Hoje o automóvel ocupa um lugar especial no imaginário contemporâneo. Não à toa ele cumpriu papel central nas propostas futuristas das cidades, desde o início do século XX (LARA, 2016). Segundo a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores - ANFAVEA, são 82 empresas associadas à ANFAVEA, sendo 65 montadoras de veículos (automóveis, tratores, caminhões e

---

<sup>1</sup> Antonio Carlos de Matos Miranda, um dos autores deste capítulo (Nota da organizadora do livro).



implementos) e mais 17 plantas industriais de componentes diretos para algumas destas fábricas. Estas plantas existem desde o Amazonas até o Rio Grande do Sul (ANFAVEA, 2018). Parte delas durante sua implantação receberam subsídios dos governos locais e nacional, através da isenção de impostos, da cessão de terrenos, de facilidades de crédito etc. Muitas acabaram beneficiadas por facilidades na importação de componentes de suas sedes, desde os EUA e Europa até de fábricas situadas no Sudeste Asiático. Além disto, desde meados dos anos 1960 até o final dos anos 1980, o Governo Federal brasileiro realizou investimentos massivos nas capitais dos estados para a ampliação do sistema viário. A Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos - EBTU operava como um verdadeiro BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento) para os transportes urbanos, concedendo recursos à construção de obras, como viadutos e outras, e na busca da obtenção de maior “*fluidéz*” das cidades amparadas pela “*carrocracia*”.

O fato é que mesmo quando da construção da infraestrutura viária voltada aos transportes coletivos, alguma vantagem era concedida à fluidez dos automóveis. Assim, inversões massivas foram realizadas nas grandes cidades que acabaram, junto com a expansão da indústria automobilística, favorecendo o carrocentrismo em nossas áreas urbanas. Tal situação ficou mais crucial quando a nova Constituição Brasileira - promulgada em 1988 - retirou da gerência do governo federal e passou aos municípios a atribuição de prover medidas voltadas aos transportes urbanos. O que se viu em seguida foi a redução assustadora dos investimentos nos transportes coletivos, limitando-se as prefeituras à realização dos cálculos tarifários e à repavimentação das vias onde circulavam os coletivos. Para a bicicleta, poucas ciclovias foram criadas, e muito mais para atender demandas de lazer da classe média (ALMEIDA et al., 2016).

Em um salto para o presente, observamos que esta política não foi alterada, apesar de terem ocorrido alguns investimentos em favor da bicicleta. A consequência fica nítida quando da análise dos dados

da repartição modal observada nas grandes áreas urbanas brasileiras. Segundo a Associação Nacional de Transportes Públicos — ANTP (2015), os automóveis são responsáveis por 27% das viagens urbanas nas grandes cidades brasileiras, os transportes coletivos representam 29% desta divisão, as viagens a pé 36% e as motos e as bicicletas ficam com 4% da mobilidade urbana cada uma delas. Porém, aos automóveis é concedida prioridade nas vias, ocorrendo verdadeiro clamor quanto à manutenção das vias para rolamento dos veículos,, enquanto nossas calçadas apresentam um quadro de manutenção, quando existem, lastimável. A desculpa para tal estado sempre é de que a legislação municipal atribui aos proprietários a construção e a conservação das mesmas. No entanto, o poder público, de forma geral, não fiscaliza e não exige o cumprimento da lei, abdicando de policiá-la e administrá-la (MALATESTA, 2017).

Parece haver um descompasso na repartição modal das cidades brasileiras. Ao automóvel é permitida liberdade total. Exemplo disto pode ser encontrado em Curitiba. Segundo dados do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba — IPPUC, enquanto o automóvel tem mais de 4.500 Km de vias pavimentadas para circular, as bicicletas têm pouco mais de 200 km de vias exclusivas (IPPUC, 2018). Segundo a Pesquisa Perfil do Ciclista 2017 de Curitiba, 44,7% dos usuários alegaram como principal problema a falta de mais e melhor infraestruturas, seguido de 39% que consideraram a falta de segurança no trânsito (LOBO; ANDRADE; RODRIGUES, 2018).

## **2.1 Poluição e espraiamento das cidades**

A partir dos anos 1970, a rápida expansão das áreas metropolitanas, denominada de “*espraiamento*” - resultante da combinação de complexo padrão de uso do solo, transporte e desenvolvimento social e econômico - tem acentuado o nível de motorização nas grandes áreas urbanas do Brasil. Em algumas

situações, o uso misto do solo não é estabelecido por leis de zoneamento, de modo que diferentes usos (residencial, comercial, serviços, espaço recreacional e espaço público com ofertas diversas) são planejados muito distantes entre si, demandando a construção de estradas e vias rápidas para garantir a complementaridade de usos. Para muitas pessoas, até mesmo para ir a um açougue ou a uma padaria é necessário dirigir um automóvel (FRUMKIN, 2002).

As emissões dos veículos automotores, em sua maior parte, ocorre nos centros urbanos. Além de gases de efeito estufa, eles emitem diversos poluentes em nível troposférico local - óxidos de nitrogênio (NOX), monóxido de carbono (CO), material particulado (MP), aldeídos etc. As redes de monitoramento de qualidade do ar de importantes capitais brasileiras - São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba, Belo Horizonte e Porto Alegre - têm identificado sistematicamente níveis de ozônio troposférico (O<sub>3</sub>), material particulado (MP<sub>10</sub> e MP<sub>2.5</sub>) acima da concentração estabelecida como aceitável pela Organização Mundial da Saúde - OMS e por padrões nacionais vigentes (OBSERVATÓRIO DO CLIMA, 2014). Portanto, este é um argumento a mais em favor do uso de modais ativos.

## **2.2 Sedentarismo e o “estar junto de estranhos”**

Há um grande consenso de que elementos básicos da vida contemporânea são: a circulação livre; o uso público e espontâneo de praças e ruas; os encontros anônimos e impessoais de pedestres; a primazia e a abertura de ruas; a presença de pessoas de diferentes grupos sociais. Jane Jacobs, uma das mais famosas entusiastas da vida pública nas cidades, defendia que onde não há calçadas e espaços públicos vivos, e uma clara demarcação entre o espaço público do espaço privado, a liberdade da cidade fica ameaçada (JACOBS, 1961). À medida que se deslocar a pé e por bicicleta em grandes cidades têm sido desencorajados, pela falta de calçadas adequadas e ciclovias,

passa a existir também menor contato público entre pessoas de classes sociais diferentes. Não há espaços comuns que os ponham juntos. Young define um modelo de cidade como um “*estar junto de estranhos*” (YOUNG, 1990), mas nossas políticas públicas induzem ao contrário: falta urbanismo para promoção da caminhabilidade, ocorrendo um quadro onde há ônibus para pobres e autos para ricos, reforçando ainda mais a segregação (CALDEIRA, 2000).

Além dos efeitos diretos na vitalidade das cidades, o uso exclusivo de modos motorizados induz ao sedentarismo - fator de risco no desenvolvimento de doenças cardiovasculares, derrames, e diversas outras causas de morte (FRUMKIN, 2002). Diversos autores estabelecem a relação entre espraiamento - medido com baixos índices de densidade populacional, empregos, “conectividade” - com menor número de deslocamentos a pé e por bicicleta (FRUMKIN, 2002).

## 2.3 Mortes no trânsito

De acordo com o Observatório Nacional de Segurança Viária, de 2001 a 2012, houve no Brasil um aumento de quase 50% no número de mortes no trânsito, somando 453.779 vítimas (ONSV, 2014). Em âmbito global, o Relatório Global de Segurança Viária da Organização Mundial de Saúde — OMS indicou uma redução geral, de 2007 a 2010, período no qual 88 países obtiveram redução no número de fatalidades em seus sistemas viários (WHO, 2013). Contudo, países de renda baixa e média, aonde a motorização vem crescendo de forma constante - como o caso do Brasil - são considerados como de alto risco no trânsito (BASTOS, 2015).

Considerando a quantidade de mortes no trânsito no Brasil (dados da ONSV, 2014) citados anteriormente, em que houve 454 mil vítimas fatais no período, à nível comparativo verifica-se que a Guerra do Iraque (2003 a 2011), deixou um saldo de cerca de 461 mil mortes (HAGOPIAN et al, 2013). No entanto, os números das fatalidades no

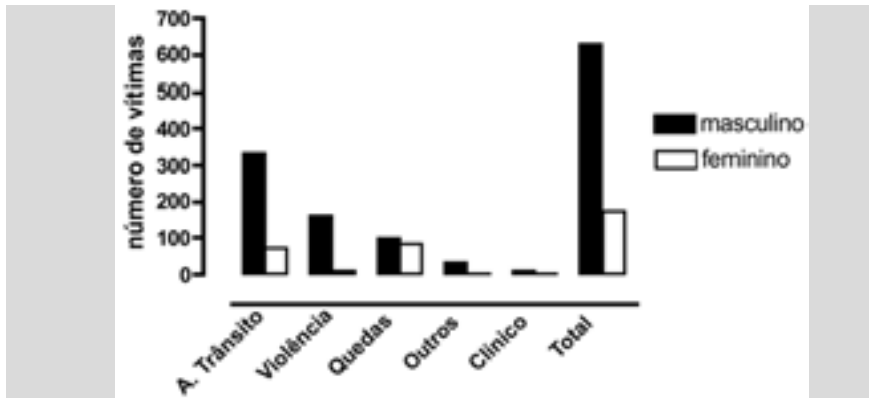
trânsito por aqui soam como simples estatística.

## 2.4 Marcos legais e o Setor Saúde

O Código de Trânsito Brasileiro - CTB, instituído pela Lei Federal n.º 9.503 (BRASIL, 1997) e a Lei Federal n.º 12.587/2012, que instituiu a Política Nacional da Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012), deram novo enfoque para os modos ativos de transportes (deslocamentos a pé e por bicicleta), assim como aos modos coletivos. Entretanto, na prática, os governantes ainda não fazem uso destas leis para promover mudanças significativas no *modus operandi* da organização da mobilidade nos espaços urbanos. Ainda hoje, pautam-se na geração de projetos voltados à concessão de mais espaços e melhorias para o trânsito motorizado. A palavra mais usada no âmbito das administrações públicas é “*fluides*”. E se para tanto tiverem de afastar os modos ativos para um pasto lateral para que o gado automobilístico passe sem ser incomodado, isto será feito. Essa realidade aparece em estudo como o realizado no primeiro semestre de 2009, em um dos hospitais de referência de Curitiba voltado ao atendimento de pessoas vítimas de traumas (CREDO; FELIX, 2012). Segundo os autores, “... o desenvolvimento da indústria automobilística, associado à imprudência no trânsito e ao descumprimento da legislação em vigor, entre outros fatores, elevaram o número de vítimas de trauma no trânsito” (CREDO e FELIX, 2012, p. 127).

As principais ocorrências de traumas observadas na amostra do estudo foram os acidentes de trânsito, as quedas e a violência, representando 50,3% (403 ocorrências), 22,5% (181 ocorrências), e 21,2% (170 ocorrências), respectivamente. A Figura 5 revela a discrepância dos acidentes de trânsito em relação aos demais tipos de traumas levantados.

Figura 5: Mecanismo de trauma, segundo o sexo da vítima, Curitiba, 2009.



Fonte: CREDO; FELIX, 2012

Caso houvesse redução no número de acidentes de trânsito, uma economia expressiva poderia ser obtida com este setor, na ordem de bilhões por ano (IPEA, 2015). Isto poderia ser alcançado com o investimento em outros modos de transporte, notadamente nos coletivos e nos modos ativos de deslocamento. Junto com o saneamento básico, os recursos voltados ao atendimento hospitalar dos acidentados de trânsito e às doenças pulmonares derivadas da poluição gerada pelos modos motorizados, são itens que sobrecarregam os recursos do Setor Saúde no Brasil (IPEA, 2015).

### 3. O Estado como cúmplice da sandice e desatino dos motoristas

No Brasil, assim como em outros países da América Latina, há leniência do Estado com os crimes de trânsito. O conceito de leniência deve ser entendido como lentidão, mansidão (PIRES, 2007). Cada significado com suas características negativas em se tratando de Justiça e ação pública. Segundo PIRES (2007), no Direito, o termo corresponde à prática surgida nos EUA com o propósito de servir como processo

correcional de um infrator. No entanto, quanto aos crimes de trânsito cometidos no Brasil, a leniência tem caráter muito menos didático, sendo mais parcimoniosa.

Os sinistros na via pública podem ser evitáveis e os fatores de risco (embriaguez e velocidade) controlados. Para tanto, alguns princípios devem ser seguidos e situações de risco prevenidas. Ou seja, a via deve estar projetada conforme normas de segurança; desenho viário previsível, que não permita o desenvolvimento de velocidades acima das estabelecidas, com atenção especial aos elementos mais vulneráveis - pedestres e ciclistas (CICLOIGUAÇU, 2017). A ausência da educação é o principal problema do trânsito e de muitas outras questões na vida em sociedade. O investimento nesta área, entretanto, é usualmente visto como panaceia. Para corrigir tais deficiências seriam necessárias campanhas, mas nosso sistema de trânsito caracteriza-se por uma série de erros latentes, segundo CICLOIGUAÇU (2017):

1. Projetos que não respeitam as necessidades dos(das) usuários(as) mais frágeis;
2. Traçados de vias que podem levar a um comportamento inseguro do(a) usuário(a);
3. Velocidade máxima permitida inadequada ou excessiva;
4. Falta de fiscalização;
5. Sistema judiciário lento e tolerante nos julgamentos de crimes de trânsito.

## 4. A grandeza da bicicleta diante de um mundo agitado

São incontáveis as virtudes deste aparente frágil veículo diante de um mundo tão agitado, com velocidade de transporte frenética.

Podem-se enumerar muitas virtudes das duas rodas leves. Segundo NAKAMORI (2015), entre algumas delas, incluem-se:

- a. agilidade;
- b. silêncio;
- c. multiplicidade de funções;
- d. baixo custo de aquisição e consumo;
- e. baixo custo de intervenção nos espaços construídos;
- f. da alegria, e do prazer em ser e estar vivo na Terra.

#### **4.1 Virtudes da agilidade**

A bicicleta, por suas características de leveza, pela alta flexibilidade do seu eixo dianteiro, também por seu reduzido tamanho, pode ser usada em espaços exíguos, reforçando seu atributo de alta mobilidade. Ela facilmente tem acesso a reduzidos espaços nas calçadas, assim como em pequenas sobras do viário.

De acordo com a Comunidade Econômica Europeia – CEE (2000), a bicicleta é o modo de transporte mais rápido para trajetos de até 5 km. Isto, quando avaliado o tempo de deslocamento porta-a-porta. Em Curitiba, no Desafio Intermodal (realizado desde 2007 pela Universidade Federal do Paraná UFPR), a bicicleta em apenas dois anos não foi a mais rápida dentre todos os modais desafiantes mas, considerando, mas considerando a média dos quesitos avaliados foi a vencedora em todos os anos. (NAKAMORI, 2015; CRUZ, 2013. Ciclistas não enfrentam congestionamentos e poucas variáveis influenciam no seu tempo de deslocamento, o que traz segurança aos usuários sobre a hora exata que chegarão ao seu destino.



## 4.2 Virtudes do silêncio

A bicicleta produz baixo nível de ruído quando em movimento. Esta condição silenciosa por vezes trabalha contra, pois é pouco percebida por outros(as) usuários(as) do meio viário. Este fato exige maiores cuidados do poder público, quanto ao tratamento das interseções em rotas onde é forte a presença de ciclistas. Também sua grande “*transparência*”, comparada aos voos de libélulas pelo ar, diante de um dia com sol forte, faz com que os(as) ciclistas circulem quase despercebidos(as) aos olhos de outros(as) usuários(as) nas vias.

Um das formas de poluição ambiental que mais afeta as pessoas em grandes centros é a poluição sonora. Em Curitiba, Zannin et al (2003) verificaram que o som gerado por veículos automotores é o ruído mais irritante. Do total de pessoas que se queixam de ruídos em suas residências, 73% (627 de 860 entrevistados) atribuem o tráfego de veículos motorizados como a principal fonte de incômodo (ZANNIN et al, 2003). Assim, a bicicleta, na sua simplicidade, se torna sofisticada ao praticamente não produzir barulho algum quando em movimento.

## 4.3 Virtudes da multiplicidade de funções

Não existe outro veículo com a multiplicidade de funções que a bicicleta possui. Esta virtude é encontrada: no transporte de pessoas e de mercadorias; no lazer (TRANSPORTE ATIVO, 2015); em modalidades esportivas; e para algumas ações mais diferentes, como pedalar para gerar eletricidade ou fazer suco, com a bicicleta acoplada a um liquidificador. A modalidade do cicloturismo (turismo por bicicleta) é ainda pouco consolidada no Brasil. Contudo, na Europa, estima-se que a rede de infraestruturas para cicloturismo se estenda por mais de 70 mil km. A Rota do Sol, por exemplo, inicia no norte da Suécia, passando pela Dinamarca, Alemanha, indo até o extremo sul da Itália, com um total aproximado de 7.400 km (EUROVELO, 2017).

Outra virtude é sua capacidade de agregação, de fazer novos relacionamentos. Em geral os(as) ciclistas são solidários(as) uns(umas) com os(as) outros(as). Muitas vezes, ao perceber que um indivíduo está circulando numa mesma rota, acabam acordando em pedalar lado a lado por algum trecho. Mesmo sendo um transporte individual, os(as) ciclistas não competem uns(umas) com os(as) outros(as). Ao contrário, procuram se ajudar. Muito comum quando um(a) ciclista fura um pneu da bicicleta ou sofre uma queda, logo acorrem outros(as) ciclistas oferecendo ajuda. Assim, pode ser dito que mesmo sendo veículo de condução individual, a bicicleta, contraditoriamente, agrega pessoas, e aqueles que dela fazem uso têm um comportamento coletivo muito forte (OS AUTORES, 2019).

#### **4.4 Do baixo custo de aquisição e consumo**

A economia média anual no orçamento de uma família em que ao menos um dos membros trocou o carro pela bicicleta é de R\$ 12,831.68 (ANDRADE, RODRIGUES, 2018). Ao adquiri-las as pessoas conseguem realizar razoável economia em seus deslocamentos mais habituais. Ou seja, os de subsistência na vizinhança de suas moradias; no acesso às escolas dos(das) filhos(as); ou por motivo de estudo. Não é sem razão que os dois grupos com maior número de usuários da bicicleta, em pesquisas realizadas em capitais do Brasil, apresentam como resultado no perfil dos(das) ciclistas estudantes e trabalhadores(as) de diversos setores (TRANSPORTE ATIVO, 2015).

A Tabela 1 apresenta um comparativo entre Shanghai (China), Curitiba (Brasil) e Copenhague (Dinamarca), e a Tabela 2 mostra a relação de bicicletas per capita em países onde o uso da bicicleta é comum. Curitiba, com 0.22 bicicletas per capita, apresenta bastante potencial de expansão, haja vista que o percentual de viagens por bicicleta ainda é de 2% (CONSÓRCIO MOBILIDADE RMC-CURITIBA, 2017).

Tabela 1: Relação número de bicicletas per capita em Curitiba, Copenhague e Shanghai.

Cidades	População	Nº Estimado de bicicletas (1mil)	bici/pop. <sup>1</sup>
Shanghai	19.213.200	9.430	0.49
Copenhagen Central	520.000	560	1.08
Curitiba	1.908.359	419.5	0.22

<sup>1</sup>bici/pop: bicicletas per capita

Fonte: SAMMEN-OM-BYEN(2011), KOMMUNE (2017), CONSÓRCIO MOBILIDADE RMC-CURITIBA (2017).

Tabela 2: Relação bicicleta per capita em países europeus e ocidentais.

País	População	Nº Estimado de bicicletas (1 mil)	de bici/pop <sup>1</sup>
China	1,342,700,000	500,000	0,37
Bélgica	10,827,519	5,200	0,48
Suíça	7,782,900	3,800	0,48
Japão	127,370,000	72,540	0,56
Finlândia	5,538,200	3,250	0,60
Noruega	4,943,000	3,000	0,60
Suécia	9,418,732	6,000	0,63
Alemanha	81,802,000	62,000	0,75
Dinamarca	5,560,628	4,500	0,80
Holanda	16,652,800	16,500	0,99

<sup>1</sup>bici/pop: bicicletas per capita

Fonte: INTERNATIONAL BIKE FUND (2018), CYCLING-UPHILL(2018), EEA-EU (2018), ECF (2015), SAMMEN-OM-BYEN (2011).

## 4.5 Do baixo custo de intervenção nos espaços construídos

Ainda como virtude da bicicleta é o custo da sua infraestrutura. A construção de um quilômetro de ciclovia, em dezembro de 2015, em Curitiba correspondia a 1/6 do custo da realização de obras para construir um quilômetro de via destinada ao tráfego motorizado. Por sua vez, a construção de um quilômetro de ciclofaixa representava, na mesma época, a 1/40 da estrutura viária para uma via de tráfego geral. Isto sem comparar com outras infraestruturas menos onerosas, como via calma ou ciclorrota, que já aproveitam a pavimentação pré-existente, segundo dados da Secretaria Municipal de Obras Públicas de

Curitiba (CURITIBA, 2015).

## 4.6 Da alegria, do prazer em ser e estar vivo na Terra

Por fim, vale ressaltar a imensa alegria que representa o ato de pedalar. Como já afirmado em outras vezes, a bicicleta é o momento da vida humana quando pela primeira vez o ser humano alça os dois pés do chão e se coloca em equilíbrio. E isto ocorre numa fase em que a criança muitas vezes nem mesmo sabe ainda realizar um raciocínio lógico. O prazer de pedalar se confunde com a liberdade de ser e estar no mundo, onde todas as possibilidades ofertadas pelo espaço e pelo corpo dependem apenas da ousadia de quem impulsiona os pedais. O ato de fazer uso regular da bicicleta ativa a serotonina (WIPFLI et al, 2011). Ela pode aumentar a paciência das pessoas, muito mais do que a sensação de “bem-estar e felicidade”. É bem por isto que os(as) ciclistas são solidários(as) e parcimoniosos(as) com outros(as) ciclistas e até mesmo com outros(as) usuários(as) da via pública. Assim, pode ser dito que pedalar representa o prazer em ser e estar vivo na Terra.

## 5. As necessidades da bicicleta

Para que os(as) ciclistas encontrem mais e melhores ambientes para circular é preciso tecer análises específicas com três focos distintos, quanto:

- a) ao trânsito;
- b) às oportunidades de acesso à cidade e aos equipamentos;
- c) à mente dos administradores e às políticas governamentais (OS AUTORES, 2019).

Do ponto de vista do trânsito, a principal preocupação diz respeito a velocidade praticada nas vias urbanas e nas rodovias de caráter mais vicinal. Caso as vias das cidades tivessem velocidade máxima de 30 km/h, não haveria necessidade de ciclovia, de ciclofaixa ou outra infraestrutura segregadora da bicicleta com o tráfego lateral. Outro aspecto importante é a garantia de algum privilégio em relação ao tráfego motorizado. Assim, o uso de bicicaixas (parada avançada da bicicleta à frente de outros veículos em um cruzamento) nas cidades constitui fator de qualidade ambiental e demonstração de que o município está dando prioridade à bicicleta.

Para acesso e oportunidades é preciso compreender a importância em disseminar paraciclos (estacionamentos de curta duração para bicicletas) em todos os locais. Ou seja, nas praças, nos grandes pólos geradores de viagens, e próximo do comércio local. Também é importante que haja forte política voltada à construção de bicicletários, equipamento com controle de acesso e vigilância permanente, para usuários deixarem suas bicicletas guardadas para ir a um cinema, a um teatro, a uma palestra, a uma aula ou para ir às compras em um “*shopping center*”, em um mercado, ou mesmo em área de comércio mais concentrado. Os bicicletários de integração com outros modais de transporte, também representam oportunidade de acesso à cidade. Neste sentido, terminais rodoviários interestaduais, terminais urbanos de ônibus, de trens, de barcas e mesmo aeroportos devem ser providos de bicicletários com controle de acesso. Tais equipamentos são altamente indutores do uso da bicicleta, reforçando permanência do uso do veículo, assim como a preferência por este modal de transporte.

Quanto à ação governamental, em cidades onde já existem infraestruturas, é desejável que ocorra o provimento de recursos orçamentários para a construção de vias dedicadas à bicicleta, assim como a manutenção daquelas já consolidadas. No entanto, onde nada existe é fundamental que os governos locais constituam estruturas permanentes, voltadas ao planejamento, à realização de projetos, ou

mesmo de acompanhamento de projetos contratados. Importante, ainda, a existência de técnicos da área de trânsito, voltados ao acompanhamento das operações especiais nas vias públicas, com formação especial ao entendimento das características do ciclismo e de suas necessidades. É fundamental que haja setor específico de pesquisa, de controle de acidentes e, até mesmo, de análise de suas causas, para buscar soluções a problemas recorrentes em áreas específicas dos municípios.

Campanhas publicitárias também constituem forte ação governamental para o equilíbrio da convivência entre condutores de veículos motorizados e os cidadãos praticantes dos modos ativos de deslocamento. Cartilhas, panfletos, placas especiais e “outdoors” são instrumentos eficazes para o aumento da consciência dos cidadãos, sejam eles motoristas, motociclistas, ciclistas, pedestres e cadeirantes. A ação pública não pode se restringir a obras apenas, pois boa parte da cidade e do viário já está pronta. Assim, ao realizar campanhas apenas está se organizando um pouco a forma de fazer uso do mesmo, buscando que o egoísmo do uso individual atinja outro patamar, voltando-se ao respeito coletivo do compartilhamento dos espaços.

## 6. As recentes contribuições de Curitiba à ciclomobilidade

Aproveitando disposição e simpatia de um administrador municipal pelas bicicletas, Curitiba avançou na ampliação da sua infraestrutura cicloviária, entre 2013 e 2016. Também São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília e Fortaleza, tiveram prefeitos simpatizantes do ciclismo, e estes municípios também ampliaram suas redes.

No entanto, Curitiba, o Rio e São Paulo inovaram na construção de suas redes, seja pela implantação de ciclorrotas, seja pela retirada dos estacionamentos de autos ao longo do meio-fio para criação de

ciclofaixas uni e bidirecionais.

## 6.1 Ciclorrotas curitibanas

O conceito de ciclorrota variou nas três cidades citadas anteriormente. O Rio adotou este nome para as novas ciclofaixas do centro da cidade, construídas a partir de mapa montado segundo pesquisas realizadas previamente com ciclistas. Em São Paulo, as ciclorrotas receberam o nome de “rotas de bicicletas”. Segundo Miranda e Moreira (2017a), a ciclorrota é uma rota de conexão entre pontos de uma rede cicloviária mais ampla. A sua extensão não deve ter mais do que seis quilômetros, operando como complemento da malha cicloviária. Quando foi concebida em Curitiba havia o entendimento de que as vias que viriam a compô-la deveriam possuir as seguintes características:

- a) onde o tráfego já fosse normalmente acalmado;
- b) onde o uso do solo tivesse predominância residencial;
- c) onde os veículos estacionados não impedissem a circulação livre da bicicleta;
- d) onde os fluxos do tráfego motorizado fossem menores do que os das vias arteriais e coletoras. Ou seja, em vias não pertencentes ao sistema viário principal da cidade, ao se considerar seus volumes de tráfego;
- e) que, devido ao seu posicionamento na malha urbana, não permitissem tráfego direto aos veículos motorizados sem a realização de alguma intervenção física.

Em Curitiba, a implantação das ciclorrotas foi precedida de pesquisa da Associação de Ciclistas do Alto Iguaçu – Cicloiguaçu, sendo selecionadas 26 de 127 proposições apresentadas. Assim, na criação das ciclorrotas deveriam estar presentes as seguintes ações,

segundo MIRANDA e MOREIRA (2017a):

- a) tratamento de interseções onde a interrupção da rota ciclável poderia representar riscos à segurança dos(das) ciclistas. Neste tratamento se incluíam a implantação de bicicaixas; a sinalização vertical, com placas especiais mostrando que a via integrava uma ciclorrota;
- b) colocação de marcas rodociclovíárias nos cruzamentos;
- c) implantação de “tapetes” vermelhos. Pintura de faixa larga no trajeto do cruzamento de uma via com tráfego intenso;
- d) pavimentação de trechos de calçadas, transformando-os em passeios compartilhados, com o objetivo de vencer obstáculos com maiores riscos à segurança dos(das) ciclistas;
- e) colocação de faixas elevadas em trechos especiais, ou semáforos repetidores em algumas interseções, para criar a possibilidade dos(das) ciclistas cruzarem vias onde existissem fortes correntes de tráfego. Ou, ainda, semáforo atuado;
- f) colocação de placas em certos pontos, com mapa mostrando o trajeto da ciclorrota.

A Figura 6 mostra a chamada feita na Internet, pela Cicloiguaçu, para seus associados apresentarem propostas para ciclorrotas a criar. Com base nas sugestões dos(das) ciclistas, foi montada a primeira delas ligando o Bairro do Portão até a Pontifícia Universidade Católica — PUC. A Figura 7 mostra o mapa posteriormente distribuído à população.



Figura 6: Curitiba: chamada da Cicloiguaçu para pesquisa



Fonte: CICLOIGUAÇU, 2013

Figura 7: CURITIBA. Mapa básico da Ciclorrota



Fonte: adaptado de MAISBICI (2015)

## 6.2 A Via Calma

Curitiba se destacou por apresentar novo conceito de infraestrutura para a circulação de bicicletas, denominado Via Calma, caracterizado por espaço parcialmente compartilhado, com o aproveitamento de sobra de espaço viário que não permite a circulação de dois autos lado

a lado. A ideia era reforçar o constante no Art. 58 do Código Brasileiro de Trânsito CTB, com garantia da circulação prioritária de ciclistas em vias de tráfego lento, com área parcialmente demarcada junto ao meio fio. O projeto, desenvolvido por Miranda no IPPUC, surgiu no ano de 2013 na Av. Sete de Setembro, quando a via passava por uma fase de recuperação, com a construção de nova geometria para a canaleta do Sistema Expresso do Transporte Coletivo (MIRANDA, 2013). A experiência foi posteriormente estendida ao Eixo Norte de Curitiba, nas avenidas João Gualberto e Paraná, resultando na construção de 20 km de Vias Calmas em Curitiba. Para configurá-la foi realizada pintura tracejada, distante 1,20 m dos meios-fios, nas duas pistas locais, a fim de garantir o espaço preferencial para os(as) ciclistas, implantação de bicaixas, ilustradas na Figura 8, cujo objetivo era garantir maior aproximação dos(das) ciclistas nos cruzamentos e prioridade da arrancada, quando da mudança do sinal de vermelho para verde. A velocidade máxima definida foi de 30 km/h, sendo implantados radares para controle da norma (MIRANDA, 2013; MIRANDA e MOREIRA, 2017).

Figura 8: CURITIBA. Trecho linear na Av. Sete de Setembro e Bicaixa na Av. João Gualberto



Fonte: HARADA (2017); GAZETA DO POVO (2017).

Três pontos da Av. Sete de Setembro possuem série histórica de contagens volumétricas classificadas feitas pelo IPPUC. Diante de notícias de que a nova administração do município poderia desconstruir a infraestrutura, a Cicloiguação se antecipou e realizou pesquisa em 2017,

aplicando os mesmos métodos. Os resultados apontaram decréscimo do volume do tráfego motorizado na via no horário de pico, mostrando que os motoristas passaram a buscar rotas alternativas ao uso da via. Por sua vez, o número de usuários de bicicletas vem experimentando aumentos sucessivos (Figura 9).

Destaca-se ainda que o número de ciclistas fazendo uso da canaleta destinada ao uso exclusiva dos ônibus caiu, no mesmo período, de 39% para 23%, representando um avanço na diminuição de riscos para a integridade física dos usuários da bicicleta (CICLOIGUACU, 2017).

Figura 9: CURITIBA. Via Calma da Av. Sete de Setembro, próximo da Rua Lamenha Lins



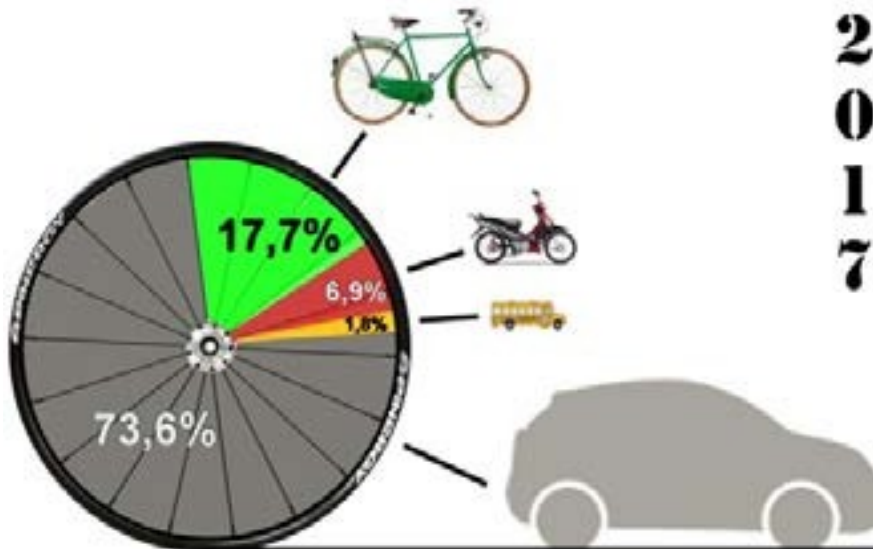
Fonte: CICLOIGUACU, 2017.

Também observa-se que a participação feminina aumentou desde a criação da Via Calma, e vem se mantendo constante, no patamar de 12%, demonstrando a segurança que as mulheres têm quanto à circulação na via. Em pesquisas pontuais, elas apontaram como fatores para sua maior presença na via os seguintes:

- a atual infraestrutura confere maior segurança às mulheres, com a velocidade máxima de 30 km/h;
- porque há de fato preferência aos(as) ciclistas na via, pela existência de bicicleixas; pela sinalização de pista; e pela existência de placas indicando tal prioridade;
- pois a maior presença de ciclistas em circulação trazem maior percepção de segurança.

A percepção de risco no trânsito das mulheres é maior: isto fica bem evidenciado pela mínima participação (7%) delas no interior da canaleta destinada para uso exclusivo dos ônibus (CICLOIGUAÇU, 2017). Em relação à participação a participação das duas rodas leves na repartição modal da via, se verificou em 2017 quase 18% de ciclistas circulando nela (Figura 10), percentual usual em países com tradição no uso da bicicleta, como Alemanha e Suíça (FIETS-BERAAD, 2009).

Figura 10: CURITIBA. Repartição modal na Via Calma da Av. Sete de Setembro



Fonte: CICLOIGUACU, 2017.

Assim, este valor é significativo, devendo ser afastada qualquer dúvida quanto à validade da manutenção da Via Calma na Avenida Sete de Setembro.

O modelo das vias calmas é uma materialização das diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana brasileira. Ele precisa ser implantado nos demais eixos estruturais de transporte na cidade de Curitiba. É fundamental, neste momento, que sejam superadas divergências políticas de diferentes administrações do município. Também, que ações em prol de um trânsito seguro por bicicleta sejam tratadas como políticas de Estado, e não de Gestão.

## 7. Quais ações seriam importantes a adotar pelo Estado?

Para o ajustamento de um ambiente mais adequado à vida urbana são necessárias muitas ações. A primeira delas corresponde à educação. Preparar a criança desde cedo para seus deslocamentos à escola é tarefa que ajuda na construção da consciência cívica, no respeito ao próximo. As escolas devem ser preparadas para receber os estudantes ciclistas e suas bicicletas. Percursos monitorados por agentes de educação para crianças menores, assim como por pais-guias/mães-guias, podem ajudar muito a formação de ciclistas mirins. Ações voltadas à introdução de regras de trânsito também são desejáveis, podendo ser atividade de cunho permanente nas escolas.

Outra medida, a licitação de “bicicletas públicas” deve ser realizada. As suas estações devem ser implantadas em áreas mais centrais, como forma de ajudar na diminuição do trânsito motorizado, bem como para servir como complemento de viagem às pessoas que moram distantes do centro urbano. Também, a iluminação pública representa fator capaz de resguardar a integridade física dos(das) ciclistas, além de permitir a ampliação do período de uso da bicicleta.

Adicionalmente, a produção de leis mais severas, voltadas à punição dos delitos de trânsito, do mesmo modo como ocorre na Holanda, na Dinamarca e na Suíça, devem ser buscadas. É importante que os direitos dos(das) ciclistas sejam amplamente divulgados no meio policial, também junto ao poder judiciário.

Quanto à infraestrutura para bicicletas, os administradores públicos precisam ser conscientizados de que não bastam vias especiais isoladas, mas sim a montagem de redes cicloviárias inteiramente conectadas. Nelas devem estar presentes ciclovias, ciclofaixas, vias calmas, ciclorrotas, paraciclos, bicicletários, bicicletas públicas, vias acalmadas, vias restritas ao uso do automóvel, assim como soluções para acalmar o tráfego. Da mesma forma, há que se estudar a integração das bicicletas com os transportes coletivos, seja através da construção de bicicletários nos terminais, seja através da permissão do embarque de ciclistas conduzindo suas bicicletas em veículos coletivos em horários específicos do dia.

A democratização da governança nos projetos voltados ao ciclismo é ação cada vez mais imperativa para se produzir mudanças profundas na mobilidade urbana. Debater e construir, por meio da participação da população e de associações representativas, o plano de mobilidade urbana e políticas públicas de forma democrática, multidisciplinar e interinstitucional é tarefa a realizar nestes novos tempos. Tais ações são dispostas pelo Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257/2001, que estabelece diretrizes da política urbana (BRASIL, 2001).

Ainda, se recomenda também a implantação de bicicaixas nos cruzamentos; sinais verdes ou ondas verdes para ciclistas em interseções com grandes volumes de bicicletas; sinalizações especiais com apelos brilhantes, em interseções de grandes eixos cicloviários urbanos; geometrias especiais nas interseções, ou mesmo semáforos adaptados na altura da visão dos ciclistas e ao alcance de suas mãos, são medidas

imprescindíveis ao estímulo da mobilidade ciclística.

## 8. Considerações finais

Deve ser compreendido que não é intenção deste texto demonizar o automóvel. Apenas é preciso reconhecer ser impossível conceder um automóvel a cada pessoa e dizer simplesmente: *Vá!* Seria como distribuir a cada família um hectare de terreno na Terra. Muito breve teríamos esgotado toda a capacidade das terras distribuídas e arrasariamos todo o planeta. A verticalização e a alta densidade nas cidades, constituem atributos que permitiram que sejamos mais de 7 bilhões de indivíduos sobre a Terra. Para se obter um consumo mais harmônico dos espaços urbanos, a bicicleta tem de ser reintroduzida neles com privilégios.

Ao administrador, cabe também entender que sendo os espaços escassos, é atribuição dele buscar soluções capazes do compartilhamento entre diferentes modos de transportes. Neste sentido, ciclorrotas e vias calmas podem representar boas soluções para integrar a bicicleta de forma definitiva nas vias públicas. No caso desta última, não há necessidade de haver sobra de espaço para sua demarcação. Para tanto, as linhas tracejadas podem ser criadas no interior de faixas mais à direita, em vias com mais de duas faixas de tráfego, desde que a via tenha sentido único e a velocidade máxima seja reduzida para 50 km/h.

É chegada a hora de diminuir o império e os privilégios do automóvel no meio urbano. As questões ambientais mais urgentes exigem novo olhar sobre a cidade, novo modo de consumi-la. Ou melhor, de paginá-la, de reconstruí-la. Janette Sadik-Khan, ex-secretária de Transporte de Nova York, na gestão do Prefeito Michael Bloomberg, adotou medidas para revolucionar as ruas da megalópole norte-americana, entre 2007 e 2013. Faixas exclusivas para ônibus, ciclovias e novas áreas para pedestres foram incorporadas à região central da cidade, reduzindo o número de colisões fatais, diminuindo o

tempo de deslocamento das pessoas, além de trazer benefícios diretos ao comércio. A mudança, não foi simples, demandando vontade política e habilidade na condução do processo, já que, segundo Sadik-Khan *“quando você muda o DNA de uma cidade, podem surgir atritos. A realidade é que é uma batalha mexer nas ruas de uma cidade a fim incentivar o trânsito a pé, o uso da bicicleta e do transporte público”* (MENEZES; BALAN, 2016).

Assim como foi função da geração passada desconstruir o “glamour” que existia entre o fumante e o cigarro, cabe à geração atual reconhecer a exaustão do modelo atual, do urbanismo voltado ao automóvel. É importante questionar a relação de sedução que se tem com o automóvel e voltar os olhos às propostas mais simples, sustentáveis e saudáveis.



## REFERÊNCIAS

ALCORTA, A. *A história da bicicleta no Brasil*. 2017. Disponível em: [www.escoladebicicleta.com.br/historiabicicletaBrasilA.html](http://www.escoladebicicleta.com.br/historiabicicletaBrasilA.html). Acesso em: dez. 2017.

ALMEIDA, E. *Mobilidade Urbana no Brasil*. São Paulo, 2016. Disponível em: < <https://fpabramo.org.br/publicacoes/wp-content/uploads/sites/5/2017/05/Mobilidade-web2.pdf>>. Acesso em: ago. 2018

ANDRADE, V; RODRIGUES, J. *Economia da Bicicleta no Brasil, LABMOB* — UFRJ, 2018. Disponível em: [http://www.aliancabike.org.br/download-estudo-economiabicicleta/00c00/ECONOMIA\\_DA\\_BICICLETA\\_jul\\_18.pdf](http://www.aliancabike.org.br/download-estudo-economiabicicleta/00c00/ECONOMIA_DA_BICICLETA_jul_18.pdf). Acesso em: ago. 2018

ANFAVEA. *Anuário da Indústria Automobilística*, 2018. Brasília-DF. Disponível em: <http://www.virapagina.com.br/anfavea2018/>. Acesso em: ago. 2018.

ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos. *Sistema de Informações da Mobilidade Urbana: Relatório Geral 2013, 2015*. Disponível em: [http://files-server.antp.org.br/\\_5dotSystem/userFiles/SIMOB/Rel2013V3.pdf](http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/userFiles/SIMOB/Rel2013V3.pdf). Acesso em: dez. 2015.

BASTOS, J. T. et al. Traffic fatality indicators in Brazil: State diagnosis based on data envelopment analysis research. *Journal of Accident Analysis and Prevention*, v. 81, p. 61–73, 2015.

BRASIL. Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001. *Regulamenta o Art. 182 e Art. 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências*. Brasília: DOU de 11/7/2012.

BRASIL. Lei n.º 12.587, de 3 de janeiro de 2012. *Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana*. Brasília: DOU de 04/1/2012.

BRASIL. Lei n.º 9.503, de 23 de setembro de 1997. *Institui o Código de Trânsito Brasileiro*. Brasília: DOU de 24/9/1997.

BRASIL. Ministério das cidades. *Caderno de Referência para elaboração de: Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades, 2007*. Disponível em: [www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroBicicletaBrasil.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroBicicletaBrasil.pdf). Acesso em: dez. 2017.

CALDEIRA, T. P. R. *Cidades de muros - Crime, segregação e cidadania em São Paulo*. Edusp, 2000.

CEE - Comissão Econômica Européia. *Cidade para Bicicletas, Cidades de Futuro, 2000*. Disponível em: [ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling\\_pt.pdf](http://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling_pt.pdf). Acesso em: dez. 2017.

CICLOIGUAÇU - Associação de Ciclistas do Alto Iguaçu. *CICLORROTA: qual é a sua?, 2013*. Disponível em: <https://issuu.com/cicloiguacu/docs/ciclorota>. Acesso em: dez. 2017.

CICLOIGUAÇU - Associação de Ciclistas do Alto Iguaçu. *Contagem volumétrica classificada de veículos na Avenida Sete de Setembro em 23, 24 e 25/08/2017, 2017*. Disponível em: <http://www.cicloiguacu.org.br/?p=3809>. Acesso em: dez. 2017.

CICLOIGUAÇU – Associação de Ciclistas do Alto Iguaçu. *NOTA – Dia Mundial em Memória das Vítimas de Trânsito, 2007*. Disponível em: <https://cicloiguacu.org.br/2017/11/19/nota-dia-mundial-em-memoria-das-vitimas-de-transito/>. Acesso em: ago. 2018.

CONSÓRCIO MOBILIDADE RMC-CURITIBA. *Consolidação de dados de oferta, demanda, sistema viário e zoneamento: Relatório 5 - Pesquisa Origem-Destino Domiciliar, 2017*. Disponível em: <http://www.ippuc.org.br/>. Acesso em: ago. 2018.

CREDO, P. F. DI C.; FELIX, J. V. C. Perfil dos pacientes atendidos em um hospital de referência ao trauma em Curitiba: Implicações para a enfermagem. *Cogitare Enfermagem*, n. 17, p. 126-131, 2012. Disponível em: [revistas.ufpr.br/cogitare/article/viewFile/26385/17578](http://revistas.ufpr.br/cogitare/article/viewFile/26385/17578). Acesso: ago.2018.

CRUZ, W. *Resultados do Desafio Intermodal ao longo dos anos, em seis capitais*. 2013. Disponível em: <http://vadebike.org/2009/01/bicicleta-mais-rapida-que-o-carro-e-ja-nao-e-mais-no-idade/>. Acesso em: ago. 2018.

CURITIBA. *Acesso à Informação 156: Custo implantação via calma 2015*. Disponível em: <<https://www.curitiba.pr.gov.br/>>. Acesso em: ago. 2018.

CYCLING-UPHILL. *Cycling statistics in UK. 2018*. Disponível em: <https://cyclinguphill.com/cycling-statistics-uk/>. Acesso em: ago. 2018.

DUCLOS, D. *Como os holandeses lutaram por um país de bicicletas. 2017*. Disponível em: [www.ducsamsterdam.net/como-holandeses-lutaram-por-um-pais-de-bicicletas/](http://www.ducsamsterdam.net/como-holandeses-lutaram-por-um-pais-de-bicicletas/). Acesso em: dez. 2017.

ECF. *New analysis shows how advocacy can add 5 billion to the EU Market. 2015*. Disponível em: <https://ecf.com/new-analysis-shows-how-advocacy-can-add-5-billion-eu-market>. Acesso em: ago. 2018.

EEA-EU. *European Environmental Agency. 2018*. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/>. Acesso em: ago. 2018

EUROVELO - *The European cycleroute network. Routes, 2017*. Disponível em: [www.eurovelo.org/routes/](http://www.eurovelo.org/routes/). Acesso em: dez. 2017.

FIETS-BERAAD. *La bicicleta en los Países Bajos. Ministerie van Verkeer em Waterstaat, 2009*. Disponível em: <http://www.fietsberaad.nl/library/repository/bestanden/Labicicletaenpaisabajos2009.pdf>. Acesso em: ago. 2018.

FRUMKIN, H. Urban Sprawl and Public Health. *Public Health Reports*, n. 117, p. 201-217, 2002. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1497432/pdf/12432132.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2018.

GAZETA DO POVO. *Licitação para via calma das avenidas João Gualberto e Paraná é aberta, 2015*. Disponível em: <[www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/licitacao-para-via-calma-das-avenidas-joao-gualberto-e-parana-e-aberta-15tuibjdruqo8oqgwbk47q7jp](http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/licitacao-para-via-calma-das-avenidas-joao-gualberto-e-parana-e-aberta-15tuibjdruqo8oqgwbk47q7jp)>. Acesso em: dez.2017.

GEIPOT - Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. *Planejamento Cicloviário: Diagnóstico Nacional, 2001*. Disponível em: [www.ciclocidade.org.br/biblioteca/file/47-planejamento-cicloviario-diagnostico-nacional-geipot](http://www.ciclocidade.org.br/biblioteca/file/47-planejamento-cicloviario-diagnostico-nacional-geipot). Acesso em: dez. 2015.

GEIPOT. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. *Planejamento Cicloviário - Uma Política para as Bicicletas*, 1976. Disponível em: <http://projects.mcrit.com/tiete/attachments/article/291/Manual%20de%20planejamento%20ciclovi%C3%A1rio%20-%20GEIPOT%20-%202001.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2018.

HAGOPIAN A., FLAXMAN A. D., TAKARO T. K., ESA S. A., RAJARATNAM J. et al. Mortality in Iraq Associated with the 2003–2011 War and Occupation: Findings from a National Cluster Sample Survey by the University Collaborative Iraq Mortality Study. *Plos Medicine*, Ottawa, v. 10, n. 11, p. 1-15, 2013. doi:10.1371/journal.pmed.1001533. Acesso em: set.2018.

HARADA, J. *71,8% de ciclistas da nova Via Calma de Curitiba abandonaram canaleta, diz Ippuc*, 2016. Disponível em: <[www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/futuro-das-cidades/718-de-ciclistas-da-nova-via-calma-de-curitiba-abandonaram-canaleta-diz-ippuc-a5lkyuns-579hwwz854kvexyxbx](http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/futuro-das-cidades/718-de-ciclistas-da-nova-via-calma-de-curitiba-abandonaram-canaleta-diz-ippuc-a5lkyuns-579hwwz854kvexyxbx)>. Acesso em: dez. 2017.

INTERNACIONAL BICYCLE FUND. *Bicycle Statistics: Usage, Production, Sales, Import, Export*, 2015. Disponível em: <http://www.ibike.org/library/statistics-data.htm>. Acesso em: ago. 2018.

IPEA. Estimativa dos Custos dos Acidentes de Trânsito no Brasil com Base na Atualização Simplificada das Pesquisas Anteriores do Ipea: *Relatório de Pesquisa. Brasília*, 2015. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7456/1/RP\\_Estimativa\\_2015.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7456/1/RP_Estimativa_2015.pdf). Acesso em: ago. 2018.

IPPUC. *Downloads: shapefile 'Arruamento'*. Disponível em: <http://ippuc.org.br/geodownloads/geo.htm>. Acesso em: dez. 2017.

JACOBS, J. *Morte e vida de grandes cidades*. Editora WMF Martins Fontes, 1961.

KOBENHAVNS-KOMMUNE. Borger. Disponível em: <https://www.kk.dk/>. Acesso em: ago. 2018.

LANGEBRO. *Vintage Bicycle Traffic Photos from Copenhagen. 1950*. Disponível em: [www.copenhageneze.com/2010/12/vintage-bicycle-traffic-photos-from.html](http://www.copenhageneze.com/2010/12/vintage-bicycle-traffic-photos-from.html). Acesso em: dez. 2017.

LARA, F. L. A arquitetura moderna brasileira e o automóvel: O casamento do século. In: Balbim, R.; Krause, C.; Linke, C.C. (Orgs). *Cidade e Movimento: Mobilidades e Interações no Desenvolvimento Urbano*. Brasília: IPEA, p.131-141, 2016.

LOBO, Z; ANDRADE, V.; RODRIGUES J. *Perfil do ciclista 2018: Parceria Nacional pela Mobilidade por Bicicleta. Transporte Ativo*. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <http://ta.org.br/perfil/ciclista18.pdf>. Acesso em: ago. 2018

MALATESTA, M. Caminhabilidade e segurança: O desafio do desenho urbano nas cidades brasileiras. In: Andrade, V.; Linke, C.C. (Orgs.) *Cidades de Pedestres – A caminhabilidade no Brasil e no Mundo*. Babilonia Cultura Editorial, 2017. p. 69-82.

MAISBICI. *Mapas de estruturas, rotas cicloviárias e cicloturísticas*, Prefeitura de Curitiba, 2015. Disponível em: <http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/mais-bici-mapas-com-rotas-de-ciclofaixas-eciclorrotas/2216>. Acesso em: ago. 2018.

MARTENS, K. The bicycle as a feeding mode: experiences from three European countries, Transportation Research Part D. *Transport and Environment*, v. 4, n. 9, p.281-294, 2004.

MENEZES, Z. M.; BALAN M. *É uma batalha mexer nas ruas para incentivar o trânsito a pé e de bicicleta*. 2016. Disponível em: [www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/futuro-das-cidades/e-uma-batalha-mexer-nas-ruas-para-incentivar-o-transito-a-pe-e-de-bicicleta-26gz603za9euuxmn6s2sjs3z2](http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/futuro-das-cidades/e-uma-batalha-mexer-nas-ruas-para-incentivar-o-transito-a-pe-e-de-bicicleta-26gz603za9euuxmn6s2sjs3z2). Acesso em: dez. 2017.

MINISTERIO DAS CIDADES. *Caderno de Referência para elaboração de: Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades*, 2007. Disponível em: [www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroBicicletaBrasil.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroBicicletaBrasil.pdf). Acesso em: dez. 2017.

MIRANDA, A. C. M. A segurança no uso da bicicleta: a mobilidade dos ciclistas em meio urbano, exemplos de projetos especiais. In: MIRANDA, A.C.M., CASCAES, J.C. (org.). *Brasil não motorizado. Coletânea de artigos sobre mobilidade urbana*. Curitiba: LabMol, 2013.

MIRANDA, A. C. M.; MOREIRA, H. J. *Ciclorrota, alternativa para uso da bicicleta em vias calmas nas metrópoles*. 2017a. Disponível em: <http://www.cicloiguacu.org.br/?p=3885>. Acesso em: dez. 2017.

MIRANDA, A. C. M.; MOREIRA, H. J. *Via Calma em Curitiba: Construindo uma mobilidade mais segura e sustentável*, 2017. Disponível em: <http://www.cicloiguacu.org.br/?p=3885>. Acesso em: dez. 2017.

NAKAMORI, S. Programa de Extensão Universitária Ciclovida: *Uma proposta para as universidades brasileiras*. Seminário Nacional de Planejamento e Desenvolvimento, 2015. Disponível em: [http://200.19.73.116/anais2/wp-content/uploads/2015/08/Silvana\\_Nakamori.pdf](http://200.19.73.116/anais2/wp-content/uploads/2015/08/Silvana_Nakamori.pdf). Acesso em: ago. 2018

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. *Análise da evolução de GEE no Brasil (1990-2012)*: Setor de energia. 2014. Disponível em: [s3-sa-east-1.amazonaws.com/arquivos.gvces.com.br/arquivos\\_gvces/arquivos/304/SEEG\\_Energia.pdf](http://s3-sa-east-1.amazonaws.com/arquivos.gvces.com.br/arquivos_gvces/arquivos/304/SEEG_Energia.pdf). Acesso em: dez. 2017.

ONSV - Observatório Nacional de Segurança Viária. *Retrato da Segurança Viária 2014*. 2014. Disponível em: [iris.onsv.org.br/iris-beta/downloads/retrato2014.pdf](http://iris.onsv.org.br/iris-beta/downloads/retrato2014.pdf). Acesso em: nov. 2017.

PICKOW, G. *In the University of Oxford everybody cycles to work*. 1950. Disponível em: [www.gettyimages.com/photos/george-pickow](http://www.gettyimages.com/photos/george-pickow). Acesso em: dez. 2017.

PIRES, A. B. *Trânsito no Brasil: avanços e desafios*. ANTP/FENASEG. São Paulo, 2007.

SAMMEN-OM-BYEN. *Fra god til verdens bedste: Kobenhavns Cykelstrategi 2011-2025*. 2011. Disponível em: <https://www.kk.dk/artikel/cykelpolitik-strategi-fakta>. Acesso em: ago. 2018.

TRANSPORTE ATIVO. *Pesquisa Nacional pela Mobilidade por Bicicleta - Pesquisa Perfil do Ciclista*. 2015. Disponível em: [www.ta.org.br/perfil/ciclista.pdf](http://www.ta.org.br/perfil/ciclista.pdf). Acesso em: dez. 2015.

WHO - World Health Organization. *Global status report on road safety. Geneva, Switzerland, 2013*. Disponível em: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2015/en/](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/). Acesso em: nov. 2017.

WIPFLI, B.; LANDERS, D.; NAGOSHI C.; RINGENBACH, S.  
An examination of serotonin and psychological variables in the relationship between exercise and mental health. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, v. 3, n. 21. p.474-481, 2011. Acesso: ago 2018.

YOUNG, I. M. *Justice and the politics of difference*. Princeton: University Press, 1990.

ZANNIN, P.H. T.; CALIXTO A.; DINIZ, F.B.; FERREIRA J. A. C.  
A survey of urban noise annoyance in a large Brazilian city: the importance of a subjective analysis in conjunction with an objective analysis. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 2, n. 23, p. 245-255, 2003. doi:10.1016/S0195-9255(02)00092-6. Acesso: ago 2018.





# 4

## CONDIÇÕES GEOMÉTRICAS DE VIAS URBANAS PARA O ACESSO DO SERVIÇO PÚBLICO DE EMERGÊNCIA EM SITUAÇÕES DE INCÊNDIO

*Geometric conditions of urban ways to access the public emergency service in fire situations*

*Condiciones geométricas urbanas de acceso al servicio público de emergencia en situaciones de incendio*

**Ivan Ricardo Fernandes**

### RESUMO

O fogo e os grandes incêndios sempre estiveram presentes no contexto social, muitas vezes com perdas de vidas humanas e bens materiais. As normativas do Corpo de Bombeiros procuram sanar este problema, no entanto as condições de acessibilidade e mobilidade de vias urbanas têm dificultado a prestação do serviço público de emergência em situação de incêndio. Contribui ainda com este cenário, o fragmentado processo de urbanização brasileira, onde famílias passaram a ocupar áreas impróprias à moradia humana. A mobilidade urbana está relacionada com a facilidade de deslocamentos das pessoas e bens no espaço urbano, sendo assim é a condição sob a qual a sociedade interage com os espaços, por meio da utilização de seus veículos nas vias urbanas que possibilitam esse ir e vir cotidiano. No

entanto, os conceitos de mobilidade são atualmente predominantemente tratados no sentido de restringir a circulação de automóveis e incentivar a locomoção de pessoas, sem atentar para a temática do acesso de viaturas de emergência. O objetivo deste capítulo foi verificar as condições geométricas de vias urbanas em três municípios do entorno de Curitiba. Para esta verificação foi necessário generalizar os conceitos das vias urbanas dos municípios, em função do Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997), bem como das viaturas do Corpo de Bombeiros em função do Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas (BRASIL, 2010). Os resultados mostraram que não há o atendimento das prescrições normativas em elementos do desenho urbano, como largura de vias, gabarito vertical mínimo e raio mínimo de giro na via.

**Palavras-chave:** Mobilidade urbana; Vias urbanas; Emergência; Incêndio

## ABSTRACT

Fire and large fires have always been present in the social context, often with loss of human lives and material possessions. The regulations of the Fire Department seek to remedy this problem, however the conditions of accessibility and mobility of urban roads has made it difficult to provide the emergency public service in a fire situation. It also contributes to this scenario, the fragmented process of Brazilian urbanization, where families started occupying areas that were not suitable for human housing. Urban mobility is related to the ease of movement of people and goods in the urban space, and this is the condition under which society interacts with spaces, through the use of its vehicles in the urban ways that enable this daily coming and going. However, the concepts of mobility are treated in order to restrict the movement of cars and encourage the movement of people, without regard to the issue of access of emergency vehicles. The objective of this chapter is to verify the geometric conditions of urban roads in three municipalities around Curitiba. For this verification, it was necessary to generalize the concepts of the urban roads of the municipalities, as a function of the Brazilian Traffic Code (BRASIL, 1997), as well as of the vehicles of the Fire Department according to the Manual of Geometric Project of Urban Crossings (BRASIL, 2010). The results showed that there is no compliance with the normative prescriptions in the urban design of road width, minimum vertical gauge and minimum turning radius in the road.

**Keywords:** Urban mobility; Urban roads; Emergency; Fire

## RESUMEM

El fuego y los grandes incendios siempre han estado presentes en el contexto social, a menudo con pérdida de vidas humanas y bienes materiales. Los reglamentos del Departamento de Bomberos buscan remediar este problema, pero las condiciones

de accesibilidad y movilidad de las vías urbanas han dificultado la prestación de servicios públicos de emergencia en una situación de incendio. También contribuye a este escenario el proceso fragmentado de la urbanización brasileña, donde las familias comenzaron a ocupar áreas no aptas para la vivienda humana. La movilidad urbana está relacionada con la facilidad de movimiento de personas y bienes en el espacio urbano y, por lo tanto, es la condición bajo la cual la sociedad interactúa con los espacios, mediante el uso de sus vehículos en las vías urbanas que permiten este ir y venir a diario. Sin embargo, los conceptos de movilidad se tratan, por lo general, con el fin de restringir la circulación de automóviles y fomentar el movimiento de personas, sin abordar el tema del acceso de vehículos de emergencia. El propósito de este capítulo es presentar la investigación de las condiciones geométricas de las vías urbanas en tres municipios alrededor de Curitiba. Para esta verificación fue necesario generalizar los conceptos de vías urbanas de los municipios, de acuerdo con el Código de Tráfico de Brasil (BRASIL, 1997), así como los vehículos del Departamento de Bomberos de acuerdo con el Manual de Diseño Geométrico de Cruces Urbanos (BRASIL, 2010). Los resultados mostraron que no se cumplen las prescripciones normativas en elementos de diseño urbano como el ancho de vía, el paramento vertical mínimo y el radio de giro mínimo en la vía.

**Palabras clave:** Movilidad urbana; Vías urbanas; Emergencia; Incendio

## 1. Introdução

Os últimos anos foram marcados pela crescente preocupação com a segurança contra incêndio e pânico em edificações, em especial pelo ocorrido no ano de 2013 na Boate Kiss, cidade de Santa Maria no Estado do Rio Grande do Sul, que vitimou 242 pessoas. A partir desse fato houve uma mobilização nacional quanto à melhoria de legislações de segurança contra incêndio e pânico, culminando com a edição da Lei Federal N.º 13.425 de 2017<sup>1</sup>. No art. 2º desta lei está definido que “o planejamento urbano a cargo dos Municípios deverá observar normas especiais de prevenção e combate a incêndio e a desastres para locais de grande concentração e circulação de pessoas, editadas pelo poder público municipal, respeitada a legislação estadual pertinente ao tema.” Neste contexto o Estado do Paraná foi precursor neste processo, com a atualização de sua legislação antes mesmo deste incêndio que dizimou os frequentadores da referida boate. Dentre as inovações dessa nova legislação está a previsão de condições adequadas para o acesso das equipes de bombeiros nas edificações, e ainda, a mobilidade das viaturas em vias urbanas.

O processo de urbanização brasileira gerou uma concentração populacional nos centros urbanos, em grande parte com um crescimento não planejado, visto que a população passou a ocupar desordenadamente áreas informais, muitas vezes inadequadas à habitação e sem a presença da infraestrutura básica para a sobrevivência humana.

Na segunda metade do século XX, a política urbana brasileira foi orientada por legislação e programas federais de habitação. Neste sentido Maricato (2012) afirma que uma quantidade inédita de planos diretores foi elaborada nesse período. O plano diretor municipal como ideologia se fortalecia, entendido como a solução para o caos

---

1 Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público.

e crescimento descontrolado. De modo geral, a legislação municipal se restringia à delimitação de perímetros e aprovação de códigos de obras e posturas, o que dificultou a implantação de várias políticas municipais, pois havia uma tentativa de padronizar o desenvolvimento urbano, em desatenção a todas as particularidades locais e as enormes diferenças entre as cidades brasileiras. Associado a isto, por vezes, os municípios acabam por fornecer condições básicas de infraestrutura urbana, sem atentar a aspectos que afetam a segurança e o bem-estar humano.

Com a aprovação da Lei Federal nº 10.257 de 2001, denominada Estatuto da Cidade, passou a existir um conjunto de instrumentos urbanísticos e jurídicos que possibilitou o desenvolvimento de políticas urbanas por meio da aplicação de instrumentos de reforma urbana, voltados à promoção da inclusão social e territorial nas cidades brasileiras, considerando aspectos urbanos, sociais e políticos. Rolnik (2001) destaca que o Estatuto da Cidade é uma legislação pioneira de regulação no âmbito federal para as políticas urbanas, sem a ficção tecnocrática dos velhos planos diretores, que prometiam tudo, mas que não possuíam instrumentos para realizar o que propunham. Logo, surge a preocupação da União na garantia da prestação dos serviços públicos, por meio de uma infraestrutura urbana adequada, atendendo assim aos interesses e necessidades da população, podendo se inserir nesta condição o serviço público de emergência prestado pelos Corpos de Bombeiros em todo país.

Cabe aos municípios a política de desenvolvimento urbano, com o objetivo de ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. No entanto, a segurança pública é dever do Estado e por vezes demandada em áreas urbanas, onde existem dificuldades de mobilidade e acessibilidade face às peculiaridades das vias urbanas. Com isto, depara-se com um processo de urbanização todo fragmentado, com um lado de políticas urbanas distorcidas e desvinculadas entre os entes federativos e, de

outro, com as exigências normativas do Corpo de Bombeiros do Paraná (CBPR), no que tange a acessibilidade e mobilidade nas vias urbanas.

O objetivo deste capítulo é verificar e contribuir para a reflexão a respeito das condições geométricas de vias urbanas, no que tange a largura de vias, gabarito vertical mínimo e raio mínimo de giro na via, considerando o acesso do serviço público de emergência em situações de incêndio, nos três municípios com indicadores demográficos, sociais e econômicos mais altos, situados no Núcleo Urbano Central de Curitiba (NUC<sup>2</sup>), entre os anos de 2011 a 2013.

## 2. Condições geométricas das vias urbanas

O conteúdo deste capítulo abrange resultados empíricos que foram coletados e processados segundo procedimentos metodológicos (FERNANDES, 2015) resumidos a seguir.

### 2.1 Materiais e métodos

Foi realizada uma seleção e adequação de recursos e métodos aplicados para a realização da pesquisa aqui apresentada, o que configurou o conjunto metodológico adotado. Este se enquadra no conceito de projetos sequenciais exploratórios, os quais, segundo Robson (2011), são caracterizados por uma fase inicial de coleta e análise de dados qualitativos seguida de uma fase de coleta de dados e análises quantitativas. A prioridade é dada aos aspectos qualitativos do estudo. Conforme Robson (2011), uma estrutura múltipla de pesquisa possibilita dois métodos, e no caso foram utilizados: a pesquisa

---

<sup>2</sup> Núcleo Urbano Central (NUC) é o padrão de ocupação formador de uma mancha urbana contínua que atinge quatorze municípios na Região Metropolitana de Curitiba: Almirante Tamandaré, Araucária, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Itaperuçu, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras, Rio Branco do Sul e São José dos Pinhais, segundo a COMEC (2006).

exploratória, por meio da busca de referenciais bibliográficos; o estudo de caso, focado na verificação das condições geométricas de vias urbanas, em função da sua classificação e características.

Para a definição dos parâmetros deste capítulo foram verificados, com base em Fernandes (2015), os indicadores sociais, econômicos e demográficos dos municípios do Núcleo Urbano Central de Curitiba–NUC (COMEC, 2006), sendo que os três municípios que apresentaram maior relevância na informação estatística, estão elencados na Tabela 1 do Apêndice (ou seja, são os municípios com maiores valores quanto à dados demográficos, sociais e econômicos do NUC, excetuando-se Curitiba). Da tabela se observa as altas taxas de urbanização das cidades de Almirante Tamandaré, Colombo e São José dos Pinhais, bem como a média de incêndio em edificações nos anos abrangidos pelo estudo. A partir disto, foram avaliadas as exigências da legislação urbano-regional em função de sua categorização e hierarquização, e por consequência as prescrições geométricas de vias urbanas.

Conforme as definições apresentadas pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB) foi possível agrupar os conceitos das vias presentes na legislação urbano-regional e no Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas (MPGTU), buscando-se assim uma padronização das definições. Assim, as vias urbanas foram avaliadas com uma única definição, aquela constante no CTB (BRASIL, 1997).

O Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) estabeleceu as dimensões máximas permitidas para os veículos que transitam na malha viária brasileira. Com base nisto surge o conceito de “Veículo de Projeto”, em que as vias urbanas deveriam atender a condição de deslocamento destes. Assim os veículos de emergência do CBPR foram categorizados em função de suas dimensões e características de operação, adotando-se o conceito de “Veículos Tipo”, com a mesma classificação adotada pelo MPGTU (BRASIL, 2010). A tabela 2 do Apêndice apresenta as dimensões médias destes tipos de viaturas e suas

correlações com os veículos tipo do MPGTU (BRASIL, 2010).

Desta forma, os veículos do CBPR foram considerados “Veículos Tipo” e verificada a sua condição de mobilidade nas vias urbanas. A partir da revisão bibliográfica foram definidas as variáveis (largura da via, gabarito vertical mínimo e raio mínimo de giro na via) a serem aferidas e analisadas em campo, a fim de verificar as condições geométricas para acesso do serviço público de emergência na área de estudo.

## **2.2 Mobilidade urbana e as restrições de acesso**

O acelerado processo de urbanização no Brasil, em que grande parte da população deixou as áreas rurais e se deslocou às cidades, trouxe prejuízos a estas, visto que não havia preparação de políticas públicas para tal crescimento – nem planos, projetos ou programas. Dessa forma, as ações dos entes públicos sobre as cidades passaram a ser bem mais corretivas do que preventivas, não alcançando a resolução dos problemas estruturais que vinham se multiplicando, ao mesmo tempo que aumentava o crescimento avantajado e anômalo das cidades, incluindo o volume da circulação e dos deslocamentos em geral. Ressalta-se que a mobilidade urbana está relacionada com a facilidade de deslocamentos das pessoas e bens no espaço urbano.

De acordo com a Cartilha do Ministério das Cidades (BRASIL, 2008), os deslocamentos são feitos através de veículos, vias e toda a infraestrutura (vias, calçadas) que possibilitam esse ir e vir cotidiano. Isso significa que a mobilidade urbana é mais do que o que chamamos de transporte urbano, ou seja, mais do que o conjunto de serviços e meios de deslocamento de pessoas e bens, sendo o resultado da interação entre os deslocamentos de pessoas e bens com a cidade, em diferentes modais. Por isso, é forçoso entender a mobilidade como condição sob a qual grupos ou indivíduos interagem com os espaços, configurando-a tanto como uma das entradas possíveis para a apreensão do fenômeno



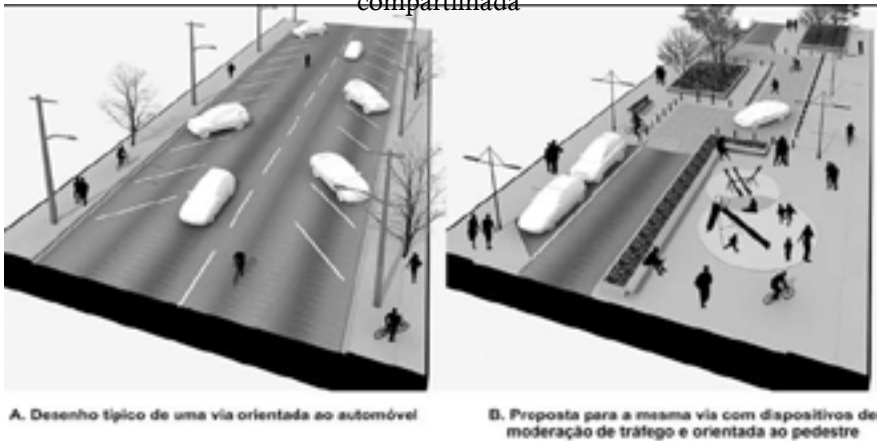
urbano, como também uma ferramenta de empoderamento e superação das desigualdades. Denota-se que os conceitos de mobilidade urbana comumente acentuam mais questões relativas ao deslocamento dos habitantes de determinada região, as demandas de trabalho, de estudo, o modal utilizado e a energia consumida, deixando de associar, de alguma forma, as condições de acesso ao espaço urbano das cidades.

Os conceitos que apontam para novas tecnologias são conduzidos por esta realidade de acessibilidade prejudicada, em que o ser humano se desloca sobretudo em busca de sua subsistência cotidiana. Assim, Moller (2006) defende que a cidade deva ser redesenhada à escala do pedestre, ou seja, para fomentar a micro mobilidade (distâncias curtas a serem percorridas à pé ou em bicicleta) e minimizar a macro mobilidade (grandes distâncias a serem percorridas com veículos).

Propaga-se assim uma total despreocupação com a adequação dos espaços urbanos no que tange à prestação de alguns serviços públicos, dentre eles a segurança contra incêndio. Estes serviços públicos dependem e são realizados nas vias dentro das cidades. No entanto, se vê que predomina a perspectiva do cidadão pedestre, e de seus objetivos de atingir uma mobilidade sem veículos, visando construir espaços diversificados que encorajam a convivência das pessoas, e priorizam o transporte não motorizado. Mascaró (2005) argumenta que não há outra maneira de fazê-lo (mobilidade sem veículos) senão restringindo ao máximo os deslocamentos motorizados, e isto será possível apenas com a redução do espaço destinado aos automóveis.

A Figura 1 representa bem essa visão sistêmica do processo voltado a abolir os veículos das vias, sem que uma análise mais global seja realizada. Predominam propostas em que o desenho das vias e intersecções em escala local deve ser feito com o propósito de dificultar a circulação dos automóveis, minimizando sua velocidade com o redimensionamento do leito carroçável, com traçados irregulares. Não é observado, porém, que este tipo de solução dificulta ou impede o

Figura 1 – Exemplo de proposta de uma via urbana com circulação compartilhada



Fonte: Barczak (2009), adaptado pelo Autor (2017)

deslocamento de viaturas de emergência, como por exemplo, as do Corpo de Bombeiros.

Nesta mesma linha de eliminação dos veículos no espaço urbano, Mascaró (2005) apresenta críticas ao sistema de malha aberta<sup>3</sup>, afirmando serem vias altamente vulneráveis a interrupções, devido a serviços de manutenção ou por acidentes e ainda pela dificuldade para a prestação de alguns serviços como a coleta de resíduos, distribuição de gás e entrega de correspondência, sem ao menos citar ou demonstrar preocupação na prestação dos serviços públicos de emergência.

Tradicionalmente, a acessibilidade física é vista como a facilidade de atingir os destinos desejados, como a medida direta e positiva dos efeitos de um sistema de transporte. Na forma mais simples, a acessibilidade pode ser medida pelo número, natureza e maneira que os destinos podem ser alcançados. Vasconcellos (2001) cita que uma das medidas básicas da acessibilidade é dada pela disponibilidade de

<sup>3</sup> Sistema caracterizado por malha urbana composta de vias sem saída ou com circulação interna, não ortogonais entre si, em que é possível um maior número de lotes com a ocupação de menor área pelo sistema viário (MASCARÓ, 2005).

espaços viários ou de sistemas adequados à circulação.

Assim, no contexto deste capítulo a mobilidade é aferida pela condição de acessibilidade dos veículos de atendimento emergencial em situações de incêndio.

## **2.3 Código de segurança contra incêndio e pânico do corpo de bombeiros do Paraná**

Por meio do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP), o CBPR adota medidas de segurança para prevenir a ocorrência de incêndios, visando à proteção da vida dos ocupantes das edificações, a dificultar a propagação de incêndios reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio e, ainda, proporcionar meios de controle e extinção do incêndio sendo, portanto, necessário reger as condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros.

Dentro da temática apresentada por este capítulo, a Norma de Procedimento Técnico (NPT) 05 do CSCIP fixa as condições mínimas exigíveis para o deslocamento de viaturas de bombeiros nas vias públicas, dentre as quais podemos citar as exigências para as vias urbanas em geral, as passagens subterrâneas e viadutos. A NPT 05 (BOMBEIROS, 2011) estabelece que a via urbana deve possuir largura mínima de 6,0 m e altura livre mínima de 4,50 m.

Neste sentido, Almeida (2008) diz que deve ser garantida a acessibilidade dos veículos de socorro dos bombeiros aos meios de abastecimento de água (hidrantes exteriores, colunas secas), reservando o espaço suficiente para garantir a manobra.

## **2.4 Manual de projeto geométrico de travessias urbanas (MPGTU)**

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes O

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), submetido ao regime autárquico, vinculado ao Ministério dos Transportes, por meio do Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas do DNIT (BRASIL, 2010), estabelece as diretrizes técnicas para as vias urbanas. O MPGTU (BRASIL, 2010) apresenta os critérios que condicionam o estabelecimento e adoção das características técnicas básicas do projeto geométrico de vias urbanas, tais como a largura das vias e da faixa de rolamento, dos passeios e o gabarito vertical mínimo.

Nos termos do MPGTU (BRASIL, 2010) a largura básica recomendada para cada faixa de rolamento para vias expressas é de 3,60 m. Em áreas urbanas onde haja travessias de pedestres, faixas de domínio, ou desenvolvimento local que se tornam fatores efetivos de controle, o uso de faixas de 3,30 m é aceitável. AS faixas de 3,00 m de largura são apropriadas para rodovias de baixa velocidade, e faixas de 2,70 m para rodovias de baixo volume em áreas rurais e residenciais.

Gabarito vertical é a altura livre mínima permitida em uma via, ou seja, é a distância da superfície da pista a um obstáculo superior mais próximo (BRASIL, DNIT, 2010). O MPGTU (BRASIL, 2010) cita que para as vias expressas, o maior gabarito vertical em uso no País, adotado nas rodovias e em algumas das principais vias urbanas (anéis rodoviários e vias expressas), é de 5,50 m.

Outra característica importante a ser considerada nas vias é o raio mínimo de giro. Segundo o MPGTU (BRASIL, 2010) é o raio da trajetória descrita pela roda externa dianteira, quando o veículo executa seu giro mais fechado possível a baixa velocidade, em geral nunca superior a 15 km/h.

O MPGTU (BRASIL, 2010) adota nove classes para os veículos de projeto, nos termos da figura 2, sendo que somente os veículos VP (Veículo Leve), CO (Caminhões e Ônibus Convencionais), O (Ônibus) e CA (Carreta), apresentam correlação com este estudo, nos termos da Tabela 2 do Apêndice.

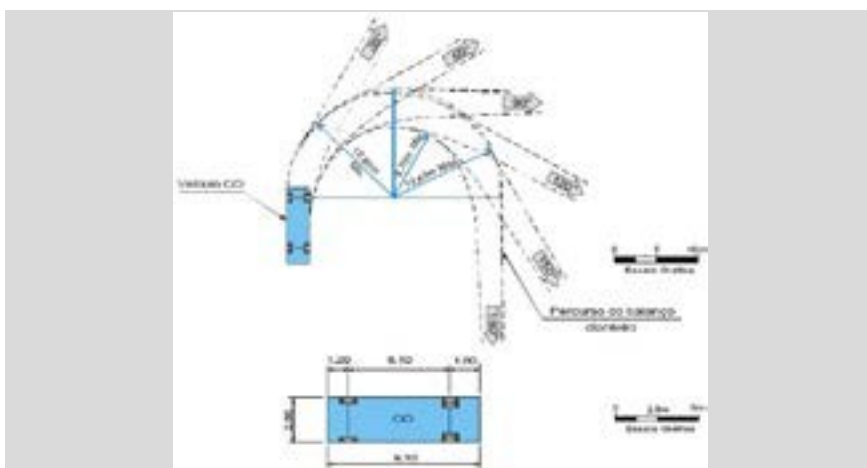
Figura 2 – BRASIL - Principais dimensões básicas dos veículos de projeto (m)

Características	Designação do Veículo								
	Veículo leve (VL)	Cam. Ônibus conv. (CO)	Ônibus urbano longo (OL)	Ônibus rodoviário (OR)	Carreta (CA)	Bitrum de 7 eixos (BT7)	Cegonha (CG)	Bitrum de 9 eixos (BT9)	Bitrum longo Rodetr. (BL)
Largura total	2,1	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Comprimento total	5,8	9,1	12,2	14,0	18,6	19,8	22,4	25,0	30,0
Raio mín. de roda externa dianteira	7,3	12,8	12,8	13,8	13,7	13,7	13,7	14,8	16,6
Raio de giro do eixo dianteiro (RED)	6,4	11,5	11,5	12,5	12,5	12,5	12,5	13,6	15,4
Raio mín. de roda interna traseira	4,7	8,7	7,1	7,7	6,1	6,8	1,6	4,5	3,9

Fonte: MPGTU (BRASIL, 2010), adaptado pelo autor (2017)

Para as características apresentadas para as vias urbanas citadas no texto e listadas na Figura 2, Lee (2008) afirma que os parâmetros de projeto geométrico estabelecidos pelas normas do DNIT consideram o caso geral de atendimento com os veículos tipo CO, conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3 – Dimensões e gabaritos de giro para veículo tipo CO



Fonte: MPGTU (BRASIL, 2010), adaptado pelo autor (2017)

### 3. Resultados da pesquisa

Com base nos dados estatísticos apresentados e hierarquizados dos três municípios do NUC (definidos segundo os procedimentos metodológicos apresentados anteriormente no texto) e conforme Fernandes, (2015), partiu-se para o estudo de campo das condições de mobilidade e acessibilidade do serviço público de emergência, em função das prescrições da legislação urbano-regional e do MPGTU (BRASIL, 2010).

Um dos locais de estudo compreende uma zona residencial do Município de São José dos Pinhais, com acesso por via arterial (rua Silvio Pinto Ribeiro) e, em seguida desta para uma via local (rua João Palma Moreira), a qual dá acesso às outras três vias locais (rua 79, rua 78, rua 71 e rua 83), conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4 – Município de São José dos Pinhais, zona residencial de estudo



Fonte: Fernandes (2015)

As ruas 79, 78, 71 e 83 estão representadas em elevação, por

meio de fotos que compõem a Figura 5, que inclui também anotações quanto às suas larguras e aos seus passeios. As ruas 79, 78, 71 e 83 estão representadas na figura 5, assim como as suas larguras e de seus passeios.

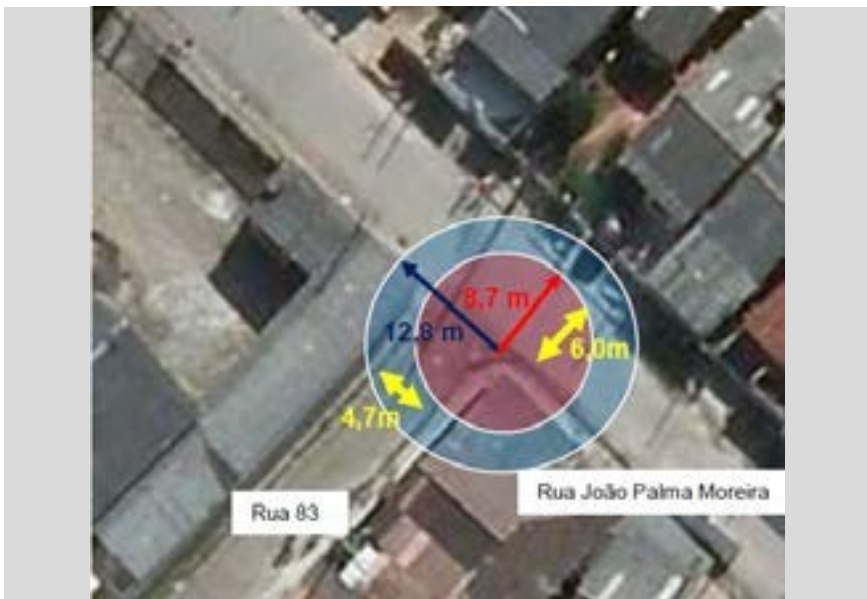
Figura 5 – Município de São José dos Pinhais, ruas 79, 78, 71 e 83



Fonte: Fernandes (2015)

Observando-se a Figura 5, se verifica que a normativa do CBPR quanto a largura mínima (6,00 m) da via não é atendida, em especial pela posição dos postes de iluminação pública. Nestes casos, em função do raio de giro necessário para um veículo tipo CO, o acesso das viaturas do CBPR não seria possível, pois a condição do raio mínimo de giro para a roda externa dianteira de 12,80 m e de 8,70 m para a roda interna traseira não são atendidos, conforme Figura 6.

Figura 6 – Município de São José dos Pinhais - Simulação do raio de giro da rua João Palma Moreira para a rua 83



Fonte: Fernandes (2015)

Seguindo a análise feita em campo, para o estudo de uma rotatória foi aferida a confluência das ruas Bertolina de Oliveira com Antonio Batista de Siqueira, no Município de Almirante Tamandaré, conforme Figura 7.





Dando continuidade à verificação feita em campo das condições de mobilidade e acessibilidade do serviço público de emergência, em função das prescrições da legislação urbano-regional e do MPGTU (BRASIL, 2010), focalizou-se o gabarito vertical mínimo. Foram aferidas duas situações, uma no Município de São José dos Pinhais e outra no Município de Colombo. A Figura 9 apresenta a trincheira da Avenida das Torres com Avenida Rui Barbosa, em São José dos Pinhais.

Figura 9 – Município de São José dos Pinhais - Trincheira Av. das Torres com Av. Rui Barbosa



Fonte: Fernandes (2015)

Detalhe importante a ser citado é o gabarito vertical mínimo da via arterial, visto que o MPGTU (BRASIL, 2010) recomenda para esta situação o mínimo de 5,50 m, sendo que no local foi aferida a altura de 4,60 m com limitação em 4,40 m, conforme se observa na Figura 9. Para esta mesma condição a NPT 05 do CBPR estabelece o mínimo de 4,50 m.

No Município de Colombo a trincheira existente na rua Dezenove de Novembro com a BR 476, também foi estudada, e conforme demonstrado na Figura 10, a largura da via é de 3,40 m e altura limitada é de 4,00 m.

Figura 10 – Município de Colombo - Trincheira da rua Dezenove de Novembro com a BR 476



Fonte: Fernandes (2015)

## 4. Conclusão

### S

Ao se considerar as condições geométricas das vias urbanas estudadas, se pode entender que a participação do Corpo de Bombeiros neste processo é justamente de mostrar a necessidade básica da mobilidade nas vias e acessibilidade às edificações para que o serviço de atendimento às emergências possa ser realizado. A mobilidade se dá por meio do deslocamento em vias urbanas, as quais devem estar devidamente dimensionadas; a acessibilidade, por sua vez, que é o acesso propriamente dito ao local ou edificação em que se prestará o socorro público, requer inexistência de obstáculos nas vias e calçadas. A falta de ambos acarreta transtornos e dificuldades à prestação do serviço público de emergência.

Num conceito operacional mais amplo, mobilidade e acessibilidade devem ser entendidas como o trajeto desde o posto de bombeiros até o local da ocorrência, por meio do deslocamento de suas

viaturas em vias urbanas, com requisitos técnicos estabelecidos para

a largura das vias, gabarito vertical mínimo e raio mínimo de giro na via. Decorre disso as exigências urbanísticas e de acesso de viaturas às edificações, prescritas no CSICP, sobretudo na NPT 05, com respaldo técnico do MPGTU (BRASIL, 2010).

Assim, reafirma-se que a malha viária urbana deve atender às necessidades do Corpo de Bombeiros para que seja possível o atendimento de segurança à população e, neste sentido Mascaró (2005) afirma que na maioria das vezes, quando se projeta o sistema viário de uma zona urbana, não se leva em consideração as funções reais a que se destinam essas ruas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. E. *Organização e Gestão da Segurança em Incêndios Urbanos*. Departamento de Engenharia Civil Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. 2008

ALMIRANTE TAMANDARÉ. Lei municipal nº 1204, de 03 de outubro de 2006. *Sistema Viário do Município*. Curitiba: Imprensa Oficial, 2006.

BARCZACK, Rafael Sindelar. *Estratégias de mitigação e compensação das emissões de CO2 na mobilidade urbana: uma análise da produção científica internacional*. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná. 2009. 288p. (Dissertação, mestrado em Gestão Urbana).

CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ. *Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico*. Disponível em: <<http://www.bombeiros.pr.gov.br>>. Acesso em: 07 set.2015.

BRASIL. Ministério das Cidades. *Cartilha do Ministério das Cidades*. URBS, 2008.

BRASIL. Ministério das Cidades. *Conselho Nacional de Trânsito*. Resolução nº 210 de 13 de novembro de 2006. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. *Manual de projeto geométrico de travessias urbanas*. - Rio de Janeiro, 2010.

COLOMBO. Lei municipal nº 875, de 16 de fevereiro de 2004. *Plano Diretor Municipal*. Curitiba: Imprensa Oficial, 2004.

COLOMBO. Lei municipal nº 878, de 16 de fevereiro de 2004. *Parcelamento do Solo*. Curitiba: Imprensa Oficial, 2004.

COMEC. COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA. *Plano de Desenvolvimento Integrado de Curitiba – PDI*. Curitiba: COMEC, 2006.

FERNANDES, Ivan Ricardo. *Condições geométricas de vias urbanas para o acesso do serviço público de emergência em situações de incêndio: estudo de caso em cinco municípios do entorno de Curitiba (Paraná) a partir do Estatuto da Cidade (2001)*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 2015. 188 p. (Dissertação, mestrado em Construção Civil: Ambiente Construído).

LEE, Shu Han. *Introdução ao projeto geométrico de rodovias*. 3.ed. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2008.

MARICATO, E. As ideias fora do lugar e o lugar fora das ideias: planejamento urbano no brasil. In: ARANTES, Otilia; MARICATO, Ermínia; VAINER, Carlos (Org). *A cidade do pensamento único: desmanchando consensos*. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

MASCARÓ, J. L. *Loteamentos urbanos*. Porto Alegre: J. Mascaró, 2005.

MOLLER, R. *Transporte urbano y desarrollo sostenible en América Latina: El ejemplo de Santiago de Cali*, Colombia. 1. ed. Cali: Programa Editorial Universidad del Valle, 2006.

ROBSON, C. *Real world research: a resource for social scientists and practitioner-researchers*. 3 ed. Malden: Blackwell Publishers, 2011.

ROLNIK, Raquel. Estatuto da Cidade: instrumento para as cidades que sonham crescer com justiça e beleza. In: SAULE JÚNIOR, Nelson; ROLNIK, Raquel. *Estatuto da Cidade: novos horizontes para a reforma urbana*. São Paulo: Pólis, 2001. p. 5-10.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Lei complementar nº 16, de 11 de novembro de 2005. *Sistema Viário do Município*. Curitiba: Imprensa Oficial, 2005.

## APÊNDICE

Tabela 1 – Hierarquização dos Dados Estatísticos dos Municípios do NUC

	Pop. Total	Pop. Urbana	Renda média per capita (R\$)	Total de domicílios	Total de domicílios urbanos	Frota total de veículos	Densidade demográfica (hab./km <sup>2</sup> )	Gráu de urbanização (%)	Média de incidências em Edificações (2011 a 2013)
Almirante Tamandaré	101.204	98.892	620,58	32.800	31.816	41.144	526,91	95,82	54,33
Colombo	212.967	201.101	667,21	68.361	65.021	100.255	1.159,71	95,42	42,60
São José dos Pinhais	264.210	236.895	832,85	89.770	79.549	153.125	304,77	85,66	119,33

Fonte: Fernandes (2015)

Tabela 2 – Especificação das dimensões das viaturas do Corpo de Bombeiros do PR em função dos Veículos Tipo do MPGTU (BRASIL, 2010)

VTR/Dimensão	Nº de Eixos	Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)	Veículo Tipo	Comprimento (m)	Largura (m)
AA	02	5,80	2,40	2,75	VP	5,80	2,10
ABT/ ABTR	02	8,55	3,00	3,15	CO	9,10	2,60
AEM	03	12,15	2,45	3,70	O	12,20	2,60
CT	05	14,10	2,45	3,30	CA	18,60	2,60

Fonte: Fernandes (2015)





# 5

## (I) MOBILIDADE URBANA E TEMPO NO CONTEXTO DA HABITAÇÃO POPULAR – DA VILA PAROLIN AO BAIRRO GANCHINHO, CURITIBA - PARANÁ

*Urban immobility/mobility and time in the context of popular housing  
- from Village Parolin to bairro Ganchinho, Curitiba, Paraná*

*Inmobilidad / movilidad urbana y tiempo en el contexto de la vivienda  
popular - desde la Villa Parolin al barrio Ganchinho, Curitiba, Paraná*

**Roberta Giraldi Romano  
Cristina Araujo-Lima  
Carlos Alberto Cioce Sampaio**

### RESUMO

Este capítulo busca analisar as dinâmicas de (i) mobilidade urbana e tempo no contexto da habitação popular, com foco em locais de reassentamento de população de baixa renda, a fim de contribuir para o aprofundamento da discussão das questões socioambientais urbanas. Desenvolveu-se uma pesquisa qualitativa, utilizando revisão integrativa da literatura, entrevista e observação direta intensiva como técnicas de coleta de dados. O recorte espacial do estudo de caso é o Residencial Parque Iguazu III, localizado no bairro Ganchinho, em Curitiba – Paraná, onde foram reassentadas famílias oriundas da Vila Parolin, ocupação irregular situada em área de vulnerabilidade socioambiental. Concluiu-se que as condições de mobilidade urbana no contexto de habitação popular

não permitem uma real condição de urbanidade, relegando aos moradores uma condição subalterna no âmbito do direito à cidade, devido à dificuldade de acesso aos bens, serviços e equipamentos para o desenvolvimento individual e coletivo, limitando o tempo e a capacidade de realização destes indivíduos.

**Palavras-chave:** Tempo; Mobilidade urbana; Habitação popular; Curitiba

## ABSTRACT

This chapter seeks to analyze the dynamics of urban (im)mobility and time in the context of low-income housing, focusing on low-income resettlement sites, in order to contribute to further discussion of urban socio-environmental issues. A qualitative research was developed, using integrative literature review, interview and intensive direct observation as data collection techniques. The spatial area of the case study is the Residencial Parque Iguaçu III, located in the Ganchinho neighborhood, in Curitiba - Paraná, where families from Vila Parolin were resettled, an irregular occupation located in an area of social and environmental vulnerability. It was concluded that the conditions of urban mobility in the context of popular housing do not allow a real condition of urbanity, relegating to residents a subordinate condition within the scope of the right to the city, due to the difficulty of access to goods, services and equipment for individual development. and collective, limiting the time and ability to perform these individuals.

**Keywords:** Time; Urban mobility; Popular housing; Curitiba

## RESUMEN

Este capítulo busca analizar la dinámica de la inmovilidad, la movilidad urbana y el tiempo en el contexto de viviendas de las clases más pobres, centrándose en los sitios de reasentamiento de bajos ingresos, con el fin de contribuir a una mayor discusión de los problemas socioambientales urbanos. Se desarrolló una investigación cualitativa, utilizando revisión de literatura integradora, entrevistas y observación directa intensiva como técnicas de recolección de datos. El recorte espacial del estudio de caso es el Residencial Parque Iguaçu III, ubicado en el barrio Ganchinho de Curitiba - Paraná, donde se reasentaron familias de Vila Parolin, una ocupación irregular ubicada en un área de vulnerabilidad social y ambiental. Se concluyó que las condiciones de movilidad urbana en el contexto de la vivienda popular no permiten una condición real de urbanidad, relegando a los residentes una condición subordinada dentro del alcance del derecho a la ciudad, debido a la dificultad de acceso a bienes, servicios y equipos para el desarrollo individual y colectivo, limitando el tiempo y la capacidad de autorrealización de estos individuos.

**Palabras clave:** Tiempo; Movilidad urbana; Vivienda popular; Curitiba

# 1. Introdução<sup>1</sup>

A habitação popular define “uma determinada solução de moradia voltada para a população de baixa renda”, podendo ser conhecida como habitação de interesse social ou habitação social, habitação de baixo custo e habitação para população de baixa renda (ABIKO, 1995, p. 12). Nesse contexto, os reassentamentos são entendidos como processos de realocação do imóvel afetado por unidade habitacional construída especificamente para este fim ou adquirida no mercado, adjudicadas de acordo com as características da intervenção, de forma ou onerosa ou sem custo para a família reassentada, como define documento do Ministério das Cidades (BRASIL, 2013).

Os programas de habitação popular são intervenções que objetivam prover condições dignas de habitabilidade e sua abordagem evoluiu nas últimas décadas. Atualmente, os órgãos técnicos obtêm bons resultados com o trabalho multidisciplinar, envolvendo distintas áreas do conhecimento nos projetos e intervenções e realizando a articulação dos mesmos com outras instituições.

Historicamente, os programas habitacionais populares propiciaram a construção de moradias para população pobre em áreas distantes das centralidades urbanas e, mesmo quando previsto em projeto, não oferecendo todos os serviços e equipamentos necessários (CARDOSO et al., 2011; CAFRUNE, 2016).

A questão da mobilidade urbana frequentemente é preterida neste processo e, como resultado, realizam-se grandes reassentamentos em áreas distantes, com transporte público precário, submetendo esta população a horas de deslocamento ou à imobilidade. Assim, oferece-se uma solução limitada, parcial e injusta. Esta distância pode ou

---

<sup>1</sup> Este capítulo originou-se da tese “Tempo e (i)mobilidade urbana na (in)justiça ambiental: da Vila Parolin ao bairro Ganchinho, Curitiba – Paraná” desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento PPGMADE da Universidade Federal do Paraná.



não ser superada pela capacidade de deslocamento que a população possui. São as boas condições de mobilidade que permitem que o morador desfrute do espaço urbano – este pode estar em qualquer lugar, enquanto aqueles que não possuem o acesso à mobilidade estão aprisionados ao lugar que ocupam, ou seja, distantes dos serviços da cidade (BOURDIEU, 2007).

A capacidade de deslocar-se é um dos fatores que determinam a disponibilidade dos recursos que os lugares possuem, dentre eles o tempo. Esta capacidade incide na quantidade de tempo disponível, na forma que podem utilizá-lo e delimita a cidade que é alcançável para um indivíduo (HERNÁNDES, 2012). O tempo que passa sem ser utilizado para desenvolver uma atividade não é recuperável, ele está ligado à satisfação das necessidades e é um fator inseparável do desenvolvimento humano, traz noção de acesso e sua configuração define situações de vulnerabilidade e desigualdade (HERNÁNDES, ROSSEL, 2013).

Neste contexto, o objetivo do presente capítulo é analisar as dinâmicas de mobilidade urbana e tempo no contexto da habitação popular. O estudo de caso do conjunto habitacional popular Residencial Parque Iguazu III, localizado no bairro Ganchinho em Curitiba – Paraná apresenta a parte empírica deste estudo, analisando a narrativa de famílias que moravam na Vila Parolin, ocupação informal localizada em área central, e que foram reassentadas neste conjunto habitacional do Ganchinho, ao sul da cidade.

## 2. A questão do solo urbano para habitação no Brasil

É possível encontrar nas metrópoles brasileiras como São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte entre outras, a população pobre vivendo próxima a lixões, aterros sanitários, áreas inundáveis,

plantas industriais e outras localizações similares, constituindo assim casos de injustiça ambiental. Tratam-se de zonas de sacrifício, onde a população pobre e discriminada é forçada a viver, frequentemente em situações de vulnerabilidade socioambiental (CARTIER et al., 2009). A subhabitação é uma importante questão socioambiental brasileira e a persistência de situações de precariedade habitacional nas grandes metrópoles do país mostra que a luta pela terra urbanizada “é uma dimensão latente da questão ambiental urbana brasileira” (CIDADE, 2013, p. 178). A escolha da moradia frente aos riscos ambientais é frequentemente realizada por motivação financeira, ou seja, a população pobre não possui meios para deixar de ocupar espaços de vulnerabilidade ambiental devido à sua vulnerabilidade social (CARTIER et al., 2009).

A Constituição Federal brasileira incluiu o direito à moradia como direito social em 1996, mas em 1988 o texto original já se referia à habitação como competência comum das instâncias governamentais. Apesar disso, as favelas brasileiras somam cerca de 3,2 milhões de unidades e o déficit habitacional no Brasil é de aproximadamente 5,5 milhões de unidades – 1,5 milhões apenas nas regiões metropolitanas – sendo 90% desse total de famílias pobres com renda até três salários mínimos (CARDOSO, 2012). Analisando a história da urbanização brasileira, Santos (2008) destaca que é na habitação que as desigualdades são mais marcantes. A segregação socioespacial deu-se pela excessiva valorização dos imóveis tidos como bem localizados (com acesso ao trabalho, comércio, lazer) e que dispunham de infraestrutura e serviços (asfalto, saneamento, transporte) e, por outro lado, a periferia foi ocupada pela população pobre, com dificuldade em obter serviços de qualidade, como escolas, médicos, emprego, cultura e lazer.

Para Sassen (1998) é a ausência do Estado, enquanto regulador das limitações do mercado, aliada à diminuição dos direitos e políticas sociais a responsável por situações como essa. A autora cita ainda que a intensificação da pobreza, desigualdade nas cidades,

segregação socioespacial e especulação imobiliária são frutos da disputa pelo espaço urbano consolidado. Os problemas relacionados à moradia, como aluguéis altos, imóveis ilegais, a periferação e o déficit habitacional surgiram dentro do contexto de segregação e de especulação imobiliária, que mantém vazios urbanos à espera de valorização. Como afirma Harvey (2012, p. 73) “vivemos num mundo onde os direitos de propriedade privada e a taxa de lucro se sobrepõem a todas as outras noções de direito”. O capital possui meios para moldar o ambiente urbano de acordo com suas necessidades e grupos como a incorporação imobiliária, o capital de construção das edificações, o capital de construção pesada e de infraestrutura e o capital financeiro imobiliário reproduzem-se obtendo lucros, juros e rendas (MARICATO, 2015a). Ao analisar a história brasileira, Pereira (2012) considera que o Estado sempre esteve associado às elites e seus interesses, sendo a lei utilizada como instrumento de dominação. Ao assumir os interesses do setor privado, o Estado justifica-se pelo decorrente crescimento da cidade, geração de empregos e recursos que viabilizam a ampliação das políticas sociais.

Efetivamente, a Fundação da Casa Popular, o Banco Nacional da Habitação – BNH, as Companhias de Habitação, o Programa de Financiamento de Lotes Urbanizados e até mesmo o Programa Minha Casa, Minha Vida – MCMV – destinaram tímidos recursos à habitação para a população pobre, voltando os financiamentos majoritariamente à classe média, por sua condição financeira e habilidade burocrática (SPISLA; ROMANO, 2014). O PAC – Programa de Aceleração do Crescimento federalizou o Programa de Urbanização de Favelas e conseguiu elevar a condição sanitária e de acessibilidade de muitos bairros pobres. Por outro lado, o MCMV retomou a visão empresarial da política habitacional, visou construir novas casas sem considerar o espaço urbano em seu conjunto (MARICATO, 2015a). O MCMV foi criado em 2009 para ampliar o mercado habitacional, atendendo famílias com até dez salários mínimos e oferecendo (proporcionalmente



à renda) subsídio direto para aquisição de imóveis, esperando o impacto positivo na economia pelos efeitos multiplicadores da indústria da construção. Anteriormente, este modelo de produção habitacional foi aplicado no Chile e no México, considerado o mais adequado pelos empresários da construção civil, dando o protagonismo para o setor empresarial neste circuito de promoção privada de habitação (CARDOSO et al., 2011).

Cafrune (2016) reafirma que o MCMV foi concebido para atender a demanda habitacional das classes populares brasileiras de forma rápida e barata, executado pelo setor privado, na tentativa de impulsionar a economia. Assim, a escolha dos locais para a construção dos empreendimentos foi e é pautada somente no valor de mercado da terra urbana, tendo como consequência um intenso processo de ocupação das áreas periféricas das cidades. Diferentemente das subhabitações que ocupavam as periferias nas décadas passadas, instalaram-se grandes condomínios financiados pelo MCMV, onde a infraestrutura urbana, serviços públicos e rede de transporte é insuficiente - ao submeter grupos economicamente excluídos à segregação espacial -, nega-se a liberdade de acesso adequado a bens de consumo, condições de vida e infraestrutura urbana (SEN, 2008). Ao adotar esta lógica empresarial, a política habitacional trouxe “reflexos diferenciados para a construção do espaço urbano, assim como para a eficácia da política de habitação como mecanismo de redução das desigualdades socioespaciais” (CARDOSO et al., 2011, p. 5). Ferreira (2012) destaca que estes investimentos quantitativos nem sempre resultam em solução para o grave problema habitacional do Brasil, bem como o aumento de investimentos públicos em infraestrutura urbana não representa necessariamente a melhoria das condições de vida da população excluída socialmente e, conseqüentemente, do direito à cidade. A autora afirma que este interesse geral acaba encobrando o real interesse dos que enxergam a cidade apenas como objeto de lucro e acumulação. Rolnik e Nakano (2009) observam que o modelo de

produção habitacional do MCMV não está alinhado com o Estatuto da Cidade e, por isso, acaba reforçando a segregação socioterritorial característica das cidades brasileiras. Produzem-se moradias populares para além dos limites da cidade, encarecendo as infraestruturas urbanas, como as de mobilidade, promovendo um afastamento entre moradia, locais de trabalho e equipamentos urbanos.

Guimarães (2015) destaca que a provisão de casas representa uma grande conquista na luta pelo direito à cidade, porém também suscita novos questionamentos a respeito dos movimentos urbanos e a organização popular em sua dinâmica e contradição. A autora explica que, com a infraestrutura e serviços urbanos insuficientes, os moradores acabam por abandonar os conjuntos habitacionais, tentando retornar às favelas de onde vieram ou para outras favelas mais bem localizadas, pois a mudança radical do local e do tipo de moradia não representa efetivamente alterações nas condições de vida e de trabalho destas pessoas, ocorrendo muitas vezes o contrário. Sen (2010) considera que uma vida boa pressupõe escolhas genuínas, ou seja, as pessoas não podem ser obrigadas a viver de uma forma específica, ainda que seja considerada rica em distintos aspectos – a liberdade é importante para uma boa estrutura social –, uma boa sociedade é uma sociedade de liberdade (SEN, 2010).

Gonçalves (2014) observa que desde o BNH, a habitação destinada à população pobre segue o molde da casa biológica – que atende apenas sua função de refúgio – sem incluir a dimensão cultural e simbólica que a casa possui. O Programa Minha Casa, Minha Vida traz o apelo emocional em seu nome, mas as casas de 32 metros quadrados limitam-se a ser um teto, um abrigo. A casa é refúgio, mas também espaço de partilha e convívio. Para a autora, a qualidade do espaço e da habitação humana está ligada à civilidade, urbanidade, ao direito de habitação e de compromisso coletivo.

Bressan e Lajús (2017) consideram que um programa habitacional

de qualidade urbana deve ir além da casa biológica, mas deve observar também o que existe ou não existe no entorno desta moradia, pois o habitar se estende pela cidade. Não obstante há iniciativas que buscam dirimir as limitações do MCMV, como destinação de áreas públicas bem localizadas ao MCMV, da demarcação de zonas especiais de interesse social em imóveis vazios (em que só é permitida a construção de habitação popular) e do financiamento para que organizações sem fins lucrativos (CAFRUNE, 2016).

As dimensões e homogeneizações propostas pelo MCMV permitem questionar se programas como este realmente oferece moradias dignas às famílias, pois não considera a diversidade de realidades socioespaciais: diferenças regionais de dinâmica econômica, tamanho da família, aspectos culturais, homogeneizando as necessidades objetivas e subjetivas das populações (CARDOSO, 2011).

Em relação à produção das moradias para a Faixa 1 (0 a 3 salários mínimos), as construtoras são responsáveis pela definição do terreno e do projeto e, posteriormente, o vendem para a Caixa Econômica Federal. Cabe ao município cadastrar as famílias e apresentar as demandas à CEF. As famílias contempladas pagam uma prestação simbólica (de R\$25 a R\$80 reais) e o imóvel é a garantia do pagamento do financiamento (CARDOSO; ARAGÃO, 2013). Estes empreendimentos, majoritariamente, estão localizados nas periferias (CAMPOS; MENDONÇA, 2013; SORAGGI; MENDONÇA, 2013; PEQUENO; FREITAS, 2013; CARDOSO et al. 2013; MERCÊS, 2013; MARGUTI, 2013).

No caso de Curitiba/PR esta situação se repete, como observa Albuquerque (2007, p. 113):

O deslocamento da população pobre para as porções mais longínquas da cidade vem sendo, portanto, reforçado pela Política Habitacional de Curitiba. Vimos que, mais

recentemente, o município tem divulgado na mídia impressa que a “cidade modelo” não teria mais espaço para a produção de lotes populares. Assim a Prefeitura Municipal começa a cogitar a possibilidade do estabelecimento de parcerias com os municípios da Região Metropolitana para localizar os empreendimentos habitacionais, a partir de agora, fora dos limites administrativos da “cidade modelo”.

Ao analisar o “mitificado histórico de planejamento urbano em Curitiba” Carvalho (2014, p. 291-292) conclui que este não atuou de forma equânime para toda a cidade e, por fim, acirrou o processo de exclusão social e segregação urbana. A autora afirma:

Cabe ainda destacar que o PMCMV e a questão da localização das habitações de interesse social em Curitiba ainda suscitam algumas reflexões e indagações, relacionadas especialmente às consequências futuras que o impacto das habitações de interesse social distribuídas “marginalmente” pode acarretar, as quais poderão ser melhores analisadas após a densificação populacional que está sendo intensificada no Sul da metrópole com os atuais empreendimentos habitacionais e os problemas que poderão acarretar no tocante à demanda e atendimento por mobilidade, infraestrutura, serviços urbanos de qualidade.

A respeito dos reassentamentos, Cernea (2003, p. 43) considera que, dependendo da forma como é conduzido, pode ser um “terremoto que destrói sistemas de produção e redes sociais, mina a identidade e afunda os afetados em uma espiral descendente de pobreza”. Perde-se não somente o capital físico e natural, mas também humano e social: renda, organização social, identidade, etc. Em relação à sua execução, os projetos de reassentamento podem ser realizados pelo poder público, como as Prefeituras, Estados, Governo Federal e escritórios de projeto contratados. Estes realizam os estudos preliminares, de viabilidade, projetos básicos, executivos e complementares. Abiko e Coelho

(2009) consideram que com ampla participação é possível promover um sentimento de corresponsabilidade e melhoria da qualidade da intervenção, sendo o desenvolvimento da comunidade na escolha dos projetos e no plano de obras elemento essencial para o sucesso da intervenção e satisfação das reais demandas dos assentamentos.

Ramos (2011, p. 73) destaca a importância de condições adequadas de mobilidade na efetivação da moradia digna “a partir da relação de proximidade entre a habitação de interesse social com os equipamentos urbanos de educação, saúde, cultura, lazer, comércio e serviços urbanos locais, públicos e privados, e de infraestruturas urbanas de saneamento básico, energia, iluminação, segurança pública, emergencial e viária. A facilidade de acesso a estruturas de oportunidades é determinada por outras estruturas de oportunidades, por exemplo a educação, que dá acesso a melhores possibilidades de trabalho e, conseqüentemente, melhor renda. Ou ainda o serviço de creche, que ao ser ofertado permite que os pais dediquem tempo a outras atividades, dentre elas as que geram renda para a família (KAZTMAN; FILGUEIRA, 2006).

Outro exemplo é a alocação de serviços de infraestrutura urbana em assentamentos, pois incide diretamente nos domicílios, melhorando o bem-estar, e indiretamente, criando condições favoráveis tanto para o aumento da disponibilidade da força de trabalho quanto da sua utilização mais eficiente (KAZTMAN; FILGUEIRA, 2006, p. 73).

Neste cenário, a questão da mobilidade urbana e do tempo emergem e ganham notoriedade na discussão das cidades e, especificamente, dos conjuntos habitacionais edificados nas periferias, por sua localização periférica, por não dispor de oferta suficiente de serviços urbanos, por serem espaços de exclusão. Na sequência, apresentam-se conceitos e discussões a respeito da mobilidade urbana

e tempo no contexto da habitação popular.

### 3. Mobilidade urbana no contexto da habitação popular

Mobilidade urbana “é a condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano, ainda que apenas de passagem por ele, aí incluindo a diversidade de imperativos que constroem ou estimulam esses deslocamentos” (OLIVEIRA, 2014, p. 54).

A crise de mobilidade está intimamente ligada ao uso e ocupação do solo, pois na cidade espraiada, dispersa, a mobilidade é dificultada. A especulação encarece a mobilidade e desta forma a população pobre vive imobilizada em seus bairros, sem transporte eficiente e barato (MARICATO, 2015b). É o chamado exílio na periferia, apresentado por Milton Santos – muitas vezes, o aumento salarial do trabalhador é engolido pelo aumento do aluguel e da tarifa de transporte (MARICATO, 2015a). Nas famílias de baixa renda, o custo do transporte é o principal item de despesa com serviços públicos. Nas regiões metropolitanas, as famílias com rendimento de até dois salários mínimos gastam em média 16% do orçamento com serviços de água/ esgoto, energia elétrica, telefonia e transporte urbano, sendo que o transporte significa metade deste gasto (GOMIDE, 2003).

Queiroz Ribeiro e Gomes Ribeiro (2013) comentam que, apesar da existência de bairros nobres localizados nas áreas periféricas das cidades e, eventualmente, exista uma proximidade entre este bairro e um bairro pobre, há a questão das distâncias sociais – há uma distância simbólica entre eles. Para Bourdieu (2007) aqueles que não possuem acesso ao deslocamento estão aprisionados ao lugar que ocupam e distantes dos bens e serviços.

Isso comprova o que é o exílio na periferia porque se eu fizer viagem a pé num bairro onde tudo está perto, é uma coisa. Em bairros precariamente urbanizados é outra. Essas condições estão juntas: o uso e ocupação do solo e a mobilidade. É óbvio. Porque se você tiver um controle do uso e da ocupação do solo, se ele for menos mercadoria, é possível colocar as pessoas mais concentradas. É possível trabalhar com distância dos equipamentos, mas não no reino da especulação. A centralidade da terra e a função social da propriedade na Reforma Urbana foi esquecida, os movimentos sociais foram engolidos pela institucionalidade. Há leis, planos, experiência e conhecimento. Agora temos lei até para região metropolitana. Falta aplicar! Distribuição de renda não resolve o problema da justiça urbana, é preciso distribuir cidade! Faz sentido distribuir cidade? (MARICATO, 2015b).

Lefebvre (2008) considera o tempo um elemento chave na análise do espaço. Trata-se de um bem supremo e mercadoria por excelência, pois é vendido e comprado – o tempo do trabalho, o tempo do percurso, o tempo livre.

Essas distâncias fazem com que tal lugar seja mais ou menos atraente; mas não é exatamente esta deseabilidade o atrativo que desempenha o papel principal. O consumo do espaço difere do consumo das coisas, não só por sua dimensão e quantidade, mas também por características específicas. De fato, o tempo entra agora em cena, ainda quando o espaço programado e fragmentado tenda a eliminá-lo. Se compra um horário, ou seja, uma economia de tempo (distância curta ou longa) e um prazer. O espaço envolve o tempo. Por mais que se queira omiti-lo, não se deixa dominar. Através do espaço, o que se produz e reproduz é um tempo social (LEFEBVRE, 2008, p. 110).

A possibilidade de deslocamento da população está intrinsecamente ligada às possibilidades de uso de diferentes meios

de transporte. No espaço urbano, existem inúmeros modais de transporte, mas nem todas as pessoas têm as mesmas possibilidades de utilizá-los. Isto está ligado a características como renda, idade, gênero, capacidades físicas e mentais, que condicionam a capacidade de utilização dos diversos meios de deslocamento e introduzem uma nova forma de desigualdade na cidade. Desta forma, uma camada da população desloca-se com maior facilidade e, conseqüentemente, possui maior acesso a atividades urbanas e as oportunidades que a cidade oferece (MIRALLES-GUASCH, 2002). Por outro lado, outra camada da população possui maior dificuldade em se deslocar e fazer suas atividades cotidianas, o que muitas vezes acarreta em uma diminuição de seu direito de cidadania. Assim, a política de mobilidade de uma cidade torna-se uma ferramenta chave de inserção e coesão social ou, pelo contrário, uma potente via de exclusão (COUTRAS, 1993).

O sistema de transporte pode ser compreendido como instrumento de acesso ao conjunto de bens e serviços que permitem que a população realize suas atividades e relação entre transporte e exclusão estabelece-se a partir das possibilidades de acesso a estes bens e serviços (CEBOLLADA, AVELLANEDA, 2008). Mobilidade e transporte são conceitos distintos, possuem interfaces, mas não são sinônimos. Os transportes podem ser entendidos como os modais associados aos processos de organização territorial, articulam-se com processos econômicos e impactos na urbanização, metropolização, periferação e periurbanização. O “transportar” é o deslocar-se no espaço, diferentemente de mobilidade, apesar de conectados. Para ter mobilidade, o transporte é necessário, enquanto a mobilidade trata dos deslocamentos e implica interações sociais (KLEIMAN, 2011).

Gutiérrez (2009, p. 7), entende a mobilidade como prática social, baseada em três aspectos: (1) que uma prática de viagem é uma prática no território; (2) que uma prática implica uma frequência de realização de um comportamento de viagem; (3) que uma prática social de viagem



implica a reiteração de comportamentos que definem um padrão (padrão ou modelo) de deslocamento em um contexto social, espacial e temporalmente determinado. Assim, mobilidade é uma prática social de viagem que congrega desejo e necessidade de deslocamento, bem como a capacidade de realizá-los (GUTIÉRREZ, 2009). A mobilidade está associada à capacidade de mover-se livremente, trata-se de uma “uma capacidade para que as pessoas tenham possibilidades de realizar aquilo a que atribuem valor”, mobilidade é uma questão de justiça (PIRES, 2013).

A expansão da mobilidade livre como necessidade, auxilia na escolha entre diferentes tipos de vida que uma pessoa pode levar. Os corpos que vivenciam as situações de pobreza também são discriminados ao serem proibidos de usar o espaço urbano, pois são deixados à invisibilidade por causa dos seus significados sociais, culturais ou políticos. Várias influências podem afetar o desenvolvimento das capacidades das pessoas (PIRES, 2013, p. 79).

Essa capacidade de deslocamento está ligada a um grau de opções que pessoas ou grupos da sociedade têm para acessar locais ou atividades. Em um mesmo espaço a capacidade de deslocamento não está distribuída uniformemente a todos os indivíduos que ali habitam, pois não existe um acesso a mobilidade urbana geral (MIRALLES-GUASCH, 2002). Gomide (2003) afirma que as poucas viagens que os mais pobres fazem são principalmente as motivadas por escola e trabalho, sendo o motivo escola 60% da justificativa das viagens para grupos com renda até um salário mínimo. Para estratos de maior renda, as viagens para lazer, compras e saúde aumentam – define-se uma condição de imobilidade relativa para os pobres (KLEIMAN, 2011).

Cebollada e Avellaneda (2008) consideram que existem três distintas variáveis que condicionam as possibilidades de uso dos meios de transporte no espaço urbano: a cobertura territorial, a amplitude

horária e o custo de utilização. Ao analisar o transporte público coletivo sob estas variáveis, observa-se que este somente pode ser socialmente eficiente se possibilita que a população se desloque para onde deseja, em qualquer hora do dia e que o deslocamento seja acessível economicamente, ou seja, que a população possa pagar por seu uso.

Na América Latina, observou-se nas últimas décadas uma massiva promoção da mobilidade individual e dos veículos particulares, enquanto o transporte público foi abandonado e em muitos casos deixou de contar com o subsídio (AVELLANEDA, 2004). No Brasil, o setor automobilístico contou com a desoneração fiscal entre 2009 e 2015, causando um boom automobilístico, aumentando o tempo gasto no trânsito (MARICATO, 2015b). Em 2003 haviam 23,7 milhões de automóveis nas 12 metrópoles brasileiras, em 2013 o número passou para 45,4 milhões. As motos passaram de 5,3 milhões para 18,1 milhões (MARICATO, 2015a) – o congestionamento reduz a mobilidade do usuário do carro, mas também do usuário do transporte público, e para a população pobre, que praticamente não tem possibilidades reais de se deslocar em um veículo particular, o transporte público representa um importante elemento de inclusão social, como apontam Corvalán (2008) e Cebollada e Avellaneda (2008).

A localização das residências desta faixa da população junto à organização centralista do território urbano explica sua dependência em relação ao transporte coletivo público e estratégias cotidianas (caminhar longas distâncias, o uso da bicicleta, utilizar o ônibus sem pagar, etc.), pois são as únicas formas que as pessoas encontram para se deslocar e acessar o que não encontram nas proximidades (CORVALÁN, 2008).

A existência de um serviço de transporte coletivo acessível, eficiente e de qualidade, que garanta a acessibilidade da população a todo o espaço urbano, pode aumentar consideravelmente a disponibilidade de renda e tempo dos mais

pobres, propiciar o acesso aos serviços sociais básicos (saúde, educação, lazer) e às oportunidades de trabalho. Nesse sentido se entende o transporte coletivo como importante instrumento de combate à pobreza urbana e de promoção da inclusão social (GOMIDE, 2003, p. 8).

O alto custo dos transportes urbanos é um dos principais problemas de desigualdade e agravamento da exclusão social nas metrópoles latino-americanas. Para muitas pessoas, mesmo o transporte coletivo público não é acessível ou é uma carga econômica muito importante. Este custo significa uma redução da mobilidade da população pobre urbana, fazendo com que priorizem o deslocamento para o trabalho (mantenedor da família<sup>2</sup>), restringindo a mobilidade de mulheres, jovens e idosos. A situação de restrição da mobilidade experimentada pela população urbana de baixa renda implica na destruição das perspectivas de crescimento humano e social destes grupos, resultando no agravamento dos níveis de pobre e perpetuação da exclusão social (CEBOLLADA, AVELLANEDA, 2008).

O uso do tempo e do espaço não são igualmente acessíveis para a população e, nesta perspectiva, a análise da mobilidade já não deve estar centrada nos deslocamentos, mas nas pessoas, cuja mobilidade ou imobilidade associa-se a inúmeras variáveis que transcendem a observação dos deslocamentos efetivamente realizados (CORVALÁN, 2008; MIRALLES-GUASCH; CEBOLLADA, 2003). Vasconcellos (2010, p.192) aponta que é necessário analisar a mobilidade urbana na perspectiva das pessoas na cidade, superando as limitações das análises tradicionais centradas nos aspectos técnicos e quantificáveis (avaliação de frotas, pessoas transportadas, etc.) e avançando na proposição de uma metodologia que contemple aspectos sociais e

---

<sup>2</sup> Nas configurações familiares latino-americanas, apesar da mulher avançar nos números de liderança de famílias (no Brasil, 40%), o homem ainda se apresenta como principal membro mantenedor da família (IBGE, 2015).

econômicos da mobilidade, uma escala humana ao contrário da escala veicular utilizada no planejamento das cidades – “apenas essa análise mais ampla permitirá estabelecer elementos adequados para o desenho de políticas públicas que alcancem condições de mobilidade mais equitativas e ambientalmente saudias”.

A mobilidade é condição para acessar o mercado de trabalho, a moradia, a educação, a cultura e o ócio, a família. O direito de trabalhar e de ter uma casa implicam no direito à mobilidade, trata-se de uma pré-condição, um direito genérico. Os tempos e locais da mobilidade se tornam mais importantes à medida que a mobilidade se torna parte do cotidiano e por isso o transporte precisa ser mais conveniente, mais barato e mais agradável, “o movimento deveria ser também um prazer” (ASCHER, 2005, p. 19). Deslocar-se não é apenas a forma de acessar a maior parte dos bens e serviços que a cidade oferece, mas também grande parte das relações sociais, é necessário integrar esta nova dimensão da mobilidade nos estudos urbanos, trata-se de uma das condições da modernidade, uma forma de relacionar-se com as pessoas e com a cidade, uma das liberdades das sociedades democráticas. Mobilidade e transporte estão relacionados aos modos de vida, à relação entre indivíduos e territórios, por isso é necessário compreender motivos, modos de vida, condições de satisfação das necessidades de deslocamento e a conexão com a identidade social (CORVALÁN, 2008).

O tempo é uma das variáveis de maior importância em relação ao deslocamento da população. O tempo de mobilidade é parte do tempo social e é em relação ao tempo gasto em outras atividades que ele recebe todo seu valor (MIRALLES-GUASCH, 2010). O tempo que passa sem ser utilizado para desenvolver uma atividade não é recuperável. Hernández e Rossel (2013) explicam que o uso do tempo incide não só nas capacidades do indivíduo alcançar seus objetivos básicos de bem-estar, mas também a própria realização individual, a possibilidade de ter uma real liberdade de escolha.

Quando falamos sobre o tempo dedicado às atividades diárias, do nosso tempo, falamos de nós mesmos. Dos nossos valores, prioridades, obrigações e devoções. Ao mesmo tempo, transmitimos, também, o período em que vivemos, o grupo social do qual fazemos parte e as características do território que habitamos. De fato, o tempo dedicado ao deslocamento, o ir e vir, é um tempo relacionado a todas essas variáveis, já que quase todas as nossas atividades são precedidas por algum deslocamento. Um movimento definido para uma determinada rota, tempo e meio de transporte (MIRALLES-GUASCH, 2010, p. 45).

O tempo urbano é a estrutura temporal dada pela localização das pessoas e dos lugares, assim como os recursos para deslocar-se de um ponto ao outro. O tempo está ligado à satisfação das necessidades e é um fator inseparável do desenvolvimento humano, traz noção de acesso e sua configuração define situações de vulnerabilidade e desigualdade (HERNÁNDES, ROSSEL, 2013). Apesar disso, o tempo tem sido considerado um parâmetro derivado e secundário, tendo as políticas de transporte e mobilidade priorizado as relações com o espaço, esforço que facilmente percebido nas relações com o planejamento espacial e urbano, tratando de variáveis como densidade e centralidade urbana – uma relação que liga os ritmos temporais aos meios de transporte e às infraestruturas, mas não inclui os tempos sociais da população (MIRALLES-GUASCH, 2010).

A capacidade de deslocar-se é um dos fatores que determinam a disponibilidade dos recursos que os lugares possuem, dentre eles o tempo. Esta capacidade incide na quantidade de tempo disponível, na forma que podem utilizá-lo e delimita a cidade que é alcançável para um indivíduo. O deslocamento implica pagamento e está ligado ao uso do espaço urbano – a estrutura viária. Tempo, dinheiro e espaço são elementos da equação do transporte (HERNÁNDES, 2012).

O tempo da mobilidade é caracterizado por uma coordenada

espacial (o uso da cidade) e outra temporal (uso social do tempo). A primeira diz respeito aos usos da cidade, está relacionada à localização das atividades no território e com sua acessibilidade. A segunda, completa a primeira, define a utilização do tempo das atividades cotidianas, dentre as quais se inclui o deslocamento. O uso social do território influencia o tempo cotidiano, pois os lugares onde se vive (trabalha, mora, compra, etc.) estão conectados e geridos por meio do planejamento e ordenamento do território e por meio da construção e gestão das redes de transporte. A configuração física do espaço e das estruturas de mobilidade condicionam as dinâmicas territoriais, que por fim, determinam os tempos de deslocamento (MIRALLES-GUASCH, 2011).

Os usuários da cidade não só ocupam o espaço, mas também o tempo e este tem permanecido a parte pobre na relação das reflexões sobre o funcionamento, planejamento ou desenvolvimento de cidades e territórios para o benefício da infraestrutura, embora seja um aspecto essencial da dinâmica urbana – pois até agora, o espaço foi desenvolvido principalmente para melhor utilizar o tempo. O contrário, ou seja, a busca do tempo para exercer um efeito sobre a ocupação do espaço não é usual. Nas pesquisas urbanas é comum encontrar diversos trabalhos dedicados ao espaço, mas raros sobre o tempo, a relação espaço-tempo e sua representação; há a preferência de uma abordagem espacial em detrimento a uma abordagem que possa fornecer os elementos que viabilizem diversidade de tempos sociais urbanos e sua combinação (GWIAZDZINSKI, 2014).

## 4. Procedimentos metodológicos

### 4.1 Revisão integrativa da literatura

Para atender ao objetivo proposto, realizou-se uma revisão

integrativa da literatura, com o objetivo de ampliar o grau de conhecimento sobre a habitação, mobilidade e o tempo urbano, de forma a compreender e delimitar o problema de pesquisa, utilizar o conhecimento produzido como base na construção do modelo teórico e descrever o estado da arte do tema. Após a seleção dos temas de relevância, foram selecionados documentos científicos (teses e artigos) no Portal de Periódicos da Capes, que compreende 38 mil publicações periódicas, internacionais, nacionais e estrangeiras. Nesta etapa, também foram utilizadas obras clássicas e contemporâneas (livros, capítulos de livros). Na pesquisa documental foram utilizados documentos órgãos oficiais, como a Companhia de Habitação Popular de Curitiba (Cohab-CT), além das leis brasileiras pertinentes.

## **4.2 Entrevistas realizadas**

Para realizar uma aproximação a área de estudo bem como proceder a escolha dos entrevistados foi realizado um contato com representante do órgão oficial de habitação de Curitiba, a Cohab-CT, que enviou o quantitativo de famílias reassentadas no Residencial Parque Iguaçu III organizadas por origem. Com base nestes dados, foram selecionadas moradoras oriundas da Vila Parolin para a realização das entrevistas, utilizando o critério de disponibilidade, resultando em sete entrevistas com moradoras e uma com a liderança local, com auxílio de gravador.

A entrevista desenvolveu-se em torno das seguintes perguntas: (1) Como era sua vida antes de morar no Residencial Iguaçu III? (2) Como foi a mudança para o Residencial Iguaçu III? (3) Como é sua vida hoje no Residencial Iguaçu III? (4) Pensando no antes e depois do reassentamento, você percebeu que gasta seu tempo de forma diferente?

Durante as entrevistas foram realizadas intervenções para que o relato se mantivesse centrado nos interesses da pesquisa.

### 4.3 Caracterização da área de estudo

O conjunto habitacional selecionado para análise localiza-se no bairro Ganchinho (Figura 1) no extremo sul da cidade de Curitiba, na divisa com os bairros Alto Boqueirão, Sítio Cercado, Umbará e o município de São José dos Pinhais, distante cerca de 20 quilômetros do centro da cidade de Curitiba. De acordo com o Censo de 2010, o bairro possui população de 11.178 pessoas (IBGE, 2010) mas, devido à quantidade de conjuntos habitacionais construídos na região, a estimativa é de que essa população dobre em um curto espaço de tempo.

Figura 1 – Localização do bairro Ganchinho



Fonte: A autora, 2018.

Os empreendimentos populares na região são obra do Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV – (investimento de R\$ 63,5 milhões) com 1.411 unidades, destinado para famílias inscritas na fila da Companhia de Habitação Popular de Curitiba com renda até R\$ 1.395 e para moradores que serão reassentados de áreas de risco (COHAB-CT, 2013).

O local de origem de parte das famílias reassentadas é a Vila Parolin, ocupação informal localizada em uma área central de Curitiba, às margens do rio Vila Guaíra (BOLETIM CASA ROMÁRIO



MARTINS, 1997). Desde 2005, o “Programa Moro Aqui” busca trazer melhorias nas condições de habitabilidade das famílias atendidas pela Cohab-CT, na tentativa de integrá-las à cidade formal, por meio de ações de desenvolvimento social, qualificação profissional, educação ambiental, saúde, etc. Souza (2016) comenta que a Vila Parolin foi contemplada com um grande investimento habitacional em uma área próxima da região central de Curitiba, com 66.722 unidades construídas, mas cerca de 32 famílias da Vila Parolin foram destinadas ao Residencial Parque Iguazu III, não sendo contempladas pelo reassentamento nas proximidades da ocupação original.

Efetivamente, o reassentamento teve início em setembro de 2013 e além do Residencial Parque Iguazu III (Figura 2), outros nove conjuntos foram construídos para famílias reassentadas e famílias da fila da Cohab-CT, com 2.572 unidades concentradas em 257,5 mil metros quadrados, considerada Setor Especial de Habitação de Interesse Social (SEHIS) pelo zoneamento. O Residencial Parque Iguazu III tem uma ocupação mesclada com famílias da fila (Faixa 1 da COHAB) e reassentados de área de risco, ou seja, com renda de zero a R\$1600,00 reais.

Figura 2 – Casas e sobrados do Residencial Parque Iguazu III (fotografia)



Fonte: COHAB-CT, 2013.

O Residencial Parque Iguaçu III, que conta com 560 sobrados e 83 casas térreas, é ocupado de maneira mista (323 unidades foram reservadas para a demanda da fila de inscritos na COHAB, e as outras 320 destinadas para famílias que viviam em ocupações irregulares em áreas de risco social). Estes moradores são oriundos das vilas Belo Ar, Ipiranga, Bons Amigos, Parque Náutico, Barracão, Icaraí, Cristo Rei, 23 de Agosto, Pantanal e Parolin (COHAB-CT, 2013).

A linha de ônibus que atende a região e dá acesso à Rede Integrada de Transportes (RIT) é a 548 – Osternack/Sítio Cercado, que pode ser paga com dinheiro (R\$ 4,25) ou cartão do usuário da RIT. Não há uma linha direta para o centro de Curitiba, sendo que a parada de ônibus possui cobertura e pequeno calçamento. No ponto de parada do ônibus próximo das Moradias Iguaçu o primeiro horário do dia, o primeiro ônibus sentido Sítio Cercado, é às 4 horas e 43 minutos e o último às 23 horas e 58 minutos. No sentido contrário, o primeiro horário é das 05 horas e 06 minutos e o último das 00 horas e 20 minutos. O Terminal Urbano de Integração mais próximo do Residencial Parque Iguaçu III é o Terminal Sítio Cercado, que dista cerca de 5 (cinco) quilômetros e permite a conexão com outras linhas de ônibus. O trajeto entre o ponto Moradias Iguaçu e o Terminal dura cerca de 15 minutos e o trajeto entre o ponto Moradias Iguaçu e a Praça Tiradentes (marco zero e ponto referência do centro da cidade) dura cerca de 1 hora e 20 minutos (Figura 3).

Em março de 2013, antes da Linha 548 – Osternack/Sítio Cercado atender ao Residencial Parque Iguaçu III, o total de passageiros transportados em março daquele ano eram 66.860, e em março do ano seguinte, 2014, após a entrega do conjunto habitacional houve um salto de atendimento para 74.645 passageiros transportados por mês (aumento de 7.785 passageiros). Em março de 2015 a linha alcançou seu número máximo de passageiros transportados, chegando a 76.819 passageiros transportados por mês. Em março de 2016 houve uma pequena queda em relação ao período anterior, passando a

Figura 3 – Rota do Residencial Parque Iguazu III até o centro de Curitiba



Fonte: GOOGLE MAPS, 2018.

73.321. Também houve grande queda entre março de 2017 e o período anterior, com diferença de 15.384 passageiros, situação que pode ser justificada pelo aumento considerável da tarifa de transporte em fevereiro de 2017 (de R\$3,70 para R\$4,25). No entorno do Residencial Parque Iguazu III não há pontos de táxi e há dificuldade no uso de aplicativos de transporte. Somente as ruas do entorno possuem nome e as ruas internas são chamadas de Acesso 1, Acesso 2, Acesso 3, etc., mas não possuem identificação (placas) no local.

De acordo com Fortunato (2014), a Cohab-CT sinaliza que os equipamentos comunitários do bairro (de educação, saúde, segurança pública, lazer, cultura, entre outros) se apresentam como insuficientes para o atendimento da população se efetivadas as obras previstas do Programa Minha Casa, Minha Vida. Até o momento – quatro anos depois – estes equipamentos ainda não foram construídos e não há previsão, porque “o proprietário do terreno onde seriam instalados os equipamentos desistiu do acordo de doação da área e o município está

reivindicando a solução na Justiça. Até que o caso se resolva, não será possível iniciar as obras de uma creche, uma escola municipal e um colégio estadual” (BELO, 2015, não p.).

## 5. Resultados e discussão

A habitação consiste em elemento essencial para a condição humana e quando não há capacidade de inserção no mercado formal a população pobre busca alternativas, dentre elas as favelas. Estas, frequentemente encontram-se em áreas de fragilidade socioambiental, sendo necessária a intervenção do Estado a fim de recuperar estas áreas e oferecer condições dignas de moradia.

O reassentamento das famílias da Vila Parolin no Residencial Parque Iguazu III exemplifica esta situação. Passados cerca de quatro anos após a intervenção, foi possível observar que a melhoria da qualidade da habitação é destacada no relato das moradoras e de fato representa um marco para estas pessoas que habitavam uma área de fragilidade socioambiental, mesmo que algumas tenham apontado problemas pontuais nos sobrados. Neste aspecto a mudança é positiva, trata-se da garantia de acesso ao solo, à habitação legal e a segurança da qualidade da edificação. Por outro lado, a localização apresenta-se como elemento importante na promoção do direito à cidade – direito “à vida urbana, à centralidade renovada, aos locais de encontro e de trocas, aos ritmos de vida e empregos do tempo que permitem o uso pleno e inteiro desses momentos e locais”, como define Lefebvre (1991). Assim, a gratidão expressa pelas entrevistadas pode estar mais relacionada à vivência extrema da pobreza, a invisibilização da população pobre e a distância utópica entre a legislação e a efetivação do direito à cidade do que de fato a um processo justo.

Aí a mulher da Cohab ligou e disse “olha (nome), sua casa saiu, você pode escolher”, finalzinho de dois mil e

treze, eu falei “o que? Será que é verdade?”. Eu falei, Jesus, tô em casa, minha casa, graças a Deus (Entrevistada 5). A gente acostuma porque tem que acostumar, a verdade da gente que não tem condição de pagar um aluguel, mas se dependesse de nós aqui é um lugar muito difícil pra criar os filho, não é fácil, né (Entrevistada 6). Na verdade quando saiu a casa eu achei que era mentira, né. Porque muita gente é difícil conseguir na verdade. Muito difícil, né. Só que daí quando saiu eu falei, que maravilha né (Entrevistada 7).

O sentimento de injustiça em relação à localização é citado nas entrevistas, pois algumas famílias da Vila Parolin foram reassentadas no próprio bairro. Outras famílias chegaram a abandonar o sobrado no Residencial Parque Iguazu III para retornar à favela e algumas entrevistadas relataram também ter cogitado voltar. Isto ocorre porque a mercantilização da cidade determina onde a maioria dos conjuntos habitacionais são construídos, justificados pela limitação de orçamento e pelo valor do solo ser mais baixo em áreas não urbanizadas. Harvey (2012) aponta que o direito à cidade está além da lógica liberal e neoliberal que visa o lucro e prega o direito à propriedade privada, mas a distribuição do solo urbano na atualidade ainda é parte constituinte desta lógica. No passado, o processo de periferização era associado ao parcelamento ilegal do solo, uma das poucas formas da população pobre possuir uma moradia, mas na atualidade a periferização instaura-se de forma legal e é apresentada como solução para a questão habitacional pelos programas de habitação popular.

A infraestrutura e serviços existem, mas são limitados. O bairro do Ganchinho passou por um crescimento populacional ímpar e era esperado que estes equipamentos não fossem suficientes – como pontua Sen (2008), no que tange o desenvolvimento humano, ao submeter grupos economicamente excluídos à segregação espacial, nega-se a liberdade de acesso adequado a bens de consumo, condições de vida

e infraestrutura urbana. A demora e a situação do terreno onde estava prevista a construção de equipamentos públicos mina a esperança das famílias – para acessar serviços de saúde algumas famílias não transferiram seus cadastros para a Unidade de Saúde próxima, pois esta não é suficiente, as esperas são longas e muitas vezes os moradores não são atendidos por falta de médicos.

A preocupação com os equipamentos comunitários de educação é relatada pelas entrevistadas que possuem filhos: a creche que atende a região funciona apenas em um período, impossibilitando o uso pela maior parte dos pais que trabalham, visto que usualmente a jornada de dois períodos é a mais adotada; para chegar ao Colégio Estadual Professora Iara Bergmann (Ensino Fundamental e Médio) as crianças e jovens caminham cerca de vinte minutos (1,3 quilômetros) até o Sítio Cercado. Os relatos estão relacionados ao que apontam Kaztman e Filgueira (2006), que entendem que a educação dá acesso a melhores possibilidades de trabalho e, conseqüentemente, melhor renda, assim como o serviço de creche permite que os pais trabalhem, etc. Quando estas estruturas não são ofertadas adequadamente condenam-se as pessoas e as próximas gerações ao empobrecimento – por não terem com quem deixar seus filhos para trabalhar –, por não poderem se aperfeiçoar e buscar empregos de melhor remuneração e posteriormente por seus filhos também não terem capacidade de superar a condição de pobreza por falta destas estruturas de oportunidades.

Relembra-se que Sen (2010) considera que uma vida boa pressupõe escolhas genuínas, ou seja, as pessoas não podem ser obrigadas a viver de uma forma específica, ainda que seja considerada rica em diversos sentidos. Neste caso, a ausência de poder de escolha da tipologia da moradia (casa, sobrado, apartamento), localização, exigências em torno da titularidade<sup>3</sup> e a relação de dependência entre a população de baixa renda e os programas habitacionais populares

---

3 A venda do imóvel é permitida somente mediante a quitação do imóvel, mas no caso de adiantamento da quitação o mutuário perde o subsídio. É proibida a venda e

para acessar o mercado formal não podem constituir uma vida boa ou provar status de justiça, mesmo que representem melhorias em relação à situação anterior.

A mobilidade urbana diz respeito à capacidade de se mover livremente, está ligada a um grau de opções que pessoas ou grupos da sociedade têm para acessar locais ou atividades e a expansão da mobilidade livre como necessidade, auxilia na escolha entre diferentes tipos de vida que uma pessoa pode levar – a mobilidade é uma questão de justiça (PIRES, 2013; MIRALLES-GUASCH, 2002). As condições de mobilidade inadequadas experimentadas pelas pessoas mais pobres acabam por reforçar o fenômeno da pobreza e da segregação espacial. O transporte público frequentemente se apresenta como uma das poucas opções para superar grandes distâncias, mas nem sempre isso é possível devido à fatores financeiros, disponibilidade de tempo e ausência de justificativa para se deslocar, visto que as viagens são limitadas a escola e trabalho, como foi possível observar na narrativa das moradoras do Residencial Parque Iguazu III (GOMIDE, 2003; CEBOLLADA, AVELLANEDA, 2008; CORVALÁN, 2008; GOMIDE, 2006).

O entorno do conjunto habitacional é marcado pelo Contorno Leste (Via de tráfego metropolitano que inclui veículos de carga), por uma Área de Preservação Permanente, pela Estação de Tratamento de Esgoto Padilha Sul e por terreno destinado aos equipamentos comunitários que não foram instalados. Neste caso, a facilidade de acesso à rodovia representa maior dificuldade na mobilidade não motorizada, que junto ao ônibus representam os modais associados a populações de baixa renda. Isto ocorre porque as rodovias representam barreiras à mobilidade peatonal, risco de acidentes pela velocidade de

---

aluguel de apartamentos ou casas não quitadas devido ao subsídio de até 90% do valor do imóvel por parte do Governo Federal. Os mutuários podem pagar o restante em 10 anos com parcelas mensais. Em muitos casos são realizados contratos de gaveta, onde há um acordo particular ilegal entre mutuário e comprador, que aceita aguardar o tempo restante do financiamento até que a titularidade do imóvel possa ser transferida

tráfego e pela ausência de passarela (Figura 4).

Figura 4 – Entorno Residencial Parque Iguazu III



Fonte: adaptado de GOOGLE EARTH PRO, 2018

O Residencial Parque Iguazu III aparenta estar desconectado da malha urbana; as áreas verdes se destacam, indicando a urbanização dos limites do município – a cidade está estabelecida em apenas uma direção em relação à localização do residencial e seu acesso é realizado por apenas duas ruas, sendo a mais utilizada a que corta a Área de Preservação Permanente, conhecida como bosque pelos moradores. Na ocasião da implementação da Linha 548 – Osternack/Sítio Cercado que atende ao residencial, uma moradora faz referência à antiga parada de ônibus, que distava cerca de um quilômetro “nem é tão longe, a gente anda rápido. Mas agora evitamos de passar pelo terreno com mato”. A linha foi disponibilizada pela URBS em outubro de 2013, mas não garante que as pessoas deixem de transitar pelo “terreno com mato”, pois há a necessidade de utilizar esta via para acessar as escolas, creches, posto de saúde, comércio, etc.

Os modais de transporte citados nas entrevistas foram o ônibus, moto, bicicleta e o andar a pé. Nas visitas foi possível observar



poucos automóveis em comparação à quantidade de sobrados, alguns aparentemente fora de uso e outros utilizados para transportar material reciclável (fonte de renda para muitas famílias do residencial). Nos relatos é possível notar a adaptação das entrevistadas à rotina de deslocamentos. A Entrevistada 2 considera ter acesso facilitado, pois possui carro. Quando precisam recorrer a outros modais, outras dificuldades emergem, como o apresentado no uso do aplicativo Uber (relacionada à funcionalidade do aplicativo nesta localização) e a ausência de pontos de táxi nas proximidades.

Fui pro hospital hoje, saí daqui quatro e meia pra pegar o primeiro ônibus (Entrevistada 3).

Táxi aqui não entra. É Uber, né? Uber aqui é difícil achar, tudo é difícil (Entrevistada 4).

A (nome) estuda no Cecília, pega ônibus aqui na frente. O (nome) estuda no Iara que é mais pra baixo, um pouquinho longe, não tem ônibus, vai de a pé, e o (nome) que vai comigo (Entrevistada 5).

O pequeno vai de ônibus, que é longe, e os grande vão a pé mesmo. Meu marido vai de moto, né, porque custa menos que de ônibus. E eu vou a pé (Entrevistada 6).

Ele usa bicicleta, é mais fácil do que ir de ônibus. Eu vou de ônibus, levo uma hora e meia pra chegar no meu serviço. Eu vou a pé, levo quinze minutos subindo pra pegar o ônibus, porque eu vou pra lá, né, pro Boqueirão (Entrevistada 7).

Eu chamei o Uber uns tempos atrás e eles não gostam de entrar aqui, de dia eles vem, sempre ouço falar que eles tem medo de entrar aqui (Entrevistada 8).

A linha de ônibus que atende o local tem a parada principal localizada na entrada do Acesso 1, esta Linha dá acesso ao Terminal Sítio Cercado e não circula dentro do residencial. Corvalán (2008) versa sobre estratégias cotidianas como caminhar longas distâncias, o uso da bicicleta, utilizar o ônibus sem pagar, etc., utilizadas para

acessar serviços urbanos não encontrados nas proximidades de conjuntos habitacionais, e de fato é o que se observa no relato das entrevistadas. Há ainda a preocupação quanto ao acesso do residencial em emergências que necessitam de apoio do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU, do Serviço Integrado de Atendimento ao Trauma em Emergência – SIATE ou de policiamento, como afirma a Entrevistada 4. A mesma também cita a dificuldade no uso de serviços de táxi e de aplicativos de transporte.

Outra coisa que aqui é bem dificultoso, passa uma pessoa mal, o Siate não acha aqui. Isso aqui se você for ver certinho você não encontra no, como se diz, no GPS. Não existe esse lugar aqui. Então aqui é difícil, entrar o Samu, se você precisar não entra, é difícil, não localiza aqui. Se der uma briga aqui de morte, aqui, policiamento, vai chegar aqui três, quatro horas depois, daí já não adianta mais (Entrevistada 4).

Pelos relatos é possível observar a adaptação das moradoras em relação aos problemas do transporte público, apesar de citarem a necessidade de mais ônibus e conexões com outros terminais – como se as lotações fizessem parte do serviço oferecido.

O ônibus é lotado, mas é bom que é um atrás do outro, assim. Aqui da rua de baixo, então andou ali em baixo, é uma quadra (Entrevistada 5).

Ah, é lotado, né. Há uns meses atrás eu tava trabalhando em dois lugar aí eu precisava pegar o ônibus, né, ah, é bem difícil. Tinha que sair cedo, mais cedo ainda pra pegar um ônibus um pouco melhor, então o ônibus é difícil (Entrevistada 6).

Ele é muito lotado, eu acho que eles teria que colocar mais ônibus pra gente aqui, né. O que eu pego pra ir trabalhar eu tenho que subir lá em cima (Entrevistada 7).

A capacidade de se deslocar incide na quantidade de tempo disponível, na forma que se pode utilizá-lo e que cidade é alcançável para um indivíduo. A restrição da mobilidade destrói as perspectivas de crescimento humano e social destes grupos e agrava a pobreza e exclusão social (CEBOLLADA, AVELLANEDA, 2008; HERNÁNDES, 2012). Depois do reassentamento o sentimento de imobilidade, de isolamento é destacado e, quando questionada sobre mudanças na forma como gasta o tempo, a Entrevistada 1 reafirma a satisfação em relação ao sobrado, mas também as limitações da localização.

Quem muda pra cá a vida parou. É, o que mudou, não mudou nada. Simplesmente eu tenho uma casa. Tenho uma casa, o resto eu não tenho mais nada. Acabou com tudo. Não tem ônibus, não tem médico, não tem um mercado perto, não tem um parque. Se você não tiver um carrinho ou uma bicicleta motorizada aqui você morre, nós não temos Correios, nós não temos nada. Então assim, tudo o que você vai fazer aqui você tem que pensar já no tempo, “vai dar certo?”, “vai ter tempo?”. Eu acho que as pessoas aqui vive pouco, nós não vivemos aqui, aqui não vive (Entrevistada 1).

Olha, eu vejo as famílias, vejo e assim, que elas mesmo falam, parece que quem mudou pra cá parou no tempo, ficou tudo nesse mundinho aqui, aqui não desenvolve, aqui não vai pra frente, aqui, nada flui aqui [...]. Quem mora aqui parou no tempo, só vive essa vidinha que tem aqui dentro. Eu não sei se é da pessoa, mas, parou. Eu não sei o porquê, mas o mundo ficou aqui (Entrevistada 4).

O direito de trabalhar e de ter uma casa implicam no direito à mobilidade, trata-se de uma pré-condição para que as pessoas tenham possibilidades de realizar aquilo a que atribuem valor, a ampliação das opções que estas pessoas têm para acessar locais e atividades e é em relação a estas atividades que o tempo recebe seu valor (ASCHER, 2005; MIRALLES-GUASCH, 2002; MIRALLES-GUASCH, 2010;

PIRES, 2013).

A Entrevistada 5 relata que as atividades de sua família se desenvolvem na própria região – ela trabalha nas proximidades do Terminal Sítio Cercado e o marido trabalha a aproximadamente seis quadras da residência. A região do terminal caracteriza-se por ser uma centralidade e ameniza o problema da distância do centro da cidade de Curitiba, em partes como planejamento urbano e em partes como consequência do aumento populacional na porção sul da cidade. O relato da Entrevistada 5 demonstra a importância e o potencial de impacto positivo que esta centralidade pode ter na vida dos moradores do Residencial Parque Iguazu III; por ela e o marido trabalharem nas proximidades da residência estão mais satisfeitos com o reassentamento que outras entrevistadas.

A Entrevistada 1 afirma não ter conseguido manter seu emprego anterior pela dificuldade de acesso e não conseguiu recolocação até o momento. Territórios de exclusão geram um ciclo de inacessibilidade e limitação das capacidades – ao oferecer somente a habitação se oferece uma solução parcial, apesar de possuírem o sobrado as pessoas são afastadas das oportunidades, muitas vezes aumentando a pobreza por consequência da falta de trabalho remunerado, falta de preparo para lidar com novos gastos, como água, luz e principalmente transporte.

Aqui não tem emprego não. O endereço daqui você não pode dar, meus currículos não tem o endereço daqui. Porque eles acham que as empresas, Curitiba tem disso, né? Se você não mora perto do seu trabalho, não dá pra você, né. Eu entrava seis horas da manhã (Entrevistada 1).

Se por um lado é possível afirmar que a população pobre dedica maior tempo para seus deslocamentos cotidianos também é possível dizer que a mesma se desloca menos. Isto ocorre porque precisam investir mais horas nos deslocamentos obrigatórios como os motivados

por trabalho e estudo, mas na ausência destas obrigações – por perda de emprego ou pelo papel que desempenham, como donas de casa e aposentados – as pessoas deixam de se deslocar (CEBOLLADA; AVELLANEDA, 2008).

A dependência da população em relação ao transporte público, bem como o impacto do alto custo da tarifa podem ser observados na comparação da evolução do custo e do número de passageiros transportados pela Linha 548 – Osternack/Sítio Cercado. Há um aumento considerável no número de passageiros após a implantação do conjunto habitacional, ou seja, as pessoas buscam este modal para seu deslocamento. Por outro lado, após o grande aumento no custo da tarifa há uma queda significativa no número de passageiros transportados. Assim, os deslocamentos que poderiam ser realizados de ônibus passam a ser realizados a pé, pois as distâncias precisam ser superadas.

A fala de Maricato (2015) “se eu fizer viagem a pé num bairro onde tudo está perto, é uma coisa. Em bairros precariamente urbanizados é outra. Essas condições estão juntas: o uso e ocupação do solo e a mobilidade” está conectada ao observado. É a oferta de serviços básicos – colégios, creches, postos de saúde, Correios – nas proximidades dos conjuntos habitacionais populares que é reivindicada e que representaria efetiva melhoria na vida dos moradores do Residencial Parque Iguazu III. Neste cenário o transporte público permitiria o acesso principalmente ao trabalho, visto que há moradores empregados em outros bairros ou cidades da Região Metropolitana de Curitiba.

Majoritariamente, os moradores do Residencial Parque Iguazu III citaram a insuficiência de equipamentos e serviços urbanos nas proximidades (escolas, postos de saúde, Correios, etc.). O tempo despendido para realizar estas atividades é percebido e implica a necessidade de planejamento para as famílias. Se efetivado o projeto

para a provisão dos equipamentos comunitários, as reivindicações das entrevistadas serão majoritariamente, mas até o momento não há previsão para o início das obras.

A diminuição das distâncias de deslocamento nestes locais é premissa para a diminuição das distâncias sociais – se colégios, creches, postos de saúde e trabalho não forem de fácil acesso por caminhada e/ou o ônibus for de fácil acesso financeiro estas pessoas terão sua capacidade de realização das oportunidades dificultadas ou anuladas, pois mobilidade é uma prática social que envolve desejo, necessidade e capacidade de realizar um deslocamento, mas ao definir uma condição periférica para os pobres o resultado é a imobilidade relativa, como apontam Gutiérrez (2009) e Kleiman (2011). Por isso, é possível pensar que as estruturas de oportunidades eram favorecidas quando residiam na Vila Parolin, devido ao acesso facilitado, apesar da situação de vulnerabilidade socioambiental. O sobrado representa uma melhoria para estas pessoas, mas é preciso buscar meios para superar as consequências negativas do reassentamento, o exílio na periferia, como nomeia Santos (1990).

No entendimento de Miralles-Guasch (2010) o tempo de mobilidade é parte do tempo social e é em relação ao tempo gasto em outras atividades que ele recebe todo seu valor; assim, o tempo das famílias que foram reassentadas em um território de exclusão é visto como de menor valor, pois as oportunidades de exercer outras atividades que não o trabalho para os adultos e o estudo para as crianças (e seus respectivos deslocamentos necessários) são mínimas.

Gomide (2003) sinaliza há mais de uma década atrás a necessidade de um transporte coletivo acessível, eficiente e de qualidade. Neste caso, o ônibus é um instrumento de combate à pobreza e promotor de inclusão social, que possui a capacidade de aumentar a disponibilidade de tempo e renda. Lançando um olhar além da visão utilitarista do ônibus, o transporte público poderia ainda circular dentro do

residencial, permitindo que outros usuários visualizem o local como parte do bairro e não como área isolada e facilitando a real inserção no bairro Ganchinho e Sítio Cercado.

## 6. Considerações finais

A análise das dinâmicas mobilidade urbana e tempo no contexto da habitação popular indica que as condições deficientes de mobilidade urbana experimentadas nos conjuntos habitacionais populares distantes do centro das cidades limitam o uso do tempo e do espaço dos reassentados, reforçando assim seu caráter parcial como solução para as mazelas socioambientais. Isto ocorre como resultado da distribuição desigual do solo urbano para moradia e pela abordagem utilitarista dos programas de habitação e de mobilidade urbana. Analisar a narrativa das moradoras do Residencial Parque Iguaçu III permitiu maior entendimento da mobilidade urbana e do tempo enquanto prática social em seus distintos aspectos – desejo, necessidade e capacidade. Os relatos revelaram que o desejo é suprimido pela baixa capacidade proporcionada por seus recursos financeiros; assim as viagens são motivadas somente pela necessidade (trabalho e estudos), sendo que algumas famílias deixam de buscar serviços essenciais, como a saúde, pelo acesso limitado.

É evidente que a disponibilização dos equipamentos comunitários previstos no projeto inicial representaria uma potencial melhoria para os moradores do Residencial Parque Iguaçu III; independente da burocracia que envolve a liberação do terreno, é inadmissível que as famílias estejam há quase cinco anos aguardando estas estruturas, realidade observada a partir da tese de Fortunato (2014), que analisou o conjunto habitacional concomitantemente à sua ocupação em 2013. Na época havia a preocupação com a insuficiência dos equipamentos comunitários, mas desde então não foram tomadas medidas efetivas para sanar a deficiência de atendimento, senão a espera do impasse

do terreno previamente destinado à construção dos mesmos. Em um cenário positivo, mesmo com a liberação do terreno os moradores teriam que aguardar a construção das escolas e da unidade de saúde, o que pode demorar: a Unidade de Saúde Jardim Aliança no bairro Santa Cândida em Curitiba teve suas obras iniciadas em 2012, mas foi entregue somente em 2018.

Considerando este cenário, além dos equipamentos comunitários propõe-se que sejam realizados investimentos em calçamento, iluminação pública, identificação das ruas internas do residencial, linhas de ônibus que façam a conexão com outros terminais, uma linha direta para o centro e táxi nas proximidades. Além disso, a criação de uma tarifa social para reassentados em conjuntos habitacionais populares pode proporcionar uma ampliação do acesso, visto que seu uso se mostrou influenciado pelo aumento da tarifa no período analisado. Condições adequadas de mobilidade urbana podem não só expandir a capacidade de uso do tempo e espaço, mas também a liberdade subjetiva dos indivíduos em questão. Na impossibilidade de realizar os reassentamentos em áreas mais próximas dos centros da cidade, é essencial oferecer boas condições de mobilidade urbana para que sejam superadas as limitações – não na tentativa de suprir a falta de infraestrutura urbana e serviços, mas quebrar as barreiras estabelecidas entre estes locais e o restante da cidade.

Por fim, destaca-se que apesar da difícil realidade experimentada pelos moradores do Residencial Parque Iguaçu III, da ausência dos equipamentos comunitários e da necessária atenção dos órgãos envolvidos no reassentamento das famílias, foram identificadas ações e estratégias que emergem do cotidiano e auxiliam na superação das limitações que envolvem morar neste conjunto habitacional, como as boas relações de vizinhança, as caronas e grupos que se unem para o deslocamento peatonal, a rede de comércio e serviços no local, entre outros.



## REFERÊNCIAS

ABIKO, A. K.; COELHO, L. O. *Urbanização de favelas: procedimentos de gestão*. Porto Alegre: ANTAK, 2009.

ABIKO, A. K. *Introdução à gestão habitacional*. São Paulo: Edusp, 1995.

ALBUQUERQUE, A. F. *A questão habitacional em Curitiba: o enigma da “cidade-modelo”*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <[http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16137/tde-20052010-092803/publico/Aline\\_Albuquerque.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16137/tde-20052010-092803/publico/Aline_Albuquerque.pdf)>. Acesso em: 11 abr. 2018.

ASCHER, F. Ciudades con velocidad y movilidad múltiples: un desafío para los arquitectos, urbanistas y políticos. *ARQ (Santiago)*, Santiago, n. 60, p. 11-19, jul. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.cl/pdf/arq/n60/art02.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2017.

AVELLANEDA, P. Urbanització i transport col·lectiu a les grans ciutats d'Amèrica Llatina. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, Barcelona, n. 57, p. 33-55, 2004. Disponível em: <<http://www.raco.cat/index.php/TreballsSCGeografia/article/view/247693/331652>>. Acesso em: 12 dez. 2017.

BOLETIM CASA ROMÁRIO MARTINS. *Parolin: o bairro na história da cidade*. Curitiba: Fundação Cultural de Curitiba, 1997.

BOURDIEU, P. *A economia das trocas simbólicas*. 6. Ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.

BRASIL. Ministério das Cidades. Portaria nº 317, de 18 de julho de 2013. Dispõe sobre medidas e procedimentos a serem adotados nos casos de deslocamentos involuntários de famílias de seu local de moradia ou de exercício de suas atividades econômicas, provocados pela execução de programa e ações, sob gestão do Ministério das Cidades, inseridos no Programa de Aceleração do Crescimento - PAC. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2013. Disponível em: <[http://www.goiania.go.gov.br/porta/Dados/uploads/arquivos/2461/PORTARIA%20N%C2%BA%20317-2013\\_420307337962963.pdf](http://www.goiania.go.gov.br/porta/Dados/uploads/arquivos/2461/PORTARIA%20N%C2%BA%20317-2013_420307337962963.pdf)>. Acesso em: 15 mai. 2018.

BRESSAN, S.; LAJÚS, M. L. S. A casa que habito: relatos de um reassentamento urbano. *Revista Rua*, Campinas, v. 1, n. 23, p. 93-115, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rua/article/view/8649800/16230>>. Acesso em: 05 jul. 2017.

CAFRUNE, M. E. O direito à cidade no Brasil: construção teórica, reivindicação e exercício de direitos. *Revista interdisciplinar de direitos humanos*, Bauru, v. 4, p. 185-206, 2016. Disponível em: <<http://www2.faac.unesp.br/ridh/index.php/ridh/article/view/325/169>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

CAMPOS, P. R.; MENDONÇA, J. G. Estrutura socioespacial e produção habitacional na Região Metropolitana de Belo Horizonte: novas tendências. In: CARDOSO, A. L. (Ed.). *O Programa Minha Casa, Minha Vida e seus efeitos territoriais*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013, p. 67-92.

CARDOSO, A. L.; ARAGÃO, T. A.; ARAUJO, F. S. Habitação de interesse social: política ou mercado? Reflexos sobre a construção do espaço metropolitano. In: XIV Encontro Nacional da Anpur, 2011, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ANPUR, 2011. Disponível em: <[http://www.observatoriodasmetropoles.net/download/adauto\\_cardoso.pdf](http://www.observatoriodasmetropoles.net/download/adauto_cardoso.pdf)>. Acesso em: 10 abr. 2018.

CARDOSO, A. L.; NUNES JUNIOR, D. R.; ARAÚJO, F. S.; SILVA, N. F.; ARAGÃO, T. A.; AMORIM, T. P. Minha Casa Minha Sina: implicações da recente produção habitacional pelo setor privado na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro. In: CARDOSO, A. L. (Ed.). *O Programa Minha Casa, Minha Vida e seus efeitos territoriais*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013, p. 143-160.

CARDOSO, A. L.; ARAGÃO, R. A. Do fim do BNH ao Programa Minha Casa Minha Vida: 25 anos da política habitacional no Brasil. In: CARDOSO, A. L. (Ed.). *O Programa Minha Casa, Minha Vida e seus efeitos territoriais*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013, p. 17-66.

CARDOSO, A. L. Observatório das metrópoles: a realidade da moradia no Brasil. *O Estado de São Paulo*, 14 set. 2012, não p. Disponível em: <<http://politica.estadao.com.br/noticias/geral,observatorio-das-metropoles-a-realidade-da-moradia-no-brasil,930782>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

CARTIER, R. et al. Vulnerabilidade social e risco ambiental: uma abordagem metodológica para avaliação de injustiça ambiental. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 12, p. 2695-2704, dez. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2009001200016&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2009001200016&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 12 fev. 2018.

CARVALHO, A. S. *Vivendo às margens: habitação de interesse social e o processo da segregação socioespacial em Curitiba*. Dissertação (Mestrado em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/129103/329351.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

CEBOLLADA, A.; AVELLANEDA, P. Equidad social en movilidad: reflexiones en torno a los casos de Barcelona y Lima. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, Barcelona, v. 12, n. 270, não p., 2008. Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-270/sn-270-47.htm>>. Acesso em: 10 de set. 2017.

CERNEA, M. M. Pour une nouvelle économie de la réinstallation : critique sociologique du principe de compensation. *Revue Internationale des sciences sociales*, Paris, n. 175, p. 39-48, 2003. Disponível em: <<https://www.cairn.info/revue-internationale-des-sciences-sociales-2003-1-page-39.htm>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

CIDADE, L. C. F. Urbanização, ambiente, risco e vulnerabilidade: em busca de uma construção interdisciplinar. *Caderno Metrôpoles*, São Paulo, v. 15, n. 29, p. 171-191, jan./jun. 2013. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/metropole/article/download/15821/11845>>. Acesso em: 14 nov. 2017.

CORVALÁN, A. L. Transporte, movilidad y exclusión: el caso de Transantiago en Chile. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, Barcelona, v. 12, n. 270, não p. 2008. Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-270/sn-270-45.htm>>. Acesso em: 22 set. 2017.

COUTRAS, J. La mobilité des femmes au quotidien. Un enjeu des rapports sociaux des sexes? *Les annales de la recherche urbaine*, Paris, v. 59-60, p. 163-170, 1993. Disponível em: <[https://www.persee.fr/doc/ar\\_u\\_0180-930x\\_1993\\_num\\_59\\_1\\_1738](https://www.persee.fr/doc/ar_u_0180-930x_1993_num_59_1_1738)>. Acesso em: 10 dez. 2017.

FERREIRA, J. S. W. *Produzir casas ou construir cidades? Desafios para um novo Brasil urbano*. São Paulo: LABHAB; FUPAM, 2012.

GOMIDE, A. A. *Transporte urbano e inclusão social: elementos para políticas públicas*. Brasília: IPEA, 2003. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/porta1/images/stories/PDFs/TDs/td\\_0960.pdf](http://www.ipea.gov.br/porta1/images/stories/PDFs/TDs/td_0960.pdf)>. Acesso em: 15 jun. 2017.

GONÇALVES, T. M. Habitar: a casa como contingência da condição humana. *Revista Invi*, Santiago, n. 80, v. 29, p. 83-108, 2014. Disponível em: <<http://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/download/834/1138>>. Acesso em: 10 set. 2017.

GUIMARÃES, M. C. R. Os movimentos sociais e a luta pelo direito à cidade no Brasil contemporâneo. *Revista Serviço Social e Sociedade*, São Paulo, n. 124, p. 721-745, out./dez. 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sssoc/n124/0101-6628-sssoc-124-0721.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

GUTIÉRREZ, A. Movilidad o inmovilidad: ¿qué es la movilidad? Aprendiendo a delimitar los deseos. In: XV Congreso Latinoamericano de transporte público y urbano, 2009, Buenos Aires. *Anais...* Buenos Aires: CEPAL. Disponível em: <<http://www.filo.uba.ar/contenidos/investigacion/institutos/geo/ptt/GutierrezClatpu09b.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2017.

GWIAZDZINSKI L. Face aux nouveaux régimes temporels métropolitains, les pistes du chrono-urbanisme pour une ville malleable. *Revue Urbia, Les cahiers du développement urbain durable, Lausanne*, n. 16, p. 179-211, fev. 2014. Disponível em: <<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01071432/document>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

HARVEY, D. *O Direito à cidade. Lutas Sociais*, São Paulo, n. 29, p.73-89, jul./dez. 2012. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/ls/article/download/18497/13692>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

HERNÁNDEZ, D. *Políticas de tiempo, movilidad y transporte público: rasgos básicos, equidad social y de género*. Montevideo: PNUD Uruguay, 2012. Disponível em: <[http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/concurso/materiales/politicas\\_de\\_tiempo\\_y\\_movilidad\\_y\\_transporte\\_publico.pdf](http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/concurso/materiales/politicas_de_tiempo_y_movilidad_y_transporte_publico.pdf)>. Acesso em: 04 set. 2017.

HERNÁNDEZ, D.; ROSSEL, C. Tiempo urbano, acceso y desarrollo humano. In: *El futuro en foco* – cuadernos sobre desarrollo humano. Montevideo: PNUD Uruguay, 2013. Disponível em: <<http://www.uy.undp.org/content/dam/uruguay/docs/cuadernosDH/CUADERNO%20DESARROLLO%20HUMANO%2001.pdf?download>>. Acesso em: 15 fev. 2017.

KAZTMAN, R.; FILGUEIRA, F. As normas como bem público e privado: reflexões nas fronteiras do enfoque “ativos, vulnerabilidade e estrutura de oportunidades”. In: CUNHA, J. M. P. (Org.). *Novas metrópoles paulistas: população, vulnerabilidade e segregação*. Campinas: Nepo/UNICAMP, 2006. p. 67-94.

KLEIMAN, M. Apontamentos sobre mudanças em mobilidade e transporte na metrópole do Rio de Janeiro. *Chão Urbano (Online)*, Rio de Janeiro, v.1, p. 19-40, 2011. Disponível em: <<http://www.chaourbano.com.br/visualizarArtigo.php?id=49>>. Acesso em: 12 jan. 2018.

LEFEBVRE, H. *Espaço e política*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

MARGUTI, B. O. Conjuntos habitacionais: Estruturação socioespacial e acesso à cidade município de Santo André. In: CARDOSO, A. L. (Ed.). *O Programa Minha Casa, Minha Vida e seus efeitos territoriais*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013, p. 227-254.

MARICATO, H. *Para entender a crise urbana*. São Paulo: Expressão Popular, 2015a.

\_\_\_\_\_. Para entender a crise urbana. *CaderNAU – Cadernos do Núcleo de Análises Urbanas*, Rio Grande, v.8, n. 1, 2015b, p. 11-22. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/cnau/article/view/5518/3425>>. Acesso em: 12 ago. 2017.

MERCÊS, S. Programa Minha Casa, Minha Vida na Região Metropolitana de Belém: localização dos empreendimentos e seus determinantes. In: CARDOSO, A. L. (Ed.). *O Programa Minha Casa, Minha Vida e seus efeitos territoriais*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013, p. 187-204.

MIRALLES-GUASCH, C. A. *Transporte y ciudad*. El binomio imperfecto. Barcelona: Ariel, 2002.

\_\_\_\_\_. *Dones, mobilitat, temps i ciutats*. Barcelona: Institut Català de les Dones, 2010. Disponível em: <[http://dones.gencat.cat/web/content/03\\_ambits/docs/publicacions\\_quaderns14.pdf](http://dones.gencat.cat/web/content/03_ambits/docs/publicacions_quaderns14.pdf)>. Acesso em: 02 mar. 2018.

\_\_\_\_\_. Dinámicas metropolitanas y tempos de la movilidad. La región metropolitana de Barcelona, como ejemplo. *Anales de Geografía*, Barcelona, v. 31, n. 1, p. 125-145, 2011. Disponível em: <<http://uniciencia.ambientalex.info/revistas/311aug125145.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2017.

MIRALLES-GUASCH, C. A.; CEBOLLADA, A. *Movilidad y transporte: opciones políticas para la ciudad*. Madrid: Fundación Alternativas, 2003. Disponível em: <[http://www.fundacionalternativas.org/public/storage/laboratorio\\_documentos\\_archivos/xmlimport-GVOoD4.pdf](http://www.fundacionalternativas.org/public/storage/laboratorio_documentos_archivos/xmlimport-GVOoD4.pdf)>. Acesso em: 14 set. 2017.

OLIVEIRA, M. F. *Ausências, avanços e contradições da atual política pública de mobilidade urbana de Belo Horizonte: uma pesquisa sobre o direito de acesso amplo e democrático ao espaço urbano*. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <[http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/pls/portal/!PORTAL.wwwpob\\_page.show?\\_docname=10306263.PDF](http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/pls/portal/!PORTAL.wwwpob_page.show?_docname=10306263.PDF)>. Acesso em: 12 jan. 2018.

PEQUENO, R.; FREITAS, C. Programa Minha Casa Minha Vida em Fortaleza: Primeiros Resultados. In: CARDOSO, A. L. (Ed.). *O Programa Minha Casa, Minha Vida e seus efeitos territoriais*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013, p. 115-142.

PEREIRA, M. P. A cidade como mercadoria: influências do setor privado na produção do espaço urbano. *Revista de Ciências Humanas*, Viçosa, v. 12, n. 2, p. 446-460, jul./dez. 2012. Disponível em: <<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/13077/artigo3e-vol12-2.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 19 mar. 2018.

PIRES, F. L. *Mobilidade e direitos sociais: uma questão de justiça na cidade*. Tese (Doutorado em Política Social) – Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: <[http://www.repositorio.unb.br/bitstream/10482/13628/1/2013\\_FatimaLauriaPires.pdf](http://www.repositorio.unb.br/bitstream/10482/13628/1/2013_FatimaLauriaPires.pdf)>. Acesso em: 25 jan. 2018.

QUEIROZ RIBEIRO, L. C.; GOMES RIBEIRO, M.; *Análise social do território: fundamentos teóricos e metodológicos*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013.

RAMOS, L. P. G. Acessibilidade e Mobilidade Urbana Sustentável: uma contribuição aos Programas e Planos de Habitação de Interesse Social. In: FERREIRA, R. F.; BIASOTTO, R. C. (Ed.). *Políticas Públicas e Direito à Cidade: política habitacional e o direito à moradia digna*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2012, p. 73-75.

ROLNIK, R.; NAKANO, K. As armadilhas do pacote habitacional. *Le monde diplomatique*, não p., 2009. Disponível em: <<http://diplomatique.org.br/as-armadilhas-do-pacote-habitacional/>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

SASSEN, S. *As cidades na economia mundial*. São Paulo: Studio Nobel, 1998.

SEN, A. The idea of justice. *Journal of Human Development*, v. 9, n. 3, p. 331-342, 2008. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14649880802236540>>. Acesso em: 02 mai. 2017.

\_\_\_\_\_. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia de Bolso, 2010.

SORAGGI, A. C. M.; MENDONÇA, J. G. O Programa Minha Casa Minha Vida em Juatuba/MG: ampliação do mercado da moradia no espaço metropolitano periférico. In: CARDOSO, A. L. (Ed.). *O Programa Minha Casa, Minha Vida e seus efeitos territoriais*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013, p. 93-114.

SOUZA, C. S. *Resistência, justiça ambiental e política pública: urbanização de áreas de vulnerabilidade socioambiental consolidadas em Curitiba, PR – Vila Torres e Vila Parolin (1980-2014)*. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

SPISLA, R. ROMANO, R. G. Conflitos socioculturais no uso do espaço e políticas públicas de habitação: o exemplo do bairro Parolin em Curitiba/PR. In: LIMA, M. D. V. et al (Org.). *Reflexões Socioambientais: Interfaces*. 1ed. Londrina: Mecenaz, 2014, p. 1-208.

VASCONCELLOS, E. A. *Análisis de la movilidad urbana: espacio, medio ambiente y equidad*. Bogotá: CAF, 2010. Disponível em: <[https://www.caf.com/media/3155/An%C3%A1lisis\\_movilidad\\_urbana.pdf](https://www.caf.com/media/3155/An%C3%A1lisis_movilidad_urbana.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2017.



# 6

## UMA ANÁLISE DO CONSUMO DE ENERGIA NA MOBILIDADE URBANA DE CURITIBA

*Energy consumption analysis in Curitiba urban mobility*  
*Análisis del consumo de energía en la movilidad urbana de Curitiba*

**Ivo Reck Neto**

### **RESUMO**

O presente capítulo discute a problemática do consumo de energia pelos modos do transporte urbano, tendo como estudo de caso Curitiba, cidade reconhecida mundialmente pelo seu sistema de transporte público. O sistema coletivo de Curitiba diariamente realiza mais de um milhão de viagens em sua área urbana, conceito replicado em diversas cidades sul-americanas, norte-americanas e asiáticas. Entretanto, pouco se fala sobre sua condição atual. Anualmente, há uma queda gradativa no número de usuários do sistema, parte deles migrando para modos individuais de transporte, sendo a grande maioria para os motorizados, carros e motos. Esse efeito tem gerado uma demanda excessiva de consumo de combustível, energia per capita. São mais pessoas em veículos individuais

motorizados e menos pessoas em veículos coletivos. Assim, a cidade tem se tornado cada dia mais ineficiente em consumo de energia. Nessa problemática, o texto busca demonstrar em que condições se encontram os níveis de consumo de energia nos modos de transporte existentes na capital paranaense. Através de uma abordagem teórica e empírica da condição da mobilidade em nossa cidade, com o objetivo de identificar o real número de passageiros por modo e seu consumo de energia, por meio de levantamentos volumétricos de campo, constatou-se que há um uso excessivo de automóveis no horário de pico e uma baixa taxa de ocupação veicular, agravando os índices de consumo de energia pelo transporte.

**Palavras-chave:** Energy; Urban mobility; Modes of urban transport; Curitiba.

## ABSTRACT

This chapter discusses the problem of energy consumption by modes of urban transport, taking as a case study Curitiba, a city recognized worldwide for its public transport system. Curitiba's collective system makes more than one million trips daily in its urban area, a concept replicated in several South American, North American and Asian cities. However, little is said about its current condition. Every year, there is a gradual drop in the number of users of the system, part of them migrating to individual modes of transport, the vast majority being for motor vehicles, cars and motorcycles. This effect has generated an excessive demand for fuel consumption, energy per capita. There are more people in individual motor vehicles and fewer people in collective vehicles. Thus, the city has become increasingly energy-inefficient every day. In this problem, the text seeks to demonstrate under what conditions are the levels of energy consumption in the modes of transport existing in the capital of Paraná. Through a theoretical and empirical approach to the condition of mobility in our city, in order to identify the actual number of passengers per mode and their energy consumption through volumetric field surveys, it was found that there is an excessive use of cars at peak hours and a low occupancy rate, aggravating energy consumption rates for transportation.

**Keywords:** Energy; Urban mobility; Modes of urban transport; Curitiba

## RESUMEN

Este capítulo aborda el problema del consumo de energía por modos de transporte urbano, tomando como caso de estudio Curitiba, una ciudad reconocida mundialmente por su sistema de transporte público. El sistema colectivo de Curitiba realiza más de un millón de viajes diarios en su área urbana, situación replicada en varias ciudades sudamericanas, norteamericanas y asiáticas. Sin embargo, poco se dice sobre su condición actual. Cada año, hay una caída gradual en el número de usuarios del sistema, parte de ellos migrando a modos de transporte individuales, la

gran mayoría motorizados, automóviles y motocicletas. Este efecto ha generado una demanda excesiva de consumo de combustible y energía per cápita. Hay más personas en vehículos individuales motorizados y menos personas en vehículos colectivos. Por lo tanto, la ciudad se ha vuelto cada día más ineficiente en el consumo de energía. En este contexto, el texto busca demostrar bajo qué condiciones se encuentran los niveles de consumo de energía en los modos de transporte existentes en la capital de Paraná. A través de un enfoque teórico y empírico sobre la condición de movilidad en nuestra ciudad, con el fin de identificar el número real de pasajeros por modo y su consumo de energía, por medio de levantamientos volumétricos de campo se constató que hay un uso excesivo de automóviles en horas pico y una baja tasa de ocupación, lo que agrava las tasas de consumo de energía para el transporte.

**Palabras clave:** Energía, movilidad urbana, modos de transporte urbano, Curitiba

## 1. Introdução

A mobilidade urbana pode ser considerada uma das principais necessidades das populações que vivem nas grandes cidades. Conforme os dados do Censo Demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 85% dos brasileiros vivem nos meios urbanos, indicando que a realidade brasileira se encontra alinhada com os desafios globais. Aliado à este cenário, soma-se o fato de que, no Brasil, a energia consumida pelo setor de transportes corresponde a 32,2% do consumo global (EPE, 2016). Por isto, o uso excessivo do automóvel nas cidades deve ser amplamente debatido.

O desenvolvimento das cidades, no século XX, foi amplamente influenciado pelo movimento modernista que preconizava a divisão da cidade em quatro funções: habitar, trabalhar, circular e recrear. Desta forma, a compartimentação gerou, inevitavelmente, a necessidade de deslocamento. No século XXI, o desafio tem se ampliado com o crescimento dos grandes centros que, por sua vez, está diretamente ligado com a questão da mobilidade urbana (VASCONCELLOS, 2006).

Outra característica importante inerente ao processo de urbanização no último século é que este se dá no contexto da industrialização e seus modos de produção. O crescimento dos centros urbanos levou também a um crescimento do consumo de produtos. Os modelos de produção, tais como o Fordismo e o Toyotismo, criados para atender ao desejo do ser humano pela propriedade de objetos, principalmente do automóvel, deram início ao surgimento de uma produção massiva de itens, bens e produtos em escalas extraordinariamente maiores do que as atingidas por produções antes manuais (CERVERO, 2016).

O automóvel aparece como um grande precursor desse sistema desenvolvimentista e predador e, conforme RIFKIN (2016), o próprio

termo automóvel transmite a ideia econômica clássica de que a natureza humana é guiada pela busca de autonomia e mobilidade, cada pessoa é soberana de seu próprio domínio. Os norte-americanos associam de longa data a ideia de liberdade à autonomia e mobilidade. Ser autônomo é ser dono de seu destino, ser autossuficiente e não dependente ou preso aos outros. Para Rifkin (2016), na era capitalista, passamos a definir liberdade em termos negativos, como o direito de excluir. O automóvel tornou-se o símbolo de nossa noção de liberdade. E também do consumo exaustivo de energia, demandando mais geração e novas fontes dela.

Nos centros urbanos contemporâneos, a capacidade das vias não acompanha o crescimento dessa frota, impedindo tanto os carros luxuosos como os populares de circularem com fluidez pelas ruas. O aumento dos engarrafamentos não prejudica apenas os usuários de automóveis, eles afetam diretamente a qualidade do serviço de transporte público coletivo, resultando no aumento da tarifa e perda de usuários (ORTUZAR, 2000).

O uso dos meios de transporte implica o consumo do espaço viário e de energia, bem como a produção de impactos negativos, na forma de prejuízo aos demais usuários, principalmente congestionamentos, poluição e acidentes. O estudo dos níveis de consumo e destes impactos tem sido feito há várias décadas, principalmente na Europa (VASCONCELLOS, 2006). Para Cervero (2016), o crescimento da demanda por mobilidade para as populações urbanas traz externalidades tais como o espraiamento das cidades, a gentrificação e a redução do espaço público disponível para as as pessoas.

Os usos de energia são classificados em cinco setores: residencial, comercial, industrial, insumos e transportes. Estimativas globais do uso de energia do mundo mostram o setor industrial com o de maior consumo, 40% do total; os setores residencial e o de transportes respondem por 22% cada um; seguidos do setor de insumos com 9% e

o setor comercial com 7%. De todas as fontes energéticas disponíveis, renováveis e não renováveis, o petróleo, principal fonte da matriz energética mundial, contribui com mais de 90% da energia consumida pelo setor de transportes. O carvão mineral e o gás natural, segunda e terceira fontes energéticas mais importantes, destinam a maior parte de suas contribuições para a produção de calor e eletricidade, bem como para uso direto ou indireto nos setores industrial, residencial e comercial (RECK e VOI, 2015).

A utilização do petróleo como principal fonte energética para o setor de transportes no mundo e sua condição de recurso não renovável requer atenção redobrada, tanto por apresentar reservas limitadas como por ser o principal causador de emissão de poluentes na atmosfera. Na maioria dos países, o setor tem sido o maior consumidor de petróleo e teve um aumento da sua participação de 42% para 57%, entre 1973 e 2002, o que representou um acréscimo no consumo de 903,5 Mtep (milhões de toneladas equivalentes de petróleo) para 1.740,8 Mtep e demonstra a inflexibilidade energética do setor de transportes (IEA, 2005). Do total de petróleo consumido no mundo em 2011, 62% destinou-se ao setor do transporte. Esta demanda aumentou 40% no período de 1973 a 2011, quando atingiu o valor de 2.263 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep). Em 2011, outras fontes de energia, como o carvão (33,28 Mtep), o gás natural (17,6 Mtep), a eletricidade (10,53 Mtep), os combustíveis renováveis e outras fontes, como geotérmica, solar, hidroelétrica, energia térmica e eólica, também tiveram seus consumos relacionados ao transporte, porém em proporções significativamente inferiores às do petróleo (D'AGOSTO, 2015).

Segundo dados da Empresa de Planejamento Energético, em 2011, o óleo diesel representou 49% de toda a energia consumida em transportes, totalizando 35,9 Mtep. Em 1970 esse valor não passava de 4,5 Mtep. A segunda fonte de energia mais utilizada em transportes no Brasil é a gasolina, que responde a 28% do total; em terceiro lugar,

o álcool etílico (etanol) 14,5%.

Outro fator que deve ser considerado nesse aumento de consumo de combustíveis é que os deslocamentos, as distâncias, estão aumentando. Segundo o CEBDS<sup>1</sup> (2001), constatou-se que, a partir do início do século XX, o número de deslocamentos utilizando transporte motorizado cresceu vertiginosamente, com grande destaque para o uso do automóvel. No mesmo período, houve um declínio da caminhada e do uso das bicicletas.

Aliado à questão política e espacial, o consumo de energia é um tema fundamental para o planejamento das cidades contemporâneas, uma vez que estas precisam direcionar melhor seu consumo de energia. Uma forma de agir, neste sentido, é reduzir os deslocamentos individuais motorizados com a melhoria do transporte coletivo, o que tornaria as cidades energeticamente mais eficientes no quesito da mobilidade. As políticas públicas devem trabalhar nesse caminho, buscando medidas e meios que viabilizem e incentivem as pessoas a reduzirem suas necessidades de deslocamento e, se for necessário que o uso de modais menos poluentes e mais eficientes seja prioritário.

Atualmente, percebe-se um rápido crescimento dos problemas de saúde pública porque grandes segmentos da população, em vários lugares do mundo, tornaram-se sedentários, uma vez que os carros fazem todo o transporte porta a porta (GEHL, 2013). Hillmann(1993) destaca que, hoje, médicos precisam recomendar o caminhar aos pacientes porque é um hábito que propicia qualidade de vida.

Na perspectiva de eficiência energética na mobilidade tem-se o conceito de cidade sustentável que, segundo GEHL (2013), é baseada na ideia de que grande parte da composição dos deslocamentos deve ocorrer por meio da “mobilidade verde”, ou seja, deslocar-se a pé, de bicicleta ou por transporte público. Esses meios proporcionam

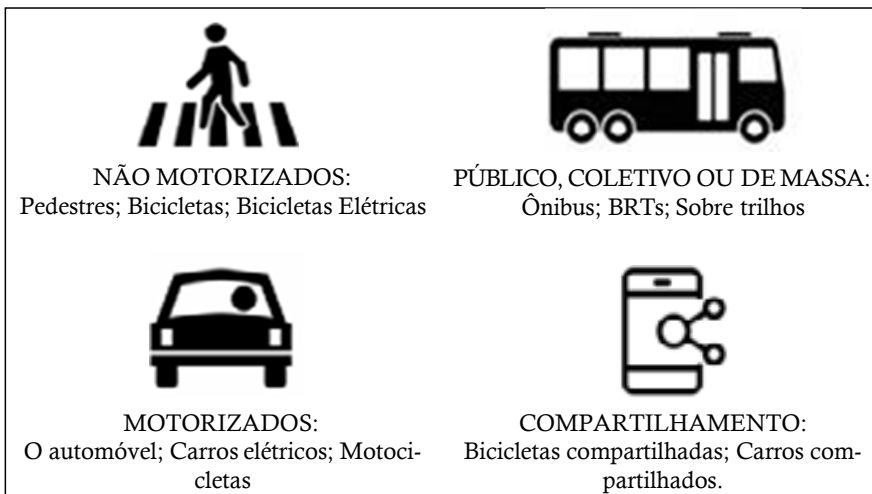
---

1 CEBDS - Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável

acentuados benefícios à economia e ao meio ambiente, reduzem o consumo de recursos, limitam as emissões e diminuem o nível de ruídos. O autor reforça que o desejo por uma cidade saudável é intensificado se o caminhar ou o pedalar forem etapas naturais do padrão de atividades diárias.

Para aprofundar a questão da eficiência energética, é importante ter clareza quanto às classes dos meios de transporte para que se possa diagnosticar e indicar ações que possam contribuir para melhorar o consumo de energia, que são:

Figura 1 – Modos de transporte



Fonte: Adaptado pelo Autor com base em Lei N° 12.587/2012 (2019)

É válido lembrar que, a utilização dos modais de transporte perpassa pela questão do consumo do espaço e de energia, conforme mostra a Figura 1 a seguir que demonstra 200 pessoas em 140 automóveis.



Figura 2 - Consumo de espaço por tipo de modal



Ao analisar as imagens, fica evidente que o consumo de espaço pelo automóvel é grande se comparado ao transporte coletivo. Sob a perspectiva energética, utilizando-se 75 kg - peso médio de deslocamento de uma pessoa adulta, 1.300 kg - o peso de um veículo) e 35.000 kg - peso de um ônibus tipo bi-articulado), pode-se concluir que o automóvel também é menos eficiente uma vez que a energia despendida no deslocamento destina-se para mover mais de 1 tonelada que representa a massa do veículo. No caso de um ônibus biarticulado com aproximadamente 200 passageiros, cada pessoa representa menos de  $\frac{1}{2}$  de tonelada.

Sob esta perspectiva, é possível apontar diversos fatores que ampliam a problemática da mobilidade nas cidades brasileiras: políticas públicas; planejamento urbano e impactos ambientais. No Brasil, a mobilidade urbana obedece a uma política que centraliza o automóvel como o principal meio de transporte. Conforme o Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN (2018), a frota atual no Brasil é de 91 milhões de veículos, sendo que, em 2001, era de 31,9 milhões. Quanto aos automóveis, hoje, eles correspondem a 52,7 milhões, quando antes, em 2001, eram 21,2 milhões.

A ineficiência do setor de transportes está intrinsecamente vinculada com as características dos veículos utilizados e a distribuição do seu uso, principalmente no transporte de passageiros nos centros urbanos, que consome cerca de 45,36% do total da energia consumida pelo setor de transportes no Brasil (MORAES, 2005). Ainda, segundo a

Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP em seu relatório estatístico de 2012, a quantidade de viagens realizadas pelo transporte individual dentro dos centros urbanos do país tem uma participação de 27% contra as 29% de viagens realizadas pelo transporte coletivo. Viagens nos modais bicicleta e motocicleta apresentam na média nacional 4% das viagens realizadas, cada um.

Apesar da quantidade de viagens realizadas pelo transporte individual e coletivo serem muito próximas no Brasil, há uma discrepância relacionada ao consumo de energia dos principais modais urbanos. Enquanto os modais de transporte coletivo consomem 24% da energia gasta pelo transporte, os carros gastam 72%. Considerando que os dois modos têm praticamente a mesma participação modal, pode-se afirmar que cada viagem no modo carro consome o triplo de energia do que se fosse realizada em transporte público (ANTP, 2012).

D'Agosto (2015) apresenta exemplos do consumo em uso final de energia, para os diferentes tipos de transporte de passageiros, em que é possível observar dois extremos. A bicicleta a tração humana é o modo de transporte, não motorizado, que apresenta o menor consumo de energia primária em kJ/pass – km (quilojoule/passageiro x quilômetro). Por outro lado, o automóvel, é o modo de transporte que apresenta o maior consumo, conforme a Tabela 1.

Como referência para o consumo de energia em ônibus modelo biarticulados, Hofstrand (2008) considera a relação de um litro de diesel para megajoule (MJ). Um litro de diesel corresponde a 38,7 MJ. De acordo com Salomon (2015), um carro que pesa 1.500 kg e transporta uma pessoa de 70 kg é um dos principais fatores a se refletir na discussão do consumo de energia.

Tabela 1 - Consumo de energia por tipo de modal

TIPO DE TRANSPORTE	kJ/pass - km
Caminhada	208
Corrida	283
Bicicleta - tração humana	112
Bicicleta elétrica	418
Motocicleta a gasolina	1459
Carro a gasolina	2766
Carro híbrido	1412
Ônibus padrão	266
Ônibus convencional	255

FONTE: D'AGOSTO, 2015.

## 2. Estudo de caso: Curitiba

As grandes transformações urbanas da cidade de Curitiba ocorreram no início da década de 1970, por meio da execução de projetos baseados no plano diretor proposto por Jorge Wilhelm na década de 1960, cuja metodologia estava fundamentada no tripé: uso do solo, transporte coletivo e circulação (IPPUC, 2009). Segundo o que Choay (2007) explica sobre o urbanismo modernista, se pode considerar que essa foi a estratégia para evitar cair nos equívocos propostos por este urbanismo, como a segregação do tecido urbano determinada pelas atividades realizadas, presente no conceito da funcionalidade dos espaços preconizados por Le Corbusier.

Para Gnoato (2006) a influência das teorias urbanas de Jane Jacobs foi clara sobre os conceitos de urbanismo aplicados em Curitiba. Para a autora, quanto mais funções uma área possuir, mais segura essa

será para sua comunidade. Para Jacobs (2007), para uma rua ser viva ela deve ter usuários e observadores. Isso indica que funções distintas devem coexistir, atraindo as pessoas em tempo integral. Dessa forma os planejadores da cidade voltaram suas atenções para a transformação das ruas existentes, dando-lhes vida em todos os períodos do dia.

A lei de zoneamento de Curitiba, aprovada em 1975, considerou o uso do solo e seus desdobramentos (coeficiente de aproveitamento e de altura dos edifícios) atrelados às concepções dos Eixos Estruturais e do sistema de transporte coletivo (GNOATO, 2006). Assim, o Transporte em Curitiba ganhou destaque no início dos anos 1970 e é responsável até hoje pela sua estruturação urbana e em grande parte pela sua identidade – assim como os cariocas identificam sua cidade com o mar, mesmo quando moram a dezenas de quilômetros da praia, os curitibanos enxergam sua cidade a partir do sistema de transporte. E isso não é apenas uma imagem veiculada pelos meios de comunicação, mas efetivamente a forma urbana da cidade é em grande parte decorrente da articulação entre um sistema viário e de transporte e o zoneamento urbano (ANTP, 2006).

Curitiba continuou apresentando projetos urbanos inovadores no cenário brasileiro e, desde os anos 1980, as ciclovias tornaram-se elementos dos parques urbanos e opção de deslocamento para lazer, principalmente aproveitando faixas de preservação (como margens de rios e da linha férrea). Essas duas faces dos meios de locomoção urbana deram grande visibilidade à cidade no cenário internacional, promovendo um incremento nos deslocamentos cotidianos da população, seja por meio de transporte coletivo motorizado, seja por bicicletas (DUARTE, 2006).

Por outro lado Curitiba é uma das cidades brasileiras com maior crescimento do número de veículos privados por habitantes. A partir de dados publicados pelo IBGE e do Denatran, o índice de veículo particular por habitante está na ordem de um para cada 70 habitantes

– à frente de todas as capitais das regiões Sul e Sudeste(DENATRAN, 2017). De acordo com estudo sobre mobilidade urbana no Brasil do Ministério das Cidades e da ANTP (2004), 35% da população de cidades com mais de 1 milhão de habitantes faz deslocamentos acima de 500 metros a pé – em Curitiba esse número é de 21%. Outra possibilidade de deslocamentos são os cerca de 3000 táxis que circulam na cidade, em proporção de 1 táxi para cada 633 habitantes – índice próximo à média nacional de 1/700. Mais recentemente sistemas por aplicativos de carros compartilhados ampliaram fortemente a oferta de serviços semi-públicos de transporte coletivo individual. Conforme relatos de agentes da Prefeitura de Curitiba, especula-se que há atualmente uma frota adicional de 10 mil veículos nessa categoria.

Conforme os dados do DENATRAN (2017) e URBS (2017), a frota de veículos em Curitiba cresceu 12% entre 2011 e 2016 e o número de passageiros do transporte coletivo caiu aproximadamente 21%. Essa evasão tem relação direta com os incentivos ao acesso aos meios motorizados e a precarização dos sistemas de transporte público, criando um ciclo vicioso, mais carros nas ruas, menos usuários no transporte coletivo, precarização do sistema e assim por diante.

Destaca-se na Tabela 2 uma comparação entre a evolução da frota de veículos entre 2011 e 2016 e a quantidade de passageiros transportados pelo transporte coletivo, no município de Curitiba.

Tabela 2 - Frota de veículos x n° de passageiros do transporte coletivo

Ano	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Frota de veículos	1.255.820	1.304.753	1.350.482	1.406.048	1.405.123	1.403.730
Passageiros TP	246.890.000	241.243.000	239.160.000	227.640.000	211.780.000	197.050.000

Fonte: DENATRAN(2017) e URBS (2017) Adaptação: Autor.

## 2.1 Procedimentos para diagnóstico

Para atingir o objetivo deste trabalho, foram realizados estudos

de campo utilizando-se de três métodos de pesquisas de tráfego: Contagem Volumétrica; Pesquisa de Frequência e Ocupação Visual de Veículos de Transporte Coletivo; e Pesquisa de Ocupação de Veículos Individuais por Amostragem – FOV (DNIT, 2006).

### **A. Contagem Volumétrica**

O objetivo da pesquisa de contagem volumétrica é quantificar o total de veículos (automóveis, motos, bicicletas e outros) em circulação em pontos específicos. Essa pesquisa é utilizada para analisar a capacidade viária e o nível de serviço da via<sup>2</sup> (DNIT, 2006).

### **B. Pesquisa de Ocupação de Veículos**

O objetivo da pesquisa de ocupação de veículos por amostragem, é estimar o número médio de passageiros ocupando automóveis no fluxo de tráfego (DNIT, 2006).

Essa pesquisa é utilizada para avaliar o fluxo total de passageiros deslocando-se em automóveis na seção em estudo. O fluxo de veículos obtido nas contagens volumétricas no período de pesquisa é multiplicado pelo número médio de ocupantes da amostra determinando assim o fluxo total de pessoas transportadas pelo modo no período.

Os dados sobre ocupação são de grande importância para analisar possíveis reduções de grau de congestionamento, determinar custos de tempo de viagem para avaliações econômicas, avaliar a eficiência do

---

2 Nível de Serviço – é definido como uma medida qualitativa das condições de operação – conforto e conveniência de motoristas, e depende de fatores como: liberdade na escolha da velocidade, finalidade para mudar de faixas nas ultrapassagens e saídas e entradas na via e proximidade dos outros veículos. Seis níveis de serviço são definidos: A, B, C, D, E e F. O nível A corresponde às melhores condições de operação e o nível de serviço F às piores. A seguir são descritas as condições de operação correspondentes a cada nível de serviço

transporte particular e coletivo, e outras situações (DNIT, 2006).

O manual do DNIT (2006) ressalta que, no campo específico dos transportes, os dados de ocupação são fundamentais no processo de modelagem de viagens e de sua alocação à rede viária existente. Uma vez definida pelo modelo a taxa de geração de viagens, é considerada a ocupação média para determinar a quantidade de veículos que circulará pelas vias.

### C. Pesquisa de Frequência e Ocupação Visual - FOV

A pesquisa de Frequência e Ocupação Visual (FOV) tem por objetivo levantar a ocupação dos modais da rede de transporte urbano, bem como a frequência do serviço prestado. Este estudo é uma ferramenta essencial de atualização dos dados operacionais e calibração do modelo de simulação computacional, quando de interesse para um projeto (DNIT, 2006).

Os níveis de ocupação considerados variam de 0 e 5, onde 0 significa veículo vazio e o nível 5 o de lotação máxima. Os níveis de ocupação de 1 a 4 correspondem a uma quantidade intermediária conforme indicado na Tabela 3

Tabela 3 - Níveis de Ocupação ônibus

	0	1	2	3	4	5
Biarticulado	0	25	50	110	170	220
Convencional	0	15	35	45	60	80

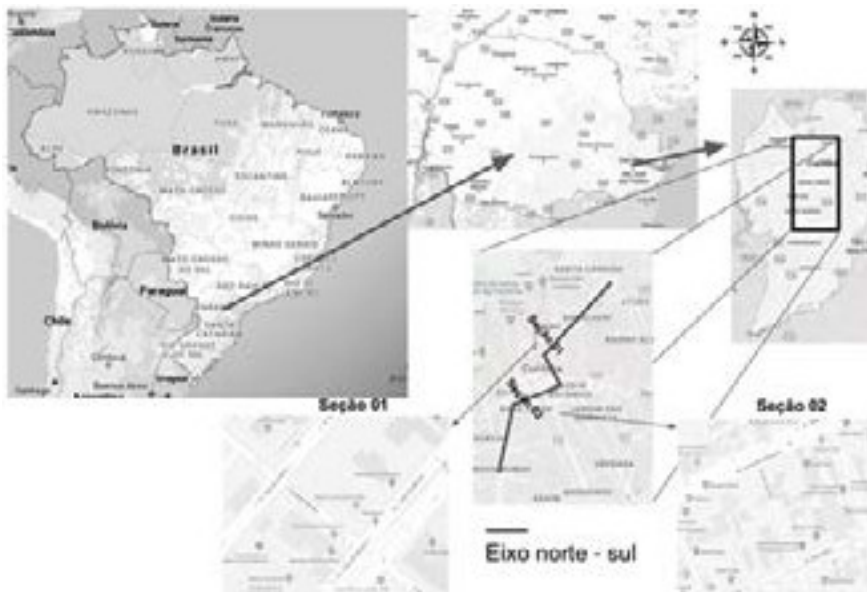
Fonte: DNIT adaptado pelo Autor

Os níveis apresentados na Tabela 3 são analisados por um método de observação executado por pesquisadores posicionados em locais estratégicos junto a via.

### 2.1.1 Definição dos locais de pesquisa

As pesquisas foram realizadas em duas seções do principal corredor de transporte coletivo da cidade, em regiões com maior densidade demográfica, especificamente o eixo norte – sul. A seção 01 localizada no tramo norte, na interseção da rua Augusto Severo com as rua Campos Sales e Avenida João Gualberto. A seção 02 está localizada no tramo sul na interseção da rua Coronel Dulcídio com as avenidas Silva Jardim e Sete de Setembro.

Figura 3 - Indicação dos locais de pesquisa, na cidade de Curitiba.



Fonte: Adaptado pelo Autor com base em Google Maps.

Para obter um dado representativo dos períodos de maior fluxo de veículos e passageiros, foi definido o horário de pico da manhã (entre 6h e 9h) para os levantamentos de campo. As pesquisas foram realizadas somente no sentido bairro – centro, nas duas seções estudadas. Esta escolha se justifica face à demanda ter característica pendular, ou seja,



fluxos maiores no sentido bairro – centro pela manhã e do contrário, sentido centro – bairro no período de pico da tarde.

Os dois pontos escolhidos, compreendem zonas de alta densidade populacional. Importante frisar que nesses locais foi possível levantar todos os modais de transporte existentes no município, automóvel, ônibus convencional, ônibus corredor exclusivo (BRT) e bicicletas.

### 2.1.2 Resultados

A seguir serão apresentados resumidamente os resultados da pesquisa. A pesquisa contempla aproximadamente todos os veículos que circularam na seção 01 e na seção 02 e os passageiros transportados, conforme as contagens de campo.

#### 2.1.2.1 Seção 01: Campos Sales/João Gualberto(norte).

A Tabela 4 apresenta os dados totais registrados nas pesquisas realizadas na seção 01, localizada na região norte.

Tabela 4 - Fluxos totais seção 01

Δ Faixa horária	Fluxo veículos			Fluxo pessoas		
	Ônibus	Automóvel	Bicicleta	Ônibus	Automóvel	Bicicleta
06:00 - 06:15	3	103	4	75	138	4
06:15 - 06:30	6	221	6	480	296	6
06:30 - 06:45	6	423	1	540	567	1
06:45 - 07:00	8	683	14	940	915	14
07:00 - 07:15	10	906	16	860	1.214	16
07:15 - 07:30	12	1.093	18	1.490	1.465	18
07:30 - 07:45	9	1.169	17	1.340	1.566	17
07:45 - 08:00	11	855	16	1.950	1.146	16
08:00 - 08:15	12	1.050	21	1.420	1.407	21
08:15 - 08:30	8	1.013	24	1.110	1.357	24
08:30 - 08:45	11	1.081	20	1.380	1.449	20
08:45 - 09:00	7	814	16	1.180	1.091	16
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>9.411</b>	<b>173</b>	<b>12.765</b>	<b>12.611</b>	<b>173</b>

Fonte: autor

Destaque para a faixa horária das 07:30 às 07:45, quando circularam na seção 24 ônibus e 851 automóveis. Respectivamente circularam 1191 pessoas nos automóveis e 1700 nos ônibus. Analisando os dados da pesquisa de ocupação dos automóveis, foram registrados um total de 1.087 automóveis durante o período da pesquisa. A pesquisa registrou que 62% dos veículos passaram pela seção com apenas o motorista, 35% com duas pessoas e apenas 2% com três pessoas.

Considerando que passaram pela seção um total de 1.087 veículos e 1.526 passageiros, calcula-se uma média de aproximadamente 1,4 passageiro por automóvel, valor abaixo da capacidade do veículo, considerando que esse veículo pesa em torno de uma tonelada e ocupa um espaço de 12 m<sup>2</sup> (quando parado). Importante destacar que no período circularam no mesmo ponto 259 ônibus com um total de 10.659 passageiros, conforme os valores registrados na pesquisa de frequência ocupação visual.

### 2.1.2.2 Seção 02: Silva Jardim/Sete de Setembro

Seguem abaixo, na Tabela 5, os resultados totais das pesquisas realizadas na seção 02, localizada na região sul do eixo.

Tabela 5 - Fluxos totais seção 01

Δ	Fluxo veículos			Fluxo pessoas		
	Ônibus	Automóvel	Bicicleta	Ônibus	Automóvel	Bicicleta
06:00 - 06:15	3	103	4	75	138	4
06:15 - 06:30	6	221	6	480	296	6
06:30 - 06:45	6	423	1	540	567	1
06:45 - 07:00	8	683	14	940	915	14
07:00 - 07:15	10	906	16	860	1.214	16
07:15 - 07:30	12	1.093	18	1.490	1.465	18
07:30 - 07:45	9	1.169	17	1.340	1.566	17
07:45 - 08:00	11	855	16	1.950	1.146	16
08:00 - 08:15	12	1.050	21	1.420	1.407	21
08:15 - 08:30	8	1.013	24	1.110	1.357	24
08:30 - 08:45	11	1.081	20	1.380	1.449	20
08:45 - 09:00	7	814	16	1.180	1.091	16
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>9.411</b>	<b>173</b>	<b>12.765</b>	<b>12.611</b>	<b>173</b>

Fonte: autor

Destaque novamente para a faixa horária das 07:30 às 07:45. Circularam na seção 9 ônibus e 1.169 automóveis. Respectivamente circularam 1.340 pessoas nos carros e 1.566 no ônibus. Na avaliação da ocupação dos automóveis, foram registrados um total de 1.612 automóveis durante o período da pesquisa. Analisando o gráfico a seguir com o total de veículos a cada quinze minutos, calcula-se que 67% dos veículos passaram pela seção com apenas o motorista, 30,6% com duas pessoas e apenas 1,18% com três pessoas.

Considerando que passaram pela seção um total de 1.612 veículos e 2.165 passageiros, calcula-se uma média de aproximadamente 1,34 passageiro por automóvel.

A Tabela 6 seguir apresenta os resultados nas duas seções e as respectivas proporções.

Tabela 6 - Fluxo de veículos e pessoas

Seção	Fluxo de Veículo		%	Fluxo de Pessoas		%
01	Ônibus	334	4,13	Ônibus	20.275	65,26
	Automóvel	7.613	94,21	Automóvel	10.658	34,31
	Bicicleta	134	1,66	Bicicleta	134	0,43
	<b>Total</b>	<b>8.081</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>31.067</b>	<b>100</b>
02	Ônibus	103	1,06	Ônibus	12.765	49,96
	Automóvel	9.411	97,15	Automóvel	12.611	49,36
	Bicicleta	173	1,79	Bicicleta	173	0,68
	<b>Total</b>	<b>9.687</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>25.549</b>	<b>100</b>

Fonte: autor

Com base nos parâmetros de D'AGOSTO (2015) e HOFSTRAND (2008) calculou-se o total de energia consumida para o deslocamento dos veículos e o transporte de passageiros nas duas seções.

A Tabela 7 apresenta as unidades utilizadas para calcular o consumo de energia pelos veículos. Utilizou-se destes dados para chegar a resultados mais consistentes do consumo total.

Tabela 7 - Unidades de consumo de energia

Seção	Unidade de consumo de energia por veículo (Mj/km)	
1	ônibus	19,8
	automóvel	3,7
	bicicleta	0,11
2	ônibus	38,7
	automóvel	3,7
	bicicleta	0,11

Fonte: D'AGOSTO (2015) e HOFSTRAND (2008) Adaptação autor

A diferença de unidade para os ônibus, conforme pode ser observado na tabela anterior está relacionada ao fluxo de ônibus convencionais ser três vezes maior que o de biarticulados. Sendo assim, um consumo de combustível diferente por veículos. Para chegar a essa unidade, calculou-se a média ponderada entre o consumo dos dois tipos de modais e o número de veículos que circularam pela seção 01.

A Tabela 8 destaca o consumo total de energia para os deslocamentos. A medida de consumo de energia utilizada é o joule por quilômetro rodado.

Tabela 8 - Consumo de energia total

Seção	Consumo de energia total por km (Mj/km)		%
1	ônibus	6.606	18,96
	automóvel	28.217	80,99
	bicicleta	15	0,04
	total	34.838	100
2	ônibus	3.966	10,25
	automóvel	34.881	89,7
	bicicleta	19	0,05
	total	38.887	100

Fonte: Autor

O consumo de energia despendido para o deslocamento de pessoas por automóvel representou 81% do total consumido na seção.

### 3. Conclusão

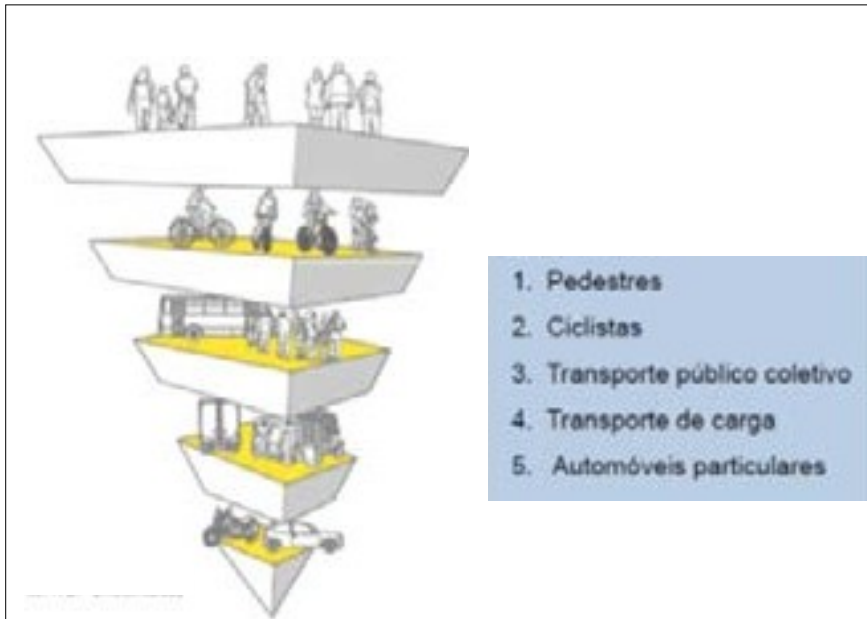
Os resultados apresentados reforçam que o transporte individual motorizado é o que consome mais energia, transporta menos pessoas que o transporte coletivo, é o modal que apresenta o maior volume de veículos e mais consome espaço urbano da cidade.

O dado principal, obtido por meio da análise dos resultados, é que os automóveis são extremamente dependentes da energia (em sua maioria, da queima de combustíveis fósseis) para transportar apenas cerca de 30% de todo o fluxo de passageiros na cidade.

As duas seções estudadas representam uma pequena parte do tráfego de veículos na cidade, porém são um reflexo da situação atual da mobilidade urbana em Curitiba. O modal de transporte não motorizado, a bicicleta, também registrado na contagem, representou aproximadamente 2% do fluxo de veículos e pessoas, porém seu indicador de consumo de energia reforça a necessidade de seu fomento e incentivo por parte da administração pública.

A política nacional de Mobilidade Urbana, de 2012, define que os meios de transportes individuais não motorizados e coletivos devem ser priorizados em detrimento dos meios de transporte individuais motorizados (ITDP, 2018). A Figura 2 ilustra essa diretriz.

Figura 4 - Hierarquia Viária



Fonte: ITDP (2018)

Se essa hierarquia realmente fosse priorizada no planejamento da nossa cidade, a problemática da mobilidade estaria em outro cenário, em que as pessoas cada vez mais buscariam realizar menos deslocamentos longos, realizariam suas atividades localmente, com distâncias máximas de 5 km. Porém, com o formato em que nossas cidades foram planejadas, a necessidade de deslocar-se é algo básico no nosso dia a dia, seja por meios individuais seja pelos coletivos.

Analisando os resultados da pesquisa, conclui-se que os usuários do transporte coletivo consomem menos energia em comparação com aqueles que usam o carro. Porém, como observado anteriormente, cada vez mais pessoas estão optando em usar os meios individuais motorizados, ano a ano a demanda de usuários dos ônibus reduz aproximadamente 5%, gerando o ciclo vicioso, prejudicando a qualidade do sistema.

Como forma de comparação, a Tabela 9 apresenta o consumo de energia per capita nas duas seções. A comparação com o automóvel expressa quantas vezes MENOR é o consumo energético em comparação ao carro.

Tabela 9 - Consumo de energia x Automóvel

Seção	Modo	Consumo de energia per capita (MJ/pass*km)	Comparação com o automóvel
1	Ônibus	0,325	8,13
	Automóvel	2,648	
	Bicicleta	0,112	23,64
2	Ônibus	0,312	8,86
	Automóvel	2,766	
	Bicicleta	0,112	24,7

Fonte: Autor

A tabela 9 apresenta uma diferença expressiva de consumo de energia entre o usuário do carro e o passageiro do transporte coletivo ou para quem escolhe a bicicleta como meio de transporte no dia a dia. Na seção 01, o usuário do automóvel consome oito vezes mais energia do que o usuário do ônibus, comparado com a bicicleta, ele consome 23 vezes mais.

Algumas medidas devem ser tomadas no curto prazo. Criar novos binários e ampliar o número de faixas nas ruas não são soluções que impactam positivamente na mobilidade urbana como um todo. Essas são soluções que beneficiam intrinsecamente os usuários dos carros. Criar uma rede de transporte multimodal, integrando todos os serviços de mobilidade urbana além do desenvolvimento de mecanismos e políticas tarifárias que priorizem atender os usuários, são medidas indutoras de um ciclo virtuoso que beneficiara todos que circulam pela cidade, suas dinâmicas urbanas e socioambientais.

## REFERÊNCIAS

ANTP, *Relatório Geral 2012*. 2014. Disponível em: [http://antp.org.br/\\_5dotSystem/download/dcmDocument/2014/08/01/CB06D67E-03DD-400E8B86-D64D78AFC553.pdf](http://antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2014/08/01/CB06D67E-03DD-400E8B86-D64D78AFC553.pdf). Acesso em: 26 de fevereiro de 2018.

CEBDS. O transporte do futuro. *O Desenvolvimento Sustentável*, Ano III, n.13, maio-jun-jul. 2001. Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável, p. 4- 5, 2001.

CERVERO, Robert. *Cidade e movimento: mobilidades e interações no desenvolvimento urbano* / organizadores: Renato Balbim, Cleandro Krause, Clarisse Cunha Linke. – Brasília : Ipea : ITDP, 2016.

CHOAY, Françoise. *O Urbanismo*. Perspectiva, São Paulo. 2007.

D'AGOSTO, Márcio de Almeida. *Transporte, uso de energia e impactos ambientais: uma abordagem introdutória*. 1 Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

DENATRAN. *Frota Nacional de Veículos*. Departamento Nacional de Trânsito, 2018. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/frota.htm>>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2018.

EPE. Balança Energético Nacional. *Relatório Síntese – Ano base 2015*. Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro, 2016.                   pág. 23.

GEHL, Jan. *Cidades Para Pessoas*. São Paulo: Perspectiva, 2013.

GNOATO, Luis Salvador. *Curitiba, cidade do amanhã: 40 anos depois*. Algumas premissas teóricas do Plano Wilhelm-IPPUC. Arqutextos. São Paulo, 2006.

HILLMANN, James. *Cidade e Alma*; coordenação e tradução Gustavo Barcellos e Lúcia Rosenberg. São Paulo: Studio Nobel, 1993.

HOFSTRAND, Don. *Liquid Fuel Measurements and Conversions*. Iowa State University. University Extension. Iowa, 2008.



IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Perfil dos municípios brasileiros 2010. *Pesquisa de Informações Básicas Municipais*. Rio de Janeiro: Disponível em: <[www.ibge.gov.br/home/estatistica/.../perfilmunic/2009/munic2009.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/.../perfilmunic/2009/munic2009.pdf)>. Acesso em: 2 jan. 2018.

ITDP. *Transporte Público*. 2018. Disponível em <http://itdpbrasil.org.br> Acesso em: 20 de fevereiro de 2018.

MORAES, Natália Gonçalves. *Avaliação das tendências da demanda de energia no setor de transportes no Brasil*, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <<http://ppe.ufjf.br/ppes/production/tesis/ngmoraes.pdf>>

ORTÚZAR, JUAN DE DIOS *Modelos de demanda de transporte*. 2o edição México DF, Ed. Alfaomega, 2000.

RECK, Garrone; VOI, Lucas. *Eficiência energética e divisão modal no transporte urbano*. Artigo apresentado no 20º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito da ANTP, 2015.

RIFKIN, Jeremy. *Sociedade com Custo Marginal Zero*. São Paulo – 2016 – M. Books do Brasil Editora Ltda.

SALOMON, Thierry. *DEMAIN – documentário*. Min. 44 ao 45. França, 2015.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. *Transporte e Meio Ambiente: conceitos e informações para análise de impactos*. São Paulo, Ed. do Autor, 2006.

\_\_\_\_\_. *Lei nº 12.587/2012*. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm) acesso em: 11/08/2019



# PARTE 2

## **MOBILIDADE EM PROPOSTAS, AÇÃO E GESTÃO**

**opções para transporte público,  
mecanismos de desenho urbano, ações  
para mobilidade consciente**



# 7

## MODALIDADES DE TRANSPORTE PÚBLICO E A OPÇÃO DO MAGLEV

*Public transport modes and the MAGLEV option*  
*Modalidades de transporte público y la opción de MAGLEV*

**Hermes Eduardo Nichele**

### **RESUMO**

Esse capítulo parte do conceito de transportes, suas categorias de modalidades e sua importância na mobilidade urbana para então se debruçar na exploração dos principais modais de transporte público. O ônibus e o BRT são os modais rodoviários mais presentes nos aglomerados urbanos e envolvem menos custos em sua implantação. Já os modais metroferroviários, ou seja, trem, metrô e VLT, têm maior capacidade, mas exigem maiores recursos financeiros e grandes impactos na paisagem. Além desses três modais sobre trilhos, o MagLev Cobra, um protótipo de trem de levitação magnética desenvolvido na UFRJ, se apresenta como uma alternativa com custos menores, ágil, flexível e com menos impacto visual na paisagem das cidades. Por fim, através de tabelas, é analisada

uma comparação entre essas seis modalidades, com o objetivo de esclarecer as qualidades de cada uma e evidenciar as vantagens de implantação do MagLev Cobra na solução do transporte de pessoas nas grandes áreas urbanas do país.

**Palavras-chave:** MagLev, metrô, modal, sistema de transporte público, trem, VLT

## ABSTRACT

This chapter starts from the concept of transportation, its different types and its importance in urban mobility to dedicate then to exploration of the main public transport modes. Bus and BRT are the road types and more present in urban areas and its implantation involves less costs. On the other hand, train, subway and light rail are modes that work on rail and have more capacity but demand bigger financial resources and impacts on landscape. Besides these three modes working on rail, there is MagLev Cobra, a prototype of a magnetic levitation train developed in UFRJ. It is an alternative with low costs, agile, flexible and implicates less visual impact on cities' landscapes. Finally, a comparison between these six modes is analysed through tables in order to clarify the qualities of each one and to point the benefits of MagLev's implantation as a solution in the people transportation in big urban areas of the country.

**Keywords:** MagLev, subway, transport modes, public transport system, train, light rail

## RESUMEN

Este capítulo parte del concepto de transporte, las categorías sus modalidades y su importancia en la movilidad urbana, y luego se enfoca en explorar los principales modos de transporte público. Los autobuses y el Bus Rapid Transit (BRT) son los modos más presentes en las áreas urbanas e implican menos costos en su implementación. Por otro lado, los modos férreos, es decir, tren, metro y tranvía, tienen mayor capacidad, pero requieren mayores recursos financieros y grandes impactos en el paisaje. Además de estos tres modos, el MagLev Cobra, un prototipo de tren de levitación magnética desarrollado en la Universidad Federal de Río de Janeiro - UFRJ, se presenta como una alternativa flexible, ágil y de menor costo con menos impacto visual en el paisaje de la ciudad. Finalmente, por medio de tablas se elabora una comparación entre estas seis modalidades, para aclarar las cualidades de cada una y resaltar las ventajas de implementar MagLev Cobra como solución de transporte de personas en grandes áreas urbanas del país.

**Palabras clave:** MagLev, metro modal, sistema de transporte público, tren, VLT

## Introdução

A mobilidade urbana envolve a movimentação de pessoas no ambiente urbano através das viagens realizadas, em termos quantitativos e qualitativos. Muitos conceitos estão atrelados ao tema, já que essa movimentação está ligada ao modo com que as cidades estão organizadas. Isto é, a composição espacial de uso do solo e do desenho urbano gera necessidades de deslocamentos para as pessoas alcançarem destinos, onde desenvolverão alguma atividade. E é nesses deslocamentos que agem as modalidades de transporte (PORTUGAL, 2017; VASCONCELLOS, 2012).

Esse capítulo se debruça no estudo das diferentes modalidades, a expressão física das viagens urbanas. Os modais de transporte público recebem um enfoque maior ao longo do texto, que desenvolve uma comparação entre os mais pertinentes ao tema.

## 1. Transporte e modalidades

Para se compreender a definição de transporte, buscou-se a designação dada para legislação brasileira, na Lei da Mobilidade (BRASIL, 2012), a qual Portugal levanta e utiliza em seu trabalho (2017). O termo transporte é, portanto, entendido como um modo que o ser humano utiliza para se deslocar, e a totalidade desses modos forma um Sistema de Transportes<sup>1</sup>, numa organização conjunta com outros elementos necessários. Esses modos ou modalidades<sup>2</sup> se dividem de acordo com suas características, agrupadas sob dois tipos: motorizadas e não motorizadas. As não motorizadas são o andar a pé, a bicicleta ou veículos de tração animal. Já as motorizadas compreendem os veículos

---

1 Na Lei da Mobilidade (Lei nº 12.587/2012), aparece o termo “Sistema de Mobilidade Urbana”, o qual foi interpretado como sinônimo para Sistema de Transporte.

2 Modalidades, modos e modais são tratados como sinônimos neste trabalho.

automotores: os privados, como carros e motos; e os públicos, que abrangem os veículos de transporte coletivo massivo<sup>3</sup>, seja sobre pneus, trilhos, leitos de rios, etc. Para seu funcionamento, as modalidades dependem de outros elementos dos sistemas de transporte, como as vias e logradouros públicos, os estacionamento, as paradas para os veículos públicos, a sinalização de trânsito e a fiscalização sobre esses serviços todos.

Para melhor compreensão, as modalidades serão exploradas caso a caso, em breves explicações. Os modos não motorizados, aqui sendo considerados o andar a pé e a bicicleta, são os mais utilizados nas cidades brasileiras. O relatório da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) (2013) mostra que 25,9% das viagens foram feitas com esses modais em 2013 no Brasil, contra 19,7% de transportes motorizados individuais e 18,7% de motorizados públicos.

Pedestres englobam não só as pessoas andando a pé, mas também os usuários de cadeira de rodas, conforme elucida a publicação do Ministério das Cidades (BRASIL, 2015). Os mais vulneráveis pedestres são os chamados com dificuldade de locomoção, ou seja, idosos, gestantes, crianças e pessoas com deficiência. As calçadas e espaços públicos destinados aos pedestres devem ser projetados para a segurança e o conforto de todos esses grupos. A bicicleta é o modal mais utilizado nas cidades com menos de 60 mil habitantes, porém em grandes aglomerados urbanos o seu potencial não é utilizado. O uso da bicicleta é ótimo para trajetos curtos, não emitindo poluentes, liberando espaço público e trazendo benefícios para a saúde.

As principais modalidades motorizadas e individuais são os automóveis e as motocicletas. Os automóveis, ou simplesmente carros, são os grandes causadores de poluição, de congestionamentos e de

---

<sup>3</sup> Transporte coletivo não é necessariamente público. Aqui, foi dada a preferência ao uso do termo público na maioria dos casos, ou da junção dos dois (“transporte público coletivo”), para manter a clareza.



acidentes de trânsito. Já as motocicletas se tornaram atraentes pelo custo mais baixo e pela flexibilidade na locomoção de ruas abarrotadas. Mas elas também causam problemas emissão e de acidentes. As cidades acabaram, ao longo das décadas, sendo condicionadas a esses modais particulares como se fossem modelos de modernidade e garantidores de fluidez (BRASIL, 2015).

É por isso que a Lei da Mobilidade (BRASIL, 2012) quer parar esse processo e priorizar os modais não motorizados e os motorizados de transporte público. Estes serão explorados na próxima seção.

## 2. Modalidades de transporte público

A principal característica das modalidades de transporte é a capacidade de deslocar um número maior de pessoas em um número reduzido de veículos, e é por isso que a Lei da Mobilidade (BRASIL, 2012) prioriza esses modais. A seguir são especificadas as características dos principais modais de transporte público para ser possível fazer uma comparação entre eles, que atuam conforme diferentes capacidades.

A capacidade dos modais públicos é dividida em categorias: baixa, média e alta. Os modais de baixa capacidade atendem áreas com demanda local, e os de média e alta são os que rodam sobre corredores: BRT, VLT, monotrilho, trem e metrô. São aptos a absorver um grande número de viagens de forma rápida e prática, se comparados com os de baixa capacidade. Estes são geralmente operados por ônibus, que atendem locais com uma demanda local em vez de um corredor viário (ITDP, 2008; PORTUGAL, 2017).

### 2.1 Modais rodoviários

As modalidades rodoviárias são as que trafegam em vias comuns, isto é, ruas, avenidas, autoestradas, etc. É o chamado transporte público

sobre pneus, cujos veículos basicamente se resumem aos ônibus. A diferença entre eles está na separação do trânsito comum.

### 2.1.1 Ônibus

Os ônibus são grandes veículos motorizados destinados ao transporte massivo de pessoas. Eles surgiram no século XIX e em poucas décadas se espalharam pelo mundo todo. No Brasil, o histórico de priorização do transporte rodoviário fez o ônibus se tornar a modalidade mais comum para o transporte público. Diversos modelos de ônibus existem, graças à variação de chassis, pisos, carrocerias e articulações, possibilitando veículos com agilidade e tamanho variados (VASCONCELLOS, 2012; DUARTE, 2007).

Os de maior capacidade de passageiros são os articulados e os biarticulados, geralmente utilizados para itinerários de maior demanda. Há também os micro-ônibus, utilizados em áreas de menos demanda ou com dificuldade de acesso por meio de ônibus convencionais (BRASIL, 2015).

Os ônibus são movidos a combustível, geralmente o diesel, podendo alguns ser elétricos, embora a utilização desses seja mínima no Brasil (VASCONCELLOS, 2012). Alguns ônibus já utilizam um abastecimento híbrido entre diesel e eletricidade (CURITIBA, 2016). Os ônibus no Brasil precisam completamente do manejo de um motorista, ou seja, não são veículos automatizados. Em alguns casos, o motorista também atua como cobrador das passagens, e em outros, um funcionário cumpre apenas essa função.

Esse modal trafega nas vias comuns, juntamente aos outros veículos motorizados, podendo parar para embarque e desembarque em qualquer local, dependendo da localização dos pontos, como se observa na figura 1. Em alguns casos, os ônibus têm acesso em nível elevado, como acontece com os ligeirinhos de Curitiba, que também

têm as portas na lateral esquerda (URBS, 2018). Existem também os ônibus com portas de acesso nas duas laterais, exemplificados por veículos da SPTrans (2018).

Em algumas cidades, como Rio de Janeiro e São Paulo, existem vias com faixas exclusivas aos ônibus, num sistema chamado BRS (*Bus Rapid Service*), ou Corredores de ônibus. Neles, há um melhor aproveitamento dos veículos dada a prioridade deles em cima dos individuais (BRASIL, 2015).

Portanto, os ônibus podem ser compreendidos como os melhores modais para o transporte de baixa e média capacidade no ambiente urbano, dada a sua flexibilidade de usufruto da malha urbana e de configuração dos veículos. Isto se eles dispuserem de tecnologias que requeiram fontes de energias mais limpas, com menos emissão de poluentes.

FIGURA 1 – Ônibus rodando em via junto a outros modais em Salvador;



FONTE: Aguilár (2017)

FIGURA 2 – BRT rodando em vias segregadas em Bogotá.



FONTE: ACritica (2017).

### 2.1.2 Transporte Rápido por Ônibus - BRT

*Bus Rapid Transit* (Transporte Rápido por Ônibus) é um modal que utiliza ônibus de maneira diferenciada dos demais explicados acima, os convencionais. Os veículos de BRT trafegam em vias exclusivas segregadas, não dividindo espaço com as outras modalidades motorizadas, trazendo agilidade e sendo por isso chamados de “*metrô de superfície*”. O BRT surgiu em Curitiba, na década de 1970, consistindo em linhas troncais a percorrerem corredores radiais da cidade com veículos de grande capacidade (CAMARGO, 2004). Um BRT é apresentado na figura 2.

Os sistemas de BRT usam os ônibus articulados e biarticulados para atenderem à maior demanda que grandes linhas requisitam, realizando embarque e desembarque geralmente em nível elevado, com cobrança prévia da tarifa fora do ônibus. As estações são de médio ou até pequeno porte, se comparadas com as de metrô e trem (BRASIL, 2015).

Uma derivação do BRT é a criação de linhas diretas operando nos chamados corredores, isto é, itinerários com poucas paradas, cujos ônibus ultrapassam aqueles estacionados em estações de menor porte, agilizando ainda mais o transporte entre grandes estações multimodais. Uma estratégia que cobre as ineficiências dos BRTs paradores e mais lentos (JAIME LERNER ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2009).

## 2.2 Modais Metroferroviários

Os modais metroferroviários são aqueles que rodam sobre trilhos, cuja inserção na cidade se dá de três maneiras diferentes: elevada, superficial e subterrânea. A escolha do tipo de implantação depende de quesitos, como custo, impacto ambiental e paisagístico e rapidez das obras (VASCONCELLOS, 2012).

Os trilhos elevados demandam sustentação em grossos pilares e vigas, como se pode ver na figura 3. Já a implantação em superfície não exige todo esse aparato estrutural, porém impõe problemas de transposição e barreiras na cidade. A figura 4 mostra a quebra na paisagem urbana que os trilhos causam.

FIGURA 3 – Construção da estrutura elevada de trem em Guarulhos



FONTE: Portal do Governo (2016)

FIGURA 4 – Trilhos superficiais na Zona Leste de São Paulo.



FONTE: Santos (2016).

Os trilhos subterrâneos, por sua vez, se delineiam abaixo da malha urbana, sem interferência nela. Apenas as estações se sobressaem na superfície. Trata-se de um tipo de implantação que exige muitos gastos e tempo de construção. Os modos de escavação de túneis variam, sendo os mais conhecidos os de “*cut and cover*” e o de “*shield*”. O primeiro trata-se da escavação e posterior cobertura do terreno, causando impactos no período de obras ao longo do traçado na superfície, além de enorme movimentação de terra. Já o segundo se dá pela abertura do túnel diretamente no subsolo, através de máquina tuneladora. O (PREFEITURA DE CURITIBA, 2015). A implantação subterrânea seria exigida, por exemplo, onde as vias não comportassem a estrutura necessária, ou houvesse necessidade de proteção do patrimônio (METRÔ, [2018?]). A figura 5 mostra o processo de escavação de uma tuneladora.

### 2.2.1 Trem

Os trens são o modal mais antigo de grande capacidade de transporte de pessoas, espalhados nas cidades europeias no século XIX. Surgidos na Revolução Industrial, os trens são veículos em série,

os carros ou vagões, puxados por um vagão principal, a locomotiva, e têm grande papel no transporte de cargas. Os trens trafegam sobre trilhos superficiais, tendo alimentação via eletricidade através de cabeamento. Os poucos sistemas de trens urbanos de passageiros do Brasil foram abandonados ao longo do século XX, faltando-lhes recursos e modernização, sendo atualmente os mais significativos os de São Paulo e Rio de Janeiro (VASCONCELLOS, 2012).

Os trens possuem portas de acesso nas duas laterais, sendo veículos bidirecionais, ou seja, podem se locomover tanto numa quanto noutra direção, de maneira automatizada. As plataformas de embarque e desembarque são em nível, longas para dar alcance do usuário à totalidade do comboio, composto de até oito carros (CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE FERROCARRILES (CAF), 2018). As estações ferroviárias costumam estar espaçadas entre 1.000 a 1.500 m, sendo os trens no Brasil utilizados para transporte em direção a subúrbios mais afastados (BRASIL, 2015). A figura 6 mostra um exemplo de trem.

FIGURA 5 – Tuneladora escavando o túnel de Metrô abaixo da superfície



FONTE: Herrenknecht (2015).

FIGURA 6 – Trem em estação em São Paulo



FONTE: Redação (2013).

### 2.2.2 Metrô

O metrô tem a mesma essência veicular que o trem, sendo um comboio de vagões movido sobre trilhos em um sistema automatizado, com portas nas duas laterais e andamento bidirecional. Porém, o metrô surgiu como um aprimoramento do trem e ainda hoje ele é imaginado como um modal mais moderno. Geralmente os trilhos de metrô são feitos no subsolo ou em vias elevadas, diferentemente dos ferroviários (VASCONCELLOS, 2012). A figura 7 apresenta um metrô subterrâneo.

As estações de metrô também são semelhantes às dos trens, sendo acompanhadas da estrutura necessária nos casos de serem elevadas ou subterrâneas. Os metrôs se caracterizam pela frequência mais alta em comparação com as composições ferroviárias, proporcionando uma elevada capacidade de transporte de passageiros em velocidades elevadas, porém acarretando elevados investimentos para a sua construção e operação, tendo em vista toda a infraestrutura indispensável para seu funcionamento (BRASIL, 2015).



### 2.2.3 Veículo Leve sobre Trilhos - VLT

O Veículo Leve sobre Trilhos<sup>4</sup> (VLT) é uma versão moderna dos bondes elétricos, uma composição que trafega sobre trilhos que se diluem na malha urbana, compartilhando muitas vezes o espaço com os modais motorizados. Também consistindo num veículo bidirecional com portas dos dois lados e automatizado, o VLT tem estações de menor porte se comparadas com as metroviárias e facilmente acessíveis, já que não tem segregação de nível nem de espaço, além de ser um modal mais silencioso que os trens e metrô (JAIME LERNER ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2009). Um VLT é apresentado na figura 8.

FIGURA 7 – Metrô em estação em São Paulo



FONTE: Metrô [2018?].

FIGURA 8 – O Tram de Paris, um exemplo de VLT



FONTE: Lobo (2014).

4 O VLT é conhecido internacionalmente como Light Rail ou Tram

## 2.2.4 Trem à Levitação Magnética MAGLEV

O MagLev é uma nova modalidade de trens baseada na levitação magnética, com o nome originado na expressão em inglês *Magnetic Levitation*. Trata-se de uma tecnologia bastante recente cuja dominação da técnica necessária ocorreu somente na segunda metade do século XX (STEPHAN, 2015).

A levitação magnética caracteriza-se pelo vencimento da força da gravidade através de um campo magnético de determinado material que assim mantém suspenso um corpo, conforme explica STEPHAN (2015). Para fazer com que esse corpo se movimente, no caso detrens, outras fontes de força são necessárias. Existem três métodos diferentes que aplicam a ciência da levitação magnética em trens, variando o método de suspensão e aquele que vai tracionar o veículo para frente ou para trás.

A levitação eletrodinâmica trabalha com campos magnéticos repulsivos entre si, o que gera uma força gradativa conforme a velocidade do veículo passa da casa dos 100 km/h (podendo passar até dos 500 km/h). Ou seja, em baixas velocidades, o trem depende ainda de um sistema roda trilho, isto é, o contato direto com o trilho. Uma linha com esse método funciona no Japão desde 1997, em fase de testes numa rota de 42,8 km, mas com projeto para rodar em linha comercial entre Tóquio e Nagoya, num trajeto de quase 300 km (STEPHAN, 2015).

No segundo tipo, a levitação eletromagnética é a usada na linha *Transrapid*, desenvolvida na Alemanha e implantada em Xangai, na China, num trajeto de 30 km entre um distrito comercial da cidade e o aeroporto internacional. Esse método explora a atração entre um eletroímã e um material ferromagnético, ou seja, um material que se atrai por um ímã. O veículo necessita de uma malha de realimentação e controladores bastante sintonizados para não sair da estabilidade de levitação e do eixo que deve seguir, conforme explana Sousa et al. (2016).

E, por último, temos a levitação supercondutora, desenvolvida nos laboratórios da COPPE, o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, no projeto chamado de MagLev Cobra. Levou esse nome pelo fato de o projeto produzir um veículo com múltiplas articulações, baseado na estrutura corporal das cobras, segundo informações retiradas do site oficial (MAGLEV COBRA, [2013?]) e fornecidas pelo coordenador do projeto, professor Dr. Richard Stephan (2018). A levitação supercondutora é abreviada para SML, do nome inglês *Superconducting Magnetic Levitation*.

Supercondutores são materiais que conduzem eletricidade sem perda de calor em temperaturas extremamente baixas (abaixo de  $-100^{\circ}\text{C}$ ) e eles têm uma propriedade chamada diamagnetismo, conforme o texto de Stephan explica (2015). Ela consiste na expulsão do campo magnético do seu interior, ou seja, das linhas de fluxo magnético que perpassam a parte interna do material. Esse fenômeno, na interação com determinados ímãs, causa a levitação, que tem melhor desempenho nos supercondutores do tipo II. Nestes, a expulsão do campo magnético do interior é parcial e não total, o que diminui a força de levitação, mas lhe dá mais estabilidade, o que é um grande diferencial em relação aos outros dois métodos. Aqueles dependem ainda do sistema tradicional de roda-trilho ou de um mecanismo complicado para a estabilização lateral.

Esse cunho peculiar só pôde ser explorado mais devidamente a partir do fim do século passado, com a pesquisa de novos materiais magnéticos (ímãs), feitos com elementos químicos denominados terras raras, e com a produção de supercondutores de alta temperatura crítica<sup>5</sup>, do tal tipo II. Os ímãs de terras raras usadas na levitação supercondutora são os da combinação de neodímio, ferro e boro, com vasta disponibilidade no Brasil. O campo magnético desses ímãs

---

5 Altas temperaturas críticas são aquelas por volta de 200 graus centígrados negativos, nas quais ocorre o bom funcionamento de tais supercondutores.

interage com os supercondutores de alta temperatura crítica, no caso, os óxidos de ítrio-bário-cobre (YBCO), gerando a levitação estável (SOUSA et al., 2016).

A composição técnica da levitação supercondutora dentro dessas condições é relativamente simples, de acordo com a publicação na revista Ciência Hoje (STEPHAN, 2015). Nas duas laterais do eixo do veículo ficam as linhas de ímãs de Nd-Fe-B. O veículo é acoplado a criostatos, que funcionam como as suas “rodas”, sendo estes objetos que podem ser definidos como “garrafas térmicas” que contêm os supercondutores refrigerados por meio de nitrogênio líquido, abaixo de 196 graus célsius negativos. Esse conjunto fornece a levitação sobre as linhas de ímãs na ordem de 1 cm, podendo cada criostato suportar por volta de 250 kg, conforme se observa na figura 9. Dessa maneira, o veículo foi pensado com a capacidade de sustentação de cinco pessoas por metro quadrado, já envolvendo o peso próprio do veículo.

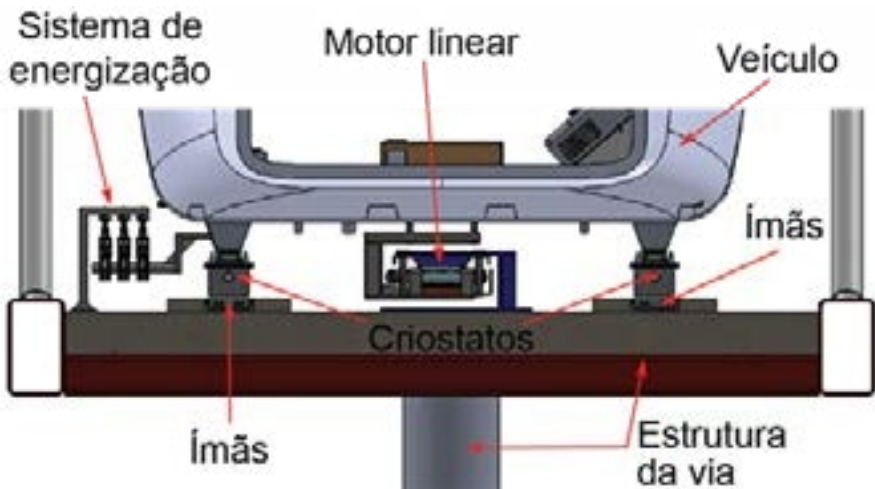
Para tracionar o trem, isto é, fazê-lo movimentar-se para frente e para trás, o MagLev Cobra utiliza um motor de indução linear, que se diferencia de motores comuns, onde o torque que gera movimento é dado por uma máquina de rotação. Nos motores de indução linear, ocorre um movimento de translação, na realidade uma perspectiva de rotação que se estende sobre um raio que tende a um infinito. Esse motor, segundo esclarecimento de Sousa et al. (2016), funciona fundamentado também em força eletromagnética, sendo composto por duas partes, o Primário e o Secundário. Aquele é vinculado ao veículo e este se estende ao longo do trajeto e é o contato entre eles que gera o movimento linear. A figura 10 apresenta esses componentes de funcionamento do MagLev Cobra.

FIGURA 9 – MAGLEV COBRA operando, com destaque para o Criostato, que funciona como a roda para o modal



FONTE: Stephan (2015)

FIGURA 10 – Composição das tecnologias que movimentam o MAGLEV COBRA



FONTE: Sousa et al. (2016), adaptado pelo autor

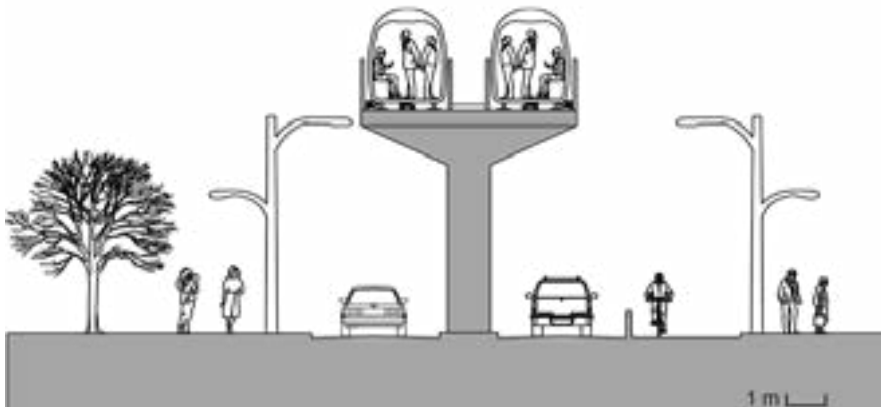
O projeto do Maglev Cobra iniciou-se em 2000, sendo desenvolvidos protótipos em escalas reduzida e real até 2012, ainda em ambiente de laboratório. Em 2015, implantou-se uma linha de teste operacional no campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ - Brasil) na Ilha do Fundão, no Rio de Janeiro, num trajeto de 200 m. É um trecho pequeno se comparado às extensões dos MagLevs japonês e alemão, mas observa-se que aqueles estão em estudo há mais tempo. Espera-se, então, levar o projeto do MagLev Cobra para uma implantação comercial no campus ou mesmo na capital fluminense. Dois outros protótipos de SML estavam sendo aperfeiçoados, pelo menos até 2015, mas ainda em fase laboratorial, em escalas reduzidas. Portanto, o Brasil está sendo inovador e único nessa tecnologia relacionada à mobilidade urbana (SOUSA et al., 2016; MAGLEV COBRA, 2018).

Entendidas as especificações técnicas e o desenvolvimento do MagLev Cobra, parte-se para a compreensão de seus atributos e vantagens como modal de transporte. Em comparação com os outros dois tipos de levitação magnética, o MagLev Cobra não consegue atingir altas velocidades (cerca de 500 km/h). Porém, em trens urbanos não é necessária tamanha agilidade, e o projeto brasileiro atua em velocidades máximas semelhantes às de metrô e trens, isto é, por volta de 70 km/h. Entretanto, como explicado acima, o trem de levitação supercondutora se movimenta sem nenhum contato do tipo roda-trilho e com fácil estabilidade lateral, evitando completamente o atrito que tal contato gera e que dificulta a aceleração e a frenagem e encarece custos de manutenção (STEPHAN, 2015).

Além disso, justamente por fugir da tradicional constituição de roda trilho, a distribuição de cargas acontece de maneira diferente nos MagLevs. Enquanto em trens convencionais, as cargas se concentram nas rodas e por elas são transmitidas aos trilhos, no MagLev Cobra, as cargas atuam de maneira distribuída em todo o veículo sobre o vão de levitação, dependendo apenas do suporte dos criostatos. Isso quer dizer, segundo Sousa et al. (2016), que a carga total do veículo é

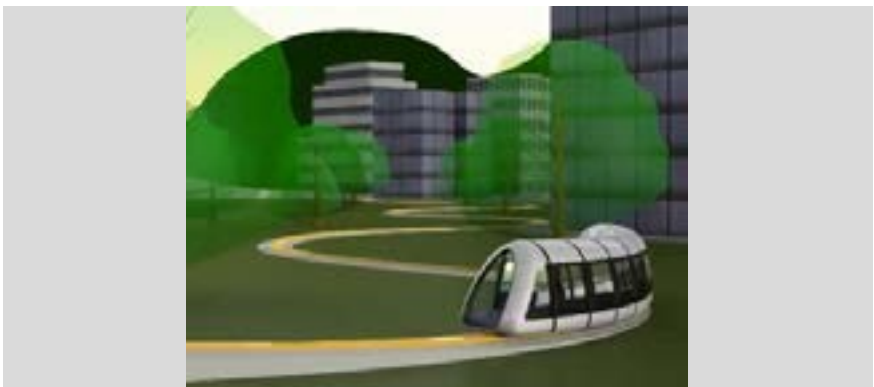
distribuída no seu trilho e essa configuração facilita o dimensionamento de colunas de sustentação, se o veículo rodar sobre vias elevadas. Para compreender essa diferença com os modais metroferroviários tradicionais, no MagLev Cobra, que combina o veículo, as linhas de ímãs e o Secundário do motor linear resultariam numa estrutura de peso inferior a 10% do peso de um VLT. A figura 11 mostra um corte esquemático da estrutura elevada de um Maglev Cobra.

FIGURA 11 – Corte esquemático de via com estrutura e Trens de MAGLEV COBRA.



FONTE: Autor (2018), com base em Sousa et al. (2016)

FIGURA 12 – Demonstração da flexibilidade em curvas do MAGLEV COBRA.



FONTE: Maglevcobra (2013)

Mais uma vantagem é a inserção do MagLev Cobra num círculo, diferentemente dos sistemas metroviários comuns que têm seção retangular. Isso diminui o custo da construção de túneis, principalmente em curvas (SOUSA et al., 2016).

Outra qualidade do projeto carioca em relação a esses sistemas é que os veículos tradicionais têm a inclinação da pista limitada a 4%, enquanto o projeto da COPPE, com seus motores lineares, pode vencer facilmente tal fronteira, sendo definido pelo extremo de 15%, que na verdade é o que limita o conforto dos passageiros, conforme Sousa et al. (2016). Dessa maneira, em locais de topografia acidentada que chegam a ultrapassar inclinação de 20%, evitar-se-ia a construção de pontes e túneis, podendo o trem acompanhar as sinuosidades do terreno de forma suave.

Outra característica do MagLev brasileiro apontada por Sousa et al. (2016) é a sua flexibilidade em relação a curvas. Os metrô e trens tradicionais exigem um raio de no mínimo 250 m para seus vagões poderem realizar curvaturas, ocupando grandes áreas para serem estruturados. Já o MagLev Cobra, tendo seu princípio fundamentado no corpo desses répteis rastejantes, respalda-se na disposição de múltiplos módulos conectados por articulações, podendo agir em curvas de no mínimo 30 m de raio. Isto é, o veículo poderia rodar em vias elevadas que acompanhassem o traçado existente da malha urbana das cidades, conforme a figura 12 ressalta.

Em relação a consumos energéticos, o MagLev Cobra necessita de menos energia, necessária para a refrigeração do nitrogênio e o funcionamento dos motores lineares, se comparado com outros meios. Além disso, ele funciona completamente a base de energia elétrica, que no nosso país é majoritariamente gerada a partir de fontes renováveis, resultando em zero emissão de poluentes. Também é interessante como ele pode devolver parte da energia utilizada na aceleração no momento de frear, num processo chamado frenagem regenerativa (SOUSA et al., 2016).



Ainda segundo esses autores, é pequena a transmissão de ruídos no projeto da UFRJ, uma vez que não há atrito dificultando o movimento do trem. A inexistência do atrito melhora ainda a velocidade do trajeto total e, como já dito, demanda menos gastos na manutenção dos trilhos e veículos. Os sistemas de ferrovias tradicionais exigem cuidado com alinhamento de dormentes e trilhos, por exemplo, além de gerarem ruídos e gastarem energia excessiva na aceleração e frenagem.

Acima de todas essas vantagens, existe a questão econômica, que coloca o MagLev Cobra num patamar muito mais desejável que os metrô. Enquanto os veículos metroviários e seus túneis têm custeio que ultrapassam facilmente a ordem dos R\$300 mi/km, o projeto brasileiro de levitação magnética exigiria gastos na casa dos R\$33 mi/km, considerando a sua implantação em vias elevadas (MAGLEV COBRA, 2018). A próxima seção põe todas essas diferenças numa perspectiva mais clara.

Segundo Stephan (2015), há ainda a importância de a implantação comercial do MagLev Cobra funcionar como estopim para a produção industrial no Brasil que faça uso das terras raras, dos supercondutores e outros componentes magnéticos desenvolvidos no projeto.

Em resumo, o MagLev Cobra foi pensado com o objetivo de resolver problemas de ônibus lotados e metrô dispendiosos e demorados para serem construídos, numa tecnologia inovadora mundialmente, segura, limpa e capaz de ser produzida em escala no nosso país. Variados módulos podem ser acoplados, dependendo da demanda de cada linha ou sistema, formando um veículo articulado e com espaço interno contínuo, conforme informações obtidas no site (MAGLEV COBRA, 2018). É importante salientar que esse modal pode ser implantado em superfície, elevado ou em túneis dependendo de recursos e do impacto visual que se espera no ambiente urbano.

## 2.3 Comparação das modalidades

Ainda há outros modais de transporte público descritos no Caderno do Ministério das Cidades (BRASIL, 2015), como os hidroviários, os teleféricos, os planos inclinados e o aeromóvel, não detalhados aqui por não serem aplicados em territórios da malha urbana com topografia menos acidentada ou por não constituírem modalidades de grande capacidade e flexibilidade.

Para efeito de comparação entre os modais apresentados, a fim de o melhor ser selecionado, alguns critérios devem ser padronizados para facilitar essa escolha. O quadro 1 descreve esses critérios.

Duas tabelas estão dispostas a fim de se observar as diferenças entre os modais, baseados nesses critérios. A tabela 1 dispõe sobre o tempo de deslocamento do passageiro para realizar uma viagem de 10 km com utilização de um modal de alta capacidade. A tabela 2 dispõe as características e dados de cada modal segundo os critérios definidos no quadro 1, contendo o tempo obtido na tabela 1. A base para essas tabelas é o estudo de avaliação dos modais feito por Jaime Lerner Arquitetos Associados (2009). Diferentes referenciais e convenções estão apontados e especificados na legenda de cada uma. Por fim, a figura 13 traz um gráfico que sobrepõe as principais características que diferenciam os modais.

QUADRO 1 – Critérios de Comparação de Modalidades

CRITÉRIO	DESCRIÇÃO
Características operacionais	Forma com que o modal roda na cidade, levando em conta a segregação e/ou compartilhamento do espaço com os modais individuais
Fonte energética	Tipo de fonte da qual o modal subtrai a energia necessária para o funcionamento
Veículo	Como o veículo é composto, por meio de comboios e articulações
Passageiros/veículo	Capacidade de passageiros que cada modal comporta num único veículo, considerando a sua configuração
Intervalo mínimo em horário de pico	Intervalo entre a parada de um veículo e o próximo, no horário de pico, o de maior movimento no sistema
Frequência horária	O intervalo define uma frequência horária que aquele modal pode sustentar
Passageiros/hora/sentido	Combinando os dados de frequência e capacidade, tem-se a relação do máximo de passageiros que uma linha do modal consegue transportar num sentido do itinerário
Velocidade média	Velocidade é o espaço percorrido por unidade de tempo. Considera-se no valor médio não só a velocidade máxima que o modal alcança, mas a distância entre as paradas que ele precisa fazer nos pontos e estações, a aceleração, a frenagem e o enfrentamento do trânsito.
Tempo de viagem de 10km	Tempo em minutos despendido numa viagem hipotética de 10km que o usuário realiza, considerando desde a saída da origem, o acesso à estação, o acesso à plataforma, a saída da estação, até a chegada ao destino. A distância de 10km foi escolhida para representar um trecho de macroescala nas cidades. Os valores vêm da tabela 1
Prazo de execução	Tempo em anos normalmente decorrido desde a proposta inicial, o projeto, a construção até a inauguração do modal
Custos de implantação por km	Valores médios em reais que o modal utiliza para a construção de 1 km de sua estrutura, contando com a compra dos veículos, a construção das estações, das vias e outros custos necessários
Flexibilidade operacional	Potencial de o modal operar em trechos mais curtos que o planejado, conforme eles ficam prontos nos estágios da implantação
Inserção urbana	Maneira que a estrutura do modal vai interferir no espaço urbano e na malha viária, além das mudanças que vai provocar na paisagem e as áreas necessárias para seu funcionamento. Pode ser entendida também como a poluição visual
Poluição sonora	Emissão de ruídos do modal na sua operação na superfície, sendo classificada em alta, nos veículos que propagam ruído em função da composição veicular e/ou do atrito com a via, e baixa quando há pouca propagação ou o veículo funciona no subterrâneo, o que é o caso do metrô
Emissão de poluentes	Critério advindo da fonte energética, classifica o modal segundo a emissão de gases poluentes na atmosfera. Veículos com fontes combustíveis são colocados como de alta emissão, e os de fonte elétrica, de baixa emissão

FONTE: Autor (2018), com base em Jaime Lerner Arquitetos Associados (2009) e em Portugal (2017).

TABELA 1 – Tempo e Deslocamento do Passageiro por Modalidade Estrutural em Trecho de 10 KM.

Deslocamento	Medida	Trem	Metrô	VLT	MagLev Cobria	Ônibus convencio- nal	BRT (parador)	BRT (direto)
Acesso à estação	Distância máxima <sup>1</sup>	1.000 m	1.000 m	1.000 m	1.000 m	750 m	750 m	1.000 m
	Tempo máximo <sup>2</sup>	15,0 min	15,0 min	15,0 min	15,0 min	11,3 min	11,3 min	15,0 min
Acesso à plataforma	Distância <sup>3</sup>	100 m	200 m	10 m	100 m	-	10 m	10 m
	Tempo	1,5 min	3,0 min	0,15 min	1,5 min	-	0,15 min	0,15 min
	Tempo de pagamento <sup>4</sup>	0,5 min	0,5 min	0,5 min	0,5 min	-	0,5 min	0,5 min
Tempo de espera do próximo veículo (segundo frequência de piso)		4,0 min <sup>5</sup>	2,0 min <sup>6</sup>	3,0 min <sup>7</sup>	1,5 min <sup>8</sup>	5,0 min <sup>9</sup>	5,0 min <sup>10</sup>	2,5 min <sup>10</sup>
Viagem de 10 km	Velocidade média <sup>11</sup>	36,0 km/h <sup>12</sup>	40,0 km/h <sup>13</sup>	24,0 km/h <sup>14</sup>	40,0 km/h <sup>15</sup>	17,0 km/h	20,0 km/h	27,5 km/h
	Tempo	16,7 min	15,0 min	25,0 min	15,0 min	35,3 min	30,0 min	21,8 min
Acesso à rua	Distância	100 m	200 m	10 m	100 m	-	10 m	10 m
	Tempo	1,5 min	3,0 min	0,15 min	1,5 min	-	0,15 min	0,15 min
Acesso ao destino	Distância máxima	1.000 m	1.000 m	1.000 m	1.000 m	750 m	750 m	1.000 m
	Tempo máximo	15,0 min	15,0 min	15,0 min	15,0 min	11,3 min	11,3 min	15,0 min
Caminhada total		2.200 m	2.400 m	2.020 m	2.200 m	1.500 m	1.520 m	2.020 m
Tempo total		54,2 min	53,5 min	58,8 min	50,0 min	62,9 min	58,4 min	55,1 min
Velocidade absoluta do passageiro		13,5 km/h	13,9 km/h	12,3 km/h	14,6 km/h	11,0 km/h	11,8 km/h	13,1 km/h

FONTE: Autor (2018), com base em Jaime Lerner Arquitetos Associados (2009).

1 - O acesso da origem até a estação e dela para o destino é colocado de acordo com uma distância confortável máxima para estações metroferroviárias de alta capacidade. Para os modais rodoviários, essa distância é definida de acordo com uma distância confortável máxima para estações de BRT direto e uma intermediária para o BRT parador e o ônibus comum, com base em Portugal (2017);

- 
- 2 - O tempo de caminhada é calculado segundo a velocidade média de um pedestre de 4 km/h;
  - 3 - O acesso à plataforma e dela para a rua foi posto com olhar empírico para estações subterrâneas de metrô, superficiais de trens e VLT e elevadas de monotrilho (para o MagLev), além das plataformas e pontos de ônibus e de BRT;
  - 4 - Nos ônibus convencionais, o passageiro entra diretamente no veículo e realiza o pagamento dentro dele;
  - 5 - A frequência do trem equivale à da Linha 9 – Esmeralda da CPTM (COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS, 2018);
  - 6 - A frequência do metrô é a da Linha 3 – Vermelha do Metrô de São Paulo (METROSP, 2018);
  - 7 - A frequência do VLT é a da Ligne 2 do Tramway de Paris (RÉGIE AUTONOME DES TRANSPORTS PARISIENS, 2017);
  - 8 - A frequência do MagLev Cobra foi considerada como um pouco maior que a do metrô;
  - 9 – A frequência do ônibus é a da linha Bairro Novo A, de Curitiba (URBS, 2018);
  - 10 - A frequência do BRT parador é metade da do BRT direto, sendo esta similar à do Ligeirão Santa Cândida / Praça do Japão (URBS, 2018);
  - 11 - A velocidade média do modal inclui as paradas nas estações, o número delas e outros empecilhos eventuais;
  - 12 - A velocidade do trem foi obtida a partir da informação da linha 9 – Esmeralda da CPTM, contida no Google Maps (GOOGLE, 2018);
  - 13 - A velocidade do metrô corresponde à da linha 3 – Vermelha do metrô de São Paulo (METROSP, 2018);
  - 14 - A velocidade do VLT é a média da Ligne 2 do Tramway de Paris (RÉGIE AUTONOME DES TRANSPORTS PARISIENS, [2018?]);
  - 15 - A velocidade do MagLev é a mesma do metrô, considerando menor velocidade máxima, porém manejo mais fácil na aceleração e freio (MAGLEV COBRA, [2013?]).

TABELA 2 – Tabela de Comparação das Modalidades de Transporte Público Coletivo.

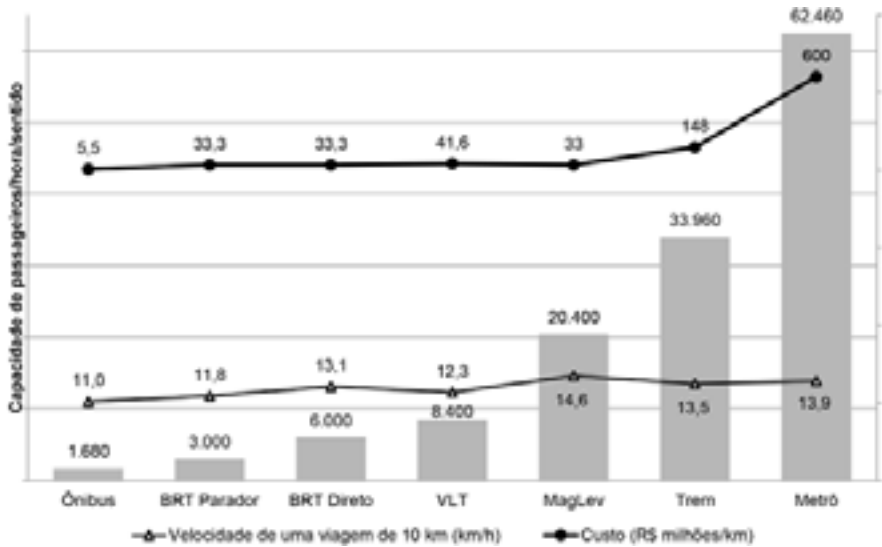
Sistema	Trem	Metro	VLT	Magl.ev Cobea	Ônibus convencional	BRT (parador)	BRT (Direto)
Características operacionais	Talão separado separado	3 bilés reintegrados	Talão separado ou conjunto de bilés	3 bilés separados, diversos, de apresentação ou reintegrados	Folha preferencial ou convencional	Folha exclusiva com vitropneumático	Folha exclusiva com vitropneumático
Fonte energética	Eletrolétrica	Eletrolétrica	Eletrolétrica	Eletrolétrica	Combustível / elétrica	Combustível / elétrica	Combustível / elétrica
Velocidade	120 km/h (curva)	120 km/h (curva)	120 km/h (curva)	120 km/h (curva)	40 km/h	60 km/h	60 km/h
Passageiros / veículo	1.200	20.000	400	200	100	200	200
Estações / paradas em intervalo de 1 km	4	3	3	1,5	5	5	1,5
Tempo de trajeto (horas)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Tempo de trajeto (min)	90	90	90	90	90	90	90
Velocidade média (curvas)	140 km/h	140 km/h	140 km/h	140 km/h	17,0 km/h	20,0 km/h	27,0 km/h
Tempo de viagem de 10 km (curvas)	34,2	31,5	30,0	30	41,0	26,4	30,1
Tempo de viagem (curvas)	9	9	9	9	1	1,5	1,5
Capacidade de passageiros por km	30.000 milhões	20.000 milhões	30.000 milhões	25.000 milhões	30.000 milhões	30.000 milhões	30.000 milhões
Flexibilidade operacional	Baixa, pois só opera em linhas fixas	Baixa, pois só opera em linhas fixas	Baixa, pois só opera em linhas fixas	Baixa, pois só opera em linhas fixas	Alta, pois opera em linhas fixas	Média, pois opera em linhas fixas e em linhas flexíveis	Média, pois opera em linhas fixas e em linhas flexíveis
Impacto ambiental	Impacto de tráfego e ruído em linhas fixas	Impacto de tráfego e ruído em linhas fixas	Impacto de tráfego e ruído em linhas fixas	Impacto de tráfego e ruído em linhas fixas	Impacto de tráfego e ruído em linhas fixas	Impacto de tráfego e ruído em linhas fixas	Impacto de tráfego e ruído em linhas fixas
Poluição sonora	Alta	Baixa	Quase nula	Quase nula	Alta	Alta	Alta
Segurança	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa

FONTE: Autor (2018), com base em Jaime Lerner Arquitetos Associados (2009).

OBSERVAÇÕES: Alguns dados não constavam no original e tiveram que ser adaptados. A seguir as respectivas notas:

- 1- Veículo e capacidade do trem da Linha 8 – Diamante da CPTM (CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE FERROCARRILES, [2018?]);
- 2 - Comboio da Linha 3 - Vermelha paulistana (METROSP, [2018?]);

FIGURA 13 – Gráfico dos Modais em Função da Capacidade de Passageiros por Hora, da Velocidade da Viagem de 10 Km e do Custo



FONTE: Autor (2018).

- 3 - Veículo e capacidade do VLT Rio (VLT CARIOCA, [2018?]);
- 4 - Veículo do MagLev fixado pelo autor;
- 5 - Dados dos ônibus e sua capacidade obtidos no site da URBS (URBS, [2018?]);
- 6 - Capacidade do metrô obtida nas linhas paulistanas (METROSP, [2018?]);
- 7 - Capacidade do MagLev contando que cada módulo comporta 17 pessoas (MAGLEV COBRA; [2013?]);
- 8 - Custos do trem equivalentes aos projetados da Linha 13 – Jade da CPTM (RUSSO, 2016);
- 9 - Custos do metrô similares aos do projeto da linha subterrânea 6 – Laranja de São Paulo (PINHO, 2013);
- 10 - Custos do VLT iguais aos orçados do VLT Rio (SOUZA, 2013);
- 11 - Custos do MagLev previstos (MAGLEV COBRA, [2013?]);
- 12 - Custos dos BRTs semelhantes aos projetados do BRT TransCarioca (MAGALHÃES, 2014; RIO PREFEITURA, [2016?]);
- 13 - Emissão de poluentes dos ônibus pode variar segundo o tipo do veículo e do combustível.

Comparando-se os dados das tabelas 1 e 2 e da figura 13 dos diferentes modais, observa-se que o MagLev Cobra mostra melhor desempenho em praticamente todos os critérios. O tempo e a velocidade absolutos consumidos pelo passageiro numa viagem de 10 km têm valores muito próximos de um para outro modal. Ônibus e BRT Parador ficam com velocidades abaixo de 12 km/h, com os valores mais baixos dentre os sete, e têm também a menor capacidade no grupo. Apesar disso, os custos temporais e financeiros para sua implantação estão entre os mais suaves. Conclui-se que eles são os mais adequados para linhas de baixa capacidade, transportando até 3.000 passageiros por hora por sentido. Importante ressaltar que os ônibus, podendo operar com veículos menores, conseguem acessar áreas com malha viária estreita ou com terreno íngreme, ou ainda com baixas densidades.

O BRT Direto alia essas qualidades de baixo custo dos ônibus com a agilidade no deslocamento entre estações de maior porte que os outros modais sobre pneus não têm. Porém, a sua capacidade de passageiros por hora por sentido ainda é bem inferior às de MagLev, trem e metrô. O mesmo acontece com o VLT. São dois modais que poderiam ser explorados para trajetos de média capacidade.

MagLev, trem e metrô são os modais com maiores capacidades e velocidades, podendo ser utilizados em linhas de alta capacidade, em grandes cidades e metrópoles. O MagLev Cobra se sobressai em relação aos demais por unir o baixo custo<sup>6</sup> semelhante ao dos BRTs com a capacidade média entre as fornecidas por ônibus e trens/metrôs. Além disso, o MagLev leva a maior vantagem no trajeto definido de 10 km, devido à alta velocidade média e facilidade de acesso das estações, em comparação com as estruturas subterrâneas do metrô ou às velocidades baixas dos ônibus. E ainda o MagLev representa

---

<sup>6</sup> Os custos do MagLev são estimados e, portanto, foram buscadas fontes de valores da fase de projeto e orçamento dos outros modais para maior aproximação nesse quesito.



uma alternativa sustentável, já que a sua fonte energética e seu funcionamento são limpos e o seu traçado pode se desenvolver sobre a malha viária já existente.

Em suma, o MagLev Cobra se configura como o melhor modal para estruturar um sistema de transporte de média/alta capacidade, oferecendo um serviço sustentável e ágil a baixo custo, considerando implantação elevada ou superficial.

### 3. Considerações finais

Os modais coletivos públicos são os mais importantes na movimentação em quantidade de pessoas, sendo importantes para uma acessibilidade equitativa e justa a todos os espaços da cidade. Um bom sistema de transporte é aquele que alia diferentes modalidades públicas, conforme as capacidades de viagem pretendidas e custos desejáveis, com os modos não motorizados, tornando as cidades locais mais limpas e convidativas a caminhadas e pedaladas.

Mas a mobilidade envolve também conflitos, numa conjuntura destacada por Vasconcellos (2012). O primeiro é o político, traduzido nos embates dos diferentes interesses dos agentes que atuam no ambiente urbano, na esfera das desigualdades sociais resultadas das interações entre os agentes que gerem o espaço urbano. O outro conflito é relacionado ao confronto físico propriamente dito, isto é, a preocupação da solução entre dois corpos tentando ocupar o mesmo espaço, público no caso.

Em síntese, portanto, a mobilidade urbana está atrelada ao desenvolvimento urbano, tanto nos quesitos de uso do solo e nos conflitos políticos, quanto nos impactos positivos e negativos que essa conjuntura traz às cidades, como é o caso do entrave físico entre os modais e o tempo necessário para se percorrer distâncias. E se está vinculada ao desenvolvimento, então está também à sustentabilidade.

Deve-se olhar para a mobilidade como uma temática que se relaciona com o planejamento urbano numa via de mão dupla. Consequentemente, a promoção de mobilidade urbana de qualidade englobaria o olhar urbano sobre as três dimensões da sustentabilidade (ambiental, social e econômica), a fim de garantir a qualidade de vida da população atual e das gerações futuras (PORTUGAL, 2017).

## REFERÊNCIAS

ACRITICA. *Vereadores vão a Bogotá conhecer BRT em comitiva da Prefeitura*. Manaus, 15 jan. 2017. Disponível em: <<https://www.acritica.com/channels/cotidiano/news/vereadores-vaao-bogota-conhecer-brt-em-comitiva-da-prefeitura>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

AGUILAR, R. *Passagem de ônibus passará para R\$ 3,70 em Salvador*. *A Tarde UOL*, Salvador, 29 dez. 2017. Disponível em: <<http://atarde.uol.com.br/bahia/salvador/noticias/1924296-passagem-de-onibus-passara-para-r-370-em-salvador>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. *Sistema de Informações da Mobilidade Urbana: Relatório Geral 2013*. 2013. Disponível em: <<http://www.antp.org.br/sistema-de-informacoes-da-mobilidade/relatorios.html>>. Acesso em: 25 mar. 2018.

BRASIL. Lei n.º 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. *Diário Oficial da União*, Brasília, 24 set. 1997. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei n.º 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. *Diário Oficial da União*, Brasília, 4 jan. 2012.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana – SeMob. *Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana*. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://www.capacidades.gov.br/>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

CAMARGO, Denise de (Coord.). *A História do Sistema de Transporte Coletivo de Curitiba (1887/2000)*. Curitiba: Travessa dos Editores, 2004.

CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE FERROCARRILES (CAF). *Commuter trains*. Disponível em: <<http://www.caf.es/en/productos-servicios/proyectos/proyecto-cercanias.php>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

CPTM. *Portal CPTM*. [2018?]. Disponível em: <<http://www.cptm.sp.gov.br>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

CURITIBA. *Curitiba testa primeiro ônibus híbrido elétrico de segunda geração da América Latina*. 29 jun. 2016. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/curitiba-testa-primeiro-onibus-hibrido-eletrico-de-segunda-geracao-da-america-latina/40103>>. Acesso em: 03 abr. 2018.

DUARTE, F.; LIBARDI, R.; SÁNCHEZ, K. *Introdução à mobilidade urbana*. Curitiba: Juruá, 2007.

GOOGLE. *Google Maps*. 2018. Disponível em: <<http://www.google.com.br/maps>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

HERRENKNECHTAG. *Large Diameter EPB Shield*. 16 jul. 2015. (13min07s). Disponível em: <<https://youtu.be/MZsbFycQ0Vo>>. Acesso em: 02 mai. 2018.

ITDP. *Manual de BRT – Bus Rapid Transit: Guia de planejamento*. 2008. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/manual-de-brt-guia-de-planejamento/>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

JAIME LERNER ARQUITETOS ASSOCIADOS. *Avaliação comparativa das modalidades de transporte público urbano*. Curitiba: Athalaia, 2009.

LOBO, R. Cidades que retomaram o bonde como alternativa de transporte. *Mobilize*, 06 jan. 2014. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/noticias/5611/cidades-que-retomaram-o-bonde-como-alternativa-ao-transporte.html>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

MAGALHÃES, L. E. Gasto com o BRT Transcarioca já é 46% maior que o previsto. *O GLOBO*. Rio de Janeiro, 02 abr. 2014. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/rio/gasto-com-brt-transcarioca-ja-46-maior-que-previsto-12062395>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

MAGLEV COBRA. *O veículo*. [2013?]. Disponível em: <<http://www.maglevcobra.coppe.ufjf.br/veiculo.html>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

MAGLEVCOBRA. 01 *Maglev Cobra*. 3 jul. 2013. (2min08s). Disponível em: <<https://youtu.be/MnR7iTjmSPg>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

METRÔ. *Companhia do Metropolitano de São Paulo*. [2018?]. Disponível em: <<http://www.metro.sp.gov.br/>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

METRÔSP. **Frota H.** [2018?]. Disponível em: <<http://www.metro.sp.gov.br/tecnologia/trens-frota.aspx>>. [2018?]. Acesso em: 26 mar. 2018.

METRÔSP. **Informações sobre o sistema:** Situação em Fevereiro/2018. 2018. Disponível em: <<http://transparencia.metrosp.com.br/dataset/infraestrutura-dados-de-linhas-e-estacoes>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

PINHO, M. Consórcio com Odebrecht e Queiroz Galvão vence licitação da Linha 6. **G1**, São Paulo, 06 nov. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2013/11/linha-6-e-licitada-e-estado-vai-gastar-r-700-milhoes-em-desapropriacoes.html>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

PORTAL DO GOVERNO. **Obra da Linha 13-Jade da CPTM avança com içamento de vigas.** 29 mar. 2016. Disponível em: <<https://www.acritica.com/channels/cotidiano/news/vereadores-vao-a-bogota-conhecer-brt-em-comitativa-da-prefeitura>>. Acesso em: 02 mai. 2018.

PORTUGAL, L. S. et al. **Transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

PREFEITURA DE CURITIBA. **Estudo ressalta benefícios sociais, econômicos e ambientais do metrô.** Curitiba, 22 set. 2015. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/estudo-ressalta-beneficios-sociais-economicos-e-ambientais-do-metro/37657>>. Acesso em: 02 mai. 2018.

REDAÇÃO. Problema técnico interrompe circulação de trens em SP. **Veja**, São Paulo, 6 abr. 2013. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/brasil/problema-tecnico-interrompe-circulacao-de-trens-em-sp/>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

RÉGIE AUTONOME DES TRANSPORTS PARISIENS. **Fiche horaires:** Octobre 2017. Disponível em: <<http://www.ratp.fr/horaires>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

RÉGIE AUTONOME DES TRANSPORTS PARISIENS. **Itinéraires.** [2018?]. Disponível em: <<http://www.ratp.fr/itineraires>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

RIO PREFEITURA. *O legado dos grandes eventos para a cidade do Rio de Janeiro e seu impacto social*. [2016?]. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/2116763/4104308/RelatorioLegadoOlimpicoPortugues.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

RUSSO, R. Ligação de estação de trem a aeroporto de Guarulhos será improvisada. *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 20 jul. 2016. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2016/07/1793458-ligacao-de-estacao-de-trem-a-aeroporto-de-guarulhos-sera-improvisada.shtml>>. Acesso em: 18 mar. 2018.

SANTOS, S. dos. 15 lugares que valem a pena conhecer na zona leste. *Passeios baratos – SP*, 30 set. 2016. Disponível em: <<http://passeiosbaratosemsp.com.br/15-lugares-que-valem-pena-conhecer-na-zona-leste/>>. Acesso em: 02 mai. 2018.

SOUSA, W. T. B. de; STEPHAN, R. M.; COSTA, F. S.; RODRIGUEZ, E. F.; MARTINS, F. G. R.; OLIVEIRA, R. A. H. de; ANDRADE JÚNIOR, R. de. Projeto MagLev Cobra – Levitação supercondutora para transporte urbano. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 38, n. 4, 2016. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/>>. Acesso em: 02 mar. 2018.

SOUZA, P. Prefeitura e Governo federal assinam contrato para implantar VLT no Rio. *G1*, Rio de Janeiro, 14 jun. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2013/06/prefeitura-e-governo-federal-assinam-contrato-para-implantar-vlt-no-rio.html>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

SPTRANS. *Tudo sobre o transporte público de São Paulo*. [2018?]. Disponível em: <<http://www.sptrans.com.br/>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

STEPHAN, R. M. MagLev Cobra: Tecnologia de levitação magnética no Brasil. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 55, n. 325, p. 20-25, mai. 2015.

URBS. *Urbanização de Curitiba*. [2018?]. Disponível em: <<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/>>. Acesso em: 19 mar. 2018.

VASCONCELLOS, E. A. de. *Mobilidade urbana e cidadania*. Rio de Janeiro: SENAC NACIONAL, 2012.

VLT CARIOCA. *Manual do usuário*. Disponível em: <<http://vltrio.rio/>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

VLT CARIOCA. *VLT Carioca*. Disponível em: <<http://vltrio.rio/>>. Acesso em: 26 mar. 2018.





# 8

## MECANISMOS DE DESENHO URBANO PARA CICLOMOBILIDADE

*Urban design mechanisms for cyclomobility*  
*Mecanismos de diseño urbano para la ciclomovilidad*

**Felipe Santos Gomes**  
**Cristina Araujo-Lima**

### RESUMO

No contexto das cidades em que a mobilidade por veículos tem sido privilegiada, pergunta-se como redesenhar o espaço urbano para possibilitar o uso de modais ativos com segurança e conforto a seus usuários? Acredita-se que o desenho urbano tem papel fundamental para a mobilidade ao definir itens como localização, dimensões, materiais de vias, passeios e outros elementos que podem influenciar de maneira direta o comportamento das pessoas no uso do espaço urbano. O conteúdo aqui apresentado resume uma proposta de mecanismos de desenho urbano segundo a visão da bicicleta como meio de transporte, e com base em pesquisa bibliográfica e de casos correlatos existentes no Brasil e no exterior.

Considera-se que a aplicação desses mecanismos de desenho urbano possa beneficiar também a circulação do pedestre e, em seu conjunto, fomentar um maior acesso à cidade; contribuir para o aumento da sustentabilidade ambiental pela diminuição da poluição e dos gases de efeito estufa gerados pelo uso intensivo de veículos e pela impermeabilização de vias; facilitar o aumento das condições de acessibilidade direta entre origem e destino para maior número de pessoas, democratizando o espaço com menor custo ao usuário, e ainda, levando em conta que andar à pé ou de bicicleta requer investimento menor do que a manutenção de um carro. Finalmente, a aplicação de mecanismos de mobilidade pode contribuir para um espaço público mais aprazível e seguro para uso cotidiano, incrementando o encontro de pessoas e a realização de suas atividades.

**Palavras-chave:** Mecanismos de mobilidade; Desenho urbano; Bicicleta como transporte; Pedestres; Sustentabilidade

## ABSTRACT

In the context of cities in which mobility by vehicles has been privileged, we ask how to redesign the urban space to enable the use of active modalities with safety and comfort to its users? It is believed that urban design plays a fundamental role in mobility by defining items such as location, dimensions, road materials, sidewalks and other elements that can directly influence the behavior of people in urban space. The content presented here summarizes a proposal of urban design mechanisms according to the vision of the bicycle as a means of transportation, and based on bibliographic research and related cases in Brazil and abroad.

It is considered that the application of these urban design mechanisms can also benefit pedestrian circulation and, as a whole, promote greater access to the city; the increase of environmental sustainability by the reduction of pollution and greenhouse gases generated by the intensive use of vehicles and waterproofing of roads; the increase of the conditions of direct accessibility between origin and destination for more people, democratizing the space with less cost to the user, taking into account that walking or cycling requires less investment than maintenance of a car. Finally, the application of mobility mechanisms can contribute to a more pleasant and safe public space for daily use, increasing the meeting of people and the accomplishment of their activities.

**Keywords:** Mechanisms of mobility; Urban design; Bicycle as transport; Pedestrians; Sustainability

## RESUMEN

En el contexto de las ciudades donde la movilidad vehicular ha sido privilegiada, uno se pregunta cómo rediseñar el espacio urbano para permitir el uso de modos activos de manera segura y cómoda para sus usuarios. Se cree que el diseño urbano

juega un papel fundamental en la movilidad al definir elementos como la ubicación, las dimensiones, los materiales de las vías, las aceras y otros elementos que pueden influir directamente en el comportamiento de las personas en el espacio urbano. El contenido presentado aquí resume una propuesta de mecanismos de diseño urbano de acuerdo con la visión de la bicicleta como medio de transporte, y basada en investigaciones bibliográficas y casos relacionados en Brasil y en el extranjero.

Se considera que la aplicación de estos mecanismos de diseño urbano también puede beneficiar la circulación de peatones y, en general, fomentar un mayor acceso a la ciudad; el aumento de la sostenibilidad ambiental a través de la reducción de la contaminación y los gases de efecto invernadero generados por el uso intensivo de vehículos y la impermeabilización de carreteras; mayores condiciones de accesibilidad directa entre origen y destino para más personas, democratizando el espacio con menor costo para el usuario, teniendo en cuenta que caminar o andar en bicicleta requiere menos inversión que el mantenimiento de un automóvil. Finalmente, la aplicación de mecanismos de movilidad puede contribuir a un espacio público más agradable y seguro para el uso diario, aumentando el encuentro entre las personas y el desempeño de sus actividades.

**Palabras clave:** Mecanismos de movilidad; Diseño urbano; Bicicleta como transporte; Peatones; Sostenibilidad

## 1. Introdução

Pensando na mobilidade cotidiana no espaço da cidade do ponto de vista do Desenho Urbano, entende-se que as considerações conceituais e teóricas a respeito da necessidade de aumentar a sustentabilidade requerem uma identificação de soluções aplicáveis ao espaço existente, principalmente favorecendo o seu uso mais ativo pelas pessoas, diminuindo o predomínio dos veículos. No início do século vinte, os conceitos modernistas de urbanismo deixavam de lado a vitalidade dos centros urbanos para propor soluções de espaços amplos, na escala da máquina, cujo acesso de forma motorizada era coerente com a mentalidade de valorização da produção industrial e dos avanços tecnológicos da época. Também o período de pós- guerra nas primeiras décadas na Europa exacerbava o interesse em formas rápidas de recomposição das cidades, como proposto pelas soluções padronizadas e funcionais do modernismo (HARVEY, 1996). Apesar de ter havido também a importante contribuição dos artistas cujos movimentos buscavam a superação entre a divisão tradicional entre arte e técnica, o funcionalismo foi difundido amplamente (BENEVOLO, 1983). Nesse contexto, as vias urbanas foram reduzidas a meros espaços de circulação, de uso transitório, de curta duração. Prevalencia a racionalidade, que tentava enquadrar a vitalidade dos lugares conforme os horários de funcionamento das atividades de trabalho, o que era bastante evidente nas áreas centrais, onde ocorria um esvaziamento quando o comércio e os serviços fechavam as portas. Dessa forma, áreas plenas de infraestrutura ficavam abandonadas por mais da metade das 24 horas, de acordo com a “concepção de cidade como uma coleção de gavetas” (JACOBS, 2011 [1961], p. 486).

O arquiteto dinamarquês Jan Gehl comenta o desprezo pelo uso do espaço público do período modernista, dizendo que: “Se alguém pedisse a uma equipe de planejamento para reduzir drasticamente a vida entre os edifícios, eles não encontrariam um método mais efetivo do que a utilização dos princípios modernistas de planejamento” (GEHL,

2013, p. 4). A aplicação dos princípios modernistas que valorizavam mais as máquinas que as pessoas, gerou um contexto problemático nas cidades. A escala humana foi gradativamente sendo perdida para a escala do automóvel e várias outras consequências negativas são sentidas na sociedade até hoje, como Jane Jacobs já havia apontado em seu livro de 1961 “Morte e vida de grandes cidades”.

A escala feita para mobilidade por veículos serviu como plano de fundo para o desenvolvimento de políticas urbanas que limitaram o acesso à cidade apenas aos proprietários de automóvel. Atualmente, mesmo sendo minoria, os usuários de veículos motorizados individuais ocupam a maior parte da área pública da cidade, transitando ou estacionados, sendo seus custos (investimentos em infraestrutura, custos ambientais e de manutenção) divididos entre toda a população que, em grande parte, sofre com a carência de investimentos em transporte coletivo público e sustentável (VASCONCELLOS, 2012). Todos esses problemas limitam não só o acesso a equipamentos urbanos (como hospitais, escolas, bibliotecas, parques) mas também a muitas oportunidades de emprego, lazer e cultura. Vasconcellos comenta este aspecto de acessibilidade ao dizer que: “A liberdade para ir e vir nas metrópoles é diretamente proporcional ao acesso que cada indivíduo tem aos meios de transporte e circulação na cidade” (VASCONCELLOS, 2012, p. 55).

Mesmo que Jane Jacobs apontasse avanços na teoria do planejamento a partir de 1920 na Europa e na década seguinte nos Estados Unidos, foi somente a partir do fim dos anos 1960 que surgem movimentos de mudança em alguns países, como a Dinamarca, onde se pode notar soluções criadas a partir da crítica aos modelos urbanísticos implantados até então (GEHL, 2013). As transformações no Urbanismo desde a metade do século XX aconteceram no contexto mais amplo de uma mudança do paradigma de desenvolvimento, deflagrado principalmente pela dimensão ambiental que foi se impondo como crise. Foi emblemático o conceito de desenvolvimento

sustentável, divulgado em 1987 que então passa a ser aplicado nos diferentes campos de ação humana (CNUMAD, 1991).

Forma-se uma nova abordagem urbanística de atenção e prioridade ao meio ambiente e às pessoas desde meados de 1980 e 1990, por meio de experiências inovadoras em algumas cidades ao redor do mundo. O resultado foi formando os princípios do chamado ‘Urbanismo Verde’ (BEATLEY, 2000; FARR, 2013), que engloba o Desenho Urbano Ambiental (FRANCO, 2000). As soluções desse urbanismo contemporâneo se caracterizam por adequações como o projeto e criação de áreas dinâmicas de uso misto em áreas urbanas existentes; o estímulo ao uso de bicicletas e outros modais de transporte mais sustentáveis; o aumento do redesenho de ruas para uso de pedestres e outros equipamentos voltados às pessoas. Essas foram formas simples, baratas e criativas de convidar o cidadão a voltar a utilizar sua cidade (GEHL, 2006). Nesse movimento se inclui um movimento chamado “*Smart Growth*” (Crescimento inteligente, em tradução livre). Esse movimento tem como intenção projetar cidades mais compactas, aumentando sua densidade e a variedade de usos dos locais, diminuindo as distâncias entre casa e trabalho, além de usar estratégias para convidar a população a usar a cidade (LEITE; AWAD, 2012).

No contexto do “*Smart Growth*” pode-se destacar algumas soluções de desenho urbano na temática da mobilidade, como o incentivo ao uso da bicicleta por meio de infraestrutura dedicada especificamente aos ciclistas urbanos; a intermodalidade (a possibilidade de utilizar vários modais de transporte diário, como no uso de bicicletários públicos ligados à terminais de transporte coletivo urbano); o desencorajamento do uso do automóvel individual (pela limitação de estacionamentos, limitação de horários de circulação e de espaço para transitar); o encorajamento da presença do pedestre (aumento de áreas de calçadas, passeios, parques e outros), como argumentam Leite e Awad (2012).

No projeto na escala local, que é o âmbito do Desenho Urbano, se destacam as questões e problemas de mobilidade urbana, que se configura em fator dos mais efetivos para fomentar a sustentabilidade, a vitalidade e a democratização de uma cidade (GEHL, 2006). Apesar da complexidade do tema da mobilidade no meio urbano, notou-se um “gap” na literatura relativa às propostas de Desenho Urbano em especial para modais ativos. Por esta razão se decidiu buscar soluções de projeto com foco na bicicleta devido à relação custo benefício trazida pela implementação de infraestruturas direcionadas a esse meio de transporte, o número de possíveis beneficiados, o número de acidentes envolvendo ciclistas e a tendência de recuperar espaços perdidos para os automóveis durante a aplicação de conceitos modernistas na organização das cidades (WINKELMAN; BISHINS; KOOSHIAN; 2009; GOMES, 2015).

O capítulo está organizado em seis partes, iniciando por esta introdução, seguida de breve revisão teórica e considerações sobre os procedimentos metodológicos. A seguir são apresentados os mecanismos de mobilidade urbana propostos e uma discussão da proposta no contexto do tema da mobilidade urbana e, encerra-se com as considerações finais, que apresentam itens que se destacaram no texto.

## 2. Marco Teórico

Nesta parte do texto são apresentados os itens principais do marco teórico que sustentou a elaboração da pesquisa e reflexões que dela decorreram, organizados em dois tópicos. O primeiro aborda os conceitos de mecanismos, mobilidade e desenho urbano e o segundo, a sustentabilidade e acessibilidade urbana.

## 2.1 Mecanismos, mobilidade e desenho urbano

Inicialmente, se abordam conceitos que fundamentam o conteúdo aqui apresentado. O primeiro se constitui no conceito de mecanismo de mobilidade, que foi aplicado segundo o autor Felipe Gomes, ao se referir a um conjunto deles:

são aqueles instrumentos que dão suporte a uma cidade integrada e acessível, sendo eles legais, físicos ou psicológicos. Para esta monografia serão aprofundados os mecanismos de mobilidade urbana que podem ser desenvolvidos por meio de desenho urbano e que estejam ligados diretamente à bicicleta, mas que, indiretamente, influenciam positivamente todos os outros modais presentes na cidade. Estas soluções devem dotar a cidade de características que priorizem e diminuam os trajetos dos ciclistas, além de dar a sensação de segurança para o usuário, primando também pela continuidade de seu fluxo e conforto (GOMES, 2015, p. 22).

Portanto, o conceito de mecanismos de mobilidade urbana compreende soluções de desenho, como projeto do espaço, ou ações de gestão que possam ser realizadas na cidade, visando melhorar e estimular o deslocamento, no caso, por bicicleta- entendida como meio de transporte. Chama-se de mecanismos tanto soluções físicas permanentes (como a implantação de ciclovias, ciclofaixas, etc.) quanto soluções temporárias, de base técnica, aplicada a determinados eventos sazonais ou eventuais (como fechar ruas principais da cidade por algumas horas, para realização de uma corrida ou evento com ciclistas urbanos). Considera-se que todos os mecanismos contribuem para o estímulo da mobilidade sustentável, a qual pode ser tornar mais viável, na medida em que haja maior compreensão e reflexão sobre como se ocupa o meio urbano, sendo estes fatores essenciais para a criação de uma cidade saudável, segura e cheia de vida (GEHL, 2013).



A mobilidade urbana, por sua vez, neste capítulo é conceito oriundo de legislação federal que define mobilidade urbana como: “condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano” (BRASIL, Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012). Uma abordagem um pouco mais específica pode ser encontrada no Caderno Técnico de Mobilidade Urbana do CREA-PR (2011), onde a mobilidade urbana é definida como um atributo ligado às pessoas e atores econômicos que buscam suprir suas necessidades de deslocamento diretamente ligadas a trabalho, educação, saúde, lazer ou cultura. Segundo os autores Vaccari e Fannini, este tema se constitui em destaque na reflexão sobre a cidade porque articula outras atividades presentes nesse contexto, sendo um dos fatores essenciais para o desenvolvimento da cidade, ligado diretamente à economia, inclusão social e qualidade de vida (VACCARI, FANINI, 2011).

Aprofundando o tema para fins de pesquisa se busca também o conceito de mobilidade urbana sustentável, o qual, de acordo com a Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana de Curitiba - SeMOB, pode ser compreendido como: “...o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não motorizados e coletivos de transporte, de forma efetiva, que não gere segregações espaciais, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável. Ou seja: baseado nas pessoas e não nos veículos.” (MCidades/SeMOB, 2003). Segundo Barczak a redução dos deslocamentos motorizados e o estabelecimento de mudanças a favor de modais ambientalmente corretos, como os não motorizados, seriam formas de se aproximar da sustentabilidade na mobilidade urbana (BARCZAK; DUARTE, 2012).

Como a mobilidade é uma condição utilizada no espaço da cidade, o suporte de vias, calçadas e demais elementos faz parte do objeto de trabalho do Desenho Urbano (*urban design*, no original inglês). O Desenho Urbano é então entendido como uma parte

do planejamento urbano que se ocupa do projeto dos espaços na microescala ou escala local, a escala de circulação do cotidiano, sejam estas partes da cidade, ou partes de um bairro em particular, ou ainda o espaço de uma praça, de algumas ruas ou trechos delas (DEL RIO, 1990). Para Wall e Waterman (2012), o escopo do Desenho Urbano está conformado na “interseção da arquitetura *stricto sensu* com o paisagismo e o planejamento urbano, e em geral também se concorda que o desenho urbano é um processo criativo, um processo colaborativo e interdisciplinar, um processo de criação de lugares que envolve a configuração de espaços e formas urbanas tridimensionais que enriquecem a vida nas cidades (WALL e WATERMAN, 2012, p. 17).

Outros aspectos esclarecedores quanto ao Desenho Urbano decorrem da contribuição de Carmona et al. que trazem as origens da prática do Desenho Urbano como uma atividade de projeto, emergente e envolvente surgida nos anos 1950. Estes autores citam que os projetistas urbanos se engajam tanto no processo quanto no produto do Desenho Urbano (CARMONA et al, 2009, p. 3-5). Para o arquiteto, professor e urbanista Hamid Shirvani o desenho urbano é um campo multidisciplinar que tem como componentes o uso do solo; a forma e a volumetria do espaço construído; a circulação viária e estacionamento; o espaço público; a circulação de pedestres; o comércio e o mobiliário urbano (SHIRVANI, 1997).

Focalizando as características existentes nas cidades, considera-se que o atual modelo de disposição urbana permite o consumo indiscriminado e desproporcional do espaço, conforme salientado por Silva (2013). Além do espaço, as cidades consomem uma grande quantidade de recursos em geral, produzindo também enormes quantidades de resíduos e poluição (BEATLEY, 2000). Assim, o Desenho Urbano contemporâneo da virada do século XX para o XXI, passa a desenvolver projetos para corresponder à necessidade de cidades menos danosas ao meio ambiente, que podem ser entendidas

como diz Beatley:

“as cidades verdes e sustentáveis apresentam oportunidades fundamentais tanto para aplicar novas tecnologias (tais como transporte público, aquecimento no bairro, projeto e construção de edificações verdes) e trazer importantes mudanças de estilo de vida (tais como andar à pé, usar bicicleta e reduzir o consumo). Qualquer agenda efetiva para enfrentar a mudança climática global, perda de biodiversidade e outros desafios ambientais, deve necessariamente incluir as cidades como um ponto-chave, aliás, ‘o’ ponto-chave” (BEATLEY, 2000, p. 4).

O chamado “urbanismo verde”, que engloba o Desenho Urbano foi sendo formatado a partir de experiências realizadas em cidades ao redor do mundo. A questão de consumo mais consciente das consequências quanto ao espaço, e as condições da acessibilidade ao espaço urbanizado de forma mais igualitária fazem parte de discussões no âmbito social, político e econômico contemporâneo, remetendo à reflexão a respeito da sustentabilidade socioambiental e da acessibilidade urbana, como será visto na sequência deste texto.

## **2.2 Sustentabilidade socioambiental e acessibilidade urbana**

Mesmo sendo minoria, os usuários de veículos motorizados individuais ocupam a maior parte da área pública da cidade, transitando ou estacionados, sendo que o custo e o investimento realizado na infraestrutura implantada, como também os impactos ambientais e custos de manutenção desses espaços usados por alguns, são divididos entre toda a população que, inclui os que não possuem veículos particulares e, em sua grande parte, sofre com a carência de investimentos em transporte coletivo público, em sistemas mais confortáveis e sustentáveis. Vasconcellos chama a atenção para a

desigualdade social nas condições de mobilidade urbana brasileiras ao dizer que “A liberdade para ir e vir nas metrópoles é diretamente proporcional ao acesso que cada indivíduo tem aos meios de transporte e circulação na cidade” (VASCONCELLOS, 2012, p. 55).

Por princípio, as vias são bens comuns a todos os cidadãos. Contudo, se esquece que a maioria dos habitantes das cidades brasileiras atuais, não tem condições para manter automóveis particulares para deslocamentos diários. Principalmente nos países em desenvolvimento, a ideia de que a quantidade de asfalto está ligada ao progresso ainda persiste, cabendo ao urbanista contribuir com soluções simples que mostrem como a reapropriação do espaço pela população é uma das únicas formas de reivindicar uma distribuição mais igualitária do espaço urbano (VASCONCELLOS, 2012).

A substituição gradual por modais sustentáveis é também uma forma de combater a poluição, atmosférica e sonora, geradas pela presença massiva dos automóveis nos grandes centros urbanos (ALMEIDA, 2007). Segundo Beatley a inclusão da bicicleta como forma de locomoção dentro da cidade garante uma cidade saudável, mais silenciosa e que polui menos (BEATLEY, 2000).

Em comparação com os automóveis, os custos monetários e ambientais da implantação e manutenção de infraestruturas voltadas à bicicleta são de grandeza muito menor e, de acordo com Leite e Awad, “Os recursos devem ser utilizados da forma mais eficiente possível para alcançar os objetivos da sociedade” (LEITE; AWAD, 2012, p. 31). Enfatiza-se também que o custo para o usuário adquirir e manter uma bicicleta é infinitamente menor ao de um automóvel particular.

Algumas das vantagens da melhoria da infraestrutura para bicicletas no meio urbano: baixo custo de construção, operação e manutenção para o poder público (ou eventualmente o privado) (LEITE; AWAD, 2012); a pouca área necessária para transitar e estacionar; benefícios à saúde e indiretamente à economia; eficiência energética

(VACCARI; FANINI, 2011); viagens porta à porta e flexibilidade (BRASIL, 2012). Pode-se também contribuir para a democratização do espaço público e a sustentabilidade social, pelo convite ao uso da cidade (GEHL, 2013).

A ideia de acessibilidade urbana explorada nessa pesquisa está diretamente ligada à questão da importância do deslocamento dentro da cidade e como a iniquidade no Brasil não é apenas de renda mas também de oportunidades, pois como aponta Gomide, as populações de baixa renda estão tendo suas oportunidades reduzidas pela falta de acesso aos serviços de transporte e conseqüentemente aos equipamentos e outros serviços oferecidos nas cidades (GOMIDE, 2006). A cidade deve agir como interface aberta e acessível entre as pessoas, onde o urbano é o cenário para atividades de seus usuários, sejam elas “protestos ou lazer” (GEHL, 2013):

“É significativo que todos os grupos sociais, independentemente de idade, renda, status, religião ou etnia, possam se encontrar nesses espaços, ao se deslocarem para suas atividades diárias. Essa é uma boa forma de fornecer informação geral para qualquer um sobre a composição e universalidade da sociedade”. (GEHL, 2013, p. 28).

Os meios de transporte que uma população utiliza para se deslocar dentro da cidade não podem definir limites para quem não tem acesso a um modal em específico, muito menos suas infraestruturas ocuparem espaços desproporcionalmente muito maiores que outras. Infelizmente, a partir da primeira metade do século XX a cidade trocou parte do seu espaço de encontro por infraestruturas viárias, conceito que logo na segunda metade do mesmo século sofreu crítica dos urbanistas que defendiam a escala do homem e não do automóvel (LEITE; AWAD, 2012).

Gehl defende que ao proporcionar espaço para a fácil locomoção

se possibilita que as pessoas tenham contato com a sociedade em torno delas, e as convida a utilizar o espaço público (GEHL, 2013). Obviamente, os sistemas de locomoção devem estar atrelados a sistemas de áreas livres, como parques e outros equipamentos urbanos, culturais ou de lazer. Construção do senso de comunidade, reforço da identidade local e sentimento de pertencimento da população também são consequências dos convites à utilização da cidade. Shirvani(1997) considera a maximização do uso da infraestrutura da cidade importante, o que significa que interligar e organizar a cidade de forma a diminuir os problemas de deslocamentos é essencial. Portanto, entende-se que o espaço urbano pode ser dotado de maior acessibilidade e sustentabilidade pela implantação de mecanismos de desenho urbano voltados ao uso da bicicleta.

Ainda quanto à acessibilidade ser otimizada por mecanismos, se considera coerente o pressuposto de que a cidade compacta favorece o uso do espaço público pelo pedestre e por modais ativos, especialmente o uso da bicicleta como meio de transporte. A cidade compacta é uma concepção proposta por Rogers e Gumuchdjian (1997) voltada para o incremento da sustentabilidade da cidade. Cidade compacta é aqui conceituada como uma forma espacial caracterizada por: compactação; padrões de desenvolvimento densos e de proximidade; por áreas urbanas ligadas por sistemas de transporte público; por acessibilidade a serviços e empregos locais. A cidade compacta pode influenciar o uso do espaço para melhores performances econômicas, ambientais e sociais. Por exemplo, tendo um sistema de transporte eficiente, se pode reduzir a distância dos deslocamentos, o custo do transporte de bens, e diminuir o consumo de combustíveis (OECD, 2012), além de reduzir a poluição do ar gerada pelos veículos que afeta a saúde pública (CHO, CHOI,2014; MARTINS, MIRANDA, BORREGO, 2012).

Numa visão ampla a despeito da ocupação mais sustentável no território, voltando o foco para a mobilidade em si, se considera que esta pode ser resolvida com padrões de uso mais eficiente dos recursos

de forma geral, o que inclui o tempo de deslocamento a que os usuários são comumente submetidos, além do uso reduzido de combustíveis, diminuição da poluição gerada, entre outros fatores. Assim, a pesquisa cujo conteúdo compõe o item 4, a seguir neste texto (Resultados), levou em conta algumas diretrizes direcionadas a pensar soluções urbanas para uma mobilidade mais sustentável, ou, como denominam Leite e Awad (2012), ‘uma mobilidade inteligente’. São as diretrizes seguintes:

- Desestímulo ao uso do automóvel;
- Melhoria do sistema de transporte coletivo integrado;
- Integração do uso do solo e do sistema de transportes;
- Estímulo ao transporte não motorizado.

Utilizando esse marco teórico para atingir o objetivo de compreender como redesenhar o espaço urbano para possibilitar o uso de modais ativos com segurança e conforto a seus usuários, foram adotados alguns procedimentos de metodologia, apresentados a seguir, em síntese.

### 3. Considerações metodológicas

Este trabalho está embasado em uma revisão bibliográfica de livros, artigos, trabalhos de graduação e pós-graduação, direta ou indiretamente ligados ao conceito de mobilidade urbana sustentável. As referências vão desde autores dos anos 1960, considerados pioneiros na observação dos problemas de mobilidade, a autores contemporâneos que conseguiram sintetizar a situação atual da mobilidade. Trabalha-se da temática com a combinação de conceitos de pelo menos dois autores reconhecidos dentro da mobilidade urbana.

Além da busca em material escrito, um grande levantamento de dados foi realizado na Internet, em sites de reconhecidas instituições

(como a Copenhagense, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC), bancos de dados (como os que disponibilizam os resultados de eventos no tema de ciclomobilidade, a exemplo do Desafio Intermodal, realizado pela Universidade Federal do Paraná desde 2008) e a experiência do autor Felipe Gomes como ciclista urbano, usuário frequente da bicicleta como transporte desde 2010.

Para o processamento dos dados e representação gráfica foram utilizados softwares como ArcGIS, especialmente para trabalhar com mapas e informações geográficas com o intuito de entender a influência de fatores como relevo e declividade na mobilidade urbana dos exemplos demonstrados. Os mecanismos aqui apresentados derivam da síntese de soluções para a mobilidade encontradas em estudos ou já implantadas no meio urbano e tiveram suas ilustrações de exemplo realizadas através de um editor de imagens vetoriais.

## 4. Uma proposta para mecanismos de mobilidade urbana com foco na ciclomobilidade

### 4.1 Introdução

Inserir, expandir e melhorar infraestruturas dedicadas aos ciclistas urbanos significa mais pessoas trocando seu meio de deslocamento poluente por um outro, sustentável, de acordo com pesquisas realizadas na Europa (COPENHAGENIZE, 2016). As mesmas pesquisas apontam que com um trajeto seguro os ciclistas podem fazer em média 10km, chegando a 14km em trajetos planos, em uma única viagem sem problemas, o que nas grandes metrópoles como Curitiba pode significar uma distância entre o seu centro e o centro de uma cidade vizinha, como São José dos Pinhais, na Região Metropolitana de Curitiba. Essa possibilidade quase se realizou por completo nas obras para a Copa



do mundo de 2014, quando foi proposta e parcialmente implantada uma ciclovia desde a entrada da cidade de São José dos Pinhais até a conexão com a rede de ciclovias de Curitiba (BRANDENBURG, 2010). Porém, o percurso apresenta muitas interrupções, estreitamentos e cruzamentos não protegidos, o que diminui muito a qualidade do trajeto, não sendo convidativo para os usuários experientes, muito menos para os iniciantes em ciclomobilidade.

Os mecanismos de mobilidade urbana são aqueles instrumentos que dão suporte a uma cidade mais integrada e acessível, sendo eles legais, físicos, técnicos ou psicológicos. Para este artigo serão aprofundados os mecanismos de mobilidade urbana que podem ser desenvolvidos por meio de desenho urbano e que estejam ligados diretamente à bicicleta, mas que, indiretamente, influenciam positivamente todos os outros modais presentes na cidade. Estas soluções devem dotar a cidade de características que priorizem e diminuam os trajetos dos ciclistas, além de dar segurança ao usuário, primando também pela continuidade de seu fluxo e conforto.

Buscando aumentar a segurança de ciclistas e pedestres além de reequilibrar a distribuição do espaço urbano o acesso do veículo deve ser cada vez mais restrito e sua velocidade a mais baixa possível nos centros urbanos (SILVA, 2013), conceito que pode ser traduzido para o desenho urbano de várias maneiras. O Quadro 1 apresenta uma síntese dos mecanismos que serão comentados e ilustrados na sequência do texto.

QUADRO 1 – Síntese dos Mecanismos de Desenho Urbano para Ciclomobilidade

Item	Mecanismo	Objetivo Principal	Feição no espaço/Mobiliário Urbano
1.	Estreitamento da pista para automóvel/ Zonas calmas	Aumentar a segurança pela diminuição da velocidade; aumento da área para modais ativos e/ou pedestre e/ou áreas de lazer e/ou recreação	Pista de rolamento separada por "filas", sinais/sincais sincronizados, passeio ou calçada redimensionados para uso universal; área verde ou área adequada ao novo uso previsto
2.	Cruzamento seguro	Propiciar circulação segura para o pedestre	Travessia em nível
3.	Ciclovia	Aumentar a segurança do ciclista; maior conforto e confiança do usuário	Via de uso exclusivo da bicicleta e segregada fisicamente das vias dos automóveis.
4.	Ciclofaixa	Introduzir um sistema de mobilidade por bicicleta em vias já consolidadas	Geralmente se apresenta do lado direito da pista e é demarcada por pintura no piso e às vezes estribáculos físicos
5.	Ciclorota	Sinalizar vias mais favoráveis para o uso de bicicleta	Sinalizações horizontais e verticais indicam trajetos favoráveis aos ciclistas em vias de tráfego comum. A redução da velocidade dos automóveis para 30km/h e placas sinalizando a presença de ciclistas são comuns nesse caso.
6.	Bike-box	Aumentar a visibilidade do ciclista em vias compartilhadas com automóveis	Espaços dedicados a bicicleta antes de cruzamentos em vias que compartilham uso com automóveis
7.	Paraciclo Fixo	Disponibilizar suporte para bicicleta	Elemento fixado no piso
8.	Paraciclo Móvel	Disponibilizar suporte para bicicleta	Elemento apoiado no piso ou estrutura transitória
9.	Comunicação Visual	Comunicar uso, direção, outras especificidades em apoio ao usuário e sua segurança	Elemento em forma de placa indicativa
10.	Ponto de manutenção	Propiciar reparos de pequeno porte (troca de pneus, ducha para ciclistas, etc).	Stand de pequenas dimensões, fixado em sistema temporário, no piso de calçada ou similar, com suporte para ferramentas e acessórios para reparos rápidos e recuperação de bicicleta e/ou do ciclista

Fonte: Org. Autores (2019).

## 4.2 Compatibilização do tráfego

Por compatibilização do tráfego se considera a visibilidade e a proteção dos elementos mais frágeis do trânsito perante os mais agressivos, de maneira que todos os usuários se sintam seguros. Nesse âmbito, se considera que as “Zonas calmas” são uma forma de acalmar o trânsito por meio de redução do limite de velocidade (geralmente entre 30km/h e 40km/h), lombadas e outros obstáculos redutores de velocidade dos automóveis aplicados em uma área delimitada. A sinalização feita de forma ostensiva contribui para mais atenção no trânsito e maior visibilidade dos elementos mais frágeis presentes nas estruturas viárias como pedestres e ciclistas. Verificou-se uma tendência em misturar estreitamento de vias com requalificação do espaço urbano, tornando áreas que eram dominadas por veículos em áreas de convívio social vibrante.

Ao estreitar a via dos veículos motorizados temos uma diminuição da velocidade dos carros, tornando a convivência e o compartilhamento com outros modais mais segura (SUSTRANS DESIGN, 2014), além do aumento da área dedicada ao pedestre e ao ciclista, configurando em um espaço mais atrativo.

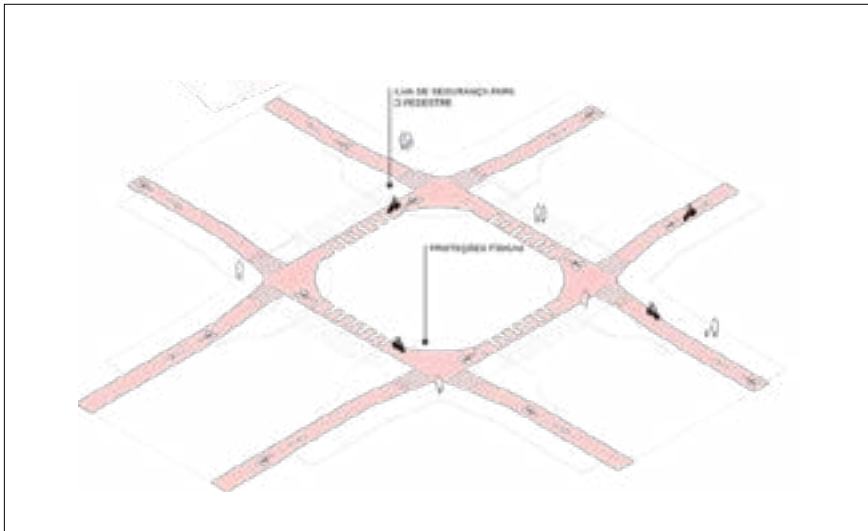
FIGURA 1 – Redistribuição do espaço urbano em Nova Iorque



FONTE: Peopleforbikes.org (2014).

Cruzamentos de vias pensados na mobilidade urbana sustentável têm proteções físicas e ilhas de espera para maior segurança de ciclistas e pedestres. Os fluxos se cruzam de forma mais atenciosa aos usuários mais frágeis do sistema e os sinaleiros são sincronizados de forma a favorecer o fluxo dos ciclistas.

FIGURA 2: Cruzamento com desenho seguro para pedestres e ciclistas

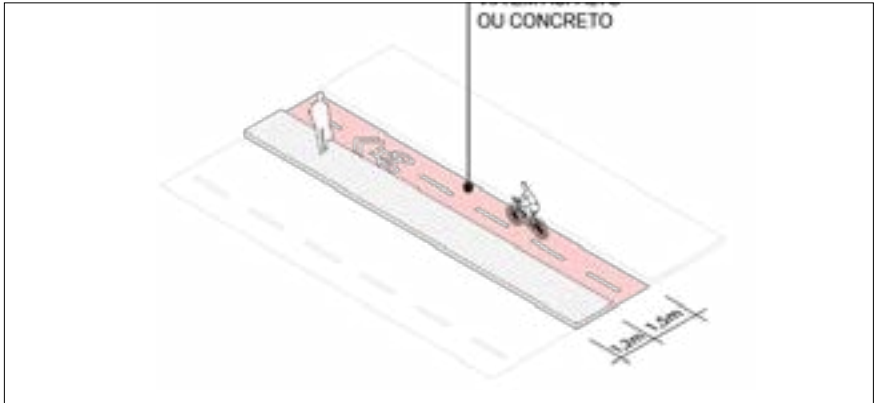


Fonte: GOMES, 2015.

Para o deslocamento por meio da bicicleta é necessário levar em consideração as condições de segurança e fluidez (SILVA, 2013), o que nos leva diretamente ao uso das ciclovias, ciclofaixas e outras técnicas de oferecer essas condições.

As Ciclovias em si são as vias de uso exclusivo da bicicleta e segregada fisicamente das vias dos automóveis. Podem correr paralelamente à infraestrutura viária ou independentemente cruzando áreas verdes ou de destaque na cidade. Devem possuir no mínimo 1,5m de largura quando unidirecionais e 2,5m quando bidirecionais. (BRASIL, 2012).

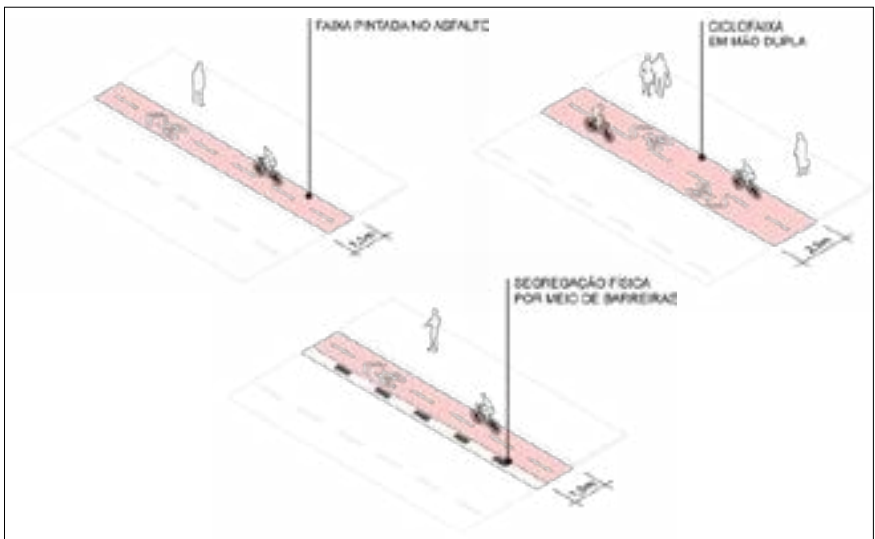
FIGURA 3: Exemplo de ciclovia protegida



Fonte: GOMES, 2015.

Já as Ciclofaixas se localizam junto à via do automóvel e geralmente se apresentam do lado direito da pista (não sendo obrigatório). É demarcada por pintura no piso e em algumas vezes por obstáculos físicos.

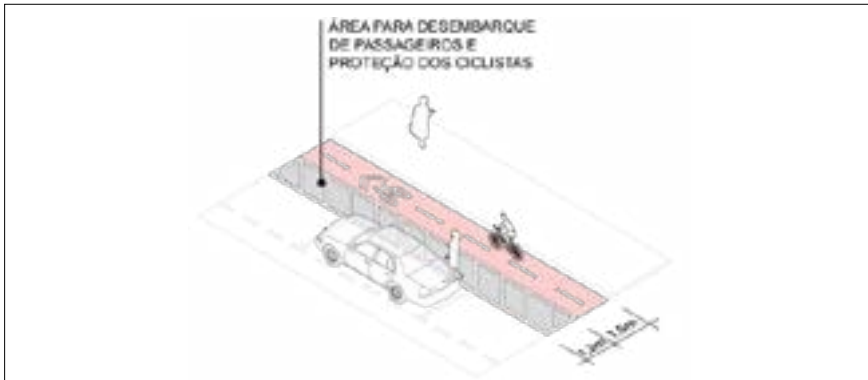
FIGURAS 4, 5 E 6: Exemplos de ciclofaixas



Fonte: GOMES, 2015.

Nos vários casos da aplicação da Ciclofaixa pelo mundo verificou-se que esta via é frequentemente protegida pela faixa de estacionamento da via e na maioria dos casos apresenta uma faixa adicional de separação entre a faixa de estacionamento que protege os ciclistas de eventuais encontros com portas de carros se abrindo.

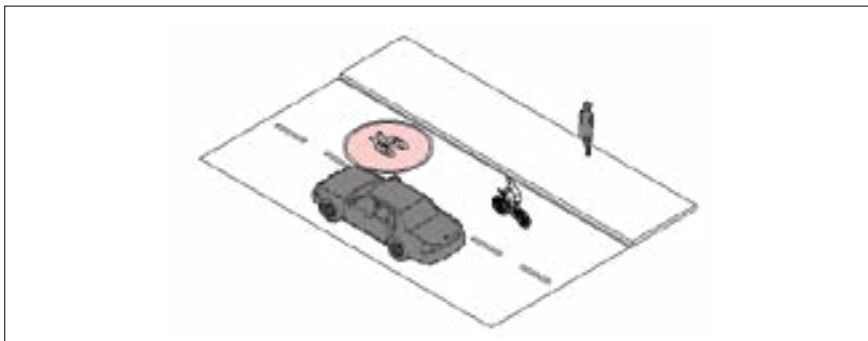
FIGURA 7: Ciclofaixa protegida por faixa de serviço



Fonte: GOMES, 2015

Muitas vezes onde o trânsito não é intenso é comum adotar a solução da Ciclorota. Sinalizações horizontais e verticais indicam trajetos favoráveis aos ciclistas em vias de tráfego comum. A redução da velocidade dos automóveis para 30km/h e placas sinalizando a presença de ciclistas são recomendadas nesse caso.

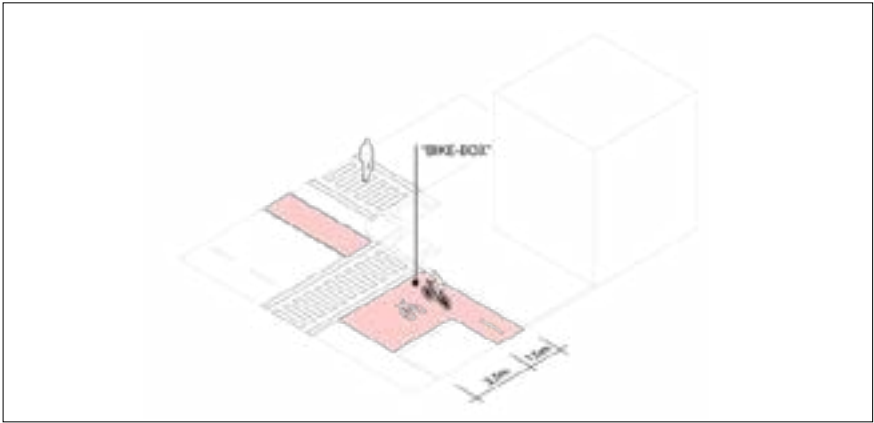
FIGURA 8: Exemplo de identificação de Ciclorota



Fonte: GOMES, 2015.

Em conjunto com alguns desses mecanismos podemos encontrar os *Bike-boxes*, espaços dedicados à bicicleta antes de cruzamentos em vias que compartilham o uso com carros. Seu objetivo é dar visibilidade ao ciclista perante ao automóvel nos cruzamentos controlados por sinais, além de permitir que a largada da bicicleta antecipe a do automóvel.

FIGURA 9: Aplicação de *BIKE-BOX* em cruzamentos



Fonte: GOMES, 2015.

### 4.3 Manutenção, estacionamento e fluidez

Pontos para pequenos reparos como remendar a câmara e calibragem dos pneus são importantes no meio urbano para encorajar o usuário a pedalar. O ciclista não deve depender do comércio para uma manutenção de emergência.

Devem estar acompanhados de outras infraestruturas ciclovárias para aumentar sua visibilidade e localizados em pontos estratégicos como rotas de grande presença de ciclistas e próximos à equipamentos urbanos.

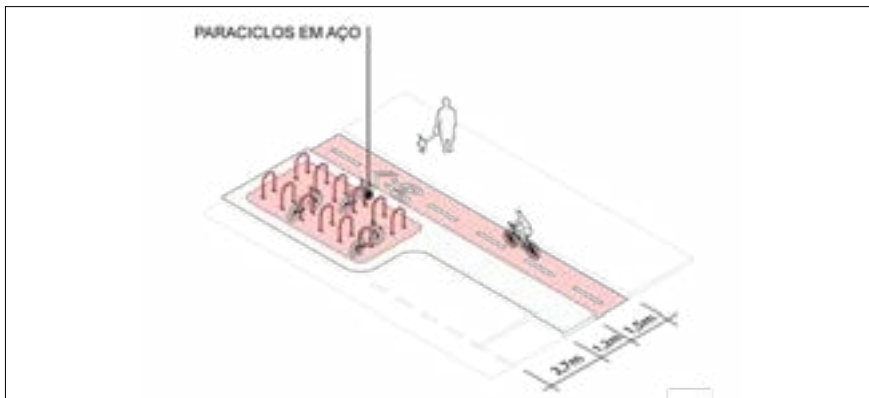
FIGURA 10: Espaço público de manutenção e estacionamento de bicicletas



Fonte: GOMES, 2015.

Paraciclos devem ser implantados próximos aos pontos geradores de tráfego, como áreas comerciais, educacionais e empresariais. Sua implantação também deve ser possível por demanda popular, cabendo ao município estudar sua viabilidade. Sua instalação em terminais de outros modais é interessante para estimular a intermodalidade o uso de Bicicletários públicos se mostrou mais eficaz (COPENHAGENIZE, 2016).

FIGURA 11: Aplicação de paraciclos próximos à infraestrutura ciclovária



Fonte: GOMES, 2015.



Paraciclos móveis podem ser usados em eventos públicos para diminuir a necessidade do uso do carro em grandes concentrações, cabendo à organização divulgar a sua presença e localização para aumentar seu impacto.

Visando aumentar a fluidez do ciclista podem ser implantados sinaleiros dedicados à bicicleta, sincronizados para que o usuário que manter a velocidade constante (idealmente 20km/h) possa seguir seu trajeto sem precisar parar nos cruzamentos, aumentando o fluxo em potencial da ciclovia.

FIGURA 12: Placa sinalizando a existência da “onda verde” e indicando a velocidade ideal



Fonte: <https://www.missionbicycle.com>, 2015.

## 5. Aspectos do tema mobilidade urbana e ciclomobilidade

O presente artigo coloca em debate a proposta de alguns mecanismos de mobilidade urbana com vistas a favorecer a circulação segura e aprazível para ciclistas e pedestres nos centros urbanos. Esta posição está fundamentada na crença de que a sustentabilidade urbana

é favorecida pela mobilidade ativa, a qual possibilita um menor uso de veículos, com a conseqüente diminuição da poluição gerada pelas emissões veiculares, especialmente em situações de congestionamento (VASCONCELLOS, 2006). Além disso, a implementação dos mecanismos aqui apresentados também favoreceria a acessibilidade social, tendo em vista que o custo de aquisição e manutenção de uma bicicleta é bem menor do que de um automóvel. Ou seja, uma rede segura de vias para uso de bicicletas como meio de transporte pode favorecer as pessoas de menor renda, para que tenham ampliada possibilidade de chegar à maior número de locais, com baixo custo, flexibilidade de rotas e acesso porta a porta. No entanto, cabe assumir que estes argumentos não são unanimidade.

Há uma discussão que envolve o quanto a cidade ganha em favorecer as condições para mobilidade de curta distância, ou seja, a cidade compacta, com argumentos favoráveis e contrários. No fundo, se situa uma discussão que questiona colocar a cidade compacta como item de sustentabilidade, e que isso seria favorecido pelo andar a pé e pelo transporte por bicicleta. Sem ser o objetivo deste artigo aprofundar a discussão de cidade compacta, mas assumindo que com os mecanismos aqui apresentados se defende a cidade de curta distância, ao menos cita-se autores que apresentam posições antagônicas. Neuman (2005) aponta alguns argumentos contrários ao que é defendido no presente artigo. Para ele, é uma falácia o argumento de que uma cidade compacta é mais acessível socialmente.

Por outro lado, Jenks analisa como situações em evolução os processos acelerados de urbanização que produziram aglomerações metropolitanas nos países em desenvolvimento, tornando estes espaços importantes focos de implementação de soluções por meio de políticas públicas. Ele acredita que essas políticas podem chegar a um ponto de equilíbrio. Após analisar vários casos na África, América Latina e Ásia, este autor pondera que:

“A visão expressa de que deveria haver uma visão regional da cidade compacta, seja ela africana ou asiática ou latino-americana, está certa. Vale lembrar que o desenvolvimento explosivo de Nova York no início do século XX tomou formas não imaginadas antes, e isso era visto então como o “Novo Mundo”. O mesmo se aplica à rápida urbanização e elevação da megacidade no “novo” mundo em desenvolvimento hoje (JENKS, 2000, p.350)<sup>1</sup>.

Voltando o olhar para o contexto nacional, neste capítulo se considera que o processo de urbanização contemporânea no Brasil está em andamento, com influências diversas oriundas das diferentes forças que atuam na dinâmica econômica, social e política-cultural, resultando em limites ou possibilidades para um melhor contexto das cidades. Este processo de consolidação urbana adquire maiores proporções nas grandes cidades e regiões metropolitanas. Nestes locais a urbanização influenciada pelos processos de globalização resulta em espaço fortemente fragmentado (MARICATO, 2011) em grande parte devido ao custo da terra, reestruturação da economia e desigualdades para acesso à cidade para os grupos populacionais de menor renda. Assim, o tipo de cidade espalhada ou dispersa é o padrão predominante nas cidades brasileiras. Nelas, percebe-se a necessidade políticas públicas mais eficazes e de menor prazo para implementação, o que se torna improvável no contexto de privatização das instituições públicas e avanço da hegemonia de interesses neoliberais. Portanto, se sustenta o argumento de que uma cidade mais compacta poderia ser mais capaz de facilitar o acesso à locais, equipamentos e serviços públicos, especialmente para as pessoas de menor renda, que compõem o grupo

---

1 Tradução livre de trecho em inglês: “The view expressed, that there should be a regional view of the compact city, whether African or Asian or Latin American, is right. It is worth remembering that New York’s explosive development at the beginning of the twentieth century took forms not imagined before, and it was seen then as the ‘New World’. The same is true of the rapid urbanization and rise of the megacity in the ‘new’ developing world today (JENKS, 2000, p.350).

populacional cativo dos sistemas de transportes públicos urbanos (GOMIDE, 2006; LIMA, FORTUNATO, 2017). Estes, por sua vez, se caracterizam por serem menos eficientes nas áreas periféricas, onde predominam os conjuntos habitacionais de baixa renda, a exemplo do que ocorre na cidade de Curitiba (LIMA, KUZMA, 2017).

Assim, frente a incongruências que a realidade apresenta, como certas disfuncionalidades entre a localização de equipamentos públicos e a localização dos usuários preferências destes equipamentos, acredita-se que o conteúdo apresentado neste artigo possa ter utilidade para jovens profissionais que buscam conhecer possibilidades técnicas (os mecanismos) para traduzir suas convicções teóricas sobre sustentabilidade no espaço concreto da cidade, no caso, quanto à mobilidade ativa.

Ainda, estes mecanismos de mobilidade urbana podem ser de interesse para profissionais de gestão urbana que se deparam com a necessidade de adaptar espaços construídos para os novos usos, como a tendência entre jovens de utilizar menos os automóveis e mais bicicletas, patinetes e similares.

Os mecanismos aqui apresentados já estão implementados em algumas cidades brasileiras e estrangeiras, mas foram aqui reorganizados para contribuir na sua difusão e na discussão de soluções para as questões urbanas. Uma das limitações do capítulo, a ser resolvida em uma outra etapa da pesquisa, ou por outros pesquisadores, é o levantamento do montante de casos onde estes mecanismos estão sendo utilizados – no país e fora dele, e seus resultados quantitativos e qualitativos. Um tema para futura pesquisa, pode ser verificar a correlação entre a implantação de mecanismos desse tipo e a ocorrência de acidentes com ciclistas e pedestres, em áreas centrais ou outras áreas urbanas, questionando se os mecanismos ofereceram mais segurança aos usuários desses modais de transporte. Um caso de fora do país, é o exemplo da cidade de Bogotá (Colômbia), onde os mecanismos

principais ligados ao desenho urbano se converteram em um aumento de 0,2% em 2000 para 4% em 2007 do total de viagens realizadas por bicicleta em Bogotá, o que significa mais de 320.000 deslocamentos diariamente. O número de usuários passou de 22.700 para 83.500 em 7 anos, ou seja, 38% por ano (MOLLER, 2006). De acordo com uma série de gráficos elaborados pela C40 (rede de megacidades pelo mundo dedicadas a diminuir a poluição atmosférica) a malha cicloviária foi de grande impacto para a mobilidade da população mais carente e ainda melhorou a qualidade do ar na cidade. A velocidade média do ciclista aumentou para 17km/h, mais rápida do que a média do usuário do transporte particular que está em 13km/h. A média de acidentes de trânsito caiu e a cidade recuperou espaços públicos e de paisagem natural, além de vitalizar áreas antes abandonadas. (C40, 2015).

Outra questão a ser desenvolvida considera que a rede cicloviária ideal junta todos os mecanismos, como os apresentados neste artigo, com a intermodalidade, a possibilidade de trocar de meio de transporte durante o trajeto sem custos adicionais, sejam eles temporais ou monetários, aumentando as possibilidades de deslocamento do usuário. Essa questão aponta para ações necessárias para a promoção do transporte ativo. Por exemplo, para atrair o ciclista a utilizar a infraestrutura cicloviária urbana e dar apoio aos mecanismos de desenho urbano, o município deveria adotar estratégias que vão além do traçado de vias e requalificação do espaço urbano. A cidade deveria desenvolver programas de promoção do uso da bicicleta, tais como o “dia sem carro” onde vias principais da cidade são fechadas em dias de baixo fluxo como domingos, para o estímulo do transporte sustentável, dando tempo e espaço para novos usuários se acostumarem com as estruturas cicloviárias da cidade de forma mais calma e segura. Essas medidas podem estar acompanhadas de outras atividades, como escolas de bicicletas e atividades culturais.

Ainda, se inclui no tema abordado, o pensar rotas que liguem destinos com características semelhantes como circuitos *inter-parques*

para lazer e recreação, ou de caráter cultural (ligando bibliotecas, museus e outros equipamentos) são formas de diminuir a necessidade de automóveis para outras demandas do cidadão, tornando a cidade socialmente mais acessível (GOMIDE, 2006). A instalação de um sistema de bicicletas públicas também deve ser considerada na busca do aumento do número de usuários de modais de transporte mais sustentáveis. O sistema deve ser preferencialmente gratuito (principalmente para os residentes da cidade de menor renda) e cobrir toda a cidade, ou, pelo menos a região de maior concentração de serviços e equipamentos, podendo funcionar em conjunto com o transporte público motorizado.

Buscando aumentar a segurança de ciclistas e pedestres além de reequilibrar a distribuição do espaço urbano o acesso do veículo deve ser cada vez mais restrito e sua velocidade a mais baixa possível nos centros urbanos (SILVA, 2013). Este conceito pode e deve ser traduzido para o desenho urbano por meio de soluções como os mecanismos de mobilidade urbana. Apesar de algumas ações, como a implantação da Área Calma e das ciclofaixas de 2013 em Curitiba, ainda se vê essas soluções sendo implantadas de maneira muito pontual, descontextualizada e sem continuidade. Assim que há demanda para o projeto e a gestão do espaço urbano em contexto de uma cidade com menos veículos e mais vida.

## 6. Considerações finais

Em comparação com os automóveis, os custos monetários e ambientais da implantação e manutenção de infraestruturas voltadas à bicicleta são de grandeza muito menor e, de acordo com Leite e Awad, “Os recursos devem ser utilizados da forma mais eficiente possível para alcançar os objetivos da sociedade” (LEITE; AWAD, 2012, p. 31). Enfatiza-se também que o custo para o usuário adquirir e manter uma bicicleta é infinitamente menor ao de um automóvel particular.

A substituição gradual por modais sustentáveis é também uma forma de combater a poluição, atmosférica e sonora, geradas pela presença massiva dos automóveis nos grandes centros urbanos (ALMEIDA, 2007). Segundo Beatley a inclusão da bicicleta como forma de locomoção dentro da cidade garante uma cidade saudável, mais silenciosa e que polui menos (BEATLEY, 2000).

Conclui-se que a rede de mobilidade ideal reúne todos os mecanismos apresentados até agora com a intermodalidade, que se constitui na possibilidade de trocar de meio de transporte durante o trajeto sem custos adicionais, sejam eles temporais ou monetários, aumentando as possibilidades de deslocamento do usuário com modais ativos ou a pé, e eventualmente com o transporte coletivo sustentável e reduzida quantidade de veículos. Para todas as possíveis mecanismos que visam apoio e incremento da ciclomobilidade e o uso de outros modais ativos na cidade, o Desenho Urbano pode contribuir, adaptando soluções – materiais, trajetos, iluminação, paisagismo, itens de segurança e conforto - de maneira flexível às mudanças dos usuários, suas condições socioeconômicas, usos, costumes, tecnologia e condições do meio ambiente. O Projeto do espaço urbano, atribuição do arquiteto urbanista, requer aplicar a criatividade aos critérios técnicos e de segurança ao usuário, para desempenhar o seu papel na produção social coletiva de um espaço urbano convidativo e motivador para as pessoas.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. *Os desafios da sustentabilidade*. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- ANDERSON, G.; SEARFOSS, L. Safer Streets, Stronger Economies. *Smart Growth America*, n. march, p. 40, 2015.
- BARCZAK, R.; DUARTE, F. Impactos ambientais da mobilidade urbana: cinco categorias de medidas mitigadoras. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, n. Janeiro/Junho, p. 13–32, 2012.
- BEATLEY, T. *Green urbanism*. Learning from European Cities. Washington: Island Press, 2000.
- BENEVOLO, L. *História da cidade*. São Paulo: Perspectiva, 1983.
- BRANDENBURG, E. J. *Grandes Projetos Urbanos: Vetores de Desigualdade Socioespacial?* Análise Prospectiva dos Impactos e Legados Socioespaciais da Copa de 2014 em Curitiba. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Mestrado em Geografia), 2010.
- BRASIL. *Política Nacional de Mobilidade Urbana*. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, 2012.
- CARMONA, M.; HEATH, T.; OC, T.; TIESDELL, S. *Public places. Urban spaces*. Oxford: Architectural Press, 2009.
- CHO, H-S.; CHOI, M. J. Effects of Compact Urban Development on Air Pollution: Empirical Evidence from Korea. In: *Sustainability 2014*, 6, 5968-5982; doi:10.3390/su6095968. ISSN 2071-1050. Disp.: www.mdpi.com/journal/sustainability. Acesso mai 2019.
- CNUMAD. *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- DEL RIO, V. *Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento*. 1. ed. São Paulo: Pini, 1990.



- FCDOT, Fairfax County Department of Transportation. *Bicycle Parking Guidelines*. Fairfax, Estados Unidos. Disponível em: <[http://www.fairfaxcounty.gov/fcdot/pdf/bike/fcdot\\_bicycle\\_parking\\_guidelines\\_final\\_.pdf](http://www.fairfaxcounty.gov/fcdot/pdf/bike/fcdot_bicycle_parking_guidelines_final_.pdf)> Acesso em 25 jun. 2016.
- FRANCO, M.A.R. *Planejamento ambiental para a cidade sustentável*. São Paulo: Annablume, 2000.
- GEHL, J. *Cidades Para Pessoas*. 2. Ed. São Paulo: Perespectiva, 2013. ]
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GEHL, J. et al. New City Life. Copenhague: *The Danish Architectural Press*, 2006.
- GOMES, F. S. *Mecanismos de mobilidade urbana ligados à bicicleta*. Monografia de Final de Graduação. Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Paraná, 2015. 126p.
- GOMIDE, A. de A. Mobilidade urbana, iniquidade e políticas sociais. In: *Políticas Sociais – Acompanhamento e análise*. Disponível em: <[https://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/politicas\\_sociais/bps\\_12\\_completo.p\\_df#page=244](https://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/politicas_sociais/bps_12_completo.p_df#page=244), 2006. Acesso em 30 jun. 2016.
- HARVEY, D. *A condição pós-moderna*. São Paulo: Loyola, 1996.
- JACOBS, J. *Morte e Vida de Grandes Cidades*. 3. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.
- JENKS, M. The appropriateness of compact city concepts to developing countries. In: JENKS, M.; BURGESS, R. *Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries*. Londres: Spon, 2000., p. 343-350.
- LEITE, C.; AWAD, J. DI C. M. A. *Cidades sustentáveis, cidades inteligentes*. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

LIMA, C. de A.; FORTUNATO, R. A. Mobilidade e qualidade espacial urbana no entorno de terminais do sistema BRT de Curitiba: desenho urbano e condições socioambientais. *URBE, Rev. Bras. Gest. Urbana*, Curitiba , v. 9, supl. 1, p. 329-345, Oct. 2017 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2175-33692017000400329&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-33692017000400329&lng=en&nrm=iso)>. access on 17 Fev. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.009.sup11.ao06>.

LIMA, C. de A.; KUZMA, R. de O. Curitiba, uma cidade inclusiva? Curitiba: *Anais do Tercero Congreso Internacional del Suelo Urbano - III CISU*. Colegio Mexiquense de Urbanismo, PUCPR, UFPR, 2017. P. 1-20

MARICATO, E. Metr opolis desgovernadas. *Estud. avan ados*, S o Paulo , v. 25, n. 71, p. 7-22, Apr. 2011 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142011000100002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142011000100002&lng=en&nrm=iso)>. access on 16 Mar. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142011000100002>

MARTINS, H.; MIRANDA, A.; BORREGO, C. *Urban Structure and Air Quality*. 2012. Disp.: <https://www.intechopen.com/books/air-pollution-a-comprehensive-perspective/urban-structure-and-air-quality>. Acesso: mai 2019.

MONTEZUMA, R. *Bogot a's transformation*. 1. ed. Bogot a, Col mbia: Fundaci n Ciudad Humana, 2003.

MOURA, R. Morfologias de Concentra o no Brasil: o que se configura al m da metropoliza o? In: *Revista Paranaense de Desenvolvimento*. Curitiba, n.107, p.77-92, jul./dez. 2004.

NEUMAN, M. The compact city fallacy. *Journal of Planning Education and Research* 25:11-26 DOI: 10.1177/0739456X04270466   2005 Association of Collegiate Schools of Planning.

NYDOT, New York Department of Transportation. *Traffic Calming Design Guidelines*. Nova Iorque, Estados Unidos. Dispon vel em: <<http://www.nyc.gov/html/dot/html/pedestrians/traffic-calming.shtml>> Acesso em 26 jun. 2016.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). The compact city concept in today's urban contexts. In *Compact City Policies: a Comparative Assessment*. Paris: OECD Publishing, 2012. Disp.: [https://read.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/compact-city-policies/the-compact-city-concept-in-today-s-urban-contexts\\_9789264167865-6-en#page31](https://read.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/compact-city-policies/the-compact-city-concept-in-today-s-urban-contexts_9789264167865-6-en#page31). Acesso: mai 2019.

ROGERS, R.; GUMUCHDJIAN, P. *Cidades para um pequeno planeta*. Barcelona: Gustavo Gili. 1997.

SECRETARIA MUNICIPAL DE MOBILIDADE. *A mobilidade urbana Sustentável*. Texto para discussão. Curitiba: MCidades/SeMOB/ Diretoria de Mobilidade Urbana, março de 2003.

SFMTA, San Francisco Municipal Transport Agency. *Bicycle Parking: Standards, Guidelines, Recommendations*. 2. ed. San Francisco, Estados Unidos, 2015.

SHIRVANI, H. *Urban Design Process*. 1. ed. Michigan, Estados Unidos: Van Nostrand Reinhold, 1997.

SUSTRANS DESIGN. *Handbook for cycle-friendly design*. Bristol, Inglaterra: Sustrans, 2014.

VACCARI, L. S.; FANINI, V. *Mobilidade urbana - Caderno técnico da agenda parlamentar*. Curitiba: CREA-PR, 2011.

VASCONCELLOS, E. A. de. *Mobilidade urbana e cidadania*. 1. ed. Rio de Janeiro: SENAC Nacional, 2012.

VASCONCELLOS, E.A. de. *Transporte e meio ambiente*. Conceitos e informações para análise de impactos. São Paulo: Annablume, 2006.

WALL, E.; WATERMAN, T. *Desenho Urbano*. Porto Alegre: Bookman, 2012.

WHYTE, W. *Social life of small urban spaces*. Nova Iorque: Project for Public Spaces, 1980.

## WEBGRÁFICAS

*Copenhagenize*. Disponível em: <<http://www.copenhagenize.com>>. Acesso em: 28 maio. 2015.

C40. The 2015 C40 Cities Award Winners' Circle. *C40 Blog*. Disponível em: [https://www.c40.org/blog\\_posts/the-2015-c40-cities-award-winners-circle](https://www.c40.org/blog_posts/the-2015-c40-cities-award-winners-circle). Acesso em maio 2016.

MOBILIZE BRASIL. *Ciclovía ligará Curitiba a São José dos Pinhais*. Os são joseenses ganharão mais uma opção de transporte até Curitiba. Disp.: <https://www.mobilize.org.br/noticias/470/ciclovvia-ligara-curitiba-a-sao-jose-dos-pinhais.html>. Postado em 02/09/2011. Acesso em : jun. 2019.

# 9

## **SENSIBILIZAÇÃO PARA O USO DE MODAIS DE TRANSPORTE DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL: A EXPERIÊNCIA DO DESAFIO INTERMODAL EM CURITIBA**

*Awareness to the use of low environmental impact transport modes: the intermodal challenge experience in Curitiba*  
*Sencibilización al uso de modos de transporte de bajo impacto ambiental: la experiencia del desafío intermodal en Curitiba*

**Ken Flavio Ono Fonseca**  
**José Carlos Assunção Belotto**  
**Nestor Cortez Saavedra Filho**  
**Silvana Nakamori**

### **RESUMO**

A quantidade de veículos nas grandes cidades brasileiras vem tendo um expressivo aumento nos últimos anos. Em cidades como Curitiba, no Brasil, estudos apontam para um aumento de sete vezes em quarenta anos, em 2014 já apresentava uma relação de 1,33 habitantes por veículo sendo reconhecida como a capital mais motorizada do país. O impacto do crescimento da frota de veículos é sentido na falta de capacidade das vias urbanas, ocasionada pelo aumento do volume e intensidade do trânsito. Uma das estratégias desejáveis de enfrentamento para esse problema consiste em uma sensibilização da população para a mobilidade sustentável e na proposição de ações em colaboração visando

a criação de redes integradas dos diversos atores locais (setor governamental, privado, academia e sociedade civil organizada). O presente artigo apresenta o Desafio Intermodal da cidade de Curitiba, ação desenvolvida e coordenada desde 2008 pela Universidade Federal do Paraná, através do Programa de Extensão Universitária Ciclovida. O Desafio Intermodal consiste em um estudo sobre as diferentes formas de deslocamento e tem como objetivo principal propor uma comparação e verificação de modais de transporte mais eficiente para atravessar a cidade no horário de pico, quando milhares de pessoas saem ao mesmo tempo, causando transtornos e dificultando o trânsito. A ampla difusão dos resultados obtidos estimula o público ao questionamento sobre o uso de meios alternativos de deslocamento, e a focar na construção de redes de atores trabalhando em projetos colaborativos para sua solução. Ao relatar a experiência de Curitiba onde além do evento anual da cidade, o DI é conteúdo em disciplinas de cursos de graduação da UFPR e também é usado no ensino fundamental de escolas do municipais de Curitiba como uma ferramenta para o ensino de ciências e a explicitação dos procedimentos metodológicos do Desafio Intermodal em Curitiba pretende permitir sua melhor compreensão, avaliação e eventual replicação em outras localidades.

**Palavras chave:** Mobilidade urbana; Mobilidade sustentável; Desafio intermodal; Curitiba

## ABSTRACT

The number of vehicles in major Brazilian cities has been increasing significantly in recent years. In cities like Curitiba, Brazil, studies point to a sevenfold increase in forty years, in 2014 already had a ratio of 1.33 inhabitants per vehicle being recognized as the most motorized capital of the country. The impact of vehicle fleet growth is felt in the lack of capacity of urban roads, caused by the increase in volume and intensity of traffic. One of the desirable coping strategies for this problem is to raise public awareness of sustainable mobility and to propose collaborative actions to create integrated networks of the various local actors (government, private sector, academia and organized civil society). This article presents the Intermodal Challenge of the city of Curitiba, an action developed and coordinated since 2008 by the Federal University of Paraná, through the Ciclovida University Extension Program. The Intermodal Challenge is a study of the different forms of displacement and its main objective is to propose a comparison and verification of more efficient modes of transport to cross the city during peak hours, when thousands of people leave at the same time, causing inconvenience and making traffic difficult. The wide dissemination of the obtained results encourages the public to question the use of alternative means of displacement, and to focus on building networks of actors working on collaborative projects for their solution. When reporting the experience of Curitiba where, in addition to the city's annual event, ID is content in UFPR undergraduate courses and is also used in the elementary school of Curitiba's municipal schools as a tool for science teaching and ID methodology explanation. The methodological procedures of the Intermodal Challenge in Curitiba are intended to allow a better understanding, evaluation and eventual replication in other locations.

**Keywords:** Urban mobility; Sustainable mobility; Intermodal challenge; Curitiba

## RESUMEN

El número de vehículos en las principales ciudades brasileñas ha aumentado significativamente en los últimos años. En ciudades como Curitiba, Brasil, los estudios apuntan a un aumento de siete veces en cuarenta años, en 2014 ya tenía una proporción de 1,33 habitantes por vehículo reconocida como la capital más motorizada del país. El impacto del crecimiento de la flota de vehículos se siente en la falta de capacidad de las carreteras urbanas, causada por el aumento en el volumen y la intensidad del tráfico. Una de las estrategias deseables para enfrentar este problema es aumentar la conciencia pública sobre la movilidad sostenible y proponer acciones de colaboración para crear redes integradas de los diversos actores locales (gobierno, sector privado, academia y sociedad civil organizada). Este artículo presenta el Desafío Intermodal de la ciudad de Curitiba (DI), una acción desarrollada y coordinada desde 2008 por la Universidad Federal de Paraná, a través del Programa de Extensión Universitaria Ciclovida. El Desafío Intermodal es un estudio sobre las diferentes formas de movilidad y su objetivo principal es proponer una comparación y verificación de modos de transporte más eficientes para atravesar la ciudad durante las horas pico, cuando miles de personas se desplazan al mismo tiempo, causando inconvenientes y molestias, dificultando el tráfico. La amplia difusión de los resultados obtenidos alienta al público a cuestionar el uso de medios alternativos de desplazamiento y a centrarse en la creación de redes de actores que trabajan en proyectos de colaboración para su solución. Al relatar la experiencia de Curitiba, donde, además del evento anual de la ciudad, el DI es incluido en los cursos de pregrado de la UFPR y también se utiliza en la primaria de las escuelas municipales de Curitiba como una herramienta para la enseñanza de la ciencia y la explicitación de los procedimientos metodológicos del Desafío Intermodal, se pretende permitir una mejor comprensión, evaluación y eventual replicación en otros lugares.

**Palabras clave:** Movilidad urbana; Movilidad sostenible; Desafío intermodal; Curitiba

## 1. Introdução

A quantidade de veículos nas grandes cidades brasileiras vem tendo um expressivo aumento nos últimos anos. Em cidades como Curitiba, no Brasil, estudos apontam para um aumento de sete vezes em quarenta anos, de pouco mais de 200 mil veículos nas décadas de setenta para 1,4 milhões em 2014; com uma relação de 1,33 habitantes por veículo foi considerada nesse ano a capital mais motorizada do país. O impacto do crescimento da frota de veículos é sentido na falta de capacidade das vias urbanas, ocasionada por esse aumento do volume e intensidade do trânsito. Uma das estratégias desejáveis de enfrentamento para esse problema consiste em uma sensibilização da população sobre mobilidade sustentável e a proposição de ações em colaboração visando a criação de redes integradas com os diversos atores locais (setor governamental, privado, academia, escola e sociedade civil organizada) para a sua solução; apoiando e contribuindo para a criação de uma nova cultura de mobilidade sustentável e se tornando de fato políticas de estado (NAKAMORI, 2015). Apesar dos riscos do trânsito nas grandes cidades devido a quantidade de veículos circulando, além da exposição aos poluentes emitidos pelos automóveis, os benefícios à saúde proporcionados pelo uso da bicicleta ainda são substancialmente maiores do que os riscos (HARTOG et al, 2011).

O presente capítulo apresenta o Desafio Intermodal da cidade de Curitiba, ação desenvolvida desde 2008 pela Universidade Federal do Paraná – UFPR (NAKAMORI, 2014), através do Núcleo Interdisciplinar de Mobilidade Sustentável - NIMOB e pelo Programa de Extensão Universitária Ciclovida. O Desafio Intermodal consiste em um estudo sobre as diferentes formas de deslocamento e tem como objetivo principal propor uma comparação e verificação de qual o modal de transporte mais eficiente para atravessar a cidade no horário de pico quando milhares de pessoas saem ao mesmo tempo, causando transtornos e dificultando o trânsito. Em 2016 ocorreu sua décima edição ininterrupta em Curitiba; a ampla cobertura dada pela mídia,



o impacto percebido junto a comunidade e o poder público local, apontam como sendo essa uma eficaz estratégia para a sensibilização e a cooperação da sociedade para a discussão sobre os impactos ambientais, sociais e na proposição de melhorias no atual modelo de mobilidade urbana em Curitiba.

No Brasil essa ideia nasceu no Rio de Janeiro, no século XX, com a realização de uma edição em janeiro de 1993. O nome “Desafio Intermodal” só veio depois, em 2006, quando o evento é retomado e se espalha pelo país, vem de uma tradução livre do termo “commuter challenge”, iniciativa feita no exterior com o mesmo propósito. Em Curitiba o primeiro DI aconteceu em 2007 organizado pelo movimento Bicletada e a partir do ano seguinte passou a ser coordenado pelo Ciclovida/UFPR.

Para um melhor entendimento de como se deu a condução do Desafio Intermodal em Curitiba, a identificação de suas etapas e procedimentos de gestão poderá auxiliar e fornecer subsídios para a elaboração de melhorias no processo além de possibilitar a utilização desse conhecimento como base para sua replicação em outras localidades. Dentro dessa visão o presente artigo tem por objetivo entender o processo de gestão do evento, descrevendo e explicitando suas etapas de condução para criar subsídios para a sua replicabilidade.

A pesquisa foi desenvolvida pelos autores, participantes do Programa Ciclovida da Universidade Federal do Paraná, situada em Curitiba, no estado do Paraná, sul do Brasil. Os dados foram obtidos através de pesquisa bibliográfica junto ao banco de dados do Programa Ciclovida, dos relatórios dos Desafios Intermodais em Curitiba nos anos de 2008 a 2016, além de pesquisa de campo através de entrevistas com membros da organização. Como parte dos procedimentos de pesquisa cabe salientar que, conforme apontam Marconi e Lakatos (2002), os autores atuaram como observadores participantes do processo, o que possibilitou uma observação direta intensiva e espontânea, não

estruturada e assistemática, nas diversas etapas e em distintas edições do evento.

O Desafio Intermodal em Curitiba sempre contou em suas dez edições com o apoio de diversos atores, mas em geral tendo a participação de representantes do segmento esportivo, como a Federação Paranaense de Ciclismo; dos movimentos de ciclistas organizados como a União dos Ciclistas do Brasil e da Associação de Ciclistas do Alto Iguaçu (CicloIguaçu); de representantes do poder público como a Prefeitura Municipal de Curitiba através de suas secretarias (IPPUC, SETRAN); instituições de pesquisa como os Institutos Lactec (Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento), e empresas privadas como a SpaceCom, e Red Bull. Entre as instituições de ensino locais houve a efetiva participação da UFPR, através da coordenação a cargo do Programa Ciclovida, mas também com a participação específica de alguns departamentos e cursos de graduação e pós-graduação como a Arquitetura e Urbanismo, Design, Psicologia e Engenharia Civil. Contou também com a participação de pesquisadores e de outras instituições de ensino de Curitiba como a Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. Em muitos casos os apoios institucionais não aparecem formalizados, mas entre os participantes e colaboradores voluntários é possível perceber a presença de profissionais de diversas empresas privadas, estatais e instituições de ensino públicas e privadas.

## 2. Desenvolvimento

O levantamento dos dados se deu em grande parte através de observação dos pesquisadores como participantes e também como observadores do processo; através de entrevistas com a equipe coordenadora e da análise do material disponibilizado no banco de dados do Programa Ciclovida. Com essa base de dados foi possível compreender o processo de condução do Desafio Intermodal e permitiu uma organização e categorização das ações por blocos para facilitar

esse entendimento.

As ações foram separadas em quatro etapas distintas conforme foram ocorrendo; etapas essas não formalizadas, mas por sua execução ser bem demarcada, permiti-se chegar a esse entendimento. Dentro de cada etapa são listadas algumas fases envolvendo questões de natureza ou tipologia da tarefa, recursos humanos, questões financeiras e também o ambiente ou local de execução.

As etapas e fases propostas para o Desafio Intermodal em Curitiba pelos autores, como podem ser vistas na Figura 1, são as seguintes: Preparação, Execução, Análise e Síntese dos dados e Divulgação. Não se pretendeu aqui abranger todas as ações executadas em todas as edições, mas sim aquelas que se repetiam e que se consolidavam como sendo a estrutura básica do evento.

Figura 1. Etapas do Desafio Intermodal



Fonte: os autores

A etapa inicial foi denominada Preparação, pois corresponde às ações que precedem o dia em que efetivamente ocorre o Desafio Intermodal nas ruas da cidade. Na UFPR o Desafio está registrado como um Projeto de Extensão Universitário vinculado ao Programa Ciclovida e todas as ações de preparação são coordenadas dentro desse Projeto, razão pela qual existe um apoio efetivo de alunos contemplados com bolsas de extensão e também de alunos voluntários. São incluídas aqui as atividades de programação das reuniões com os atores externos diretamente envolvidos; captação de apoio para divulgação e execução de produtos como camisetas, material gráfico

(cartazes, folders e catálogo); desenvolvimento e adequação do software de controle; formulação de questionários; preparação e envio do material de divulgação (press release) para mídia local e nacional. A etapa de Preparação garante que o evento ocorra sem maiores percalços, prevenindo eventuais problemas que venham ocorrer no dia do evento, além de antecipadamente atrair a atenção da mídia, já que a divulgação é um dos principais objetivos do evento.

Os Pontos de Saída, Intermediário e Chegada do percurso são previamente localizados e indicados (Figura 2) e o horário intencionalmente definido para a saída é às 18 horas, típico horário de pico ou rush hour, em que normalmente grande parte da população se encontra nas ruas em deslocamento, voltando do trabalho e que coincide com o final das aulas da tarde e início das aulas noturnas. É um momento de bastante movimento, principalmente nas áreas centrais da cidade, o que expõe as fragilidades e gargalos do sistema de transporte, gerando congestionamentos e aumento nos níveis de poluição.

Figura 2 . Definição Pontos de Partida, Ponto Intermediário e Chegada



cidade: Curitiba | horário 18h | percurso aproximado: 8 Km

Fonte: Ciclovida-UFPR

A segunda etapa, denominada etapa de Execução é a que ocorre no dia do evento, com as ações operacionais. Essas ações variaram em cada edição, mas podemos considerar como relevante a montagem de infraestrutura nos locais de saída, ponto intermediário e ponto de chegada; com tendas, sinalização, telões, computadores e mobiliário.

Também são consideradas as ações executadas na fase de cadastramento e informação dos procedimentos dos participantes (desafiantes) no ponto de partida; monitoramento, coleta de dados e acompanhamento online nos telas de grande formato durante o percurso; documentação fotográfica e vídeo; anotação dos dados de chegada (tempo/modal); avaliação de saúde para os interessados (pressão e batimento cardíaco) e a coleta de dados através de questionário. Na figura 3 é possível visualizar as ações que ocorrem com os desafiantes, a equipe coordenadora e a infraestrutura montada para o evento.

Figura 3 - Execução - Desafio Intermodal



Fonte: Lactec, Ciclovida-UFPR

O procedimento padrão do Desafio Intermodal é que se cumpra o objetivo, largando de um ponto comum, passando pelo ponto intermediário e se apresentando no ponto de chegada. Cada um poderá escolher o melhor trajeto para o seu modal de transporte, nesse horário de pico do trânsito na cidade. Já há alguns anos foi fixado o mesmo trajeto para facilitar a comparação, ano a ano, os participantes saem todos ao mesmo tempo de um mesmo local, nesse caso do Centro Politécnico da UFPR, e realizam um percurso até um ponto intermediário na UTFPR, no centro da cidade, onde assinam uma lista para controle do tempo, e tem como ponto de chegada outro ponto comum até o prédio histórico da UFPR na Praça Santos Andrade, também na região central da cidade totalizando um percurso de aproximadamente 8 a 10 quilômetros. A diferença de distância varia conforme a decisão do desafiante, da disponibilidade de transporte (no caso de transporte público), pelo sentido das vias e também pela disponibilidade de infraestrutura específica como ciclovias e ciclofaixas.

Não se caracteriza como uma corrida, mas sim uma medição, um estudo, por isso o trajeto deve ser feito na velocidade comum do cotidiano. As regras são simples, com o evidente respeito às leis de trânsito e o trajeto a ser cumprido definido pelos próprios participantes. Isso quer dizer que cada modal deve respeitar as legislações específicas, seja para veículo motorizado, bicicleta ou pedestre.

Cada edição contou com modais distintos para permitir a comparação dos resultados, sendo eles em geral: pedestre, corredor, ciclista, ciclista com bicicleta elétrica, ciclotaxi, motociclista, motorista de carro de passeio, motorista de carro elétrico, passageiro de ônibus, cadeirantes, entre outros; contemplando sempre que possível, pelo menos um participante de cada sexo. Em algumas edições houve a participação de skates, triciclos e cadeira de roda elétrica, criando uma situação de desconforto já que não são considerados meio de transporte e não deveriam circular em vias públicas; esse fato evidencia a necessidade de uma maior discussão sobre o tema, uma vez que a

cada dia novas opções de transporte começam a ser encontrados circulando pelas ruas da cidade como o Segway ou as diversas opções de monociclos elétricos (Airwheel, Super Wheel, Ryno, Ninebot, entre outros) necessitando uma constante revisão da legislação para a regulamentação e tipificação de novos meios de transporte.

Desde a edição de 2014 o Desafio Intermodal de Curitiba vem contando com a colaboração da empresa SpaceCom que disponibilizou o rastreador Orbi/Ztrax com software de monitoramento do deslocamento em tempo real (online) para 40 participantes. Os dados do percurso são transmitidos ao vivo com o envio das imagens da localização em mapa para uma tela montada no ponto de chegada, como pode ser visto na Figura 4. Isso permitiu pesquisadores e o público em geral acompanhar o caminho executado por cada participante, gerando dados que ajudam os estudos futuros sobre a mobilidade urbana na cidade de Curitiba.

Figura 4 – Monitoramento



Fonte: SpaceCom

Também está incluída nessa etapa de Execução a desmontagem posterior da infraestrutura, como as tendas, devolução de equipamentos emprestados ou alugados como telões e mobiliário além da retirada de faixas e material de divulgação instalada nos espaços públicos.

A etapa de Análise e Síntese dos dados corresponde à coleta,

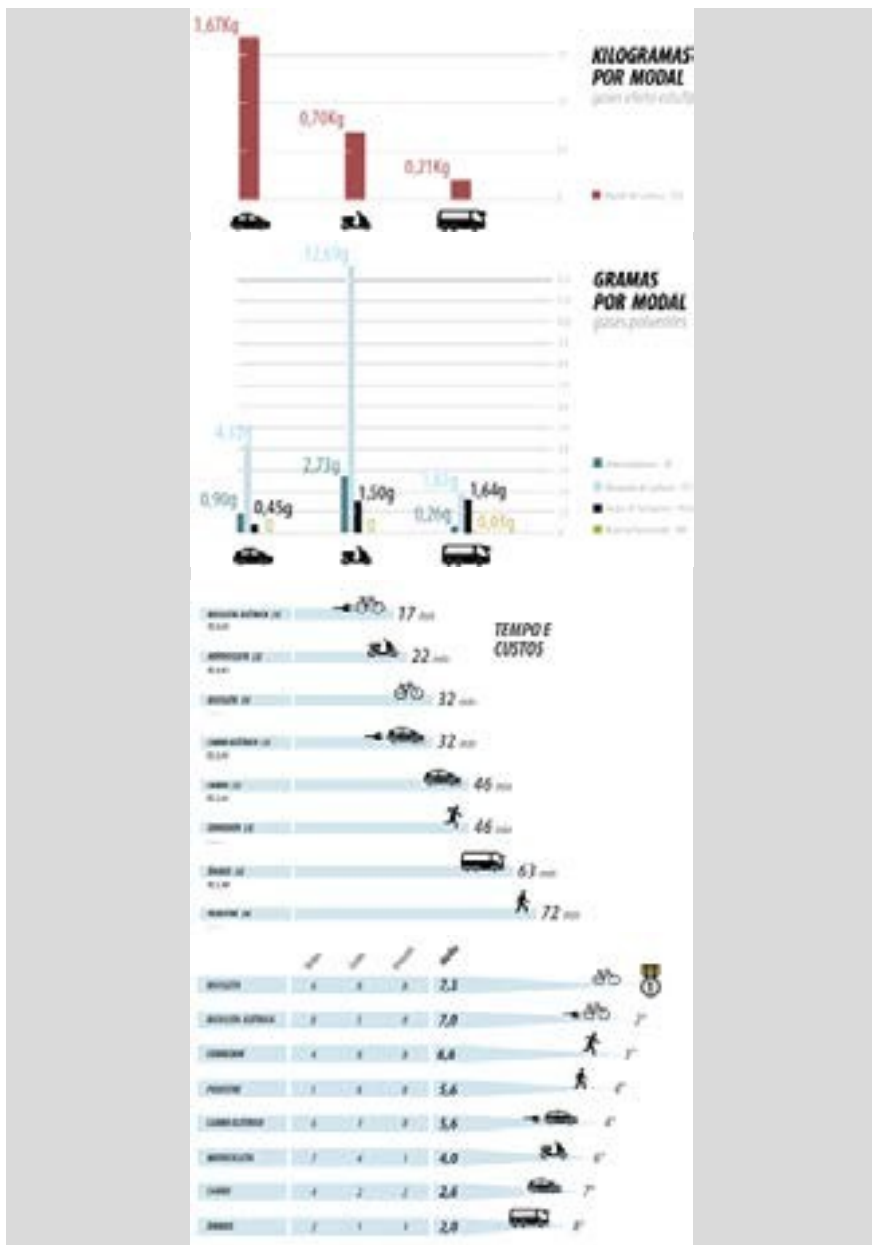
compilação e organização dos dados brutos obtidos. Como a divulgação e impacto na mídia é um dos objetivos desejados, o processo de coleta e seleção das notícias publicadas em jornais, revistas, sites e outros meios é uma das ações relevantes para se medir o sucesso do evento.

Após a compilação passa-se efetivamente para a combinação e análise dos dados. Como resultados são apresentados às médias atingidas para cada modal (a classificação não é individual é pela média dos participantes de cada modal, se forem 3 ciclistas a média do tempo destes é o tempo da bicicleta): E por fim a média das três variáveis analisadas: tempo de deslocamento; custo para o usuário; emissão de poluentes: Gramas por Modal (gases poluentes); e Kilogramas por Modal (gases efeito estufa). Na figura 5 é possível verificar como os dados tratados são apresentados, no caso a emissão de poluentes (gases de efeito estufa) e também dos poluentes (material particulado, hidrocarbonetos, monóxido de carbono, e óxidos de nitrogênio) por modal. Cada meio de transporte é avaliado utilizando notas que variam de 01 (menor nota) a 08 (maior nota), no caso do exemplo da figura 5, se forem dez os modais diferentes as notas deverão variar de 01 a 10. O modal com a maior média é tido como o mais eficiente na edição do evento. Os alunos de Design utilizam infográficos para a representação das informações finais, onde são misturados textos e ilustrações procurando transmitir somente os detalhes mais relevantes, com forte apelo visual, uma vez que o público que vai acessar essas informações é, em grande parte, leiga sobre essa temática.

Em algumas edições foi noticiado equivocadamente na mídia que o “vencedor” havia sido o desafiante que chegou primeiro no ponto de Chegada, como pode ser visto na Figura 6, ou seja, que cumpriu a distância no menor tempo (GAZETA DO POVO, 2013). O Desafio Intermodal não é uma prova de corrida, sendo que o tempo de percurso é apenas um dos fatores analisados. Para evidenciar essa questão foi utilizado como recurso gráfico mostrar quem obteve o melhor tempo, mas também quem obteve a melhor média em todos os aspectos



Figura 5 - Exemplo de dados obtidos - por modal



Fonte: Ciclovida-UFPR





### 3. Desafio Intermodal e relações com Ensino Fundamental e Superior.

A necessidade de formar cidadãos conscientes, emancipados e participantes ativos das decisões, através das deliberações da própria comunidade, abre espaço para a realização do Desafio Intermodal no ambiente da escola básica. Desta forma, é necessário que a inserção do Desafio neste ambiente seja mediado através de uma metodologia de ensino e aprendizagem, de forma que o mesmo não fique apenas no caráter lúdico ou de atividade física. Uma possibilidade é a utilização dos Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2011). Esta metodologia começa com a definição de um Tema Gerador, que deve ter uma relação com as situações vivenciais dos estudantes envolvidos, de modo que as questões que partam do mesmo façam sentido para estes estudantes, bem como dialoguem com os seus contextos culturais, sociais e econômicos, ou seja, que estas situações sejam significativas para os alunos. Após a definição do Tema Gerador, a mediação do ensino e da aprendizagem é ancorada nos Três Momentos Pedagógicos, a saber:

- **Problematização Inicial:** apresentam-se situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que exigem a introdução dos conhecimentos de teorias científicas para a sua compreensão e explicação. O professor age como um moderador dos diversos posicionamentos dos estudantes sobre a situação-problema, fazendo com que reflitam e tenham uma postura crítica entre visões distintas e até mesmo conflitantes colocadas pelos seus colegas. O ponto principal desta etapa é fazer com que os estudantes sintam a necessidade de outros conhecimentos distintos daqueles que já possuem em sua estrutura cognitiva, de modo que a situação proposta configure-se como um problema a ser enfrentado.

- **Organização do Conhecimento:** o professor seleciona os

conhecimentos necessários para a resolução da situação-problema posta no momento anterior. Uma série de atividades distintas, como a resolução de exercícios dos livros didáticos, é desenvolvida, sob a supervisão do professor de modo que os alunos desenvolvam uma conceituação científica para uma compreensão também científica da situação significativa problematizada.

- Aplicação do Conhecimento: nesta fase que a abordagem sistemática dos conhecimentos que vem sendo incorporado pelos estudantes em suas estruturas cognitivas para que analisem e interpretem as situações problema iniciais. É fundamental também que, após uma interpretação baseada em conceitos científicos, o caráter generalista e unificador da ciência seja desenvolvido entre os estudantes, ou seja, a partir da interpretação baseada nos conhecimentos científicos desenvolvidos no momento anterior, a extensão da aplicação dos mesmos a outras situações significativas correlacionadas com aquelas iniciais.

Na Rede Municipal de Educação de Curitiba, desde 2015 são desenvolvidos Desafios Intermodais nas Escolas Municipais, nas oitava e nona séries do Ensino Fundamental. Em 2015 houve apenas uma etapa, desenvolvida na Escola Municipal Durival de Brito, no bairro Vila Oficinas. Contudo, em 2016, o Desafio Intermodal nas Escolas Municipais de Curitiba passou a figurar como parte do planejamento educacional da Secretaria Municipal de Educação (SME) de Curitiba, em parceria com o Programa Ciclovida, da Universidade Federal do Paraná (UFPR), do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e a Secretaria de Trânsito de Curitiba (SETRAN) sendo realizado em quatro escolas ao longo do ano letivo de 2016. Equipes de professores e pesquisadores destas duas Universidades realizam reuniões prévias com os professores, equipe

pedagógica e direção da escola algumas semanas antes da realização do Desafio Intermodal na respectiva escola. A figura 8 mostra uma destas reuniões, onde são discutidos os Três Momentos Pedagógicos, bem como a base interdisciplinar do Desafio (FAZENDA, 2012). Todas as disciplinas das oitava e nona séries da escola estão envolvidas nesta atividade, mas não em uma abordagem multidisciplinar, onde o tema gerador é tratado de forma individual e apenas no contexto de cada disciplina (as “caixas” disciplinas e estanques), mas de forma a construir o conhecimento de forma colaborativa entre si, para que o pressuposto inicial, a formação de estudantes reflexivos e sujeitos ativos em sua comunidade, sejam atendidos.

Figura 8 – Reunião da comunidade da Escola com as equipes da UFPR, UTFPR, SME e SETRAN



Fonte: Os autores

Como problematização inicial, foi posto o próprio Desafio Intermodal realizado pela UFPR no centro de Curitiba onde, após a exposição do trajeto (Figura 2) são expostos os resultados (Figura 5). Após isto, é posta uma questão problematizadora em casa disciplina. No caso da disciplina de Ciências, particularmente na parte da Física, o estudo dos movimentos pode ser uma base problematizadora

(SAAVEDRA, 2014). No caso em questão, foi proposta a questão: “Um automóvel, mesmo da categoria popular, pode atingir facilmente a velocidade de 150 km/h. Um ciclista bem condicionado, no plano, pode desenvolver a velocidade de 30 km/h. Como pode, então, a bicicleta ter chegado bem à frente do automóvel no Desafio Intermodal?”

Figura 9 – Preparação do Desafio Intermodal em uma das Escolas Municipais de Curitiba



Fonte: Os autores

Deste modo, durante as duas semanas letivas anteriores ao Desafio Intermodal na Escola, os professores das diversas disciplinas abordam questões problematizadoras pertinentes aos temas das respectivas disciplinas. Para que estas questões tornem-se significativas, os estudantes participam, em um dos sábados letivos pela manhã, do Desafio Intermodal em sua unidade escolar. Os modais participantes são bicicleta, caminhada (pedestre), corrida (pedestre), carro (com pais ou professores ao volante), motocicleta (idem) e ônibus. Os participantes saem da escola ao mesmo tempo, vão até um ponto de controle previamente definido (um local significativo da vizinhança, geralmente um parque, uma praça ou mesmo um terminal de transporte

público) e retornam à escola, perfazendo uma distância total de cerca de 3,0 a 4,0 quilômetros. Na figura 10 temos o trajeto sugerido em uma das etapas ocorridas no bairro Pilarzinho, em Curitiba, com o ponto intermediário no Parque Tanguá.

Figura 10 – Trajeto sugerido em uma das etapas do Desafio Intermodal Escolar



Fonte: Os autores/Google Maps

O segundo Momento Pedagógico, a Organização do Conhecimento, é desenvolvida tanto no transcórre do Desafio Intermodal propriamente dito como nas semanas posteriores ao mesmo, onde a questão problematizadora é retomada em sala de aula, sendo articulada com os conhecimentos inerentes à disciplina em cuja aula a discussão é desenvolvida, fazendo uso dos dados coletados pela equipe do Ciclovida UFPR durante o desafio, que são os mesmos do Desafio Intermodal no centro de Curitiba (Figura 6). Na figura 11 temos uma representação do modal bicicleta, onde um adulto guia o grupo de alunos. Na situação em questão, o adulto, ao longo do trajeto,



orienta os estudantes quanto ao uso de equipamentos de segurança, como capacete, visibilidade (uso de roupas coloridas e de refletivos), luvas, etc.

Figura 11 – Chegada do Modal Bicicleta à Escola



Fonte: Os autores

O Terceiro Momento Pedagógico, Aplicação do Conhecimento, surge quando da retomada das discussões em sala de aula, onde a abordagem envolve tanto os conceitos da própria disciplina, conforme já citado, mas também uma abordagem interdisciplinar, onde a partir de novas situações problematizadoras, que se articulem, vinha Organização do Conhecimento, com as propostas originalmente no Primeiro Momento Pedagógico, a Problematização Inicial. Como exemplo, em uma escola do Bairro Pilarzinho, em Curitiba, um cruzamento entre duas vias coletoras de tráfego de automóveis de bairros vizinhos fazia parte do trajeto exposto na figura 10. Este cruzamento, apresentado na Figura 12, originalmente, era organizado vinha semáforo em “três tempos”, o que causava um longo tempo de espera, notadamente aos finais de semana, com o tráfego de automóveis indo e voltando do Parque Tanguá.

Figura 12 – Cruzamento de vias coletoras, entre a escola municipal e o Parque Tanguá, em Curitiba.



Fonte: Os autores/Google Maps

Há cerca de três anos, este cruzamento foi substituído por uma interseção em rotatória, o que, de fato, proporcionou uma maior fluidez ao tráfego de automóveis na região (Figura 14).

Figura 13 – Rotatória que substituiu o cruzamento apresentado anteriormente



Fonte: Os autores/Google Maps

Na situação vivencial, transcorrida no próprio Desafio Intermodal Escolar, os grupos de estudantes nos modais caminhada,

corrida e bicicleta tiveram notória dificuldade em transpor a rotatória e chegar ao parque Tanguá. Tal dificuldade, tanto em termos de tempo como de segurança, inviabiliza quaisquer iniciativas dos estudantes desta escola desenvolvem atividades pedagógicas no Parque Tanguá, a cerca de 1500 metros da escola, em um tempo didático de uma aula. Em uma aula de Ciências, o professor discutiu questões de que, mesmo sendo baixa, a velocidade dos carros ao contornar a rotatória já torna a travessia perigosa para os pedestres, o que leva uma segunda questão problematizadora, derivada da primeira: “qual a velocidade que os carros devem desenvolver próximos a uma escola, de modo que as imediações de uma escola sejam seguras no tocante a este aspecto?”. Na disciplina de Geografia foi trabalhado a leitura, percepção do espaço ao redor da escola e, no caso específico da rotatória em questão, quais os fatores dos bairros vizinhos ao da escola, que fazem com que o tráfego de automóveis, ônibus e caminhões seja tão intenso na rotatória da figura 13. Ao final do Desafio Intermodal, é elaborado um relatório na própria escola, onde estudantes, professores e pedagogos consolidam as discussões e o encaminham à Secretaria Municipal de Educação. No caso em tela, por exemplo, foram enviadas sugestões quando a necessidade providências para reduzir ainda mais a velocidade dos automóveis no cruzamento da figura 13, para aumentar a segurança dos pedestres, bem como da adequação dos trajetos e horários das linhas de ônibus que liguem a escola ao Parque Tanguá.

Assim, temos que o Desafio Intermodal pode agir como elemento motivador de uma metodologia de ensino e aprendizagem baseada nos Três Momentos Pedagógicos, que, ao partir de situações significativas aos estudantes, permite a construção de conhecimentos científicos novos para que os estudantes sejam sujeitos ativos não apenas de sua aprendizagem, mas também de sua participação crítica e ativa em questões pertinentes à sua comunidade.

Além da formação do cidadão no início de sua formação, como reportado acima, no Ensino Superior a recorrência ao Desafio

Intermodal também é decisiva, já que neste nível de ensino tratamos da formação do profissional em si. Assim, no Ensino Superior o Desafio Intermodal foi inserido matriz curricular de cursos de graduação da UFPR desde 2012, nas disciplinas de Cidade e Meio Ambiente do curso de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia de Tráfego do curso de Engenharia Civil como um método para a avaliação da mobilidade urbana. É de se notar que são dois cursos de graduação diretamente ligados ao planejamento urbano e que, ao proporcionar as situações vivenciais inseridas no Desafio Intermodal, permite aos estudantes destes cursos fazer a transposição direta destas vivências, via metodologia de ensino e aprendizagem calcada nos três momentos pedagógicos, à sua formação profissional. Deste modo, é proporcionado que os temas e conteúdos abordados nestas disciplinas, ao serem relacionados de forma orgânica ao Desafio Intermodal, sejam investidos nos diversos contextos existentes no espaço urbano.

Um fator relevante em se tratando de contextos a ser considerado, é que os alunos são provocados a escolherem um modal que não usam no seu dia a dia, está situação provoca a que os mesmos se coloquem na posição do próximo e passem a observar detalhes que normalmente passam despercebidos como a dificuldade de estacionamento, a condição precária das calçadas, a falta de infraestrutura para o ciclista e o custo e a demora do transporte coletivo.

Nas duas disciplinas supracitadas o enfoque ocorre em uma metodologia semelhante ao disposto no Ensino Fundamental, inserido, claro, nos contextos do Ensino Superior. Aqui o DI é abordado em três momentos, onde na primeira aula é feita a apresentação do DI, histórico e metodologia e também é definido o planejamento para a aula de campo, com a definição do modal que cada aluno usará e a montagem do staff de controle. Na segunda aula acontece o DI propriamente dito com os alunos no papel de desafiados e também nas posições de controle. E, finalmente, na terceira aula são apresentados os resultados e acontece a discussão dos mesmos. Para cada disciplina são

Figura 14 – Desafio em disciplinas de graduação na UFPR



Fonte: Os autores/Google Maps

explorados resultados, características e contextualizações pertinentes ao à formação do profissional disposta no projeto político pedagógico de cada curso.

## Conclusão

Essa pesquisa permite concluir que o Desafio Intermodal de Curitiba, que em 2016 completou sua 9ª edição sob a coordenação

do Programa Ciclovida da UFPR, vem cumprindo com autonomia e isenção seu papel de ser um nó na rede de atores que discute as questões referentes à mobilidade na cidade, além de propiciar uma ampla visibilidade sobre o tema (Fig. 4). A universidade atua como um catalisador entre os diferentes atores envolvidos, colocando junto até aqueles que normalmente não estão muito próximos, como cicloativistas e representantes do poder público, para discutir e participarem juntos dessa ação. Nessa ação posiciona-se como um agente participante no processo de questionamento, transformação e na mitigação dos impactos ambientais causados pelo sistema de mobilidade atualmente adotado nas grandes cidades, atraindo também maior atenção para suas pesquisas, que muitas vezes parecem ao grande público, distantes da realidade local.

Figura 15 – Redes de colaboração



Fonte: Ciclovida, 2016

Um dos resultados obtidos é a percepção das vantagens do uso de modais mais sustentáveis, não motorizados, como a bicicleta (NAKAMORI, et al, 2015). Ao mesmo tempo o Desafio Intermodal em Curitiba mostra como os portadores de necessidade especial,

utilizando o transporte público, têm levado o maior tempo para cobrir o deslocamento. Apesar de, em sua concepção inicial, ter a promoção da bicicleta como o modal alternativo a ser adotado, seus resultados tornam essa discussão mais ampla, apontando e abrindo espaço para outras muitas discussões; permitindo uma análise abrangente sobre a mobilidade urbana, como a própria adequação e restrições propostas pelas soluções urbanísticas adotadas (BELOTTO, 2008), além da percepção das forças e interesses econômicos envolvidos.

As dificuldades descritas pelos desafiantes também são recorrentes: falta de respeito aos ciclistas e pedestres, dificuldade em compartilhar as vias públicas com os outros modais, apontando para questões que precisam ser enfrentadas pelo poder público.

Também são evidentes a repercussão e espaço conquistado na mídia em cada edição anual; o fato do tema passar a ser considerado conteúdo de disciplinas dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e da Engenharia Civil da UFPR (NAKAMORI, 2014); além de que é utilizada como uma ferramenta para o ensino de ciências no Ensino Fundamental em escolas da Rede Municipal de Curitiba, a partir de 2016 em parceria firmada entre as universidades UFPR e UTFPR, a CicloIguaçu e a Prefeitura Municipal de Curitiba.

A ampla difusão dos resultados do Desafio estimula o público ao questionamento sobre o uso de meios alternativos de deslocamento, a focar na construção de redes de atores trabalhando em projetos colaborativos (network), e também na replicação do evento para outras localidades como já vem acontecendo em Foz do Iguaçu e São José dos Pinhais, cidade da região metropolitana de Curitiba. Os dados obtidos e a visibilidade do Desafio Intermodal estimulam a comunidade acadêmica e o público em geral a propor novas atitudes com relação aos modais de transporte e interagindo com o governo local para a resolução dos problemas e na melhoria de qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

- BELOTTO, J. C. A. *Bicicleta: opção para uma mobilidade urbana mais saudável e sustentável*. Monografia apresentada ao curso de especialização em Serviço Social do Setor Litoral, Universidade Federal do Paraná. Matinhos, 2009.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*. São Paulo; Cortez, 2009.
- DESAFIO INTERMODAL. *Relatórios – 2008/2015*. Curitiba: UFPR, [ano?].
- FAZENDA, I. C. A. *Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa*. Campinas, SP: Papirus, 2012.
- GAZETA DO POVO - *Bike elétrica vence desafio intermodal*. Rafael Waltrick. 30/08/2013. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/bike-eletrica-vence-desafio-intermodal-c-gledm6ltimnqblglw0xee1xq>>. Acesso em 04 de maio de 2015.
- HARTOG, J.J. de, BOOGAARD, H., NIJLAND, H.; HOEK, G.. Os benefícios a saúde em andar de bicicleta superam os riscos? *Ciência & Saúde Coletiva*. 16.12 (Dec. 2011)
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de Pesquisa: Planejamento e execução de pesquisas; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados*. 5ª edição. São Paulo: Atlas, 2002.
- MIRANDA, A. C. M. Pesquisas prévias como base para o planejamento e desenvolvimento de projetos cicloviários. In: *A Cidade em Equilíbrio: contribuições teóricas ao 3º Fórum Mundial da Bicicleta*. Curitiba: UFPR, 2014.
- MOBILIZE. Org. *Desafio intermodal, um histórico*. Disponível em <http://www.mobilize.org.br/noticias/2812/desafio-intermodal-um-historico.html> Acesso em 28-de maio de 2017.
- NAKAMORI, S. *Programa de extensão universitária CICLOVIDA: uma proposta para as universidades brasileiras*. 2º Seminário Nacional de Planejamento e Desenvolvimento. UDESC. Florianópolis, 2014.



NAKAMORI, S. *Programa Ciclovida como política de mobilidade urbana sustentável: estudo empírico na Universidade Federal do Paraná*. Dissertação de mestrado – UTFPR PPGPGP. 2015.

NAKAMORI, S.; BELOTTO, J. C. A.; JUNIOR, M. F. F.; OLIVEIRA, A. G. A contribuição da academia para mobilidade urbana sustentável por meio do programa de extensão universitária da UFPR – CICLOVIDA. *Revista Políticas Públicas & Cidades*, v.3, n.2, p. 145 – 163, mai/ago, 2015.

NAKAMORI, S.; BELOTTO, J. C. A.; OLIVEIRA, A. G. de. *Diretrizes para Elaboração de Política Pública de Ciclomobilidade*. Curitiba: PROEC/UFPR, 2016.

SAAVEDRA, N. C. A bicicleta como tema gerador para o Ensino de Ciências: O Desafio Intermodal e o ensino-aprendizagem dos movimentos. In: *A Cidade em Equilíbrio: contribuições teóricas ao 3º Fórum Mundial da Bicicleta*. Curitiba: UFPR, 2014.



O espaço não se limita a ser um suporte físico para as atividades humanas. E a mobilidade não se restringe a deslocamento. A produção do espaço urbano é uma construção social que abrange muitos campos do conhecimento. Atualmente a mobilidade vem se tornando uma questão crucial para a vida cotidiana das cidades, e deve ser analisada no contexto multidisciplinar, visando uma compreensão ampla, soluções inovadoras e participativas que permitam às pessoas dar sequência a um contexto de vida que lhes faça sentido.

Dentre os diversos modais de locomoção se verificam efeitos da tecnologia e dos limites ambientais que somados às demais características sociais, econômicas e culturais demandam entender melhor alguns aspectos como: de que espaço urbano se está falando do ponto de vista do caminhar a pé? Que opções se tem para um sistema público de transporte a custo viável para o contexto brasileiro? Qual seria um encaminhamento das políticas públicas de mobilidade? Como os modais de transporte estão afetando as condições socioambientais, como a energia, o consumo do tempo e a desigualdade na localização habitacional? O que Desenho Urbano pode fazer para dar mais segurança ao uso da bicicleta na cidade?

Este livro está organizado em duas partes: a primeira focaliza condições do espaço urbano existente, questionando e sugerindo condições e diretrizes que incluem o andar a pé, a condição das calçadas e passeios; a contribuição da bicicleta para o meio ambiente urbano e soluções para seu uso no trânsito da cidade; discutindo segurança pública quanto aos obstáculos em vias e passeios para situações de emergência, como incêndios; a justiça ambiental na relação entre localização de habitação social e o consumo de tempo para a mobilidade; o consumo de energia no sistema de transporte coletivo. A segunda parte apresenta estudos e propostas como subsídio para: soluções de transporte público; maior segurança para a ciclomobilidade e pedestres; práticas para aumento da mobilidade consciente pela experiência pessoal e coletiva.

