

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

**DÉBORAH FERREIRA ARRUDA
HELOÍSE MORETTI ZACHARCZUK**

**ESTUDO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA ROTA CICLOVIÁRIA
INTERLIGANDO A PRAÇA GETÚLIO VARGAS AO PARQUE ESTADUAL
VITÓRIO PIASSA NO MUNICÍPIO DE PATO BRANCO - PR**

**PATO BRANCO
2025**

**DÉBORAH FERREIRA ARRUDA
HELOÍSE MORETTI ZACHARCZUK**

**ESTUDO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA ROTA CICLOVIÁRIA
INTERLIGANDO A PRAÇA GETÚLIO VARGAS AO PARQUE ESTADUAL
VITÓRIO PIASSA NO MUNICÍPIO DE PATO BRANCO - PR**

**Feasibility study for the implementation of a cycling route linking Getúlio
Vargas square to Vitória Piassa state park in the municipality of Pato Branco -
PR**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. Dr. Ney Lyzandro Tabalipa

**PATO BRANCO
2025**



Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**DÉBORAH FERREIRA ARRUDA
HELOÍSE MORETTI ZACHARCZUK**

**ESTUDO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA ROTA CICLOVIÁRIA
INTERLIGANDO A PRAÇA GETÚLIO VARGAS AO PARQUE ESTADUAL
VITÓRIO PIASSA NO MUNICÍPIO DE PATO BRANCO - PR**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de DEFESA: 10/fevereiro/2025

Ney Lyzandro Tabalipa
Doutorado em Geologia - UFPR
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

José Valter Monteiro Larcher
Mestrado em Construção Civil - UFPR
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Rayana Carolina Conterno
Mestrado em Desenvolvimento Regional - UTFPR
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**PATO BRANCO
2025**

Agradecemos aos nossos pais, que nos motivaram a superar os desafios e nunca deixaram de acreditar em nós. Este trabalho é uma pequena retribuição ao apoio incondicional que sempre nos deram.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho de conclusão de curso só foi possível graças ao apoio e incentivo de muitas pessoas, às quais gostaríamos de expressar a nossa profunda gratidão.

Primeiramente, agradecemos ao nosso orientador, Professor Ney Lyzandro Tabalipa, pelo apoio e dedicação ao longo dos últimos dois anos, durante nossa iniciação científica e, por fim, na elaboração deste trabalho de conclusão de curso.

Eu, Déborah, expresso minha profunda gratidão aos meus pais, Francisco e Marinalva, pelo apoio incondicional e dedicação ao longo de toda minha jornada. Sei o quanto se esforçaram para que eu pudesse alcançar este sonho, e hoje, com imensa alegria, tenho a oportunidade de retribuir, ainda que de forma singela, todo o amor e incentivo que sempre me ofereceram. Agradeço também aos meus irmãos, Daniel Henrique e Matheus, pelo apoio constante, conselhos e por tornarem essa caminhada mais leve. Esta conquista é fruto do esforço de todos nós, e compartilho com vocês a alegria de dizer: eu venci, e essa vitória também é de vocês.

Ao meu namorado, Brenno, quero expressar minha mais profunda gratidão por sua presença essencial nesta jornada. Você foi um ponto chave em minha formação, e é um grande privilégio podermos compartilhar juntos a conclusão desta importante etapa.

À minha parceira, minha dupla e minha amiga, Heloíse, expresso minha mais profunda gratidão por ter depositado em mim sua confiança desde o início. Sua paciência e dedicação foram essenciais para que pudéssemos alcançar este momento tão significativo. Que esta etapa não represente apenas o encerramento de um ciclo, mas o início promissor de nossas carreiras. Desejo, sinceramente, que além de colegas de profissão, possamos ser amigas por longos anos.

Eu, Heloíse, agradeço imensamente aos meus pais, Ricardo Luiz Zacharczuk e Francielli Moretti por toda confiança e esperança que me depositaram. Sem o apoio de vocês seria difícil chegar até aqui, vocês me ensinaram a ter perseverança em meus sonhos. Ao meu irmão Vitor Moretti Zacharczuk, sou grata por ter sua companhia e amizade sempre. Família é a base de tudo. Muito obrigada por estarem presentes e me proporcionarem o melhor da vida, o amor.

Ao meu noivo, Eduardo Augusto Bortolini, meu mais sincero muito obrigada! Obrigada pelos conselhos, pelas palavras de incentivo, e principalmente pela benevolência ao longo da minha caminhada.

Para a minha colega e amiga Déborah, tenho gratidão pelos anos de amizade e cooperação. Chegar ao fim da caminhada acadêmica ao seu lado é uma honra. Só nós sabemos o esforço dado, as noites em claro, as dúvidas e os desafios que enfrentamos juntas. Sua dedicação, paciência e apoio foram fundamentais para que eu chegasse até aqui. Que nossa amizade continue forte, independentemente das etapas que a vida nos reservar. Obrigada por ser minha parceira.

Aos nossos amigos, que com sua amizade sincera e apoio em momentos de desafios e dificuldades, tornaram este percurso mais leve e motivador. O companheirismo e a confiança que depositaram em nós foram fundamentais para podermos seguir em frente.

A todos, o nosso mais sincero obrigado. Este trabalho é resultado de um esforço conjunto e representa não apenas uma conquista acadêmica, mas também um marco de superação e aprendizado para as nossas vidas.

Por fim, e acima de tudo, expressamos nossa mais profunda gratidão a Deus, que é o alicerce de nossas vidas. A Ele, que nos concedeu força, sabedoria e perseverança para enfrentarmos os desafios e jamais desistirmos dos nossos sonhos, dedicamos este trabalho com imensa reverência e reconhecimento.

“A vida é como andar de bicicleta. Para manter o equilíbrio, é preciso se manter em movimento.”
(Einstein, 1930)

RESUMO

A proposta de uma via para bicicletas ligando o Parque Estadual Vitório Piassa ao centro de Pato Branco - PR surge como uma solução viável diante do crescimento expressivo da frota de veículos na cidade. A iniciativa visa proporcionar um meio de transporte seguro, acessível e ambientalmente amigável, ao mesmo tempo em que busca melhorar a conexão entre regiões comerciais e de lazer, contribuindo para uma mobilidade urbana mais eficiente. Para o desenvolvimento da proposta, foram considerados diversos fatores, como a escolha dos trechos mais adequados e as adaptações necessárias para a integração da via ao espaço urbano existente. A compreensão das expectativas da população foi essencial, com a aplicação de questionários e o uso de ferramentas tecnológicas, como AutoCAD, CapCad e Google Earth Pro, que auxiliam na visualização do traçado proposto e na avaliação das condições locais. As informações coletadas apontam uma demanda significativa por infraestrutura cicloviária, evidenciando o interesse da população em utilizar a bicicleta como alternativa de deslocamento. Os estudos também permitiram identificar os pontos mais adequados para a implantação da via, levando em consideração aspectos de segurança, praticidade e conexão com outros meios de transporte. A materialização desse projeto tem potencial para transformar positivamente a mobilidade da cidade, favorecendo a qualidade de vida da população, a redução dos congestionamentos e a diminuição dos impactos ambientais. A iniciativa representa um importante passo na construção de uma cidade mais acessível e sustentável, sendo fundamental que sua viabilidade seja considerada com atenção pelas autoridades locais.

Palavras-chave: ciclovia; ciclofaixa; mobilidade urbana; ciclista.

ABSTRACT

The proposal for a bicycle lane linking the Vitória Piassa State Park to the center of Pato Branco - PR has emerged as a viable solution in the face of the significant growth in the city's vehicle fleet. The initiative aims to provide a safe, accessible and environmentally friendly means of transportation, while at the same time improving the connection between commercial and leisure areas, contributing to more efficient urban mobility. Several factors were taken into account when developing the proposal, such as choosing the most suitable sections and the adaptations needed to integrate the road into the existing urban space. Understanding the population's expectations was essential, with the application of questionnaires and the use of technological tools such as AutoCAD, CapCad and Google Earth Pro, which help visualize the proposed route and assess local conditions. The information collected indicates a significant demand for cycling infrastructure, demonstrating the population's interest in using the bicycle as a commuting alternative. The studies also made it possible to identify the most suitable points for the implementation of the route, taking into account aspects of safety, practicality and connection with other means of transport. This project has the potential to positively transform the city's mobility, improving people's quality of life, reducing congestion and reducing environmental impacts. The initiative represents an important step towards building a more accessible and sustainable city, and it is essential that its feasibility is carefully considered by the local authorities.

Keywords: cycle path; cycle lane; urban mobility; cyclist.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Classificação dos tipos de estruturas cicloviárias	23
Figura 2: Estrutura cicloviária em cidades do Brasil (km).....	25
Figura 3: Proporção de municípios com presença de ciclovia e bicicletário público, segundo faixas de tamanho da população	25
Figura 4: CicloMapa Curitiba - PR.....	26
Figura 5: Dimensões do conjunto bicicleta e ciclista, em função do espaço estático e dinâmico (m).....	29
Figura 6: Largura útil no caso de ciclofaixa unidirecional e bidirecional no canteiro (m).....	30
Figura 7: Largura útil no caso de ciclofaixa bidirecional e unidirecional na pista (m)	30
Figura 8: Distância necessária caso haja presença de estacionamento na pista (m)	32
Figura 9: Distância entre a ciclovia e a área da via destinada ao tráfego de veículos (m).....	32
Figura 10: Largura útil da ciclofaixa unidirecional partilhada com pedestre sobre calçada (m).....	33
Figura 11: Largura útil da ciclofaixa bidirecional partilhada com pedestre sobre calçada (m).....	33
Figura 12: Medidas de rampa para rebaixamento de calçada (m)	34
Figura 13: Medida final da rampa sobre canteiro (m).....	35
Figura 14: R-34 - Circulação exclusiva de bicicletas	36
Figura 15: R-36a - Ciclistas à esquerda, pedestres à direita.....	36
Figura 16: R-36b - Pedestres à esquerda, ciclistas à direita	37
Figura 17: R-36c - Trânsito compartilhado por pedestres e ciclista.....	37
Figura 18: R-1 - Parada obrigatória.....	38
Figura 19: R-2 - Dê a preferência.....	38
Figura 20: A-30a - Trânsito de ciclistas	38
Figura 21: Padrão visual I.....	39
Figura 22: Padrão visual II.....	40
Figura 23: Símbolo de bicicleta	40
Figura 24: Setas direcionais	41

Figura 25: Símbolo de “PARE”	41
Figura 26: Dê a preferência.....	42
Figura 27: Representação do dispositivo auxiliar denominado como tachão.....	42
Figura 28: Representação do dispositivo auxiliar denominado como tacha.....	43
Figura 29: Representação do dispositivo auxiliar denominado como cilindro delimitador.....	44
Figura 30: Representação do dispositivo auxiliar denominado como gradil.....	44
Figura 31: Representação da distância necessária do gradil até o meio-fio (m).....	45
Figura 32: Fluxograma para realização do estudo	49
Figura 33: Localização do município de Pato Branco - PR	50
Figura 34: Mapa de faixas cicláveis em Pato Branco.....	52
Figura 35: Declividade da rota em estudo.....	55
Figura 36: Codificação dos trechos.....	55
Figura 37: Há quanto tempo você utiliza a bicicleta?	58
Figura 38: Qual o principal motivo pelo qual você usa a bicicleta?	59
Figura 39: Com que frequência você utiliza a bicicleta?	59
Figura 40: Costuma andar de bicicleta acompanhado? Caso sim, com quantas pessoas?.....	60
Figura 41: Quais são os principais obstáculos que você encontra ao pedalar na cidade?.....	60
Figura 42: Você considera importante a implantação de uma rota cicloviária que conecte o centro da cidade ao Parque Alvorecer?.....	61
Figura 43: Você utilizaria essa rota cicloviária regularmente?	61
Figura 44: Qual tipo de estrutura você considera indispensável para a rota cicloviária?.....	62
Figura 45: Rua Guarani - 1º trecho	63
Figura 46: Representação da Rua Guarani - 1º trecho	64
Figura 47: Rua Guarani - 2º trecho	64
Figura 48: Representação da Rua Guarani - 2º trecho	65
Figura 49: Rua Nereu Ramos.....	66
Figura 50: Representação da Rua Nereu Ramos	66
Figura 51: Rua Marginal Rodovia BR-158.....	67
Figura 52: Representação da Rua Marginal Rodovia BR-158	68
Figura 53: Rua Elaine Caldato Amadori.....	69

Figura 54: Representação da Rua Elaine C. Amadori.....	69
Figura 55: Avenida Tupi	70
Figura 56: Representação da Avenida Tupi	71
Figura 57: Travessia entre Avenida Tupi e Viaduto do Patinho.....	72
Figura 58: Viaduto do Patinho	72
Figura 59: Representação da Rua no Trevo do Patinho	73
Figura 60: Via do Conhecimento	74
Figura 61: Representação da Via do Conhecimento.....	74
Figura 62: Ciclovia presente no Parque Estadual Vitório Piassa.....	75
Figura 63: Representação da travessia em faixas elevadas	76
Figura 64: Representação de espaços vazios - Lote 02	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Largura do espaço cicloviário conforme volume de bicicletas	29
Tabela 2: Largura útil para ciclovia/ciclofaixa unidirecional para volumes até 1.000 bicicletas por hora/sentido (m)	31
Tabela 3: Largura útil para ciclovia/ciclofaixa bidirecional para volumes até 1.000 bicicletas por hora/sentido (m)	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Verificação dos espaços de estacionamentos por quadra	56
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Objetivos	14
1.1.1	Objetivo Geral.....	14
1.1.2	Objetivos Específicos	14
1.2	Justificativa	15
2	REFERÊNCIAL TEÓRICO	17
2.1	Mobilidade Urbana	17
2.1.1	Mobilidade Urbana Sustentável.....	19
2.1.2	Plano de Mobilidade Urbana	20
2.1.3	Bicicleta como Meio de Transporte	21
2.2	Ciclovia, Ciclofaixa e Ciclorrota	22
2.2.1	Estruturas Ciclovíarias no Brasil	24
2.3	Requisitos para Implantação de Ciclofaixa	27
2.4	Requisitos para implantação de uma via ciclovária	28
2.4.1	Largura dos espaços na via destinados a circulação de bicicletas.....	28
2.4.2	Ciclofaixa na pista	31
2.4.3	Ciclovia.....	32
2.4.4	Ciclofaixa partilhada com pedestre sobre calçada	33
2.4.5	Rampas	34
<u>2.4.5.1</u>	<u>Rampa para Rebaixamento de Calçada</u>	<u>34</u>
2.4.6	Identidade visual do sistema ciclovário.....	35
<u>2.4.6.1</u>	<u>Sinalização vertical</u>	<u>35</u>
2.4.6.1.1	<i>R-34 - Circulação exclusiva de bicicleta</i>	36
2.4.6.1.2	<i>R-36a - Ciclistas à esquerda, pedestres à direita</i>	36
2.4.6.1.3	<i>R-36b - Pedestres à esquerda, ciclistas à direita</i>	37
2.4.6.1.4	<i>R-36c - Trânsito compartilhado por pedestres e ciclista</i>	37
2.4.6.1.5	<i>R-1 - Parada obrigatória</i>	37
2.4.6.1.6	<i>R-2 - Dê a preferência</i>	38
2.4.6.1.7	<i>A-30a - Trânsito de ciclistas</i>	38
<u>2.4.6.2</u>	<u>Sinalização horizontal</u>	<u>38</u>

2.4.6.2.1	<i>Padrão visual I</i>	39
2.4.6.2.2	<i>Padrão visual II</i>	39
<u>2.4.6.3</u>	<u>Simbologia</u>	<u>40</u>
2.4.6.3.1	<i>Símbolo de bicicleta</i>	40
2.4.6.3.2	<i>Setas direcionais</i>	41
2.4.6.3.3	<i>Símbolo "PARE"</i>	41
2.4.6.3.4	<i>Símbolo "dê a preferência"</i>	41
<u>2.4.6.4</u>	<u>Dispositivos auxiliares</u>	<u>42</u>
2.4.6.4.1	<i>Tachão</i>	42
2.4.6.4.2	<i>Tacha</i>	43
2.4.6.4.3	<i>Cilindro delimitador</i>	43
2.4.6.4.4	<i>Gradil</i>	44
2.4.7	Velocidades de tráfego da via	45
3	METODOLOGIA	47
3.1	Estudo de caso	49
3.2	Apresentação do sistema cicloviário existente	51
3.3	Consulta pública	53
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	54
4.1	Critérios de análise da área de estudo	54
4.2	Análise dos resultados da pesquisa com os ciclistas	58
4.3	Levantamento de informações sobre as vias	62
4.3.1	Trecho Rua Guarani	63
4.3.2	Trecho Rua Nereu Ramos.....	65
4.3.3	Trecho Rua Marginal Rodovia BR-158.....	67
4.3.4	Trecho Rua Elaine Caldato Amadori	68
4.3.5	Trecho Avenida Tupi	70
4.3.6	Trecho Viaduto do Patinho	71
4.3.7	Trecho Via do Conhecimento	73
4.3.8	Travessia elevada	75
4.3.9	Traçado da rota	76
4.4	Intervenções necessárias	77
4.5	Vazios Urbanos	77
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
	REFERÊNCIAS	81

1 INTRODUÇÃO

No final do século XIX e início do século XX, a popularização das bicicletas como meio de transporte levou a conflitos de espaço nas vias públicas, tornando a circulação de bicicletas cada vez mais perigosa. Para resolver esses conflitos, em 1885, a pedido de ciclistas, foi construída a primeira ciclovia na cidade de Utrecht, na Holanda. Essa iniciativa visava separar os ciclistas do tráfego de veículos motorizados, proporcionando um espaço exclusivo e seguro para o deslocamento de bicicletas. As ciclovias e ciclofaixas surgiram como uma solução para os desafios enfrentados pelos ciclistas nas cidades, promovendo a segurança, a mobilidade sustentável e a coexistência harmoniosa entre bicicletas e veículos motorizados nas vias públicas (Souza *et al.*, 2023).

A primeira ciclovia no Brasil foi implantada em 1976, na recém-inaugurada Avenida Presidente Juscelino Kubitschek, em São Paulo. Essa ciclovia, foi projetada originalmente para o lazer, mas também como uma opção de mobilidade sustentável em meio às preocupações com a dependência do petróleo e a poluição gerada pelos veículos motorizados (Souza *et al.*, 2023). No último ano, houve um aumento de 4% na extensão das ciclovias e ciclofaixas nas capitais brasileiras, em números, isso significa que a extensão passou de 4.196 km em 2022 para 4.365 km em 2023, um acréscimo de 169,00 km em apenas um ano. Essas medidas evidenciam uma conscientização crescente sobre a relevância da infraestrutura cicloviária para a melhoria da qualidade de vida urbana e para a promoção de um sistema de transporte eficaz (Portal de Trânsito e Mobilidade, 2024).

Apesar do aumento registrado, a ampliação das ciclovias no Brasil ainda pode ser considerada modesta diante das necessidades das cidades e do potencial que a infraestrutura cicloviária oferece para transformar a mobilidade urbana. Um crescimento de 4%, é um avanço, mas insuficiente para acompanhar o aumento da demanda por meios de transporte alternativos e sustentáveis, especialmente nas capitais, que enfrentam desafios como congestionamento, poluição e falta de espaços dedicados à mobilidade ativa.

Pato Branco, cidade média do Sudoeste paranaense, como muitas outras cidades, enfrenta desafios relacionados ao trânsito. O aumento da frota de veículos, congestionamentos e preocupações com a segurança viária são questões que afetam

diretamente a qualidade de vida dos cidadãos. Neste cenário, a implementação de infraestruturas cicloviárias surge como uma alternativa promissora.

Diante do exposto, o problema central desta pesquisa reside na seguinte indagação: Como a implantação de ciclovias e ciclofaixas podem efetivamente contribuir de forma positiva no município de Pato Branco? Para investigar essa questão, parte-se da hipótese inicial de que a adoção desses espaços cicloviários não apenas aumenta a segurança dos ciclistas, mas também promove uma melhoria significativa na fluidez do tráfego e do meio ambiente.

Sumariamente, o presente estudo foi estruturado da seguinte maneira: o primeiro capítulo aborda a introdução, proporcionando uma contextualização do tema; em seguida, é apresentado o referencial teórico, que consiste na revisão da literatura pertinente ao tema em questão; posteriormente, descreve-se a metodologia adotada para a realização da pesquisa, incluindo os procedimentos e técnicas utilizados; na sequência, são expostos os resultados obtidos a partir da análise dos dados coletados, acompanhados de seus respectivos estudos; por fim, são delineadas as considerações finais que emergem da pesquisa realizada.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar a viabilidade de implantação de uma via para bicicletas interligando o Parque Estadual Vitório Piassa ao centro da cidade de Pato Branco - PR.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Levantar parâmetros para implantação de uma via para bicicletas;
- Levantar dados quanto às percepções dos ciclistas da cidade de Pato Branco – PR;
- Identificar e analisar as melhores opções para uma rota segura e acessível;
- Avaliar as intervenções necessárias e obstáculos para o traçado da via.

1.2 Justificativa

Conforme os dados fornecidos pelo Departamento de Trânsito do Paraná (DETRAN - PR, 2018, 2023), é evidente que o trânsito no município vem tendo um crescimento significativo, obtendo um aumento de 14,31% na frota de veículos entre os anos de 2018 a 2023, tornando-se necessário considerar a demanda por opções de transporte alternativos. Nesse contexto, surge a necessidade de analisar a viabilidade da implementação de uma ciclofaixa/ciclovía, a qual oferecerá aos cidadãos uma modalidade de deslocamento seguro, econômico e ecologicamente sustentável. Além disso, tais infraestruturas poderão ser aproveitadas para acessar áreas comerciais, locais de trabalho e espaços de lazer.

Com o propósito de aprimorar a mobilidade sustentável na região, a implementação de vias especiais que conectem o centro urbano ao parque estadual é uma medida que promove melhorias significativas na qualidade de vida dos cidadãos, incentivando o uso de transportes não motorizados, bem como meio de transporte alternativo ao automóvel, como motos ou patinetes elétricos. A seleção definitiva do trecho ocorreu com base na avaliação de sua viabilidade, praticidade e segurança do usuário. Tal decisão é motivada pela escassez de faixas exclusivas para bicicletas na cidade em análise, especialmente aquelas que conectam parques e áreas de lazer frequentadas por um grande número de pessoas. Em suma, a implementação de ciclofaixas desempenha um papel fundamental na construção de cidades mais sustentáveis, saudáveis e inclusivas, podendo beneficiar a fluidez do trânsito da cidade e estimular a prática de atividades físicas e a interação social.

O município de Pato Branco acredita na viabilidade de locomoção por meio de bicicletas, visto que tem investido em outras vias de uso exclusivo para a utilização deste meio de transporte. O estudo para a implantação de uma via que interligue o centro urbano ao espaço de lazer em estudo, representa uma medida de interesse geral, visando a melhoria da mobilidade urbana. Embora alguns bairros da região já disponham de ciclovias ou ciclofaixas em certas áreas, estas estão situadas em locais periféricos em relação ao centro da cidade, o que não facilita o acesso ao mesmo. Um exemplo é a ciclovía rural, que conecta as proximidades do bairro São Luiz à estrada Municipal Azelino Dalla Costa, na Comunidade São João Batista.

Para a realização deste estudo, foram utilizados materiais teóricos, bem como manuais de trânsito, normas técnicas e demais trabalhos acadêmicos que dissertem

sobre este assunto. Foram realizados questionários com grupos de ciclistas locais, a fim de obter informações relevantes para o estudo de viabilidade e opinião pública sobre o mesmo. Para representação da rota escolhida foram utilizados *softwares* como AutoCAD, CapCad e Google Earth Pro para a visualização do traçado, os quais possuem licença gratuita/estudantil, e ainda a utilização da ferramenta de formulários Google Forms para a coleta de percepções, obtendo assim os dados necessários para viabilizar este estudo.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, serão destacadas a importância da mobilidade urbana e a relação entre as opções de transporte e a acessibilidade. Também será enfatizada a necessidade de um planejamento urbano abrangente, analisando objetivos como segurança, acessibilidade e qualidade ambiental, além da relevância da mobilidade sustentável e dos modos não motorizados. Serão discutidas políticas para garantir estruturas seguras, promover a inclusão social, reduzir a poluição e melhorar a saúde pública. Também serão ressaltados os benefícios das bicicletas e das vias exclusivas para o uso da mesma, explorando desafios e oportunidades para tornar as cidades mais acessíveis, eficientes e sustentáveis.

2.1 Mobilidade Urbana

As cidades têm como papel principal maximizar a troca de bens e serviços, cultura e conhecimentos entre seus habitantes, mas isso só é possível se houver condições de mobilidade adequadas para seus cidadãos. Neste sentido, a mobilidade é um atributo associado à cidade, e corresponde à facilidade de deslocamento de pessoas e bens na área urbana. A mobilidade traduz as relações dos indivíduos com o espaço em que habitam, com os objetos e meios empregados para seu deslocamento e com os demais indivíduos que integram a sociedade (Brasil, 2007).

Muitas cidades hoje buscam principalmente maximizar mecanismos de troca de serviços e produtos, visando criar ambientes favoráveis para a mobilidade da população. Isso implica em encorajar a participação dos cidadãos em diversas atividades de forma ampla, permitindo o acesso direto às atividades ligadas à produção e venda (Costa, 2008).

Em vários lugares, dinâmicas semelhantes estão em constante fluxo, influenciando as cidades a se adaptarem para promover a mobilidade, atendendo às necessidades sociais e impulsionando o desenvolvimento econômico local. Ao promover políticas de mobilidade sustentável, é possível controlar o crescimento do tráfego de veículos motorizados e mitigar os impactos adversos que eles causam tanto à população quanto ao meio ambiente (Feijó, 2015).

Quando alguém está apenas transitando pelo ambiente urbano, sujeito a uma variedade de influências que podem tanto limitar quanto incentivar esses deslocamentos, a mobilidade urbana é fundamental para a concretização desses movimentos, seja de indivíduos ou de bens essenciais (Oliveira, 2014).

A disponibilidade de opções de transporte estruturadas para a população está intimamente ligada à acessibilidade aos diversos modos de locomoção. Embora existam várias formas de transporte no ambiente urbano, não há, em geral, mecanismos que garantam que todos tenham igual acesso a eles. Isso decorre de diferenças socioeconômicas, de gênero, habilidades motoras e cognitivas, que podem afetar a capacidade das pessoas de utilizar diferentes meios de transporte, gerando novas formas de desigualdade na cidade (Kleiman, 2011).

Em vigor desde 2012, a Lei nº 12.587 institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), um dos pilares essenciais da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (PNDU). Seu objetivo é guiar os princípios, normas e diretrizes aplicáveis tanto ao poder público quanto à sociedade nas áreas urbanas sob gestão governamental. A PNMU busca assegurar o acesso universal às cidades e promover a criação e implementação de condições que facilitem a realização dos princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano. Isso é realizado por meio de um planejamento e gestão do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana (SNMU) de maneira democrática (Brasil, seção II, 2012).

Portanto, a PNMU é um instrumento jurídico que norteia a agenda de transportes das cidades brasileiras com base nos seguintes princípios:

- I - Acessibilidade universal;
- II - Desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;
- III - equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;
- IV - Eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;
- V - Gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana;
- VI - Segurança nos deslocamentos das pessoas;
- VII - Justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços;
- VIII - Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros; e
- IX - Eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana (Brasil, art. 5º, 2012).

Ao analisar os princípios fundamentais da PNMU, nota-se que um de seus objetivos é reduzir as desigualdades, promover a inclusão social e garantir o acesso a serviços essenciais e equipamentos comunitários. Em outras palavras, trata-se de desenvolver políticas, planos e ações de transporte urbano que ultrapassam a simples gestão dos diferentes meios de transporte (Brasil, seção II, 2012).

Neste cenário, onde a cultura de deslocamento no Brasil se concentra principalmente no uso extensivo do automóvel como solução para questões não apenas de mobilidade, mas também de segurança, observamos congestionamentos frequentes, privatização do espaço público, centralização da mobilidade urbana e impactos ambientais significativos (Silveira, 2010).

A legislação estabelece as regras para o uso das calçadas e vias. A engenharia de tráfego desenvolve e define a estrutura fundamental para a circulação de veículos e pedestres. A conscientização envolve o treinamento dos cidadãos para utilizarem o sistema viário de maneira adequada. A fiscalização assegura o cumprimento dessas leis (Brasil, 2012).

2.1.1 Mobilidade Urbana Sustentável

A mobilidade urbana não se resume à quantidade de deslocamentos possíveis em um período, mas à capacidade de realizar as viagens essenciais para exercer direitos básicos de maneira eficiente e com mínimo impacto ambiental, promovendo a sustentabilidade ecológica (Boareto, 2003).

Segundo Campos e Ramos (2005), os principais objetivos da mobilidade urbana sustentável incluem: promover o uso do transporte público e dos modos de transporte não motorizados; integrar o transporte com o uso do solo; melhorar a qualidade ambiental; racionalizar o uso do automóvel; e disseminar práticas de economia urbana.

A inclusão da bicicleta nos deslocamentos urbanos é essencial para a implementação do conceito de Mobilidade Urbana Sustentável. Ela contribui para a redução dos custos de mobilidade e a diminuição da degradação ambiental. A integração da bicicleta com os modos de transporte coletivo, especialmente os de alta capacidade, é viável e já vem ocorrendo espontaneamente em muitas grandes cidades (Ministério das Cidades, 2007).

O transporte é o principal responsável pelas emissões de gases de efeito estufa nas cidades brasileiras. O uso intensivo de automóveis movidos a combustão não só aumenta a emissão de gases e poluentes prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente, mas também congestiona as vias, que frequentemente são estruturadas para priorizar esses veículos em detrimento de outros modos de transporte. Nesse cenário, melhorar a mobilidade urbana é uma das principais metas dos governos municipais, pois está diretamente ligada à qualidade de vida dos habitantes, além de gerar impactos positivos no meio ambiente e promover um crescimento econômico mais sólido e sustentável (Cidades Eficientes, 2018).

No Brasil, a promoção da mobilidade sustentável é liderada pelo Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Transportes e Mobilidade Urbana (SNTMU). De acordo com a SNTMU, a mobilidade sustentável refere-se a políticas de transporte e circulação que visam assegurar um acesso abrangente e democrático ao espaço urbano. Estas políticas priorizam eficazmente modos de transporte coletivo e não motorizados, promovendo inclusão social e sustentabilidade ambiental (Ministério das Cidades, 2007).

2.1.2 Plano de Mobilidade Urbana

O Plano de Mobilidade Urbana (PMU) é um estudo que orienta melhorias nos deslocamentos de pessoas e bens no município, promovendo maior integração, acessibilidade e sustentabilidade. A elaboração do PMU envolve pesquisas, levantamentos e consultas à população, especialmente por meio de eventos comunitários (Brasil, 2024).

Integrar uma política de mobilidade sustentável a um plano urbano é essencial para melhorar a qualidade de vida nas cidades. Além de mitigar os impactos ambientais, essa estratégia contribui para a redução de congestionamentos e a melhoria da qualidade do ar (Cidades Eficientes, 2018).

É essencial proporcionar locais adequados para o deslocamento de bicicletas nas cidades. As rotas cicláveis consistem em caminhos compostos por segmentos de vias e trilhas naturais, tanto em áreas urbanas quanto rurais, que podem ser utilizados por ciclistas. Estas rotas podem ser naturais ou especialmente projetadas, dependendo das condições de organização e infraestrutura. Uma rota ciclável conecta a origem e o destino dos ciclistas, utilizando todos os caminhos disponíveis, desde

que ofereçam preparo e conforto mínimos para garantir segurança e mobilidade. Ao longo dessas rotas, podem surgir diversas infraestruturas, como ciclovias, ciclofaixas e vias compartilhadas com veículos ou pedestres, desde que estejam devidamente sinalizadas e projetadas (Ministério das Cidades, 2007).

A implementação do PMU é essencial para efetivar a PNMU. Esse processo pode ser guiado pelas orientações de documentos que enfatizam e organizam o transporte público, pedestre e ciclístico (Cidades Eficientes, 2018).

2.1.3 Bicicleta como Meio de Transporte

Sob o ponto de vista econômico, a bicicleta pode ser considerada o meio de transporte urbano mais barato, uma vez que tem baixo custo de aquisição e manutenção, sendo potencialmente acessível a praticamente todas as camadas sociais (Pucher; Buehler, 2008).

Ao optar pelo uso da bicicleta, os passageiros passam a compará-la com outros transportes individuais disponíveis, em termos de acessibilidade, confiabilidade, conforto e conveniência, entre outros fatores. Além disso, a importância relativa desses fatores pode ser influenciada pelos atributos de uma cidade. Apesar de ser um modo de transporte bastante utilizado nas cidades, muitas delas ainda carecem de um projeto eficaz no que concerne à infraestrutura cicloviária, como os bicicletários, ciclovias e ciclofaixas (Aquino; Andrade, 2007).

Facilitar a mobilidade não motorizada nas áreas urbanas, priorizando especialmente os deslocamentos a pé e de bicicleta, garante aos cidadãos uma experiência de viagem segura e atraente. Isso cria um ambiente propício para que aqueles que dependem de veículos individuais se sintam incentivados a adotar opções de transporte alternativas (Embarq, 2015).

Ao considerar o cenário urbano, a incorporação das bicicletas como meio de transporte nas vias requer a implementação de políticas de mobilidade que atendam às necessidades específicas, incluindo uma análise cuidadosa do desenvolvimento dos modos não motorizados. Isso visa garantir estruturas seguras, promover a inclusão social, além de reduzir a poluição e melhorar a saúde pública. Portanto, a adoção dessas medidas é essencial para a criação de cidades mais sustentáveis, um direito estabelecido pelo Estatuto da Cidade (IEMA, 2010).

O surgimento do estatuto foi motivado pelo rápido e caótico crescimento urbano que ocorreu no Brasil a partir da década de 1960, acompanhado pela tendência intensa de parcelamento desordenado e distribuição inadequada de terras. Esses fenômenos resultaram em problemas e desorganização na ocupação do solo. Como resposta a esses desafios, emergiu a necessidade urgente de melhorias na urbanização e no saneamento, dando origem a movimentos sociais que demandavam reformas nas políticas públicas urbanas (Silveira, 2010).

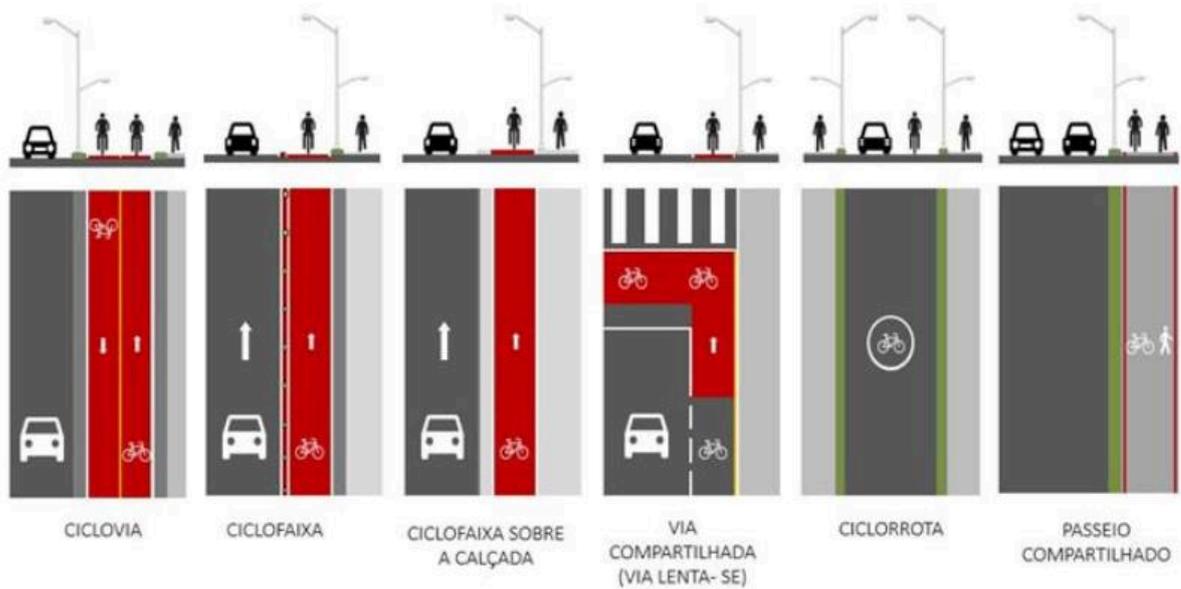
2.2 Ciclovias, Ciclofaixa e Ciclorrota

As ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas devem ser introduzidas com base em critérios, normas e regulamentos para implantação da mesma. Para implantação dos trajetos cicláveis é necessário estudar a rede viária, monitorar os pontos de cruzamento, estudo do piso ideal para circulação, deslocamento dentro da rota e atratividade do mesmo (Morato, 2014).

A implementação da infraestrutura para ciclistas deve assegurar a segurança de todos os usuários das vias, não apenas dos ciclistas, promovendo visibilidade e previsibilidade. Deve ser planejada levando em consideração o volume de tráfego e a velocidade, sempre com esse propósito em mente para um bom projeto (Ministério das Cidades, 2007).

A ciclovia se destaca pela separação física entre o trajeto para veículos não motorizados e o caminho destinado aos veículos automotores. Essa segregação pode ser implementada de diversas formas, como usando blocos de concreto, grades ou pequenas muretas. Além disso, as ciclovias são geralmente marcadas com pintura para facilitar a identificação pelos usuários. Essa separação proporciona um aumento significativo na segurança, pois evita o contato direto entre ciclistas e automóveis, garantindo assim um ambiente mais seguro e protegido para os ciclistas (Figura 1) (Bike Registrada, 2024).

Figura 1: Classificação dos tipos de estruturas cicloviárias



Fonte: Trânsito - Plano cicloviário de Curitiba - PR, 2021

O conceito de ciclorrota caracteriza-se por vias que não possuem nenhum tipo de separação física entre a via e o usuário. Os veículos automotores e não-motores utilizam-se da mesma via e da mesma sinalização, e caso exista, a preferência de circulação é sempre para o usuário da ciclorrota, indicando aos motoristas que a atenção deve ser redobrada (Figura 1) (Morato, 2014).

As ciclofaixas são trajetos sem uma barreira física fixa em relação às vias usadas por veículos motorizados. Elas são geralmente marcadas por cones, faixas pintadas no asfalto ou marcadores refletivos para diferenciá-las das vias comuns. A largura dessas faixas varia conforme o espaço disponível na área urbana, geralmente entre 1,20 e 1,50 m, frequentemente demarcadas por uma faixa branca contínua (Figura 1) (Morato, 2014).

Nas áreas de passeio compartilhado, não há uma divisão física exclusiva para ciclistas, como em ciclovias ou ciclofaixas. Isso significa que veículos motorizados e não motorizados compartilham o mesmo espaço, exigindo cooperação mútua para garantir a segurança de todos. É fundamental proteger os usuários mais vulneráveis, como os ciclistas, mantendo uma distância segura de pelo menos 1,5 m ao ultrapassá-los e reduzindo a velocidade ao se aproximar, promovendo assim um ambiente seguro para todos os usuários (Figura 1) (Bike Registrada, 2024).

As ciclofaixas podem ser implantadas tanto na calçada quanto em locais onde o passeio é compartilhado com veículos não motorizados. De acordo com o Anexo I

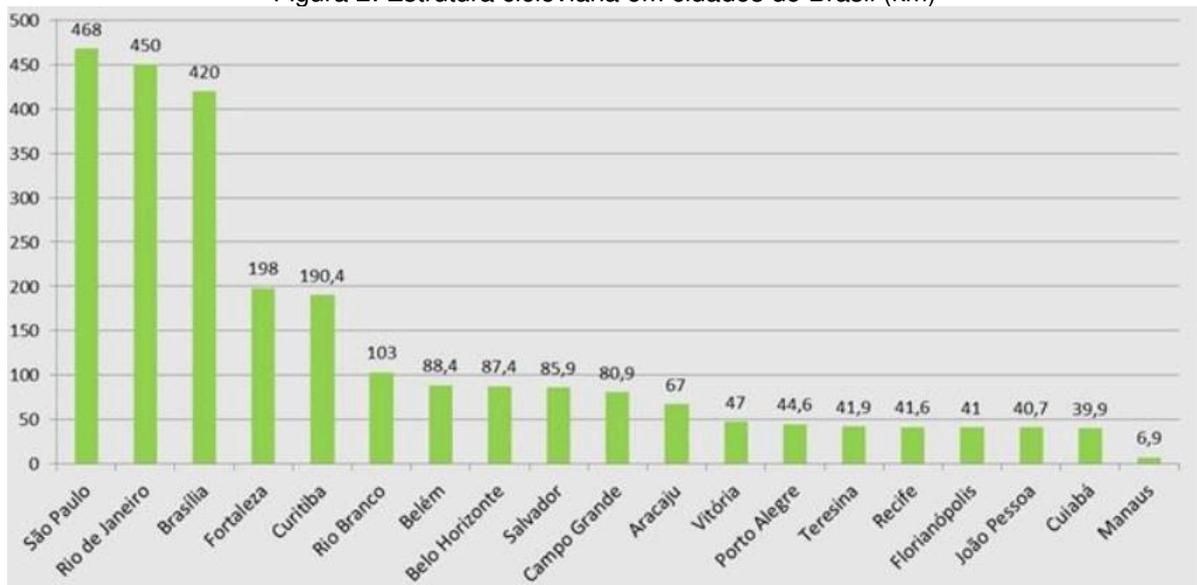
do Código de Trânsito Brasileiro (CTB, pg 05, 1997), o passeio é definido como "parte da calçada ou da pista de rolamento, neste último caso, separada por pintura ou elemento físico separador, livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas". Isso significa que o uso desse espaço por bicicletas é permitido apenas em situações excepcionais, conforme estipulado pelo artigo 59, que exige uma autorização prévia do órgão ou entidade responsável pela via, juntamente com a implantação da sinalização de trânsito correspondente (Araújo, pg 01, 2023).

2.2.1 Estruturas Ciclovias no Brasil

Nos últimos dez anos, mais de 13 mil ciclistas perderam a vida em acidentes de trânsito no Brasil (Bike Registrada, 2024). Essa alarmante situação pode ser atribuída a uma série de fatores, como lacunas nas políticas públicas direcionadas ao desenvolvimento do transporte de bicicletas, falhas no planejamento urbano, deficiências na infraestrutura viária e a ausência de políticas eficazes voltadas para esse segmento da mobilidade urbana.

No entanto, há indícios de avanço na integração dos diversos modos de transporte nas cidades brasileiras, o que sugere uma maior inclusão da bicicleta no sistema de mobilidade. Isso se evidencia pelo aumento na quantidade de ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas. De acordo com o portal especializado em mobilidade urbana sustentável (Figura 2), São Paulo, a cidade mais populosa do país, destacou-se em 2016 por possuir a maior extensão de infraestrutura ciclovária (Mobilize, 2016).

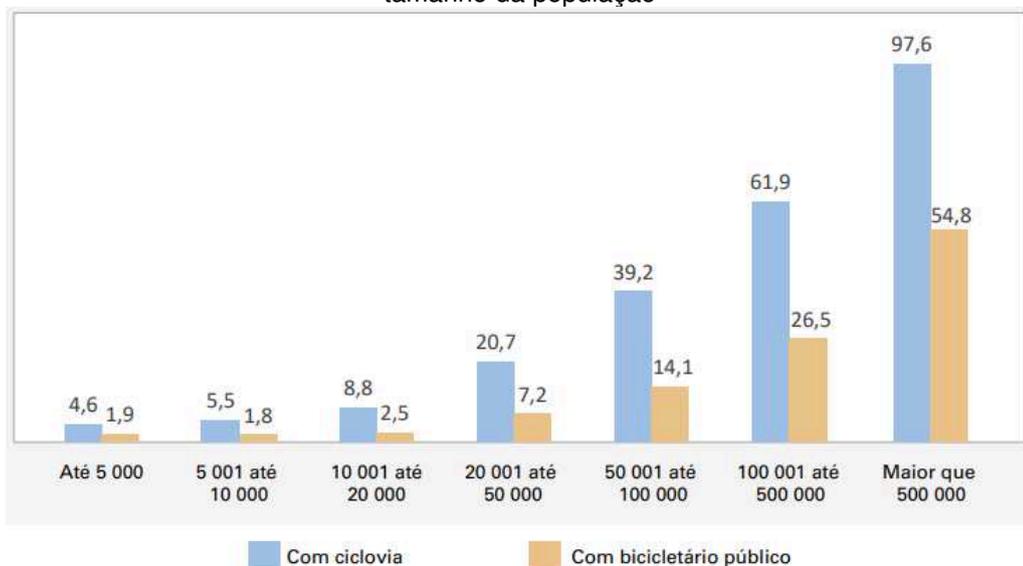
Figura 2: Estrutura ciclovitária em cidades do Brasil (km)



Fonte: MOBILIZE, 2016

Segundo dados do IBGE, em 2017, houve um avanço significativo na construção de ciclovias no Brasil. Naquele ano, 817 municípios brasileiros, o que corresponde a 14,70% de todas as cidades do país, contavam com essas infraestruturas (Figura 3) (IBGE, 2017).

Figura 3: Proporção de municípios com presença de ciclovias e bicicletário público, segundo faixas de tamanho da população



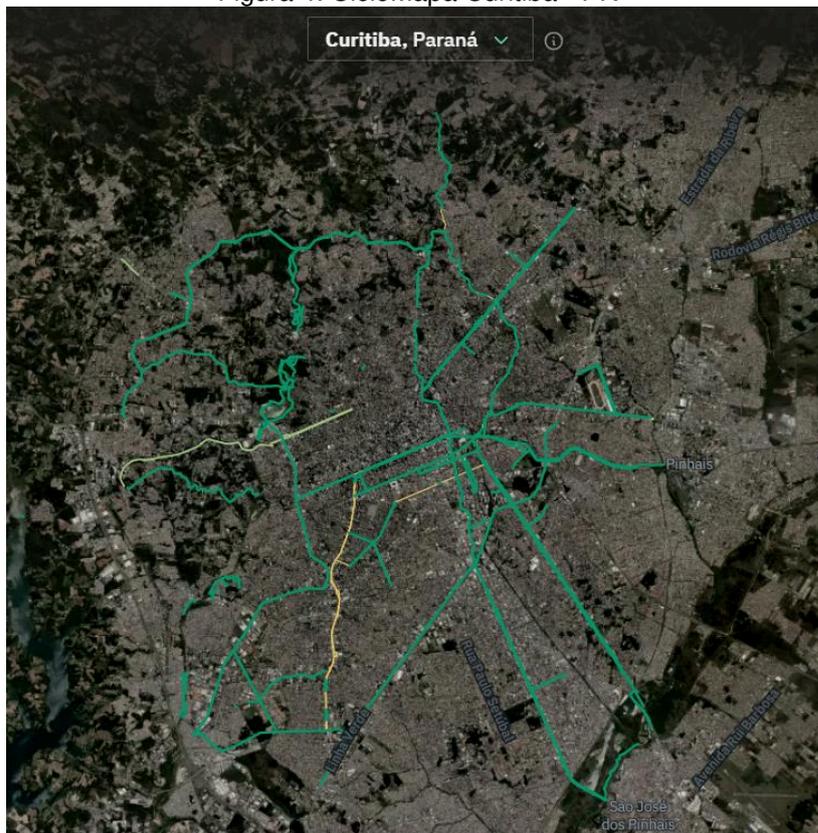
Fonte: IBGE, 2017

Nota-se que a expansão da malha ciclovitária é mais acentuada em municípios com grande população. Nas capitais brasileiras, essa rede tem crescido

significativamente. Em 2014, havia 1.414 km de ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas, e até o ano de 2018, essa extensão ultrapassou os 3.000 km, representando um aumento de 133% (G1, 2018).

Desenvolvido pela União dos Ciclistas do Brasil (UCB, 2020) em parceria com o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP Brasil), o CicloMapa é um mapa colaborativo de infraestruturas cicloviárias criado para fornecer uma visão padronizada das infraestruturas para ciclistas nas cidades brasileiras. Este mapa permite uma visão geral da implementação desses sistemas no país. Como ilustrado na Figura 4, que toma a cidade de Curitiba - PR como exemplo, as diferentes infraestruturas para ciclistas são destacadas com cores distintas: verde escuro para ciclovias, verde claro para ciclofaixas e amarelo para ciclorrotas.

Figura 4: CicloMapa Curitiba - PR



Fonte: CicloMapa, 2024

De acordo com o CicloMapa, em Curitiba, capital do Paraná, há um conjunto total de 240,20 km de infraestrutura destinada à mobilidade cicloviária, incluindo ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas e calçadas compartilhadas.

2.3 Requisitos para Implantação de Ciclofaixa

A configuração e o tamanho dos espaços dedicados às ciclovias sempre serão influenciados por cinco fatores principais (Ministério das Cidades, cap. 3, 2007):

- I. As dimensões mínimas necessárias à circulação segura das bicicletas;
- II. As sobras de espaços ou dos rearranjos de partes ou da totalidade das vias existentes, convertendo para as bicicletas uma fatia do sistema viário;
- III. A criatividade dos projetistas ao combinar técnicas com oportunidades existentes nos espaços urbanos, adequando-os às necessidades da circulação dos ciclistas;
- IV. O perfeito entendimento quanto às limitações técnicas dos ciclistas diante de alguns obstáculos quase intransponíveis;
- V. A disposição política e as disponibilidades financeiras para as ações a serem empreendidas, fatores esses decisivos para a definição da qualidade dos projetos a serem elaborados (Ministério das Cidades, p.98).

Esses fatores desempenham um papel crucial na decisão de implantar e posicionar infraestruturas cicloviárias, influenciando a escolha do tipo mais apropriado para cada cenário, tanto no Brasil quanto no exterior. A implementação de ciclovias ou ciclofaixas é diretamente influenciada pela velocidade e pelo volume de tráfego de veículos motorizados (Riccardi, 2010).

A topografia acentuada das vias pode criar desafios significativos para os ciclistas, que dependem da energia gerada por eles próprios. Portanto, é fundamental avaliar a inclinação longitudinal máxima das vias. Recomenda-se geralmente uma inclinação máxima de 3%, podendo ser estendida a 5% por até 100,00 m. Em casos excepcionais onde a inclinação ultrapassa os 5%, um limite de 7% é considerado aceitável para trechos de até 30,00 m. Inclinações superiores a 7% são desaconselhadas, salvo para segmentos muito curtos (Transport Scotland, 2011).

Conforme observado por Scotland (2008), estabelecer uma largura mínima é crucial para garantir a funcionalidade de um espaço cicloviário. Se uma via não possui a largura necessária para a circulação segura de bicicletas, não deve ser considerada adequada para o tráfego cicloviário.

Para determinar a adequação de uma via ao tráfego de bicicletas, é essencial analisar a velocidade e o volume de veículos que utilizam a via. Esses parâmetros ajudam a decidir se as condições existentes podem ser ajustadas para permitir um

compartilhamento seguro entre ciclistas e veículos motorizados, ou se é necessária a criação de rotas segregadas exclusivas para bicicletas (Scotland, 2008).

2.4 Requisitos para implantação de uma via cicloviária

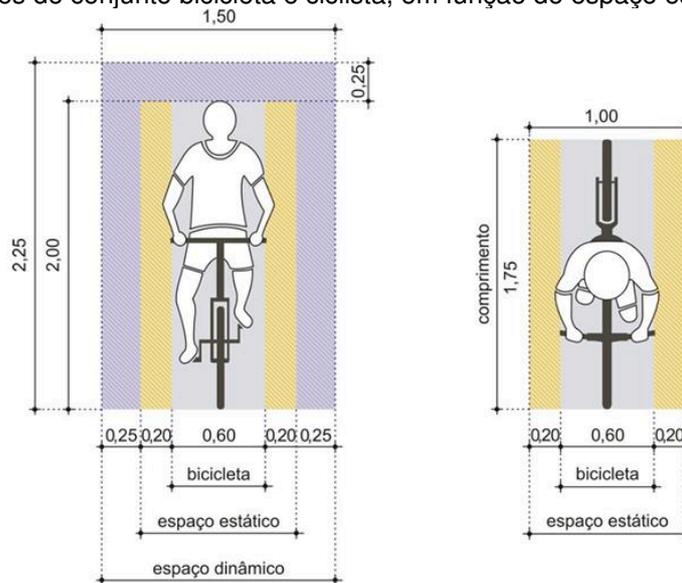
2.4.1 Largura dos espaços na via destinados a circulação de bicicletas

Seguindo as recomendações da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) (2020) e do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) (2021), presente no Manual de Sinalização Urbana, para o adequado dimensionamento dos espaços destinados à circulação de bicicletas, deve-se levar em conta tanto o espaço estático quanto o dinâmico ocupados pelo conjunto bicicleta/ciclista, conforme ilustrado na Figura 5.

De acordo com as normas do manual, foram adotadas como referência as dimensões das bicicletas comumente utilizadas no Brasil, sendo 1,75 m de comprimento e 0,60 m de largura. Para o conjunto bicicleta e ciclista, considerou-se uma altura total de 2,00 m. O espaço estático, que representa as dimensões físicas da bicicleta, foi definido em 1,75 m de comprimento por 0,60 m de largura. Além disso, acrescentou-se uma margem de 0,20 m em cada lado, permitindo o movimento natural dos braços e pernas do ciclista, resultando em uma largura total de 1,00 m. Já o espaço dinâmico corresponde ao espaço estático ampliado em, no mínimo, 0,25 m tanto na altura quanto na largura. Essa ampliação tem o objetivo de garantir a segurança dos ciclistas, proporcionando melhor equilíbrio e prevenindo colisões com obstáculos.

Além das dimensões físicas do conjunto bicicleta/ciclista, o adequado dimensionamento dos espaços de circulação deve levar em conta diversos outros fatores, como o volume de ciclistas em circulação em determinada área, as inclinações máximas permitidas nas rampas e as particularidades das diferentes tipologias de vias. Esses elementos são essenciais para garantir condições seguras e funcionais de deslocamento. A Tabela 1 apresenta as larguras mínimas e recomendadas para as estruturas unidirecionais e bidirecionais.

Figura 5: Dimensões do conjunto bicicleta e ciclista, em função do espaço estático e dinâmico (m)



Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego, 2020

Tabela 1: Largura do espaço ciclovitário conforme volume de bicicletas

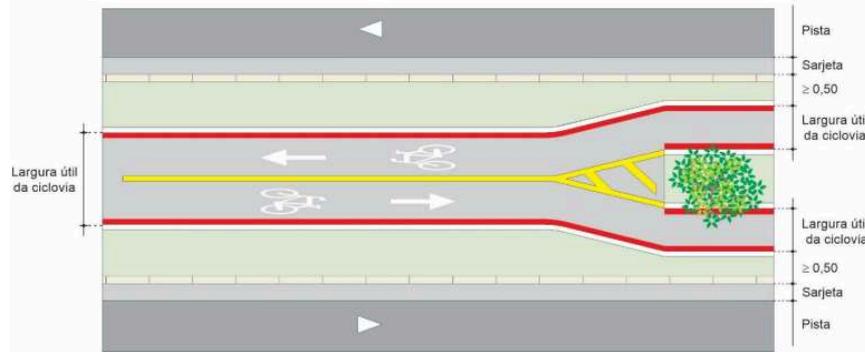
Tráfego horário (bicicletas por hora/sentido)	Largura útil unidirecional (m)		Largura útil bidirecional (m)	
	Mínima	Desejável	Mínima	Desejável
Até 1.000	1,00	1,50	2,00	2,50
de 1.000 a 2.500	1,50	2,00	2,50	3,00
de 2.500 a 5.000	2,00	3,00	3,00	4,00
mais de 5.000	3,00	4,00	4,00	6,00

Fonte: Conselho Nacional de Trânsito, 2021

É permitido adotar uma largura útil mínima de 0,80 m para vias unidirecionais e 1,60 m para vias bidirecionais em situações de interferências, como obstáculos físicos fixos (exemplo: árvores, postes de iluminação, entre outros) ou em trechos curtos com estreitamento da pista, desde que essas condições sejam devidamente justificadas por estudos de engenharia (CONTRAN, 2021).

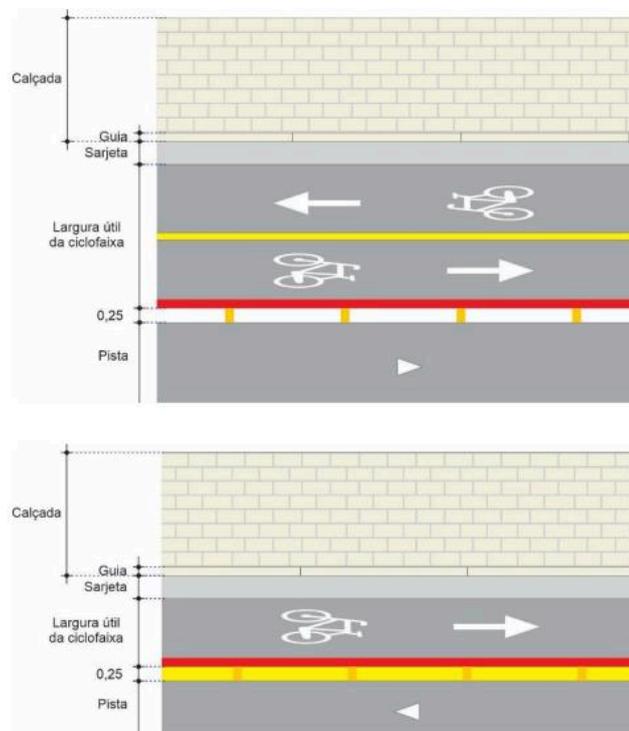
As Figuras 6 e 7 ilustram as dimensões funcionais das ciclofaixas unidirecionais e bidirecionais, tanto em pista quanto em canteiro. A largura útil refere-se à área destinada exclusivamente ao tráfego de bicicletas, desconsiderando as sinalizações de demarcação da ciclofaixa e a faixa da sarjeta (CET, 2020).

Figura 6: Largura útil no caso de ciclofaixa unidirecional e bidirecional no canteiro (m)



Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego, 2020

Figura 7: Largura útil no caso de ciclofaixa bidirecional e unidirecional na pista (m)



Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego, 2020

A definição da largura útil para ciclovias e ciclofaixas destinadas a fluxos de até 1.000 bicicletas por hora em cada sentido levou em conta os espaços estáticos e dinâmicos requeridos para o deslocamento seguro dos ciclistas em três condições: ideal, mínima e excepcional. As dimensões correspondentes a cada situação, de acordo com a tipologia, estão detalhadas nos Tabelas 2 e 3.

Tabela 2: Largura útil para ciclovia/ciclofaixa unidirecional para volumes até 1.000 bicicletas por hora/sentido (m)

LARGURA ÚTIL CICLOVIA/CICLOFAIXA UNIDIRECIONAL (m)						
TIPOLOGIA	Desejável		Mínima		Excepcional	
	Distância do meio fio		Distância do meio fio		Distância do meio fio	
Ciclofaixa na pista	1,50	≥ 1,95	≥ 1,00	≥ 1,45	≥ 0,80	≥ 1,25
Ciclovia sobre canteiro	1,50		≥ 1,00		≥ 0,80	
Ciclofaixa partilhada com pedestre sobre canteiro	1,50		≥ 1,15		≥ 1,05	

Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego, 2020

Tabela 3: Largura útil para ciclovia/ciclofaixa bidirecional para volumes até 1.000 bicicletas por hora/sentido (m)

LARGURA ÚTIL CICLOVIA/CICLOFAIXA BIDIRECIONAL (m)						
TIPOLOGIA	Desejável		Mínima		Excepcional	
	Distância do meio fio		Distância do meio fio		Distância do meio fio	
Ciclofaixa na pista	2,50	≥ 2,95	≥ 1,80	≥ 2,25	≥ 1,60	≥ 2,05
Ciclovia sobre canteiro sem gradil	2,55		≥ 2,00		≥ 1,80	
Ciclovia sobre canteiro com gradil	2,75		≥ 1,80		≥ 1,40	
Ciclofaixa partilhada com pedestre sobre canteiro	2,75		≥ 2,15		≥ 1,65	
Ciclofaixa partilhada com pedestre sobre calçada	2,55		≥ 2,30		≥ 1,60	

Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego, 2020

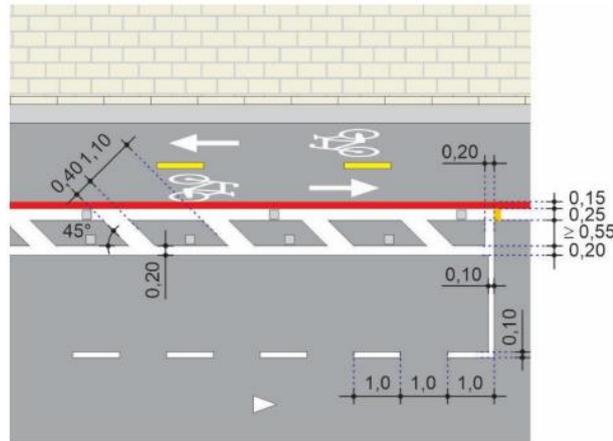
O trecho em análise deve ser cuidadosamente avaliado a fim de determinar a melhor opção para a implantação de ciclovias ou ciclofaixas, considerando a diversidade de alternativas disponíveis.

2.4.2 Ciclofaixa na pista

A ciclofaixa na pista pode ser utilizada em via arterial ou coletora com velocidade de até 50 km/h e via local e deve possuir larguras úteis previstas na Tabelas 2 e 3. Nos casos em que sejam empregadas as larguras mínima e excepcional, é necessário respeitar a distância mínima em relação ao meio-fio.

Caso haja estacionamento regulamentado próximo à ciclovia ou ciclofaixa, é necessário garantir uma largura útil mínima de 1,00 m, como representado na Figura 8.

Figura 8: Distância necessária caso haja presença de estacionamento na pista (m)



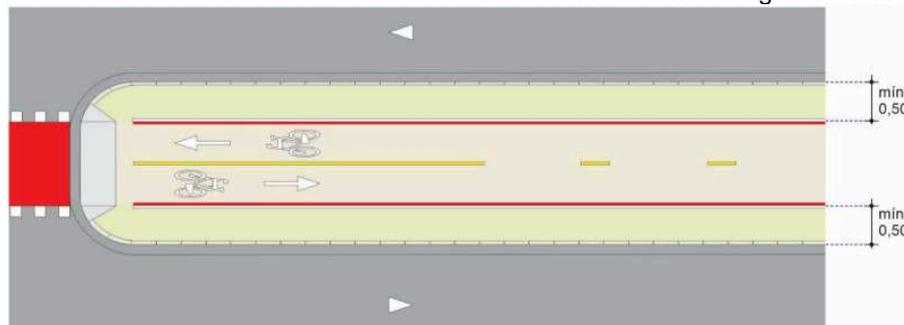
Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego, 2020

Esse espaço adicional é indispensável para evitar acidentes decorrentes da abertura das portas de veículos estacionados, garantindo maior segurança aos ciclistas e promovendo uma circulação mais fluida e protegida.

2.4.3 Ciclovia

Nas vias urbanas, com exceção das de trânsito rápido, é necessário que a distância entre a ciclovia (ou ciclofaixa situada sobre o canteiro central ou na calçada) e a área da via destinada ao tráfego de veículos motorizados seja de, no mínimo, 0,50 m, sendo desejável 0,60 m, conforme ilustrado na Figura 9.

Figura 9: Distância entre a ciclovia e a área da via destinada ao tráfego de veículos (m)



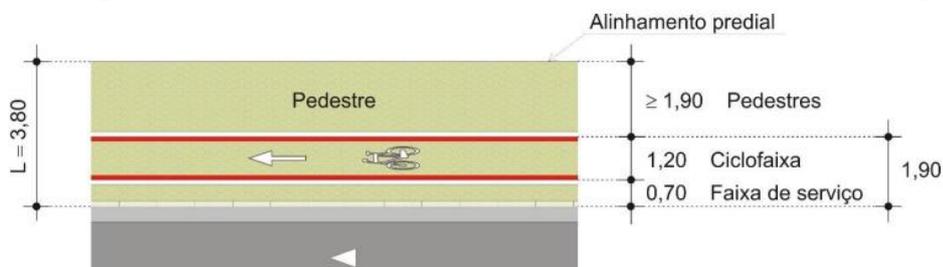
Fonte: Conselho Nacional de Trânsito, 2021

Dada a impossibilidade de garantir essa distância, recomenda-se a instalação de gradis como medida adicional de proteção para ciclistas e pedestres (CONTRAN, 2021).

2.4.4 Ciclofaixa partilhada com pedestre sobre calçada

Segundo o CET (2020), a largura útil da ciclofaixa compartilhada com pedestres deve, obrigatoriamente, ser equivalente ou superior à largura da faixa livre destinada exclusivamente à circulação de pedestres. Para ciclofaixas unidirecionais, é necessário garantir uma faixa livre mínima de 1,90 m, conforme ilustrado na Figura 10, enquanto para ciclofaixas bidirecionais, essa medida deve ser de pelo menos 2,30 m, como demonstrado na Figura 11. Além disso, deve-se preservar uma faixa de serviço de 0,70 m junto ao meio-fio.

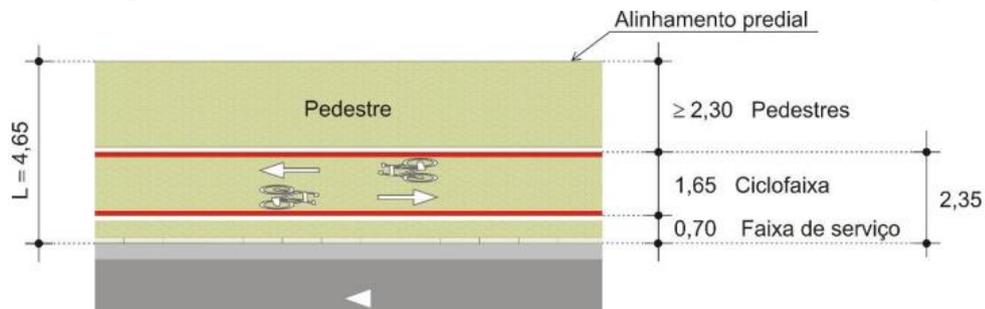
Figura 10: Largura útil da ciclofaixa unidirecional partilhada com pedestre sobre calçada (m)



Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego, 2020

Em calçadas cuja largura total exceda 3,80 m, deve-se assegurar que a faixa livre destinada à circulação de pedestres corresponda a, pelo menos, 50% da largura total. Ademais, a ciclofaixa deve possuir uma largura útil máxima de 1,50 m, sendo essa a medida recomendada.

Figura 11: Largura útil da ciclofaixa bidirecional partilhada com pedestre sobre calçada (m)



Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego, 2020

Em calçadas com mais de 4,65 m de largura, a área destinada exclusivamente à circulação de pedestres deve ocupar, no mínimo, metade da largura total da calçada.

Já a faixa útil da ciclofaixa não deve exceder 2,55 m, sendo essa a medida recomendada.

É necessário estabelecer uma distinção clara entre as áreas destinadas aos ciclistas e aos pedestres. Para isso, recomenda-se a aplicação de demarcações viárias, preferencialmente utilizando pavimentos que apresentem diferenças de cor, padrão, textura ou material.

2.4.5 Rampas

Para elaboração de projetos, segundo CONTRAN (2021) são definidos três tipos de rampas:

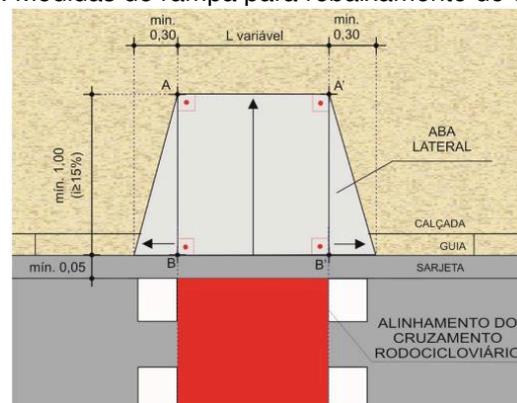
- Rampa longitudinal – Aclive/Declive;
- Rampa para rebaixamento de calçada;
- Rampa ladeada por escadaria.

Nos trechos em estudo foram utilizadas somente rampas para rebaixamento de calçada, visto que se trata de áreas planas, não tendo a necessidade da utilização de rampas longitudinais e/ou rampas para escadaria

2.4.5.1 Rampa para Rebaixamento de Calçada

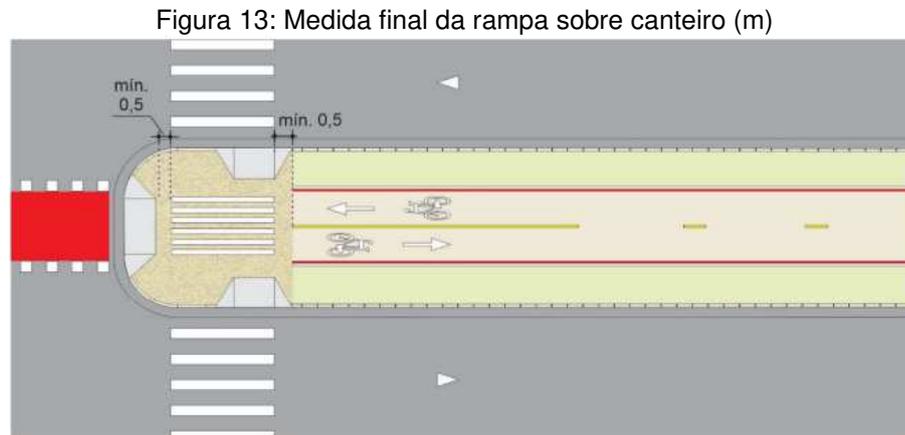
As rampas destinadas ao acesso a espaços cicloviários localizados em níveis distintos em relação à pista devem ser desenvolvidas de acordo com as ilustrações apresentadas na Figura 12:

Figura 12: Medidas de rampa para rebaixamento de calçada (m)



Fonte: Conselho Nacional de Trânsito, 2021

Sobre o canteiro ou calçada, o fim da rampa deve distar no mínimo a 0,50 m de qualquer marca viária (Figura 13).



Fonte: Conselho Nacional de Trânsito, 2021

A adequação da calçada ou do canteiro compartilhado com pedestres deve estar em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Norma Brasileira (NBR) 9050. Nessa situação, a rampa de acesso deve apresentar uma inclinação máxima de 8,33% (ABNT, 2020, p. 57).

2.4.6 Identidade visual do sistema ciclovitário

De acordo com a CET (2020), a sinalização dos espaços destinados aos ciclistas é composta por um conjunto de elementos, incluindo sinais verticais, marcações horizontais, semáforos e dispositivos complementares. Esses elementos têm a finalidade de orientar os ciclistas sobre as áreas específicas para circulação nas vias públicas, além de informar de forma clara os demais usuários sobre as regras e condições de utilização desse espaço, promovendo maior segurança no trânsito.

2.4.6.1 Sinalização vertical

Segundo o Caderno de Planejamento e Projetos Urbanos de Florianópolis (2023), a sinalização vertical é uma parte integrante do sistema de sinalização viária. Ela utiliza placas fixadas verticalmente, seja ao lado da pista ou suspensas sobre ela, para transmitir informações. Essas mensagens, que podem ser permanentes ou eventualmente variáveis, são expressas por meio de símbolos e/ou textos

previamente definidos e regulamentados por lei. O objetivo principal desta sinalização é fornecer orientações que ajudem os usuários das vias a agir de forma segura e adequada, promovendo a organização do tráfego, a segurança viária e a orientação eficiente dos condutores e pedestres.

No caso das rotas cicloviárias (CONTRAN, 2021), a regulamentação específica inclui 7 tipos de sinalizações verticais.

2.4.6.1.1 R-34 - Circulação exclusiva de bicicleta

Deve ser posicionado no início de todos os acessos. O término da circulação exclusiva deve ser indicado por sinalização apropriada, como a mensagem "Término" ou pelas características físicas da via (Figura 14).

Figura 14: R-34 - Circulação exclusiva de bicicletas



Fonte: Placas de trânsito, 2012

2.4.6.1.2 R-36a - Ciclistas à esquerda, pedestres à direita

Deve ser empregado em espaços cicloviários compartilhados com pedestres, quando há a necessidade de regulamentar a circulação, determinando que os ciclistas utilizem o lado esquerdo e os pedestres, o lado direito da faixa, via, pista ou passeio (Figura 15).

Figura 15: R-36a - Ciclistas à esquerda, pedestres à direita



Fonte: Placas de trânsito, 2012

2.4.6.1.3 R-36b - Pedestres à esquerda, ciclistas à direita

Deve ser utilizado em espaços cicloviários compartilhados com pedestres, com o objetivo de regulamentar a circulação, determinando que os ciclistas devem transitar pelo lado direito e os pedestres pelo lado esquerdo (Figura 16).

Figura 16: R-36b - Pedestres à esquerda, ciclistas à direita



Fonte: Placas de trânsito, 2012

2.4.6.1.4 R-36c - Trânsito compartilhado por pedestres e ciclista

Deve ser adotado quando se pretende autorizar a circulação de bicicletas em calçadas, canteiros, passagens subterrâneas de pedestres e passarelas, conforme estabelece o artigo 59 do CTB (2024), bem como para regulamentar o uso de vias, pistas ou faixas destinadas à circulação compartilhada entre ciclistas e pedestres (Figura 17).

Figura 17: R-36c - Trânsito compartilhado por pedestres e ciclista



Fonte: Grand Prix, 2024

2.4.6.1.5 R-1 - Parada obrigatória

Indica ao ciclista a necessidade de parar antes de acessar ou cruzar uma via. Pode ser acompanhado de uma legenda com o símbolo da bicicleta, setas indicativas e linha de retenção (Figura 18).

Figura 18: R-1 - Parada obrigatória

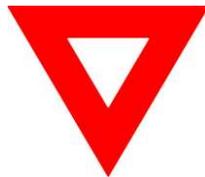


Fonte: Placas de trânsito, 2012

2.4.6.1.6 R-2 - Dê a preferência

Orienta o ciclista a dar preferência de passagem quando o fluxo permitir travessias seguras, sem a necessidade de parar completamente (Figura 19).

Figura 19: R-2 - Dê a preferência



Fonte: Placas de trânsito, 2012

2.4.6.1.7 A-30a - Trânsito de ciclistas

Adverte condutores de veículos sobre a presença frequente de ciclistas ou travessias não sinalizadas, além de alertar para a existência de ciclovias ou ciclofaixas próximas (Figura 20).

Figura 20: A-30a - Trânsito de ciclistas



Fonte: Doutor multas, 2023

2.4.6.2 Sinalização horizontal

A sinalização horizontal, integrada ao sistema viário, é constituída por marcas, símbolos e inscrições aplicados diretamente sobre o pavimento das pistas. Sua principal função é transmitir informações que auxiliem os usuários das vias a adotarem

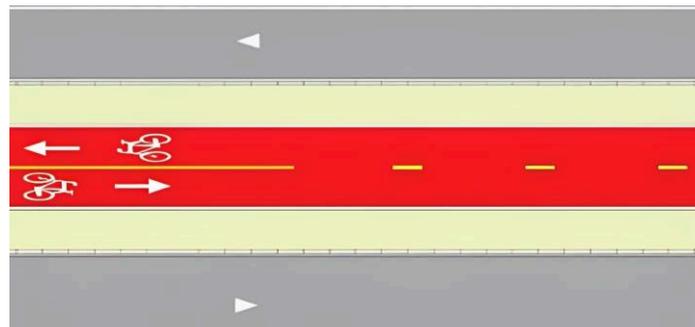
condutas seguras e adequadas. Além disso, contribui para a organização do tráfego, promovendo a segurança, a fluidez no trânsito, a orientação dos condutores e a canalização dos fluxos de veículos e pedestres (Caderno de Planejamento e Projetos Urbanos de Florianópolis, 2021).

As marcações horizontais possuem dois padrões visuais distintos para caracterizar os espaços cicloviários (CET, 2020).

2.4.6.2.1 Padrão visual I

O espaço destinado à circulação de bicicletas é identificado por uma pintura vermelha que cobre toda a sua largura útil, seguindo as marcas longitudinais ao longo do trajeto (Figura 21).

Figura 21: Padrão visual I



Fonte: Conselho Nacional de Trânsito, 2021

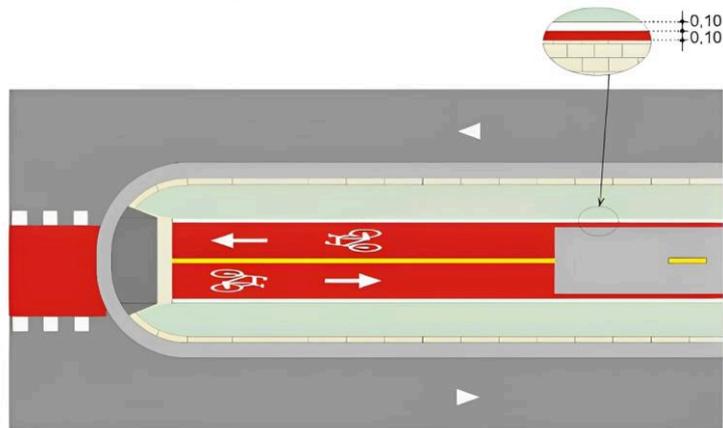
A demarcação entre faixas adjacentes destinadas a bicicletas e veículos automotores deve seguir o padrão de cor conforme o sentido do fluxo: utiliza-se a cor amarela para separar sentidos opostos e a cor branca para fluxos no mesmo sentido.

2.4.6.2.2 Padrão visual II

O espaço destinado ao tráfego de bicicletas deve ser identificado com marcas longitudinais, complementadas por uma linha vermelha na parte interna (Figura 22).

Neste modelo, recomenda-se a aplicação de pintura vermelha integral na área cicloviária em um trecho de 10,00 m, especialmente em zonas críticas, como aproximações de interseções, faixas de pedestres, cruzamentos entre rodovias e ciclovias, e outros pontos de potencial conflito.

Figura 22: Padrão visual II



Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego, 2020

E assim como no padrão I, a separação entre faixas adjacentes destinadas a bicicletas e veículos automotores deve ser indicada por uma linha divisória amarela quando os fluxos são em sentidos opostos e por uma linha branca quando os fluxos seguem no mesmo sentido.

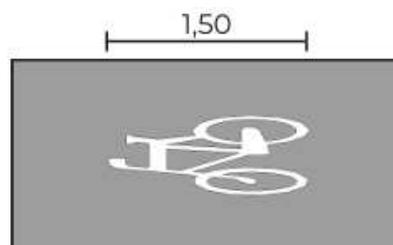
2.4.6.3 Simbologia

A sinalização horizontal desempenha um papel essencial na organização e segurança das rotas cicloviárias, orientando ciclistas e demais usuários sobre o uso correto dos espaços (Caderno de Planejamento e Projetos Urbanos de Florianópolis, 2021).

2.4.6.3.1 *Símbolo de bicicleta*

Indica a existência de faixas, pistas ou vias exclusivas para ciclistas, reforçando a destinação prioritária desses espaços. Esse símbolo é fundamental para delimitar áreas de circulação segura e evitar conflitos com outros modais (Figura 23).

Figura 23: Símbolo de bicicleta



Fonte: Caderno de Planejamento e Projetos Urbanos de Florianópolis, 2021

2.4.6.3.2 Setas direcionais

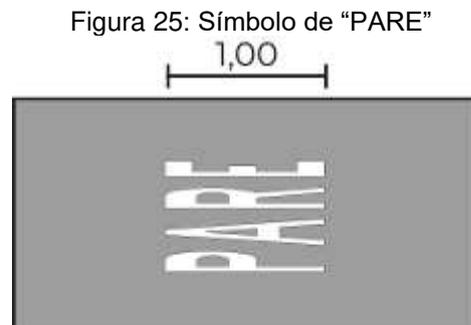
São utilizadas para orientar o posicionamento e os movimentos permitidos dentro das ciclofaixas. Sempre acompanhadas do símbolo de bicicleta, auxiliam na fluidez do tráfego, especialmente em trechos onde mudanças de direção são necessárias (Figura 24).



Fonte: Caderno de Planejamento e Projetos Urbanos de Florianópolis, 2021

2.4.6.3.3 Símbolo "PARE"

Regula a obrigatoriedade de parada do ciclista antes de cruzar ou acessar outras vias. Esse elemento é essencial para prevenir acidentes e garantir o respeito às regras de trânsito (Figura 25).

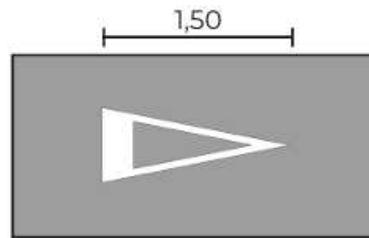


Fonte: Caderno de Planejamento e Projetos Urbanos de Florianópolis, 2021

2.4.6.3.4 Símbolo "dê a preferência"

Indica situações em que o ciclista deve ceder a passagem a veículos ou pedestres, promovendo a integração segura entre os diferentes usuários do sistema viário (Figura 26).

Figura 26: Dê a preferência



Fonte: Caderno de Planejamento e Projetos Urbanos de Florianópolis, 2021

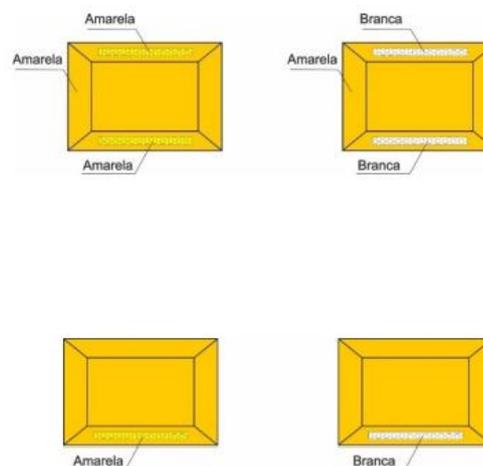
2.4.6.4 Dispositivos auxiliares

Nos espaços destinados aos ciclistas, é possível implementar dispositivos de moderação de tráfego aliados a outras estratégias de redução de velocidade, com o objetivo de garantir uma circulação mais segura. Essas medidas devem ser acompanhadas pela sinalização horizontal adequada para orientar os usuários. Os dispositivos mais utilizados nos projetos de ciclofaixa e ciclovia são os tachões, as tachas, os cilindros delimitadores e os gradis (CET, 2020).

2.4.6.4.1 Tachão

De acordo com o CONTRAN (2021), o corpo do tachão (Figura 27) deve ser obrigatoriamente amarelo, enquanto a cor do material retrorrefletivo deve coincidir com a tonalidade da marcação viária. Este dispositivo pode ser empregado para demarcar o espaço reservado à circulação de bicicletas, contribuindo para evitar que veículos invadam a ciclofaixa ou ultrapassem marcas de canalização.

Figura 27: Representação do dispositivo auxiliar denominado como tachão



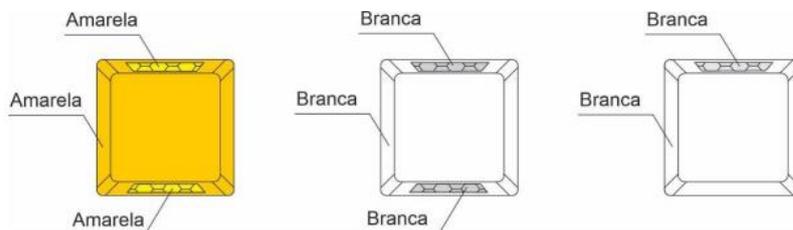
Fonte: Conselho Nacional de Trânsito, 2021

O posicionamento do tachão deve ocorrer sobre a linha que separa os fluxos de veículos automotores e bicicletas. Normalmente, eles são instalados com um intervalo de 2,00 m, embora essa distância possa ser ajustada para mais ou para menos, dependendo do nível de restrição necessário.

2.4.6.4.2 Tacha

Segundo a CET (2020), a tacha (Figura 28) possui cor branca ou amarela, de acordo com a tonalidade da marcação que acompanha. Sua aplicação é ideal para aprimorar a identificação do espaço destinado exclusivamente à circulação de bicicletas, destacando a sinalização longitudinal e/ou de canalização, além de aumentar a visibilidade da marcação horizontal em situações de condições climáticas desfavoráveis. Não é permitido seu uso em calçadas ou áreas compartilhadas com pedestres.

Figura 28: Representação do dispositivo auxiliar denominado como tacha



Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego, 2020

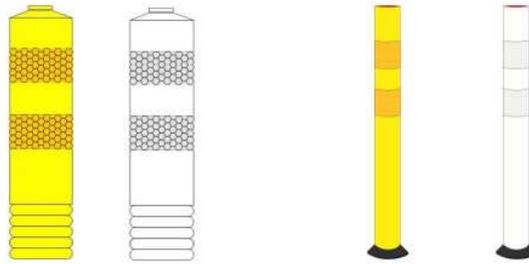
Ela pode ser instalada sobre a linha divisória de fluxos, ao lado ou sobre a linha de bordo, ou sobre a marca de canalização. O espaçamento entre as tachas deve ser definido com base nas características de visibilidade noturna e no traçado geométrico da via. Caso seja utilizada no lugar do tachão em frente a guias rebaixadas, o espaçamento deve ser mantido conforme o previsto para os tachões.

2.4.6.4.3 Cilindro delimitador

O uso de cilindros delimitadores (Figura 29) é recomendado para proporcionar aos condutores uma melhor visualização do espaço destinado à circulação de bicicletas, além de reduzir a transposição de marcas viárias e prevenir manobras

inadequadas, como conversões ou acessos irregulares aos lotes vizinhos (CONTRAN, 2021).

Figura 29: Representação do dispositivo auxiliar denominado como cilindro delimitador



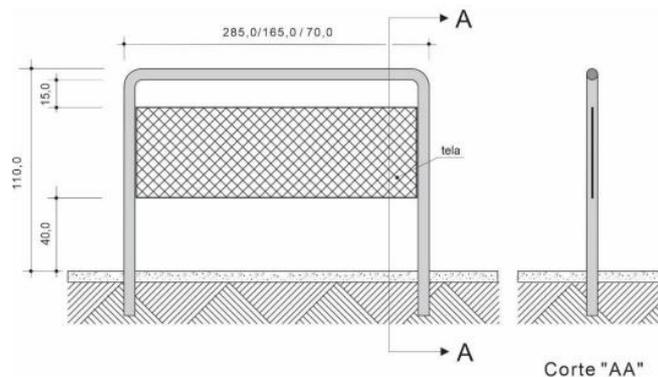
Fonte: Conselho Nacional de Trânsito, 2021

Esses dispositivos podem ser instalados sobre a linha de separação de fluxos, próximos ou sobre a linha de bordo, ou ainda em marcas de canalização. No entanto, próximo às guias rebaixadas, destinadas à entrada e saída de veículos, os cilindros delimitadores não devem ser instalados, devendo-se manter, nesses casos, uma distância mínima de 2,00 m em relação ao início ou término da guia rebaixada.

2.4.6.4.4 Gradil

De acordo com a CET (2020), o gradil (Figura 30) é um dispositivo utilizado para canalizar e proteger, com o objetivo de organizar, direcionar e separar o fluxo de ciclistas e/ou pedestres, garantindo assim a segurança no trânsito.

Figura 30: Representação do dispositivo auxiliar denominado como gradil

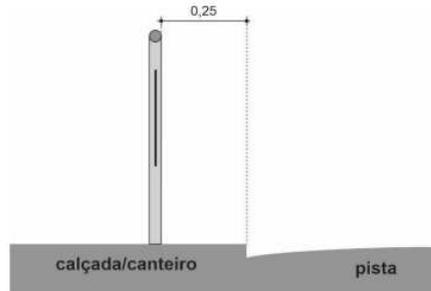


Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego, 2021

Ele é recomendado quando a distância entre o espaço cicloviário e o meio-fio for inferior a 0,50 m, quando houver desnível entre o cicloviário e a pista que possa

comprometer a segurança, ou em situações em que a localização do cicloviário prejudique a segurança de pedestres ou ciclistas. A instalação de gradil rígido deve respeitar um afastamento mínimo de 0,25 m em relação ao meio-fio (Figura 31).

Figura 31: Representação da distância necessária do gradil até o meio-fio (m)



Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego, 2020

Em casos excepcionais, desde que devidamente fundamentados por estudos de engenharia, é permitido um afastamento de até 0,15 m em relação à guia, contanto que seja assegurado que os veículos na faixa ao lado não venham a colidir com o gradil (CET, 2020).

2.4.7 Velocidades de tráfego da via

A segurança dos ciclistas pode ser aprimorada por meio da implementação de elementos de moderação de tráfego combinados com outras medidas de redução de velocidade ao longo das infraestruturas cicloviárias. Essas intervenções visam criar condições mais seguras e confortáveis para a circulação de bicicletas.

De acordo com o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN, 2021), em vias que contam com ciclofaixas compartilhadas com veículos automotores, localizadas na pista, a velocidade máxima recomendada deve ser regulamentada conforme o tipo de via:

- Via arterial: até 50 km/h;
- Via coletora: até 40 km/h;
- Via local: até 30 km/h.

Para vias sinalizadas como ciclorrotas (Caderno de Planejamento e Projetos Urbanos de Florianópolis, 2023), as velocidades máximas recomendadas devem considerar os volumes de tráfego por sentido, tanto diários quanto nos horários de pico:

- Até 40 km/h, para volumes de até 4.000 veículos por dia por sentido, ou até 400 veículos por hora-pico por sentido;
- Até 30 km/h, para volumes de até 10.000 veículos por dia por sentido, ou até 1.000 veículos por hora-pico por sentido.

3 METODOLOGIA

Com o objetivo de analisar a viabilidade de implantação de uma via para bicicletas, interligando o Parque Estadual Vitório Piassa ao centro da cidade de Pato Branco - PR, o presente trabalho representa uma pesquisa quantitativa e qualitativa, visto que, os métodos quantitativos visam apresentar dados, indicadores e tendências observáveis, além de desenvolver modelos teóricos abstratos com grande aplicabilidade prática, suas pesquisas revelam a consistência dos fenômenos estudados. Já a pesquisa qualitativa, visa explorar, detalhar e compreender o contexto, as interações e as percepções relacionadas a uma determinada situação, fenômeno ou evento (Minayo, 2004).

Com os objetivos propostos, é possível classificar o presente trabalho como sendo exploratório, que segundo Gil (2002), a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, a fim de torná-lo mais explícito ou de construir hipóteses. Pode-se dizer que essas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias, ou, a descoberta de intuições.

Classificando a pesquisa com base nos procedimentos técnicos utilizados para seu desenvolvimento, pode-se identificar este trabalho como sendo uma pesquisa bibliográfica, que segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica utiliza material já existente, como livros e artigos científicos, e muitas vezes é a base de estudos exploratórios, pesquisas sobre ideologias e análises de diferentes perspectivas também são frequentemente realizadas exclusivamente com fontes bibliográficas. Sendo assim, utilizando da pesquisa bibliográfica para reunir, analisar e interpretar informações já existentes sobre o tema, explorando estudos anteriores e soluções aplicadas. Essa abordagem proporciona uma base teórica sólida para compreender os aspectos técnicos, sociais, econômicos e ambientais envolvidos, utilizando fontes como artigos acadêmicos, livros e relatórios técnicos para construir um panorama fundamentado que guiou as propostas e recomendações do trabalho.

Também foi utilizada a pesquisa documental para a realização deste trabalho, conforme Gil (2002), a pesquisa documental se utiliza de materiais não analisados ou que podem ser reelaborados conforme os objetivos da pesquisa. Desta forma, a utilização da metodologia documental se justifica pela necessidade de analisar documentos como leis, regulamentos, atas de reuniões e relatórios técnicos. Essa

abordagem permite entender diferentes perspectivas envolvidas na implementação da infraestrutura cicloviária, contribuindo para um conhecimento mais profundo e crítico sobre o tema.

Além disso, se utiliza da pesquisa de estudo de caso, onde é amplamente utilizado nas ciências biomédicas e sociais, envolve uma investigação detalhada de um ou poucos objetos, permitindo um conhecimento aprofundado que outros métodos de pesquisa não alcançam (Gil, 2002). Portanto, a escolha de pesquisa de estudo de caso foi motivada pela necessidade de realizar uma análise detalhada e aprofundada sobre a viabilidade de implantação de uma via para bicicletas em um local determinado, sendo este, o município de Pato Branco. Esta abordagem permitiu investigar de maneira minuciosa os diversos aspectos envolvidos nesse processo, como os impactos sociais, ambientais, econômicos e de mobilidade urbana.

O seguimento do trabalho foi desenvolvido aos passos indicados pelo cronograma proposto (Figura 32), onde se inicia com uma revisão bibliográfica e documental sobre normas, leis e regulamentos sobre a implantação de um sistema cicloviário. Após levantar estes parâmetros, foram analisados possíveis trechos para a implantação da via, por meio de *softwares* como AutoCAD e CapCad com conferência em *in loco* das medições das vias, onde foi possível destacar os locais pertinentes para a realização de estudo, avaliando as intervenções necessárias e obstáculos para o traçado da via. Para análise da declividade da malha cicloviária, utilizou-se o *software* Google Earth Pro.

Utilizando ferramentas online para a criação de formulários, tal como Google Forms, foi possível conectar-se virtualmente com a população local, tendo em foco grupos de ciclistas deste município, questionando a opinião pública sobre o sistema cicloviário existente, assim como os possíveis locais de implantação, podendo desta forma, analisar a concepção dos interessados.

Figura 32: Fluxograma para realização do estudo



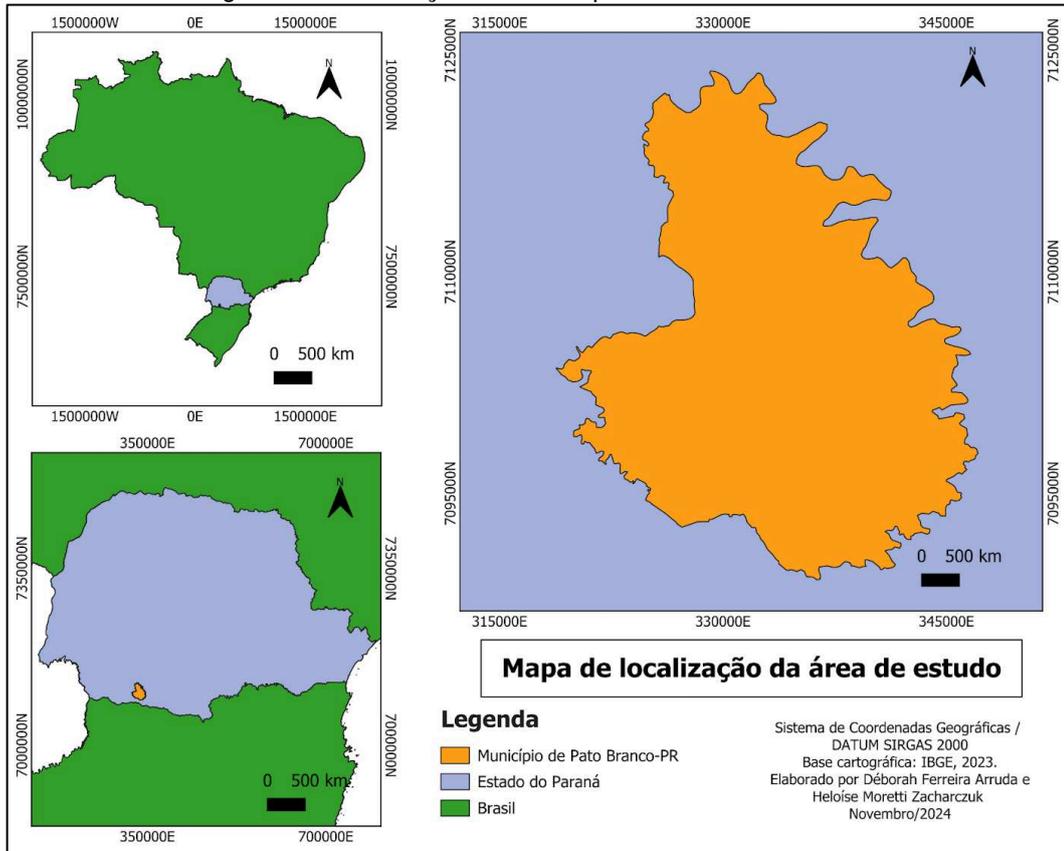
Fonte: Autoras, 2024

Analisando os resultados provenientes dos questionários, bem como a análise final de implantação, foi possível concluir se a rota é viável para os usuários que buscam conexão ao Parque Estadual Vitório Piassa até o centro da cidade de Pato Branco - PR. Assim, podendo apresentar para a população e aos demais poderes públicos os benefícios e potenciais da construção de uma via especial para os ciclistas.

3.1 Estudo de caso

O município de Pato Branco (Figura 33) está situado na região Sul do Brasil, no estado do Paraná, a 433 km da capital, Curitiba. A área total do município é de 539,03 km², dos quais 54,04 km² correspondem ao perímetro urbano, e sua população é estimada em aproximadamente 91.836 habitantes. Localiza-se a uma altitude de 760 m em relação ao nível do mar, caracterizando-se como uma cidade com diversas elevações (IBGE, 2022).

Figura 33: Localização do município de Pato Branco - PR



Fonte: Autoras, 2024

Conforme dados publicados pelo Departamento de Trânsito do Paraná (DETRAN, 2024), o município de Pato Branco registra uma frota aproximada de 68.247 veículos. O sistema de transporte local caracteriza-se predominantemente pelo uso de automóveis particulares. Entretanto, a cidade conta com o Transporte Urbano de Pato Branco (TUPA), que oferece serviços de transporte coletivo. Nesse contexto, observa-se que a maioria das viagens diárias realizadas por meio desse transporte coletivo tem origem em bairros periféricos e direciona-se ao centro urbano (Prefeitura de Pato Branco, 2024).

Dado que o centro de Pato Branco concentra o maior fluxo de pessoas e veículos, torna-se evidente a necessidade de alternativas de transporte que reduzam a sobrecarga do tráfego nessa área. A implementação de modalidades alternativas, como ciclovias e ciclofaixas, poderia contribuir para a redistribuição do fluxo viário, promovendo maior fluidez e acessibilidade. Além disso, considerando o conceito de Mobilidade Urbana Sustentável, a principal intenção dessas medidas é incentivar a redução do uso do automóvel nas atividades cotidianas e de lazer, fomentando modos de deslocamento mais sustentáveis e integrados ao espaço urbano.

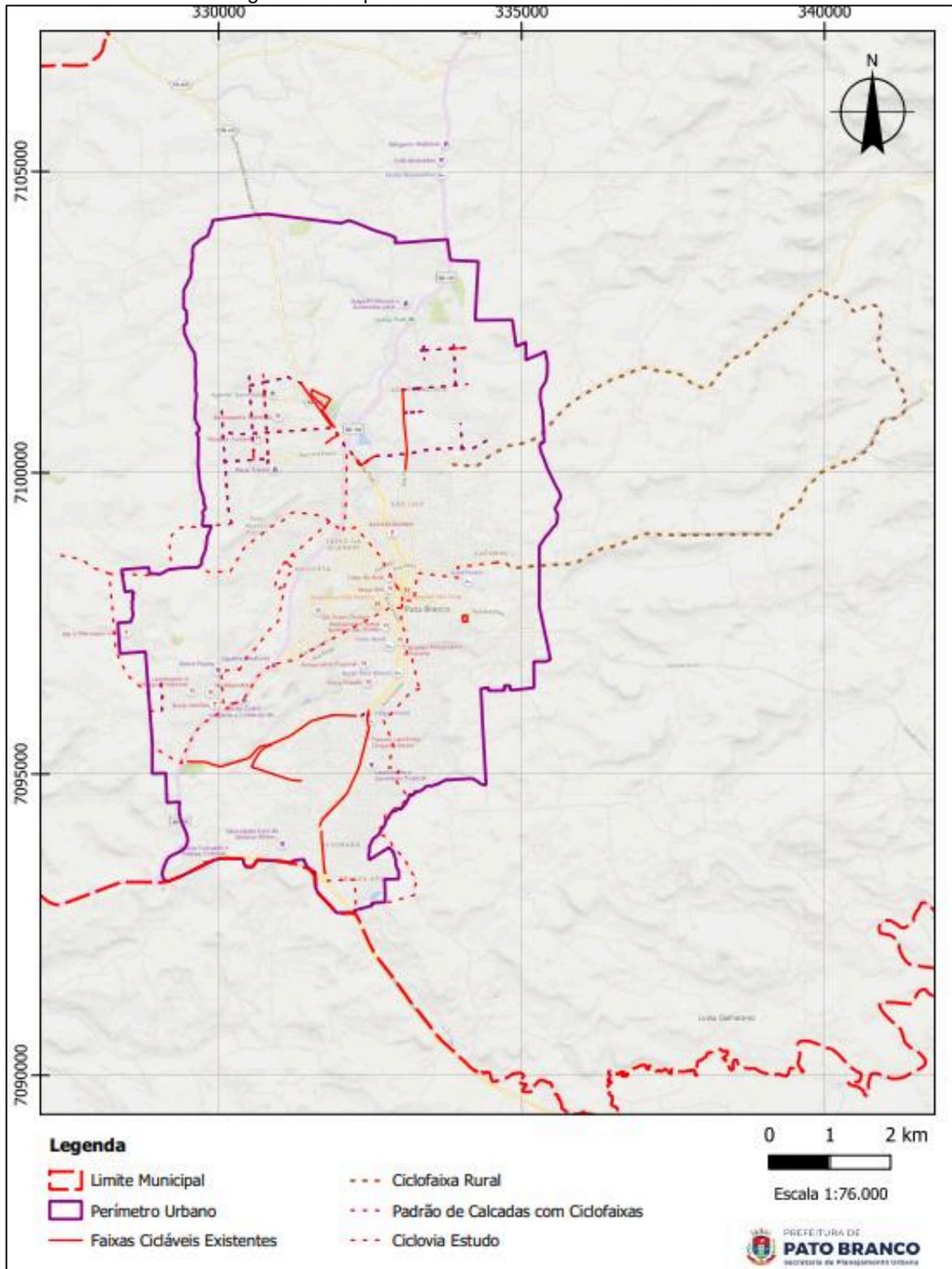
3.2 Apresentação do sistema cicloviário existente

De acordo com informações fornecidas pela Prefeitura Municipal (2024), o município possui, atualmente, uma rede cicloviária urbana de 11,37 km, complementada por 13,62 km de ciclofaixas já estabelecidas. Na zona rural, estão em andamento obras para a implementação de 4,14 km adicionais de ciclofaixas. Além disso, há um planejamento para a criação de mais 49,21 km de infraestrutura cicloviária na área urbana.

Para dar início à análise, a Figura 34 exibe um mapa da malha viária urbana do município de Pato Branco, destacando e identificando os segmentos que contam com infraestrutura cicloviária (Prefeitura Municipal de Pato Branco, 2024).

Ao analisar o mapa, observa-se uma evidente falta de conectividade entre as vias, bem como a ausência de uma rota cicloviária que promova a integração urbana e permita o deslocamento seguro dos ciclistas, facilitando a transição para diferentes vias. Nota-se também, que na área central, caracterizada pelo intenso fluxo de pedestres e veículos, inexistem qualquer infraestrutura destinada ao uso de bicicletas.

Figura 34: Mapa de faixas cicláveis em Pato Branco



Fonte: Prefeitura de Pato Branco, 2024

A implementação de uma ciclofaixa ou ciclovias ligando o centro da cidade de Pato Branco ao Parque Estadual Vitorio Piassa apresenta-se como uma solução estratégica para promover a mobilidade sustentável e ampliar as opções de

deslocamento na região. Essa rota não apenas estimulará o uso de bicicletas como meio de transporte alternativo, mas também incentivará a prática de atividades físicas e o lazer.

3.3 Consulta pública

Foi realizada uma consulta pública por meio de um questionário online, utilizando a ferramenta Google Forms, e compartilhado com grupos de ciclistas locais. Essa abordagem permitiu analisar as condições e as opiniões dos potenciais usuários.

O questionário consistiu em 12 perguntas de cunho investigativo sobre a percepção dos ciclistas em relação às condições de mobilidade urbana, aos principais desafios enfrentados durante o uso da bicicleta, à viabilidade e à relevância da implantação de uma rota cicloviária conectando o centro do município ao Parque Estadual Vitório Piassa. As perguntas também buscaram identificar os hábitos de uso, as motivações, e as estruturas consideradas essenciais para a implementação de uma infraestrutura cicloviária eficiente e segura.

O questionário foi elaborado com base em uma combinação de referências teóricas, estudos anteriores sobre o tema e as necessidades específicas do público-alvo.

Foram aplicados 49 questionários, e a partir das respostas obtidas foram montados gráficos para a determinação das respostas e opiniões. Tendo em destaque perguntas de cunho investigativo sobre a interferência da ciclovia no comportamento da população. Tal questionário está presente no Apêndice A.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Critérios de análise da área de estudo

Com base nas diretrizes estabelecidas pela CET (2020) e pelo CONTRAN (2021), identificou-se os requisitos necessários para a implementação de uma via cicloviária. A partir dessas informações, procedeu-se à análise do trecho selecionado, com o objetivo de verificar sua conformidade com os critérios estabelecidos, possibilitando a continuidade da pesquisa.

Visto que o município de Pato Branco - PR possui vários pontos de declives e aclives optou-se por escolher um trajeto na qual fosse o mais plano possível. O volume de tráfego também foi um fator importante para a escolha do traçado, visto que a segurança do usuário na ciclofaixa/ciclovia é essencial. Desta forma foi escolhido um trajeto com início na Rua Guarani próximo a Praça Getúlio Vargas, no qual situa-se na área central do município, e optando pelas ruas de baixo aclive/declive em direção ao Parque Estadual Vitório Piassa, mais conhecido como Parque Alvorecer.

O Programa Bicicleta Brasil, através do Ministério das Cidades (2007), recomenda a adoção de projeções para uma rede cicloviária com inclinações de, no máximo, 5%, já que quanto maior a inclinação da pista, maior será o esforço exigido do ciclista, mas caso a inclinação ultrapasse o máximo recomendado, o usuário deve usufruir de um local para descanso, como áreas de escape.

A avaliação da declividade da malha cicloviária é essencial para garantir o conforto e segurança dos usuários da ciclovia/ciclofaixa. A partir da análise do traçado em questão, realizada por meio do *software* Google Earth Pro, foi identificado uma declividade média de 3,60% a 4,80% (Figura 35), sendo esta declividade aceitável para o conforto e segurança do ciclista.

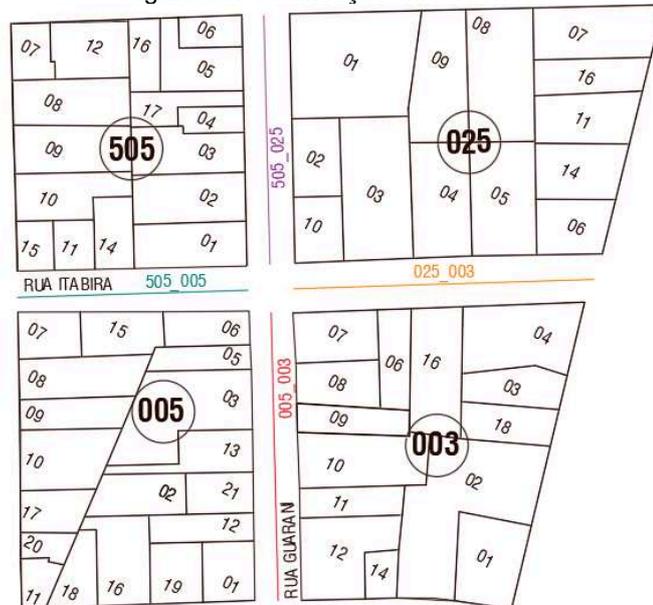
Figura 35: Declividade da rota em estudo



Fonte: Autoras, 2024

Para a análise da rota em estudo, foi utilizado o mapa base do município, onde os trechos são identificados pelos números das quadras, conforme fornecido pelo município, e estão organizados no formato: número da quadra à esquerda_ número da quadra à direita, conforme ilustrado na Figura 36, o que facilita a leitura dos dados. Ao construir o quadro, os trechos são separados pelas ruas e suas respectivas numerações das quadras, discriminando as informações de cada lado da via. A largura de cada espaço de estacionamento é um dado crucial para a análise, pois, com essa informação, foi possível determinar se o local é adequado para a implantação de uma ciclofaixa bidirecional ou de uma ciclovia compartilhada com pedestres, o que orienta o desenvolvimento do projeto.

Figura 36: Codificação dos trechos



Fonte: Autoras, 2024

Durante a análise de cada trecho, foram identificadas as vagas de estacionamento em ambos os lados da via, permitindo a comparação entre a

quantidade de vagas que precisam ser removidas para a criação da rota cicloviária. Esse levantamento auxilia na definição do lado mais adequado da via para a construção da ciclovia/ciclofaixa, levando em consideração que as quatro primeiras quadras da Rua Guarani apresentam um fluxo intenso de veículos, o que torna imprescindível a manutenção de vagas de estacionamento nesse trecho. Dessa forma, foi possível comparar ambos os lados da via, identificando qual deles causa menor impacto no trânsito.

Para a implantação de uma rota cicloviária com menor impacto no tráfego da cidade, é necessário também observar a quantidade de vagas a serem removidas, visto que o município precisará alocar essas vagas em outro local. Assim, o lado que implica na remoção de um número menor de vagas será o escolhido, exceto quando encontrado obstáculos que interfiram na continuação desta rota. Além disso, o fator segurança deve ser atendido, a fim de garantir maior proteção para os usuários da via. Essas informações estão detalhadas no Quadro 1, onde os locais que terão a menor perda de vagas estão destacados em verde para um comparativo final.

Quadro 1: Verificação dos espaços de estacionamentos por quadra

Rua	Quadra	Quadra	Lado Esquerdo			Lado Direito		
			Largura (m)	Vagas (un)	Tipo	Largura (m)	Vagas (un)	Tipo
Guarani	007	001	2,60	11	Ciclofaixa Bidirecional	6,00	12	Ciclofaixa Bidirecional
Guarani	005	003	2,60	13	Ciclofaixa Bidirecional	6,00	16	Ciclofaixa Bidirecional
Guarani	505	025	2,60	9	Ciclofaixa Bidirecional	6,00	18	Ciclofaixa Bidirecional
Guarani	029	071	2,60	28	Ciclofaixa Bidirecional	6,00	33	Ciclofaixa Bidirecional
Guarani	134	133	2,60	16	Ciclofaixa Bidirecional	2,60	12	Ciclofaixa Bidirecional
Guarani	142	144	2,60	12	Ciclofaixa Bidirecional	2,60	8	Ciclofaixa Bidirecional
Guarani	146	144	2,60	9	Ciclofaixa Bidirecional	2,60	15	Ciclofaixa Bidirecional
Guarani	155	156	2,60	18	Ciclofaixa Bidirecional	2,60	21	Ciclofaixa Bidirecional
Guarani	158	157	2,60	8	Ciclofaixa Bidirecional	2,60	6	Ciclofaixa Bidirecional
Nereu Ramos	158	452	2,60	6	Ciclofaixa Bidirecional	2,60	7	Ciclofaixa Bidirecional
Nereu Ramos	212	452	2,60	13	Ciclofaixa Bidirecional	2,60	17	Ciclofaixa Bidirecional

Rua	Quadra	Quadra	Lado Esquerdo			Lado Direito		
			Largura (m)	Vagas (un)	Tipo	Largura (m)	Vagas (un)	Tipo
Marginal Rod. Br-158	452	-	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada
Marginal Rod. Br-158	1726	-	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada
Marginal Rod. Br-158	408	-	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada
Marginal Rod. Br-158	438	-	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada
Marginal Rod. Br-158	576	-	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada
Marginal Rod. Br-158	580	-	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada
Marginal Rod. Br-158	579	-	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada
Elaine C. Amadori	579	740	-	5	Ciclofaixa Bidirecional	-	7	Ciclofaixa Bidirecional
Elaine C. Amadori	578	740	-	7	Ciclofaixa Bidirecional	-	12	Ciclofaixa Bidirecional
Av. Tupi	740	1747	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada
Av. Tupi	424	1135	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada
Av. Tupi	Viaduto	Viaduto	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada
Rod. Br 158	405	762	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada
Rod. Br 158	781	762	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada
Rod. Br 158	739	762	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada	-	Não Há	Ciclovia Compartilhada
			Total	155		Total	184	

Fonte: Autoras, 2024

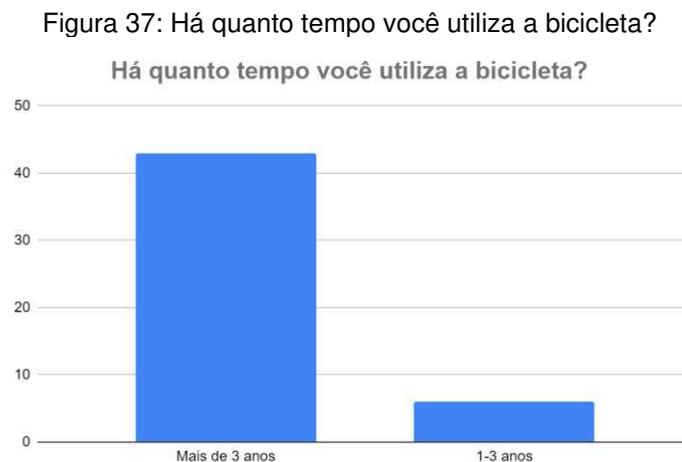
Com base nas informações analisadas, foi possível observar que o lado esquerdo das vias em questão apresenta 29 vagas de estacionamento a menos em relação ao lado direito. Diante disso, torna-se relevante considerar a priorização do

lado esquerdo durante a realização do estudo para a implantação da rota cicloviária, a fim de otimizar o uso do espaço disponível.

4.2 Análise dos resultados da pesquisa com os ciclistas

Com base nos resultados obtidos por meio dos questionários aplicados aos ciclistas, concluiu-se que a maioria dos 49 respondentes pertence à faixa etária de 31 a 60 anos, sendo 70% composto pelo público masculino. Ressalta-se que todos os ciclistas consultados (100%) manifestaram a percepção de que o município de Pato Branco necessita de uma maior infraestrutura cicloviária.

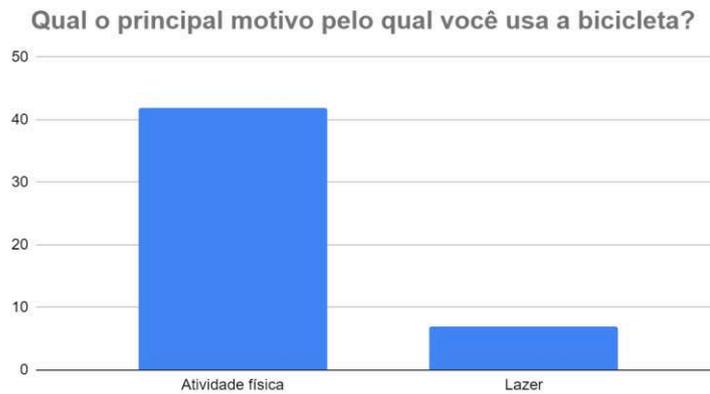
Os participantes foram questionados sobre o tempo de utilização da bicicleta. Os resultados indicaram que aproximadamente 43 respondentes relataram utilizá-la há mais de três anos, enquanto 6 informaram um período de uso entre um e três anos. Esses dados estão representados na Figura 37.



Fonte: Autoras, 2025

Os participantes também foram questionados sobre o principal motivo para utilizarem a bicicleta. Conforme os dados obtidos, aproximadamente 41 respondentes indicaram que utilizam a bicicleta predominantemente para a prática de atividade física, enquanto 8 mencionaram o lazer como sua principal finalidade. Esses resultados estão representados no gráfico ilustrado na Figura 38.

Figura 38: Qual o principal motivo pelo qual você usa a bicicleta?



Fonte: Autoras, 2025

A pesquisa também abordou a frequência de uso da bicicleta pelos participantes. Os resultados mostraram que cerca de 32 respondentes utilizam a bicicleta entre uma e três vezes por semana, 10 a utilizam de uma a três vezes ao mês, enquanto 6 afirmaram pedalar diariamente. Apenas um participante relatou utilizar a bicicleta com uma frequência inferior a uma vez por mês, como mostra o gráfico presente na Figura 39.

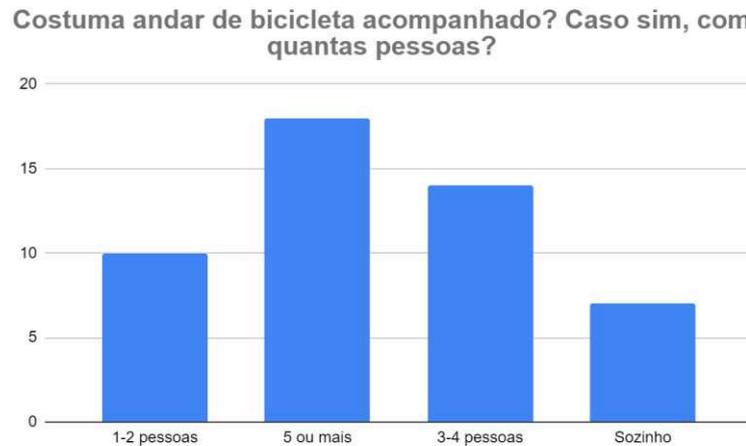
Figura 39: Com que frequência você utiliza a bicicleta?



Fonte: Autoras, 2025

Os participantes também foram questionados sobre se costumavam pedalar acompanhados e, em caso afirmativo, com quantas pessoas geralmente realizavam o trajeto. Os resultados indicaram que 10 respondentes pedalam acompanhados por 1 a 2 pessoas, enquanto 18 relataram pedalar em grupos de 5 ou mais pessoas. Além disso, 14 participantes afirmaram pedalar em grupos de 3 a 4 pessoas, e 7 declararam que costumam pedalar sozinhos. Esses dados estão presentes na Figura 40.

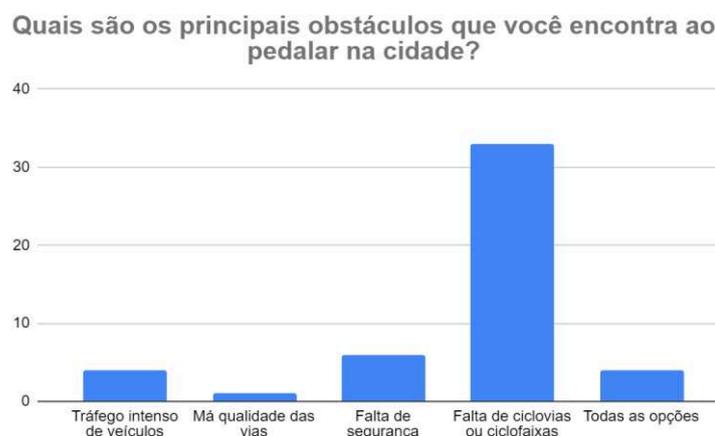
Figura 40: Costuma andar de bicicleta acompanhado? Caso sim, com quantas pessoas?



Fonte: Autoras, 2025

A pesquisa também investigou os principais obstáculos enfrentados pelos ciclistas ao pedalar pela cidade. Os resultados revelaram que 4 respondentes identificaram o tráfego intenso de veículos como o maior desafio, enquanto 1 mencionou a má qualidade das vias. Outros 7 participantes destacaram a falta de segurança como o principal problema, e 33 apontaram a ausência de ciclovias ou ciclofaixas como o maior empecilho. Além disso, 4 respondentes indicaram que enfrentam todas essas dificuldades simultaneamente. Esses dados estão representados de forma detalhada no gráfico apresentado na Figura 41.

Figura 41: Quais são os principais obstáculos que você encontra ao pedalar na cidade?

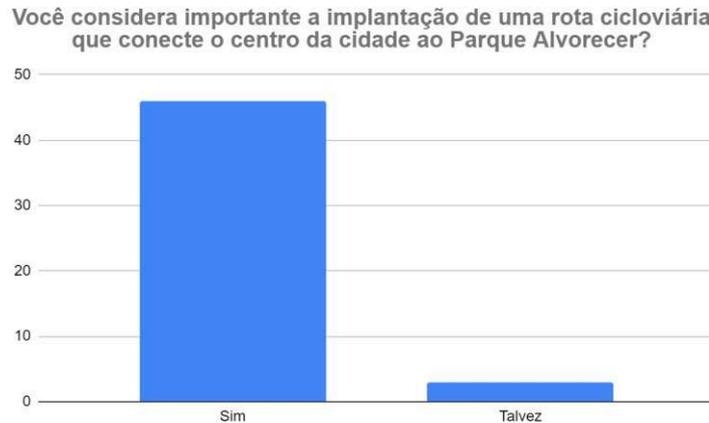


Fonte: Autoras, 2025

A pesquisa também abordou a percepção dos ciclistas sobre a importância da implantação de uma rota cicloviária conectando o centro do município ao Parque Estadual Vitório Piassa. Dos participantes, 46 responderam acreditar que essa

iniciativa seria de grande relevância, enquanto 3 indicaram estar em dúvida, considerando a possibilidade como "talvez" importante. Tais dados estão presentes na Figura 42.

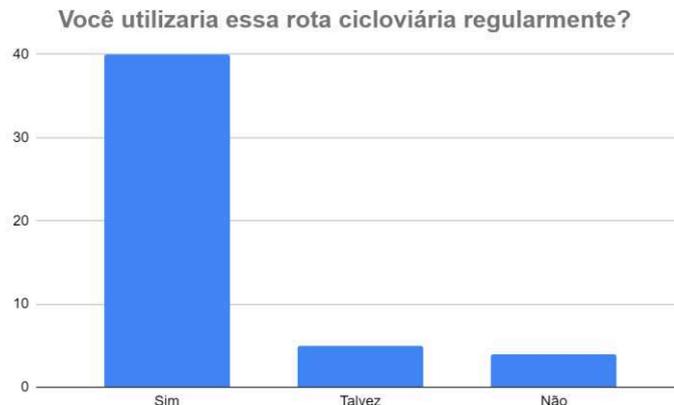
Figura 42: Você considera importante a implantação de uma rota cicloviária que conecte o centro da cidade ao Parque Alvorecer?



Fonte: Autoras, 2025

Os participantes também foram questionados sobre a intenção de utilizar regularmente a rota cicloviária proposta, caso fosse implementada. Dos respondentes, 40 afirmaram que utilizariam a rota com frequência, enquanto 5 indicaram a possibilidade, respondendo "talvez". Apenas 4 participantes informaram que não utilizariam a rota. Esses dados estão representados na Figura 43.

Figura 43: Você utilizaria essa rota cicloviária regularmente?

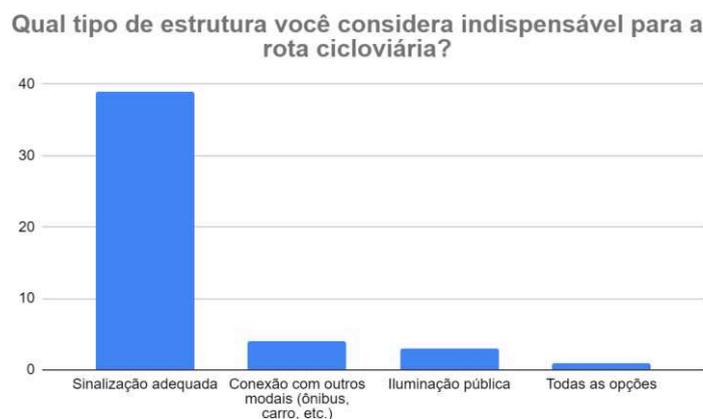


Fonte: Autoras, 2025

A pesquisa também buscou identificar quais tipos de estrutura os ciclistas consideram indispensáveis para a implementação de uma rota cicloviária. Entre os

participantes, 39 destacaram a importância de uma sinalização adequada, enquanto 4 enfatizaram a necessidade de integração com outros modais de transporte, como ônibus e automóveis. Outros 3 participantes apontaram a iluminação pública como prioridade, e 1 considerou todas as opções mencionadas como essenciais. Além disso, 2 respondentes forneceram respostas feitas de forma descritiva, que não foram incluídas na representação gráfica apresentada na Figura 44, por serem respostas pessoais.

Figura 44: Qual tipo de estrutura você considera indispensável para a rota cicloviária?



Fonte: Autoras, 2025

Desta forma, a pesquisa revelou um apoio significativo à criação de uma rota cicloviária conectando o centro de Pato Branco ao Parque Estadual Vitório Piassa, com destaque para a importância de uma sinalização adequada. A maioria dos ciclistas demonstraram interesse em utilizar a rota regularmente, reforçando a demanda por melhorias na infraestrutura cicloviária. Esses resultados indicam um forte apoio à implementação de um sistema mais seguro e acessível para os ciclistas na cidade.

4.3 Levantamento de informações sobre as vias

Com base no Quadro 1, que permite a análise dos espaços de estacionamento por quadra, foi possível determinar a melhor localização para a implantação da rota cicloviária, podendo ser alocada no lado esquerdo ou no lado direito da via. Esta escolha dependerá do número de vagas de estacionamento a serem retiradas para a implantação da ciclofaixa.

Em situações excepcionais, foi necessário realizar uma análise detalhada de ambos os lados, considerando aspectos como estacionamentos, saídas de veículos e a travessia de ruas, com o objetivo de otimizar o aproveitamento do espaço disponível.

4.3.1 Trecho Rua Guarani

A rota tem início no lado esquerdo da Rua Guarani (Figura 45), estendendo-se por nove quadras ao longo dessa via, totalizando 124 vagas de estacionamento a serem removidas. Por outro lado, o lado direito da rua apresenta 141 vagas de estacionamento, não tornando viável a implantação para tal lado.

Em razão da variação nas larguras entre as quadras, procedeu-se à divisão em trechos, sendo que o primeiro trecho abrange as quatro primeiras quadras (007_001, 005_003, 505_025 e 029_071), nas quais estão presentes estacionamentos paralelos e em 45°.

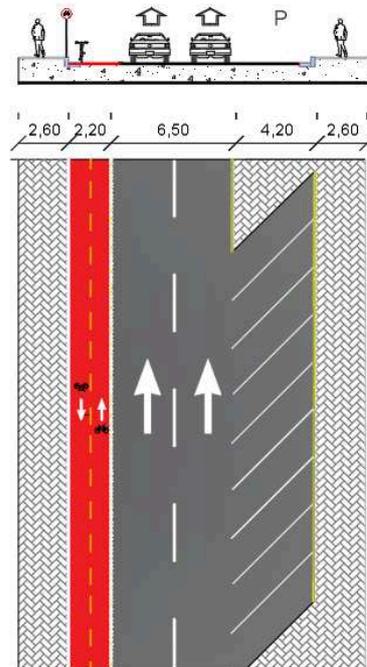
Figura 45: Rua Guarani - 1º trecho



Fonte: Autoras, 2024

A representação da Rua Guarani (Figura 46) sugere a implantação de uma ciclofaixa no lado esquerdo da via, possuindo uma largura de 2,20 m e extensão de aproximadamente 550,00 m de comprimento ao longo do trecho.

Figura 46: Representação da Rua Guarani - 1º trecho
RUA GUARANI- 1º TRECHO



Fonte: Autoras, 2024

No segundo trecho da via foram contabilizadas as quadras restantes da Rua Guarani, seguindo a elaboração do estudo na qual oferece estacionamentos ambos paralelos à via. O início do segundo trecho da Rua Guarani inicia-se na quadra 134_133 (Figura 47) e assim percorrendo até a quadra 158_157.

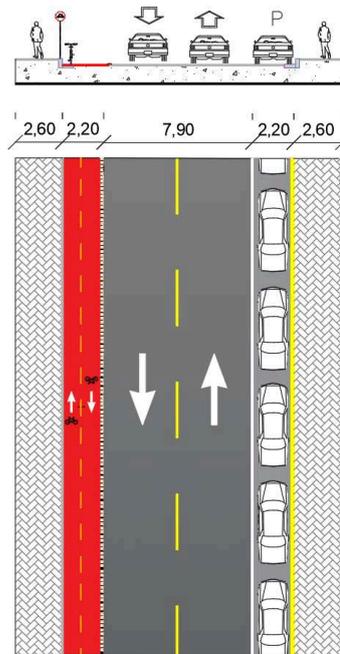
Figura 47: Rua Guarani - 2º trecho



Fonte: Autoras, 2024

A ciclofaixa ocupa o espaço do lado esquerdo da via, onde conta com uma largura de 2,20 m e aproximadamente 650,00 m de extensão (Figura 48).

Figura 48: Representação da Rua Guarani - 2º trecho
RUA GUARANI- 2º TRECHO



Fonte: Autoras, 2024

Ao final do trecho da Rua Guarani, a conexão será feita através de uma faixa elevada (Figura 63) para acessar a Rua Nereu Ramos e assim prosseguir com a rota.

4.3.2 Trecho Rua Nereu Ramos

O trecho da Rua Nereu Ramos que conecta à marginal da rodovia BR-158 (Figura 49) apresentou características especiais. De acordo com o Quadro de verificação dos espaços de estacionamento por quadra, observou-se que, no lado direito da via há 19 vagas de estacionamento, enquanto no lado esquerdo, há 24 vagas.

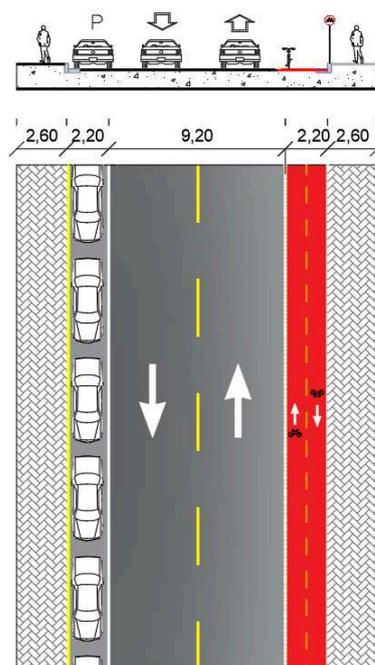
Figura 49: Rua Nereu Ramos



Fonte: Autoras, 2024

Ao realizar a projeção da via, optou-se pelo lado direito (Figura 50) apesar de haver 6 vagas a menos em comparação ao lado esquerdo. Essa escolha se justifica pelo fato de que o sentido oposto ao selecionado requer duas travessias de rua para acessar a marginal da rodovia, além de contar com cinco saídas de veículos. Por outro lado, o lado direito apresenta apenas uma saída de veículos e uma travessia de rua.

Figura 50: Representação da Rua Nereu Ramos
RUA NEREU RAMOS



Fonte: Autoras, 2024

O trecho da Rua Nereu Ramos conta com um espaço de ciclofaixa com 2,20 m de largura e extensão de aproximadamente 190,00 m e assim, conectando o trecho da Rua Marginal Rodovia BR-158.

4.3.3 Trecho Rua Marginal Rodovia BR-158

Embora não haja vagas de estacionamento em ambos os lados da Rua Marginal Rodovia BR-158, se optou por colocar uma ciclovia compartilhada com pedestres ao lado direito por questões de segurança (Figura 51), se estendendo por toda a marginal.

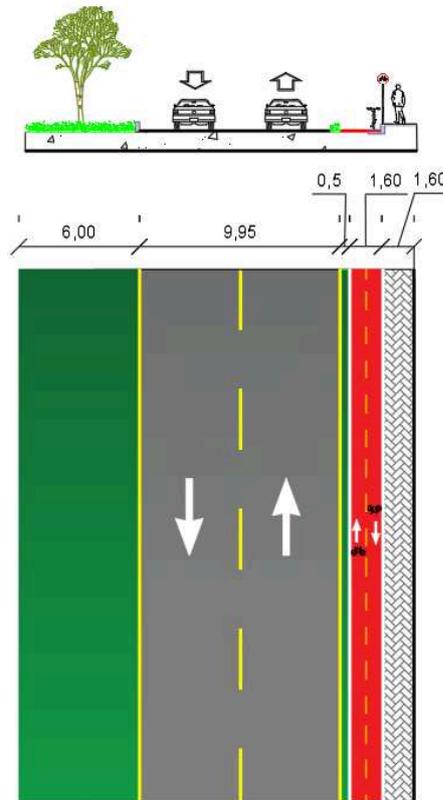
Figura 51: Rua Marginal Rodovia BR-158



Fonte: Autoras, 2024

O espaço disponível para construção no local possui uma extensão de aproximadamente 1.100 m, com uma largura de 3,70 m ao longo da Marginal BR-158. Esse espaço é subdividido da seguinte forma: 0,50 m destinados ao canteiro, 1,60 m destinado aos ciclistas e 1,60 m destinado à circulação de pedestres, se encaixando como um caso excepcional (Figura 52).

Figura 52: Representação da Rua Marginal Rodovia BR-158
RUA MARGINAL BR-158



Fonte: Autoras, 2024

Ao final da extensão do trecho, a ciclovia compartilhada com pedestres na Rua Marginal BR-158 possui uma conexão com uma ciclofaixa, que estará situada na Rua Elaine Caldato Amadori.

4.3.4 Trecho Rua Elaine Caldato Amadori

Prosseguindo com o trajeto, ao passar pela Rua Elaine Caldato Amadori, a rota pode ser continuada pelo lado direito da via (Figura 53), visto que o sentido contrário apresenta 7 vagas de estacionamento a mais do que o lado escolhido, desta forma, optou-se por manter a ciclofaixa do mesmo lado.

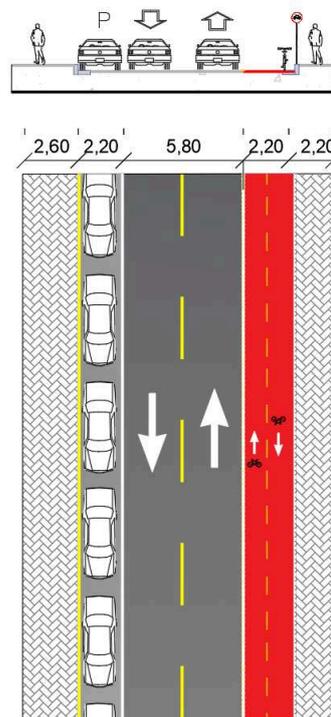
Figura 53: Rua Elaine Caldato Amadori



Fonte: Autoras, 2024

A ciclofaixa conta com largura de 2,20 m de largura e extensão com aproximadamente 180,00 m (Figura 54) seguindo em direção à Avenida Tupi.

Figura 54: Representação da Rua Elaine C. Amadori
RUA ELAINE CALDATO AMADORI



Fonte: Autoras, 2024

Para conexão entre as ruas Elaine Caldato Amadori e Avenida Tupi, o ciclista deve aguardar a sinalização no semáforo existente no local e utilizar a faixa elevada para prosseguir a rota pela Avenida Tupi.

4.3.5 Trecho Avenida Tupi

Realizando a travessia da rota até a Avenida Tupi (Figura 55) por meio de uma faixa elevada (Figura 63), chega-se a uma ciclovia unidirecional compartilhada com pedestres já existente, onde irá continuar até o viaduto do Patinho (Figura 56). Optou-se por conectar com esta ciclovia já presente, uma vez que ela se encontra em boas condições e atende as recomendações da CET (2020) e do CONTRAN (2021).

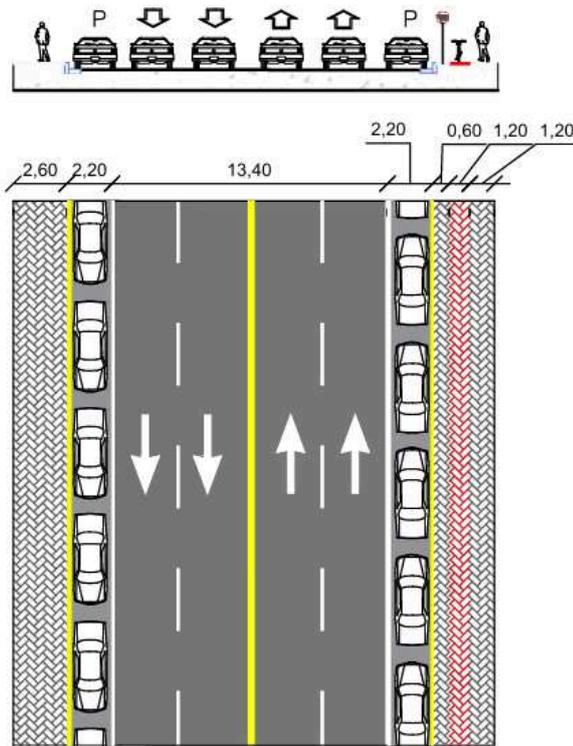
Figura 55: Avenida Tupi



Fonte: Autoras, 2024

A ciclovia compartilhada com pedestres existente, possui uma largura útil de 0,60 m de largura, uma faixa de rolamento com 1,20 m de largura e um espaço destinado aos pedestres de aproximadamente 1,20 m de largura.

Figura 56: Representação da Avenida Tupi
AVENIDA TUPI



Fonte: Autoras, 2024

Totalizando a largura de 3,00 m de largura disponível *in loco*, com extensão total de 350,00 m neste trecho da Avenida.

4.3.6 Trecho Viaduto do Patinho

Chegando ao trecho do viaduto do Patinho (Figura 57), é importante destacar que a travessia entre a ciclovia unidirecional compartilhada com pedestres da Avenida Tupi e a ciclovia unidirecional compartilhada com pedestres localizada logo abaixo do viaduto, será feita através de uma faixa elevada (Figura 63), garantindo a segurança dos ciclistas.

Figura 57: Travessia entre Avenida Tupi e Viaduto do Patinho



Fonte: Autoras, 2024

A largura disponível para a construção da rota cicloviária abaixo do viaduto do Trevo do Patinho é de 1,00 m (Figura 58), o que caracteriza este caso como sendo excepcional. A solução adotada, em conformidade com o Art. 39 do Plano Diretor Municipal (PDM - Pato Branco), foi utilizar a largura para faixa de pedestre sendo a mínima permitida de 0,90 m.

Figura 58: Viaduto do Patinho

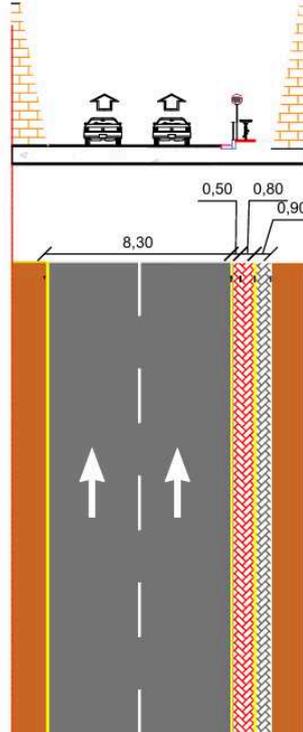


Fonte: Autoras, 2024

Dessa forma, esta ciclovia unidirecional compartilhada terá aproximadamente 53,00 m de comprimento com a largura mínima conforme a especificação. Para garantir a segurança de todos os usuários, o projeto prevê a instalação de gradil, juntamente com uma ciclovia compartilhada com pedestres (Figura 59).

Figura 59: Representação da Rua no Trevo do Patinho

VIADUTO - SENTIDO VIA DO CONHECIMENTO



Fonte: Autoras, 2024

A faixa utilizada para ciclistas ocupa cerca de 0,80 m de largura, deixando disponível 0,50 m de espaço para a colocação do gradil e 0,90 m de espaço para o pedestre.

4.3.7 Trecho Via do Conhecimento

Na fase final do projeto, a Via do Conhecimento (Figura 60) se destaca como um ponto crucial. Uma ciclovia unidirecional compartilhada com pedestres poderá ser implantada (Figura 61) interligando-a a uma ciclovia já existente em frente ao Parque Estadual Vitório Piassa (Figura 62), chegando desta forma, no final do trajeto.

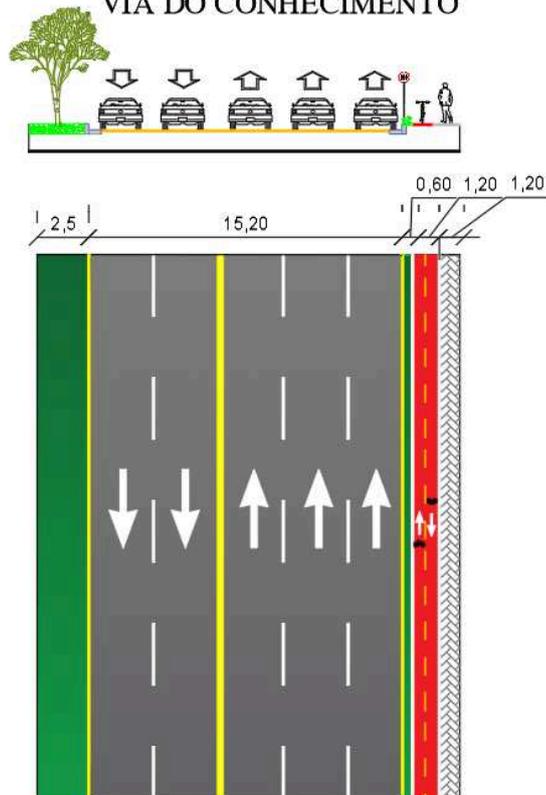
Figura 60: Via do Conhecimento



Fonte: Autoras, 2024

A ciclovia compartilhada com pedestres conta com um canteiro de 0,60 m de largura, uma faixa de rolamento com 1,20 m de largura e um espaço destinado aos pedestres de aproximadamente 1,20 m de largura. Totalizando a largura de 3,00 m de largura disponível no local, com extensão de 300,00 m até o ponto final da rota cicloviária.

Figura 61: Representação da Via do Conhecimento
VIA DO CONHECIMENTO



Fonte: Autoras, 2024

Ao final do trecho é possível conectar a ciclovia compartilhada com pedestres juntamente com a ciclovia já existente no parque.

Figura 62: Ciclovia presente no Parque Estadual Vitório Piassa



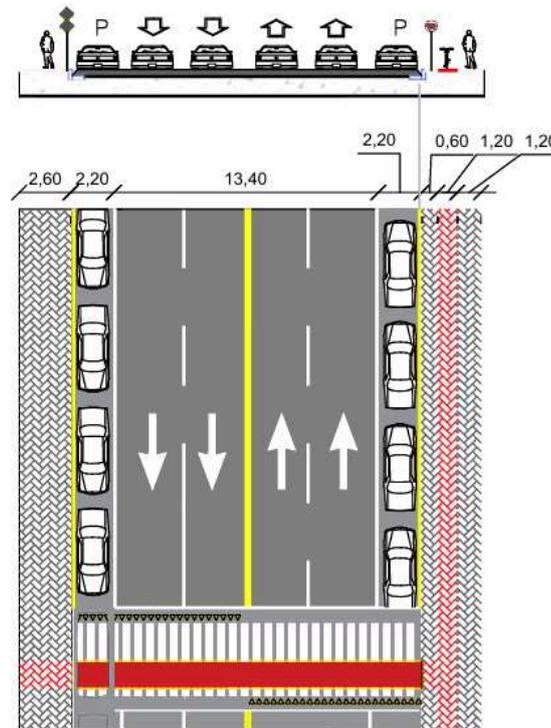
Fonte: Autoras, 2024

O Parque Estadual Vitório Piassa dispõe de uma ciclovia de aproximadamente 350,00 m de extensão, ao qual se encontra na parte de fora do Parque.

4.3.8 Travessia elevada

Durante todo o trajeto há diversas travessias de uma quadra à outra, todas devidamente sinalizadas. No entanto, destacam-se as travessias da Rua Guarani com a Rua Nereu Ramos, Rua Elaine C. Amadori com a Avenida Tupi (Figura 63), e as duas travessias próximas ao viaduto do Patinho, sendo essas: antes e após o viaduto.

Figura 63: Representação da travessia em faixas elevadas
 AVENIDA TUPI - FAIXA ELEVADA



Fonte: Autoras, 2024

Estas travessias exigem atenção redobrada por parte dos ciclistas, devido ao elevado fluxo de veículos em determinados horários. Em razão disso, as travessias serão realizadas por meio de faixas elevadas.

4.3.9 Traçado da rota

O traçado total para implantação da rota cicloviária interligando o centro da cidade de Pato Branco - PR ao Parque Estadual Vitório Piassa foi de aproximadamente 3,40 km de extensão, abrangendo um total de 7 trechos com variações nas larguras e extensões.

Com base no mapa base da cidade fornecido pela Prefeitura Municipal de Pato Branco (2023), foi possível elaborar um esboço preliminar da rota em estudo. Para isso, utilizou-se os *softwares* AutoCAD e CapCad, aliado aos conhecimentos obtidos nas pesquisas realizadas no CONTRAN (2021) e na CET (2020), aos quais são fornecidos os requisitos e diretrizes necessárias para realização de uma via cicloviária. A representação do traçado da rota escolhida está detalhada no Apêndice B.

4.4 Intervenções necessárias

Durante o estudo, constatou-se que a implantação da rota cicloviária em análise requer a realização de algumas adequações essenciais, tais como a realocação de postes e pontos de ônibus, placas de sinalização, tambores de lixos, retirada de vegetação, calçadas que interfiram no traçado, utilização de grelhas de drenagem em locais onde se tem a presença de bocas de lobos, além de obras de aterro e reaterro em pequenas áreas ao longo do trecho avaliado. Essas intervenções são fundamentais para garantir que a rota atenda plenamente aos requisitos técnicos e de segurança estabelecidos.

O trecho que demandou maior atenção foi localizado abaixo do viaduto (Figura 58), onde a calçada existente apresentava dimensões insuficientes para a implantação de uma ciclovia compartilhada com pedestres. A calçada tinha aproximadamente 1,00 m de largura, enquanto a pista dupla possuía cerca de 9,50 m. Para viabilizar a implantação, foi necessário reduzir a largura da pista de rolamento para 8,30 m, utilizando 1,20 m da via, o que permitiu ampliar a calçada para 2,20 m.

Com o objetivo de aumentar a segurança dos ciclistas, foram instalados gradis ao longo de todo o trecho. A configuração estabelecida compreende 0,50 m destinados aos gradis, 0,80 m para a circulação de bicicletas, respeitando a largura mínima permitida para vias unidirecionais em situações de interferência, conforme especificado no CONTRAN (2021), e 0,90 m destinados ao tráfego de pedestres, onde este valor está em conformidade com o Art. 39 do Plano Diretor Municipal (PDM - Pato Branco), que determina que, em casos de interferências deve ser preservada uma faixa livre com largura mínima de 0,90 m. Tais mudanças podem ser vistas na representação da Figura 59.

4.5 Vazios Urbanos

Ao longo de toda a extensão da rota cicloviária, que compreende aproximadamente 3,90 km, serão desativados cerca de 155 espaços destinados ao estacionamento de veículos motorizados (Quadro 1) em razão da implementação da rota.

O principal ponto de perda de vagas de estacionamento, estimado em aproximadamente 77 vagas, localiza-se nos cinco primeiros trechos da rota. Devido à sua localização no centro do município e à escassez de espaços disponíveis, a implementação de estacionamentos rotativos é vista como uma opção a ser considerada.

A partir da seleção de espaços urbanos vazios, com ou sem ocupação, bem como de áreas já utilizadas para estacionamentos rotativos, próximos às zonas de maior perda de vagas, identificaram-se 07 espaços já existentes com estacionamentos rotativos, e 32 locais com potenciais construtivos para novos estacionamentos temporários (Apêndice B).

O principal ponto de interesse para a instalação, por localizar-se em uma via paralela à via de implantação, encontra-se na quadra 0003, lote 02 (Figura 64). Com dimensões aproximadas de 1.190,74 m², esse local poderia acomodar cerca de 79 vagas de estacionamento, considerando que cada vaga tenha 5 m de comprimento, 2 m de largura, e levando em conta uma área adicional de aproximadamente 35% (416,76 m²) para manobras. Dessa forma, o espaço abrigaria as vagas retiradas das cinco principais quadras.

Figura 64: Representação de espaços vazios - Lote 02



Fonte: Autoras, 2024

Vários pontos no município encontram-se subutilizados, o que os torna adequados para a criação de estacionamentos rotativos, a fim de suprir a demanda gerada pela remoção de vagas devido à implantação da rota cicloviária. Nas áreas periféricas do centro da cidade, é possível observar a disponibilidade de vagas de

estacionamento nas proximidades, especialmente em vias adjacentes, facilitando assim o processo de encontrar locais para o estacionamento de veículos, ou ainda utilizar a ideia de estacionamentos rotativos nas demais regiões.

A Prefeitura Municipal dispõe de instrumentos previstos no Estatuto da Cidade, como o IPTU progressivo no tempo (Jusbrasil, 2024), que pode ser aplicado a terrenos subutilizados ou não utilizados. Essa ferramenta permite incentivar ou até mesmo pressionar os proprietários desses terrenos a destinarem os espaços para finalidades de interesse público, como a criação de estacionamentos, atendendo às demandas urbanas e promovendo um uso mais eficiente do solo urbano.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação de uma rota cicloviária em Pato Branco - PR é uma medida essencial para promover o uso de transportes sustentáveis, contribuindo para a mobilidade urbana e para a melhoria da qualidade de vida da população. A interligação entre a Praça Getúlio Vargas e o Parque Estadual Vitório Piassa representa uma solução estratégica para o desenvolvimento urbano, alinhada com princípios de sustentabilidade e eficiência.

Os resultados da pesquisa destacam a crescente demanda por infraestrutura cicloviária na cidade, evidenciando o potencial da bicicleta como meio de transporte e sua popularidade para a prática de atividades físicas. A frequência de uso registrada aponta para a necessidade de investimentos em infraestrutura segura e acessível, o que poderia fomentar ainda mais a adesão da população a esse modal de transporte.

A solução identificada para compensar a remoção dos estacionamentos é a utilização de espaços particulares desocupados, com a finalidade de destiná-los a estacionamentos rotativos públicos. O proprietário desses espaços poderá usufruir de benefícios, como, por exemplo, descontos no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) progressivo ou outras isenções concedidas pelo município.

Ademais, foi constatada a importância de uma sinalização eficiente e da criação de trajetos que conectem pontos-chave da cidade, como a região central e o Parque Estadual Vitório Piassa. Essa integração favorece não apenas a mobilidade urbana, mas também a qualidade de vida dos cidadãos, incentivando um estilo de vida mais saudável e ativo.

Assim, a implementação de infraestrutura cicloviária representa uma solução viável para a melhoria da segurança dos ciclistas, a redução do congestionamento e o avanço da mobilidade urbana. Dessa forma, é imprescindível que políticas públicas sejam direcionadas para a promoção da mobilidade sustentável, contribuindo para um ambiente urbano mais organizado, seguro e saudável para todos.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, Aida Paula P.; ANDRADE, Nilton Pereira. **A integração entre trem e bicicleta como elemento de desenvolvimento urbano sustentável**. 3º Concurso de Monografia CBTU - A cidade dos Trilhos. 1º lugar. 2007.
- ARAÚJO, Jolyver Modesto De. Comentário de especialista: Artigo nº 68. Disponível em <<https://www.ctbdigital.com.br/comentario/comentario68>>. Acesso em: 26 maio 2024.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.
- AUTODESK. AutoCAD. Versão estudantil. Pato Branco: Autodesk, 2022.
- BOARETO, Renato. **A mobilidade urbana sustentável**. Revista dos Transportes Públicos, São Paulo: ANTP, ano 25, n. 100, p. 49-56, 2003.
- BIKE REGISTRADA. **O que são ciclovia, ciclofaixa, ciclorrota e espaço compartilhado?** Disponível em: <<https://bikeregistrada.com.br/blog/o-que-sao-ciclovia-ciclofaixa-ciclorrota-e-espaco-compartilhado/>>. Acesso em: 30 abr. 2024a.
- BIKE REGISTRADA. **Principais causas de acidentes com ciclistas**. Disponível em: <<https://bikeregistrada.com.br/blog/principais-causas-de-acidentes-com-ciclistas/>>. Acesso em: 31 maio 2024b.
- BRASIL. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Lei Federal 12.587/2012.
- CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa; RAMOS, Rui António Rodrigues. **Proposta de indicadores de mobilidade urbana sustentável relacionando transporte e uso do solo**. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/1822/4871>>. Acesso em: 31 maio 2024.
- CAPCAD. CAPCAD para AutoCAD. Versão 2024. Pato Branco: CAPCAD, 2024.
- CET (Companhia de Engenharia de Tráfego). **Manual de Sinalização Urbana**. Disponível em: <<https://www.cetsp.com.br/consultas/publicacoes/manuais-de-sinalizacao-urbana.aspx>>. Acesso em: 14 set. 2024.
- CICLOMAPA**. Disponível em: <<https://ciclomapa.org.br/?lat=-26.2295362&lng=-52.6716269&z=15.92>>. Acesso em: 31 maio 2024.
- CIDADES EFICIENTES. **Incentivo à Mobilidade Urbana Sustentável**. Disponível em: <https://cidadesefficientes.cbcs.org.br/?page_id=811>. Acesso em: 31 maio. 2024.
- CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**. Disponível em: <<https://www.gov.br/transportes/pt->

[br/assuntos/transito/senatran/manuais-brasileiros-de-sinalizacao-de-transito](https://www.ctbdigital.com.br/assuntos/transito/senatran/manuais-brasileiros-de-sinalizacao-de-transito)>. Acesso em: 14 set. 2024.

COSTA, Marcela da Silva. **Um índice de Mobilidade Urbana Sustentável**. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

CTB – CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO. **Anexo I**. Disponível em: <https://www.ctbdigital.com.br/arquivos/anexo_I.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2024.

DETRAN/PR – DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DO PARANÁ. **Frota de Veículos cadastrados no Estado Paraná em 2018**. Disponível em: <https://www.detrان.pr.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/FROTA_DEZEMBRO_2018.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2024.

DETRAN/PR – DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DO PARANÁ. **Frota de Veículos cadastrados no Estado Paraná em 2023**. Disponível em: <https://www.detrان.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2024-02/12_frota_dezembro_2023.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2024.

DETRAN/PR – DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DO PARANÁ. **Frota de Veículos cadastrados no Estado Paraná em 2024**. Disponível em: <https://www.detrان.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2024-02/01_frota_janeiro_de_2024_0.pdf>. Acesso em: 9 set. 2024.

DOUTOR MULTAS. **Placa A-30A: Trânsito de ciclistas**. Disponível em: <<https://doutormultas.com.br/placa-a-30a-transito-de-ciclistas/>>. Acesso em: 21 nov. 2024

EMBARQ. **Manual de Desenvolvimento Urbano Orientado ao Transporte Sustentável**. 2015.

FEIJÓ, A. R. A.; BRITO, V. G. **Planejamento Urbano e Acessibilidade: o direito a uma cidade inclusiva**. Revista do CEDS - Periódico do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB. São Luís, n.2, v.1, março/jul., 2015. p.17. Disponível em: <<http://www.undb.edu.br/ceds/revistadoceds>>. Acesso em: 23 abr. 2024.

SOUZA A. *et al.* **Foco no Cicloviário: Evolução e Estratégias em São Paulo, no Brasil e no Mundo**. São Paulo, 2023.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
GOOGLE. Google Earth Pro. Versão 2025. Pato Branco: Google, 2025.

GRAND PRIX. **R-36c - Circulação compartilhada de ciclista e pedestre**. Disponível em: <<https://www.autoescolagrandprix.com.br/svr/r-36c>>. Acesso em: 21 nov. 2024.

G1. **Malha cicloviária das capitais cresce 133% em 4 anos e já passa de 3 mil quilômetros**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2018/08/28/malha-cicloviaria-das-capitais->

[cresce-133-em-4-anos-e-ja-passa-de-3-mil-quilometros.ghtml](#)>. Acesso em: 31 maio 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Perfil dos Municípios Brasileiros 2017**. Rio de Janeiro 2018.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico do Município de Pato Branco - PR**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/pato-branco/panorama>>. Acesso em: 11 mar. 2024.

ITEMA - INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. **A Bicicleta e as Cidades: Como Inserir a Bicicleta na Política de Mobilidade Urbana**. São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2010.

JUSBRASIL. **IPTU progressivo: instrumento para o cumprimento da função social da propriedade urbana**. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/artigos/iptu-progressivo-instrumento-para-o-cumprimento-da-funcao-social-da-propriedade-urbana/1972417652>>. Acesso em: 7 jan. 2025.

KLEIMAN, M. **Apontamentos sobre mudanças em mobilidade e transporte na metrópole do Rio de Janeiro. Chão Urbano**. Disponível em: <<http://www.chaourbano.com.br/visualizarArtigo.php?id=49>>. Acesso em: 06 maio 2024.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. 8 ed. São Paulo: Hucitec, 2004.

BRASIL - MINISTÉRIO DAS CIDADES. PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA – BICICLETA BRASIL. **Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007.

MOBILIZE BRASIL. **Portal brasileiro de conteúdo exclusivo sobre Mobilidade Urbana Sustentável. 2016**. Disponível em: <<https://www.mobilize.org.br/estatisticas/28/estrutura-ciclovitaria-em-cidades-do-brasil-km.html>>. Acesso em: 31 maio 2024.

MORATO, Marcelo. **Transporte cicloviário: Conceitos e Tipos**. Dissertação (mestrado) – Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, 2014.

NORMAS GERAIS DE CIRCULAÇÃO E CONDUTA. **Art. 59**. Disponível em: <<https://www.ctbdigital.com.br/artigo/art59>>. Acesso em: 21 nov. 2024.

OLIVEIRA, M. F. **Ausências, avanços e contradições da atual política pública de mobilidade urbana de Belo Horizonte: Uma pesquisa sobre o direito de acesso amplo e democrático ao espaço urbano**. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

Placas de Trânsito. Disponível em: <<https://placas-de-transito.blogspot.com>>. Acesso em: 21 nov. 2024.

PATO BRANCO - PLANO DIRETOR MUNICIPAL. **07. Minuta de Lei das Calçadas.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://patobranco.pr.gov.br/wp-content/uploads/2023/07/124_07_MINUTA-DE-LEI_CALCADAS.pdf>. Acesso em: 7 dez. 2024.

FLORIANÓPOLIS - PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS. **Espaço Ciclovitário.** Disponível em: <https://redeplanejamento.pmf.sc.gov.br/remob/public/pdf/29-05_Manual-Espaco-Ciclovitario.pdf>. Acesso em: 14 out. 2024.

PATO BRANCO - PREFEITURA MUNICIAPL DE PATO BRANCO. **Plano de Mobilidade Urbana.** Disponível em: <<https://patobranco.pr.gov.br/planmob/>>. Acesso em: 31 maio 2024.

PREFEITURA DE PATO BRANCO. **Transporte Coletivo.** Disponível em: <<https://patobranco.pr.gov.br/transporte-coletivo/>>. Acesso em: 9 set. 2024.

PREFEITURA DE PATO BRANCO. **Mapas Gerais - Pato Branco.** Disponível em: <<https://patobranco.pr.gov.br/mapas-e-arquivos-para-download/>>. Acesso em: 10 set. 2024.

PORTAL DO TRÂNSITO E MOBILIDADE. **O Brasil aumentou sua rede de ciclovias em 4% em 2023.** Disponível em: <<https://www.portaldotransito.com.br/noticias/mobilidade-e-tecnologia/mobilidade-urbana/o-brasil-aumentou-sua-rede-de-ciclovias-em-4-em-2023/>>. Acesso em: 30 abr. 2024.

PUCHER, J.; BUEHLER, R. Making Cycling Irresistible. **Transport Reviews**, v. 28, 2008.

RICCARDI, J. C. R. **Ciclovias e Ciclofaixas: critérios para localização e implantação.** 2010. 79 f. Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SCOTLAND. **Department for Transport. Scottish Executive. Welsh Assembly Government. Cycle Infraestructura Design.** Londres ENG, 2008. Disponível em: <https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/951074/cycle-infrastructure-design-ltn-1-20.pdf>. Acesso em: 31 maio 2024.

SILVEIRA, Mariana Oliveira. **Mobilidade Sustentável: A bicicleta como um meio de transporte integrado.** Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Transportes, 2010.

Trânsito - Secretaria Municipal de Defesa Social e Trânsito. Disponível em: <<https://transito.curitiba.pr.gov.br/noticias/prefeitura/plano-ciclovuario-avanca-35km-com-projetos-de-novas-ligacoes/60162>>. Acesso em: 5 jun. 2024.

TRANSPORT SCOTLAND. **Cycling by Design 2010.** Disponível em: <[https://www.transport.gov.scot/media/14173/cycling by design 2010 rev 1 jun e 2011 .pdf](https://www.transport.gov.scot/media/14173/cycling_by_design_2010_rev_1_jun_e_2011_.pdf)>. Acesso em: 31 maio 2024.

UCB - **UNIÃO DE CICLISTAS DO BRASIL.** 2020. Disponível em: <<https://uniaodeciclistas.org.br/atuacao/ciclomapa/>>. Acesso em: 31 maio 2024.

APÊNDICE A - Questionário de pesquisa

PESQUISA SOBRE A IMPLANTAÇÃO DE UMA ROTA CICLOVIÁRIA EM PATO BRANCO-PR

Olá! Este formulário faz parte de um estudo acadêmico que visa avaliar viabilidade para implantação de uma rota cicloviária interligando a praça Getúlio Vargas ao parque estadual Vítório Piassa no município de Pato Branco - PR. Sua participação é fundamental para compreender as necessidades, expectativas e desafios enfrentados pelos ciclistas da nossa cidade.

As informações fornecidas serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos, e suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial. Agradecemos desde já por contribuir com o desenvolvimento de soluções que promovam a mobilidade sustentável e a qualidade de vida em nossa cidade!

Vamos começar? 🚲

** Indica uma pergunta obrigatória*

1. Qual a sua idade? *

Marcar apenas uma oval.

- Menor de 18 anos
- 18-30 anos
- 31-45 anos
- 46-60 anos
- Acima de 60 anos

2. Qual o seu gênero? *

Marcar apenas uma oval.

- Masculino
- Feminino
- Prefiro não informar

3. Há quanto tempo você utiliza a bicicleta? *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 1 ano
- 1-3 anos
- Mais de 3 anos

4. Qual o principal motivo pelo qual você usa a bicicleta? *

Marcar apenas uma oval.

- Lazer
- Trabalho/Deslocamento
- Atividade física
- Outro: _____

5. Com que frequência você utiliza a bicicleta? *

Marcar apenas uma oval.

- Diariamente
- 1-3 vezes por semana
- 1-3 vezes por mês
- Menos de 1 vez por mês

6. Costuma andar de bicicleta acompanhado? Caso sim, com quantas pessoas? *

Marcar apenas uma oval.

- Sozinho
- 1-2 pessoas
- 3-4 pessoas
- 5 ou mais

7. Quais são os principais obstáculos que você encontra ao pedalar na cidade? *

Marcar apenas uma oval.

- Falta de ciclovias ou ciclofaixas
- Má qualidade das vias
- Tráfego intenso de veículos
- Falta de segurança
- Outro: _____

8. Na sua opinião, Pato Branco precisa de mais ciclovias na cidade? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

9. Você considera importante a implantação de uma rota cicloviária que conecte o centro da cidade ao Parque Alvorecer? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Talvez

10. *
Você utilizaria essa rota cicloviária regularmente?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Talvez

11. *
Qual tipo de estrutura você considera indispensável para a rota cicloviária?

Marcar apenas uma oval.

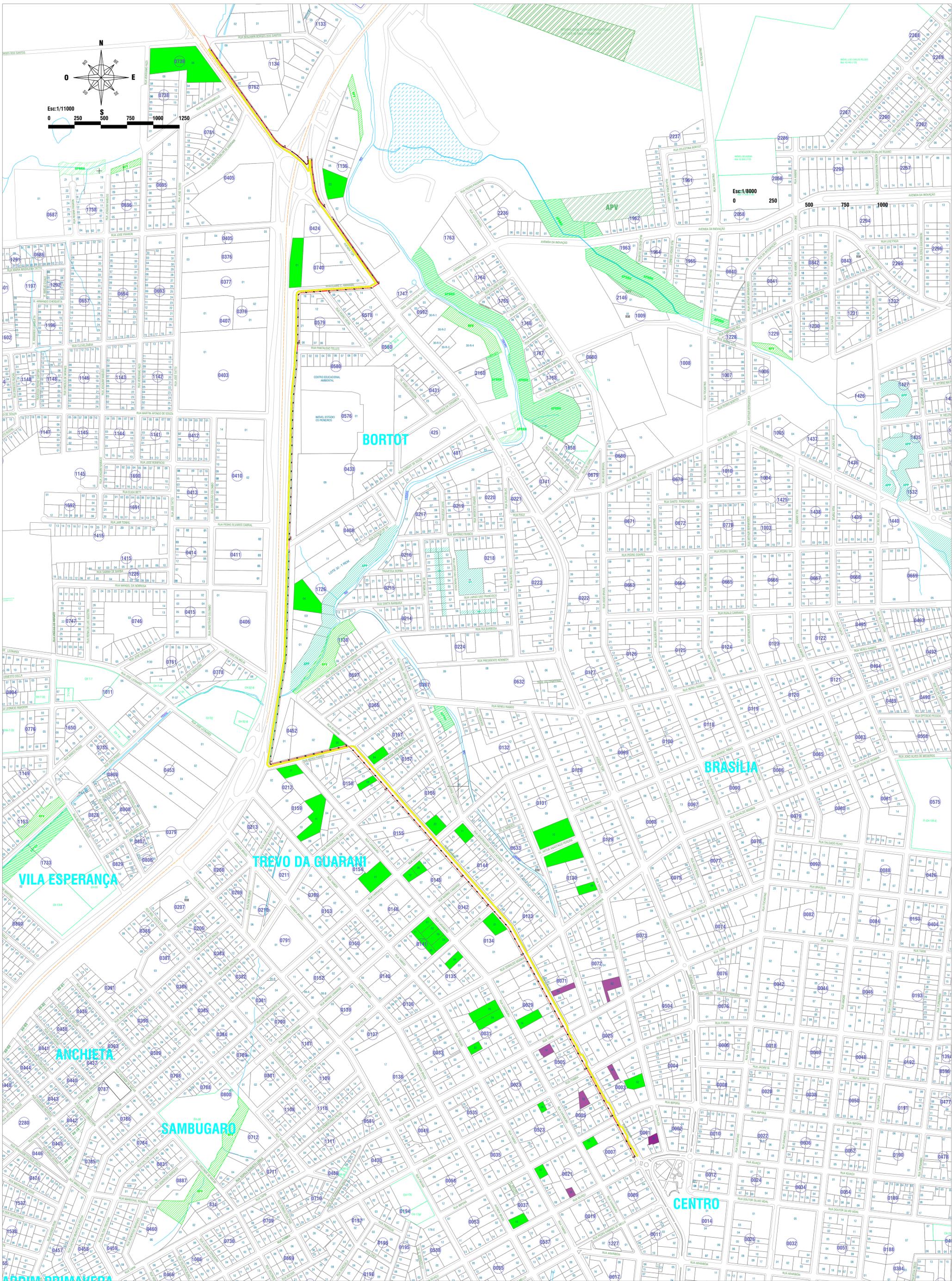
- Sinalização adequada
- Iluminação pública
- Áreas de descanso
- Conexão com outros modais (ônibus, carro, etc.)
- Outro: _____

12.
O que você sugere para melhorar a experiência dos ciclistas em Pato Branco?
(opcional)

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE B - Representação da rota cicloviária



- Traçado da rota cicloviária
- Traçado para facilitar a visualização
- Espaços urbanos vazios
- Estacionamentos rotativos existentes