



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO
Universidade Paranaense – UNIPAR
Unidade Umuarama - 1997-2021

MILLENA CARREIRO GRECO DE ALMEIDA

**CICLISMO COMO ALTERNATIVA DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL:
Proposta de conexões de rotas cicloviárias para Umuarama-PR**

Umuarama
2021

MILLENA CARREIRO GRECO DE ALMEIDA

**CICLISMO COMO ALTERNATIVA DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL:
Proposta de conexões das rotas cicloviárias para Umuarama-PR.**

Trabalho de Conclusão apresentado à Banca Examinadora do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Paranaense – UNIPAR, como parte das exigências para obtenção do grau de bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Me. César Augusto Hoffmann

Umuarama

2021

MILLENA CARREIRO GRECO DE ALMEIDA

**CICLISMO COMO ALTERNATIVA DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL:
Proposta de conexões das rotas cicloviárias para Umuarama-PR.**

Trabalho de conclusão de curso aprovado com requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Paranaense – UNIPAR, pela seguinte banca examinadora:

Amanda Paixão

Banca externa

Prof. Paula Gomes

Professor pela Universidade Paranaense – UNIPAR

Me. César Augusto Hoffmann

Professor pela Universidade Paranaense – UNIPAR

Umuarama, 03 de novembro de 2021

DECLARAÇÃO DE CORREÇÃO

DECLARAÇÃO

Eu, SHIRLEY CRISTIANE CINTRA, RG 8.062.523-5, graduada em Letras pela Universidade Paranaense - Unipar, portadora do diploma de nº 015041, devidamente registrado no Ministério da Educação, declaro ter revisado o Trabalho de Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Paranaense-UNIPAR, intitulado **"CICLISMO COMO ALTERNATIVA DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL: Proposta de conexões de rotas cicloviárias para Umuarama-PR"** da acadêmica **MILLENA CARREIRO GRECO DE ALMEIDA**. Declaro ainda que o presente trabalho de conclusão de curso se encontra de acordo com as normas ortográficas e gramaticais vigentes.

Umuarama, 23 de outubro de 2021.



SHIRLEY CRISTIANE CINTRA
Nº de registro 015041

2º CARTÓRIO DE NOTAS
2º Tabelionato de Notas
Selo 12380vqqtuqsy0L2yLA1NG2h
Consulte em <https://selo.funargen.com.br/consulta>
Reconhecido por SEMELHANÇA (sem solicitação de papel) e assinat. pa de SHIRLEY CRISTIANE CINTRA, DO. nº. Umuarama-PR, 03/11/2021. F522GAMZ-19867F-12

Shirley
JOSE TALIA DA SILVA - Escrevente
Autorizada



“A vida é igual a andar de bicicleta. Para manter o equilíbrio é preciso estar em movimento.”

Albert Einstein

RESUMO

O presente trabalho aborda a importância da viabilização do ciclismo no espaço urbano, a fim de promover a mobilidade urbana sustentável por meio da utilização de um transporte alternativo como a bicicleta, que além de vantajosa em aspectos ambientais e socioeconômicos, também, pode impactar positivamente a saúde humana. Nesse sentido, foi verificado que a cidade de Umuarama-PR possui um número reduzido de pistas para circulação de bicicletas, bem como, grande desconexão entre as existentes, o que, conseqüentemente, desestimula o uso desse modal. Desse modo, esta pesquisa evidencia a importância da elaboração de estudos e propostas de melhorias das pistas cicláveis existentes na cidade e a implantação de novas, criando conexões que possibilitem a circulação fluida de ciclistas por pontos de interesse, como praças, parques, centros comerciais e rotas que conectam os principais acessos da cidade, alavancando, assim, o uso da bicicleta para fins de esporte, transporte e lazer.

Palavras-chaves: sustentabilidade, mobilidade urbana, bicicleta, ciclismo.

ABSTRACT

This research addresses the importance of enabling cycling in urban space in order to promote sustainable mobility through alternative means of transport, such as bicycles, which is advantageous in environmental and socioeconomic aspects, in addition to having a positive impact on human health. Considering the reduced number of lanes for circulation of bicycles and disconnection between the existing ones, discouraging the use of this modal, the importance of elaboration of studies and proposals for improvement of the existing cycle lanes in Umuarama-PR was highlighted and implementation of new implantations, creating create that allow fluid circulation of cyclists through points of interest, such as squares, parks, shopping centers and routes that connect main entryways of the city, leveraging use of bicycles for sport, transport and leisure purposes.

Keywords: sustainability, urban mobility, bicycle, cycling.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	Justificativa	10
1.2	Objetivos	14
	Objetivo Geral:	14
	Objetivos Específicos:	15
1.3	Metodologia	15
2	ESTUDOS DE CASO	16
2.1	Estudo de caso 1 – Ciclovia Faria Lima	16
2.1.1	Conceituação	18
2.1.2	Contextualização	19
2.1.3	Configuração funcional	23
3.1.3.1	Análise do Trecho Av. Brigadeiro Faria Lima	24
2.1.4	Configuração formal	27
2.1.5	Configuração Tecnológica	28
2.1.6	Soluções projetuais	31
2.2	Estudo de caso 2 – Ciclovia de Nørrebroagde – Copenhague	32
2.2.1	Conceituação	33
2.2.2	Contextualização	34
2.2.3	Configuração funcional	37
2.2.4	Composição formal	41
2.2.5	Configuração tecnológica	42
2.2.6	Soluções projetuais	44
3	Contextualização do município	45
3.1	Umuarama	45
3.2	Mobilidade urbana	48
3.3	Vias para ciclistas	49
3.4	Arborização urbana	52
4	Proposta de anteprojeto	55
4.1	Terreno	55
4.1.1	Levantamento	56
4.2	Projeto arquitetônico	57
4.2.1	Programa de necessidades	57
4.2.2	Partido arquitetônico	60
4.2.3	Setorização	61
4.2.4	Plano massa	62
4.2.5	Dimensões geométricas	63
4.2.6	Implantação	64
5	Conclusão	74
6	REFERÊNCIAS	75

1 INTRODUÇÃO

A promoção da mobilidade urbana, conforme o Ministério das Cidades (2005), tem como finalidade a boa interação dos fluxos entre os transportes no espaço urbano. Assim, sob essa ótica, cidades que implementam políticas sustentáveis de mobilidade urbana podem oferecer maior dinamismo das suas funções logísticas, resultando em desenvolvimento econômico e social. Nesse sentido, possíveis mudanças nos padrões de deslocamento dos habitantes – por meio do uso de meios de transporte não motorizados – podem, de fato, contribuir para construção de centros urbanos sustentáveis, que proporcionem mais qualidade de vida aos seus usuários (IEMA, 2010).

Em consonância a essa premissa, cabe evidenciar que o ciclismo é uma prática muito vantajosa, tanto para as pessoas, quanto para o meio ambiente, como afirma a Organização das Nações Unidas – ONU (2021). Ou seja, andar de bicicleta pode trazer benefícios para a saúde, além de ser um transporte simples, acessível, ecológico, sustentável e limpo. Desse modo, segundo o Instituto de Energia e Meio Ambiente - IEMA (2010), a bicicleta pode ser um elemento de reordenação e reconfiguração do espaço urbano, tornando-se um vetor de melhoria ambiental.

Nesse contexto, embora dados estatísticos dos Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE (2018), mostrem que no Brasil haja mais bicicletas do que carros – sendo 50 milhões de bicicletas contra 41 milhões de carros –, apenas 7% dos brasileiros a utilizam como meio de transporte principal. Nesse âmbito, apesar de ser inegável que a presença de vias para ciclistas possa promover a utilização desse modal com mais frequência, segundo o mesmo autor, apenas 14,7% das cidades brasileiras contam com ciclovias e 5,4% com bicicletários. Dessa forma, há uma subutilização das bicicletas, justamente pela falta de infraestrutura que desfavorece a mobilidade urbana. Logo, fica clara a necessidade de aumentar os espaços e os equipamentos que viabilizam seu uso (SCHETINO 2007).

Por conseguinte, conforme o IEMA (2010), a elaboração de um plano cicloviário é essencial para se desenvolver uma política pró-bicicleta, com planejamento para implantação e para gestão de um sistema cicloviário através

de uma infraestrutura eficiente que permita conforto e segurança para ciclistas e pedestres. Dessa forma, isso fomentaria a mudança cultural relativa ao modo de apropriação do uso do espaço urbano, tornando-o mais sustentável.

Ademais, a legislação brasileira considera a bicicleta um veículo, logo, conforme a Lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana, Lei Nº 12.587 (2012), e a Política Nacional de Mobilidade Urbana, a bicicleta é um meio de transporte não motorizado e, portanto, tem prioridade sobre os motorizados. Isso significa que ela requer dedicação de espaço exclusivo nas vias públicas para os seus serviços, a fim de que esses sejam integrados aos demais tipos de transporte, como o individual motorizado e o transporte coletivo.

Nessa senda, de acordo com a Prefeitura Municipal de Umuarama, PMU (2017), a LEI Nº4.182 dispõe sobre a Mobilidade Urbana Sustentável - Lei da Bicicleta – no âmbito do município e prevê a integração desse modal no Plano Municipal de Mobilidade Urbana. Ou seja, examinar as circunstâncias que obstruem a efetivação plena dessa modalidade se torna substancial para compreender as dificuldades que precisam ser superadas.

Sendo assim, o presente trabalho salienta a importância da análise do ciclismo e sua contextualização na cidade de Umuarama-PR, a fim de criar uma infraestrutura que possibilite as conexões entre os pontos estratégicos da cidade, viabilizando e incentivando o uso da bicicleta enquanto transporte, esporte e lazer.

1.1 Justificativa

Este trabalho se justifica pela falta de qualidade da infraestrutura cicloviária em trechos com grande fluxo de pedestres e ciclistas na cidade de Umuarama. Ademais, pela descontinuidade das ciclovias existentes na cidade, o que, evidentemente, dificulta e inviabiliza o descolamento ciclístico enquanto transporte alternativo.

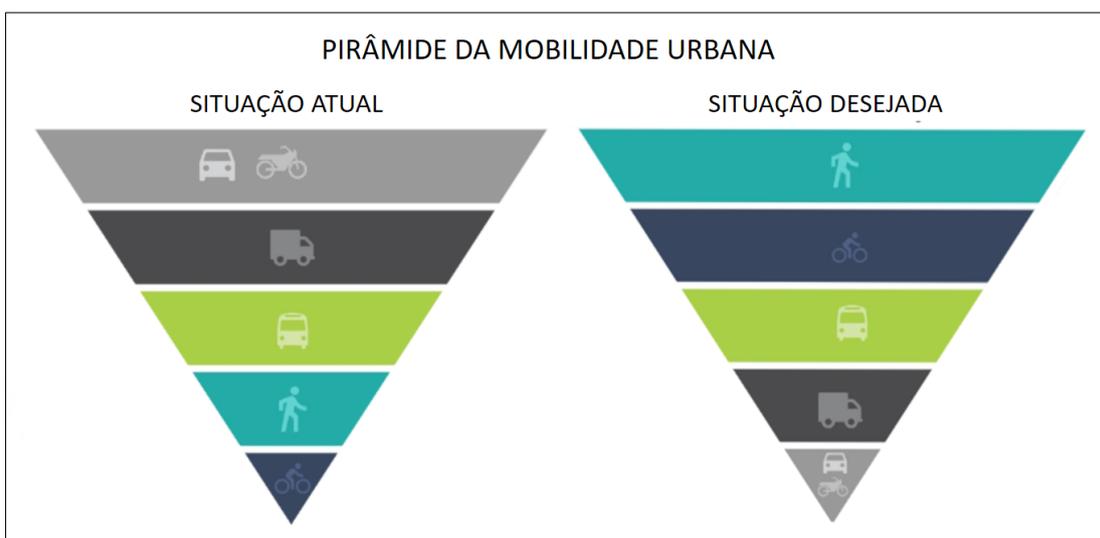
Por conseguinte, o uso da bicicleta como transporte precisa ser incentivado, uma vez que ele se configura em um instrumento de inclusão social, além de um viabilizador da sustentabilidade. De acordo com a União de Ciclistas do Brasil, UCB (2016), o ciclismo é um grande promotor dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável no contexto brasileiro, sendo um meio de transporte economicamente acessível que contribui com o planeta pela sua não emissão de poluentes. Além disso, ele gera poucos impactos negativos ao ambiente, sem causar danos à cidade e às águas dos meios urbanos.

Nesse viés, a infraestrutura adequada e o uso da bicicleta podem favorecer os deslocamentos e, consecutivamente, a diminuição de outros tipos de modais, como, por exemplo, os automóveis e motocicletas, o que promoveria a sustentabilidade, estimularia o desenvolvimento econômico e o bem-estar da população (UCB, 2016). No Brasil, o Estatuto da Cidade (2001) determina a elaboração do Plano Diretor de Transporte e Mobilidade para as cidades com mais de 500 mil habitantes (BRASIL, 2001). Destarte, além das leis existentes no Estatuto, cartilhas técnicas com orientações, como o Caderno de Elaboração do Plano de Mobilidade Urbana (PlanMob-2007) e o Caderno Bicicleta Brasil (2007), mais especificamente para a mobilidade com bicicletas, também foram desenvolvidos (SOUZA; GOMES, 2014). Posteriormente, conforme os mesmos autores, a Lei de Mobilidade Urbana N° 12.587 de 3 de janeiro de 2012, foi criada, trazendo diretrizes que visam garantir a acessibilidade e a mobilidade de pessoas e bens na área urbana.

Outrossim, a Política Nacional de Mobilidade Urbana, PNMU, foi aprovada pela Lei 12.587/2012, estabelecendo políticas públicas para regular a mobilidade urbana quanto ao trânsito e ao transporte de passageiros e de cargas e também as formas de mobilidade ativa, como a bicicleta e o caminhar. Assim, um dos objetivos é, justamente, a inversão das prioridades, que, atualmente, é dada a

transportes motorizados individuais. Ou seja, a partir dessa lei, a premência será para os modais não poluentes e para o transporte público (BRASIL, 2012). A Figura 1 mostra a pirâmide da mobilidade urbana atual e a situação que deve ser alcançada por meio de melhorias na infraestrutura da cidade.

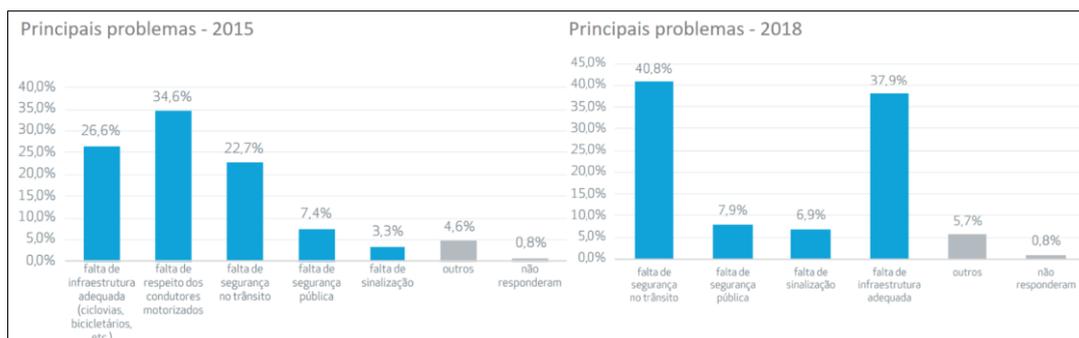
Figura 1 – Pirâmides da mobilidade urbana – situação atual e objetivo a ser alcançado.



Fonte: UCB, 2016. Modificada pela autora, 2021.

Sob esse prisma, o projeto “Parceria pela Mobilidade por Bicicletas” elaborou relatórios sobre os problemas que mais dificultam o uso da bicicleta como meio de transporte. Para isso, entrevistou mais de 5 mil ciclistas em dez cidades brasileiras, em 2015 e 2018, apontando fatores como a falta de respeito por parte dos condutores de veículos motorizados e a ausência de infraestrutura adequada como os principais fatores determinantes (RABELLO, 2019). A Figura 2 mostra o gráfico elaborado através da pesquisa.

Figura 2 – Principais problemas enfrentados no uso da bicicleta no Brasil, em 2015 e 2018.



Fonte: Rabello, 2019

Quanto a isso, o Plano Diretor Municipal de Umuarama (2017) também dispõe sobre a Mobilidade Urbana Sustentável, Lei da Bicicleta, no âmbito do Município de Umuarama (LEI N°4.1820), visando incentivar o uso da bicicleta como meio de transporte. Sendo assim, essas diretrizes podem ser observadas no documento, conforme descritas a baixo:

Art. 2º. A Lei da Bicicleta tem os seguintes objetivos:

I - a criação de uma cultura favorável aos deslocamentos cicloviários como modalidade de deslocamento eficiente e saudável;

II - a redução de veículos automotores em circulação e dos índices de emissão de poluentes no ar;

III - a melhoria das condições de saúde da população;

IV - o desenvolvimento de ações voltadas à melhoria do sistema de mobilidade cicloviária;

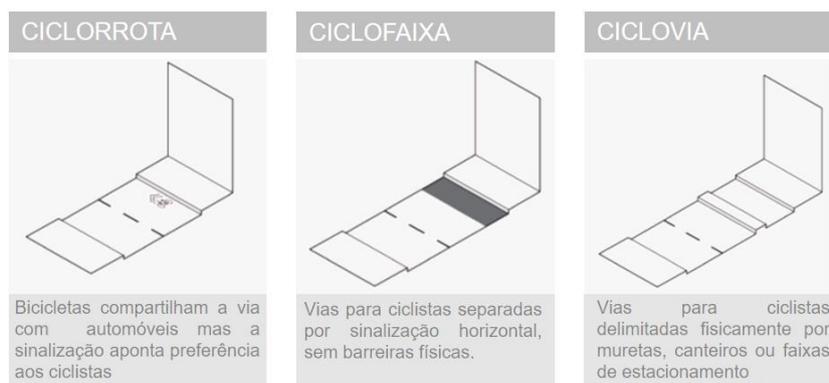
V - a conscientização da sociedade quanto aos efeitos indesejáveis da utilização do veículo automotor nas locomoções urbanas;

VI - o incentivo ao uso da bicicleta para os deslocamentos ao trabalho;

VII — a promoção do programa de compartilhamento de bicicleta, em especial para os deslocamentos de integração ao Serviço de Transporte Coletivo Público de Passageiros.

Nessa senda, a criação de uma rede cicloviária poderia solucionar problemas com a mobilidade, sendo essa entendida pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento, ITDP (2015), como o conjunto de infraestruturas exclusivas ou compartilhadas, com outros veículos ou pedestres, para a circulação de pessoas em bicicletas. Assim, segundo o mesmo autor, há classificações de tipologias de vias para ciclistas, fazendo parte do sistema cicloviário: ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas. A Figura 3 mostra a classificação das categorias.

Figura 3 – Definição das tipologias de vias para ciclistas: ciclorrotas, ciclofaixa e ciclovias.



Fonte: ITDP, 2015. Modificado pela autora, 2021.

Nesse viés, com base no Manual de Planejamento Ciclovitário da Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, GEIPOT (2001), são definidos parâmetros para a implantação de cada tipologia de infraestrutura para ciclistas conforme o contexto da cidade, considerando, também, determinações do Código de Trânsito Brasileiro – CTB (1997).

Nessa perspectiva, do ponto de vista urbanístico, ao propor a viabilização para o aumento do uso da bicicleta, pode-se considerar vantagens como a redução dos níveis de ruído no sistema viário, a maior equidade na apropriação do espaço urbano destinado à circulação, a liberação do espaço público para lazer, a contribuição para a composição de ambientes mais agradáveis, saudáveis e limpos, além de aumentar a qualidade de vida dos habitantes, trazendo benefícios à saúde dos usuários (BRASIL, 2007).

Além disso, a problemática da mobilidade urbana vai além do uso excessivo de automóveis, pois, segundo o IEMA (2010), aumentar a mobilidade da população cria condições para que a cidade ofereça possibilidades de deslocamento a todos os cidadãos com equidade, sendo que a mobilidade limitada à transportes motorizados agrava a desigualdade social, considerando que a maior parte da população no Brasil não possui renda suficiente para adquirir e manter um veículo próprio.

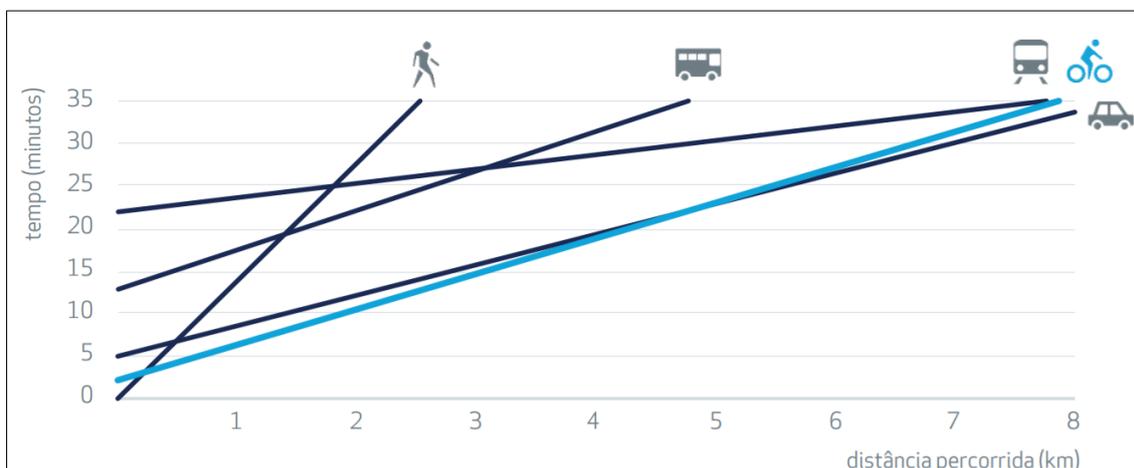
Sendo assim, conforme o mesmo autor, por ser acessível à população, independente da faixa de renda, a bicicleta cumpre um papel de socialização ao interagir de forma eficiente com outros modos de transporte quando há infraestrutura ciclovitária apropriada. Logo, a mobilidade urbana favorece a mobilidade social. Dessa forma, Gehl (2013), revela que:

“O desenvolvimento de melhores condições para caminhar e pedalar não deve ser visto como medida temporária para a população mais pobre. Pelo contrário, é um investimento geral e pró-ativo na melhoria das condições de vida e desenvolvimento de sistemas sustentáveis de transporte para reduzir a poluição e os riscos no tráfego, além de acomodar todos os grupos da sociedade.” (GEHL, 2013).

Segundo a Comissão Europeia (2000), em viagens de até 5 quilômetros no meio urbano, a bicicleta pode ter um bom desempenho comparado aos demais meios de transporte, como mostra a Figura 4, tendo em vista a soma de

fatores como trajeto, barreiras físicas, congestionamento dos transportes públicos e das vias.

Figura 4 – Comparativo de velocidade de deslocamento em diferentes modais no ambiente urbano.



Fonte: Comissão Europeia, 2000.

Sendo assim, para Schroeder (2014), a bicicleta pode ser considerada a forma mais eficiente de transporte, o que justifica o desenvolvimento de mecanismos para promover seu uso a toda população, por meio do investimento em infraestrutura urbana e a implantação de sistemas, como o de compartilhamento de bicicletas, a fim de possibilitar o acesso desse modal a toda população, viabilizando a mobilidade ativa.

1.2 Objetivos

Objetivo Geral:

Propor a revitalização, a interligação e a ampliação do sistema cicloviário existente na cidade de Umuarama-PR, viabilizando a mobilidade urbana sustentável, bem como, conectar ciclovias existentes na cidade, a fim de possibilitar o deslocamento fluido para fins de transporte e esporte.

Objetivos Específicos:

- Apresentar a legislação específica e seus conceitos de mobilidade urbana voltadas ao uso da bicicleta;
- Analisar o sistema cicloviário existente no município e seus fragmentos;
- Propor conexões entre as rupturas existentes na infraestrutura desse meio de transporte alternativo;
- Estabelecer diretrizes projetuais na escala macro visando melhorias para a infraestrutura cicloviária de Umuarama e a segurança aos usuários;
- Associar o uso da vegetação em prol do conforto térmico dos usuários;
- Contribuir para o alcance dos ODS, por meio da viabilização dessa modalidade de transporte;
- Integrar a bicicleta aos demais sistemas de transporte;
- Eliminar as barreiras urbanísticas à locomoção dos ciclistas;
- Aplicar a legislação vigente aperfeiçoando essa modalidade.

1.3 Metodologia

A metodologia aplicada se trata da elaboração de um estudo bibliográfico, com intuito de compreender o tema proposto, analisando-o no contexto da cidade de Umuarama-PR, acerca das possibilidades de inserção de novas ciclovias e ciclofaixas que favoreçam a mobilidade urbana sustentável. Assim, o levantamento de dados e de informações no que concerne à cidade foi de suma importância, sendo realizado por meio de pesquisas quantitativas e qualitativas, análises de mapas e estudos em campo.

Desse modo, com base em livros, monografias, artigos e periódicos, fundamentou-se a construção da pesquisa. Por conseguinte, a fim de obter soluções para o desenvolvimento do projeto, foram realizados estudos de caso, sendo um nacional e outro internacional, para enriquecer o entendimento sobre o tema abordado e fornecer diretrizes para guiar o programa de necessidades e o projeto de infraestrutura urbana.

2 ESTUDOS DE CASO

Foram analisadas duas obras relacionadas ao tema, sendo elas as cicloviás: Faria Lima e Nørrebro. Essas rotas contribuíram para a elaboração do trabalho através de suas intenções e soluções projetuais.

2.1 Estudo de caso 1 – Ciclovia Faria Lima

A ciclovia Faria Lima é uma das mais importantes rotas de ciclistas em São Paulo e, devido à sua ampla extensão, faz conexões em avenidas importantes da cidade, tornando-a uma referência de mobilidade urbana. Conforme Paulino (2020), em média, passam diariamente pela ciclovia da Avenida Faria Lima, 6,5 mil ciclistas. Assim, por meio de um contador instalado em 2016, próximo à Rua Pinheiros, registrou-se a passagem de mais de 2 milhões de ciclistas em 2019 (PAULINO, 2020). A figura 5 mostra o contador responsável por esses números.

Figura 5 – Ciclovia Faria Lima.



Fonte: Porto, 2020.

Nesse contexto, a Ciclovía Faria Lima está situada na região de Pinheiros, na Zona Oeste de São Paulo, sendo a primeira ciclovía implantada em uma via da Capital, em 1995, tornando-se um marco para a Prefeitura. A Figura 6 contextualiza a localização da ciclovía Faria Lima, situada na região de pinheiros, em São Paulo (SÃO PAULO, 2020).

Figura 6 – Localização Brasil; São Paulo; São Paulo, SP; Região de Pinheiros/Lapa.



Fonte: Elaborado pela autora – Base cartográfica Mapa Digital Cidade, GEOSampa (2020).

Assim, conforme a Companhia de Engenharia de Tráfego - CET (2021), a ciclovía Faria Lima se estende por 13,30km, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1 – Ficha Técnica Ciclovía Faria Lima.

Ficha técnica - Ciclovía Faria Lima	
Tipologia	Ciclovía
Localização	São Paulo, SP, Brasil
Ano da Construção	2012
Extensão	13,30km

Fonte: Elaborado pela autora, com dados disponíveis na Companhia de Engenharia de Tráfego, CET (2021).

A ciclovía Faria Lima possibilita o acesso e a conexão entre pontos importantes e turísticos da cidade, em função de sua boa estrutura cicloviária e da presença de bicicletas compartilhadas em locais estratégicos (LAZZERI, 2018). Sendo assim, a análise dessa ciclovía foi vital para construção deste estudo, tendo em vista o seu planejamento e o seu grande fluxo de usuários diariamente.

Diante disso, cabe evidenciar que a mobilidade urbana sustentável é uma pauta que tem sido muito discutida na atualidade. Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA (2012), essa mobilidade está associada ao equilíbrio entre a satisfação e as necessidades humanas em relação à

preservação do ambiente natural, para que as ações de hoje não comprometam as próximas gerações.

Ademais, a viabilização do ciclismo tem papel importante na redução da emissão de poluentes, sendo uma alternativa para promover a mobilidade urbana sustentável. Assim, as ciclovias que propiciam o transporte diário de milhares de pessoas, como a Faria Lima, são bons exemplos dessa promoção.

Segundo Vieira (2020), uma pesquisa feita pela Tembici, apontou que de abril a novembro de 2020, houve o aumento no uso da bicicleta, o que resultou na economia de 816 toneladas de CO₂ nesse período. Conforme a mesma autora, a prefeitura de São Paulo, entre 2019-2020, construiu 139km de novas ciclofaixas, objetivando-se, até 2028, criar mais 1.420km de ciclovias na cidade.

2.1.1 Conceituação

Conforme Companhia de Engenharia de Tráfego, CET (2018), a região de Pinheiros tem a Ciclovía Faria Lima como um eixo estruturador, localizada no canteiro central. Iniciando-se na Av. Dr. Gastão Vidigal, seguindo pela Av. Prof. Fonseca Rodrigues, serve ao Parque Vila Lobos, segue pela Av. Pedroso de Moraes, passa pela totalidade de Av. Brigadeiro Faria Lima, dando acesso ao Parque Ibirapuera, como mostra a Figura 7.

Figura 7 – Extensão da ciclovía Faria Lima.



Fonte: Elaborado pela autora com base cartográfica Paraná Interativo, 2021.

A ciclovia possui uma extensão total de 13,30 Km, onde 11,15 Km estão dentro da Região de Pinheiros, sendo ampliada por consequência do aumento da sua utilização. Dessa forma, tornou-se um trecho percorrido por milhares de pessoas que a utilizam para ir de casa para o trabalho, para acessar parques da região e para fins de lazer e de esporte (CET, 2018).

Desse modo, conforme elencado pelo jornal “Agora São Paulo”, em 2015, a maior parte da utilização da Ciclovia Faria Lima é feita por pessoas que optam por ir ao trabalho utilizando esse transporte alternativo, muitas vezes, através de sistemas de compartilhamento de bicicletas (CARDOSO, 2015). Em entrevista, conforme o mesmo autor, André Del Gaudio, 29 anos, afirma: “A ciclovia é plana, com ciclofaixa, bem sinalizada e reta. O piso é bom e a pista é larga”, como é possível observar na Figura 8, em um recorte da reportagem.

Figura 8 – Recorte da reportagem do Jornal Agora São Paulo.



Fonte: CARDOSO, 2015.

2.1.2 Contextualização

De acordo com Cruz (2011), a Ciclovia Faria Lima está prevista desde 1995 na Operação Urbana Faria Lima, Lei 11.732/95, quando se iniciou a

construção de um trecho com cerca de 1.250 m. Mas, em 2005, foi abandonada e sobre ela se instalaram pontos de ônibus que impediam o tráfego dos ciclistas, conforme apresentado na Figura 9.

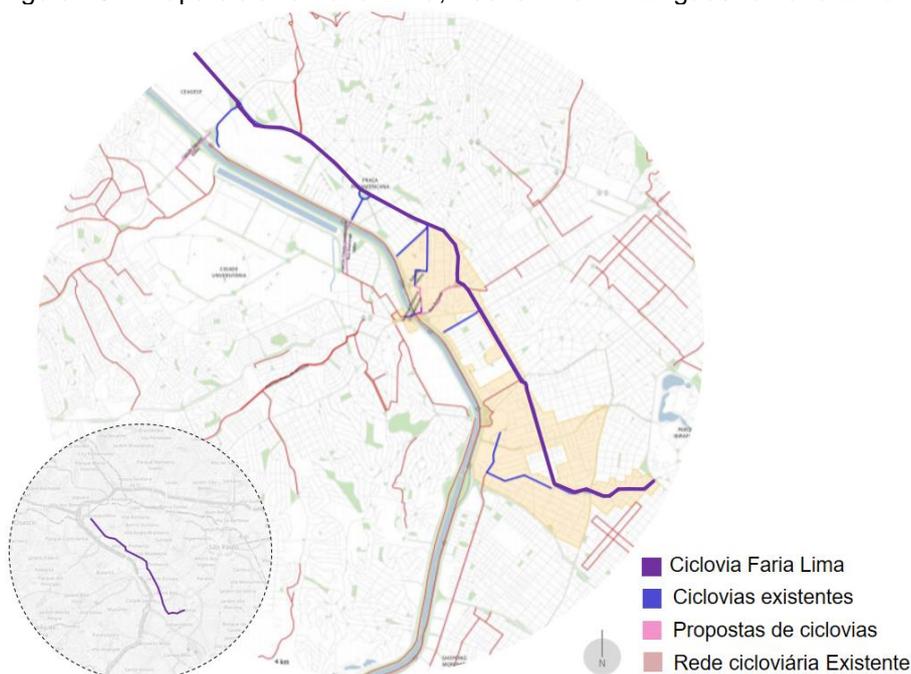
Figura 9 - Panfletos dos anos 90 publicados pela Falzoni que divulgaram a primeira proposta da Ciclovía Faria Lima.



Fonte: Cruz, 2011

Assim, em 2011, a Ciclovía Faria Lima voltou a ser utilizada após a inauguração do trecho 1, na Av. Brigadeiro Faria Lima, recebendo várias ampliações conforme o Plano Ciclovitário de São Paulo (PAULINO, 2020). A Figura 10 situa o eixo ciclovitário Faria Lima no contexto urbano, bem como, a rede ciclovitária existente.

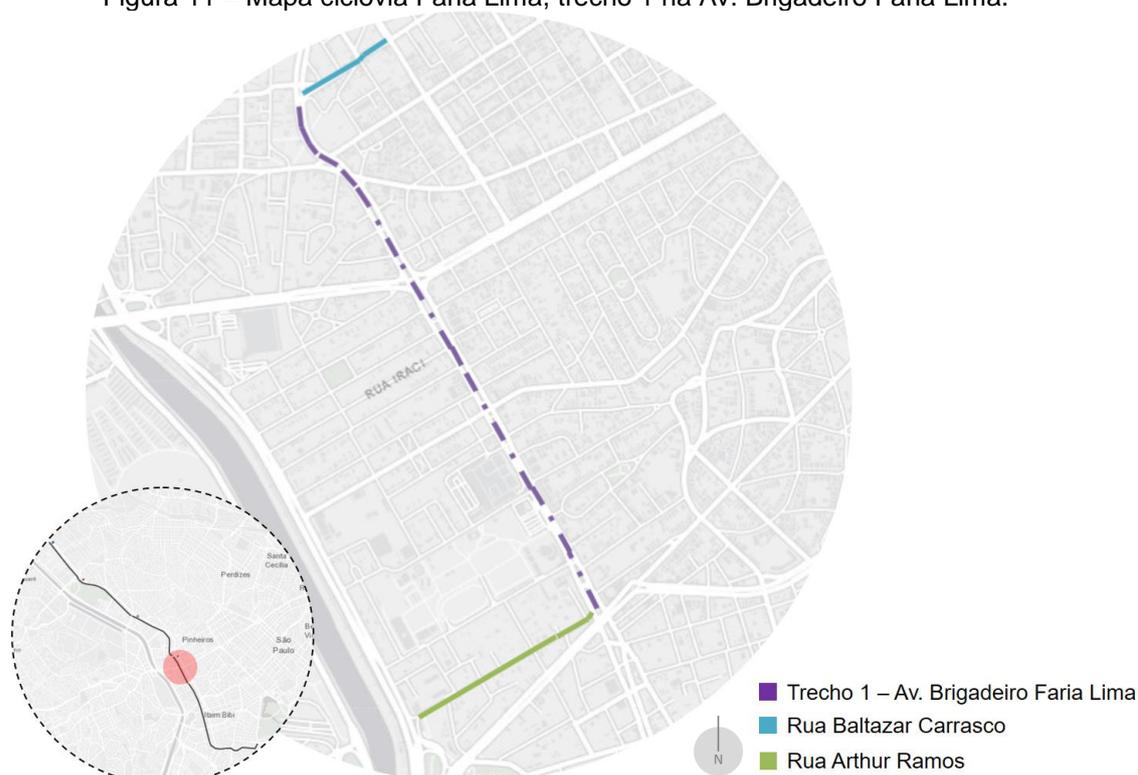
Figura 10 – Mapa ciclovía Faria Lima, trecho 1 na Av. Brigadeiro Faria Lima.



Fonte: Base cartográfica SPUrbanismo e GoogleEarth, editada pela autora, 2021.

Dessa forma, inaugurado em novembro de 2011, o trecho 01 da Ciclovia Lima na Av. Brigadeiro Faria Lima, tem como limites: as ruas Baltazar Carrasco e Arthur Ramos, como mostra a Figura 11 (CET, 2018). A Figura 11 mostra a identificação do percurso no mapa.

Figura 11 – Mapa ciclovia Faria Lima, trecho 1 na Av. Brigadeiro Faria Lima.

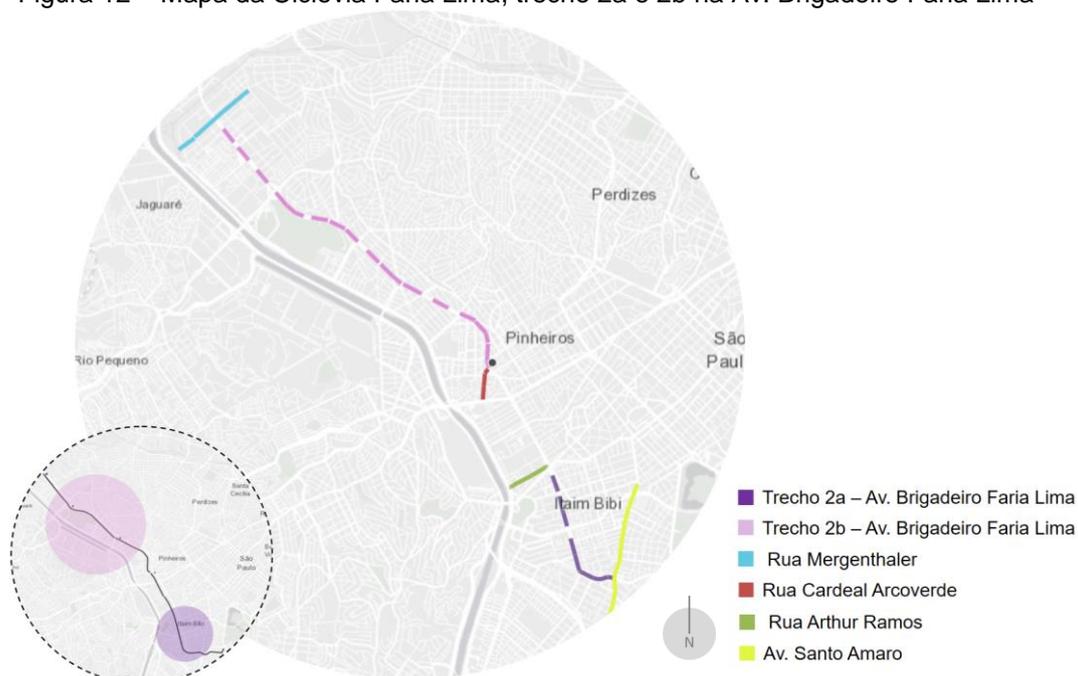


Fonte: Elaborado pela autora com base cartográfica Paraná Interativo, 2021.

Além disso, tendo em vista a grande quantidade de pessoas que passaram a utilizar a ciclovia como alternativa de deslocamento, foi dada continuidade aos trechos, seguindo os parâmetros do Plano Cicloviário, visando a ampliação da malha cicloviária da cidade, aumentando a interação da bicicleta com os modais de uso coletivo como ônibus, trem e metrô (PAULINO, 2020).

Sendo assim, segundo a análise técnica feita pela CET (2018) p.57, o trecho 02 é formado por duas seções, sendo uma iniciada na Av. Dr. Gatão Vidigal, esquina com a Rua Mergenthales, estendendo até a Av. Brigadeiro Faria Lima, esquina com a Rua Cardeal Arcoverde e a segunda na Av. Brigadeiro Faria Lima até a Av. Santo Amaro, sendo também uma ciclovia bidirecional sobre o canteiro central. A Figura 12 a seguir mostra a demarcação desses trechos no mapa.

Figura 12 – Mapa da Ciclovía Faria Lima, trecho 2a e 2b na Av. Brigadeiro Faria Lima



Fonte: Elaborado pela autora com base cartográfica Paraná Interativo, 2021.

Ademais, outras expansões foram feitas na Ciclovía Faria Lima, segundo a SPUrbanismo (2020), a Operação Urbana Consorciada Faria Lima, OUCFL, propiciou algumas ampliações que visaram o acesso à outras praças, parques e conexões a outras rotas, além de prever intervenções para a melhoria da infraestrutura da ciclovía, como é possível observar na Figura 13.

Figura 13 – Mapa Ciclovía Faria Lima atualizado com últimas propostas de intervenções.



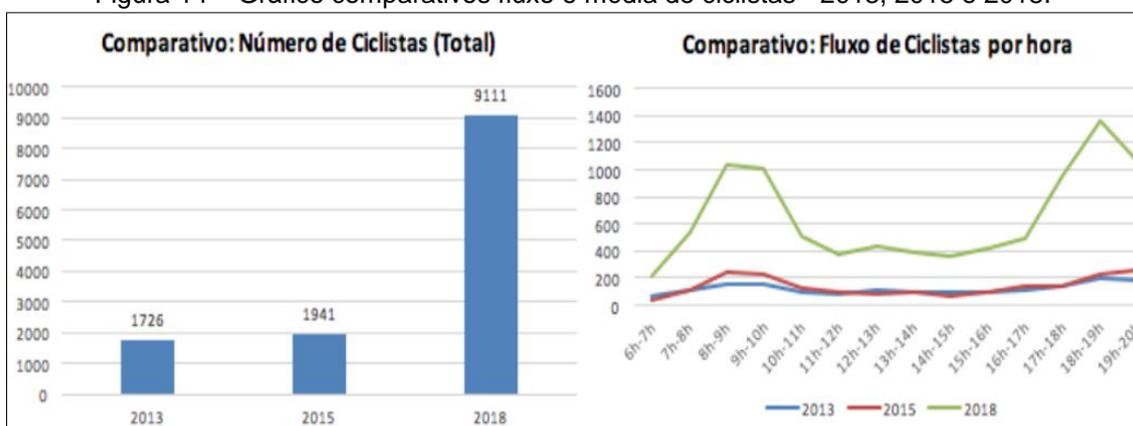
Fonte: SPUrbanismo, 2020.

2.1.3 Configuração funcional

A prefeitura da cidade de São Paulo, segundo CET (2020), trabalha com prioridade na execução do Plano Ciclovitário, tendo como foco a ampliação da malha ciclovitária e sua integração a outros modais de transporte coletivo como ônibus, trem e metrô, além da melhoria de grande parte da estrutura da rede existente.

Assim, a ciclovia Faria Lima é uma das mais percorridas em São Paulo pela sua boa infraestrutura, por ser plana e acessar grande concentração de escritórios e seu consequente deslocamento de funcionários e bicicletas e patinetes compartilhados nas redondezas e saídas do metrô (CICLOCIDADE, 2018). Segundo o mesmo autor, a ciclovia da Faria Lima conta, desde abril de 2015, com um contador de ciclistas, instalado entre a estação Faria Lima do metrô e o cruzamento com a Av. Rebouças, a menos de um quilômetro do ponto da contagem. A Figura 14 mostra os gráficos elaborados pelo CICLOCIDADE através do contador instalado na ciclovia.

Figura 14 – Gráfico comparativos fluxo e média de ciclistas - 2013, 2015 e 2018.



Fonte: CICLOCIDADE, 2018

O Clube Coworking (2021) afirmou que em 2019, a prefeitura de São Paulo anunciou a revitalização do trajeto, no qual foram recuperados elementos já existentes na ciclovia, como sinalização do piso, a recuperação da pavimentação e os reforços na iluminação. A figura 15 mostra exemplos de sinalizações como placas e pinturas que organizam o trânsito entre ciclistas, pedestres, automóveis e a qualidade das vias, que proporcionam segurança ao usuário pela boa delimitação dos espaços através de faixas e balizadores.

Figura 15 – Ciclovía Faria Lima.

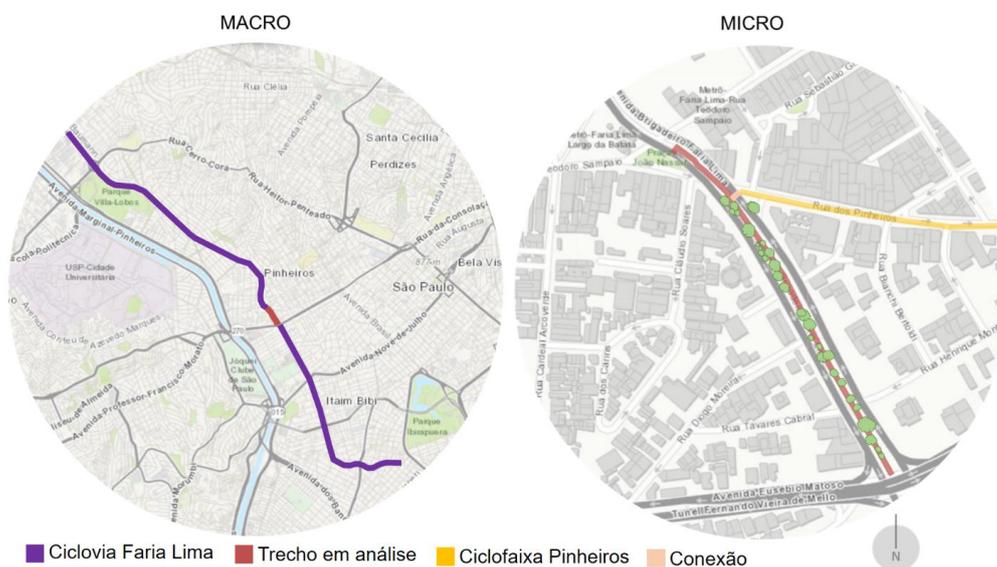


Fonte: Pompeu, 2013.

3.1.3.1 Análise do Trecho Av. Brigadeiro Faria Lima

Devido à grande extensão da ciclovía Faria Lima, foi realizada a análise de um trecho para que seja possível entender alguns detalhes construtivos que se perpetuam por todo o trajeto. Nesse sentido, o trecho em análise está situado na Av. Brigadeiro Faria Lima, iniciando-se na Rua dos Pinheiros e se estendendo até a Av. Eusébio Matoso. Essa rota se destacou por conter elementos essenciais que garantem uma boa infraestrutura. A figura 16 situa o trecho em análise no mapa.

Figura 16 – Mapa situando ciclovía Faria Lima e trecho em análise na Av. Brigadeiro Faria Lima



Fonte: Base cartográfica do GoogleEarth, elaborado pela autora, 2021.

O trecho em análise da ciclovia Faria Lima está situado no canteiro central da avenida e contém elementos regulamentados pela Lei nº 10.095, que dispõe sobre o Plano Cicloviário do Estado de São Paulo. Segundo o Estado de São Paulo:

Artigo 13 - Durante o planejamento e a viabilização da implantação das ciclovias e/ou ciclofaixas de que trata este decreto, deverão ser respeitados os critérios e parâmetros técnicos de segurança viária vigentes, conforme normas do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), observados os seguintes aspectos:

I - projeto geométrico (espaço útil, pistas, faixas, rampas, ilhas direcionais, rotatórias, etc.);

II - pavimentação (requisitos e tipos de pavimentos);

III - drenagem (cuidados para o escoamento, respeitando o traçado original do terreno);

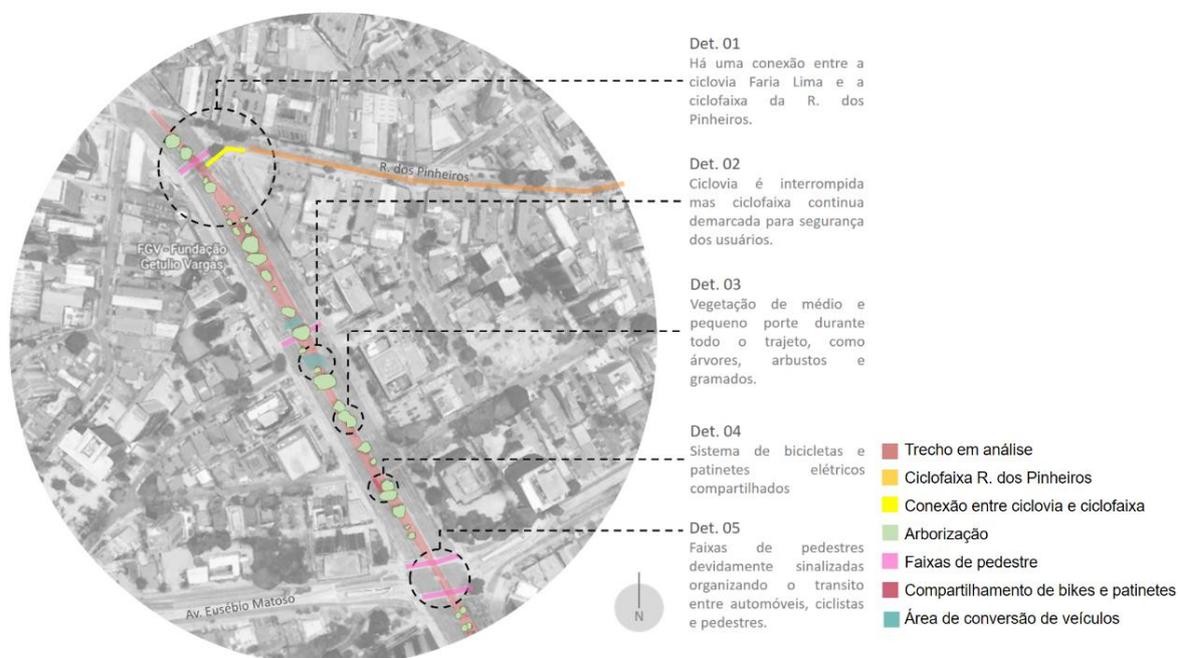
IV - sinalização (vertical e horizontal);

V - paisagismo (proteção ao sol, lazer - em bosques e parques -, auxílio em interseções iluminação (criar áreas de maior visibilidade para ciclistas e segurança para o percurso noturno); e

VI - estacionamentos (paraciclos, bicicletários, dimensões básicas, conforto etc.). (SÃO PAULO, 2018)

Nesse contexto, por meio do mapa da Figura 17, é possível identificar tais diretrizes, analisando-as.

Figura 17 – Trecho em análise da ciclovia Faria Lima

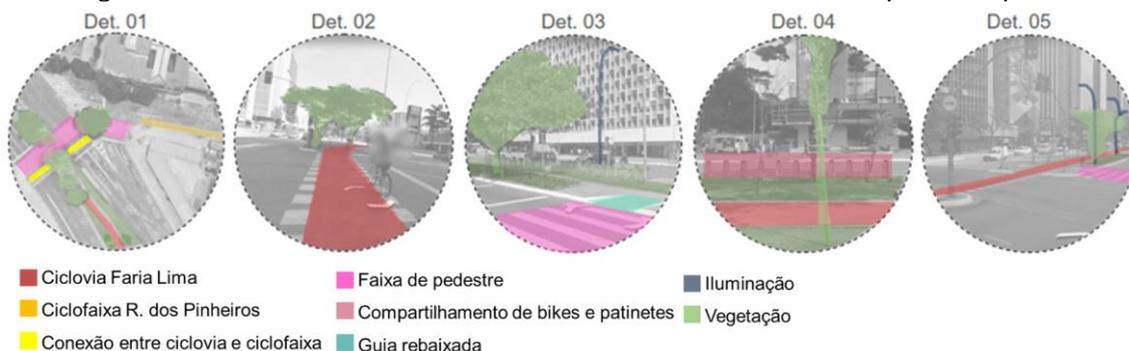


Fonte: Base cartográfica do GoogleEarth, elaborado pela autora, 2021.

Dessa forma, no trecho em análise da ciclovia, foi possível identificar boa pavimentação, devidamente sinalizada horizontalmente e verticalmente, por

meio de faixas e pinturas que delimitam a ciclovia e organizam o trânsito. Ademais, existem guias rebaixadas, arborização, iluminação voltada para avenida e para ciclovia, além de faixas de conexão entre as interrupções da ciclovia e entre ciclofaixas, como a disposta na Rua dos Pinheiros. Os detalhes citados na figura anterior podem ser observados na Figura 18.

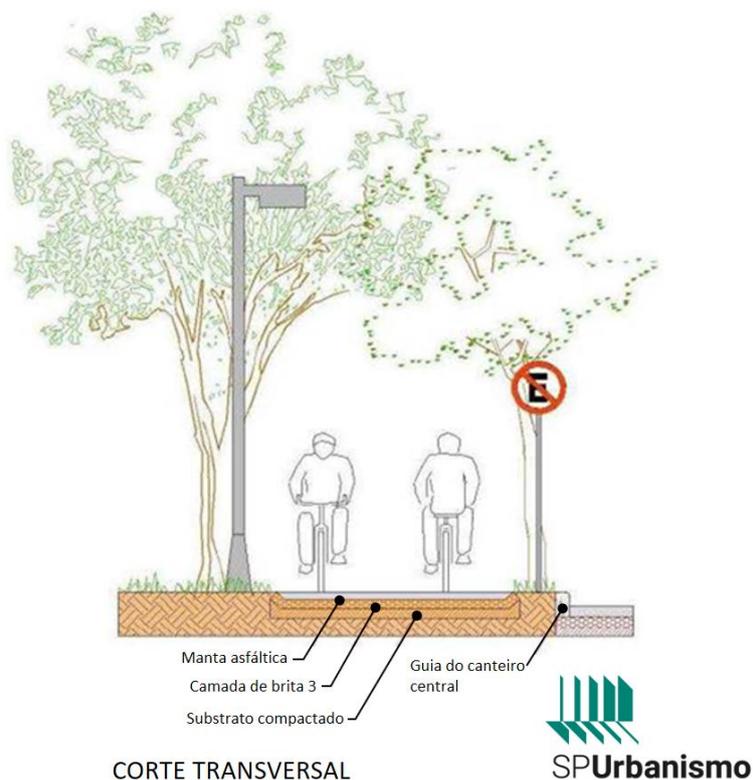
Figura 18 – Análise do trecho da ciclovia destacando os elementos que o compõem.



Fonte: Base cartográfica do GoogleEarth, elaborado pela autora, 2021.

Por conseguinte, a SpUrbanismo (2014) disponibilizou um detalhamento da pavimentação da ciclovia, como é possível observar na figura 19.

Figura 19 – Corte transversal Ciclovia Faria Lima



Fonte: SPUrbanismo, 2014.

Sendo assim, a configuração da ciclovia mantém um padrão de implantação no decorrer dos trechos, que contém pavimentação exclusiva para os ciclistas e contribui para a mobilidade sustentável da cidade.

2.1.4 Configuração formal

A Ciclovia Faria Lima está inserida no contexto urbano de uma grande metrópole e se tornou uma das mais percorridas da cidade devido à sua linearidade que possibilita diversas conexões (CICLOCIDADE, 2018). Desse modo, nota-se, por meio da Figura 20, a demarcação de possíveis ligações e acessos feitos pela ciclovia, que viabilizam a interação do ciclista aos transportes públicos situados nas estações.

Figura 20 – Mapa conexões Ciclovia Faria Lima.

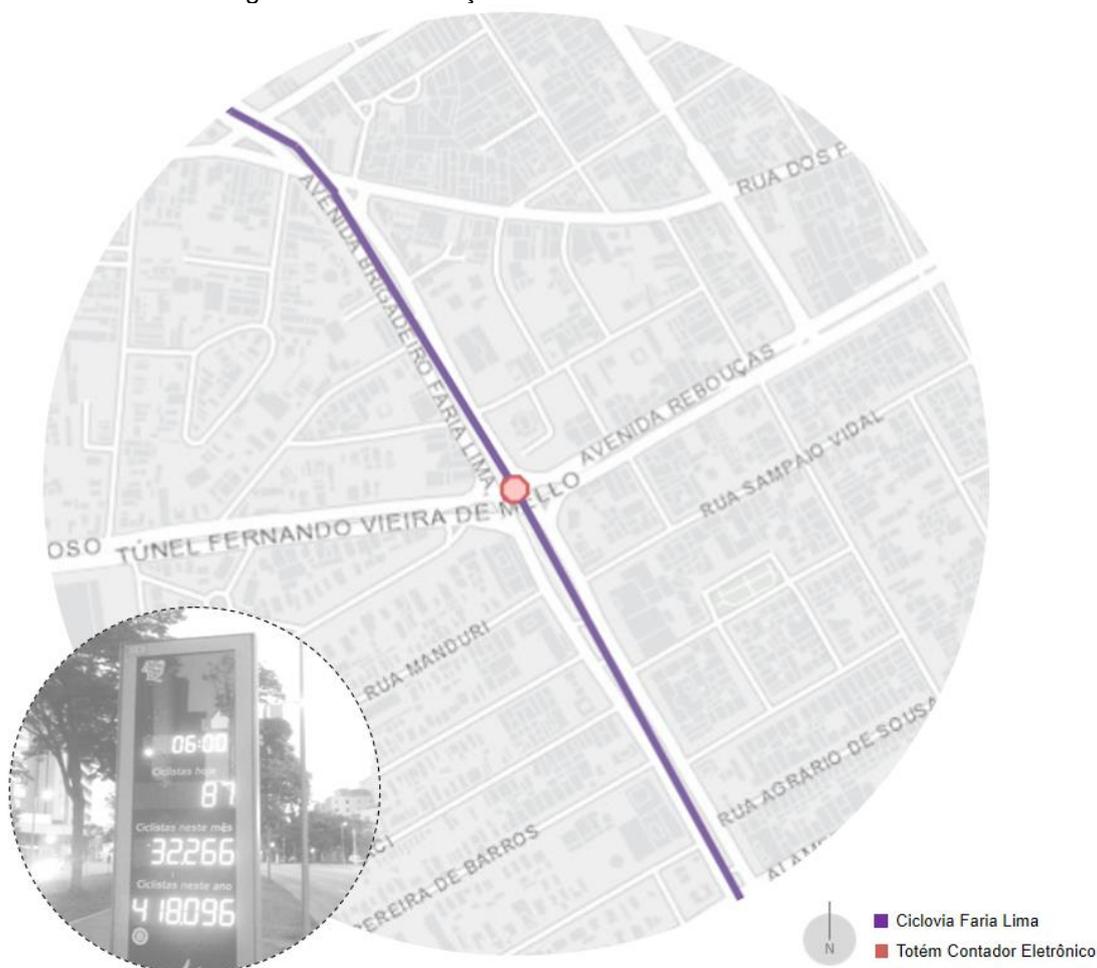


Fonte: Base cartográfica SPUrbanismo, 2014, editado pela autora, 2021.

2.1.5 Configuração Tecnológica

Dentre as configurações tecnológicas existentes na ciclovia Faria Lima, estão presentes o sistema de bicicletas, de patinetes compartilhados e o totem contador eletrônico instalado na Av. Faria Lima, no cruzamento com a Av. Rebouças (CICLOCIDADE, 2018). A figura 21 localiza o ponto onde foi instalado o contador.

Figura 21 – Localização do Totem Contador Eletrônico



Fonte: Base cartográfica Ciclocidade, 2018, editado pela autora.

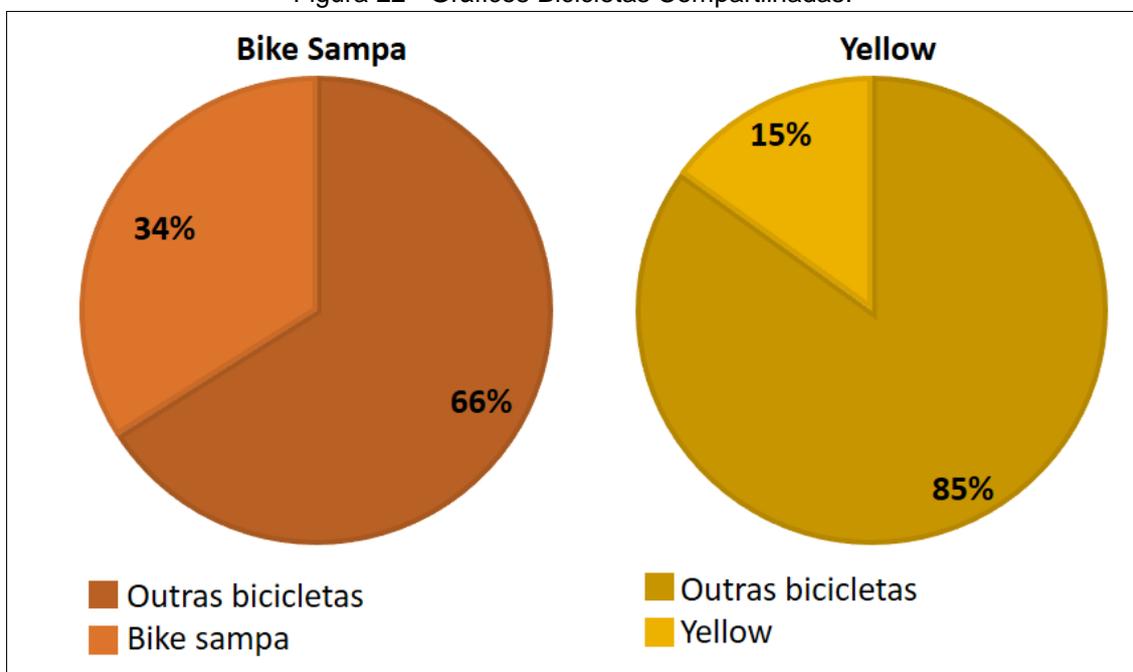
Dessa forma, através da instalação do contador, em 2015, foi possível elaborar várias análises sobre os usuários da Ciclovia Faria Lima, como os gráficos de faixa etária, os comparativos de gênero, os tipos de bicicletas utilizadas, bem como, os quantitativos de outras tecnologias, como as bicicletas e os patinetes compartilhados (CICLOCIDADE, 2018).

Nesse sentido, é imperativo salientar que outros elementos que compõem a tecnologia da ciclovia são os modais compartilhados que, segundo Pacheco e Batista (2019), os sistemas de bicicletas compartilhadas fazem parte da engrenagem da mobilidade, e a ciclovia Faria Lima conta com empresas como a Bike Sampa (Itaú) e a Bikxi e Yellow para contribuir com o desenvolvimento sustentável da cidade, possibilitando que um maior número de pessoas tenha acesso a esse modal.

Entre 2013 e 2015, o uso das bicicletas compartilhadas praticamente dobrou, saindo de 6% (100) e alcançando a expressiva marca de 10% do total (199). Até então, o sistema Yellow não existia. Eram somente as Bike Sampa, do Itaú. Neste ano, o uso das bicicletas compartilhadas aumentou notavelmente. Numa contagem onde praticamente todos os indicadores aumentaram, esta é a categoria que mais se destacou (CICLOCIDADE, 2018).

A figura 22 mostra um gráfico feito através das pesquisas e contagens feitas pelo Ciclocidade – Associação dos Ciclistas Urbanos de São Paulo.

Figura 22 - Gráficos Bicicletas Compartilhadas.



Fonte: CICLOCIDADE, 2018. Editado pela autora, 2021.

Ademais, outro sistema de compartilhamento existente na ciclovia Faria Lima são os patinetes que, segundo Rabello (2019), estão sendo utilizados desde 2018 na Av. Brigadeiro Faria Lima, funcionando através de aplicativo de

empresas como a Yellow e a Grin, que indicam a área de cobertura, bem como, as regras e os preços para desbloquear o modal em sua retirada e devolução. De acordo com a Ciclocidade (2018), a região da Faria Lima parece ser a principal área de atuação dessas marcas, tendo diversos usuários, como mostra a Figura 23.

Figura 23 – Ciclovía Faria Lima sendo utilizada com patinetes elétricos.



Fonte: CICLOCIDADE, 2018

Além disso, a Bikxi, conforme Tanscheit (2018), também é uma alternativa de transporte compartilhado, que funciona na ciclovía Faria Lima desde 2017. Ela é composta por bicicletas duplas e elétricas, com pedais independentes, onde um piloto treinado, chamado Bikxer, conduz pessoas até seus destinos, funcionando como um serviço de táxi solicitado através de um aplicativo. Assim, segundo a mesma autora, a Bikxi é uma alternativa para pessoas que querem optar por um transporte sustentável ultrapassando barreiras, como o medo e o receio de chegar suado ao trabalho, ou mesmo a dificuldade de pedalar, o que impediria a utilização de uma bicicleta compartilhada individual. A Figura 24 mostra as bicicletas da Bikxi, equipadas com capacete e espaço para guardar os pertences dos usuários.

Figura 24 – Serviço Bikxi.



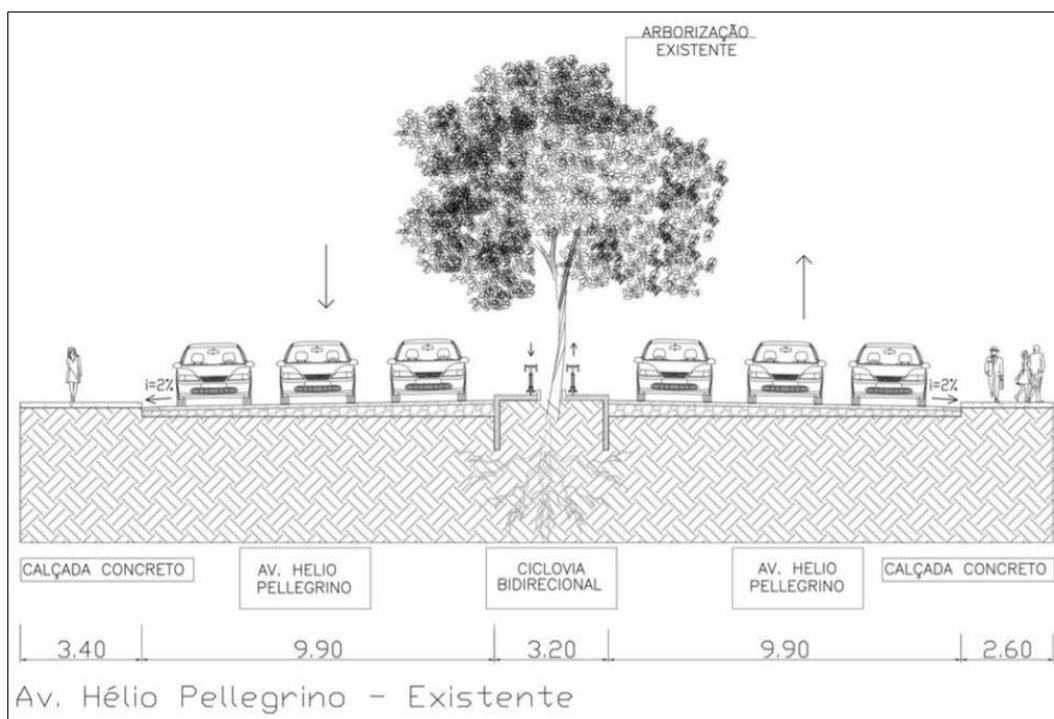
Fonte: Vermelho, 2018.

Entretanto, o Bikxi é uma proposta recente e, conforme o Ciclocidade (2018), corresponde a, apenas, 2% do total de bicicletas que passaram pelo ponto de contagem.

2.1.6 Soluções projetuais

Após a análise da Ciclovía Faria Lima, compreende-se algumas soluções projetuais para serem empregadas no anteprojeto a ser desenvolvido. Nesse sentido, uma das soluções é a disposição da ciclovía no canteiro central, uma vez que setoriza os fluxos entre automóveis, pedestres e ciclistas como exemplifica a figura 25.

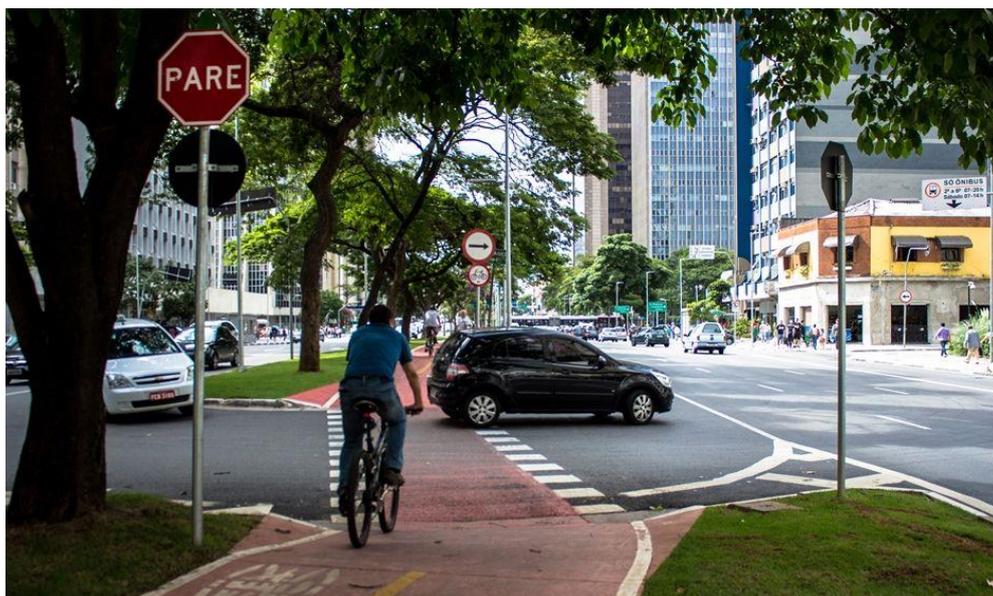
Figura 25 – Corte Av. Hélio Pellegrino – Ciclovía Faria Lima.



Fonte: Maruyama, Leite e Deus, 2017.

Por conseguinte, outra solução projetual é a arborização que acompanha a ciclovía em sua maior parte, contando também com gramados e vegetações de pequeno porte, que contribuem para a alteração do microclima e melhoram a qualidade de vida dos usuários da ciclovía. Na Figura 26, observa-se um trecho com boa cobertura verde e canteiros laterais que favorecem a permeabilidade.

Figura 26 – Ciclista na ciclovia Faria Lima.



Fonte: BandNews, 2014.

Portanto, o plano cicloviário de São Paulo prevê as ampliações dos eixos cicloviários, tal como conexões com outras ciclovias, praças e parques e manutenção para as existentes, objetivando o crescimento de pessoas que utilizam a bicicleta como meio de transporte, sendo a ciclovia Faria Lima uma das mais movimentadas, apresentando um expressivo crescimento e importância para a mobilidade sustentável da cidade.

2.2 Estudo de caso 2 – Ciclovia de Nørrebroagde – Copenhague

O ciclismo é considerado parte importante da identidade de Copenhague, cujas primeiras ciclovias foram construídas em 1910. Hoje, ela é denominada a Cidade dos Ciclistas, considerando-se uma cidade habitável, inovadora, sustentável e democrática (COPENHAGUE, 2011).

Nesse contexto, a Nørrebroagde é uma das principais ruas radiais de Copenhague, dos subúrbios ao centro da cidade, que especialmente para os ciclistas, é uma importante ligação do centro às áreas externas da cidade devido à existência de ciclovias durante toda sua extensão (JERSEN, 2010). No quadro 2 estão dispostos os dados da ficha técnica da ciclovia.

Quadro 2 – Ficha técnica

Ficha técnica – Ciclovía Nørrebro	
Tipologia	Ciclovía
Localização	Nørrebro - Copenhague, Dinamarca
Ano da Construção	2007-2008
Extensão	4,4 km
Arquitetos	Møller og Grønborg

Fonte: Elaborado pela autora com dados disponíveis no site dac.dk, 2020.

Segundo o mesmo autor, em Copenhague, a bicicleta, com participação modal de 36%, é o meio de transporte mais utilizado diariamente. Sendo assim, analisar uma das ciclovias mais utilizadas dessa cidade, reconhecida pela excelente mobilidade urbana, contribui grandemente para o desenvolvimento deste trabalho.

2.2.1 Conceituação

Nørrebrogade é a rua principal de Nørrebro, em Copenhague, onde está situado o polo comercial do bairro, e, assim como toda a cidade, a preferência aos ciclistas é garantida, com ciclovias por toda a extensão da rua, sempre paralela às vias de automóveis e transporte público. Nesse viés, é possível observar na Figura 27 o grande fluxo de ciclistas na ciclovía bidirecional.

Figura 27 – Rua Nørrebrogade com ciclistas se deslocando nas ciclovias em ambas as direções.



Fonte: Maus, 2013

Dessa forma, quase metade das atuais ciclovias em Copenhague já havia essa função em algum momento entre 1945 e 1950, quando o tráfego de bicicletas atingiu o pico. Logo, nas ruas mais movimentadas do centro de Copenhague, como Nørrebrogade, não havia ciclo pistas, porém os ciclistas eram tantos que, nos anos 50, ocupavam boa parte das vias (JENSEN, 2013).

Assim, conforme Maus (2013), Nørrebrogade foi revitalizada em entre 2007 e 2008, no mandato do ex-prefeito Klaus Bondham, criando uma infraestrutura que favorece os pedestres e ciclistas e, ao mesmo tempo, por vários quarteirões, não há estacionamento para automóveis e motocicletas, sendo mais um fator contribuinte para redução de volume de transportes poluentes em 50% e o aumento de usuários caminhando e utilizando a bicicletas.

Portanto, o projeto realizado na Nørrebrogade visou proporcionar mais qualidade aos ciclistas e organizar o trânsito, tornando-a uma rua realmente amigável para bicicletas e pouco atraente para carros.

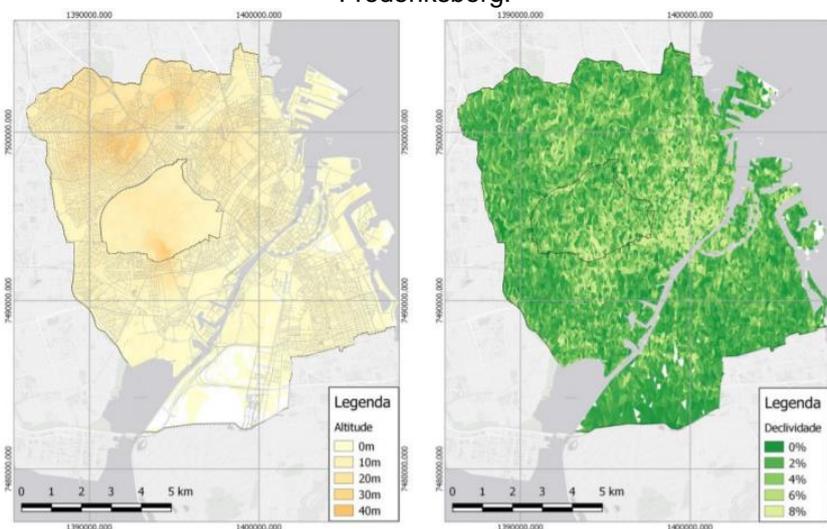
2.2.2 Contextualização

Copenhague é a Capital da Dinamarca e segundo Carbajosa (2020), é considerada o país dos ciclistas há quase 100 anos. Isso ocorre, pois, nas décadas de 1920 e 1930, pedalar passou a se tornar um símbolo de igualdade e liberdade. De acordo com o Prefeito de Tecnologia e Meio Ambiente, Morten Kabell, Copenhague é uma das melhores cidades do mundo para o ciclismo, cujo 45% de todas as viagens para o trabalho ou educação são feitas de bicicleta, sendo a boa infraestrutura de ciclismo, curto tempo de viagem e maior segurança e proteção, as razões pelas quais tantos escolhem pedalar em Copenhague (KABELL, 2014).

Nesse contexto, Copenhague é amplamente aceita como a cidade internacionalmente mais amigável com bicicletas no mundo, onde residem aproximadamente 150.000 pessoas utilizando a bicicleta todos os dias como meio de transporte, para ir ao trabalho, à escola, entre outros locais (COPENHAGUE, 2011). Nesse viés, o ciclismo se tornou predominante, ao passo que está enraizado à história de Copenhague. Ademais, segundo Colville

(2015), o relevo da cidade também é um fator que viabiliza o uso da bicicleta, como mostra o mapa planimétrico na Figura 28.

Figura 28 - Mapa planialtimétrico (a) e de declividade (b) da cidade de Copenhague e Frederiksberg.



Fonte: KUNZ (2018) com base cartográfica: ESRI (2017).

Sendo assim, segundo KUNZ (2018), em 1905, a criação da Federação Dinamarquesa de Ciclistas (DCF) contribuiu para obter melhorias nas condições do uso da bicicleta frente às autoridades, tendo um papel importante na implantação da primeira pista ciclável na cidade. Essa iniciativa melhorou o conforto dos ciclistas e promoveu a transformação das faixas utilizadas pelos cavaleiros em faixas pavimentadas para os ciclistas, o que resultou na construção das primeiras pistas cicláveis, implantadas ao longo de importantes estradas radiais.

Nesse contexto, a Rua Nørrebrogade é um exemplo do funcionamento dessas ciclovias, conforme Lone (2010), é a principal rua comercial do distrito de Nørrebro em Copenhague. A Figura 29 mostra a localização da rua.

Figura 29 - Localização Dinamarca, Copenhague, Nørrebro e Nørrebrogade



Fonte: Elaborado pela autora – Base cartográfica GoogleMaps (2021).

Desse modo, conforme Jensen (2013), Nørrebrogade é a via com maior tráfego de bicicletas no mundo, por onde passam cerca de 40.000 ciclistas diariamente em função da existência de pistas para ciclistas durante toda sua extensão, como mostra a Figura 30.

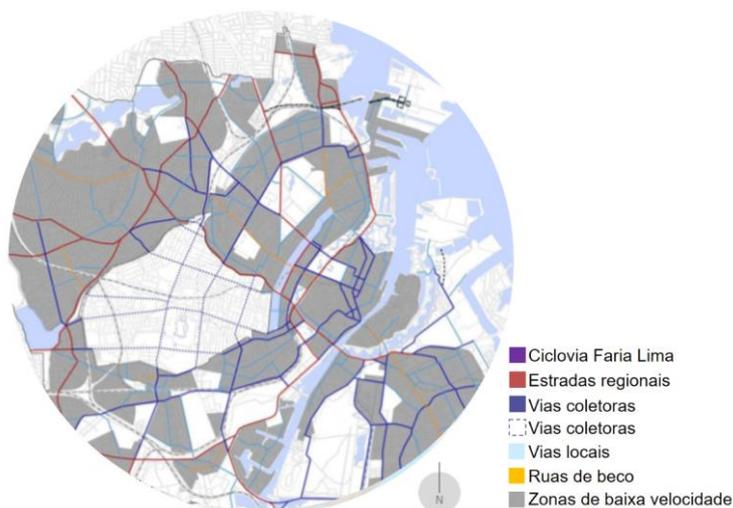
Figura 30 - Nørrebrogade, Copenhagen, DK.



Fonte: Ole Storjohann, 2021.

De acordo com os arquitetos responsáveis pelo plano de tráfego, Grontmij e GHB (2015), foi proposto uma estrutura logística onde toda a área próxima à Nørrebrogade é classificada como "estradas tranquilas", com velocidades determinadas entre 15km e 50 km por hora, a fim de tornar uma área de lazer e de convivência de baixo risco, como expõe a Figura 31.

Figura 31 – Análise macro da região de Nørrebro - rua Nørrebrogade e sistema viário.



Fonte: Tørsløv, 2011. Editado pela autora, 2021.

Desse modo, Nørrebrogade é classificada como uma rua de beco, que de acordo com Tørsløv (2011), são ruas estreitas aonde deve haver prioridade para ciclistas e pedestres transitando com segurança. Além disso, segundo o mesmo autor, nessas vias de baixa velocidade, o tráfego de ônibus também tem preferência em relação aos automóveis. A Figura 32 mostra uma análise micro da rua Nørrebrogade.

Figura 32 – Análise micro da rua Nørrebrogade em relação ao seu entorno.



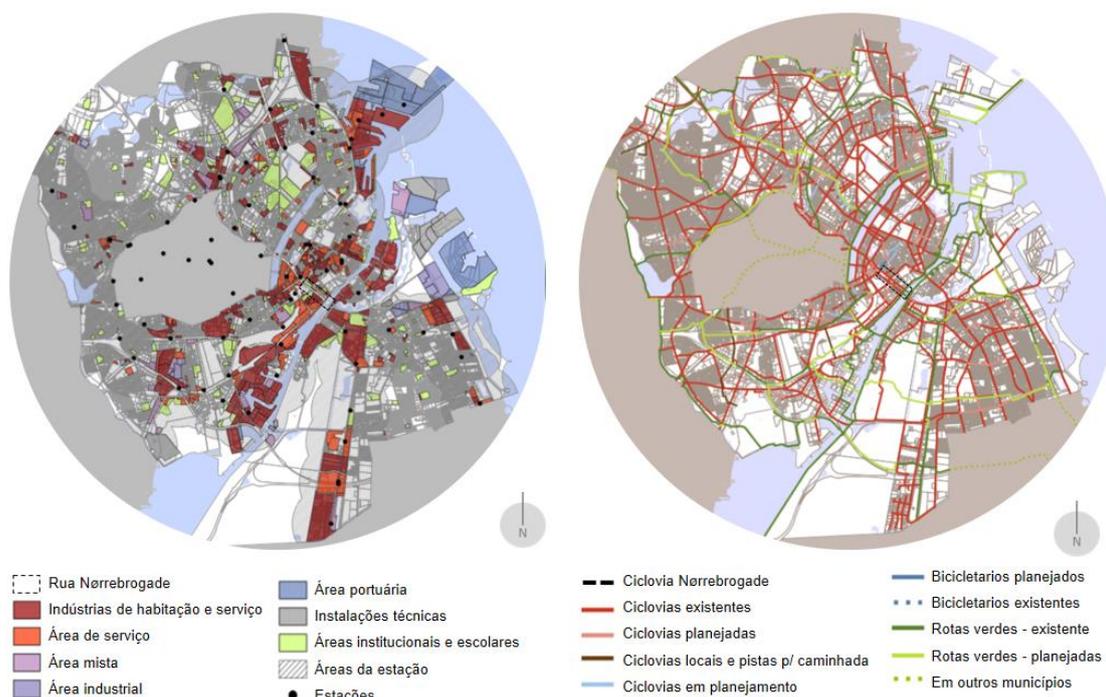
Fonte: Noer, 2012. Editado pela autora, 2021.

2.2.3 Configuração funcional

Conforme a Equipe de Planejamento de Copenhague, o desenvolvimento das últimas décadas refletiu em uma série de mudanças na estrutura de negócios de cidade, o que resultou em um zoneamento mais misto. Nesse contexto, hoje, a maioria das empresas em Copenhague está localizada em áreas urbanas próximas a habitações, criando pequenos centros (KØBENHAVNS, 2020). Por conseguinte, conforme o mesmo autor, esse sistema viabiliza o uso da bicicleta como transporte, sendo previsto no Plano de

Priorização de Ciclovias 2017-25, o estabelecimento uma contínua expansão das ciclovias, o que estimula a população a inserir cada vez mais a bicicleta na sua rotina. A Figura 33 mostra as áreas comerciais e as residenciais, bem como, há uma continuidade de ciclovias na região de Nørrebro, validando ainda mais a importância da ciclovias da Rua Nørrebrogade, como um dos eixos principais.

Figura 33 – Áreas das profissões em Nørrebro e o plano ciclovitário para acessá-las.

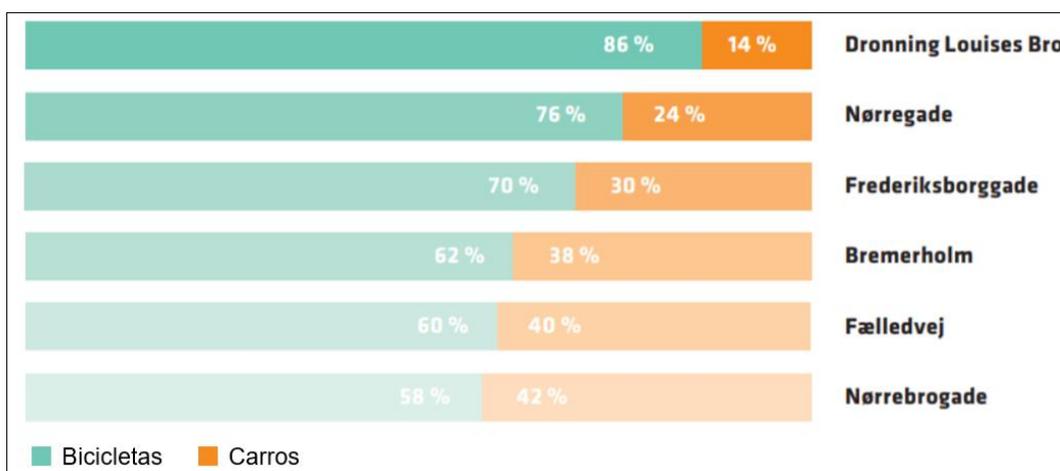


Fonte: Københavns Kommune, 2020. Editado pela autora, 2021.

Dessa maneira, promovendo o ciclismo na Nørrebrogade, obteve-se o resultado é de uma rua com melhor distribuição do espaço, menos ruído, ar mais limpo, cidadãos mais saudáveis e melhor economia, sendo as bicicletas, portanto, um meio eficaz de criar uma melhor mobilidade para a cidade (KØBENHAVNS, 2020).

Ademais, o crescimento do tráfego de bicicletas infere diretamente sobre a crucialidade em continuar a expandir a infraestrutura de ciclismo e, assim, aumentar, cada vez mais, o número de bicicletas em relação aos automóveis, o que já é uma realidade em Nørrebrogade (MAUS, 2013). A Figura 34 mostra a proporção de veículos para bicicletas em algumas ruas de Copenhague, incluindo Nørrebrogade.

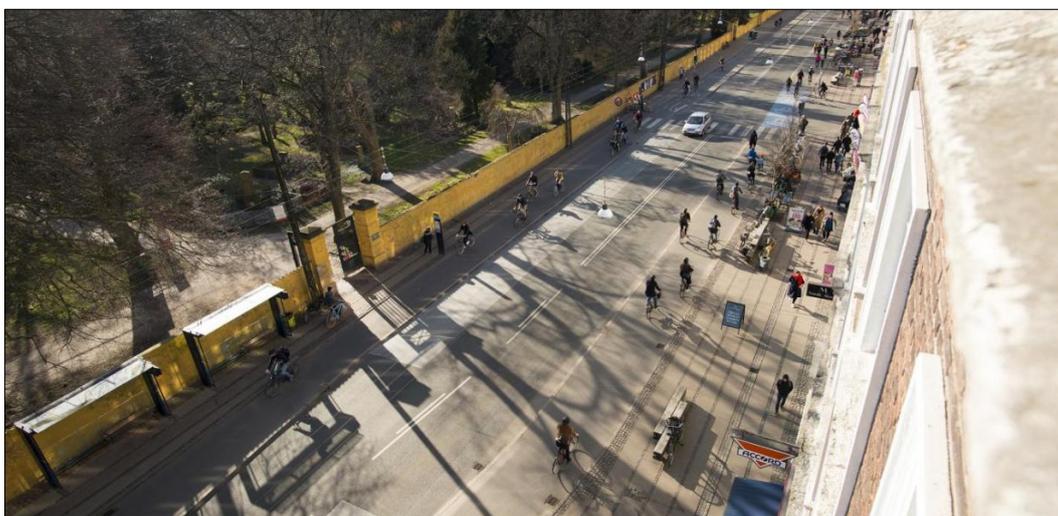
Figura 34 - Ruas com ciclovias em Copenhague onde o tráfego de bicicleta é acima de 50%.



Fonte: Kabell, 2014.

Ademais, na Figura 35, de um trecho da ciclovia de Nørrebrogade, é possível observar o grande número de ciclistas transitando paralelamente às vias de automóveis.

Figura 35 – Trecho da ciclovia de Nørrebrogade.

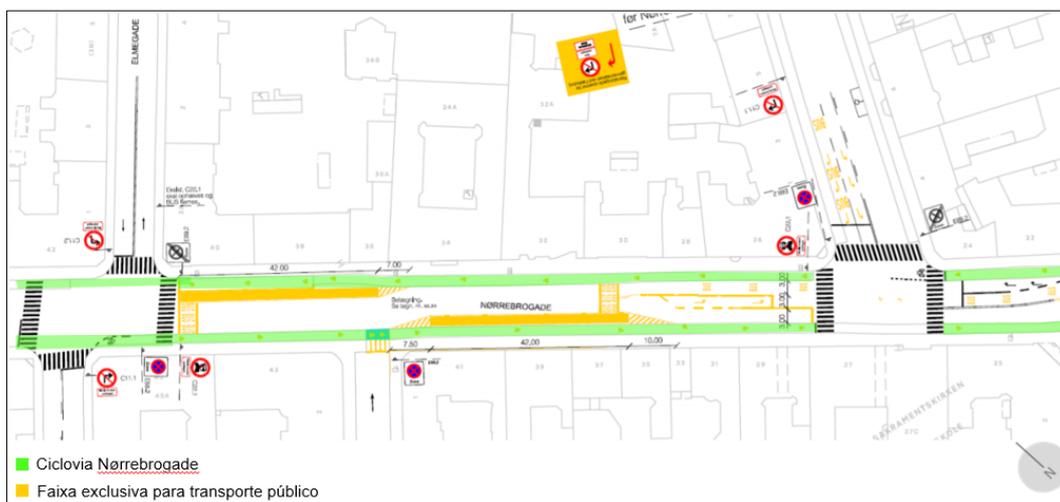


Fonte: Thoem, 2021.

Nesse contexto, de acordo com Københavns (2018), na rua Nørrebrogade há ciclovias nas duas direções da rua, delimitadas por guias laterais que criam diferença de nível entre espaços para pedestres, ciclistas e automóveis. Além disso, segundo o mesmo autor, há demarcação de pistas exclusivas para transporte público, proporcionando mais qualidade no embarque e desembarque de passageiros, além de sinais e outras marcações que proíbem os veículos motorizados, exceto os ônibus a transitar nas vias. A Figura 36 mostra a planta

baixa disponibilizada pela prefeitura de Copenhague em seu plano abrangente de tráfego.

Figura 36 – Planta baixa de trecho da rua Nørrebrogade evidenciando duas ciclovias bidirecionais e demais faixas de organização do trânsito.



Fonte: COWI, 2008. Editado pela autora, 2021.

Por conseguinte, segundo Maus (2013), uma característica importante da estrutura das ciclovias Nørrebrogade são as pequenas diferenças de nível de delimitação, que possibilitam uma organização dos fluxos, como mostra a Figura 37. Além disso, há rampas que permitem a passagem dos ciclistas para as vias em caso de conversão ou para as calçadas, uma vez que precisam acessar os bicicletários.

Figura 37 - progressão da via para a ciclovía e para a calçada.

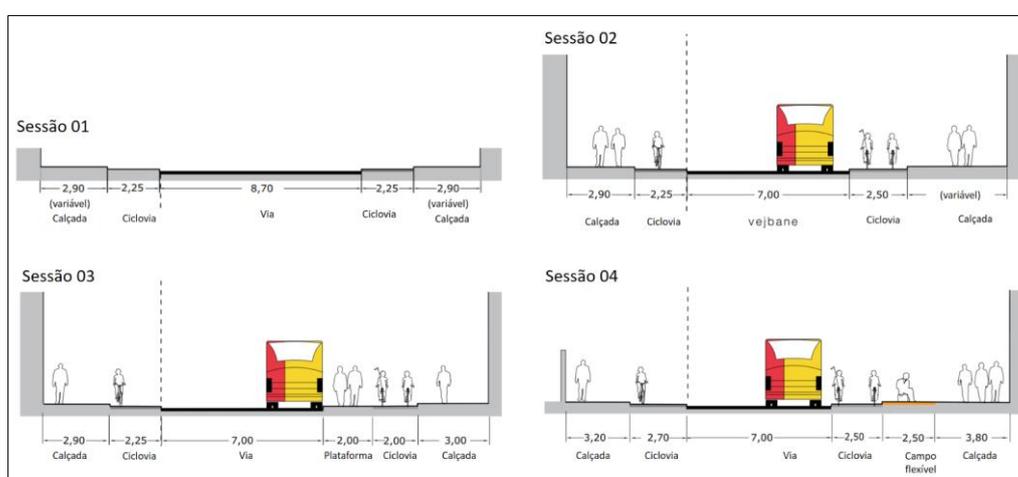


Fonte: Maus, 2013.

2.2.4 Composição formal

Segundo København (2017), Nørrebrogade foi reconstruída para lidar com a demanda existente de tráfego diário de milhares de bicicletas. Assim, foram implantadas largas ciclovias, estendendo-se por toda a rua Nørrebrogade (KØBENHAVN, 2017). A Figura 38 mostra sessões de como foram projetadas as ciclovias na Nørrebrogade, bem como, os passeios públicos e as vias carroçáveis.

Figura 38 – Sessões Nørrebrogade em 4 trechos diferentes.



Fonte: Moller & Gronborg, 2008.

Dessa forma, é possível perceber o estreitamento de faixas para automóveis e alargamento de áreas de pavimentação e ciclovias. A Figura 39 mostra um exemplo semelhante a sessão 03.

Figura 39 – Rua Nørrebrogade.



Fonte: Storjohann, 2021.

2.2.5 Configuração tecnológica

Uma das tecnologias utilizadas na ciclovia de Nørrebrogade são os painéis eletrônicos que disponibilizam informações para os ciclistas, como, por exemplo, dados sobre possíveis congestionamentos, obras viárias, destinos e distâncias, bem como, dicas de segurança, com o objetivo de fazê-los utilizar da melhor forma a infraestrutura existente (København, 2017). A Figura 40 mostra o painel instalado na Nørrebrogade.

Figura 40 – Painel eletrônico em Nørrebrogade.



Fonte: København, 2017.

Ademais, segundo o mesmo autor, esse projeto faz parte do investimento da cidade de Copenhague em ITS, Intelligent Transport Systems, que é uma iniciativa do Plano Climático 2025, focada na redução da emissão de CO2 no setor de transporte.

Assim, conforme Weinreich e Vestergaard (2019), o ITS facilita a locomoção por meio das bicicletas, pois otimiza as viagens dos ciclistas, melhora a acessibilidade, o fluxo e a segurança. Outro exemplo desse sistema são os semáforos para ciclistas que auxiliam na organização do trânsito, geralmente, são menores que o dos carros e acompanham um pictograma de bicicleta, como mostra a Figura 41.

Figura 41 – Semáforo em ciclovia Superbykelstier Region Hovedstaden.



Fonte: Weinreich e Vestergaard, 2018.

Outrossim, outros dispositivos instalados na ciclovia de Norrebrogade são os contadores de ciclistas, que tem a função de gerar dados quantitativos sobre os ciclistas que passam por aquele trecho, tornando-se um estímulo aos usuários, sendo que há até competições entre os distritos sobre quem consegue atingir o maior número de ciclistas em determinado período, com ajuda de um site que disponibiliza as informações dos contadores (WEINREICH E VESTERGAARD, 2019). Além disso, o contador também pode ser usado para exibir outras informações, como horário e temperatura, como mostra a Figura 42.

Figura 42 - Contador de bicicletas na Ponte Rainha Louise.



Fonte: Hembrow, 2011.

2.2.6 Soluções projetuais

O projeto de Norrebrogade foi pensado para viabilizar o ciclismo, colocando pedestres e ciclistas como prioridade e dificultando a utilização de veículos motorizados (JENSEN, 2010). Assim, uma das soluções projetuais utilizadas no projeto foi a retirada dos estacionamentos de automóveis de boa parte da extensão da rua, a fim de tornar mais vantajoso o uso de transportes não poluentes que possam ser estacionados nas faixas flexíveis.

Além disso, a boa infraestrutura, a boa sinalização que organiza o trânsito, bem como, a hierarquia entre a via carroçável, a ciclovia e a calçada bem delimitada, também, são soluções que guiaram a implantação do projeto, tornando Norrebrogade a ciclovia mais utilizada de Copenhagem.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

3.1 Umuarama

A cidade de Umuarama está localizada na região noroeste do Paraná, como mostra a Figura 43. De acordo com o IBGE (2021), estima-se a existência de 112.500 habitantes, sendo um município constituído de cinco distritos, sendo eles: Lovat, Roberto Silveira, Santa Elisa, Serra dos Dourados e Vila Nova União, contando com uma área territorial de 1.234,537 km².

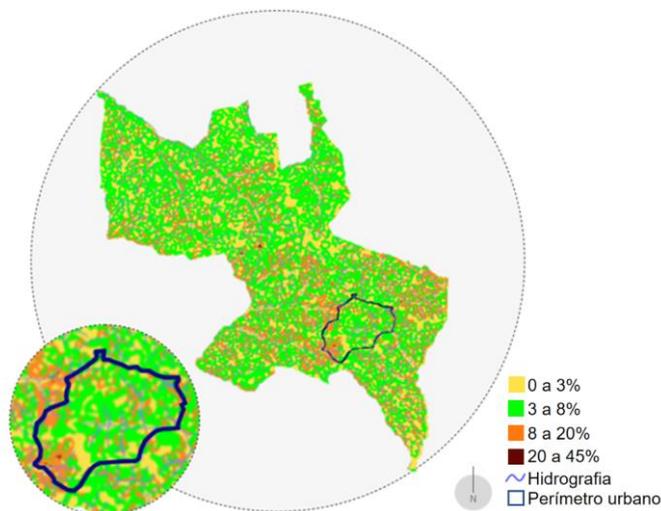
Figura 43: Mapa Brasil, Paraná, Região metropolitana de Umuarama, Distrito de Umuarama e Cidade de Umuarama.



Fonte: Base cartográfica IBGE, 2021, modificado pela autora, 2021.

Nesse contexto, é lícito elucidar que Umuarama tem um relevo relativamente plano, com ondulações e declividades inferiores a 10% em sua maior parte e altitude média de 530 metros (UMUARAMA, 2020). A Figura 44 exibe o mapa de declividade.

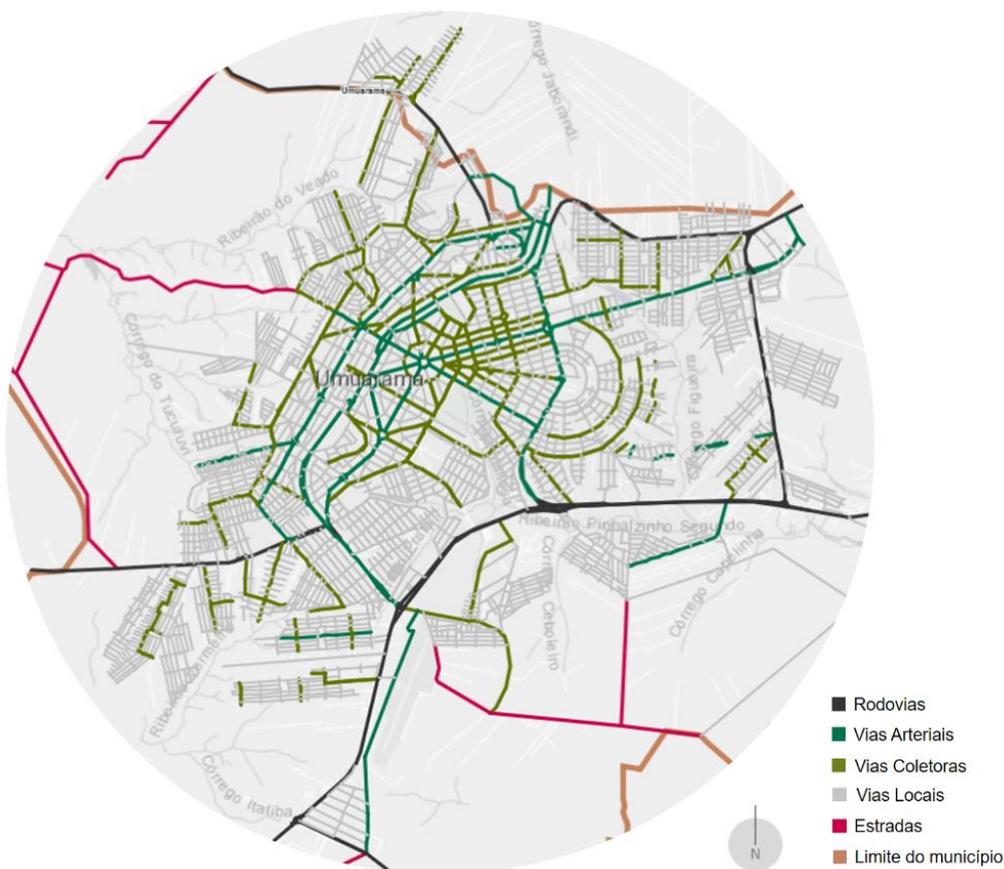
Figura 44 - Mapa de Declividade do Distrito e Município de Umuarama-PR



Fonte: Trabaquin, 2011

Dessa forma, conforme dados disponibilizados pelo Paraná Interativo (2021), a extensão da malha viária em Umuarama é de 742km, sendo que 89,73% do sistema viário é asfaltado. A Figura 45 mostra a classificação do sistema viário da cidade.

Figura 45 – Classificação do sistema viário de Umuarama – PR.



Fonte: Paraná Interativo, 2021.

Segundo Hulsmeyer (2014), Umuarama é uma das cidades novas norte-paranaenses, implantadas na chamada zona da fronteira do café na metade do século XX, tendo com principais atividades econômicas: o comércio, a indústria de alimentos, têxtil e agropecuária, além de ser conhecida como uma cidade universitária. O mesmo autor enfatiza a importância regional de Umuarama em função da criação da Região Metropolitana, em 2012, tornando-a o polo regional em prestação de serviços relacionados à saúde, à educação, ao lazer e ao consumo dos 24 municípios que fazem parte da região, como mostra a Figura 46.

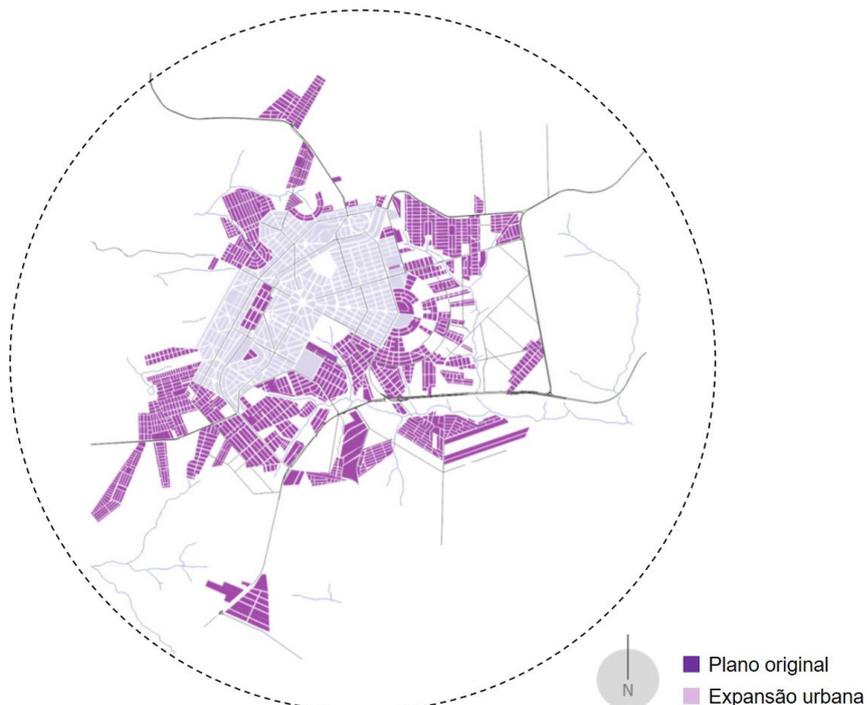
Figura 46 – Região metropolitana de Umuarama.



Fonte: FNEM, 2016.

Nesse contexto, pode-se observar na Figura 47 a expansão significativa da cidade de Umuarama entre 1969 e 2012.

Figura 47 – Áreas originais do plano inicial de Umuarama (1959) e expansão (1969 a 2012).



Fonte: Hulsmeier, 2014. Modificado pela autora, 2020.

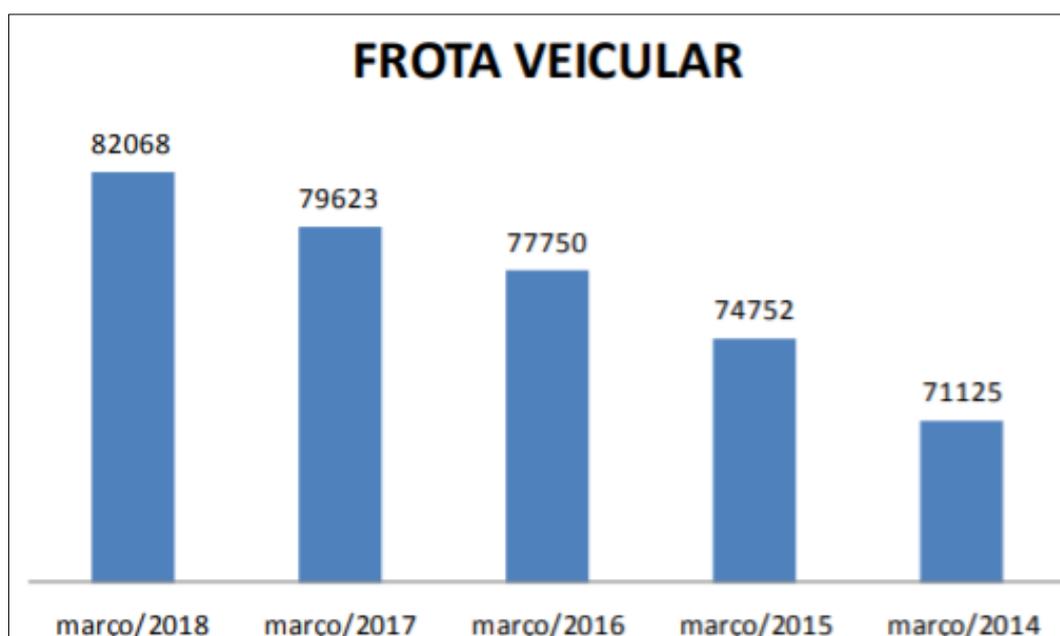
Assim, conforme Hulsmeier (2014), até o fim de 2011, Umuarama já havia sofrido um aumento espacial de 174,38% em relação à área implantada inicialmente pela Companhia de Melhoramentos do Norte do Paraná – CMNP.

3.2 Mobilidade urbana

Segundo a Lei 12.587/12, Lei da Mobilidade Urbana, é determinada aos municípios a tarefa de planejar e executar a política de mobilidade urbana, com o objetivo de melhorar as condições de transporte nas vias, proporcionando o acesso amplo e democrático aos espaços urbanos. Sendo assim, o Plano Diretor de Umuarama, Lei Complementar nº 437 (2017), apresenta itens relativos à Mobilidade Urbana como a implantação de ciclovias, estimulando o uso da bicicleta como meio de transporte.

No entanto, Umuarama possui uma frota de 82.068 veículos, conforme dados disponibilizados pelo Detran em 2018, estimando-se um crescimento anual de 3,5% ao ano, como mostra a Figura 48 (GASINI, 2018). Ou seja, isso demonstra a precária utilização do sistema cicloviário em detrimento da frota veicular.

Figura 48 – Evolução da frota veicular de Umuarama - 2014 a 2018.

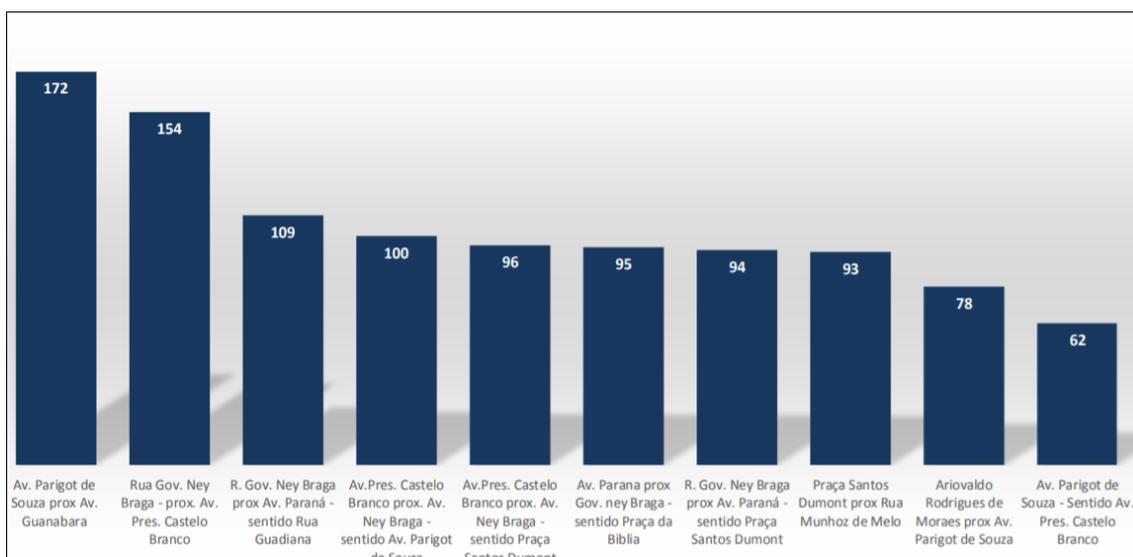


Fonte: Gasisi, 2018.

Dessa forma, conforme o mesmo autor, nota-se um crescimento significativo do município e junto a ele, um grande aumento no número de veículos, refletindo a falta de incentivo à utilização de outros modais, como a bicicleta.

Em contrapartida, mesmo com a pouca infraestrutura para ciclistas, a Secretaria de Esporte e Lazer de Umuarama desenvolve projetos de incentivo ao uso da bicicleta, como a “Pedalada Noturna” e o “Circuito Vou de Bike”. Esses grupos se reúnem em praças da cidade para percorrer um trajeto, mesmo que não haja vias apropriadas para isso (FERREIRA; LAMARQUE, 2021). Dessa forma, a Figura 49 mostra um levantamento do número de ciclistas que passam por algumas vias da cidade.

Figura 49 – Fluxo diário de ciclistas no Município.



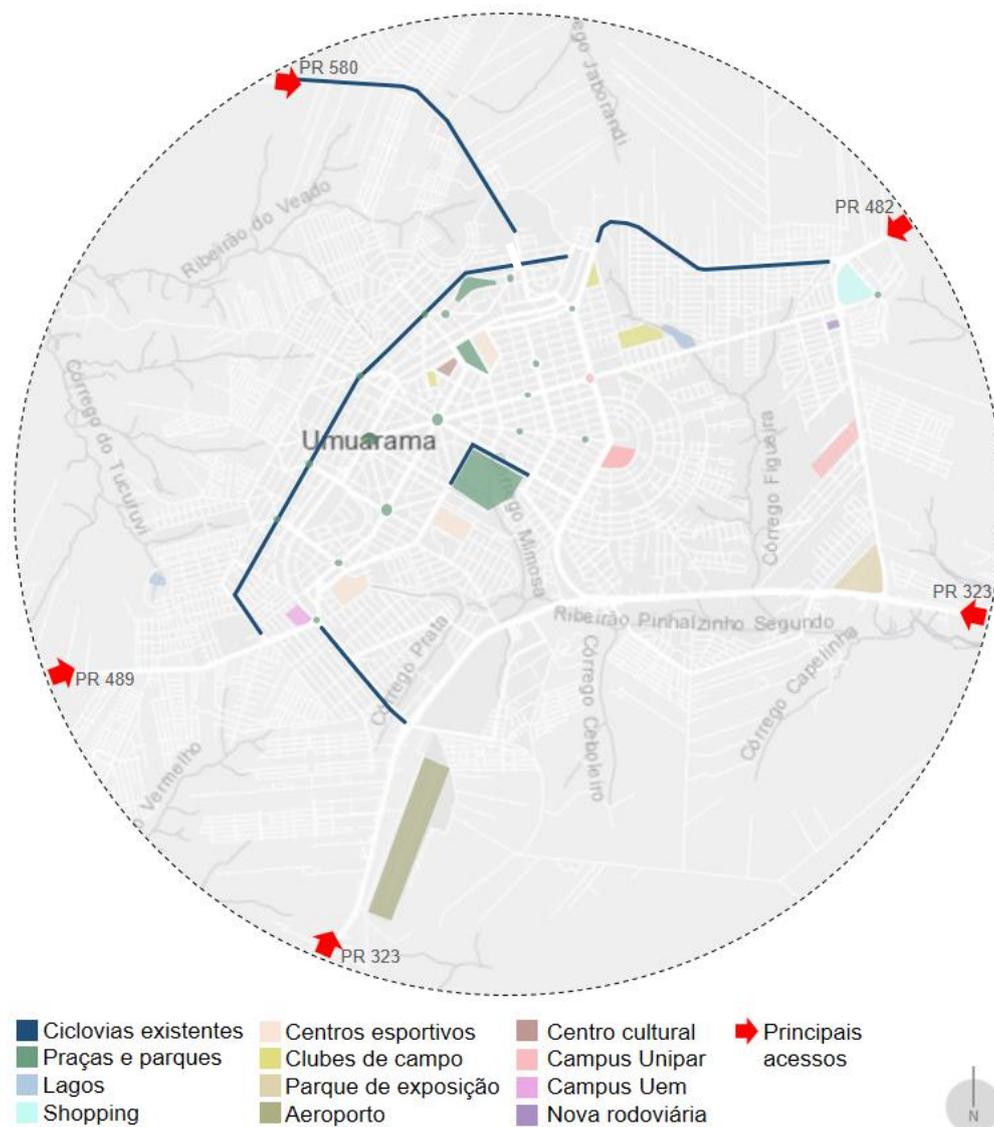
Fonte: Gasini, 2018

3.3 Vias para ciclistas

A implantação de ciclovias na cidade está prevista pelo Plano Diretor de Umuarama, Lei Complementar 445 (2018), que enfatiza o quanto a mobilidade urbana é uma função pública com a finalidade de garantir a acessibilidade e a circulação da população. Todavia, conforme levantamentos realizados em campo e através da análise de mapas, a cidade conta com aproximadamente 11km de ciclovias, marcadas pela descontinuidade e desconexão entre elas.

Sendo assim, a Figura 50 mostra a rede cicloviária existente em Umuarama, atualmente, em relação a alguns pontos de interesse da cidade, bem como, seus principais acessos.

Figura 50 – Rede cicloviária de Umuarama em relação aos principais pontos de interesse da cidade.



Fonte: Base cartográfica Paraná Interativo, 2021. Elaborado pela autora, 2021.

Nesse cenário, ao buscar um espaço para prática do ciclismo enquanto esporte, grande parte dos ciclistas em Umuarama utiliza rotas em áreas rurais, passando por estradas não pavimentadas. Nesse contexto, o trajeto mais utilizado é a estrada que liga Umuarama a Lovat, distrito do município, como

mostra a Figura 51, entre outras rotas utilizadas cotidianamente, registradas no aplicativo Strava, por ciclistas que pedalam pela região.

Figura 51 – Rotas de ciclismo pelas estradas de chão em Umuarama.



Fonte: Base cartográfica Strava, 2021. Elaborado pela autora, 2021.

Ademais, a Figura 52 mostra o encontro dessas rotas em relação à cidade de Umuarama-PR e seus principais acessos.

Figura 52 - Rotas de ciclismo pelas estradas de chão em Umuarama.



Fonte: Base cartográfica Paraná interativo, 2021. Elaborado pela autora, 2021.

3.4 Arborização urbana

A cidade de Umuarama possui um Plano de Arborização desde 2013, no qual foi disponibilizado levantamentos sobre a arborização existente, constatando 7.375 árvores apenas na área central da cidade, totalizando 73 espécies diferentes, além de estabelecer diretrizes de planejamento, implantação e manejo da arborização urbana (UMUARAMA, 2020). Dessa forma, conforme o mesmo autor, a partir da implantação dos primeiros passeios e calçadas, a rua central, como a Avenida Paraná, iniciou-se o plantio das primeiras árvores, destacando-se a espécie Sibipiruna, cientificamente denominada *Caesalpinia Peltophoroides*, aumentando essa implantação gradativamente com o passar dos anos, tendo em vista que a vegetação assume papel de destaque pelas funções que desempenha na melhoria da qualidade de vida nas cidades.

Com base no plano de arborização, que tem como um de seus objetivos promover a arborização como instrumento de desenvolvimento urbano e qualidade de vida, determinam-se diretrizes que norteiam um bom projeto de arborização (UMUARAMA, 2020). Sendo assim, conforme o mesmo autor, o Projeto de Arborização deverá ser apresentado contendo:

- a)** Memorial justificativo das espécies vegetais a serem plantadas; A localização, os espaçamentos, os alinhamentos e os afastamentos (distâncias) mínimos das covas;
- b)** O perímetro a altura do peito (PAP) do tronco principal, altura média da muda e a altura média da primeira ramificação em metros;
- c)** O tamanho da cova e as quantidades de calcário e adubos orgânicos e químicos indicados;
- d)** Os elementos de proteção da muda e do canteiro;
- e)** A compatibilização com os equipamentos urbanos, principalmente postes e fiação aérea.
- f)** Vale ressaltar que a deverão ser respeitados os espaçamentos recomendados de acordo com o porte da árvore. Em loteamentos com dimensões de testadas inferiores aos espaçamentos recomendados, alguns lotes poderão ficar sem árvore. A demarcação dos locais de plantio deverá ser sempre iniciada a partir de uma das esquinas, respeitando-se os espaçamentos obrigatórios. (UMUARAMA, 2020).

Ademais, foi feito um levantamento das árvores existente nos pontos de estudo na região central de Umuarama, aferindo-se a importância de ampliar a cobertura vegetal, tendo em vista a inserção de novas rotas cicloviárias, que requerem sombreamento para assegurar mais qualidade nos deslocamentos

que utilizam a bicicleta como meio de transporte. A Figura 55 mostra dois pontos da cidade, exemplificando situações onde há vegetação, porém, quem podem ser ampliados e onde não existe praticamente nenhum sombreamento.

Figura 53 – Análise da vegetação existente em dois pontos da cidade de Umuarama: Av. Londrina e Av. Rio Grande do Sul.



Av. Londrina

Av. Rio Grande do Sul

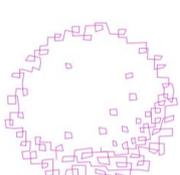
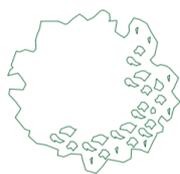
Fonte: A autora, 2021.

Por conseguinte, foram escolhidas espécies de árvores de pequeno, médio e grande porte, sugeridas no Plano Diretor de Arborização Urbana de Umuarama, para serem implantadas no anteprojeto das rotas cicloviárias. Assim sendo, outros parâmetros para a escolha das espécies foram considerados, selecionando-as perante as seguintes características descritas no plano diretor:

- a. Espécies resistentes a pragas e doenças;
 - b. Árvores que não produzam frutos comestíveis ao homem, evitando vandalismo;
 - c. Sistema radicular preferencialmente pivotante e não superficial;
 - d. Lenho resistente a ventos fortes para evitar queda de ramos nas vias públicas, nas instalações elétricas, etc;
 - e. Formato de copa com compatíveis ao espaço disponível;
 - f. Não possuir princípios tóxicos que provoquem reações alérgicas;
 - g. Preferência por espécies nativas, contribuindo para sua preservação.
- I. Vegetação de pequeno porte: espécies arbóreas de 4,00m (quatro metros) a 5,00m (cinco metros) de altura, quando adultas.
- II. Vegetação de médio porte: espécies arbóreas de 5,00m (cinco metros) a 10,00m (dez metros) de altura, quando adultas.
- III. Vegetação de grande porte: espécies arbóreas superiores a 10m (dez metros) de altura, quando adultas. (UMUARAMA, 2020).

Dessa forma, com base nas premissas anteriores, dispõe-se as espécies escolhidas no Quadro 6, todas presentes no quadro de vegetações recomendadas para Umuarama-PR, conforme o Plano de Arborização Urbana (2020).

Quadro 3 – Espécies selecionadas para composição da proposta de anteprojeto de rotas cicloviárias para Umuarama-PR.

Nome popular	Imagem	Representação	Nome científico	Altura	Porte
Pata de vaca branca			Bauhiniaforficata	5 a 9m	Pequeno
Caroba			Cuspidifolia Bignoniaceae	5 a 10m	Pequeno
Ipê Branco			Tabebuia roseo-alba Bignoniaceae	7 a 16m	Médio
Ipê Rosa			Tabebuiaheptaphylla	15 a 35m	Grande
Copaiba			Copaiferalangsdorffii	10 a 35m	Grande

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Assim, todas as árvores que estarão dispostas no projeto são espécies nativas, não frutíferas, possuem copa, ajudam na interceptação da radiação solar, na redução da poluição e no aprimoramento da paisagem urbana.

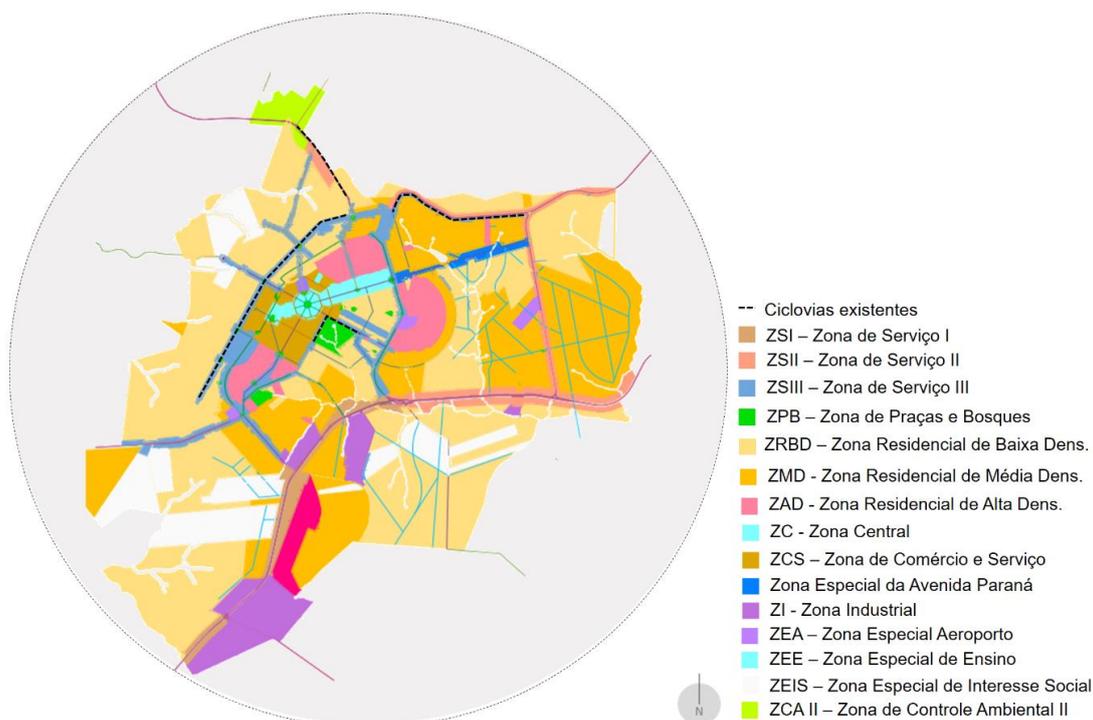
4 PROPOSTA DE ANTEPROJETO

Nesta etapa, com base nos estudos anteriores, serão desenvolvidos estudos de programa de necessidades, partido arquitetônico, setorização e plano massa, resultando em uma proposta de anteprojeto de uma rede cicloviária para cidade de Umuarama-PR.

4.1 Terreno

As ciclovias existentes na cidade de Umuarama-PR estão em sua maior parte situadas nas Zonas de Serviço, ZSIII e ZSII, como mostra a Figura 52. Sendo assim, pode-se entender isso como uma problemática que restringe o deslocamento de pessoas utilizando a bicicleta. Dessa forma, entende-se como necessário ampliar a rede cicloviária, estendendo-a por outras Zonas da cidade, como: ZC – Zona Central; ZRMD – Zona Residencial de Média Densidade; ZRAD – Zona Residencial de Alta Densidade; ZCS – Zona de Comércio e Serviço; ZPB – Zona de Praças e Bosques; Zona Especial da Av. Paraná; entre outras.

Figura 54 – Mapa de Zoneamento de Umuarama.



Fonte: Base cartográfica Umuarama, 2018. Elaborado pela autora, 2021.

4.1.1 Levantamento

A fim de guiar o planejamento de rotas cicloviárias, foram feitas algumas análises e levantamentos da região de estudo. Dentre essas, alguns registros de ruas e avenidas por onde passam diariamente pessoas transitando em bicicletas como meio de transporte, sendo elas: Av. Pirapó; Av. Ângelo Moreira da Fonseca; Praça Sete de Setembro; Rua Monteiro Lobato, Av. Portugal e Av. Paraná, como mostra a Figura 54.

Figura 55 – Registros de ciclistas transitando pelas vias de Umuarama-PR.



Fonte: A autora, 2021.

Dessa forma, através dos registros, é possível perceber a ausência de infraestrutura apropriada para bicicletas, resultando na interação dos ciclistas com as vias de automóveis e a má disposição de ciclovias, como acontece na Praça Sete de Setembro, onde há uma subutilização do espaço destinado aos ciclistas. Ademais, a Figura 55 revela a necessidade disponibilizar estacionamentos para bicicletas, favorecendo aqueles que a utilizam no dia a dia.

Figura 56 – Registro da falta de estacionamentos destinados à bicicletas.



Fonte: A autora, 2021

4.2 Projeto arquitetônico

Nesta etapa, serão desenvolvidos estudos de programa de necessidades, partido arquitetônico, setorização e plano massa, resultando em uma proposta de anteprojeto com base nos estudos elaborados anteriormente.

4.2.1 Programa de necessidades

O programa de necessidades foi elaborado com base nas análises realizadas anteriormente, tendo como parâmetro as normas regulamentadoras para implantação de ciclovias e ciclofaixas disponibilizadas no Manual de Planejamento Ciclovitário da GEIPOT - Empresa Brasileira de Planejamento de

Transportes, bem como, o CTB - Código de Transito Brasileiro e a Legislação municipal. Sendo assim, o Quadro 3 dispõe informações sobre os elementos que serão utilizados no anteprojeto.

Quadro 4 – Programa de necessidades das rotas cicloviárias.

Programa de Necessidades	Elementos	Ciclovias	Ciclofaixas
	Pavimentação	<ul style="list-style-type: none"> • Concreto pigmentado em vermelho a fim de delimitar a via. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asfalto pavimentado pigmentado vermelho
	Sinalização vertical	<ul style="list-style-type: none"> • Placas de trânsito que garantam a segurança do ciclista na ciclovia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Placas de trânsito que garantam a segurança do ciclista no compartilhamento da via.
	Sinalização horizontal	<ul style="list-style-type: none"> • Barreira física que setorize a ciclovia, como muretas e meio-fios. • Pinturas sinalizando a orientação dos fluxos e trechos de interseção. 	<ul style="list-style-type: none"> • Segregadores que delimitam a via compartilhada com veículos automotores. • Pinturas sinalizando a orientação dos fluxos e trechos de interseção.
	Iluminação	<ul style="list-style-type: none"> • Postes de até 4,80 metros com lâmpada 150 W Vapor de sódio de alta pressão. Espaçamento de no máximo 34m. 	<ul style="list-style-type: none"> • Postes de até 4,80 metros com lâmpada 150 W Vapor de sódio de alta pressão.
	Vegetação	<ul style="list-style-type: none"> • Arborização de médio e grande porte disposta ao longo das rotas cicloviárias garantindo maior cobertura verde, associada com a vegetação existente. Maior parte implantada em canteiro central. 	<ul style="list-style-type: none"> • Arborização de pequeno e médio porte disposta em maior parte na faixa de serviço (0,80m), possibilitando sombreamento para as ciclofaixas bidirecionais.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Ademais, o programa de necessidades se amplia para além das ciclovias, prevendo equipamentos de apoio aos ciclistas, como bicicletários, estações de bicicletas compartilhadas e estações de manutenção básicas para bicicleta, como mostra o Quadro 4.

Quadro 5 – Equipamentos previstos pelo programa de necessidades.

	EQUIPAMENTOS	DESCRIÇÃO	IMAGEM
PROGRAMA DE NECESSIDADES	BICICLETÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Bicicletário Ligth De Lazzari de aço zincado para proteção anti-corrosão com acabamento em pintura a pó eletrostática, fixado no concreto. • Comporta até duas bicicletas. 	
	ESTAÇÕES DE BICICLETAS COMPARTILHADAS	<ul style="list-style-type: none"> • Suporte em aço, construído em chapas galvanizadas com acabamento em pintura eletrostática. • Contém bomba de ar, 6 tipos de chaves mais utilizadas em bicicletas. 	
	ESTAÇÃO DE MANUTENÇÃO BÁSICA PARA BICICLETAS	<ul style="list-style-type: none"> • Bicicletas mistas – uso elétrico e manual. • Alternativa para quem não possui uma bicicleta privada. 	
	TOTENS INFORMATIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Totem digital alimentado por placas fotovoltaicas; • Vínculo com Google Maps e Strava para acesso à rotas cicloviárias; 	
	BEBEDOUROS	<ul style="list-style-type: none"> • Bebedouro DLZ • Corpo de concreto alta-performance UHPFRC com aplicação de verniz acrílico fixado ao pav. com parafusos; • 3 alturas, sendo uma para PNE e crianças; • Bebedouro para cães na parte inferior, acionado por pedal. 	
	LIXEIRAS	<ul style="list-style-type: none"> • Lixeira Carroarmato – City Desing; • Aço carbono, chumbada no concreto para fixação; • Espaços para descarte de reciclados e orgânicos. 	

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

4.2.2 Partido arquitetônico

A mobilidade associada à sustentabilidade é um dos objetivos das sociedades desenvolvidas, uma vez que possibilita a redução do uso de modais poluentes ao ponto de incentivar e viabilizar a locomoção por meio de modelos de baixa emissão de carbono e menor consumo energético, sempre com critérios de equidade social (GHIDINI, 2009). Dessa forma, segundo o mesmo autor, a mobilidade urbana sustentável implica em garantir que os sistemas de transporte respondam às necessidades econômicas, sociais e ambientais, reduzindo ao máximo suas repercussões negativas.

Sendo assim, o partido arquitetônico desse anteprojeto se baseia na Mobilidade Urbana Sustentável através do ciclismo, com o intuito de criar conexões entre ciclovias existentes, integrando a bicicleta ao sistema viário, oferecendo infraestrutura adequada, associada à vegetação, para viabilizar a locomoção de pessoas utilizando a bicicleta como meio de transporte ativo, sustentável e acessível. O diagrama da Figura 53 explica o partido.

Figura 57 – Diagrama do partido arquitetônico: Mobilidade Urbana Sustentável.

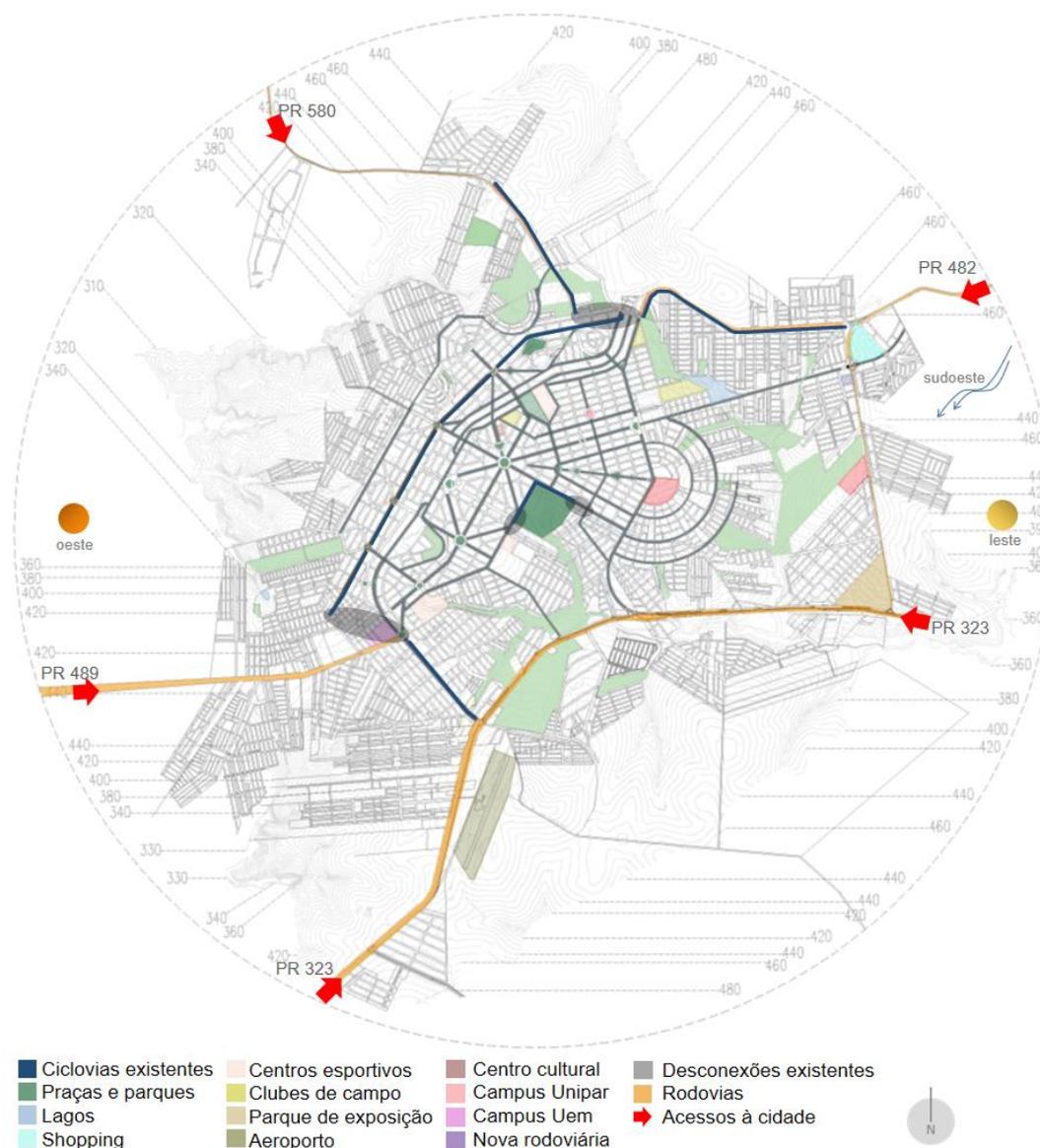


Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

4.2.3 Setorização

A setorização foi elaborada de acordo com a análise das ciclovias existentes e em execução na cidade de Umuarama, considerando as desconexões entre elas. Além disso, os principais pontos de interesse da cidade foram elencados, como: avenidas, clubes de campo, campus universitários, shopping, centros de esporte e cultura, praças e bosques, lagos, entre outros espaços importantes para direcionar a implantação do anteprojeto da rede cicloviária para Umuarama, como mostra a Figura 54.

Figura 58 – Setorização da cidade de Umuarama em relação ao sistema cicloviário existente e os principais pontos de interesse do contexto urbano.

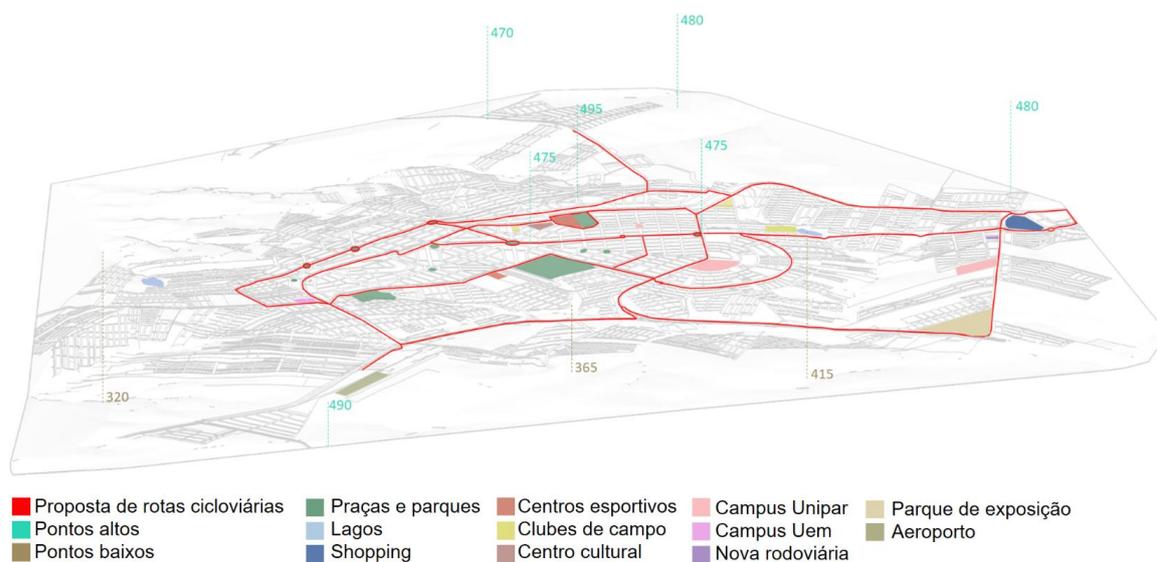


Fonte: Base cartográfica Google Earth, 2021. A autora, 2021.

4.2.4 Plano massa

Com base na análise de todas as condicionantes e todas as necessidades, foi elaborado um plano massa da inserção das rotas cicloviárias na cidade de Umuarama-PR, considerando os pontos de interesse e a relação das vias com a topografia. Sendo assim, o plano massa é resultante do partido arquitetônico, intenções projetuais e setorização, a fim de criar conexões entre ciclovias e ciclofaixas, para que seja possível promover a fluidez nos deslocamentos utilizando a bicicleta como meio de transporte. A Figura 55 permite a visualização das rotas em relação a cidade.

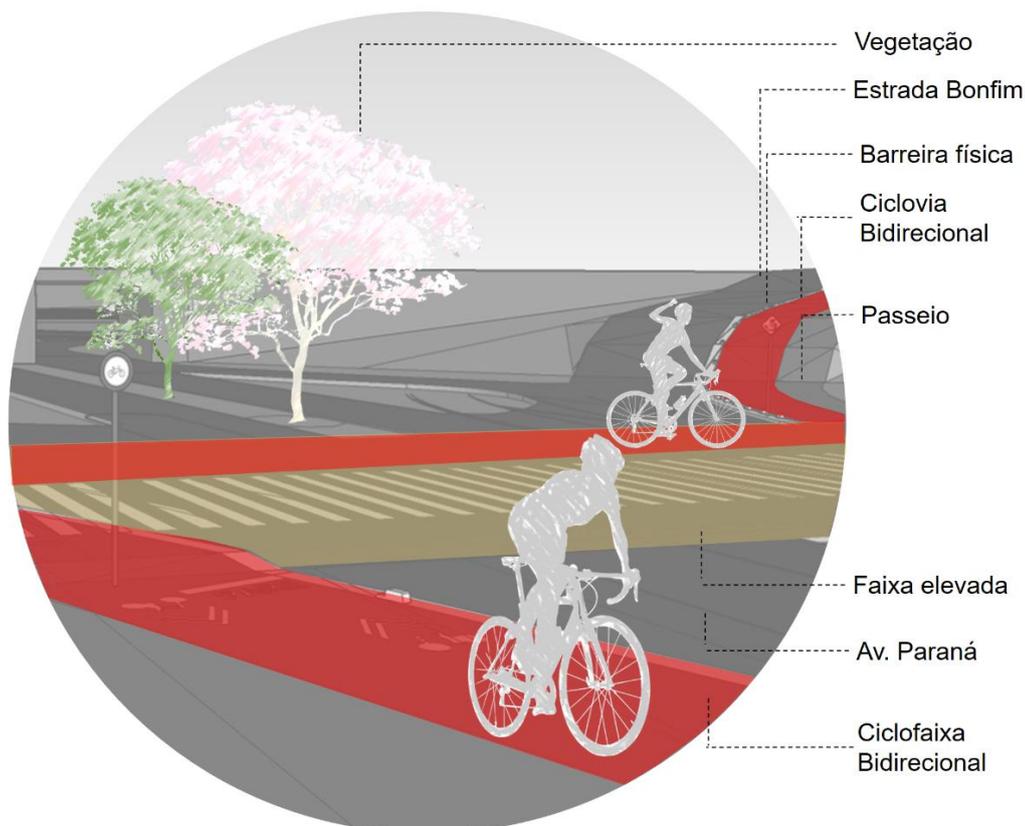
Figura 59 – Maquete eletrônica volumétrica da cidade de Umuarama-PR com o traçado das rotas cicloviárias propostas no anteprojeto.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Ademais, foram analisados 4 trechos dentro as rotas, nos quais existem situações que se repetem em diversos outros trechos, tornando possível prever soluções que possam ser utilizadas como parâmetro para um futuro projeto executivo que detalhe as rotas em sua totalidade. Sendo assim, a Figura 56 exemplifica a relação de uma ciclovia e uma ciclofaixa de um dos trechos de análise, situado na Av. Paraná, com as pistas de rolamento e a topografia existente.

Figura 60 – Plano massa Trecho Av. Paraná e conexão com Estrada Bonfim.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

4.2.5 Dimensões geométricas

A bicicleta, dentre os meios de transportes, segundo Godin (2001), é um dos que menos ocupa espaço do sistema viário, considerando a circulação e estacionamento. Conforme o manual da Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - GEIPOT (2001), para o estacionamento de uma bicicleta, é preciso uma área de 0,60m x 2,00m, enquanto para o movimento dessa, a faixa mínima é de 1,10m de largura. Porém, a fim de prever as possíveis oscilações que ocorrem ao pedalar uma bicicleta, é necessário destinar faixas mais largas para sua circulação.

Nesse viés, tratando-se de ciclovias e ciclofaixas, unidirecionais e bidirecionais, há metragens mínimas previstas pelo Manual de Planejamento Cicloviário, que preveem variações proporcionais ao fluxo de ciclistas em cada região (GEIPOT, 2001). O Quadro 5 mostra as larguras efetivas para cada

tipologia, sendo utilizada posteriormente como parâmetro para a elaboração do anteprojeto.

Quadro 7 – Dimensões das ciclovias e ciclofaixas para circulação de até 1000 bicicletas por hora, conforme o Manual da GEIPOT.

Tipologia	Largura efetiva
Ciclovias Unidirecional	2,00m a 2,50m
Ciclovias Bidirecional	2,50m a 3,50m
Ciclofaixa Unidirecional	1,30m a 2,00m
Ciclofaixa Bidirecional	1,50m a 2,30m

Fonte: Base de informações GEIPOT, 2001. Elaborado pela autora, 2021.

4.2.6 Implantação

O anteprojeto elaborado tem sua implantação nas vias da cidade de Umuarama-PR, contendo ciclovias e ciclofaixas que se conectam com as existentes, criando diversas possibilidades de rotas para ciclistas. A Figura 10 mostra a relação das vias de interesse para a proposta, bem como, a relação da quilometragem anterior e posterior à proposta.

Figura 61 – Relação das rotas para ciclistas.

N	LOCALIZAÇÃO	EXISTENTE	PROPOSTA	TOTAL
01	Av. Paraná		6,00 km	6,00 km
02	Rod. João Jorge Saad		5,30 km	5,30 km
03	Av. Rio Grande do Norte	5,20 km		5,20 km
04	Av. Ângelo Moreira da Fonseca	1,30 km	3,75 km	5,05 km
05	Rod. Moacyr Loures Pacheco	2,70 km	2,15 km	4,85 km
06	Estrada Bonfim		3,4 km	3,4 km
07	Av. Rio Grande do Sul		2,5 km	2,5 km
08	PR-580	1,9 km	0,35 km	2,25 km
09	Av. Parigot de Souza	0,66 km	1,55 km	2,21 km
10	Av. Tiradentes		1,75 km	1,75 km
11	Av. Castelo Branco		1,65km	1,65km
12	Av. Londrina		1,62 km	1,62 km
13	Av. Manaus		1,0 km	1,0 km
14	Rua Francisco Inácio Lira	0,55 km		0,55 km
15	Av. São Pedro		0,55 km	0,55 km
16	PR-489		0,50 km	0,50 km
17	Av. Rolândia		0,45 km	0,45 km
18	Av. Pernambuco		0,45 km	0,45 km
19	Av. Apucarana		0,29km	0,29km
20	Av. Guanabara		0,29km	0,29km
21	Alto da Paraná		0,29km	0,29km
22	Av. Portugal		0,27 km	0,27 km
23	Rua Monteiro Lobato		0,23 km	0,23 km
24	Av. Tapuá	0,11 km		0,11 km
25	Rua Perobal		0,07 km	0,07 km
TOTAL GERAL		11,76km	35,22 km	46,98 km

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Ademais, devido à escala do anteprojeto, a partir da implantação, foram elaboradas plantas baixas, cortes e vista de 4 trechos importantes, onde foi possível desenvolver detalhes construtivos mais precisos, que podem ser utilizados como parâmetro para a realização dos projetos executivos de todas as rotas.

5 CONCLUSÃO

Portanto, entende-se que a proposta de implantação de novas rotas cicloviárias que se conectem com as existentes, bem como, a boa infraestrutura, às normativas vigentes é de suma importância para criar possibilidades de locomoção que utilizem a bicicleta como meio de transporte, esporte e lazer.

Logo, a busca pela mobilidade urbana sustentável pode ser alcançada por meio da implementação de projetos de infraestrutura da cidade, feito para pessoas, em que sejam priorizados os espaços adequados para circulação de pedestres e ciclistas, integrando-os corretamente aos demais meios de transporte.

Sendo assim, a proposta de anteprojeto apresentada neste trabalho sugere parâmetros para a melhoria das ciclovias existentes e a ampliação das rotas cicloviárias. Desse modo, pode ser possível viabilizar a locomoção por meio da bicicleta, a fim de se estender ainda mais diante de futuros projetos, tornando Umuarama um bom lugar para pedalar e uma cidade amigável à bicicleta.

6 REFERÊNCIAS

ABRACICLO, Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares. **Produção de bicicletas**. Disponível em: [ttp://www.abraciclo.com.br](http://www.abraciclo.com.br) - Acesso em: 25 abr. 2021.

BANDNEWS, UOL. **Motoristas ignoram ciclovia da Faria Lima**. 2014. Disponível em <https://entretenimento.band.uol.com.br/amauryjr/noticias/100000702830/motoristas-ignoram-ciclovia-da-faria-lima.html> >. Acesso em: 29 jun. 2021.

CRUZ, Willian. **Ciclovia da Faria Lima quase pronta, mas falta o essencial**. Vá de Bike. Disponível em < <https://vadebike.org/2012/09/ciclovia-av-faria-lima-falta-sinalizar/> >. Acesso em: 29 jun. 2021.

COWORKING, Club. **Vá de bike! Ciclovia Faria Lima é solução para quem trabalha ou mora na região**. Disponível em < <https://clubcoworking.com.br/ciclovia-faria-lima/> >. Acesso em 29 jun. 2021.

BRASIL, CASA CIVIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Brasília, 2001. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm >.

_____, SECRETARIA-GERAL. **Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012** - Política Nacional de Mobilidade. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm >.

_____, CASA CIVIL. **Lei Nº 9.503, de 23 de setembro de 1997** - Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, 1997. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm >.

_____, MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades** – Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana. Brasília, 2007.

BERTOLINI, Enzo. **Ciclovia da Av. Faria Lima, em São Paulo, ganhará mais 11,5 km**. Vá de Bike. Disponível em: <https://vadebike.org/2014/04/obras-expansao-ciclovia-faria-lima/>. Acesso em: 06 mai. 2021.

CARDOSO, William. **Faria Lima vira ciclovia do trabalho dos paulistanos**. **Jornal Agora São Paulo – Folha UOL**. 2015. Disponível em: <https://agora.folha.uol.com.br/saopaulo/2015/03/1596486-faria-lima-vira-ciclovia-do-trabalho-dos-paulistanos.shtml>. Acesso em 01 jul. 2021.

CARBAJOSA, Jorge Luis. **Pedalando na Dinamarca**. 2020. Disponível em: <https://simefre.org.br/wp-content/uploads/2020/05/Bicycle-Riding-Jorge.pdf>. Acesso em 01 jul. 2021.

CENTRO DE ARQUITETURA DINAMARQUESA. **Rotas de bicicletas verdes**. Disponível em: <https://dac.dk/da/viden/arkitektur/groenne-cykelruter/>. Acesso em: 04 mai. 2021.

CET, Companhia de Engenharia de Tráfego. **ANÁLISE TÉCNICA DA INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA POR SUBPREFEITURA**, Documento da Prefeitura de São Paulo, 2018, p 57-58.

CET, Companhia de Engenharia de Tráfego. **Análise Técnica Subprefeituras**, Disponível em: <http://www.cetsp.com.br/consultas/bicicleta/analise-tecnica-subprefeituras.aspx>. Acesso em: 05 mai. 2021.

CET. Companhia de Engenharia de Tráfego. **Classificação Viária**. Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes. São Paulo. Fevereiro de 2019. Disponível em: <http://www.cetsp.com.br/consultas/classificacao-viaria.aspx>. Acesso em: 07 mai. 2021.

CIDADE DE SÃO PAULO, **Prefeitura inicia requalificação da ciclovía da Avenida Faria Lima**. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/transportes/noticias/?p=302121>. Acesso em: 05 mai. 2021.

CICLOCIDADE, Associação dos ciclistas urbanos de São Paulo. **Relatório da Contagem de Ciclistas na Av. Faria Lima 2018 - Dezembro/2018**. São Paulo. 2018. Disponível em <https://www.ciclocidade.org.br/component/tags/tag/25?start=5> >. Acesso em 27 Jun 2021.

COLVILLE, Michael-Andersen. **Nantes – A city getting it right**. Novembro de 2015. Disponível em: <http://www.copenhageneze.com/2014/10/nantes-city-getting-it-right.html>. Acesso em: 01 mai. 2021.

COPENHAGUE, City of Copenhagen. **Good, better, best: The city of Copenhagen's bicycle strategy 2011-2025**. Technical and Environmental Administration Traffic Department. 2011. Disponível em: file:///D:/Usuario/Downloads/bicycle-strategi-2011-2025-_823.pdf. Acesso em: 02 jul. 2021.

COWI, A/s. **Helhedsplan for Nørrebrogade**: Evaluering af forsøgsprojekts trafikale konsekvenser. KØBENHAVNS, Kommune Dezembro 2008. Disponível em: <https://www.trm.dk/media/2383/evaluering-af-forsoeg-paa-noerrebrogade.pdf>. Acesso em: 06 jul 2021.

COMISSÃO EUROPÉRIA. **Cidades para bicicletas, cidades de futuro**. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, 2000.

ESTATUDO DA CIDADE. **Dispositivos Constitucionais Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal.

FERREIRA, Jeferson; LAMARQUE, Vitor Ademir. **Circuito Vou de Bike** Secretaria de Esporte e Lazer De Umuarama. Umuarama, 2021.

FILHO, Oscar Coelho; JUNIOR, Nilo Luiz Saccaro. **Cidades cicláveis: avanços e desafios das políticas cicloviárias no Brasil**. Texto para discussão - 2276/ Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. - Brasília: Rio de Janeiro: IPEA. 2017

FNEM – FÓRUM NACIONAL DE ENTIDADES METROPOLITANAS. **Região Metropolitana de Umuarama (PR)**. Secretaria Executiva Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A – Emplasa. São Paulo, 2016. Disponível em: <https://fnembrasil.org/regiao-metropolitana-de-umuarama-pr/>. Acesso em: 12 jul. 2021.

GEHL, Jan. **Cidade para pessoas**. Tradução de Anita Di Marco. 2º ed. São Paulo, 2013.

GEIPOT - EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES; MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Manual de Planejamento Cicloviário**. Brasília, 2001.

GASINI, Projetos, consultoria e treinamentos. **Plano de Mobilidade Urbana**: Prefeitura Municipal de Umuarama. Contrato 0061/2018.

GHIDINI, Roberto. **Mobilidade urbana sustentável situação atual e perspectivas na Espanha**: catálogo de boas práticas do cedex. Seminário internacional. Ponta Grossa, 2009.

HEMBROW, David. **“A ciclovia mais movimentada do mundo”? Por que ouvimos exageros sobre a ponte de Norrebrogade / Rainha Luísa em Copenhague?** Janeiro de 2011. Disponível em: <http://www.aviewfromthecyclepath.com/2011/01/busiest-cycle-street-in-world.html>. Acesso em: 07 jul 2021.

HULSMeyer, Alexander Fabbri. **A cidade através dos seus sistemas de espaços livres, estrutura e configuração da paisagem urbana**: um estudo de caso em Umuarama – PR. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo, 2014.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais**: Perfil dos municípios brasileiros 2017. Atualizado em 2018. Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101595.pdf>. Acesso em: 05 de Junho de 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados – Umuarama PR código: 4128104**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/umuarama.html>. Acesso em: 11 jul. 2021.

HEMA - INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. **A bicicleta e as cidades**: como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana. 2ª ed. São Paulo, 2010.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **A nova lei de diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Brasília: Ipea, 2012. (Comunicado do Ipea, n. 128).

ITDP – INSTITUTO DE POLÍTICA DE TRANSPORTE. **Política de Mobilidade por Bicicletas e Rede Cicloviária da Cidade de São Paulo: Análise e Recomendações**. São Paulo, 2015.

JENSEN, Niels. **Planning a Cycling Infrastructure - Copenhagen - city of cyclists**. Copenhagen. 2013. Disponível em: http://cyclists-world.com/onewebmedia/UK_CYKELBOG_NIELS_JENSEN.pdf. Acesso em: 01 jul. 2021.

JENSEN, Niels. **Measures to increase cycling: Bicycle-Friendly Street Norrebrogade**. Copenhagen. Junho de 2010. Disponível em < <https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/node/12160> >. Acesso em: 01 jul. 2021.

SCHROEDER, Bradley. **Bicycle Sharing 101: Gerring the Wheels Turning**. Moonssshine Media, 2014.

KABELL, Morten. **Velkommen på Københavns Grønne Cykelruter. Administração técnica de desenvolvimento ambiental**. Abril de 2014. Disponível em: www.kk.dk/cyklernesby. Acesso em: 07 mai. 2021.

KUNS, Maurício. **Cidades Cicloinclusivas: Diretrizes Para Projeto Urbano Com Base Na Experiência De Curitiba, Nantes E Copenhagen**. 2018. 119 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade Meridional – IMED, Passo Fundo, 2018.

KØBENHAVNS. **Ciclistas em Copenhague obtêm melhores informações sobre congestionamento na ciclovia**. Serviço ao Cidadão do Município de Copenhague. Maio de 2017. Disponível em: <https://www.kk.dk/nyheder/cyklister-i-koebenhavn-faar-bedre-information-om-traengsel-paa-cykelstien>. Acesso em: 07 jul 2021.

KØBENHAVNS. **Bekendtgørelse af Kommuneplan 2019 "Verdensby med Ansvar" for Københavns Kommune og miljøvurdering**. Center for Byudvikling Team Planlægning Københavns Rådhus. Abriel de 2020. Disponível em: http://dokument.plandata.dk/11_9669538_1587382951870.pdf. Acesso em: 05 jul. 2021.

LAZZERI, Thais. **Uso de ciclovia da Faria Lima dispara, e 'rush' é para ir ao trabalho**. Folha de São Paulo. Disponível em < <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/08/uso-de-ciclovia-da-faria-lima-dispara-e-rush-e-para-ir-ao-trabalho.shtml> >. Acesso em 06 de maio de 2021.

MOLLER & GRONBORG. **Forsøgs projekt Nørrebrogade: helhedsplan for Nørrebrogade**. Københavns KommunE. Junho de 2008. Disponível em: https://www.kk.dk/sites/default/files/edoc_old_format/OEkonomiudvalget/12-08-

2008%2015.15.00/Referat/03-10-2008%2012.18.00/3827912.PDF. Acesso em: 2008

LONE, Spliid. **Velkommen til hele verden på nørrebrogade:** plev nørrebros 2 km lange hovedgade, der vrimler med folk og forretninger. Københavns Kommune. Setembro de 2010. Disponível em: file:///D:/Usuario/Downloads/mini-guide-til-nrrebrogade-_655.pdf. Acesso em: 1 jul. 2021.

NOER, Morten. **Velkommen til hele verden på nørrebrogade:** plev nørrebros 2 km lange hovedgade, der vrimler med folk og forretninger. Københavns Kommune. Setembro de 2010. Disponível em: file:///D:/Usuario/Downloads/mini-guide-til-nrrebrogade-_655%20(1).pdf. Acesso em: 4 jul. 2021.

MAUS, Jonathan. **Nørrebrogade in Copenhagen: Proof of concept that low-car streets work.** 2013. Disponível em: <https://bikeportland.org/2013/06/12/n%C3%B8rrebrogade-in-copenhagen-proof-of-concept-that-low-car-streets-work-88297>. Acesso em: 04 jun. 2021.

MARUYAMA, Cíntia Miua; LEITE, Laís Padilha; DEUS, Lívia Borges Dualidade. **Corredor de infraestrutura verde: rota cicloviária como conexão entre parque do povo – Ibirapuera.** Revista LABVERDE, nº1, v.8 – Artigo 03. 2017.

OLE STORJOHANN. **Arquivo fotográfico de espaços públicos urbanos.** Disponível em <http://www.urbanspacearchive.com/downloads/norrebrogade-copenhagen-dk-2/>. Acesso em: 03 mai. 2021.

ONU. **Dia Mundial da Bicicleta, 3 de junho:** Por que se deslocar de bicicleta. Junho de 2021. Disponível em: <https://www.un.org/es/observances/bicycle-day> Acesso em: 04 de Junho de 2021

PACHECO, Priscila; BATISTA, Bruno. **A evolução das bicicletas compartilhadas e seus benefícios para a mobilidade.** Archdaily. Fevereiro de 2019. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/910329/a-evolucao-das-bicicletas-compartilhadas-e-seus-beneficios-para-a-mobilidade>. Acesso em: 29 jun. 2021.

PAULINO, Eduardo. **Prefeitura de São Paulo inicia requalificação da ciclovia da Avenida Faria Lima.** Mobilidade Sampa. 2020. Disponível em: <https://mobilidadesampa.com.br/2020/08/prefeitura-de-sao-paulo-inicia-requalificacao-da-ciclovia-da-avenida-faria-lima/>. Acesso em: 21 de Maio de 2021

PARANÁ INTERATIVO. **Sedu Paranacidade Interativo – Mapas.** Curitiba, 2021. Disponível em: <https://paranainterativo.pr.gov.br/>. Acesso em: 12 jul. 2021.

POMPEU, Giuliana. **Mão na Roda promove oficina temática sobre mulheres e bikes.** Disponível em < <https://bikeelegal.com/2018/02/16/mao-na-roda-promove-oficina-tematica-sobre-mulheres-e-bikes/> >. Acesso em 12 jul. 2021.

PORTO. **Prefeitura começa reformar hoje ciclovia da Avenida Faria Lima, em São Paulo.** Disponível em: <https://www.band.uol.com.br/noticias/prefeituracomeca-reformar-hoje-cicloviala-avenida-faria-lima-em-sao-paulo-16305743> Acesso em: 06 mai. 2021.

RABELLO, Renata Cruz. **Sistema público de bicicletas compartilhadas: a disputa do espaço urbano.** 2019. 342 f. Dissertação (Mestre em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2019.

RUIZ, Willian. **Ciclovia da Faria Lima está prevista desde 1995.** Vá de Bike. São Paulo. 2011. Disponível em: <https://vadebike.org/2011/09/cicloviala-faria-lima-prevista-desde-1995/>. Acesso: em 04 Maio 2021.

SAMPA, Mobilidade. **Prefeitura de São Paulo inicia requalificação da ciclovia da Avenida Faria Lima.** São Paulo. 2020. Disponível em: <https://mobilidadesampa.com.br/2020/08/prefeitura-de-sao-paulo-inicia-requalificacao-da-cicloviala-avenida-faria-lima/>. Acesso em: 03 mai. 2021.

SÃO PAULO, Prefeitura de. **Mais uma ciclovia é aberta na região de Pinheiros a partir deste sábado, 20/09.** São Paulo. 2020. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/transportes/noticias/?p=180375>. Acesso em: 05 Mai 2021.

SÃO PAULO. **Decreto nº 63.881, de 03 de dezembro de 2018.** Regulamenta a Lei nº 10.095, de 26 de novembro de 1998, que dispõe sobre o Plano Cicloviário do Estado de São Paulo e dá providências correlatas.

SCHETINO, André Maia. **Pedalando na modernidade: a bicicleta e o ciclismo no Rio de Janeiro e em Paris, na transição dos séculos XIX e XX.** Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

SOUZA, Luciana Cardoso de; GOMES, Edvânia Torres Aguiar. **O uso da bicicleta como meio de transporte: mobilidade urbana na cidade do Recife.** Anais do I Congresso Brasileiro de Geografia Política, Geopolítica e Gestão do Território. Rio de Janeiro, 2014.

SPURBANISMO. **O desenho completo da ciclovia da Faria Lima.** SAAP Associação dos Amigos de Alto dos Pinheiros. Disponível em: <https://saapblog.wordpress.com/2013/07/30/o-desenho-completo-da-cicloviala-faria-lima/>. Acesso em 06 mai. 2021.

SPURBANISMO. **Operação Urbana Consorciada Faria Lima.** Operações Urbanas Cidade de São Paulo 2017 – 2020. Disponível em: file:///D:/Usuario/Documents/2021/TCC/FARIA%20LIMA/Caderno_FL_Final_RFinal.pdf. Acesso em 06 mai. 2021.

STORJOHANN, Ole. **Photographic archive of public urban spaces: red Nørrebrogade, Copenhagen, DK.** 2021. Disponível em:

<http://www.urbanspacearchive.com/downloads/red-norrebrogade-copenhagen-dk-2/>. Acesso em: 06 jul 2021.

TANSCHUIT, Paula. **Bikxi chega à final do Desafio InoveMob ao incentivar mais paulistanos a pedalar.** Outubro de 2018. Disponível em < https://wribrasil.org.br/pt/blog/2018/10/bikxi-chega-final-do-desafio-inovemob-ao-incentivar-mais-paulistanos?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com.br >. Acesso em: 29 jun. 2021.

THOEM, James. **What makes Copenhagen the world's most bicycle friendly city?** Copenhagenize. 2021. Disponível em: <https://www.visitcopenhagen.com/copenhagen/activities/what-makes-copenhagen-worlds-most-bicycle-friendly-city>. Acesso em 06 jul 2021.

TØRSLØV, Niels. **Strøggader i københavns kommune.** Sammen Om Bye. Københavns kommune. 2011. Disponível em: <https://www.trm.dk/media/2391/stroeggader-i-koebenhavns-kommune.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2021.

TRABAQUINI, Kleber. **Caracterização de lavouras cafeeiras, utilizando técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, no município de Umuarama –PR.** 1Universidade Estadual de Londrina/UEL. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 35, n. 1, p. 35-44, jan./fev. 2011.

UMUARAMA, Prefeitura municipal de; CMMA – Conselho Municipal de Meio Ambiente. **Caderno Técnico de estudo: Plano Diretor de arborização urbana de Umuarama/PR.** Umuarama, 2020.

_____, Lei N°4.182, de 16 de março de 2017. Dispõe sobre a Mobilidade Urbana Sustentável - Lei da Bicicleta, no âmbito do Município de Umuarama. **Prefeitura Municipal de Umuarama, Estado do Paraná.**

_____, Lei N° 445, de 07 de maio de 2018. Institui o plano diretor municipal (pdm) de Umuarama. **A Câmara Municipal de Umuarama, Estado do Paraná.**

UCB - UNIÃO DE CICLISTAS DO BRASIL. **A bicicleta como promotora dos 17ODS** - contexto brasileiro. Brasil. 2016. Disponível em: <https://uniaodeciclistas.org.br/uploads/2018/05/Objetivos-do-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel-ODS-V.2.pdf>. Acesso em: 04 Mai 2021.

_____. **Política Pública para priorizar a bicicleta na mobilidade urbana.** Bicicleta nos Planos, 2016. Disponível em: <http://bicicletanosplanos.org/como-fazer-na-sua-cidade/ot-politica-publica/>. Acesso em: 9 jul. 2021.

VERMELHO. **São Paulo tem o primeiro serviço de carona em bicicleta do mundo. 2018.** Disponível em: <https://vermelho.org.br/2018/01/19/sao-paulo->

tem-o-primeiro-servico-de-carona-em-bicicleta-do-mundo-2/. Acesso em: 29 jun. 2021.

VIEIRA, Bárbara Muniz. **Capital paulista tem aumento de 66% nas vendas de bicicletas em 2020**. Disponível em < <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2021/03/28/capital-paulista-tem-aumento-de-66percent-nas-vendas-de-bicicletas-em-2020-diz-associao.ghtml> >. Acesso em 06 Mai 2021.

VIGARELLO, Georges. *Passion Sport: Histoire d'une Culture*. Paris: Textuel, 2000. p.104.

WEINREICH E VESTERGAARD, Marianne; Maja Sig. **ITS-løsninger for cyklister**. Cycling Embassy of Denmark. 2018. Disponível em: <https://idekatalogforcykeltrafik.dk/its-loesninger-for-cyklister/#prettyPhoto>. Acesso em: 07 jul 2021.