

# Cidades cicláveis e adaptação climática: uma revisão teórico-metodológica para análise da ciclomobilidade urbana no Brasil

## **Mariana Fernandes Mendes**

Consultora de projetos de mobilidade ativa no *Centre de gestion des déplacements métropolitains de Montréal*, Québec, Canadá. Doutora em Geografia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6667-3705>

## **Andréa Leandra Porto Sales**

Professora Adjunta II do Departamento de Geociências da Universidade Federal da Paraíba. Doutora em Geografia pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Presidente Prudente. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3404-5496>

## **Ricardo Almeida de Melo**

Professor Titular do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal da Paraíba. Doutor em Engenharia Civil pela Escola da Engenharia São Carlos da Universidade de São Paulo (USP). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8993-5264>

---

**Resumo:** O presente estudo aborda a avaliação da receptividade das cidades ao uso da bicicleta como transporte urbano, um tema central para o fomento de políticas públicas de ciclomobilidade inclusiva e segura. Há no atual contexto brasileiro uma inadequação das ferramentas de avaliação, notadamente os índices de cidades cicláveis concebidos para o contexto do Norte Global, que se mostram ineficazes para a complexa realidade urbana do Brasil. O objetivo deste trabalho é, portanto, propor um novo referencial teórico-metodológico para analisar a ciclomobilidade em cidades brasileiras, justificando-se pela necessidade de superar as limitações dos modelos atuais e sugerir um índice que incorpore as especificidades socioespaciais do país. Para isso, a metodologia empregada consiste em uma análise crítica sistemática dos índices vigentes, utilizando como base um amplo referencial dos estudos de mobilidade, com destaque para o conceito de *motilidade*. Como principal resultado, o artigo apresenta este novo referencial teórico-metodológico, que estabelece as bases conceituais necessárias para a futura elaboração de um índice nacional de ciclomobilidade, considerando a dimensão do Direito à Cidade e os desafios da adaptação climática.

**Palavras-chave:** Bicicleta. Ciclomobilidade urbana. Cidades Amigas da Bicicleta. Índices globais. Referencial teórico-metodológico.

**Sumário:** **1** Introdução – **2** Índices globais de ciclomobilidade: fundamentos e limitações metodológicas – **3** *Motilidade*: potencial de mobilidade dos indivíduos e potencial de receptividade do território – **4** À guisa de conclusão: apontamentos propositivos para um índice de ciclomobilidade para o Brasil – Referências

---

# 1 Introdução

A concepção de cidades adaptadas às pessoas, priorizando a “escala humana” definida pelo urbanista dinamarquês Jan Gehl,<sup>1</sup> adota modelos de mobilidade sustentáveis, democráticos e inclusivos, nos quais o espaço público é planejado e desenhado para atender às necessidades coletivas. Esta visão é corroborada pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC),<sup>2</sup> que em seu mais recente relatório posiciona a mobilidade ativa como um componente essencial para a adaptação climática e a descarbonização das infraestruturas urbanas.

A revisão dos planos de mobilidade compreendendo a infraestrutura como um espaço político e de inclusão tornou-se uma estratégia central para alcançar essas metas globais, segundo Pucher e Buehler<sup>3</sup> como também Cox.<sup>4</sup> A promoção da bicicleta tem adquirido destaque no debate internacional sobre ações de mitigação e adaptação para construir resiliência climática urbana. Nesse contexto, a governança de muitas cidades ao redor do mundo, tem desenvolvido políticas e projetos de mobilidade com ênfase na caminhabilidade e na ciclomobilidade. No entanto, a realização de ações efetivas visando desenvolver a bicicleta como um modal de transporte urbano se revela bastante desafiadora dada a predominância do automóvel individual no ambiente urbano. A circulação de veículos automotores particulares é ainda mais acentuada em países onde o transporte público é, geralmente, precário e ineficiente, contribuindo para o alto volume de deslocamentos motorizados movidos a combustão fóssil.<sup>5</sup>

No Brasil, a emissão de gases de efeito estufa provenientes do setor de transporte alcançou 44% do total nacional de acordo com os dados do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG<sup>6</sup>). Diante desse cenário, transformações urgentes no setor de mobilidade são imperativas para descarbonizar as cidades brasileiras e torná-las mais resilientes aos efeitos da crise climática. Em resposta, o Brasil apresentou sua Contribuição Nacionalmente

<sup>1</sup> GEHL, J. *Pour des villes à échelle humaine*. Écossociété, 2012.

<sup>2</sup> DODMAN, D. *et al.* Cities, Settlements and Key Infrastructure. In: PÖRTNER, H.-O. *et al.* *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge, UK and New York, USA: Cambridge University Press. p. 907–1040, 2022. DOI: 10.1017/9781009325844.008.

<sup>3</sup> PUCHER, J.; BUEHLER, R. Introduction: cycling for sustainable transportation. In: PUCHER, J.; BUEHLER, R. (Eds.). *City cycling*. The MIT Press, 2012, p. 1-8.

<sup>4</sup> COX, P. Theorising infrastructure: a politics of spaces and edges. In: COX, P. e KOGLIN, T. (Eds.). *The Politics of Cycling Infrastructure: Spaces and (In)Equality*. Bristol, UK: Policy Press. p. 15-33, 2020.

<sup>5</sup> VASCONCELLOS, E. A. de *et al.* *Transporte e mobilidade urbana*. Brasília, DF: CEPAL; IPEA, 2011. (Textos para Discussão CEPAL-IPEA, n. 34). Disponível em: <https://www.cepal.org/pt-br/publicacoes/28160-transporte-mobilidade-urbana>. Acesso em: 10 fev. 2025.

<sup>6</sup> SEEG. *Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970-2023*. Relatório do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Estufa. Observatório do Clima, 2024.

Determinada (NDC<sup>7</sup>) atualizada em 2024, estabelecendo a meta de reduzir as emissões líquidas em 59% a 67% até 2035 em comparação com os níveis de 2005, visando à neutralidade climática até 2050.

Nesse sentido, a bicicleta emerge como um vetor estratégico. Em consonância com as conclusões do IPCC, seu papel transcende a mitigação de emissões diretas, sendo fundamental para a adaptação urbana. A ciclomobilidade diversifica a matriz de transporte, aumentando a resiliência do sistema de mobilidade perante choques climáticos, como inundações que paralisam o transporte motorizado ou crises energéticas.<sup>8</sup> Esta sinergia entre mitigação e adaptação gera benefícios essenciais, como a melhoria da saúde pública – fortalecendo a resiliência da própria população, como aponta a WHO<sup>9</sup> e a promoção da equidade social.

Apesar do reconhecimento dos benefícios da bicicleta para as pessoas e cidades, a implementação de políticas para o desenvolvimento da ciclomobilidade,<sup>10</sup> especialmente em países do Sul Global<sup>11</sup> como o Brasil, enfrenta desafios significativos que transcendem a mera instalação de infraestruturas ciclovárias. Essa barreira se manifesta nas desigualdades sociais e é, fundamentalmente, uma questão de justiça climática, uma vez que as populações mais vulneráveis, que dependem de modos de transporte precários e vivem em áreas mais expostas a riscos, são as mais afetadas tanto pela falta de infraestrutura segura quanto pelos impactos climáticos.

A integração da bicicleta ao sistema de transporte urbano exige a efetivação de um conjunto articulado de ações técnicas, políticas, ambientais e socioeducacionais, visando reduzir as desigualdades na mobilidade por meio da democratização e desaceleração do espaço viário. A redução da velocidade no trânsito beneficia

<sup>7</sup> GOVERNO FEDERAL. BRAZIL'S NDC: *National determination to contribute and transform*. Ministério das Relações Exteriores. Disponível em: [https://unfccc.int/sites/default/files/2024-11/Brazil\\_Second\\_NDC\\_2024.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/2024-11/Brazil_Second_NDC_2024.pdf). Acesso em: 15 nov. 2025.

<sup>8</sup> MARX, Paris. *Estrada para lugar nenhum: o que o vale do sílcio não entende sobre o futuro dos transportes*. São Paulo: Ubu, 2024. 320p.

<sup>9</sup> WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Cyclist safety: an information resource for decision-makers and practitioners*. Geneva: World Health Organization, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/cyclist-safety-an-information-resource-for-decision-makers-and-practitioners>. Acesso em: 30 mar. 2025.

<sup>10</sup> Koglin (2013) inspirado na noção de “automobilidade” definida por Urry (2004) usa por associação o termo ciclomobilidade (*velomobility*) para se referir aos elementos sociotécnicos que envolvem a bicicleta. Ver: KOGLIN, T. *Velomobility – A Critical Analysis of Planning and Space*. Doctoral Thesis, Lund University, Department of Technology and Society, 2013/URRY, J. The ‘system’ of automobility. *Theory, Culture & Society*, 21(4-5), 25-39, 2004. DOI: 10.1177/0263276404046059

<sup>11</sup> A divisão entre cidades do Norte e do Sul Global, embora útil para destacar disparidades socioespaciais na escala urbana planetária, é considerada por alguns teóricos como uma simplificação geográfica que se conecta com a Teoria Urbana pós-colonial. Neil Brenner (2018), por exemplo, aponta para os limites de uma teoria urbana que tome como ponto de partida um modelo espacial único e redutor. Sem a pretensão de aprofundar esse debate, faremos uso desta divisão de Norte e Sul Global apenas para contrapor modelos universalistas de urbanização que ignoram as particularidades dos fenômenos que ocorrem no centro e na periferia do capitalismo. Ver: BRENNER, N. *Espaços da Urbanização: o urbano a partir da teoria crítica*. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpoles, 2018.

a todos, diminuindo o atrito entre veículos e, conseqüentemente, reduzindo acidentes. No entanto, a reconfiguração do espaço viário é uma tarefa complexa em um país como o Brasil, onde o transporte é predominantemente rodoviarista, a mobilidade é expressivamente desigual e o automóvel representa um objeto de consumo prioritário.

A forma como as cidades são planejadas, governadas e estruturadas, bem como suas redes de mobilidade estão geograficamente distribuídas no espaço urbano interfere diretamente na (des)carbonização das cidades e na resiliência das infraestruturas de transportes. A perspectiva crítica sobre a “mobilidade desigual”, apontada em autores como Sheller<sup>12</sup> e Cresswell,<sup>13</sup> demonstra que o movimento não é uma prática “neutra”, o que reforça a necessidade de desenvolver metodologias de avaliação que transcendam indicadores exaustivamente quantitativos. O conceito “constelações de mobilidade” de Cresswell reitera que todo deslocamento é historicamente situado e geograficamente específico, formado pela interação entre movimento físico, representações culturais e práticas vividas.

Analisar a ciclomobilidade sob essa ótica, exige considerar os aspectos socioespaciais, culturais, econômicos e políticos que moldam essas constelações e influenciam a escolha e a experiência da bicicleta como modal de transporte nas cidades. Essa abordagem se alinha à ênfase do IPCC na necessidade de soluções de adaptação equitativas de cidades para a contenção da crise climática.

Este artigo, portanto, à luz da urgência climática, realiza uma revisão teórico-metodológica dos índices e barômetros de ciclomobilidade internacionais, cujas metodologias se pretendem universais. O presente trabalho analisa criticamente suas limitações para a complexa realidade do Sul Global e, em particular, do Brasil. Partindo da premissa de que o planejamento que prioriza a bicicleta promove descarbonização e resiliência, esta revisão busca responder:

- i) De que maneira as limitações das metodologias universais de avaliação tornam imperativa a adoção de um referencial (como o da *motilidade*) que incorpore as dimensões de resiliência e justiça climática, conforme destacado pelo IPCC, para a análise da realidade urbana do Sul Global?
- ii) Quais eixos temáticos e metodológicos, já utilizados em estudos nacionais, podem ser articulados para compor um referencial de análise da ciclomobilidade mais adequado ao contexto brasileiro, considerando sua diversidade socioespacial e vulnerabilidades climáticas?

<sup>12</sup> SHELLER, M. *Mobility: Mobility Justice: The Politics of Movement in An Age of Extremes*. London; Brooklyn, NY: Verso Book, 2018.

<sup>13</sup> CRESSWELL, Tim. Towards a Politics of Mobility. *Environment and Planning D: Society and Space*, v. 28, p. 17-31, 2010. DOI: 10.1068/d111407

Com base nesses questionamentos, este artigo analisa criticamente os índices e parâmetros internacionais de ciclomobilidade, apontando suas limitações na avaliação de cidades do Sul Global, e propõe um referencial teórico-metodológico para orientar a construção de avaliações mais pertinentes e apropriadas ao contexto brasileiro, baseado em uma abordagem interdisciplinar e colaborativa.

A construção desse referencial parte do reconhecimento da relevância de trabalhos já realizados em âmbito nacional e municipal que buscaram avaliar a ciclomobilidade no país e em algumas capitais. Estudos acadêmicos como os estudos de César,<sup>14</sup> que, por meio de questionários *on-line*, buscou avaliar a percepção dos brasileiros sobre a bicicleta em suas cidades; o de Andrade,<sup>15</sup> que propôs um índice específico para Aracaju; o de Cardoso,<sup>16</sup> que avaliou a ciclomobilidade em Belo Horizonte; e o de Batista,<sup>17</sup> que apresentou uma proposta para avaliar João Pessoa já demonstram a urgência de metodologias que capturem as especificidades regionais, reforçando a premissa do IPCC sobre construir soluções de adaptação contextuais e não universais.

Além disso, iniciativas da sociedade civil de coletas de dados na escala nacional como as das associações Ameciclo e UCB (União de Ciclistas do Brasil), que têm desenvolvido propostas colaborativas de avaliação de infraestruturas cicloviárias para todo o país, também são extremamente relevantes e indispensáveis para uma análise sob a ótica da justiça climática. Também se destacam nesse cenário a Pesquisa Perfil do Ciclista Brasileiro (PPCB) coordenada pela Transporte Ativo em parceria com o Observatório das Metrôpoles.<sup>18</sup> A PPCB é de abrangência nacional e tem regularidade trienal, tendo publicado ao total quatro edições (2015; 2018; 2021 a 2024). A pesquisa coleta dados socioeconômicos, de trajeto e percepção dos ciclistas em relação à infraestrutura, segurança, dentre outros indicadores, em dezenas de cidades do país. Pesquisas realizadas pelo ITDP (Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento) sediado no Brasil, também têm contribuído para sistematizar e acessibilizar diferentes dados abertos na plataforma Mobilidades.<sup>19</sup>

<sup>14</sup> CÉSAR, Y. B. *Avaliação da ciclabilidade das cidades brasileiras*. São Carlos: UFSCar, 2014. 71p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, 2014.

<sup>15</sup> ANDRADE, J. W. C. D. *Desenvolvimento de um índice para a avaliação da ciclomobilidade na cidade de Aracaju*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2018.

<sup>16</sup> CARDOSO, I. F. *A Ciclabilidade como instrumento de incentivo ao Ciclismo Urbano*: proposição de uma metodologia apoiada na ótica de especialistas em Mobilidade Urbana. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2022.

<sup>17</sup> BATISTA, D. G. P. *QualiCiclos – Índice de qualidade cicloviária: uma proposta metodológica multidimensional para avaliação e planejamento de vias cicláveis*. 2023. 261 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023.

<sup>18</sup> TRANSPORTE ATIVO. *Pesquisa Perfil do Ciclista Brasileiro – 2024*. Transporte Ativo & Observatório das Metrôpoles. Disponível em: <https://transporteativo.org.br/>. Acesso em: 20 fev. 2025.

<sup>19</sup> ITDP Brasil. *Mobilidades*. Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. Disponível em: <https://mobilidades.org.br/>. Acesso em: 10 jul. 2024.

Outra iniciativa interessante é a disponibilização de dados da rede cicloviária em plataforma de dados abertos, como o Ciclomapa, que é alimentado de modo colaborativo por meio do OpenStreetMaps e monitorado pela UCB. O livre acesso a esses dados tem permitido desenvolver e aplicar indicadores para avaliar a densidade de infraestruturas cicloviárias por habitante no país, como o percentual de pessoas morando próximas às infraestruturas cicloviárias (*people near bike lanes*) do ITDP,<sup>20</sup> que indica quantas pessoas moram a menos de 300 metros de uma ciclovia. Sob a lente da adaptação climática, este indicador pode ser interpretado como uma medida do potencial de resiliência de uma comunidade, ao quantificar seu acesso a um modal de transporte eficiente diante de crises energéticas ou climáticas.

O conjunto dessas iniciativas serve como parâmetro para o aprimoramento de critérios, indicadores e variáveis para futuras avaliações de ciclomobilidade de forma mais ampla no território nacional. Isso posto, o desafio, e a proposta central deste artigo, é articulá-los. Este texto está estruturado da seguinte forma: esta introdução, seguida da seção 2, na qual discutimos as limitações dos índices de ciclomobilidade internacionais; seção 3, em que apresentamos o conceito de *motilidade* e sua aplicação na ciclomobilidade; e, por fim, na seção 4, identificamos as iniciativas nacionais e concluímos com apontamentos propositivos para um índice nacional.

## 2 Índices globais de ciclomobilidade: fundamentos e limitações metodológicas

O surgimento de *rankings* e índices internacionais visando avaliar o quão *bicycle-friendly* (amigas da bicicleta) as cidades são tem possibilitado a comparação e a difusão de iniciativas de urbanismo ciclável e de adaptação climática que circulam globalmente. Essas iniciativas têm sido adotadas por agendas urbanas de viés progressista em contraste a posicionamentos conservadores associados ao fenômeno do *bikelash*.<sup>21</sup> Ferramentas como o *Copenhagenize Index*,<sup>22</sup> o *Luko Global Bicycle Cities Index*<sup>23</sup> e o

<sup>20</sup> ITDP Brasil. *ITDP avalia percentual de pessoas próximas a infraestruturas cicloviárias*. Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. 2020. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/pnb/>. Acesso em: 12 jan. 2025

<sup>21</sup> *Bikelash* refere-se à oposição comunitária — organizada ou difusa — à implantação de infraestruturas cicloviárias, especialmente ciclovias e ciclofaixas, geralmente desencadeada pela redistribuição do espaço viário e pelo questionamento de modelos de mobilidade urbana centrados no automóvel. Mais do que uma reação espontânea, o *bikelash* expressa conflitos sociopolíticos mais profundos relacionados ao uso do espaço urbano, às prioridades de mobilidade e às relações de poder inscritas nos paradigmas de planejamento dos transportes. Ver: WILD, K. *et al.* Beyond 'bikelash': engaging with community opposition to cycle lanes. *Mobilities*. p. 1-15, 2017. DOI: 10.1080/17450101.2017.1408950

<sup>22</sup> COPENHAGENIZE. *Copenhagenize Index of Bicycle-Friendly Cities 2025*. Disponível em: <https://copenhagenizeindex.eu/the-index/>. Acesso em 16 jul. 2024.

<sup>23</sup> Esse índice, originalmente chamado de *Coya*, lançou sua 1ª edição em 2019 com a classificação de 90 cidades no *Global Bicycle Cities Ranking*. A 2ª edição foi lançada em 2022 sob o nome de *Luko Index*. Ver: LUKO Index. *Le classement 2022 des meilleures villes au monde où faire du vélo*. Disponível em: <https://fr.luko.eu/conseils/guide/bike-index/>. Acesso em: 12 out. 2025.

*Baromètre des Villes Cyclables*<sup>24</sup> são frequentemente utilizadas por gestores públicos para comparar desempenhos, comunicar ambições políticas e atrair investimentos. Conforme ilustrado na Tabela 1, essas iniciativas representam esforços significativos de sistematização de dados sobre a ciclomobilidade.

No entanto, a maior parte dessas métricas foi originalmente concebida a partir de realidades socioespaciais e econômicas do Norte Global, ancorando-se em uma racionalidade técnica que privilegia indicadores quantitativos de fluidez, eficiência e desempenho. Tal abordagem pressupõe níveis de homogeneidade urbana e capacidade institucional que, nos contextos do Sul Global, tendem a se manifestar de forma socialmente concentrada e territorialmente dispersa. A universalização desses critérios avaliativos pode, portanto, obscurecer processos historicamente desiguais de urbanização que, como no caso brasileiro, priorizaram o transporte motorizado, resultando em infraestruturas fragmentadas e profundas desigualdades no acesso à mobilidade, conforme apontam Coelho Filho e Saccaro Junior.<sup>25</sup>

É importante reconhecer que essas ferramentas estão em processo de evolução. Um exemplo notável é a 6ª edição do *Copenhagenize Index (2025)*, que introduziu uma metodologia regionalizada com uma abordagem multiescalar de cidades. Ao categorizar os *rankings* por continente – destacando cidades como Niterói e Bogotá na América Latina, ou Quelimane na África – o índice tenta oferecer uma perspectiva mais contextualizada. No entanto, a crítica central permanece: esses *rankings* continuam a funcionar como um *lobby* global para um índice de referência de *Top 100*. Mesmo com subdivisões regionais, os parâmetros subjacentes muitas vezes priorizam um modelo específico de estética urbana e infraestrutura que pode não estar alinhado com as necessidades urgentes de resiliência climática e equidade social em territórios do sul.

De modo semelhante, índices como o *Luko Index*, de abrangência internacional, e o *Baromètre des Villes Cyclables*, uma iniciativa nacional aplicada na França e em seus territórios ultramarinos, oferecem contribuições relevantes para a compreensão da percepção dos usuários, da segurança viária e das experiências cotidianas associadas ao uso da bicicleta, permitindo uma leitura mais sensível da ciclomobilidade urbana de caráter utilitário. O *Baromètre*, em particular, destaca-se como uma iniciativa participativa de larga escala, realizada integralmente *on-line* e apoiada por amplas campanhas nacionais de comunicação, frequentemente promovidas pelas próprias municipalidades. Essa estratégia não apenas estimula o engajamento e a visibilidade entre cidades, como também possibilita a produção

<sup>24</sup> PARLONS VÉLO. *Baromètre des villes cyclables*. Disponível em: <https://barometre.parlons-velo.fr/>. Acesso em: 16 jul. 2024.

<sup>25</sup> COELHO FILHO, O.; SACCARO JUNIOR, N. L. *Cidades Cicláveis: Avanços e Desafios das Políticas Cicloviárias no Brasil. Texto para Discussão*. n. 2276. Rio de Janeiro: Ipea, 2017.

de uma expressiva base de dados primários a cada edição, constituindo uma ferramenta potente para captar as subjetividades de diferentes perfis de ciclistas em distintos territórios.

**Tabela 1 – Índices globais de ciclomobilidade**

	<b>Copenhagene Index</b>	<b>Luko Index</b>	<b>Baromètre des Villes Cyclables</b>
<b>Nº de Edições Concluídas</b>	5 (2011, 2013, 2015, 2017, 2019, 2025)	2 (2019 e 2022)	4 (2017, 2019, 2021 e 2025)
<b>Cidades Analisadas (Escala)</b>	Cerca de 100 cidades com foco nas Top 20 mais cicláveis do mundo.	As 90 cidades mais cicláveis do mundo.	Cidades nacionais francesas e departamentos ultramarinos (Martinica, Guadalupe, etc.).
<b>Crítérios e Indicadores-Chave</b>	Se baseia em 13 critérios organizados em 3 pilares estruturais: 1) Infraestrutura Segura e Conectada: Avalia a infraestrutura cicloviária, áreas de estacionamento, medidas de moderação de tráfego e segurança; 2) Uso e Alcance: Mede a participação modal atual e seu crescimento, a participação feminina no ciclismo, os sistemas de compartilhamento de bicicletas e o uso de bicicletas cargueiras; 3) Políticas e Apoio: Analisa o comprometimento político, o papel do ativismo, a imagem da bicicleta na sociedade e o planejamento urbano.	Se baseia em seis critérios quantificáveis: 1) Clima (horas de sol, precipitação e dias com temperaturas extremas); 2) Percentual de uso de bicicletas; 3) Criminalidade e segurança (fatalidades e acidentes, taxa de roubo de bicicletas); 4) Infraestrutura (lojas de bicicletas, qualidade das ciclovias, investimento); 5) Compartilhamento (estações e bicicletas compartilhadas); 6) Eventos (Dia Sem Carro, Massa Crítica).	Se baseia em 5 eixos principais focados na percepção do usuário: 1) Sensação de Segurança (segurança viária, conflitos com veículos motorizados); 2) Esforço das Cidades e Territórios (políticas municipais, projetos de mobilidade e fiscalização); 3) Conforto/Serviços (qualidade das vias, acesso a estacionamento, aluguel e reparos); 4) Roubo/Segurança Pessoal (frequência percebida de roubos); 5) Ambiente Geral.
<b>Metodologia de Avaliação e Coleta de dados</b>	<b>Qualiquantitativa:</b> Combina análise de dados secundários ( <i>modal share</i> , investimento) e primários com avaliação qualitativa, pesquisa de <i>desktop</i> , entrevistas com <i>stakeholders</i> e visitas <i>in loco</i> .	<b>Quantitativa:</b> Agregação e normalização de dados estatísticos públicos e de mercado (taxas de roubo, uso de <i>bike share</i> , mortalidade).	<b>Qualitativa:</b> Pesquisa online nacional de larga escala (mais de 200 mil respondentes na última edição) que compila respostas qualitativas dos ciclistas.
<b>Média / Ponderação das notas</b>	Cada um dos 13 indicadores é avaliado em uma escala de 0 a 4 pontos. O total é ajustado e ponderado para formar a classificação final, apresentada em uma pontuação de 0 a 100.	Escala de 0 a 100, resultante da agregação normalizada de todas as métricas para a classificação final.	Escala de 0 a 10, onde 10 representa a satisfação máxima (Muito Bom) e 0 a insatisfação total (Muito Ruim).

Fonte: Copenhagenize; Luko by Allianz Direct e Parlons Vélo (2025).

Abordagens participativas desse tipo são especialmente eficazes para promover ampla adesão em escala nacional. Ainda assim, persistem assimetrias na forma como diferentes territórios são representados. No caso do *Baromètre*, as disparidades observadas entre áreas metropolitanas e territórios ultramarinos ou insulares evidenciam como o isolamento geográfico, as restrições infraestruturais e as culturas locais de mobilidade influenciam tanto os níveis de participação quanto os resultados da avaliação. Longe de comprometer a relevância do índice,

essas variações revelam os desafios de se aplicar um mesmo arcabouço avaliativo a realidades urbanas diversas, que abrangem contextos do Norte e do Sul Global.

No caso do *Luko Index*, a limitação não reside propriamente em sua concepção metodológica, mas nas condições práticas necessárias para sua aplicação. Para além da ênfase em indicadores quantitativos de infraestrutura, o índice depende fortemente do acesso a bases de dados secundários detalhadas e consistentes – como inventários completos da rede cicloviária, informações sobre qualidade da superfície, continuidade e manutenção – que se encontram distribuídas de forma desigual entre as cidades. Em muitos contextos urbanos, tais dados simplesmente inexistem ou não são integrados e atualizados sistematicamente. Ainda assim, práticas de deslocamento por bicicleta persistem nesses ambientes, impulsionadas por fatores que extrapolam a oferta de infraestrutura formal, incluindo necessidades econômicas, normas culturais, restrições regulatórias de tráfego de veículos e características morfológicas do tecido urbano.

Essa defasagem entre os modelos de avaliação e as condições efetivas de avaliação tende a enquadrar cidades do Sul Global por meio de categorias como “hostilidade” ou “deficiência”, sem considerar adequadamente suas trajetórias históricas, restrições estruturais e práticas de mobilidade localmente enraizadas. A dependência excessiva de métricas infraestruturais apresentam o risco de obscurecer particularidades socioespaciais e elementos do ambiente construído que moldam o uso da bicicleta de maneira contextual, afirma Kelly *et al.*<sup>26</sup> Embora a expansão da infraestrutura esteja, em geral, associada ao aumento da participação modal da bicicleta (*modal share*), essa relação não é linear nem universal.

Diversos casos empíricos ilustram essas nuances. De acordo com Rérat<sup>27</sup> em cidades onde condições geográficas, regulações ambientais ou decisões de planejamento limitam o uso de veículos motorizados, a bicicleta e a caminhada podem se consolidar como modos predominantes de deslocamento independentemente da existência de infraestrutura cicloviária dedicada. Em cidades como Afuá, localizada na Amazônia brasileira, cerca de 80% das viagens são realizadas por bicicleta em função da proibição da circulação de transportes motorizados sobre as palafitas que estruturam a cidade,<sup>28</sup> evidenciando as fragilidades de abordagens centradas exclusivamente em ciclofaixas.

De forma mais ampla, equiparar cidades do Norte e do Sul Global por meio de índices quantitativos padronizados desconsidera as dinâmicas desiguais de

<sup>26</sup> KELLY, P. *et al.* Beyond cycle lanes and large-scale infrastructure: a scoping review of initiatives that groups and organizations can implement to promote cycling for the Cycle Nation Project. *British Journal of Sports Medicine*. v. 54, n. 24, p. 1405-1415, 2020. DOI: 10.1136/bjsports-2019-101583

<sup>27</sup> RÉRAT, P. Vers un urbanisme cyclable. *Tracés*. (8), 6-10, 2019.

<sup>28</sup> GUTH, D. *et al.* Afuá, Pará: A cidade das bicicletas sobre as águas. In: SOARES, A.; GUTH, A. (Eds.). *O Brasil que pedala: a cultura da bicicleta nas cidades pequenas*. Rio de Janeiro: Jagatirica, 2019, p. 42-76.

urbanização e integração econômica global. Enquanto países centrais consolidaram suas infraestruturas ao longo de extensos períodos históricos, muitas cidades do Sul Global passaram por processos acelerados de urbanização, marcados por déficits infraestruturais e forte dependência do transporte motorizado.

Exemplos recentes incluídos na edição regionalizada do *Copenhagenize Index 2025* – como Seul e Quelimane – demonstram que elevadas participações modais da bicicleta podem coexistir com formas urbanas e arranjos institucionais substancialmente distintos dos modelos europeus dominantes. Sua inclusão nos *rankings* regionais representa um avanço importante em termos de visibilidade, ao mesmo tempo em que evidencia as tensões entre práticas locais de mobilidade e a inconsistência ou inadequação dos parâmetros globais padronizados de desempenho.

No contexto brasileiro, esses desafios são agravados por lacunas persistentes na produção de dados oficiais. Em escala nacional, a ausência de dados oficiais regulares e integrados – especialmente no que se refere a raça e gênero – limita o desenvolvimento de índices abrangentes e contribui para a formulação de políticas públicas de mobilidade que negligenciam essas dimensões fundamentais.<sup>29</sup> Mais do que sinalizar fragilidades institucionais, essas lacunas evidenciam a necessidade de marcos avaliativos sensíveis às assimetrias de dados e capazes de dialogar com a complexidade e a heterogeneidade da ciclomobilidade urbana em diferentes contextos.

## 2.1 Cidades Cicláveis: avaliação e relevância adaptativa no Sul Global

A bicicleta assume um papel de destaque na construção de uma mobilidade mais inclusiva, sustentável e adaptada às mudanças climáticas, pois é um veículo que dispensa combustíveis fósseis, oferece soluções de baixo custo, equitativas e eficientes para múltiplos desafios enfrentados pelas cidades.

Além disso, de acordo com Augé,<sup>30</sup> a bicicleta proporciona maior interação com a cidade, ela permite encurtar trajetos em áreas adensadas, e como aponta Michaud,<sup>31</sup> também consiste em um modal de transporte resiliente, capaz de funcionar mesmo quando outros sistemas falham. Fato demonstrado pelo estudo de Meinherz *et al.*<sup>32</sup> sobre as intervenções de urbanismo tático focadas na mobilidade

<sup>29</sup> ITDP Brasil. Como a falta de dados sobre mobilidade reforça o racismo estrutural. *Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento*. (09 nov. 2020) Disponível em: <https://itdpbrasil.org/como-a-falta-de-dados-sobre-mobilidade-reforca-o-racismo-estrutural/>. Acesso em: 16 jan. 2022

<sup>30</sup> AUGÉ, M. *Éloge de la bicyclette*. Manuels Payot, 2008.

<sup>31</sup> MICHAUD, V. *À vélo, vite!*. FYP Éditions, 2014.

<sup>32</sup> MEINHERZ, F.; MENDES, M.F.; FRITZ, L. The potential of tactical urbanism to leverage the Covid-19 crisis for a sustainability transition in urban mobility. *Conference of the Royal Geographic Society*, London, England, 2021.

ativa durante a pandemia de Covid-19 como medida preventiva de contenção do vírus via transporte público. O estudo em questão demonstrou que a bicicleta não apenas validou o seu potencial adaptativo em contextos de crise como possibilitou a execução de planos cicloviários experimentais e perenes em muitas cidades ao redor do mundo.

Nas últimas duas décadas, tem se observado transformações tecnológicas no setor da ciclomobilidade a nível mundial com a criação de redes cicloviárias transnacionais,<sup>33</sup> de zonas de baixa emissão (ZBE<sup>34</sup>), e de sistemas de compartilhamento de bicicletas elétricas, que possibilitam uma maior integração desse modal com o transporte coletivo. Essas iniciativas remodelam as cidades e impactam o espaço viário, induzindo a sua apropriação coletiva.

De acordo com Ravalet e Bussièrre,<sup>35</sup> para que uma cidade se torne verdadeiramente ciclável e resiliente, a instalação de infraestruturas deve ser acompanhada de uma política cicloviária permanente e integrada à legislação de trânsito local, ao planejamento territorial e ao sistema de transportes públicos. É fundamental desenvolver um ambiente favorável à bicicultura, com campanhas promocionais que estimulem o uso da bicicleta e o respeito ao ciclista.

Segundo Rérat,<sup>36</sup> cidades como Copenhague e Amsterdã, frequentemente citadas como modelos de urbanismo ciclável, não alcançaram essa condição de forma imediata. De acordo com o autor, ambas atravessaram períodos de declínio do uso da bicicleta em favor do automóvel, sendo o cenário atual resultado de políticas de promoção da mobilidade ciclável implementadas ao longo de décadas.

Em diversas cidades latino-americanas, asiáticas e africanas as infraestruturas de ciclomobilidade também foram expandidas e remodeladas. Nos últimos anos, essas cidades adotaram medidas para estimular o uso da bicicleta, como a ampliação de redes cicloviárias e a instalação de serviços de compartilhamento, bicicletários, paraciclos, integração tarifária, campanhas publicitárias, entre outros. Essas intervenções tiveram um impacto positivo na mobilidade urbana local.<sup>37</sup>

Contudo, no âmbito dos índices internacionais já apresentados, essas cidades ocupam uma posição inferior no *ranking* global de cidades *bicycle-friendlies*. Isso

<sup>33</sup> Como é o exemplo da EuroVelo que consiste numa rede cicloviária que conecta 17 países no continente europeu. Ver: EUROPEAN PARLIAMENT. *The European Cycle Route Network*. EuroVelo. Policy Department B: Structural and Cohesion Policies, 2021. Disponível em: <https://pro.eurovelo.com/download/document/European-Cycle-Route>. Acesso em: 16 set. 2025.

<sup>34</sup> Oriunda da expressão inglesa *low-emission zone*, as ZBEs são áreas urbanas onde o uso de veículos poluentes é desestimulado e, por vezes limitado por meio de estratégias com a cobrança de taxas.

<sup>35</sup> RAVALET, E.; BUSSIÈRE, Y. Les systèmes de vélos en libre-service expliquent-ils le retour du vélo en ville? *Recherche Transports Sécurité*. 28, 15-24, 2012.

<sup>36</sup> RÉRAT, P. Vers un urbanisme cyclable. *Tracés*. (8), 6-10, 2019.

<sup>37</sup> WORLD HEALTH ORGANIZATION. Regional Office for Europe. *Walking and cycling: latest evidence to support policy-making and practice*. Copenhagen: WHO Regional Office, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/97892890>. Acesso em: 30 mar. 2025.

não significa que as infraestruturas de muitas metrópoles e cidades do Sul global, sejam de péssima qualidade ou subutilizadas, mas que os critérios desses *rankings* falham em capturar o potencial de ciclomobilidade em contextos de alta desigualdade e vulnerabilidade, além de existir uma disparidade técnica comparada com cidades que utilizam a bicicleta há mais tempo.

Nesse sentido, embora as cidades brasileiras não apresentem, em geral, taxas de uso da bicicleta comparáveis às observadas em muitas cidades europeias e norte-americanas, é possível – e necessário – desenvolver outros índices que permitam avaliá-las de forma comparativa em âmbito nacional. Tais índices devem basear-se em parâmetros mais pertinentes às especificidades da realidade urbana brasileira. Reconhecendo que toda avaliação comparativa envolve margens de erro e está inevitavelmente sujeita a críticas, argumenta-se que é justamente essa condição que reforça a importância de construir metodologias mais coerentes ao contexto analisado, abrangendo critérios que não sejam meramente de ordem técnica e estatística.

Por exemplo, uma ciclovía que conecta uma periferia ao centro em uma cidade brasileira, garantindo acesso seguro ao trabalho para populações de baixa renda, pode ter um impacto em justiça climática e social imensamente superior a um quilômetro adicional de ciclovía em uma área já saturada de infraestrutura. O alcance e a finalidade dessa infraestrutura atendem demandas que transcendem o deslocamento objetivo, portanto, sua análise e avaliação devem considerar pesos distintos às variáveis que mensuram o valor político e social do acesso, garantindo a devida representação dos resultados obtidos em ganho de equidade e resiliência climática.

De acordo com Spinney<sup>38</sup> e Koglin,<sup>39</sup> os estudos e pesquisas sobre ciclomobilidade precisam ir além dos fatores instrumentais. De acordo com esses autores, as abordagens quantitativas são insuficientes, pois não medem resiliência, equidade ou o fortalecimento da capacidade adaptativa da cidade e das comunidades. Precisamos incluir fatores sensoriais, sinestésicos,<sup>40</sup> políticos e simbólicos, a fim de ter uma compreensão mais realista da mobilidade das pessoas e de suas possibilidades de deslocamento. Ao mesmo tempo, também é de ampla aceitação nos estudos de mobilidade atuais, que projetos de desenho urbano engajados na promoção da bicicleta remodelam as cidades na escala humana, tornando-as ambientes mais equitativos e resilientes aos desafios climáticos e sociais.

<sup>38</sup> SPINNEY, J. Cycling the city: Movement, meaning and method. *Geography Compass*. 3(2), 817-835, 2009. DOI:10.1111/j.1749-8198.2008.00211.x

<sup>39</sup> KOGLIN, T. Vélomobility and the Politics of Transport Planning. *GeoJournal*, 80(04), 569-586, 2015. DOI:10.1007/s10708-014-9565-7

<sup>40</sup> De acordo com Spinney (2009) os fatores cinestésicos na mobilidade abrangem a consciência corporal e a sensação de movimento no ato de se deslocar. No uso da bicicleta, essa dimensão se manifesta na percepção do equilíbrio, no ritmo da pedalada, na relação direta entre o esforço físico e a velocidade, e na sensação tátil e vibratória das condições do pavimento e do fluxo do ar, elementos que moldam a experiência subjetiva, o prazer e o risco do ciclista no espaço urbano.

Portanto, a construção de uma metodologia para avaliar a ciclomobilidade deve analisar essas nuances que permeiam a mobilidade urbana, exigindo uma maior versatilidade teórica e técnica que nos capacite fazer análises mais abrangentes, combinadas e complementares. De acordo com Rérat,<sup>41</sup> o conjunto dos sistemas de mobilidade, particularmente a ciclomobilidade, deve ser analisado tanto no contexto de suas estruturas *hardwares* (ciclovias, sistemas de compartilhamento, estacionamentos, etc.), como *softwares* (planos, campanhas, eventos, etc.) para se ter uma compreensão mais efetiva de suas interconexões e descontinuidades. Essas estruturas *softwares*, tais como: a realização de feiras, de oficinas educativas, de atos políticos, de projetos sociais e de ações comunitárias focadas na promoção da ciclomobilidade são tanto iniciativas que propiciam um ambiente cultural favorável à catalisação de estruturas *hardwares* de mobilidade, tanto quanto capazes de contribuir com a capacidade adaptativa local.

No entanto, para que as estruturas *softwares* e *hardwares* possam ser metodologicamente mensuradas e avaliadas pelo potencial de ciclomobilidade nas cidades, é preciso considerar as múltiplas dimensões, tratadas a seguir, que capacitam os deslocamentos dos indivíduos nas cidades e o nível de receptividade territorial para que esses deslocamentos, especialmente os dos mais vulneráveis, se realizem.

### 3 *Motilidade*: potencial de mobilidade dos indivíduos e potencial de receptividade do território

A *motilidade*<sup>42</sup> refere-se à capacidade de deslocamento dos atores sociais e o capital de movimento que possuem para circular em geograficamente. O uso conceitual do termo nos estudos de mobilidade surge inicialmente em 2004 com a abordagem sociológica realizada por Kaufmann *et al.*<sup>43</sup> e, posteriormente, aprimorada por Kaufmann.<sup>44</sup> Para esses autores, a *motilidade* transcende o mero deslocamento espacial e abrange aspectos sociais, experiências e imaginários que

<sup>41</sup> RÉRAT, P. Vers un urbanisme cyclable. *Tracés*. (8), 6-10, 2019.

<sup>42</sup> O termo *motilidade* é originário da biologia e da medicina, referindo-se à capacidade de movimento de animais, células ou órgãos. Embora já tenha sido utilizado esporadicamente na sociologia por Bauman em *Modernidade Líquida* para descrever a capacidade de ser móvel, Kaufmann e Jemelin (2008) propõem a *motilidade* como um novo conceito para abordar a mobilidade, focando no potencial e na interação entre as diferentes formas de movimento, em vez de se concentrar apenas nos deslocamentos observados. Ver: BAUMAN, Z. *Modernidade líquida*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001. KAUFMANN, V.; JEMELIN, C. La motilité, une forme de capital permettant d'éviter les irréversibilités socio-spatiales? In SÉCHET, R. *et al.* (Eds.) *Espaces en transactions*. Presses universitaires de Rennes, 2008, p. 83-91.

<sup>43</sup> KAUFMANN, V. *et al.* Motility: Mobility as capital. *International Journal of Urban and Regional Research*. 28(4), 745-756, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2004.00544>. FLAMM, M. e KAUFMANN, V. Operationalising the Concept of Motility: A Qualitative Study. *Mobilities*, 1(2), p. 167-189, 2006. DOI: 10.1080/17450100600726563.

<sup>44</sup> KAUFMANN, V. *Retour sur la ville*: Motilité et transformations urbaines. Presses polytechniques et universitaires romandes, 2014.

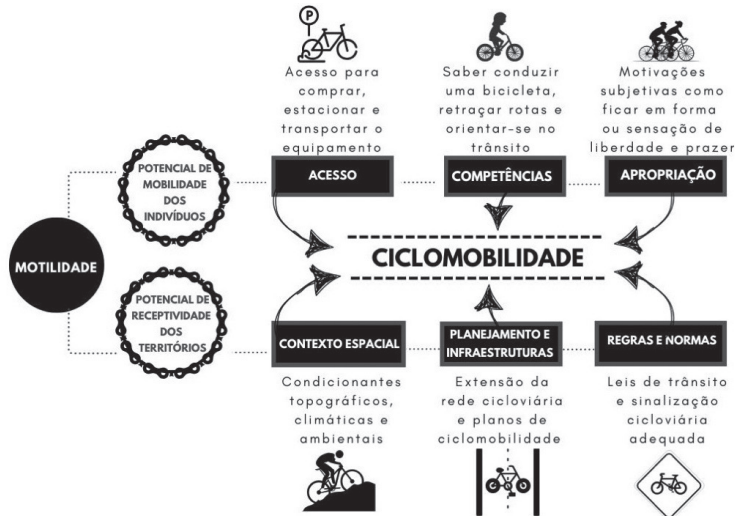
impulsionam e afetam a mobilidade dos indivíduos em diferentes escalas, ritmos e contextos sociais. De acordo com essa perspectiva, a *motilidade* é resultante da interação entre o potencial de mobilidade dos indivíduos e o potencial de receptividade do território.

O potencial de mobilidade do indivíduo se manifesta através de três dimensões interconectadas: *acesso*, *competências* e *apropriação*. No contexto da ciclomobilidade, Rérat *et al.*<sup>45</sup> explicam que o *acesso* se refere à capacidade física e social de utilizar a bicicleta (o que se difere das instalações de acessibilidade), abrangendo as escolhas individuais desde o tipo de equipamentos até sua finalidade de uso (transporte utilitário, carga, lazer). As *competências* envolvem os saberes adquiridos (habilidade de pedalar), as capacidades organizacionais (orientação, conhecimento das leis de trânsito) e a experiência acumulada (identificação de rotas e desvios). A *apropriação* compreende as aspirações dos atores e as restrições que moldam suas práticas, incluindo fatores como custo, distância, tempo, disponibilidade e motivações subjetivas (liberdade, prazer).

O potencial de receptividade do território, por sua vez, é determinado por três elementos: *contexto espacial*, *planejamento e infraestruturas*, e *normas e regras*. O *contexto espacial* abrange fatores exógenos (externos) ao ciclista e à bicicleta, como condições fisiográficas, topográficas e meteorológicas que influenciam a experiência de pedalar nas cidades. Contudo, convém ressaltar que aspectos como o clima e o relevo, apesar de exercerem influência direta no desempenho da bicicleta como transporte urbano, não são fatores determinantes. Isso é evidenciado em cidades com características geográficas diversas que, ao investirem em estruturas cicloviárias inovadoras, conseguiram superar barreiras físicas e alcançar alta participação modal, como será apresentado mais adiante.

O *planejamento e as infraestruturas* englobam a extensão, a tipologia e a conexão das redes cicloviárias, equipamentos cicláveis e sistemas de compartilhamento de bicicletas, bem como os planos de expansão e melhoria deste conjunto de dispositivos técnicos e urbanísticos que modulam a ciclomobilidade urbana. Já as *normas e regras* incluem as leis de trânsito e as prescrições que influenciam o comportamento dos indivíduos, como as medidas de incentivo à bicicleta (ciclofaixas bidirecionais, permissão para virar à direita, etc.). A interação entre essas dimensões molda a ciclomobilidade de uma cidade, afetando a capacidade de adaptação ao uso da bicicleta.

<sup>45</sup> RÉRAT, P. *et al.* *Au travail à vélo...: La pratique utilitaire de la bicyclette en Suisse*. Éditions Alphil-Presses universitaires suisses, 2019.

**Figura 1** – A ciclomobilidade na perspectiva da “motilidade”

Fonte: Imagem adaptada a partir de Kaufmann, 2014; Rérat *et al.*, 2019.

Os indicadores derivados de cada dimensão do potencial da mobilidade dos indivíduos e do potencial de receptividade do território no contexto da ciclomobilidade brasileira serão apresentados nas subseções a seguir.

### 3.1 O potencial de mobilidade dos indivíduos aplicado à ciclomobilidade

A dimensão *acesso* refere-se à capacidade utilitária da bicicleta na dinâmica dos deslocamentos urbanos e na ocupação do espaço público. Por ser um equipamento compacto e aerodinâmico, é um veículo simples de conduzir e de estacionar e, dependendo do seu modelo e peso, fácil de transportar, o que denota sua acessibilidade e capacidade de ajustar-se à dinâmica das cidades e à vida cotidiana de seus usuários. Além disso, o baixo custo de uma bicicleta mecânica simples favorece o seu uso entre as camadas sociais economicamente desfavorecidas, o que corrobora a sua alta adesão popular em países onde o transporte público é caro e deficitário.

Contudo, o *acesso* da ciclomobilidade não se trata do uso da bicicleta em função da precariedade do sistema de transportes urbanos de uma dada cidade, mas da sua assimilação no sistema de mobilidade integrada local. Em um cenário onde o transporte público de uma cidade é eficiente e barato e, mesmo assim, a participação modal da bicicleta é elevada, é porque esta cidade apresenta vantagens competitivas intrínsecas (como a redução do tempo de deslocamento em áreas congestionadas, a economia nos custos de transporte ou de estacionamento,

etc.) que estimulam seus cidadãos a optarem por este modal de forma exclusiva ou multimodal.<sup>46</sup>

A dimensão *competências* refere-se à capacidade do indivíduo em deslocar-se de bicicleta nas cidades. A adoção da bicicleta como modal de transporte urbano exige um conjunto de competências que vai além do domínio prático de pedalar e da aptidão física. O ciclista urbano precisa desenvolver inteligência espacial e uma compreensão sólida das normas de trânsito e do uso adequado dos equipamentos de segurança exigidos pela legislação. Complementarmente, um mínimo de conhecimento técnico para identificar e solucionar problemas básicos no equipamento em caso de imprevistos no trajeto é altamente recomendável.

Esse arcabouço de competências atua como um catalisador da mobilidade individual e é desenvolvido quando o saber intuitivo é formalizado e ampliado, especialmente, por meio de políticas socioeducacionais visando introduzir a bicicleta no aprendizado escolar e comunitário. O domínio prático, a orientação espacial, o conhecimento normativo e a aptidão técnica convergem para conferir ao ciclista autonomia e resiliência diante dos desafios inerentes ao deslocamento urbano.

As práticas educativas em torno do uso da bicicleta contribuem para a sua difusão, influenciando a bicicultura. Como resultado, cria-se um ambiente favorável à apropriação coletiva da bicicleta nas cidades, fomentando novas tecnologias no setor público (infraestruturas, instalações etc.) e privado (bicicletas modernas, aplicativos de localização etc.) que abrangem a dimensão *apropriação*. Esta dimensão, por sua vez, manifesta as motivações, os obstáculos, os desejos, as sensações percebidas pelos indivíduos ao fazer uso destas ferramentas na sua prática de pedalar pela cidade em trajetos exclusivos ou multimodais. Em um cenário onde há uma maior diversidade de perfis de ciclistas, com idades, gênero e capacidades físicas variadas, e também uma maior variedade de modais complementares ao uso da bicicleta, a ciclomobilidade urbana apresenta uma maior capilaridade de soluções, suprimindo não apenas deficiências de outros modais, mas atendendo demandas individuais diversas.

A diversidade de perfis repercute na qualidade de vida nas cidades, visto que os benefícios da bicicleta são de alto impacto para o meio ambiente e, especialmente, para a saúde humana, já que se trata de uma atividade cardiovascular que acelera o metabolismo e melhora o condicionamento físico de acordo com Pucher e Buehler.<sup>47</sup>

O conjunto destas dimensões – *acesso, competências e apropriação* – permite aos indivíduos desenvolverem sua *motilidade*, conferindo-lhes as condições necessárias para optarem pela bicicleta na realização de seus deslocamentos diários

<sup>46</sup> Consiste no uso de diferentes modais de transportes (bicicleta, ônibus, trem, metrô) de forma alternada ou complementar. Quando utilizado de forma complementar, o trajeto realizado por bicicleta é denominado de *first/last mile* (primeiro e último trecho).

<sup>47</sup> PUCHER, J.; BUEHLER, R. Introduction: cycling for sustainable transportation. In: PUCHER, J.; BUEHLER, R (Eds.) *City cycling*. The MIT Press, 2012, p. 1-8.

nas cidades. Entretanto, os desafios em avaliar os indicadores inerentes a estas dimensões têm se mostrado desafiadores na realidade da ciclomobilidade brasileira. Ao identificar os desafios de avaliação da ciclomobilidade e propor uma abordagem metodológica multifatorial, será possível quantificar com maior precisão o potencial de mobilidade dos indivíduos por meio da bicicleta, tema que exploraremos a seguir.

### 3.1.1 Proposições metodológicas e os desafios de avaliação da mobilidade dos indivíduos

O debate metodológico sobre a ciclomobilidade no contexto urbano exige uma abordagem multifatorial que transcenda a mera infraestrutura física, conforme defende Hardinghaus,<sup>48</sup> Castañon e Ribeiro,<sup>49</sup> abrangendo fatores que compreendem as demandas dos indivíduos que pedalam a partir de marcadores sociais que moldam suas experiências cotidianas como gênero, raça, cor, idade, escolaridade, renda e trajeto nas cidades que habitam. Para avaliar esses marcadores é preciso conhecer não apenas a rede cicloviária local existente, mas quem a utiliza, como e por que o fazem.

Uma das iniciativas mais notáveis no sentido de identificar quem são os ciclistas brasileiros e por que pedalam é a Pesquisa Perfil do Ciclista Brasileiro (PPCB), que na última década tem realizado entrevistas em algumas cidades, buscando produzir e atualizar os dados coletados no decorrer de suas edições de modo a permitir criar séries evolutivas da ciclomobilidade urbana local e elaborar uma média geral.

A continuidade e o aprimoramento constante dos indicadores da PPCB podem nos fornecer dados que nos permitam avaliar as dimensões: *acesso*, *competências* e *apropriação*, inerentes ao potencial de mobilidade dos indivíduos. Atualmente, a pesquisa abrange variáveis tanto objetivas (tipo de bicicleta, frequência de uso, trajeto, etc.) como subjetivas (motivações, obstáculos, percepção, etc.) que permitem fazer uma análise sobre as condições materiais e imateriais que incidem sobre essa escolha modal.

No entanto, para avaliar a dimensão *acesso*, é preciso investigar não apenas se a bicicleta utilizada é particular ou pública, mas se o ciclista conta com subsídios governamentais ou do setor privado para utilizar esse modal através de descontos na compra da bicicleta por parte do empregador ou do acesso gratuito do serviço de bicicleta compartilhada por um período de tempo. Em Fortaleza, por exemplo, existe um programa da prefeitura municipal chamado Re-ciclo no qual bicicletas cargueiras elétricas são de acesso gratuito para catadores de lixo fazerem a coleta de

<sup>48</sup> HARDINGHAUS, Michael *et al.* More than Bike Lanes—A Multifactorial Index of Urban Bikeability. *Sustainability, Basel*, v. 13, n. 21, 11584, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su132111584>. Acesso em: 14 nov. 2025.

<sup>49</sup> CASTAÑON, Ugo N.; RIBEIRO, Paulo J. G. Bikeability and Emerging Phenomena in Cycling: Exploratory Analysis and Review. *Sustainability, Basel*, v. 13, n. 4, 2394, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su13042394>. Acesso em: 14 nov. 2025.

recicladados. Iniciativas como essa devem ser consideradas na avaliação da acessibilidade de uma cidade, pois contribuem com a redução da desigualdade, devendo ser incorporadas como variáveis metodológicas, cuja média ponderada deve ser calculada em função do peso de sua relevância social, climática ou política.

Para avaliar a dimensão *competências*, os instrumentos de coleta de dados devem incorporar questões sobre a idade de aprendizado da bicicleta e com que idade passou a fazer uso utilitário dela, a frequência de uso do GPS *versus* o conhecimento de rotas habituais, a capacidade de realizar ajustes técnicos essenciais (como reposicionar a corrente, balancear pneus, regular selim, marchas, freios), confiança na tomada de decisão e o acesso a oficinas comunitárias com ferramentas compartilhadas.

A obtenção desses dados sobre o nível de autonomia do ciclista é crucial para embasar recomendações ao poder público, visando a elaboração de materiais socioeducativos específicos, a organização de oficinas em escolas e a formalização de parcerias com organizações civis, como o “Bike Anjo”. Tais iniciativas são vitais para fomentar e fortalecer a resiliência da ciclomobilidade.

Já para avaliar a dimensão *apropriação*, os dados do PPCB fornecem material para analisar as motivações de uso da bicicleta (custo, praticidade, benefícios à saúde, consciência ambiental, saúde, influência de amigos, etc.). Essas motivações nos permitem investigar não apenas o que move os indivíduos a pedalar, mas as necessidades (falta de recursos financeiros, otimização do tempo) e os desejos (obter mais saúde, poluir menos) que os colocam em movimento sobre duas rodas.

A PPCB também explora os desafios que os ciclistas enfrentam na prática de pedalar nas cidades ao argui-los sobre a percepção de risco. O escopo da pesquisa aborda desde a experiência de já ter tido sua bicicleta roubada, ou ser diretamente afetado pela falta de infraestrutura adequada e violência no trânsito, até o assédio e a importunação sexual. Entender a natureza desses desafios, a frequência com que ocorrem e como eles impactam de forma diferenciada os corpos que pedalam a partir dos marcadores sociais anteriormente mencionados (gênero, raça, idade, etc.) é preponderante para analisar a apropriação individual e coletiva da ciclomobilidade.

Pesquisas sobre os condicionantes sociais que inibem o uso da bicicleta nas cidades como um estudo realizado em Bogotá, na Colômbia, por Martínez e Peréz<sup>50</sup> revela que a falta de segurança no trânsito e, principalmente, a incidência de extravios e roubos do equipamento são um dos principais fatores que inibem o uso e a compra da bicicleta no país. Os fatores relacionados à violência no trânsito e o risco de assédio e importunação sexual não são irrelevantes, mas a insegurança

<sup>50</sup> MARTÍNEZ, M. A.; GONZÁLEZ PÉREZ, L. P. *Determinación de los factores que influyen en la materialización del hurto a usuarios de bicicletas en la ciudad de Bogotá*. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Militar Nueva Granada, Bogotá, 2021.

viária e a recorrência de roubo de bicicletas são inibidores sociais significativos nesta escolha modal. Embora a aquisição e a manutenção de uma bicicleta mecânica simples sejam, em geral, de baixo custo, uma bicicleta híbrida<sup>51</sup> ou uma bicicleta mecânica mais sofisticada (componentes de fibra de carbono, titânio etc.) costumam ter um custo mais elevado, o que aumenta o risco de seus proprietários fazerem parte das estatísticas de furto e roubo das agências policiais locais.

Nesse aspecto, o serviço de bicicletas compartilhadas oferece uma alternativa para os usuários que optam por esse modal sem precisar investir na compra de um equipamento particular. E de acordo com o modelo do sistema de compartilhamento implementado pode haver uma maior variedade de vantagens que potencializam o seu uso, como frota híbrida, bicicleta para crianças, cargueiras, tecnologia de travamento *dockless*, entre outras. O serviço também pode oferecer tarifas atrativas (preço reduzido para estudantes, idosos, crianças) e integradas com o sistema de transporte coletivo através do sistema de bilhetagem eletrônica.

A avaliação do serviço de compartilhamento na dimensão *apropriação* pode considerar tanto o modelo técnico do sistema como a acessibilidade territorial e tarifária adotada. Como se trata de um sistema conectado a dispositivos eletrônicos de pagamento e que dispõem de bicicletas com rastreadores GPS, a frequência de uso do serviço é registrada de forma automatizada, permitindo gerar dados sobre o número de viagens por dia, semana, mês e ano. No entanto, os dados sobre a integração do serviço com outros modais ainda é bastante incipiente, pois nem todos os sistemas de bicicletas são integrados com os transportes urbanos, a exemplo de Fortaleza (Bicicletar) e São José dos Campos (Bike SJC), onde o bilhete único abrange todos os modais de transportes públicos disponíveis.

A falta de dados se agrava ainda mais quando se trata da integração multimodal com a bicicleta particular, pois nem todos os modais de transportes públicos aceitam transportar a bicicleta a bordo, impedindo a integração deste modal com os demais. Em alguns casos, quando o transporte de bicicletas é permitido em vagões de metrô ou na parte traseira ou dianteira de ônibus urbanos, existe uma subnotificação ou a não contagem da bicicleta nesse trajeto, visto que se contabiliza apenas o passageiro com base no registro da catraca ou da bilhetagem eletrônica.<sup>52</sup>

A dificuldade em mensurar a bicicleta como um transporte multimodal representa uma grave falha metodológica nos modelos de avaliação universal. Para que o referencial teórico-metodológico baseado na *motilidade* possa capturar a totalidade da mobilidade, a aferição dos dados deve recorrer a métodos que transcendam o

<sup>51</sup> O modelo híbrido, também conhecido como *e-bike*, é uma bicicleta que combina assistência elétrica com a versão mecânica clássica. Isto é, quando a bateria descarrega o veículo não para de funcionar, mas depende exclusivamente da propulsão humana para continuar em movimento.

<sup>52</sup> CÂMARA DOS DEPUTADOS. *O desafio da mobilidade urbana*. Brasília: Edições Câmara, 2015. (Estudos Estratégicos, n. 7).

registro eletrônico do transporte de massa. Sugere-se a intensificação da quantificação automatizada (incluindo o uso de governança algorítmica) ou contagem manual em pontos de integração (como estações de metrô, trem e barcas). Paralelamente, é necessário o aprofundamento das perguntas nos questionários de percepção, detalhando os modais utilizados em um trajeto multimodal. Tais medidas visam auxiliar na tomada de decisões dos gestores públicos através da estimativa dos deslocamentos *first/last mile* por bicicleta.

Na Tabela 2 a seguir, é possível consultar os indicadores propostos para avaliar cada uma das dimensões pertencentes ao potencial de mobilidade dos indivíduos no contexto da ciclomobilidade urbana brasileira.

**Tabela 2** – Proposta de Avaliação do Potencial de Mobilidade dos Indivíduos

Dimensão	Indicadores	Avaliação Score 0 < 5
<b>Acesso</b>	1. Custo: preço médio da bicicleta em relação à renda <i>per capita</i> mensal e subvenções de redução de impostos.	Pontuação maior para cidades que contam com subvenções para aquisição de bicicletas.
	2. Oferta de estacionamento: densidade de bicicletários e paraciclos por densidade habitacional.	Pontuação maior para cidades que contam com uma ampla oferta destes equipamentos.
	3. Integração tarifária intermodal: % de uso da bicicleta integrada a outros modais (Ex.: Bilhete único).	Pontuação maior para cidades que contam com um sistema tarifário integrado com o TC.
<b>Competências</b>	1. Habilidades de uso da bicicleta: domínio prático, orientação espacial, saber normativo e aptidão técnica.	Pontuação maior para cidades onde os ciclistas dominam diferentes habilidades de uso.
	2. Estímulo à bicicultura: oficinas comunitárias, materiais socioeducativos, realização de eventos, etc.	Pontuação maior para cidades que possuem diferentes programas de estímulo a bicicultura.
	3. Trajetos multimodais: frequência de viagens que combinam a bicicleta com outros modais, individuais (carros compartilhados) ou coletivos (ônibus, metrô).	Pontuação maior para cidades que possuem sistemas que favorecem a multimodalidade e dispõe de mecanismos para contabilizá-la.
<b>Apropriação</b>	1. Motivações de uso: razões econômicas, ausência de TC; tempo de deslocamento, consciência ecológica, etc.	Pontuação maior para cidades onde as motivações de uso não se devem à ausência de outros modais e de recursos financeiros.
	2. Serviço de compartilhamento: quantidade e qualidade da frota, modelo técnico, distribuição das estações e preço do serviço.	Pontuação maior para cidades onde a frota conta com veículos eficientes, a cobertura do serviço abrange áreas periféricas e o preço é acessível.
	3. Falta de segurança (furto e roubo): percepção do usuário sobre o risco de roubo/extravio do equipamento.	Pontuação maior para cidades onde os estacionamentos são seguros e o registro de extravios é baixo.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na proposta de *Motilidade* (Kaufmann *et al.*, 2004; Kaufmann, 2014).

Em suma, a plena compreensão da contribuição da bicicleta para a mobilidade urbana e, conseqüentemente, para a resiliência climática, exige que seu papel multimodal seja reconhecido e corretamente mensurado. A adoção das propostas metodológicas apresentadas, focadas em capturar a totalidade dos deslocamentos é um passo fundamental. Ao identificar os desafios de avaliação da ciclomobilidade e propor uma abordagem metodológica multifatorial será possível quantificar com maior precisão o potencial de mobilidade dos indivíduos por meio da bicicleta. Esse aprimoramento na coleta, análise e avaliação dos dados sob a perspectiva da *motilidade* fornecerá a base empírica necessária para que os usuários da bicicleta sejam considerados pelas políticas de mobilidade urbana não apenas como minorias de deslocamento, mas como indivíduos que se deslocam em um território receptivo às suas demandas de ir e vir, como veremos no item a seguir.

### 3.2 O potencial da receptividade do território aplicado à ciclomobilidade

O potencial de receptividade do território, composto pelo *contexto espacial, planejamento e infraestruturas, e normas e regras*, exerce influência direta no desempenho da ciclomobilidade urbana. A análise do *contexto espacial* que abrange fatores naturais como relevo, topografia e condições meteorológicas, deve transcender a visão determinista geográfica, ainda predominante em gestões urbanas que justificam a falta de investimento alegando, que barreiras físicas ou a inexistência de demandas inviabilizam a adesão ao modal.

Essa postura, ao condicionar o investimento à demanda prévia, ignora o conceito de demanda latente na ciclomobilidade. Conforme evidenciado por Hardinghaus<sup>53</sup> e Castañon e Ribeiro,<sup>54</sup> o interesse gradual pelo uso da bicicleta é uma consequência direta da criação de condições materiais favoráveis (infraestrutura segura e receptiva), e não um pré-requisito para que as intervenções cicloviárias sejam efetivadas. Logo, o investimento público em infraestruturas inovadoras e performáticas, como a instalação de rampas eletrônicas e esteiras rolantes, demonstra a capacidade que o planejamento apresenta de superar desafios logísticos em superfícies acidentadas e com desníveis.

A mitigação dos fatores climáticos (frio, chuva, neve) como inibidores naturais, por sua vez, ocorre pela instalação de infraestruturas adaptadas (como ciclofaixas em túneis ou arborizadas, estacionamentos cobertos e abrigos). Cidades com

<sup>53</sup> HARDINGHAUS, Michael *et al.* More than Bike Lanes—A Multifactorial Index of Urban Bikeability. *Sustainability, Basel*, v. 13, n. 21, 11584, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su132111584>. Acesso em: 14 nov. 2025.

<sup>54</sup> CASTAÑON, Ugo N.; RIBEIRO, Paulo J. G. Bikeability and Emerging Phenomena in Cycling: Exploratory Analysis and Review. *Sustainability, Basel*, v. 13, n. 4, 2394, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su13042394>. Acesso em: 14 nov. 2025.

invernos rigorosos, como Oslo, Helsinki e Montreal, Nordengen<sup>55</sup> e Hardinghaus<sup>56</sup> exemplificam essa superação ao registrarem elevada participação modal durante todo o ano. Este cenário comprova que a ciclomobilidade é o resultado de uma combinação multifatorial de políticas públicas e investimentos, e não apenas de um ambiente físico propício, orientando a metodologia de avaliação para a capacidade de adaptação e resiliência do território promovida pela gestão urbana que compreende a importância da dimensão *planejamento e infraestruturas*.

A alta receptividade dos territórios para o desenvolvimento da ciclomobilidade possibilita mudanças que impactam positivamente a mobilidade como um todo. Quando as cidades são planejadas e estruturadas para acolher as bicicletas e atender às demandas dos ciclistas (que no caso brasileiro consiste não apenas em investir em estruturas cicloviárias, mas também desinvestir no transporte rodoviário individual), consequentemente se promove uma mobilidade menos desigual e mais equitativa.

A promoção da ciclomobilidade, entretanto, para ser efetiva e perene, não pode se limitar a intervenções cicloviárias que resultam da vontade política dos gestores públicos em exercício. O desenvolvimento progressivo do setor depende da aprovação de instrumentos legais participativos que garantam a continuidade das ações previstas nos planos cicloviários, independentemente da rotatividade de gestões que representam o Poder Executivo. No contexto brasileiro, isso passa pelo cumprimento das determinações do Plano Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU – Lei nº 12.587/2012), que tornou obrigatória a elaboração e aprovação dos Planos de Mobilidade Urbana (PMU), com prazos escalonados pela densidade populacional dos municípios.<sup>57</sup>

Nesse sentido, os investimentos públicos permanentes em infraestruturas cicloviárias protegidas e seguras podem reduzir significativamente o número de óbitos e de acidentes graves que acometem os ciclistas, permitindo desconstruir ideias enraizadas que estigmatizam a bicicleta e superestimam a cultura do automóvel.

As *normas e regras*, ao se manifestarem em medidas concretas de segurança viária, demonstram sua eficácia na promoção de espaços mais equitativos. Colisões entre bicicletas e automóveis são previsíveis e podem ser evitadas ou atenuadas com a redução da velocidade dos veículos motorizados. Medidas como

<sup>55</sup> NORDEGEN, Solveig *et al.* National Trends in Cycling in Light of the Norwegian Bike Traffic Index. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Basel, v. 18, n. 12, 6198, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph18126198>. Acesso em: 10 nov. 2025.

<sup>56</sup> HARDINGHAUS, Michael *et al.* More than Bike Lanes—A Multifactorial Index of Urban Bikeability. *Sustainability*, Basel, v. 13, n. 21, 11584, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su132111584>. Acesso em: 14 nov. 2025.

<sup>57</sup> O processo iniciou-se com prazos até 2015 para municípios acima de 20 mil habitantes (capitais e regiões metropolitanas), expandindo-se subsequentemente para os menores. Após sucessivas prorrogações, o processo culmina nos prazos finais de 2024 para municípios com mais de 250 mil habitantes e 2025 para aqueles com população entre 20 e 250 mil habitantes. Ver: GOVERNO FEDERAL. Política Nacional de Mobilidade Urbana - PNMU. Brasília, DF: *Diário Oficial da União: Lei nº 12.587/2012*. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm). Acesso em: 30 out. 2025.

redução da velocidade (*traffic calming*), planejamento adequado e fiscalização do trânsito são cruciais para aumentar a participação modal da bicicleta e desacelerar o espaço viário.

Tendo em vista essa necessidade de quantificação, o subitem seguinte explora os desafios da mensuração e as possibilidades de avaliação do potencial de receptividade do território, propondo indicadores que traduzam a eficácia dessas ações multissetoriais e das políticas de segurança no contexto brasileiro.

### 3.2.1 Proposições metodológicas e os desafios de avaliação da receptividade territorial

A análise da receptividade do território para a bicicleta no Brasil enfrenta desafios metodológicos significativos, principalmente devido à indisponibilidade e à incipiência de dados secundários fornecidos pelo poder público sobre infraestrutura e segurança cicloviária. Superar essa lacuna exige a adoção de metodologias de avaliação que integrem diferentes bases de dados para construir indicadores de desempenho e monitoramento.

Ao considerar o *contexto espacial* como uma dimensão que transcende os inibidores e barreiras naturais, sua avaliação incide sobre o potencial de adaptação do território. Para avaliar essa dimensão, faz-se necessário estabelecer uma correlação longitudinal entre as condições geográficas (relevo e topografia) e meteorológicas (estações sazonais e eventos climáticos recorrentes) de uma cidade com a participação modal da bicicleta. Esta análise deve, portanto, isolar o efeito da infraestrutura *versus* os inibidores naturais na variação do percentual de ciclistas, para determinar o impacto real das intervenções cicloviárias ao longo do tempo.

Para mensurar a dimensão *planejamento e Infraestruturas*, o referencial metodológico deve recorrer a fontes abertas e indicadores replicáveis. Ferramentas como a plataforma Mobilidados permitem acessar planos de mobilidade urbana (PMU), cumprindo a obrigatoriedade legal da PNMU. Paralelamente, o Ciclomapa, baseado em dados geoespaciais do OpenStreetMap, possibilita a criação de indicadores importantes para o monitoramento das redes cicloviárias e o avanço da avaliação, como o percentual de pessoas próximas a cicloestruturas.

Para avaliar a dimensão *normas e regras*, recomenda-se analisar a eficácia de ações multissetoriais – que integrem engenharia, educação e fiscalização – voltadas à segurança viária. A concretização da justiça na mobilidade pode ser quantificada pela implementação de medidas de moderação de tráfego, como zonas de 30km/h, faixas de pedestres elevadas e sinalização cicloviária específica.

É fundamental desconstruir a visão de que a redução dos limites de velocidade implica em ineficiência no deslocamento. Pelo contrário, o acalmamento de tráfego atua na prevenção de sinistros, que são os principais causadores de interrupções

no fluxo, garantindo assim uma velocidade média constante para todos os modais. Essa valorização de ritmos individuais e seguros a *idiorritmia*, conforme Antonioli *et al.*<sup>58</sup> reduz o atrito físico nas vias e assegura aos ciclistas e pedestres uma circulação menos hostil.

Apesar do potencial transformador das políticas de trânsito calmo, o cenário urbano enfrenta um novo desafio metodológico: a proliferação da micromobilidade elétrica. A chegada massiva de *e-bikes*, patinetes e *skates*, impulsionada pelos serviços de entrega por aplicativo, alterou o ritmo das cidades e complexificou a convivência no espaço viário e na calçada. Embora regulamentados pela Resolução Contran nº 996/2023<sup>59</sup> – que estabelece limite de 32km/h e exige equipamentos de segurança –, esses veículos introduzem novas velocidades e aumentam a diferença de energia cinética em circulação. Isso potencializa os riscos de colisão, vulnerabilizando pedestres e ciclistas que utilizam exclusivamente propulsão humana.

Esse novo paradigma exige modernizar não apenas a fiscalização, mas a quantificação da frota. Atualmente, o Brasil carece de um registro oficial de bicicletas, dependendo de estimativas de vendas da Abraciclo<sup>60</sup> que não refletem necessariamente o uso utilitário – justamente o segmento com maior incidência em estatísticas de sinistros. A gravidade do problema é obscurecida pela subnotificação, já que o DATASUS registra apenas óbitos ou ferimentos graves.

Para superar essas lacunas e avaliar corretamente a dimensão *normas e regras*, propõe-se o seguinte exercício metodológico: (a) cruzar dados de mercado municipalizados com a participação modal aferida em Pesquisas de Origem-Destino (OD); (b) correlacionar a extensão de Zonas 30 km/h com a redução de acidentes severos; e c) disponibilizar um sistema multissetorial com dados de estabelecimentos de saúde e de segurança pública para identificar os acidentes. Complementarmente, as pesquisas de percepção produzidas para avaliar o potencial de mobilidade dos indivíduos são indispensáveis para mensurar a aceitação social da bicicleta, permitindo um planejamento que alie eficácia técnica e equidade social. Na Tabela 3 a seguir, é possível consultar os indicadores propostos para avaliar cada uma das dimensões pertencentes ao potencial de receptividade do território no contexto da ciclomobilidade urbana brasileira.

<sup>58</sup> ANTONIOLI, P. *et al.* *Manifeste pour une politique des rythmes*. EPFL Press, 2021.

<sup>59</sup> GOVERNO FEDERAL. Conselho Nacional de Trânsito - Contran. Brasília, DF. *Diário Oficial da União: Resolução Nº 996/2023*. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/Resolucao9962023.pdf>. Acesso em: 29 out. 2025.

<sup>60</sup> Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares.

**Tabela 3** – Proposta de Avaliação do Potencial de Receptividade do Território

Dimensão	Indicadores	Avaliação Score 0 < 5
<b>Contexto Espacial</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificação das condições geográficas e dos inibidores naturais: relevo, topografia, meteorologia.</li> <li>2. Levantamento das estratégias e iniciativas visando adaptar o uso da bicicleta frente os inibidores naturais.</li> <li>3. % da participação modal da bicicleta considerando as estações sazonais e os períodos da semana.</li> </ol>	Pontuação mais elevada para cidades que contam com o maior nº de instalações técnicas de contenção das barreiras naturais que afetam o uso utilitário da bicicleta. O objetivo é avaliar como estas instalações públicas (elevadores, túneis, esteiras eletrônicas) impactam a participação modal em diferentes períodos da semana e do ano.
<b>Planejamento e Infraestruturas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planos de mobilidade urbana que priorizam modais ativos e/ou planos cicloviários em vigor.</li> <li>2. Dados abertos do poder público sobre as ações efetivadas previstas nos planos e mapeamento da rede.</li> <li>3. Extensão, conexão e qualidade da rede cicloviária, sistemas compartilhados, estações de recargas de e-bikes etc.</li> </ol>	<p>Pontuação maior para cidades que aprovaram seus planos, em especial os planos cicloviários.</p> <p>Pontuação maior para cidades que dispõem de dados abertos da rede e ações atualizadas, e com arquivos para download em diferentes formatos.</p> <p>Pontuação maior para cidades que possuem maior extensão da malha em km, sistemas compartilhados modernos e com ampla cobertura, e instalações cicloviárias diversas.</p>
<b>Normas e Regras</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medidas de desaceleração do trânsito: áreas calmas, faixas 30km/h, sinalização eletrônica para bicicletas.</li> <li>2. Regulação e monitoramento dos modos ativos elétricos: <i>e-bikes</i>, <i>scooters</i> e <i>hoverboards</i>.</li> <li>3. Sistema de contagem de acidentes envolvendo ciclistas para além do DATA-SUS e mecanismos de quantificação no nº de bicicletas por habitante.</li> </ol>	<p>Pontuação maior para cidades onde existe diferentes iniciativas permanentes e temporárias de apaziguamento do espaço viário.</p> <p>Pontuação maior para cidades onde existe legislação e fiscalização regular destes modais.</p> <p>Pontuação maior para cidades que possuem instrumentos de contagem acidentes de ciclistas e mapeamento de onde eles acontecem com frequência, dados de % da frota por domicílio.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores com base na proposta de *Motilidade* (Kaufmann *et al.*, 2004; Kaufmann, 2014).

Em suma, os desafios metodológicos na avaliação do potencial de receptividade do território revelam-se um reflexo da marginalização social pela qual a bicicleta foi submetida em detrimento do automóvel.<sup>61</sup> Analisar e avaliar a ciclomobilidade exige, portanto, como argumenta Tronchet,<sup>62</sup> compreender que a bicicleta reivindica a rua que lhe foi negada, e que as transgressões do ciclista urbano são reflexo da falta de uma política inclusiva. Quando irregularidades se tornam a norma, é porque as regras que visam corrigi-las tornaram-se exceção, inviabilizando o Direito

<sup>61</sup> MARX, Paris. *Estrada para lugar nenhum*: o que o vale do silêncio não entende sobre o futuro dos transportes. São Paulo: Ubu, 2024. 320p.

<sup>62</sup> TRONCHET, J. *Les inventeurs de rues*. La ville à vélo, Autrement, 2014.

à Cidade.<sup>63</sup> Nesse sentido, a avaliação metodológica aqui proposta visa não apenas mensurar e avaliar o impacto dos mecanismos jurídicos e infraestruturais cicláveis, mas também orientar ações que reforcem o papel da bicicleta como vetor de sustentabilidade e justiça social.

#### 4 À guisa de conclusão: apontamentos propositivos para um índice de ciclomobilidade para o Brasil

A construção de um referencial teórico-metodológico para a ciclomobilidade no Brasil não parte de um vazio informacional, mas da necessidade de articular dados dispersos sob a luz das demandas da crise climática. A revisão das iniciativas nacionais demonstra que o país já produz dados valiosos, que são produzidos de modo fragmentado. Trabalhos acadêmicos pioneiros, como os de César<sup>64</sup> e Andrade,<sup>65</sup> diagnosticaram a precariedade física das redes, enquanto estudos mais recentes, como os de Cardoso<sup>66</sup> e Batista,<sup>67</sup> avançaram na modelagem de indicadores de qualidade infraestrutural, conforme apresentado na Tabela 4. Contudo, o salto qualitativo para um índice nacional exige ir além da auditoria técnica, incorporando as dimensões sociológicas, subjetivas e climáticas discutidas neste artigo.

A proposta central deste trabalho, portanto, reside na integração operacional entre o conceito de *motilidade* e as bases de dados existentes, superando a lógica dos *rankings* internacionais que penalizam a realidade do Sul Global. Para a efetivação de um Índice Nacional de Ciclomobilidade (INC) focado em justiça climática e equidade, propõe-se uma estrutura avaliativa baseada na interseção de dois eixos estruturantes.

O primeiro eixo, referente à Receptividade do Território, deve absorver as metodologias de georreferenciamento já validadas pelo ITDP e UCB (como o indicador *People Near Bike Lanes* e dados do Ciclomapa). No entanto, à luz da adaptação climática, esses dados de infraestrutura devem ser ponderados pela identificação de infraestrutura e de mobiliários resilientes. Não basta medir a extensão da malha (km); é preciso cruzar a localização das ciclovias com mapas de risco de inundação, deslizamento de massas e ilhas de calor. E contabilizar infraestrutura receptiva

<sup>63</sup> LEFEBVRE, Henri. *Le droit à la ville*. 3e édition. Anthropos: Paris, 2009.

<sup>64</sup> CÉSAR, Y. B. *Avaliação da ciclabilidade das cidades brasileiras*. São Carlos: UFSCar, 2014. 71p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, 2014.

<sup>65</sup> ANDRADE, J. W. C. D. *Desenvolvimento de um índice para a avaliação da ciclomobilidade na cidade de Aracaju*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2018.

<sup>66</sup> CARDOSO, I. F. *A Ciclabilidade como instrumento de incentivo ao Ciclismo Urbano*: proposição de uma metodologia apoiada na ótica de especialistas em Mobilidade Urbana. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2022.

<sup>67</sup> BATISTA, D. G. P. *QualiCiclos – Índice de qualidade cicloviária: uma proposta metodológica multidimensional para avaliação e planejamento de vias cicláveis*. 2023. 261 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023.

com capacidade de reduzir as causas e o dano (como, por exemplo, ciclovias arborizadas e jardins de chuva como segregadores) e que garanta a continuidade do deslocamento mesmo diante de eventos climáticos extremos, servindo como rota de fuga ou alternativa ao colapso do transporte motorizado.

O segundo eixo, focado no Potencial de Mobilidade dos Indivíduos, encontra na PPCB sua fonte primária indispensável. Diferente dos índices europeus que inferem o sucesso pela participação modal (quantidade), o modelo brasileiro deve avaliar a qualidade da inserção social da bicicleta e incrementar indicadores de subjetividade. Através dos dados da PPCB, é possível mensurar a dimensão *apropriação* ao confrontar as motivações de uso com inibidores críticos, como a insegurança pública, o risco de furto e a violência de gênero. Sob essa ótica, a avaliação deve considerar como políticas de integração tarifária e sistemas compartilhados atuam não apenas como suporte logístico, mas como estratégias de proteção e democratização do acesso a bicicleta, mitigando as barreiras materiais que restringem a mobilidade dos mais vulneráveis.

Entende-se, ademais, que a superação dessas barreiras não ocorre no vácuo institucional. A aceitação social da bicicleta é resultante de um conjunto de ações multissetoriais e coordenadas entre diferentes atores (sociedade civil, governos, ONGs, associações, movimentos) dedicados a promover a ciclomobilidade e a bicicultura por meio de políticas públicas, campanhas de sensibilização e conscientização ecológica. Esse esforço contribui diretamente para moldar o comportamento social e o imaginário coletivo, permitindo a criação de *regras e normas* cicloinclusivas e, conseqüentemente, desconstruindo a cultura de superestimação do automóvel.

É justamente para enfrentar essa cultura hegemônica e excludente que a inovação metodológica proposta aqui utiliza a desigualdade como fator de ponderação. Pois, em um índice nacional, uma estrutura cicloviária que conecta uma periferia adensada às centralidades – permitindo o acesso ao trabalho e a redução de custos para populações vulneráveis – deve possuir um peso estatístico superior a uma estrutura de lazer em áreas mais abastadas. Isso alinha a avaliação da ciclomobilidade às metas de justiça climática e ao Direito à Cidade, valorizando a função social do transporte ativo.

Conclui-se, portanto, que a importação acrítica de “modelos globais” mascara a complexidade da mobilidade no Brasil, onde a bicicleta é frequentemente um instrumento de resistência e sobrevivência. O referencial teórico-metodológico aqui delineado oferece aos gestores públicos e pesquisadores uma orientação para a ação: a transição de uma política focada em obras isoladas para uma governança da mobilidade baseada na *motilidade*.

A “cidade ciclável” brasileira, neste novo paradigma, não é necessariamente aquela que mimetiza a estética europeia, mas a que desenvolve, simultaneamente, um território resiliente a eventos climáticos e uma população capacitada e segura para o deslocamento ativo. A implementação deste referencial, através

da unificação das bases de dados da sociedade civil e governamental, é o passo fundamental para que a ciclomobilidade deixe de ser tratada como um nicho de transporte e assuma seu papel estratégico na adaptação e descarbonização das cidades brasileiras.

**Tabela 4 – Índices de Avaliação de Ciclomobilidade a nível municipal e nacional**

(Continua)

	Publicação	Ano	Objetivos	Abordagem metodológica	Dados coletados	Autor(es)
<b>Avaliação da Ciclabilidade das Cidades Brasileiras</b>	Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana/ Universidade Federal de São Carlos – UFSC	2014	Definiu e avaliou a Ciclabilidade das cidades brasileiras a partir da percepção do ciclista urbano	Utilizou 11 aspectos (geográficos, urbanos, segurança, infraestrutura, gestão) e a Escala Likert para medir o grau de concordância dos usuários.	Questionário <i>on-line</i> de abrangência nacional com 2.925 pessoas entrevistadas.	César, Y. B.
<b>Desenvolvimento de um índice para a avaliação da ciclomobilidade na cidade de Aracaju</b>	Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente/ Universidade Federal de Sergipe – UFS.	2018	Propôs um Índice de Ciclabilidade (IC) com Indicadores Socioambientais para diagnosticar fragilidades da infraestrutura cicloviária.	Estabeleceu 5 Categorias (Ciclovia/ Ciclofaixa, Atração, Segurança Pública, Segurança Viária e Ambiente) e 13 Indicadores (incluindo Material do Piso, Fluxo de Ciclistas e Resíduos Sólidos). Mensurou por sistema de pontuação (0 a 3) com média aritmética. Concluiu índice de 1,31 (Crítico).	Pesquisa de campo ( <i>in loco</i> ) com observação direta, medição física, contagem manual de ciclistas e uso de decibelímetro, complementado por dados secundários.	Andrade, J. W. C. de
<b>Indicador % de pessoas que vivem próximas da infraestrutura cicloviária (People Near Bike Lanes)</b>	Dados abertos no OpenStreetMap	2019	Mediu a proximidade da população às infraestruturas cicloviárias para avaliar a efetividade da rede.	Calculou o PNB que se trata do percentual de pessoas que moram a até 300 metros de uma ciclovia ou ciclofaixa. Utilizou dados da rede cicloviária (CicloMapa/OSM) e de distribuição populacional (IBGE).	Levantamento e cruzamento de dados abertos de Georreferenciamento	ITDP Brasil & UCB
<b>A Ciclabilidade como instrumento de incentivo ao Ciclismo Urbano: proposição de uma metodologia apoiada na ótica de especialistas em Mobilidade Urbana</b>	Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil/ Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.	2022	Propôs uma metodologia para um Índice de Ciclabilidade (Icicl) por meio da ponderação da relevância de atributos por especialistas em mobilidade.	Selecionou 19 Indicadores (como Existência de infraestrutura cicloviária, Drenagem urbana e políticas públicas) abrangendo as dimensões de Infraestrutura Viária, Urbanização e Sociais. Ponderou a importância dos atributos com a Escala Likert (0 a 4). Calculou o Índice por somatório ponderado, resultando em valor de 0 a 1.	Questionário <i>on-line</i> com especialistas utilizando a Escala Likert para coleta de percepção.	Cardoso, I. F.
<b>Índice de qualidade cicloviária: uma proposta metodológica multidimensional para avaliação e planejamento de vias cicláveis</b>	Doutorado em Arquitetura e Urbanismo / Universidade Federal da Paraíba – UFPB.	2023	Desenvolveu o QualiCiclos (Índice de Qualidade Cicloviária) como proposta metodológica multidimensional aplicável a Interseções, Cicloestruturas e Segmentos Viários.	Utilizou 4 Categorias (Infraestrutura, Sinalização, Tráfego e Ambiente) e 16 Indicadores (como Cicloestrutura, Velocidade Motorizada e Iluminação). Ponderou a relevância dos indicadores via Método dos Intervalos Sucessivos (MIS) a partir da percepção de usuários e experts. Avaliou por sistema de pontuação (0 a 3).	Realização de revisão Sistemática (para a definição dos indicadores), Questionários/ Entrevistas de percepção e Estudo de Caso ( <i>bikethrough</i> , contagens de tráfego).	Batista, D. G. P.

(Conclusão)

	Publicação	Ano	Objetivos	Abordagem metodológica	Dados coletados	Autor(es)
<b>Pesquisa Nacional Perfil do Ciclista Brasileiro</b>	Banco de dados do Transporte Ativo e Observatório da bicicleta (UCB)	2015-2024	Analisou o perfil, hábitos, motivações e percepção de segurança do ciclista brasileiro para subsidiar políticas públicas.	Identificou variáveis de uso (Frequência, Tempo de Uso, Motivações – Trabalho, Custo, Saúde, etc.) e o impacto da infraestrutura/segurança na intenção de uso. Definiu o perfil em diversas variáveis socioeconômicas (Gênero, Renda, Escolaridade).	Condução de entrevistas presenciais em campo (dias úteis) com ciclistas utilitários em áreas urbanas de diversas cidades.	Transporte Ativo & Observatório das Metrôpoles

Fonte: César (2014); Andrade (2018); ITDP Brasil/UCB (2019); Cardoso (2022); Batista (2023); Transporte Ativo/Observatório das Metrôpoles (2015-2024).

### Bicycle-friendly cities and climate adaptation: a theoretical-methodological review for analyzing urban cycling mobility in Brazil

**Abstract:** The present study addresses the assessment of cities' receptivity to bicycle use as urban transport, a central theme for fostering inclusive and safe cycling mobility public policies. In the current Brazilian context, there is an inadequacy of existing assessment tools, notably cycling city indices conceived for the Global North context, which prove ineffective for Brazil's complex urban reality. The objective of this work is, therefore, to propose a new theoretical-methodological framework to analyze cycling mobility in Brazilian cities, justified by the need to overcome the limitations of current models and suggest an index that incorporates the country's socio-spatial specificities. To this end, the methodology employed consists of a systematic critical analysis of the current indices, using a broad framework of mobility studies as a base, with emphasis on the concept of *Motility*. As a main result, the article presents this new theoretical-methodological framework, which establishes the conceptual bases necessary for the future elaboration of a national cycling mobility index, considering the dimension of the Right to the City and the challenges of climate adaptation.

**Keywords:** Bicycle. Urban cycling mobility. Bicycle-Friendly Cities. Global indices. Theoretical-methodological framework.

## Referências

- ANDRADE, J. W. C. D. *Desenvolvimento de um índice para a avaliação da ciclomobilidade na cidade de Aracaju*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2018.
- ANTONIOLI, P. *et al. Manifeste pour une politique des rythmes*. EPFL Press, 2021.
- AUGÉ, M. *Éloge de la bicyclette*. Manuels Payot, 2008.
- BATISTA, D. G. P. *QualiCiclos – Índice de qualidade cicloviária: uma proposta metodológica multidimensional para avaliação e planejamento de vias cicláveis*. 2023. 261 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023.
- BAUMAN, Z. *Modernidade líquida*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- BRENNER, N. *Espaços da Urbanização: o urbano a partir da teoria crítica*. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpoles, 2018.
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. *O desafio da mobilidade urbana*. Brasília: Edições Câmara, 2015. (Estudos Estratégicos, n. 7).

CASTAÑÓN, Ugo N.; RIBEIRO, Paulo J. G. Bikeability and Emerging Phenomena in Cycling: Exploratory Analysis and Review. *Sustainability*, Basel, v. 13, n. 4, 2394, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su13042394>. Acesso em: 14 de novembro de 2025.

CARDOSO, I. F. A *Ciclabilidade como instrumento de incentivo ao Ciclismo Urbano: proposição de uma metodologia apoiada na ótica de especialistas em Mobilidade Urbana*. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2022.

CÉSAR, Y. B. *Avaliação da ciclabilidade das cidades brasileiras*. São Carlos: UFSCar, 2014. 71 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, 2014.

CICLOMAPA. *Plataforma colaborativa da rede cicloviária*. Disponível em: <https://www.ciclo.mapa.org.br/>. Acesso em: 16 jan. 2025.

CRESWELL, Tim. Towards a Politics of Mobility. *Environment and Planning D: Society and Space*, v. 28, p. 17-31, 2010. DOI: 10.1068/d11407.

COELHO FILHO, O.; SACCARO JUNIOR, N. L. *Cidades Cicláveis: Avanços e Desafios das Políticas Cicloviárias no Brasil*. Rio de Janeiro: Ipea, 2017. (Texto para Discussão, n. 2276). Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/7521>. Acesso em: 10 fev. 2025.

COPENHAGENIZE. *Copenhagenize Index of Bicycle-Friendly Cities 2025*. Disponível em: <https://copenhagenizeindex.eu/the-index/>. Acesso em: 16 jul. 2024.

COX, P. Theorising infrastructure: a politics of spaces and edges In: COX, P. e KOGLIN, T. (Eds.). *The Politics of Cycling Infrastructure: Spaces and (In)Equality*. Bristol, UK: Policy Press. p. 15-33, 2020.

DODMAN, D. et al. Cities, Settlements and Key Infrastructure. In PÖRTNER, H.-O. et al. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge, UK and New York, USA: Cambridge University Press. p. 907–1040, 2022. DOI: 10.1017/9781009325844.008.

EUROPEAN PARLIAMENT. The European Cycle Route Network: EuroVelo. Policy Department B: Structural and Cohesion Policies, 2021. Disponível em: <https://pro.eurovelo.com/download/document/European-Cycle-Route-Network-EuroVelo-study.pdf>. Acesso em: 16 set. 2025.

FLAMM, M.; KAUFMANN, V. Operationalising the Concept of Motility: A Qualitative Study. *Mobilities*, 1(2), p. 167–189, 2006. DOI: 10.1080/17450100600726563

GEHL, J. *Pour des villes à échelle humaine*. Écossociété, 2012.

GOVERNO FEDERAL. Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU. Brasília, DF: *Diário Oficial da União: Lei nº 12.587/2012*. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/12587.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12587.htm). Acesso em: 30 out. 2025.

GOVERNO FEDERAL. Conselho Nacional de Trânsito – Contran. Brasília, DF. *Diário Oficial da União: Resolução Nº 996/2023*. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/Resolucao9962023.pdf>. Acesso em: 29 out. 2025.

GOVERNO FEDERAL. *BRAZIL'S NDC: National determination to contribute and transform*. Ministério das Relações Exteriores. Disponível em: [https://unfccc.int/sites/default/files/2024-11/Brazil\\_Second\\_NDC\\_2024.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/2024-11/Brazil_Second_NDC_2024.pdf). Acesso em: 15 nov. 2025.

GUTH, D. et al. Afuá, Pará: A cidade das bicicletas sobre as águas. In: SOARES, A.; GUTH, A. (Eds.). *O Brasil que pedala: a cultura da bicicleta nas cidades pequenas*. Rio de Janeiro: Jaguatirica, 2019, p. 42-76.

HARDINGHAUS, Michael et al. More than Bike Lanes – A Multifactorial Index of Urban Bikeability. *Sustainability*, Basel, v. 13, n. 21, 11584, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su132111584>. Acesso em: 14 nov. 2025.

- ITDP BRASIL. Como a falta de dados sobre mobilidade reforça o racismo estrutural. *Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento*. (09 nov. 2020) Disponível em: <https://itdpbrasil.org/como-a-falta-de-dados-sobre-mobilidade-reforca-o-racismo-estrutural/>. Acesso em: 16 jan. 2022.
- ITDP BRASIL. ITDP avalia percentual de pessoas próximas a infraestruturas cicloviárias. *Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento*. (15 mai 2020). Disponível em: <https://itdpbrasil.org/pnb/>. Acesso em: 12 jan. 2025.
- ITDP BRASIL. Mobilizados: *Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento*. Disponível em: <https://mobilizados.org.br/>. Acesso em: 10 jul. 2024.
- KAUFMANN, V.; JEMELIN, C. La motilité, une forme de capital permettant d'éviter les irréversibilités socio-spatiales? In SÉCHET, R. et al. (Eds.). *Espaces en transactions*. Presses universitaires de Rennes. p. 83 - 91, 2008. DOI:10.4000/books.pur.432.
- KAUFMANN, V. et al. Motility: Mobility as capital. *International Journal of Urban and Regional Research*. 28(4), 745-756, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2004.00544.x>
- KAUFMANN, V. *Retour sur la ville: Motilité et transformations urbaines*. Presses polytechniques et universitaires romandes, 2014.
- KELLY, P. et al. Beyond cycle lanes and large-scale infrastructure: a scoping review of initiatives that groups and organizations can implement to promote cycling for the Cycle Nation Project. *British Journal of Sports Medicine*. v. 54, n. 24, p. 1405-1415, 2020. DOI: 10.1136/bjsports-2019-101583
- KOGLIN, T. *Vélobility – A Critical Analysis of Planning and Space*. Doctoral Thesis., Lund University, Department of Technology and Society, 2013.
- KOGLIN, T. Vélobility and the Politics of Transport Planning. *GeoJournal*, 80(04), 569-586, 2015. DOI:10.1007/s10708-014-9565-7
- LEFEBVRE, Henri. *Le droit à la ville*. 3e édition. Anthropos: Paris, 2009.
- LUKO Index. *Le classement 2022 des meilleures villes au monde où faire du vélo*. Disponível em: <https://fr.luko.eu/conseils/guide/bike-index/>. Acesso em 20 de julho de 2025.
- MARX, Paris. *Estrada para lugar nenhum: o que o vale do silêncio não entende sobre o futuro dos transportes*. São Paulo: Ubu, 2024. 320p.
- MARTÍNEZ, M. A.; GONZÁLEZ PÉREZ, L. P. *Determinación de los factores que influyen en la materialización del hurto a usuarios de bicicletas en la ciudad de Bogotá*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração da Segurança e Saúde Ocupacional) - Universidade Militar Nueva Granada, Bogotá, 2021.
- MEINHERZ, F.; MENDES, M.F.; FRITZ, L. The potential of tactical urbanism to leverage the Covid-19 crisis for a sustainability transition in urban mobility. *Conference of the Royal Geographic Society*, London, England, 2021.
- MICHAUD, V. *À vélo, vite!*. FYP Éditions, 2014.
- NORDEGEN, Solveig et al. National Trends in Cycling in Light of the Norwegian Bike Traffic Index. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Basel, v. 18, n. 12, 6198, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph18126198>. Acesso em: 10 nov. 2025.
- PARLONS VÉLO. *Baromètre des villes cyclables*. Disponível em: <https://barometre.parlons-velo.fr/>. Acesso em: 16 jul. 2024.
- PUCHER, J.; BUEHLER, R. Introduction: cycling for sustainable transportation. In: PUCHER, J.; BUEHLER, R (Eds.). *City cycling*. The MIT Press, 2012, p. 1-8.
- RAVALET, E.; BUSSIÈRE, Y. Les systèmes de vélos en libre-service expliquent-ils le retour du vélo en ville? *Recherche Transports Sécurité*. 28, 2012, p. 15-24.

RÉRAT, P. *Vers un urbanisme cyclable*. Tracés. (8), 6-10, 2019.

RÉRAT, P. *et al. Au travail à vélo...: La pratique utilitaire de la bicyclette en Suisse*. Éditions Alphil-Presses universitaires suisses, 2019.

SEEG. Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970-2023. *Relatório do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Estufa*. Observatório do Clima, 2024.

SHELLER, M. *Mobility: Theorising mobility justice*. Abingdon, Oxon: Routledge, p. 295, 2018. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315623941>

SPINNEY, J. Cycling the city: Movement, meaning and method. *Geography Compass*. 3(2), 817-835, 2009. DOI:10.1111/j.1749-8198.2008.00211.x

TRANSPORTE ATIVO. Pesquisa Perfil do Ciclista Brasileiro – 2024. Transporte Ativo & Observatório das Metrôpoles. Disponível em: <https://transporteativo.org.br/>. Acesso em: 20 fev. 2025.

TRONCHET, J. *Les inventeurs de rues*. La ville à vélo, Autrement, 2014.

URRY, J. The 'system' of automobility. *Global Environmental Change*, 14(3), 205-216, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.02.001>

VASCONCELLOS, E. A. de *et al. Transporte e mobilidade urbana*. Brasília, DF: CEPAL; IPEA, 2011. (Textos para Discussão CEPAL-IPEA, n. 34). Disponível em: <https://www.cepal.org/pt-br/publicacoes/28160-transporte-mobilidade-urbana>. Acesso em: 10 fev. 2025.

WILD, K. *et al.* (2017). Beyond 'bikelash': engaging with community opposition to cycle lanes. *Mobilities*. p. 1-15, 2017. DOI: 10.1080/17450101.2017.1408950

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Cyclist safety: an information resource for decision-makers and practitioners*. Geneva: World Health Organization, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/cyclist-safety-an-information-resource-for-decision-makers-and-practitioners>. Acesso em: 30 mar. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Walking and cycling: latest evidence to support policy-making and practice*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289057882>. Acesso em: 30 mar. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Promoting walking and cycling: A toolkit of policy options*. Geneva: World Health Organization, 2025. 78 p. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240109902>. Acesso em: 30 mar. 2025.

---

Informação bibliográfica deste texto, conforme a NBR 6023:2018 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

MENDES, Mariana Fernandes; SALES, Andréa Leandra Porto; MELO, Ricardo Almeida de. Cidades cicláveis e adaptação climática: uma revisão teórico-metodológica para análise da ciclomobilidade urbana no Brasil. *Revista Brasileira de Direito Urbanístico – RBDU*, Belo Horizonte, ano 11, n. 21, p. 301-332, jul./dez. 2025. DOI: 10.52028/RBDU.v11.i21.ART11.SP

---