

MOBILIDADE URBANA COMO FERRAMENTA DE SUSTENTABILIDADE: UM ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE CASCAVEL/PR¹

DIAS, Henrique Filipe Batista²
SCHUH, Arthur Lorenzo³

RESUMO

A presente pesquisa dá continuidade ao estudo já elaborado por Dias e Figueiredo (2024)⁴. O tema da pesquisa aborda assuntos sobre mobilidade urbana como ferramenta de sustentabilidade no município de Cascavel/PR, com o objetivo de identificar como as iniciativas locais contribuem para o desenvolvimento sustentável. Parte do seguinte problema: A mobilidade urbana pode ser utilizada como forma de promover a sustentabilidade para Cascavel/PR? A hipótese levantada deduz que a cidade atua para desenvolver e utilizá-la como ferramenta para promoção da sustentabilidade, através do plano de mobilidade. O método utilizado foi o dialético e pesquisa bibliográfica e correlatos das cidades de Copenhague, Medellín e Curitiba/PR alinhados com o marco teórico. Em seguida, o estudo de caso, que foi analisado com base no levantamento anterior, conclui que a mobilidade urbana, quando planejada de forma sustentável, pode ser um instrumento importante para o desenvolvimento sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Mobilidade Urbana, Sustentabilidade, Cascavel/PR, Desenvolvimento Urbano.

URBAN MOBILITY AS A SUSTAINABILITY TOOL: A CASE STUDY OF THE CITY OF CASCAVEL/PR

ABSTRACT

The present research continues the study previously conducted by Dias and Figueiredo (2024). The research focuses on urban mobility as a tool for sustainability in the municipality of Cascavel/PR, with the objective of identifying how local initiatives contribute to sustainable development. It addresses the following research question: Can urban mobility be used to promote sustainability in Cascavel/PR? The hypothesis suggests that the city is actively working to develop and use mobility as a tool for promoting sustainability, particularly through its mobility plan. The method employed was dialectical, combined with bibliographic research and case studies from the cities of Copenhagen, Medellín, and Curitiba/PR, aligned with the theoretical framework. The case study, analyzed based on previous data, concludes that urban mobility, when planned sustainably, can be an important instrument for sustainable development.

KEYWORDS: Urban Mobility, Sustainability, Cascavel/PR, Urban Development.

1 INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana é um tema relacionado à sustentabilidade e bem-estar nas cidades, sendo o assunto principal. O crescimento acelerado nos meios urbanos vem gerando desafios relacionados à forma de deslocamento, como o trânsito, à acessibilidade e o impacto ambiental, exigindo soluções que integrem diversos meios de locomoção e promovam a

¹ O presente estudo de caso dá continuidade à pesquisa iniciada e já apresentada no evento 11º Simpósio de Sustentabilidade e Contemporaneidade do Centro FAG. Consultar Dias e Figueiredo (2024).

² Acadêmico de Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FAG. E-mail: hfbdias@minha.fag.edu.br

³ Professor orientador do presente artigo. Mestrando em Arquitetura e Urbanismo pela UEM/ UEL. Graduado em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário FAG. Docente do Centro Universitário FAG. E-mail: thurlorenzos@gmail.com

⁴ Consultar Dias e Figueiredo (2024).

sustentabilidade. A implementação de políticas de mobilidade determina enfrentar problemas como a poluição, os congestionamentos e a dependência do automóvel, propondo alternativas como transporte público, ciclovias e deslocamentos a pé.

Em Cascavel/PR, os meios de locomoção estão sendo tratados como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento sustentável. A cidade, como um importante polo econômico da região oeste do Paraná, tem implementado diversas iniciativas relacionadas à sustentabilidade no transporte, como a expansão da malha cicloviária, o uso de ônibus elétricos na frota de transporte público e melhorias no sistema viário.

Esta pesquisa tem como objetivo analisar como essas ações contribuem para tornar Cascavel uma cidade mais sustentável, com ênfase em alternativas eficientes e de baixo impacto ambiental, alinhando-se aos pilares: social, econômico e político, dando sequência ao trabalho previamente publicado.

A pesquisa explora a relação entre mobilidade urbana e sustentabilidade, examinando o planejamento e a execução de políticas públicas no contexto de Cascavel/PR. Ao adotar práticas de mobilidade sustentável, a cidade busca a melhoria na qualidade de vida da população e a redução dos impactos negativos do desenvolvimento urbano, posicionando-se como um modelo regional.

O objetivo geral deste estudo é analisar se a mobilidade urbana de Cascavel, Paraná, está caminhando em direção a sustentabilidade, utilizando como referência teórica o plano de mobilidade, os desafios da sustentabilidade e o caso de cidades correlatas (Copenhague, Medellín e Curitiba).

Para atingir o objetivo geral são elencados os seguintes objetivos específicos: I) Avaliar a infraestrutura urbana do município (transporte público e ciclovias); II) Identificar os desafios da sustentabilidade; III) Análise do Plano de Mobilidade do município. Para isso, foi utilizada a metodologia de pesquisa bibliográfica e dialética, que compreende processos de forma integrada.⁵ A estrutura do estudo é dividida em seis tópicos: introdução, fundamentação teórica, correlatos, metodologia, aplicação no tema e considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O estudo apresentado no 11º Simpósio de Sustentabilidade e Contemporaneidade do Centro FAG, tem como tema "Mobilidade Urbana como Ferramenta de Sustentabilidade: Um Estudo de Caso da Cidade de Cascavel/PR" e explora como a mobilidade urbana pode

⁵ (GIL, 2002, p. 44; LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 101).

contribuir para a sustentabilidade no município. Baseado na pesquisa bibliográfica e no método dialético, o trabalho busca identificar se o Plano de Mobilidade Urbana de Cascavel pode ser uma ferramenta eficaz para promover práticas sustentáveis, como o uso de ciclovias, transporte público e o incentivo a caminhadas. O estudo também analisa o impacto de um crescente número de veículos na cidade e propõe soluções para mitigar os problemas de trânsito e poluição (DIAS E FIGUEIREDO, 2024).

No que diz respeito à Mobilidade Urbana, a síntese das publicações anteriores pressupõe que o sistema viário brasileiro tem sido impactado pela urbanização e pelo aumento de veículos, resultando em congestionamentos, poluição e acidentes. O planejamento urbano foca em promover viagens a pé, uso de transporte público e ciclovias, além de prevenir congestionamentos⁶.

Leis como a 12.587/2012⁷ e 10.257/2001⁸ obrigam municípios com mais de 20.000 habitantes a elaborar Planos de Mobilidade, incentivando o uso de modais sustentáveis para melhorar a qualidade de vida e reduzir a poluição. A participação pública é essencial no desenvolvimento dessas políticas⁹.

No contexto da sustentabilidade, os estudos já publicados sugerem que uma gestão eficaz e investimentos adequados são essenciais para promover o desenvolvimento sustentável no urbanismo. A sustentabilidade busca garantir acessibilidade e mobilidade que atendam às demandas atuais e futuras, impactando positivamente os aspectos ambientais, econômicos e sociais. A gestão municipal, em parceria com a população, deve assegurar infraestrutura de transporte coletivo e ciclovias, elementos fundamentais para uma mobilidade eficiente e de baixo impacto ambiental, contribuindo para a sustentabilidade urbana.¹⁰

No contexto sobre a cidade de Cascavel/PR, o estudo em andamento destaca sua população de 348.051 habitantes (IBGE, 2022). A cidade tem adotado práticas sustentáveis para melhorar questões ambientais, com o aumento de veículos de 184.312 para 272.553 entre 2012 e 2022 gerou a necessidade de soluções para congestionamentos. Em 2020, foi elaborado o Plano de Mobilidade Urbana, resultado de um diagnóstico detalhado da infraestrutura, que propôs o uso de ônibus elétricos como alternativa sustentável.¹¹

⁶ (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006; BALDISSERA, 2023).

⁷ Aprovada em 03 de Janeiro de 2012, denominada Lei da Mobilidade, concebe as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana com objetivo de integrar os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas (BRASIL, 2012).

⁸ Aprovada em 10 de Julho de 2001, denominado Estatuto da Cidade, que estabelece as diretrizes gerais da política urbana (Brasil, 2001).

⁹ (SEABRA et al., 2013).

¹⁰ (ACSELRAD, 1999; GÜELL, 2006; SCHARF, 2004; SEABRA et al., 2013; OLIVEIRA, 2021).

¹¹ (Confederação Nacional de Municípios - CNM 2021; GOVERNO DO PARANÁ, 2021; PREFEITURA DE CASCATEL/PR, 2024).

Em relação ao Plano de Mobilidade, as pesquisas já divulgadas indicam que Cascavel/PR prevê a melhoria de 110 km de calçadas e a expansão da rede de ciclovias para 150 km a partir de 2022. O plano inclui a adaptação de calçadas, intensificação da fiscalização sobre seu uso inadequado e incentivo aos deslocamentos a pé, além da ampliação das ciclovias que visam integrar parques e terminais urbanos, promovendo segurança e o uso de bicicletas.

Além disso, melhorias no transporte coletivo buscam reduzir o tempo de espera e congestionamentos nos terminais. O plano também propõe soluções para os congestionamentos viários, e em 2020 foi lançada uma licitação para a inclusão de ônibus elétricos na frota¹².

Contudo, o presente parágrafo apresentou uma breve síntese das publicações anteriores, com o intuito de dar continuidade às análises relacionadas ao tema apresentado. Evidenciou-se que o município de Cascavel/PR tem trabalhado com políticas de mobilidade urbana, através do Plano de Mobilidade.

3 CORRELATOS

O presente parágrafo visa dar continuidade nos estudos anteriormente apresentados. Para entender sobre a mobilidade urbana como ferramenta de sustentabilidade no contexto de Cascavel/PR, é de extrema importância analisar exemplos de cidades que implementaram soluções sustentáveis com sucesso. Cidades como Copenhague, Medellín e Curitiba oferecem modelos referência e apresentam características que podem servir de base para o estudo de caso.

No que se refere ao município de Copenhague, capital da Dinamarca, com 1,2 milhões de habitantes, é referência em mobilidade urbana sustentável. A cidade se destaca por sua rede de ciclovias, com aproximadamente 390 km, e pelo seu sistema de transporte público integrado. A infraestrutura cicloviária foi planejada para garantir que a bicicleta seja uma alternativa viável e segura para deslocamentos, contribuindo para a redução das emissões de carbono. Além disso, Copenhague promove a interligação com o transporte público, incentivando a população a optar por modos de transporte não motorizados e menos poluentes. Essa abordagem pode servir de exemplo para Cascavel no planejamento de sua malha cicloviária e na integração entre os modais de transporte.

Referente a Medellín, na Colômbia, com 2,4 milhões de habitantes, é um exemplo

¹² (CÂMARA MUNICIPAL DE CASCAVEL, 2023; IPC - Instituto de Planejamento de Cascavel, 2022).

inovador de soluções relacionadas à mobilidade sustentável em uma cidade com topografia montanhosa. Desde 1990, a cidade desenvolveu um sistema intermodal que inclui metrô, teleférico (metro cable), BRT, micro-ônibus, ciclovias e áreas verdes, alinhado ao Objetivo 11 da Agenda 2030 (Cidades e Comunidades Sustentáveis). A rede cicloviária, com 45 km, oferece bicicletas públicas gratuitas. Apesar dos avanços, desafios como emissões de poluentes e congestionamentos permanecem. Medellín apresenta semelhanças em planejamento e revitalização urbana com Cascavel.¹³

Curitiba, capital do Paraná, é um modelo nacional de mobilidade urbana sustentável. A cidade implementou a Rede Integrada de Transporte (RIT), o sistema trinário de vias (três vias paralelas, uma canaleta exclusiva para transporte público e outras duas para trânsito rápido) e o incentivo a viagens a pé. Sua infraestrutura de transporte coletivo conta com 81 km de faixas exclusivas para ônibus, terminais integrados e estações-tubo acessíveis. O projeto Caminhar Melhor foca na requalificação de calçadas e na criação de 100 km de vias acessíveis, além de incentivar o uso de bicicletas com uma rede cicloviária de 252,1 km.¹⁴

Cascavel, busca melhorias para proporcionar melhor qualidade de vida e mobilidade urbana. Foi elaborada uma síntese, unindo os conceitos elencados anteriormente em comparativo às ações efetuadas dos correlatos apresentados, cujos dados foram organizados no Quadro 01 para facilitar a análise no estudo de caso do município de Cascavel/PR.

Quadro 01 - Características das cidades correlatas.

	Área urbana	Ciclovias e ciclofaixas	Transporte público (ônibus ou metrô)
COPENHAGUE - DINAMARCA	179,8 km ²	390 km	170 km
MEDELLÍN - COLÔMBIA	376,4 km ²	45 km	35 km
CURITIBA - BRASIL	432 km ²	252,1 km	81 km

Fonte: AZEVEDO (2017); CARNIERI (2024); DIAS e ESTEVES (2017); PREFEITURA DE CURITIBA (2019, 2023, 2024); PREFEITURA DE MEDELLÍN (2024); VASCONCELLOS (2019).

Segundo Dias e Esteves (2017), observou-se que cada cidade correlata possui áreas urbanas distintas, sendo Copenhague a de menor extensão, Medellín a intermediária e Curitiba a maior. Além das diferenças em área urbana, Copenhague destaca-se por possuir a maior rede cicloviária e o mais extenso sistema de transporte público, seguida por Curitiba e, por fim, Medellín. Diante disso, no quadro a seguir, foram mencionados três tópicos (área

¹³ (AZEVEDO, 2017; CIDADES SUSTENTÁVEIS, 2013; DIAS e ESTEVES, 2017; JIMÉNEZ, 2019).

¹⁴ (CENTRAL PRESS, 2024; DIAS e ESTEVES, 2017; LOCATELLI et al., 2020; MIRANDA, 2010; PREFEITURA DE CURITIBA, 2024; VASCONCELLOS, 2019).

urbana, ciclovias e ciclofaixas e transporte público) com a finalidade de dar embasamento à análise de Cascavel.

O estudo destaca a infraestrutura de transporte coletivo e rede cicloviária de cidades como Copenhague, Medellín e Curitiba e demonstram que soluções sustentáveis para mobilidade urbana exigem uma combinação de planejamento, infraestrutura adequada e integração entre diferentes modais.

4 METODOLOGIA

A metodologia aplicada no artigo utiliza uma abordagem combinada, baseada na pesquisa bibliográfica e no método dialético, para explorar as práticas de mobilidade urbana no contexto da sustentabilidade.¹⁵

A pesquisa bibliográfica é a base teórica do estudo, utilizando fontes como livros, artigos científicos e documentos oficiais para fundamentar os conceitos de mobilidade urbana e sustentabilidade. Através da análise de dados, são identificados os principais elementos que definem a mobilidade urbana sustentável, como a integração entre modais de transporte, o uso de tecnologias limpas e o planejamento urbano focado na acessibilidade.

O método dialético, é utilizado para analisar a interação entre os diferentes fatores que compõem a mobilidade urbana sustentável. O estudo observa, por exemplo, como o aumento da frota de veículos privados gera desafios para a sustentabilidade e como a expansão da malha cicloviária e a introdução de ônibus elétricos podem mitigar esses impactos.

A combinação da pesquisa bibliográfica e do método dialético proporciona uma abordagem abrangente, que não só contextualiza o tema, como também permite uma análise crítica da realidade local de Cascavel. As referências teóricas citadas no artigo estão agrupadas em "Referências Citadas", enquanto as referências não mencionadas diretamente, mas utilizadas em estudos anteriores, estão organizadas em "Referências Complementares".

5 APLICAÇÃO NO TEMA

Esta seção apresenta a descrição da área de estudo, incluindo uma introdução sobre o município de Cascavel, com o objetivo de abordar sua localização e histórico. Além disso, são apresentados itens previamente mencionados em publicações anteriores, que qualificam a cidade como objeto de estudo de caso.

¹⁵ (LAKATOS; MARCONI, 2003; GIL, 2002).

De acordo com o IBGE cidades (2022), Cascavel é município do Paraná, localizado no oeste do estado, com uma área de 2.091,199 km² e uma população estimada em 348.051 habitantes. Cascavel possui uma topografia privilegiada, fato que facilitou seu desenvolvimento e permitiu a construção de ruas e avenidas largas e bairros bem distribuídos (Prefeitura de Cascavel/PR, 2024).

Inicialmente foi habitada por índios caingangues, com ocupação espanhola a partir de 1557. A colonização começou no final dos anos 1910, impulsionada pelo ciclo da erva-mate, a partir de 1928, com a construção de um armazém, a vila começou a se formar, atraindo moradores. Em 1930, o ciclo da madeira atraiu imigrantes, consolidando a base populacional, e em 1952 Cascavel foi oficialmente emancipada. Nos anos 1970, iniciou sua industrialização junto ao crescimento agropecuário. Hoje, é um polo econômico da região, conhecida como a "Capital do Oeste Paranaense".

O município tem adotado o conceito de mobilidade sustentável, implementando iniciativas como o incentivo ao uso do transporte público, visando gerar benefícios ambientais, sociais e econômicos, com o objetivo de melhorar o bem-estar dos cidadãos. (CNM 2021).

5.1 RESULTADOS DA APLICAÇÃO

Nesta seção serão abordados as análises referentes às características e atributos selecionados para a análise conforme o contexto, sendo elas: desafios da sustentabilidade, área urbana, ciclovias e ciclofaixas e o transporte público.

No dia 18 de junho de 2024 foi estabelecida a Lei N°7.657/2024 que cria o Plano Municipal de Mobilidade Urbana de Cascavel e dá outras providências. A lei determina que o Sistema de Mobilidade Urbana seja definido como um conjunto de deslocamentos de indivíduos e bens, baseado nas necessidades de acesso ao espaço urbano e rural. Entre as principais ações previstas estão a requalificação da malha viária, a implantação de ciclovias e a modernização do transporte público, como mencionado pela Câmara Municipal de Cascavel (2024).

5.1.1 Desafios da sustentabilidade

Os principais desafios da sustentabilidade relacionados à mobilidade urbana consistem em suprir as necessidades de acessibilidade e deslocamento, tanto atuais quanto futuras,

visando um resultado positivo nas dimensões: ambientais, econômicas e sociais, que serão detalhados no Quadro 02, a fim de apresentar o problema de cada um e suas possíveis soluções (GÜELL, 2006; SEABRA et al., 2013).

Quadro 02 - Desafios para a mobilidade urbana sustentável

Impactos negativos	Desafio	Solução
Emissão de poluentes	Reduzir os gases causados por veículos motorizados.	Incentivar o uso de veículos elétricos e híbridos.
Congestionamentos	Reduzir o tempo de deslocamentos e o consumo de combustível.	Melhoria do sistema viário a fim de evitar a sobrecarga das vias.
Acessibilidade	Garantia da acessibilidade em transportes públicos e infraestruturas urbanas.	Adaptação da infraestrutura urbana e do transporte público.
Poluição sonora	O aumento de veículos e motocicletas contribui para a poluição sonora.	Implementação de zonas livres de ruído.
Dependência do automóvel	Agrava congestionamentos e emissão de poluentes, agravando a crise ambiental.	Incentivar o uso de transporte não motorizado.
Modos de transporte	Garantir a integração entre modais (transporte público, ciclovias).	Desenvolvimento de transporte multimodal.

Fonte: RABELO (2019); SEABRA et al. (2013).

Com relação a Cascavel/PR, o município tem buscado promover a mobilidade urbana de maneira sustentável por meio de diversas iniciativas, como a introdução de ônibus elétricos na frota do transporte público, a expansão de ciclovias para incentivar o uso da bicicleta como meio de deslocamento e o desenvolvimento do sistema viário através de obras de infraestrutura, como mencionado pelo IPC - Instituto de Planejamento de Cascavel (2022).

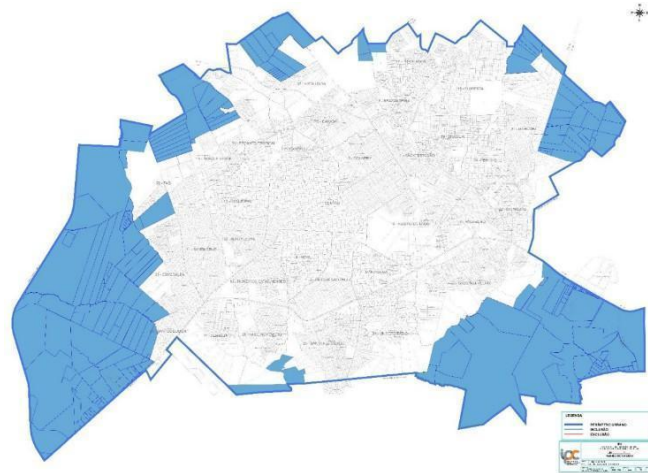
Através do aumento do perímetro urbano em 55%, contribui para o aumento da demanda pela mobilidade, resultando em impactos negativos como acidentes, poluição, congestionamentos e deslocamentos em grandes distâncias. Para mitigar esses problemas, uma nova abordagem sobre deslocamento sustentável vem sendo adotada, integrando o transporte público e o sistema viário. Além disso, incentiva caminhadas e o ciclismo, com melhorias em ciclovias, garantindo a segurança e eficiência para os ciclistas (COSTA, 2008; DOTTO E SILVA, 2019).

5.1.2 Área urbana

Seguindo a Câmara Municipal de Cascavel (2023), foi aprovado em 2023, o aumento

do perímetro urbano em 55% por uma única lei, passando de 110,45 km² para 171,66 km² (ver figura 01), porém como Cascavel tem sua população dispersa, ocasionando uma baixa densidade populacional. As autoridades locais justificaram a expansão como uma tentativa de atrair investimentos e desenvolvimento imobiliário, mas não foram considerados os impactos a longo prazo sobre a infraestrutura e sustentabilidade (DIAS, 2024).

Figura 01 - Ampliação do perímetro urbano



Fonte: Plano Municipal de Mobilidade Urbana de Cascavel, 2022.

Esse aumento foi formalizado pela Lei Ordinária Nº 7.512/2023, que visa a expansão do município. Segundo Dias (2024), o crescimento proporcional não acompanha a ampliação do perímetro urbano de Cascavel, o que acarreta em desafios econômicos e ambientais. O sistema viário deve garantir segurança e acessibilidade, contemplando a expansão do transporte público e da mobilidade urbana em consonância com o crescimento territorial e demográfico (NOGUEIRA et al, 2021).

Os impactos negativos causados pelo aumento da área urbana, se dão pela falta de planejamento. O aumento pode reduzir as áreas verdes, afetando negativamente a biodiversidade local e os serviços ecossistêmicos, além disso, o crescimento acelerado pode sobrecarregar a infraestrutura existente, incluindo sistemas de transporte, levando a problemas como congestionamentos, poluição e interrupções no fornecimento de serviços essenciais (CABRAL E CÂNDIDO, 2019; NOGUEIRA et al, 2021; SANTOS et al, 2018).

A ampliação deve ser acompanhada de políticas adequadas com a finalidade de evitar a urbanização desordenada e mitigar possíveis impactos ambientais, garantindo a qualidade de vida e a preservação de recursos naturais (CÂMARA MUNICIPAL DE CASCAVEL, 2023; DIAS, 2024).

Contudo, a ampliação da área urbana foi ocasionada pelo desenvolvimento imobiliário

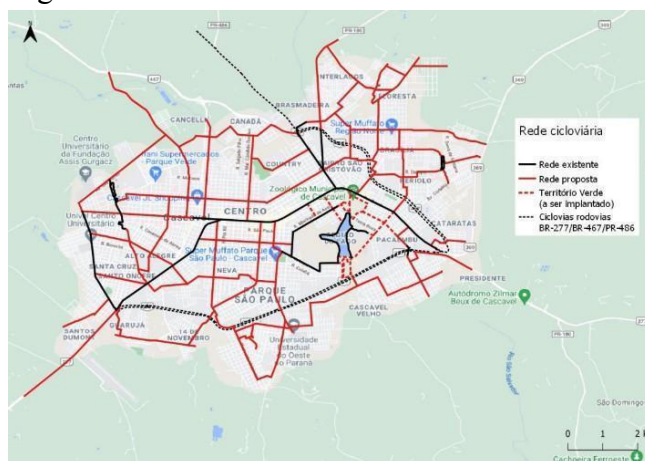
com a finalidade de atrair investimentos e não teve planejamento em questão de deslocamentos até o momento, acarretando em problemas futuros relacionados ao mesmo.

5.1.3 Ciclovias e ciclofaixas

A utilização do automóvel acaba gerando impactos negativos e de forma alternativa, às políticas de mobilidade atuam a favor de meios mais sustentáveis. Como alternativa está o uso de ciclovias e ciclofaixas, um meio sustentável que contribui para a redução do tráfego de veículos (DALLAZEN et al, 2018; FRARE, 2020).

O Município de Cascavel/PR conta com o Plano Municipal Viário junto ao Plano Diretor, tem o objetivo de garantir a formas de deslocamentos e acessibilidade para todos os indivíduos, proporcionando condições necessárias de deslocamento. O município possui aproximadamente 22,7 km de ciclovias distribuídas pelas seguintes avenidas: Av. Barão do Rio Branco, Av. Brasil, Av. Piquiri, Av. Tancredo Neves, Av. Tito Muffato, BR-277 e Rua Gandhi. (ver figura 02) (DALLAZEN et al, 2018; FRARE, 2020; IPC, 2022).

Figura 02 - Rede cicloviária



Fonte: Plano Municipal de Mobilidade Urbana de Cascavel, 2022.

Segundo o IPC - Instituto de Planejamento de Cascavel (2022), a rede cicloviária existente em Cascavel é considerada inadequada para comportar um fluxo grande de ciclistas, porém, o município considera um desafio adotar modos sustentáveis de transporte. Estão previstas uma série de intervenções relacionadas com as ciclovias municipais, incluindo a execução da proposta para ampliação da malha cicloviária. Após ser realizado uma pesquisa de monitoramento de ciclistas antes da implantação da ciclovia na Avenida Brasil, a média de ciclistas que trafegavam era de 406 ciclistas/dia, após a implantação, o número passou

para 683 ciclistas/dia, aumentando 68,23% (FRARE, 2020).

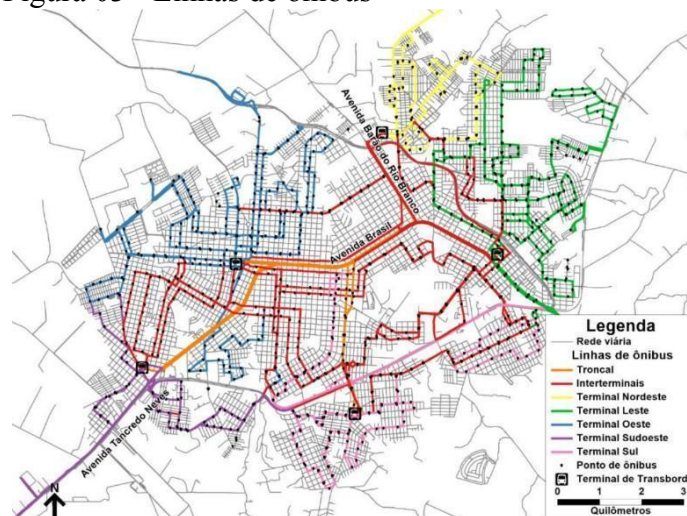
O projeto de expansão tem o objetivo de incorporar a rede cicloviária existente, além de integrar com parques e terminais de transporte, visando a melhoria da segurança viária dos ciclistas. As ciclovias serão implantadas em áreas estratégicas com a finalidade de promover o uso da bicicleta como meio de transporte sustentável (DALLAZEN et al, 2018; FRARE, 2020).

A atual malha cicloviária não é suficiente para atender todas as regiões do município, como apresentado na figura acima, porém com a nova rede, será possível complementar a existente, abrangendo os parques municipais e diversas regiões no perímetro urbano.

5.1.4 Transporte público

O sistema de transporte público de Cascavel é fiscalizado pela CETTRANS, e possui uma frota de aproximadamente 125 ônibus comuns e 15 ônibus elétricos que começaram recentemente a operação (ver figura 03). Além disso, oferece faixas exclusivas (corredores) em alguns pontos da cidade, além de cinco terminais: Terminal Oeste, localizado no Centro; Terminal Sudoeste, localizado no Santo Onofre; Terminal Sul, localizado no Nova Cidade; Terminal Leste, localizado no São Cristóvão e o Terminal Nordeste, localizado no Brasmadeira; e uma estação de integração, o Terminal de Transbordo Oeste, que permite a troca de ônibus sem a necessidade de um novo pagamento (ARSEGO, 2015; CORREA, 2024; JORGE FILHO, 2023).

Figura 03 - Linhas de ônibus



Fonte: Plano de mobilidade de Cascavel, 2022.

O sistema é percorrido sobre 61 linhas que percorrem no total aproximadamente 800 km de vias, cobrindo a área urbana, incluindo os frigoríficos e o aeroporto. Dentre essas linhas, destacam-se os corredores de ônibus, que possuem 28,8 km de extensão (ida e volta), para uso exclusivo do transporte coletivo (ônibus), todos os veículos são adaptados com elevador de cadeirantes, ou seja, 100% acessível. Os corredores de ônibus, ou faixa exclusiva para ônibus, estão situados em alguns pontos do município, como por exemplo: Av. Tancredo Neves, Av. Brasil e Av. Barão do Rio Branco (ARSEGO, 2015; IPC - Instituto de Planejamento de Cascavel, 2022).

Segundo Villarroel (2024), a partir do dia 05 de agosto de 2024 começaram a ser operados a frota de ônibus elétricos no sistema de transporte coletivo municipal (ver figura 04), 12% da frota foi modernizada (15 ônibus), o planejamento é para que até 2034 toda a frota de ônibus seja elétrica, porém sem uma quantidade exata para cada ano. Com a operação de ônibus elétricos, foi criado pela prefeitura o chamado “eletroterminal” em anexo ao terminal de transbordo oeste, que conta com uma usina fotovoltaica. Essa usina gerará energia excedente, a qual poderá ser destinada a outros pontos do município, e dois pontos de recarga para o abastecimento dos ônibus, porém não foi divulgada sua localização, e poderão ser instalados mais dois pontos de recarga nos terminais sul e leste (PREFEITURA DE CASCABEL, 2024).

Figura 04 - Ônibus elétricos



Fonte: Villarroel (2024).

O atual sistema de transporte público do município atende todas as regiões e se mostra eficiente e acessível, porém não é um meio de deslocamento sustentável. Com a implementação dos ônibus elétricos na frota, o impacto ambiental será reduzido gradativamente no decorrer dos anos, mas isso só será possível se a gestão municipal cumprir o planejamento de substituir os ônibus convencionais, pelos elétricos.

5.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O município de Cascavel/PR, apesar de possuir uma infraestrutura de deslocamentos menos desenvolvida com relação às cidades correlatas, demonstra progressos em suas práticas de deslocamentos dos indivíduos. Essas práticas surgem a partir de políticas previstas no Plano de Mobilidade, onde mostram a preocupação dos gestores municipais com as questões de deslocamentos, tendo como foco, a sustentabilidade.

Contudo, observou-se que apesar de o Plano de Mobilidade ser posterior ao novo perímetro urbano, ele não engloba a nova área. A expansão da área urbana no município foi justificada como uma estratégia para atrair investimentos e promover o desenvolvimento imobiliário, porém os impactos a longo prazo sobre a infraestrutura e a sustentabilidade urbana não foram adequadamente considerados.

A aplicação do Plano está sendo realizada com enfoque a longo prazo, projetada para os próximos 20 anos, porém o plano é flexível e adaptável de acordo com as necessidades municipais. As principais iniciativas são a revitalização do sistema viário, implementação de novas ciclovias e o desenvolvimento do transporte coletivo.

Após a análise do Plano de Mobilidade de Cascavel/PR, o mesmo mostrou a necessidade de aprimorar a infraestrutura do município, e é um passo importante para o desenvolvimento sustentável da cidade, visando integrar diferentes modos de transporte, o plano busca transformar a cidade em um modelo de mobilidade urbana no Brasil, focado na sustentabilidade e na acessibilidade.

As políticas de mobilidade urbana vigente no município mostram que já estão sendo realizadas as obras de infraestrutura necessária para atingir os objetivos do Plano de mobilidade, que é a sustentabilidade urbana, através da operação da frota de ônibus elétricos que resulta na diminuição do impacto ambiental causado pelas tradicionais formas de deslocamento, como é o caso do ônibus convencional, a ampliação de ciclovias incentiva o usuário percorrer maiores distâncias através de bicicletas e garante mais segurança e melhores condições de deslocamentos. E com a finalidade de reduzir congestionamentos ocorreram melhorias no sistema viário.

5.3 SÍNTESE

Verificou-se, neste título, que o município de Cascavel/PR enfrenta desafios relacionados à sustentabilidade, que consistem em suprir as necessidades de acessibilidade e

deslocamento. Contudo, o mesmo vem buscando enfrentar esses desafios através do Plano de Mobilidade, intervindo na introdução de ônibus elétricos na frota do transporte público, e a expansão da malha cicloviária.

No ano de 2023, foi aprovado o aumento da área urbana em 55%, tal fato que acarreta em desafios econômicos e ambientais. Os impactos negativos ocasionados pelo aumento se dão pela falta de planejamento, tendo em vista que o Plano de Mobilidade não engloba a nova área.

Diante do exposto, o município modernizou sua frota de transporte público, implementando ônibus elétricos em sua frota, atualmente 15 ônibus estão em operação e a intenção é modernizar todos os veículos nos próximos anos, visando a diminuição de poluentes, a poluição sonora e garantindo a acessibilidade a todos, além da integração entre modais (transporte público, ciclovias).

As ciclovias desempenham um papel fundamental na promoção de deslocamento sustentável, especialmente no contexto de Cascavel/PR. O município planeja ampliar a malha cicloviária com o objetivo de reduzir a dependência de veículos motorizados, diminuindo emissões de poluentes e os congestionamentos, além de integrar diferentes áreas da cidade, oferecendo uma alternativa de transporte sustentável, eficiente e segura para a população.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na introdução, foi apresentada a síntese referente à fundamentação teórica e os correlatos, já abordados nos artigos publicados anteriormente¹⁶, em seguida, estabeleceu-se uma conexão teórica entre o tema da pesquisa e os princípios arquitetônicos, detalhando a linha de pesquisa em que o estudo se insere. Por meio de uma revisão bibliográfica, foram explorados os conceitos-chave do estudo, como mobilidade urbana e sustentabilidade. Além disso, foi feita uma introdução ao caso específico a ser analisado: Cascavel/PR.

As iniciativas implementadas, como a ampliação da malha cicloviária, a implementação de ônibus elétricos e as melhorias na infraestrutura viária, mostram-se alinhadas às práticas de deslocamento sustentável adotadas nas cidades correlatas, como Copenhague, Medellín e Curitiba. Essas ações visam não apenas reduzir os impactos ambientais, como a poluição e o congestionamento, mas também melhorar a qualidade de vida da população, promovendo uma integração eficiente entre diferentes modais de transporte.

Entretanto, é de extrema importância o planejamento contínuo de políticas relacionadas

¹⁶ Consultar Dias e Figueiredo (2024).

à mobilidade urbana que incentivem o uso de alternativas ao automóvel, como o transporte público e a bicicleta. Além disso, é necessário garantir que essas melhorias sejam acessíveis a todas as regiões da cidade, promovendo a inclusão social e a equidade no acesso à mobilidade. Portanto, o estudo destaca a relevância de Cascavel em continuar investindo em soluções de deslocamento que priorizem a sustentabilidade, contribuindo para o desenvolvimento urbano equilibrado, ao mesmo tempo em que oferece condições de deslocamento mais seguras, acessíveis e eficientes.

Nesse contexto, o objetivo principal da pesquisa foi verificar se a mobilidade urbana de Cascavel pode ser utilizada como uma ferramenta para promover a sustentabilidade. Além dos objetivos da pesquisa, destaca-se que a problemática da pesquisa foi atingida, no decorrer do artigo, e os objetivos específicos propostos no trabalho foram atingidos por meio da metodologia proposta.

Na aplicação do tema foi abordado a contextualização de Cascavel/PR, a fim de introduzir um conteúdo sobre o município, apresentando suas características e história. Com os resultados da aplicação foi possível focar na problemática da pesquisa, que se deu a partir da seguinte hipótese: A mobilidade urbana é uma ferramenta de sustentabilidade para Cascavel/PR? Diante dessa hipótese foram selecionados quatro tópicos, são eles: desafios da sustentabilidade; área urbana; ciclovias e ciclofaixas; transporte público. Nas análises dos resultados foi abordada uma síntese, onde se obteve a resposta para o problema da presente pesquisa.

Dessa forma, Cascavel pode utilizar a mobilidade urbana como um exemplo de cidade sustentável, porém as políticas públicas devem ser atualizadas de acordo com o aumento da área urbana, garantindo acessibilidade a todos.

REFERÊNCIAS CITADAS

ARSEGO, Priscila Talita. **TERMINAL URBANO NORTE DE CASCAVEL - PR.** Fundação Assis Gurgacz - FAG, 2015. Disponível em: <<https://www2.fag.edu.br/professores/arquiteturaeurbanismo/TC%20CAUFAG/TC2015/PRI SCILA%20TALITA%20ARSEGO/Trabalho%20de%20Conclus%C3%A3o%20de%20Curso %20-%20Priscila%20Talita%20Arsego.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2024.

CABRAL, Laíse do Nascimento; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. **Urbanização, vulnerabilidade, resiliência: relações conceituais e compreensões de causa e efeito. urbe.** Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 11, p. e20180063, 2019.

CÂMARA MUNICIPAL DE CASCAVEL. **Lei N° 7.512, de 14 de junho de 2023.** 2023. Disponível em: <<https://www.camaracascavel.pr.gov.br/download/arquivo/49634/artigo/>>. Acesso em: 15 out. 2024.

CÂMARA MUNICIPAL DE CASCAVEL. **Lei N°7.657/2024.** 2024. Disponível em: <<https://www.camaracascavel.pr.gov.br/download/arquivo/56989/artigo/>>. Acesso em: 29 ago. 2024.

CÂMARA MUNICIPAL DE CASCAVEL. **Câmara de Cascavel aprova Plano Diretor e novo perímetro urbano.** 2023. Disponível em: <<https://www.camaracascavel.pr.gov.br/comunicacao/noticias/camara-de-cascavel-aprova-pla no-diretor-e-novo-perimetro-urbano/>>. Acesso em: 15 out. 2024.

CORREA, LUÍS G. **Adoção de ônibus elétricos em Cascavel (PR) gera uma economia de 57% em gastos com combustível em apenas 20 dias de operações.** 2024. Disponível em: <https://onibusetransporte.com/2024/08/24/adocao-de-onibus-eletricos-em-cascavel-pr-geram -uma-economia-de-57-em-gastos-com-combustivel-em-apenas-20-dias-de-operacoes/#google _vignette>. Acesso em: 28 out. 2024.

COSTA, M. da S. **Um índice de mobilidade urbana sustentável.** São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2008.

DALLAZEN, Júlia Berno et al. **Segurança nas ciclovias para os usuários no município de Cascavel-PR.** Anais do VI Simpósio de Sustentabilidade e Contemporaneidade das Ciências Sociais. 2018. Disponível em: <<https://www.fag.edu.br/upload/contemporaneidade/anais/5b45176217450.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2024.

DIAS, Henrique Filipe Batista; FIGUEIREDO, Maria Paula Fontana. **FUNDAMENTOS ARQUITETÔNICOS: MOBILIDADE URBANA COMO FERRAMENTA DE SUSTENTABILIDADE-UM ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE CASCAVEL/PR.** 2024. Disponível em: <<https://www.fag.edu.br/novo/arquivos/anais/2024/Arquitetura%20-%20Henrique%20Filipe %20Batista%20Dias.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2024.

DIAS, Solange Irene Smolarek. **CIDADES DE 15 MINUTOS VERSUS EXPANSÃO URBANA: UMA ANÁLISE DIALÉTICA DA DENSIDADE, SUSTENTABILIDADE E ESPRAIAMENTO EM CASCAVEL, PARANÁ.** Encontro Científico Cultural Interinstitucional (ECCI), FAG. 2024. Disponível em: <<https://www4.fag.edu.br/anais-2024/Arquitetura%20-%20Solange%20Irene%20Smolarek%20Dias4.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2024.

DOTTO, Bruna Righi; SILVA, André Souza. **A representatividade da mobilidade urbana em certificações de sustentabilidade.** Cidades. Comunidades e Territórios, n. 38, 2019.

FRARE, Maritânia. **Ciclovias: A utilização da bicicleta como forma de desenvolvimento sustentável, estudo AV. Brasil, Cascavel-Paraná-Brasil.** Revista Competitividade e Sustentabilidade, v. 7, n. 1, p. 93-104, 2020.

JORGE FILHO, Heitor Othelo et al. **Sustentabilidade: Desenvolvimento, Indicadores e Políticas públicas de planejamento para cidade de Cascavel-PR.** 2023.

NOGUEIRA, Caroline Scheffer et al. **A expansão urbana e sobreposição territorial na cidade de Cascavel, Paraná.** 2021. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/bitstream/tede/5515/5/Caroline_Nogueira_2021.pdf>. Acesso em: 28 out. 2024.

PREFEITURA DE CASCAVEL. **Cascavel se tornou referência em eletromobilidade no Brasil.** 2024. Disponível em: <<https://cascavel.atende.net/cidadao/noticia/cascavel-se-tornou-referencia-em-eletromobilidade-no-brasil>>. Acesso em: 28 out. 2024.

PREFEITURA DE CASCAVEL. **História.** Disponível em: <<https://cascavel.atende.net/cidadao/pagina/historia>>. Acesso em: 17 out. 2024.

RABELO, Noara Silva. **A mobilidade urbana nas cidades brasileiras: realidade, desafios e perspectivas.** Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v. 7, n. 46, 2019.

SANTOS, Karoline Oliveira et al. **EVOLUÇÃO DA MANCHA URBANA E ÁREAS VERDES DO MUNICÍPIO DE CASCAVEL-PR E ESTIMATIVAS DE CRESCIMENTO PARA 2050.** Simpósio Nacional de Geografia e Gestão Territorial e Semana Acadêmica de Geografia da Universidade Estadual de Londrina, v. 1, p. 185-196, 2018.

VILLARROEL, Rafael. **Cascavel (PR) começa operação da maior frota de ônibus elétrico da região sul.** CNN Brasil. 2024. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/cascavel-pr-comeca-operacao-da-maior-frota-de-onibus-eletrico-da-regiao-sul/>>. Acesso em: 28 ago. 2024.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES¹⁷

ACSELRAD, Henri. **Discursos da sustentabilidade urbana**. 1999.

AZEVEDO, Gabriel. **OS EXEMPLOS QUE MEDELLÍN NOS OFERECE**. 2017. Disponível em: <<https://gabrielazevedo.com/os-exemplos-que-medellin-nos-oferece/>>. Acesso em: 2 mai. 2024.

BALDISSERA, Olívia. **Os 11 princípios do urbanismo sustentável**. PUCPR DIGITAL, 2023. Disponível em: <<https://posdigital.pucpr.br/blog/urbanismo-sustentavel#:~:text=A%20defini%C3%A7%C3%A3o%20de%20arquitetura%20sustent%C3%A1vel,-A%20arquitetura%20sustent%C3%A1vel&text=Ela%20busca%20minimizar%20os%20impactos,aspectos%20culturais%20e%20clim%C3%A1ticos%20locais>>. Acesso em: 17 mar. 2024.

BRASIL. **Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF: Governo Federal, 2001.

BRASIL. **Lei Nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, DF: Governo Federal, 2012.

CÂMARA MUNICIPAL DE CASCAVEL. **Câmara aprova em primeiro turno a revisão do Plano Diretor**. 2023. Disponível em: <<https://www.camaracascavel.pr.gov.br/comunicacao/noticias/camara-aprova-em-primeiro-tur-no-a-revisao-do-plano-diretor/#:~:text=O%20primeiro%20projeto%20votado%20e,aumento%20de%20mais%20de%2055%25.>>>. Acesso em: 30 jun. 2024.

CÂMARA MUNICIPAL DE CASCAVEL. **Plano de Mobilidade Urbana de Cascavel é aprovado com três emendas**. 2024. Disponível em: <<https://www.camaracascavel.pr.gov.br/comunicacao/noticias/plano-de-mobilidade-urbana-de-cascavel-e-aprovado-com-tres-emendas/#%3A~%3Atext%3DFoi%20aprovado%20nesta%20ter%C3%A7a%20feira%20acontecer%20em%20at%C3%A9%2020%20anos>>. Acesso em: 30 jun. 2024.

CENTRALPRESS. **Curitiba é referência em mobilidade urbana**. 2024. Disponível em: <[Curitiba é referência em mobilidade urbana - Portal de Notícias do Paraná \(paranashop.com.br\)](https://www.paranashop.com.br/curitiba-e-referencia-em-mobilidade-urbana-portal-de-noticias-do-parana/)>. Acesso em: 29 mai. 2024.

CIDADES SUSTENTÁVEIS. **Medellín, inovação em planejamento e infraestrutura urbana**. 2013. Disponível em: <[Medellín, inovação em planejamento e infraestrutura urbana - Cidades Sustentáveis \(cidadesustentaveis.org.br\)](https://www.cidadesustentaveis.org.br/medellin-inovacao-em-planejamento-e-infraestrutura-urbana)>. Acesso em: 29 mai. 2024.

¹⁷ Referências complementares referente a pesquisa já publicada de Dias e Figueiredo (2024).

CNM - CONFEDERACAO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. **Participante do InovaJuntos, Cascavel (PR) é 4º lugar em planejamento urbano no Brasil.** 2021. Disponível em: <<https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/participante-do-inovajuntos-cascavel-pr-e-4-lugar-em-planejamento-urbano-no-brasil>>. Acesso em: 25 mar. 2024.

DIAS, Marina Simone; ESTEVES, Milton. **O espaço público e o lúdico como estratégias de planejamento urbano humano em: Copenhague, Barcelona, Medellín e Curitiba.** Cadernos Metrópole, v. 19, p. 635-663, 2017.

FARIA, Marina Borges Horácio de. **Entre imagens da arquitetura e o planejamento estratégico: o BIG (Bjarke Ingels Group) e Copenhague.** 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como encaminhar uma pesquisa?.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOVERNO DO PARANÁ. **Governo busca soluções para a Grande Curitiba e Cascavel.** 2021. Disponível em: <<http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=110396&tit=Governo-busca-solucoes-de-mobilidade-para-a-Grande-Curitiba-e-Cascavel>>. Acesso em: 17 mar. 2024.

IBGE. **Cascavel.** 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/cascavel/panorama>>. Acesso em: 29 abr. 2024.

IBGE. **Frota de veículos (2022).** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/cascavel/pesquisa/22/28120>>. Acesso em: 17 mar. 2024.

IPC - INSTITUTO DE PLANEJAMENTO DE CASCAVEL. **Plano de Mobilidade de Cascavel.** Cascavel: IPC, 2022.

JIMENEZ, Daniel Moreno. **Caracterização do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) para a cidade de Medellín–Colômbia.** 2019.

LOCATELLI, Isabela Porte Vieira et al. **Uma aproximação entre as políticas públicas de mobilidade urbana e os objetivos de desenvolvimento sustentável em Curitiba-PR.** Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 9, n. 1, p. e16850-e16850, 2020.

MARCONI, Marina de Andrade. et al. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Curso Gestão Integrada da Mobilidade Urbana.** Módulo I: Política Nacional de Mobilidade Urbana. 2006. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/CursoSemob/modulos.html>>. Acesso em: 17 mar. 2024.

MIRANDA, Hellem de Freitas. **Mobilidade urbana sustentável e o caso de Curitiba.** 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

OLIVEIRA, Mário C. Junqueira et al. **ATRIBUTOS DE CIDADES SUSTENTÁVEIS E INTELIGENTES: CICLOVIAS E TRANSPORTE PÚBLICO**. Encontro Latino Americano e Europeu sobre edificações e comunidades sustentáveis, p. 1126-1139, 2021.

PREFEITURA DE CASCAVEL. **Audiência pública aprova Plano de Mobilidade Urbana**. 2023. Disponível em: <<https://cascavel.atende.net/cidadao/noticia/audiencia-publica-aprova-plano-de-mobilidade-urbana>>. Acesso em: 30 jun. 2024.

PREFEITURA DE CASCAVEL/PR. **História**. 2024. Disponível em: <<https://cascavel.atende.net/cidadao/pagina/historia>>. Acesso em: 29 abr. 2024.

PREFEITURA DE CURITIBA. **Mobilidade urbana se reinventa**. 2024. Disponível em: <Mobilidade urbana se reinventaMobilidade urbana se reinventa - Prefeitura de Curitiba>. Acesso em: 29 mai. 2024.

SCHARF, Regina. **Manual de Negócios Sustentáveis**. São Paulo, Amigos da Terra, 2004.

SEABRA, Luciany Oliveira et al. **Sustentabilidade em transportes: do conceito às políticas públicas de mobilidade urbana**. Revista dos Transportes Públicos-ANTP-Ano, v. 35, p. 137-146, 2013.

SUMMIT MOBILIDADE. **Medellín: como se tornou um exemplo de transporte público?**. 2019. Disponível em: <Medellín: como se tornou um exemplo de transporte público? - Summit Mobilidade (estadao.com.br)>. Acesso em: 17 mar. 2024.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Mobilidade urbana em Curitiba—os limites do sonho**. Revista dos Transportes Públicos, p. 7-24, 2019.