

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ARQUITETURA E URBANISMO  
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO**

**GABRIELA GIOVANA BORN SCHIBELBEIN MARCHIORO**

**INTEGRANDO CIDADE E UNIVERSIDADE: ESTRATÉGIAS E  
INFRAESTRUTURA PARA A CICLOMOBILIDADE NA UTFPR – CAMPUS  
CURITIBA – SEDE NEOVILLE**

**CURITIBA**

**2023**

**GABRIELA GIOVANA BORN SCHIBELBEIN MARCHIORO**

**INTEGRANDO CIDADE E UNIVERSIDADE: ESTRATÉGIAS E INFRAESTRUTURA  
PARA A CICLOMOBILIDADE NA UTFPR – CAMPUS CURITIBA – SEDE  
NEOVILLE**

**Integrating city and University: strategies and infrastructure for cycling  
mobility at UTFPR – Curitiba – Neoville Campus**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado como requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Arquitetura e Urbanismo da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).  
Orientadora: Profa. Dra. Simone Aparecida Polli.

**CURITIBA**

**2023**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

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

**GABRIELA GIOVANA BORN SCHIBELBEIN MARCHIORO**

**INTEGRANDO CIDADE E UNIVERSIDADE: ESTRATÉGIAS E  
INFRAESTRUTURA PARA A CICLOMOBILIDADE NA UTFPR – CAMPUS  
CURITIBA – SEDE NEOVILLE**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado como requisito para a obtenção do  
título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo da  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
(UTFPR).

Data de aprovação: 05 de dezembro de 2023

---

Cintia Negrão Nogueira, Prof<sup>ª</sup>. Mestre  
UniBrasil

---

Anderson Dias de Almeida Proença, Prof. Doutor  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Débora Raquel Faria, Prof<sup>ª</sup>. Mestre  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Simone Aparecida Polli, Prof<sup>ª</sup>. Doutora  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Orientador(a) e presidente da banca

A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso.

**CURITIBA**

**2023**

Dedico esse trabalho a todos os ciclistas que perderam suas  
vidas no trânsito de Curitiba.

## AGRADECIMENTOS

Ao longo da minha trajetória, muitas pessoas contribuíram com a construção de quem eu sou hoje. Sem elas, e sem as experiências com elas vividas, este trabalho não seria possível. Deixo aqui meus agradecimentos a todos, em especial:

À minha vó, Cleri Marchioro, por todo o apoio;

À minha mãe, Cristina Born Schibelbein (*i.m.*);

Aos colegas de turma e grandes amigos Estevão Diniz Trevisan e Gabriel Mori, por todos os rolês e pedais e pelas críticas construtivas a este trabalho;

Ao meu amigo e irmão, Antonio Lucas Stephani de Aquino, pelos memes diários que foram o alívio cômico da minha vida;

Ao meu grande amigo no exílio, Joshua Raksa Vieira, por todos os pedais que fizemos juntos, que foram a semente deste trabalho;

À Comunidade Fixed Gear CWB, pelos pedais de quarta;

A todos os bikers com quem pedalei durante as campanhas do cicloativista e Deputado Goura Nataraj;

Ao Prof. Dr. Antonio Gonçalves de Oliveira e aos colegas do PET-PP, fundamentais na construção do meu conhecimento sobre Políticas Públicas;

A toda a equipe da URBTEC™ pela oportunidade de trabalhar junto com eles em grandes projetos, em especial às colegas Cecília Parolim Ferraz e Maria Eduarda Saquetto, que contribuíram com este trabalho, e à colega, do curso e da empresa, Mirella Camara Carrilho, pelo enorme apoio (nas bancas e em todo o resto);

E à minha orientadora Profa. Dra. Simone Aparecida Polli, por todos os aprendizados transmitidos durante o curso e pela excelente orientação.

A vida nos leva por onde temos que passar, pra mudar nossa forma de enxergar o mundo, pra amadurecermos e pra fazermos a diferença na vida uns dos outros. Obrigado a todos os que fizeram a diferença na minha.

Se vivemos como respiramos, prendendo e soltando, não poderemos errar –

Clarissa Pinkola Estés

## RESUMO

MARCHIORO, Gabriela Giovana Born Schibelbein. **Integrando cidade e Universidade: estratégias e infraestrutura para a ciclomobilidade na UTFPR – Campus Curitiba – Sede Neoville**. 2023. Monografia do Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2023.

O presente estudo, parte integrante do Plano Diretor da UTFPR Campus Curitiba, busca propor a criação de melhores infraestruturas cicloviárias nos trajetos realizados pela comunidade acadêmica da UTFPR Campus Curitiba, englobando também melhorias das infraestruturas de apoio ao ciclista no interior do campus. A primeira etapa do trabalho consiste em compreender conceitos acerca da mobilidade urbana por bicicleta e padrões técnicos relativos à sua infraestrutura. Os estudos de caso mais relevantes para o projeto dizem respeito a Planos Cicloviários desenvolvidos em outras Universidades. Por fim, a partir de diagnóstico da realidade cicloviária nas escalas do município, do entorno das sedes do Campus Curitiba e do interior das mesmas, é possível estabelecer diretrizes aplicáveis ao projeto que se propõe no recorte espacial do entorno da sede Neoville e suas dependências, assim como a futuros projetos de intervenção nas demais sedes, objetivando a construção de uma cidade mais viva, segura, sustentável e saudável.

**Palavras-chave:** Infraestrutura cicloviária; sistema cicloviário universitário; mobilidade urbana sustentável; ciclomobilidade.

## ABSTRACT

MARCHIORO, Gabriela Giovana Born Schibelbein. **Integrating city and University: strategies and infrastructure for cycling mobility at UTFPR – Curitiba – Neoville Campus**. 2023. Monograph of the Work of Completion of Course (Bachelor of Architecture and Urbanism), Federal Technological University of Paraná, 2023.

The present study, integral part of the Master Plan of UTFPR Curitiba Campus, aims to propose the creation of a better cycling infrastructure on the routes taken by the academic community of UTFPR Curitiba Campus, also encompassing improvements to cyclist support infrastructure within the campus. The first stage of the work consists of understanding concepts related to urban cycling mobility and technical standards regarding its infrastructure. The most relevant case studies for the project are related to Bicycle Master Plans developed at other universities. Finally, based on the diagnosis of the cycling reality at the municipal, campus surroundings and internal scales, it is possible to establish guidelines applicable to the proposed project in the spatial context of the Neoville campus and its facilities, as well as future intervention projects in the other campuses. The overall objective is to contribute to the construction of a more livable, safe, sustainable and healthy city.

**Key-words:** Cycling infrastructure; university cycling system; sustainable urban mobility; cycling mobility.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável .....   | 17 |
| Figura 2 - Elevado Presidente João Goulart (Minhocão) aberto a pedestres e ciclistas .....                            | 19 |
| Figura 3 - Histórico de classificação no Desafio Intermodal .....   | 22 |
| Figura 4 - Espaço útil do ciclista .....  | 23 |
| Figura 5 - Posicionamento de ciclofaixas .....  | 25 |
| Figura 6 - Espaços cicláveis .....  | 26 |
| Figura 7 - Sinalização horizontal em espaço ciclável .....  | 27 |
| Figura 8 - Exemplo de iluminação direcionada ao ciclista .....  | 29 |
| Figura 9 - Implantação do Plano Cicloviário da USP .....  | 34 |
| Figura 10 - Plantas e perfis viários do Plano Cicloviário da USP .....  | 35 |
| Figura 11 - Plantas de novas travessias e cruzamentos com prioridade para ciclistas do Plano Cicloviário da USP ..... | 36 |
| Figura 12 - Implantação do Plano Cicloviário da Universidade de Victoria .....  | 37 |
| Figura 13 - Perfis viários de ciclofaixas e ciclovias do Plano Cicloviário da Universidade de Victoria .....          | 38 |
| Figura 14 - Perfis viários de ciclofaixas do Plano Cicloviário da Universidade de Victoria .....                      | 39 |
| Figura 15 - Equipamentos de apoio ao ciclista do Plano Cicloviário da Universidade de Victoria .....                  | 39 |
| Figura 16 - Implantação do Plano Cicloviário da UFSC – Campus Trindade .....  | 41 |
| Figura 17 - Plantas e perfis viários do Plano Cicloviário da UFSC - Campus Trindade .....                             | 43 |
| Figura 18 - Poste como obstáculo em passeio compartilhado na Av. Pres. Arthur da Silva Bernardes .....                | 45 |
| Figura 19 - Divisão modal de Curitiba .....   | 46 |
| Figura 20 - Principais destinos dos ciclistas no Brasil e em Curitiba .....   | 46 |
| Figura 21 - Tipos de paraciclos existentes .....  | 51 |
| Figura 22 - Totem informativo da rede de ciclovias de Curitiba .....  | 51 |
| Figura 23 - "Biciclaixa" na Av. Mal. Floriano Peixoto .....   | 53 |
| Figura 24 - Eixos Estruturais de Curitiba e terminais .....   | 54 |
| Figura 25 - Localização estações de bicicletas compartilhadas em Curitiba .....                                       | 58 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 26 - Espaços físicos das sedes do campus Curitiba .....   | 59  |
| Figura 27 - Quantidade de pessoas por sede .....   | 60  |
| Figura 28 - Sistema trinário de vias .....   | 61  |
| Figura 29 - Ciclofaixa na Av. das Indústrias .....   | 66  |
| Figura 30 - Perfis viários das tipologias cicloviárias .....   | 67  |
| Figura 31 - Trajeto infraestruturado Centro-Ecoville.....  | 72  |
| Figura 32 - Trajeto parcialmente infraestruturado Centro-Ecoville (junho/2023) .....   | 72  |
| Figura 33 - Trajeto infraestruturado Centro-Neoville .....   | 73  |
| Figura 34 - Trajeto parcialmente infraestruturado Centro-Neoville (junho/2023).....  | 73  |
| Figura 35 - Trajeto infraestruturado Ecoville-Neoville.....  | 74  |
| Figura 36 - Trajeto parcialmente infraestruturado Ecoville-Neoville (junho/2023) .....   | 74  |
| Figura 37 - Projeto para o novo Terminal CIC-Norte.....  | 87  |
| Figura 38 - Volume de tráfego típico em via arterial do entorno da Sede Centro (Av. Visconde de Guarapuava).....                 | 93  |
| Figura 39 - Volume de tráfego típico em via arterial do entorno da Sede Ecoville (R. Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza) ..... | 95  |
| Figura 40 - Volume de tráfego típico em via arterial do entorno da Sede Neoville (Av. das Indústrias).....                       | 96  |
| Figura 41 - Fachada inativa na R. Dep. Heitor Alencar Furtado.....   | 98  |
| Figura 42 - Bicicletário Sede Centro.....  | 100 |
| Figura 43 - Equipamentos de apoio ao ciclista existentes na Sede Centro.....   | 101 |
| Figura 44 - Divisão modal da sede Centro .....   | 101 |
| Figura 45 - Paraciclos existentes na Sede Ecoville .....   | 103 |
| Figura 46 - Equipamentos de apoio ao ciclista existentes e projetados na Sede Ecoville .....                                     | 104 |
| Figura 47 – Pesquisa sobre meio de locomoção na sede Ecoville.....   | 105 |
| Figura 48 – Turno em que o estudante/servidor ciclista frequenta a sede Ecoville .   | 105 |
| Figura 49 - Divisão modal da sede Ecoville.....  | 106 |
| Figura 50 - Paraciclos existentes na Sede Neoville .....   | 108 |
| Figura 51 – Equipamentos de apoio ao ciclista na Sede Neoville .....   | 109 |
| Figura 52 - Divisão modal da sede Neoville .....   | 110 |
| Figura 53 - Infraestruturas demandadas .....   | 110 |

## LISTA DE QUADROS

|   |     |
|---|-----|
| Quadro 1 – Largura dos espaços cicláveis.....   | 23  |
| Quadro 2 - Sinalização vertical no projeto de espaços cicláveis .....   | 27  |
| Quadro 3 - Tipos de sistema de compartilhamento de bicicletas indicados conforme inclinação média das vias..... | 31  |
| Quadro 4 - Número recomendado de vestiários de acordo com a ocupação total do prédio .....                      | 40  |
| Quadro 5 - Extensão da malha cicloviária de Curitiba por tipologia .....  | 45  |
| Quadro 6 - Vias e trechos do sistema viário urbano com restrição às bicicletas.....                             | 61  |
| Quadro 7 - Síntese do diagnóstico (Matriz C.D.P.) .....   | 111 |
| Quadro 8 - Programa de Necessidades .....   | 121 |

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 - Inclinação x Trecho de desenvolvimento de rampa ..... | 24 |
|--|----|

## LISTA DE CARTOGRAMAS

|   |    |
|---|----|
| Cartograma 1 - Relevo do município de Curitiba.....   | 47 |
| Cartograma 2 - Malha cicloviária existente e proposta no município de Curitiba .....                                | 49 |
| Cartograma 3 - Paraciclos e bicicletários no município de Curitiba.....   | 50 |
| Cartograma 4 - Acidentes com vítimas fatais (ciclistas) no município de Curitiba.....                               | 53 |
| Cartograma 5 - Localização das sedes do Campus Curitiba.....  | 59 |
| Cartograma 6 - Hierarquia viária no entorno da Sede Centro .....  | 64 |
| Cartograma 7 - Hierarquia viária no entorno da Sede Ecoville.....   | 65 |
| Cartograma 8 - Hierarquia viária no entorno da Sede Neoville .....  | 66 |
| Cartograma 9 - Infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Centro .....   | 69 |
| Cartograma 10 - Infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Ecoville.....   | 70 |
| Cartograma 11 - Infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Neoville .....  | 71 |
| Cartograma 12 - Malha cicloviária intersedes .....  | 75 |
| Cartograma 13 - Estado da pavimentação da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Centro .....                | 76 |
| Cartograma 14 - Estado da sinalização horizontal da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Centro .....      | 76 |
| Cartograma 15 - Estado da sinalização vertical da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Centro .....        | 77 |
| Cartograma 16 - Existência de iluminação direcionada na infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Centro .....  | 77 |
| Cartograma 17 - Estado da pavimentação da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Ecoville.....               | 78 |
| Cartograma 18 - Estado da sinalização horizontal da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Ecoville.....     | 79 |
| Cartograma 19 - Estado da sinalização vertical da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Ecoville.....       | 79 |
| Cartograma 20 - Existência de iluminação direcionada na infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Ecoville..... | 80 |
| Cartograma 21 - Estado da pavimentação da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Neoville .....              | 81 |
| Cartograma 22 - Estado da sinalização horizontal da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Neoville .....    | 81 |

|  |     |
|--|-----|
| Cartograma 23 - Estado da sinalização vertical da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Neoville .....       | 82  |
| Cartograma 24 - Existência de iluminação direcionada na infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Neoville ..... | 82  |
| Cartograma 25 - Bicicletários/Paraciclos no entorno da Sede Centro.....  | 83  |
| Cartograma 26 - Bicicletários/Paraciclos no entorno da Sede Ecoville .....   | 84  |
| Cartograma 27 - Bicicletários/Paraciclos no entorno da Sede Neoville.....  | 84  |
| Cartograma 28 - Intermodalidade no entorno da Sede Centro (5 km) .....   | 86  |
| Cartograma 29 - Intermodalidade no entorno imediato da Sede Centro .....   | 86  |
| Cartograma 30 - Intermodalidade no entorno da Sede Ecoville (5 km).....  | 87  |
| Cartograma 31 - Intermodalidade no entorno imediato da Sede Ecoville.....  | 88  |
| Cartograma 32 - Intermodalidade no entorno da Sede Neoville (5 km).....  | 89  |
| Cartograma 33 - Intermodalidade no entorno imediato da Sede Neoville .....   | 90  |
| Cartograma 34 - Intermodalidade intersedes .....   | 91  |
| Cartograma 35 - Polos geradores de tráfego no entorno imediato da Sede Centro..                                      | 93  |
| Cartograma 36 - Polos geradores de tráfego no entorno imediato da Sede Ecoville                                      | 94  |
| Cartograma 37 - Polos geradores de tráfego no entorno imediato da Sede Neoville                                      | 95  |
| Cartograma 38 - Uso e ocupação do solo no entorno imediato da Sede Centro .....                                      | 97  |
| Cartograma 39 - Uso e ocupação do solo no entorno imediato da Sede Ecoville .....                                    | 98  |
| Cartograma 40 - Uso e ocupação do solo no entorno imediato da Sede Neoville .....                                    | 99  |
| Cartograma 41 - Fluxos de Origem-Destino da Comunidade Acadêmica em relação à sede Centro.....                       | 102 |
| Cartograma 42 - Fluxos de Origem-Destino da Comunidade Acadêmica em relação à sede Ecoville .....                    | 107 |
| Cartograma 43 - Fluxos de Origem-Destino da Comunidade Acadêmica em relação à sede Neoville.....                     | 111 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|          |   |
|----------|---|
| BPTran   | Batalhão de Polícia de Trânsito                         |
| BRT      | Bus Rapid Transit                                       |
| CAAE     | Certificado de Apresentação de Apreciação Ética         |
| CEP      | Comitê de Ética em Pesquisa                             |
| CEPD     | Comissão de Elaboração do Plano Diretor                 |
| CETESB   | Companhia Ambiental do Estado de São Paulo              |
| CONTRAN  | Conselho Nacional de Trânsito                           |
| COPLAN   | Conselho do Plano Diretor                               |
| CREA     | Conselho Regional de Engenharia e Agronomia             |
| CTB      | Código de Trânsito Brasileiro                           |
| DENATRAN | Departamento Nacional de Trânsito                       |
| DETRAN   | Departamento de Trânsito                                |
| DPAE     | Departamento de Projetos de Arquitetura e Engenharia    |
| EE       | Eixo Estrutural   |
| FAS      | Fundação de Ação Social                                 |
| GIZ      | Agência Alemã de Cooperação Internacional               |
| IBGE     | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística         |
| IDAE     | Instituto para Diversificação e Economia de Energia     |
| IES      | Instituição de Ensino Superior                          |
| IPEA     | Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada                |
| IPPUC    | Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba |

|          |  |
|----------|--|
| ODS      | Objetivos de Desenvolvimento Sustentável   |
| ONG      | Organização Não-Governamental  |
| ONU      | Organização das Nações Unidas  |
| PBSC     | Companhia de Sistemas de Bicicletas Públicas                                       |
| PNMU     | Política Nacional de Mobilidade Urbana   |
| RIT      | Rede Integrada de Transporte   |
| SBP      | Sistema de Bicicletas Públicas   |
| SETRAN   | Secretaria Municipal de Defesa Social e Trânsito                                   |
| SINDIMOC | Sindicato dos Motoristas e Cobradores de Ônibus de Curitiba e Região Metropolitana |
| TCC      | Trabalho de Conclusão de Curso   |
| UCB      | União de Ciclistas do Brasil   |
| UFPR     | Universidade Federal do Paraná   |
| UFRJ     | Universidade Federal do Rio de Janeiro   |
| UFSC     | Universidade Federal de Santa Catarina   |
| UP       | Universidade Positivo  |
| USP      | Universidade de São Paulo  |
| UTFPR    | Universidade Tecnológica Federal do Paraná   |
| UVic     | Universidade de Victoria   |

## SUMÁRIO

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO</b>   | <b>7</b>  |
| 1.1      | DELIMITAÇÃO DO TEMA   | 8         |
| 1.2      | PROBLEMA DA PESQUISA  | 9         |
| 1.3      | OBJETIVOS   | 9         |
| 1.3.1    | Objetivo geral  | 9         |
| 1.3.2    | Objetivos específicos   | 9         |
| 1.4      | JUSTIFICATIVAS  | 10        |
| 1.5      | METODOLOGIA   | 12        |
| 1.6      | ESTRUTURA DO TRABALHO   | 12        |
| <b>2</b> | <b>CONCEITUAÇÃO TEMÁTICA</b>                                      | <b>13</b> |
| 2.1      | MOBILIDADE URBANA: AUTOMÓVEL X BICICLETA                          | 13        |
| 2.2      | SUSTENTABILIDADE E MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL                  | 16        |
| 2.2.1    | Desenvolvimento sustentável                                       | 16        |
| 2.2.2    | Mobilidade urbana sustentável                                     | 17        |
| 2.3      | ASPECTOS DA CICLOMOBILIDADE                                       | 19        |
| 2.3.1    | Intermodalidade   | 20        |
| 2.3.2    | Microacessibilidade   | 21        |
| 2.3.3    | Mobilidade eficiente  | 21        |
| 2.4      | INFRAESTRUTURA PARA USO DA BICICLETA                              | 22        |
| 2.4.1    | Espaços cicláveis   | 22        |
| 2.4.2    | Pavimentação  | 26        |
| 2.4.3    | Sinalização   | 26        |
| 2.4.4    | Iluminação  | 28        |
| 2.4.5    | Estacionamentos de bicicletas e equipamentos de apoio ao ciclista | 29        |
| 2.5      | SISTEMAS DE BICICLETAS COMPARTILHADAS                             | 30        |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.5.1 Características do sistema e fatores de influência .....   | 31        |
| 2.5.2 Sistemas de bicicletas compartilhadas em Universidades .....   | 32        |
| 2.6 SISTEMA CICLOVIÁRIO UNIVERSITÁRIO .....  | 33        |
| <b>3 ESTUDOS DE CASO .....</b>   | <b>34</b> |
| 3.1 PLANO CICLOVIÁRIO DA USP (USP, São Paulo, SP) .....  | 34        |
| 3.2 PLANO CICLOVIÁRIO DA UNIVERSIDADE DE VICTORIA (UNIVERSITY OF VICTORIA, Colúmbia Britânica, Canadá) ..... | 36        |
| 3.3 PLANO CICLOVIÁRIO DA UFSC - CAMPUS TRINDADE (UFSC, Florianópolis, SC) .....                              | 40        |
| <b>4 INTERPRETAÇÃO DA REALIDADE .....</b>  | <b>43</b> |
| 4.1 ESCALA MACRO: CONTEXTO CICLOVIÁRIO DE CURITIBA .....   | 44        |
| 4.1.1 Dados físicos .....  | 47        |
| 4.1.2 Rede cicloviária .....   | 48        |
| 4.1.3 Equipamentos de apoio: bicicletários, paraciclos e totens informativos .....                           | 50        |
| 4.1.4 Acidentes com ciclistas e pacificação do trânsito .....  | 52        |
| 4.1.5 Planos e projetos existentes .....   | 55        |
| 4.2 ESCALA MESO: O ENTORNO DAS SEDES DO CAMPUS CURITIBA .....  | 58        |
| 4.2.1 HIERARQUIA VIÁRIA .....  | 60        |
| 4.2.2 INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA .....   | 66        |
| 4.2.3 ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA .....  | 75        |
| 4.2.4 EQUIPAMENTOS DE APOIO AO CICLISTA .....  | 83        |
| 4.2.5 INTERMODALIDADE .....  | 85        |
| 4.2.6 POLOS GERADORES DE TRÁFEGO .....   | 91        |
| 4.2.7 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....   | 96        |
| 4.3 ESCALA MICRO: INFRAESTRUTURA DE APOIO CICLOVIÁRIO NO INTERIOR DA UTFPR - CAMPUS CURITIBA .....           | 99        |
| 4.3.1 SEDE CENTRO: EQUIPAMENTOS DE APOIO AO CICLISTA .....   | 99        |

|  |            |
|--|------------|
| 4.3.2 SEDE ECOVILLE: EQUIPAMENTOS DE APOIO AO CICLISTA E PERFIL DE LOCOMOÇÃO DA COMUNIDADE ACADÊMICA ..... | 103        |
| 4.3.3 SEDE NEOVILLE: EQUIPAMENTOS DE APOIO AO CICLISTA .....   | 107        |
| 4.4 SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO .....   | 111        |
| <b>5 DIRETRIZES PROJETUAIS .....</b>   | <b>113</b> |
| 5.1 PROPOSTAS .....  | 114        |
| 5.1.1 PROPOSTAS PARA A CIDADE .....  | 115        |
| 5.1.2 PROPOSTAS DE INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA INTERNA PARA A SEDE NEOVILLE .....                           | 116        |
| <b>6 RESULTADOS .....</b>  | <b>117</b> |
| 6.1 INTERVENÇÃO NO ESPAÇO URBANO DO ENTORNO .....  | 117        |
| 6.1.1 Eixo Estrutural Sul: Av. República Argentina .....   | 118        |
| 6.1.2 Rua Pedro Gusso (conexão com o Terminal Capão Raso) .....  | 119        |
| 6.1.3 Rua Pedro Gusso (conexão com o Terminal CIC) .....   | 120        |
| 6.1.4 Rua João Rodrigues Pinheiro (conexão com o Terminal Pinheirinho) .....                               | 120        |
| 6.2 INTERVENÇÃO NAS DEPENDÊNCIAS DA SEDE NEOVILLE .....  | 121        |
| 6.2.3 Espaço de apoio ao ciclista .....  | 121        |
| 6.2.4 Rotas cicláveis internas .....   | 122        |
| 6.2.5 Novos paraciclos .....   | 123        |
| <b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>  | <b>123</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>  | <b>125</b> |
| <b>APÊNDICE A – Pranchas do projeto .....</b>  | <b>131</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

As boas práticas de planejamento urbano devem ter sempre como objetivo uma cidade viva, segura, sustentável e saudável (GEHL, 2010). Curitiba, no início da década de 1970, a partir da primeira gestão do arquiteto e urbanista Jaime Lerner, implantou em seus Eixos Estruturais (EEs) – definidos no Plano Diretor de 1966 – corredores exclusivos para os ônibus expressos. Mais tarde, no início da década de 1990, em sua terceira e última gestão como prefeito de Curitiba, Lerner inaugurou as “futuristas” estações-tubo, que se tornaram símbolo do que ficou conhecido como Bus Rapid Transit (BRT) ou Transporte Rápido por Ônibus.

Tais iniciativas de planejamento urbano renderam à cidade a fama de “capital ecológica” ou “cidade modelo”. No entanto, 30 anos mais tarde, o sistema de transporte coletivo, outrora tido como referência, perdeu muito sua qualidade, com críticas por parte dos usuários a fatores como tarifa elevada, superlotações e falta de segurança (SILVEIRA, 2017).

Nesse contexto, segundo Rafael Moretto, diretor do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR), o trânsito na cidade de Curitiba atingirá em breve sua capacidade máxima. Entre 2019 e 2020, houve, na cidade, um aumento de 3% na frota de automóveis individuais (DETRAN-PR, 2020), havendo mais de 1,5 milhão de veículos nas ruas curitibanas (quase um carro para cada habitante). Isso rendeu a Curitiba o título de capital brasileira com mais carros por habitante (Catraca Livre, 2016).

Em consequência disso, 2020 registrou o maior número de acidentes de trânsito com vítimas fatais desde 2015: um total de 177 (Vida no Trânsito, 2020). Uma cidade cada vez mais motorizada e pensada para carros distancia-se progressivamente das qualidades de viva, segura, sustentável e saudável.

Buscando contribuir com a solução das problemáticas citadas acima, este trabalho faz parte do Plano Diretor do Campus Curitiba da UTFPR, configurando-se como Plano Setorial Cicloviário. Almeja-se, por meio das pesquisas realizadas e do projeto a ser desenvolvido propiciar a mobilidade ativa por bicicleta como uma forma de promover uma cidade mais humana, pensada na escala das pessoas. Neste

estudo, serão pensadas formas de incentivar a comunidade acadêmica da UTFPR Campus Curitiba a utilizar a bicicleta em seus deslocamentos casa-Universidade e intersedes. Nesse sentido, a Universidade seria como uma irradiadora da cultura ciclística para a sociedade como um todo.

Observa-se atualmente, em Curitiba, uma malha cicloviária fragmentada e com deficiências de sinalização e iluminação, além dos poucos bicicletários existentes encontrarem-se desativados. No que diz respeito às sedes do Campus Curitiba, por sua vez, apesar de haver bicicletários ou paraciclos em todas elas, outros equipamentos de apoio, como vestiários, são inexistentes. Além disso: não há rotas cicláveis no interior das sedes, parte das vagas de paraciclos estão sujeitas a intempéries e há acessos para ciclistas incoerentes com a localização da malha cicloviária da cidade.

Tendo identificado as deficiências acima citadas, bem como realizado o levantamento das potencialidades, as diretrizes projetuais que serão propostas neste trabalho visam propiciar mais segurança, conforto e prazer nos deslocamentos por bicicleta da comunidade acadêmica, além de promover a integração intermodal com o transporte coletivo. Em última análise, objetiva-se o incentivo do uso do modal cicloviário e, conseqüentemente, a promoção de uma cidade verdadeiramente viva, segura, sustentável e saudável.

### 1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

O presente trabalho tem como intuito levantar insumos teóricos e dados da realidade a fim de embasar a criação de um projeto de infraestrutura ciclística para a UTFPR – Campus Curitiba – Sede Neville, tanto em suas dependências quanto em recorte urbano em seu entorno. Buscar-se-á definir diretrizes para a implantação de espaços cicláveis e equipamentos de apoio ao ciclista dentro dos espaços da sede, nos percursos entre os terminais mais próximos e a sede e em trajetos mais percorridos entre casa e Universidade pela comunidade acadêmica.

## 1.2 PROBLEMA DA PESQUISA

Como incentivar os estudantes, docentes, servidores técnico-administrativos e trabalhadores terceirizados da UTFPR – Campus Curitiba a utilizarem a bicicleta como meio de transporte para a Universidade?

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral desse trabalho é a construção de um termo de referência para auxiliar na elaboração de um projeto de infraestrutura ciclística para a sede Neville da UTFPR – Campus Curitiba e para o espaço urbano do entorno, bem como para futuros projetos a serem desenvolvidos nas demais sedes do campus (Centro e Ecoville), a fim de incentivar a ciclomobilidade, utilizando-se das estratégias de intermodalidade e compartilhamento de bicicletas.

### 1.3.2 Objetivos específicos

Tem como objetivos específicos:

- I. Identificar como a Universidade e a cidade podem ser beneficiadas com o incentivo à prática do ciclismo, do ponto de vista da mobilidade urbana e da sustentabilidade;
- II. Examinar como um projeto de infraestrutura ciclística universitária pode promover a ciclomobilidade urbana e garantir maior segurança e conforto aos ciclistas;
- III. Discorrer sobre projetos de infraestrutura ciclística que já foram implantados em outras Universidades, a fim de analisar suas especificidades, dada a realidade ímpar de cada caso;
- IV. Analisar a realidade da infraestrutura cicloviária existente (na cidade e no interior das sedes) e as necessidades específicas dos ciclistas da comunidade acadêmica em questão, em termos de espaços cicláveis, sinalização, mobiliário urbano, estacionamentos e equipamentos de apoio;
- V. Elencar diretrizes projetuais para a implantação de infraestrutura ciclística em campus universitário e em recorte urbano do entorno.

## 1.4 JUSTIFICATIVAS

Uma das diretrizes enunciadas na Política Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012) é a de que os transportes não motorizados devem ser prioridade sobre os motorizados, isto é, de acordo com as definições trazidas pela Lei, modalidades de transporte que se utilizam do esforço humano, como a bicicleta, devem receber incentivos preferenciais sobre aquelas que se utilizam de veículos automotores.

Inúmeras são as problemáticas que “a cultura do carro”, bem como o planejamento urbano modernista concebido para veículos, acarretam. Pode-se elencar como fatores principais questões de ordem de mobilidade urbana, ambiental, de saúde pública e social.

No que diz respeito à mobilidade urbana, faz-se notável o prejuízo à qualidade de vida dos cidadãos que os frequentes congestionamentos geram. Trajetos cotidianos com fins de trabalho, estudo ou lazer tomam um tempo considerável devido à lentidão do tráfego.

Ao mesmo tempo, a queima de combustíveis fósseis acarreta em altos índices de poluição atmosférica. De acordo com estudo da CETESB (2015), realizado na cidade de São Paulo, entre 40% e 60% das partículas de poluição do ar da cidade originam-se de veículos automotores. Reforça-se, nesse sentido, a necessidade de pensar em novos programas de transporte que diminuam o uso do transporte motorizado individual (CASTELHANO e MENDONÇA, 2020).

Além dos gases poluentes emitidos, há que se destacar também a poluição sonora. Segundo Fiorillo (2013), “os veículos automotores revelam-se a principal fonte de ruídos urbanos, sendo responsáveis por cerca de 80% das perturbações sonoras”. Moradores de bairros residenciais de Curitiba apontaram como reações negativas à exposição ao ruído urbano: irritabilidade, baixa concentração, insônia e dores de cabeça (ZANNIN et al., 2002).

No que se refere à saúde pública, além de problemas pulmonares acarretados pela poluição atmosférica e as reações citadas acima à poluição sonora, as rotinas sedentárias, favorecidas por meios de transporte motorizados individuais, provocam

uma epidemia de doenças diversas, como diabetes tipo II, doenças coronarianas e obesidade (CARVALHO e FREITAS, 2012).

Por fim, no que tange a aspectos sociais, a grande maioria da população não tem condições de adquirir um veículo automotor, o que torna uma cidade pensada para carros intrinsecamente excludente, uma vez que privilegia aqueles com maior poder aquisitivo.

As camadas de mais baixa renda da população curitibana compõem a maior parcela do público que se utiliza da Rede Integrada de Transporte coletivo (RIT) para realizar seus deslocamentos diários. No entanto, mesmo sendo essa uma solução mais sustentável do ponto de vista ambiental e econômico, apontam-se como fatores de insatisfação com esse meio de transporte: a segurança, o conforto, a rapidez e a disponibilidade (horários, locais e intervalos entre um ônibus e outro) (CARACAS et al., 2018).

No que diz respeito aos estudantes da UTFPR Campus Curitiba, apesar de haver transporte interseções, não há garantia de vagas disponíveis para todos, uma vez que há limitação de horários, veículos e motoristas e há um grande público demandante. Dessa forma, os estudantes utilizam-se também, em sua maioria, do transporte coletivo (UTFPR, 2014).

Dentro do escopo deste trabalho, traz-se como possível solução para essas problemáticas o maior incentivo à utilização da bicicleta, uma vez que esse meio de transporte não motorizado demonstra ser, como será discutido, dentro do contexto universitário, uma alternativa mais eficaz do ponto de vista da mobilidade urbana, mais sustentável, saudável e democrática.

No caso do campus da USP de São Carlos, por exemplo, em pesquisa conduzida por CADURIN (2016), levantou-se que fatores como a existência ou não de infraestrutura cicloviária são determinantes para a probabilidade de escolha do uso de bicicletas pelos estudantes. Segundo o estudo, em havendo ciclovias/ciclofaixas, a probabilidade de uso das bicicletas chegava a até 54%.

A criação de um Plano Cicloviário para a UTFPR Campus Curitiba, integrando cidade e Universidade, visa, junto ao investimento que vem sendo feito pelo poder

público na melhoria e expansão da infraestrutura cicloviária da cidade, incentivar um maior número de viagens utilizando essa modalidade de transporte. Além disso, busca-se incentivar a intermodalidade a partir de estratégias que serão discutidas ao longo do documento.

## 1.5 METODOLOGIA

A metodologia adotada nesta pesquisa foi a exploratória, tratando-se de um levantamento bibliográfico acerca do tema, por meio da consulta a autores e pesquisa de estudos de caso (PRODANOV e FREITAS, 2013).

Em linha com o objetivo norteador, metodologicamente, este trabalho é desenvolvido em três etapas. A primeira delas, de caráter bibliográfico, busca, em livros, dissertações, artigos científicos e outras publicações, o embasamento necessário para a conceituação e fundamentação teórica acerca da temática. A segunda etapa adota o método da investigação qualitativa, realizando a análise de estudos de caso, como descreve Gil (2007).

Por fim, a terceira etapa, subdividida em escalas macro, meso e micro, visa interpretar a realidade da infraestrutura cicloviária do município de Curitiba, do entorno das sedes do Campus Curitiba e do interior das mesmas por meio de levantamento documental junto à Universidade e instituições técnicas da cidade e levantamentos em campo.

Além disso, haverá a aplicação de questionário, voltado à comunidade acadêmica, com hospedagem na plataforma Google Forms e distribuído via broadcast, a fim de levantar os perfis de usuários de bicicleta no Campus Curitiba, identificar a divisão modal das sedes e confeccionar mapa de fluxos de Origem-Destino a partir dos dados de residência dos respondentes e sede(s) frequentada(s).

## 1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

No matiz do escopo delineado para o estudo, este trabalho está estruturado em sete partes, sendo a primeira delas essa introdução. A segunda parte trata de introduzir conceitos essenciais acerca da mobilidade urbana ativa e, mais especificamente, do que diz respeito à ciclomobilidade, à infraestrutura para uso da

bicicleta, a sistemas cicloviários universitários e Sistemas de Bicicletas Compartilhadas.

Na terceira, são apresentados três estudos de caso de Planos Cicloviários em outras universidades. Na quarta parte deste trabalho, tem-se a exposição dos dados levantados acerca do contexto atual da ciclomobilidade em Curitiba e na UTFPR Campus Curitiba (em seu entorno e em suas dependências). Na quinta parte, são apresentadas as diretrizes projetuais a serem consideradas no desenvolvimento do projeto. A sexta parte traz os resultados obtidos com o projeto desenvolvido. Por fim, a sétima parte traz as considerações finais.

## **2 CONCEITUAÇÃO TEMÁTICA**

Este capítulo visa abordar diferentes temas e conceitos relacionados à mobilidade urbana e, mais especificamente, à ciclomobilidade. A estruturação se dá em seis partes, partindo de conceitos mais gerais até uma exploração mais específica acerca de sistemas cicloviários universitários.

Na primeira parte, será levantado um debate acerca da dicotomia entre a cultura do carro e a cultura da bicicleta. Por segundo, será discutido o conceito de sustentabilidade e sua aplicação na mobilidade urbana. Em terceiro, explorar-se-ão conceitos envolvendo a ciclomobilidade. Na quarta parte, por sua vez, será discorrido acerca da infraestrutura necessária à prática do ciclismo nas cidades. Na quinta parte, será explanado o que vêm a ser Sistemas de Biclctas Compartilhadas. Por fim, serão abordadas, brevemente, especificidades acerca de um sistema cicloviário universitário.

### **2.1 MOBILIDADE URBANA: AUTOMÓVEL X BICICLETA**

Mesmo com a Lei de Mobilidade Urbana (12.587/2012) trazendo como princípio a prioridade de meios de transporte não motorizados (bicicletas, patinetes, skates etc.) sobre os motorizados individuais, o atual planejamento urbano brasileiro prevalece abrindo e alargando ruas e mais ruas para carros. Tal fato se motiva tanto por razões culturais quanto econômicas e políticas (COSTA, 2014).

Na década de 1930, inspirado nas diretrizes funcionalistas da Carta de Atenas (1933), o designer norte-americano Norman B. Geddes concebeu o primeiro projeto tendo o carro como meio de transporte central. Futurama: Highways and Horizons

apresentava cidades cortadas por grandes rodovias, onde, para se viver, possuir um automóvel seria indispensável (COSTA, 2014).

No segundo pós-guerra, o chamado “*American way of life*”, sustentado por grandes campanhas de publicidade estadunidenses, se referia a um estilo de vida cuja realização pessoal seria alcançada por meio de altos padrões de consumo. Nesse contexto, o carro tornou-se um símbolo de sucesso material e liberdade individual. Em 1958, havia nos Estados Unidos 67 milhões de veículos registrados (REID, 2004), o que significa dizer que havia um carro para cada três norte-americanos.

A cultura do carro não tardou a tornar-se dominante também no Brasil. Na década de 1950, o governo de Juscelino Kubitschek, com seu plano de metas desenvolvimentista, priorizou a substituição de importações, investindo na indústria automobilística nacional e tornando o carro um item de consumo mais acessível à classe média brasileira (POMPEU, 2017).

Contemporaneamente a isso, tinha-se, no planalto central, a construção da nova capital, inaugurada em 1960. Brasília é um exemplo claro do planejamento modernista voltado para o carro. Ao desenhar pensando somente em maior escala, Lúcio Costa ignorou a escala da paisagem humana, da “cidade experimentada pelas pessoas que a utilizam ao nível dos olhos” (GEHL, 2010, p. 195):

Os espaços urbanos são muito grandes e amorfos, as ruas muito largas, e as calçadas e passagens muito longas e retas. [...] Se você não estiver em um avião ou helicóptero ou carro – e a maioria dos moradores de Brasília não está – não há muito que comemorar (GEHL, 2010, p. 197).

A partir de 1964, com o governo militar atuando em consonância com a jovem indústria automobilística, adotou-se uma estratégia de desenvolvimento econômico e integração nacional pautada no rodoviarismo. Isto, somado ao planejamento urbano modernista, que dava maior ênfase a estruturas técnicas e funcionais do que a questões sociais, produziu o que se mantém até os dias de hoje nos centros urbanos brasileiros e os autores chamam de “cidade do automóvel” ou “civilização do automóvel” (COSTA, 2014; POMPEU, 2017).

Ao planejar cidades exclusivamente para automóveis, tem-se como consequência não apenas o aumento do tráfego de veículos automotores, mas também a redução do uso de modais mais “frágeis”, uma vez que as vias se tornam perigosas demais para pedestres e ciclistas. Nesse contexto, o perfil de quem pedala costuma ser o de jovens atléticos em bicicletas de corrida que desafiam os carros, ao invés de pessoas comuns em trajetos cotidianos (GEHL, 2010).

No que diz respeito ao planejamento de campi universitários, observa-se um espelhamento da realidade nacional. A infraestrutura e a política de transportes de um campus tradicional no Brasil priorizam a mobilidade motorizada individual, construindo enormes estacionamentos para carros, em detrimento da implantação de bicicletários e outros equipamentos de apoio ao ciclista (CADURIN, 2016).

Mantendo o modelo dos anos 60 nos dias atuais, cultivamos a mentalidade de que a cidade poderá se expandir indefinidamente, desconsiderando os custos para implantação da infraestrutura necessária a esse padrão de mobilidade, os impactos ambientais que ele gera e o aumento das distâncias e tempo dos deslocamentos (MELO, 2013).

Em vias de contornar as problemáticas geradas pelo uso massivo do automóvel, e em linha com objetivos de sustentabilidade, “parece um passo óbvio priorizar o tráfego de bicicletas” (GEHL, 2010, p. 183). Nesse sentido, é comum tomar-se a experiência de países escandinavos, bem como outros países europeus, como exemplo de boas práticas em planejamento voltado à bicicleta.

O que catalisou o incentivo ao uso do modal em Copenhague, na Dinamarca, foi a crise do petróleo de 1973. Com os combustíveis muito mais caros, o uso desse meio de transporte movido simplesmente pela energia de seu condutor tornou-se atrativo (GEHL, 2010). Enquanto na maioria das cidades do mundo apenas entre 1 e 2% da população utiliza a bicicleta cotidianamente (GEHL, 2010), em 2019, estimou-se que 62% das pessoas usavam a bicicleta para ir à escola ou ao trabalho diariamente em Copenhague (Prefeitura de Copenhague, 2019).

Além dos amplos esforços em implantação de infraestrutura cicloviária de qualidade, o incentivo ao ciclismo nessa e em outras cidades modelo de boas práticas passa pela substituição da cultura do carro por uma cultura da bicicleta:

As cidades são maravilhosamente inovadoras em seus esforços de abrigar a cultura da bicicleta [...]. As escolas oferecem treinamento intensivo, empresas e instituições competem para ver quem tem a maior porcentagem de ciclistas entre seus empregados e promovem-se campanhas de informação, semanas ciclísticas e dias sem carros (GEHL, 2010, p. 189).

A partir de uma sólida cultura ciclística, Copenhague investe em um sistema cicloviário coeso, com uma rede de ciclofaixas seguras que utilizam carros estacionados como barreira entre os ciclistas e o tráfego de automóveis. Além disso, a cidade conta com um dos sistemas de bicicletas públicas mais bem-sucedidos do mundo, com bicicletas gratuitas, financiadas por anunciantes (GEHL, 2010).

Demonstra-se, dessa forma, algumas maneiras pelas quais as cidades (e as Universidades, em uma escala menor) podem incentivar uma mobilidade mais sustentável e saudável.

## 2.2 SUSTENTABILIDADE E MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

### 2.2.1 Desenvolvimento sustentável

A perpetuação de um sistema globalmente desigual torna possível altos padrões de consumo nos países cêntricos somente a partir da exploração ecológica e humana dos países periféricos. É o que se pode chamar de “modo de vida imperial” (BRAND e WISSEN, 2021). Tal padrão de consumo não pode ser adotado por todas as sociedades, visto que não há recursos suficientes para tal, tornando esse modelo de desenvolvimento insustentável a longo prazo (FIGUEIREDO, 1995).

Em 1983, com o objetivo de investigar os problemas ambientais globais e desenvolver políticas que equilibrassem as necessidades de desenvolvimento econômico e social com a proteção ambiental, criou-se a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas (ONU). Como resultado das discussões ali promovidas, foi publicado, em 1987, o *Relatório Brundtland*, que popularizou o conceito de *desenvolvimento sustentável* como “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades” (MELO, 2013, p.24-25; CMMAD, 1991, p. 46).

Mais recentemente, na Cúpula de Desenvolvimento Sustentável da ONU, em 2015, pactuou-se, entre os governos de todos os Estados-membros das Nações

Unidas, 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS), e 169 metas vinculadas, a serem alcançados até o ano de 2030 (ONU, 2015). Dentre eles, pode-se, no âmbito deste estudo, destacar os Objetivos 11 e 13:

[...] Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis

Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos [...] (ONU, 2015, p. 18).

Com isso, a formulação de Políticas Públicas deve ser orientada por tais Objetivos. Entretanto, no Brasil, de acordo com o Sustainable Development Report 2022, no contexto atual, se nada for feito, será atingido, até 2030, apenas o Objetivo 7 (Energia limpa e acessível).

**Figura 1 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**



Fonte: ONU (2015).

### 2.2.2 Mobilidade urbana sustentável

A Lei da Mobilidade Urbana (Lei 12.587/2012), em seu artigo 6º, define *mobilidade* como a “condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano”. Ao pensar a mobilidade dentro do conceito de desenvolvimento sustentável, busca-se promover formas de deslocamento menos poluentes, ao mesmo tempo que compatíveis com a demanda (CARVALHO, 2016).

Segundo Carvalho (2016), políticas de mobilidade urbana sustentável incluem:

- i) **priorização de modos não motorizados e coletivos de transporte:** a maximização da utilização desses modais de transporte nas cidades reduz congestionamentos, acidentes de trânsito e poluição sonora e atmosférica. Um carro chega a emitir 8 vezes mais dióxido de carbono por passageiro do que um ônibus (Ipea, 2011);
- ii) **políticas de melhor aproveitamento do espaço urbano:** o espraiamento urbano implica em maiores deslocamentos, desincentivando o uso de modos não motorizados e inviabilizando sistemas de transporte coletivo. Dessa forma, planejadores devem trabalhar no sentido de adensar prioritariamente o entorno de regiões já consolidadas;
- iii) **aumento da eficiência de modos motorizados individuais:** por fim, a tecnologia de combustão deve ser aperfeiçoada até seu nível máximo de eficiência. Contudo, para obter melhores resultados, deve-se considerar alterações tecnológicas, como a troca da matriz energética de combustíveis fósseis para biocombustíveis ou veículos elétricos.

Como estratégias para instituir uma política de mobilidade urbana sustentável, a Lei 12.587/2012, em seu art. 23, prevê:

- i) **o acesso restrito a veículos motorizados em determinados locais:** isso pode ser feito tanto com o fechamento permanente de ruas, configurando calçadões, quanto com interdições em dias e horários específicos, transformando temporariamente as vias em espaços de lazer para pedestres e ciclistas. Um exemplo disso é o Elevado Presidente João Goulart (Minhocão), que abre para pedestres e ciclistas aos sábados, domingos e feriados e durante a semana das 20h às 22h;

**Figura 2 - Elevado Presidente João Goulart (Minhocão) aberto a pedestres e ciclistas**



Fonte: São Paulo para Crianças (2021).

- ii) **criação de faixas exclusivas para modos não motorizados e para o transporte coletivo:** ao definir espaços exclusivos para a circulação de ônibus, torna-se o serviço mais eficiente, uma vez que se aumenta a velocidade média, economiza-se combustível e reduz-se a tarifa, o que aumenta a qualidade do modal e torna-o mais atraente ao usuário. Da mesma forma, o investimento em infraestrutura cicloviária torna o pedalar mais seguro e prático, convidando mais pessoas a utilizarem a bicicleta;
- iii) **tributos sobre o uso de automóveis:** para financiar a infraestrutura voltada aos modos prioritários, tem-se como solução a tributação sobre as “modalidades que provocam maiores externalidades, como o transporte individual”, uma vez que a simples retirada de recursos do orçamento público pode impactar negativamente em outras áreas importantes, como saúde e educação (CARVALHO, 2016);
- iv) **controle de áreas de estacionamento, públicas e privadas:** esse tipo de instrumento visa desincentivar o uso de automóveis em regiões centrais, por exemplo, cuja frota massiva de veículos automotores costuma causar extensos engarrafamentos. A partir do encarecimento de vagas de estacionamento nessas regiões, a utilização desses veículos tende a diminuir.

### 2.3 ASPECTOS DA CICLOMOBILIDADE

O conceito de ciclomobilidade urbana se refere à utilização da bicicleta como meio de transporte nas cidades. O objetivo é promover o uso da bicicleta como alternativa aos veículos motorizados individuais, contribuindo para a melhoria da

qualidade de vida nas áreas urbanas. Nesta sessão serão apresentados conceitos fundamentais e inerentes a esse tipo de mobilidade urbana.

### 2.3.1 Intermodalidade

Idealmente, os deslocamentos por bicicleta cobrem distâncias entre 800m e 3km, com um limite teórico de 7,5km (GEIPOT, 2001), no entanto tais números são bem relativos, uma vez que dependem principalmente do condicionamento físico do ciclista, além de outros fatores como o relevo, o clima e a infraestrutura cicloviária e de apoio.

Para fins práticos, porém, tomando esses números como base, pode-se dizer que ciclistas ficam em desvantagem em deslocamentos maiores. Dessa forma, há que se pensar em maneiras de integrar o modal da bicicleta a outros modais complementares. Nesse sentido, a intermodalidade se refere à integração entre diferentes modos de transporte, permitindo que passageiros possam transitar ao longo de uma mesma viagem, de forma coordenada, por diferentes modais.

A vantagem disso é permitir que cada modo seja utilizado em seu espectro mais eficiente. Enquanto a bicicleta é utilizada nos percursos mais curtos da viagem (entre um terminal e o destino final, por exemplo), o metrô/ônibus percorre as distâncias mais longas (GIZ, 2021):

É preciso criar condições para levar bicicletas nos trens e metrôs, e de preferência também em ônibus urbanos, para que seja possível viajar combinando bicicleta e transporte público. [...] Outra importante ligação em um sistema integrado de transporte é a possibilidade de estacionar bicicletas com segurança em estações e terminais (GEHL, 2010, p. 185).

Para promover a intermodalidade, além da disponibilidade de bicicletários junto aos terminais de transporte coletivo, são soluções interessantes: a disposição de estações de bicicletas compartilhadas próximas aos terminais de transporte e a integração tarifária entre o sistema de compartilhamento de bicicletas e o sistema de transporte público (GIZ, 2021). Além disso, é essencial a conexão da malha cicloviária com pontos de ônibus, terminais e estações de metrô (MELO, 2013).

### 2.3.2 Microacessibilidade

O termo *microacessibilidade* se refere ao acesso a locais e atividades próximos, no alcance da vizinhança, a distâncias curtas, percorridas por modos de transporte não motorizados (HANDY, 1993). O conceito de intermodalidade se conecta intrinsecamente ao de microacessibilidade, uma vez que os modais não motorizados complementaríamos a viagem de ônibus/metrô no primeiro e/ou último quilômetro do trajeto.

O tipo de modal a ser utilizado para cobrir distâncias curtas depende de fatores vinculados ao ambiente construído das cidades (CERVERO et al., 2009). Aspectos como a densidade urbana, a diversidade do uso do solo e o desenho urbano e das vias devem ser considerados a fim de incentivar modos sustentáveis de microacessibilidade (CERVERO e KOCKELMAN, 1997):

- i) A *densidade* diz respeito a uma maior concentração de pessoas ou atividades econômicas em determinada área do território. Ela pode significar não apenas distâncias mais curtas entre diferentes serviços, mas também uma maior sensação de segurança por meio do efeito dos “olhos da rua” (JACOBS, 2000);
- ii) A *diversidade* está associada ao uso misto dos espaços, o que permite que comércios e serviços diversos estejam próximos às residências, encurtando distâncias e promovendo a microacessibilidade;
- iii) O *desenho urbano*, por sua vez, pode criar uma atmosfera mais humana e agradável, a partir da criação de visuais e da disposição adequada de infraestrutura para pedestres e ciclistas (GRIECO et al., 2017).

### 2.3.3 Mobilidade eficiente

Um dos aspectos mais positivos da mobilidade por bicicleta é a eficiência. A energia gasta por um ciclista, dado um mesmo trajeto, é 60 vezes menor que a consumida por um carro (GEHL, 2010) e o tempo de deslocamento é, na maioria das vezes, também menor.

O Programa de Extensão Ciclovida da UFPR promove, desde 2007, o Desafio Intermodal: uma gincana em que modais diversos competem entre si na execução de um mesmo trajeto. Participam modais como: carro, moto, transporte coletivo, bicicleta,

corrida, caminhada etc. São então coletados dados acerca do tempo despendido, da quantidade de combustível gasta, dos custos financeiros do transporte, dentre outros. Segundo relatório que compila os dados das edições do Desafio de 2007 a 2019, a bicicleta demonstrou ser o modal mais eficiente de todos, ficando em primeiro lugar em 12 das 13 edições (Figura 3). Além da realização do percurso no menor tempo possível, a bicicleta também oferece custo zero e zero emissões de poluentes.

**Figura 3 - Histórico de classificação no Desafio Intermodal**



Fonte: Ciclovida, UFPR (2021).

## 2.4 INFRAESTRUTURA PARA USO DA BICICLETA

### 2.4.1 Espaços cicláveis

Entende-se por espaço ciclável a área urbana que possui infraestruturas adequadas à circulação de bicicletas, oferecendo conforto e segurança aos ciclistas, devendo apresentar sinalização específica.

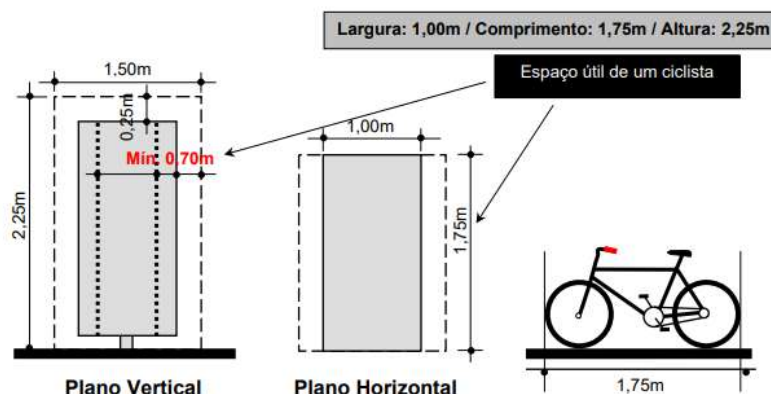
Qualquer projeto de espaço ciclável deve primeiramente levar em consideração o Espaço Útil do Ciclista, isto é, as dimensões mínimas ocupadas por um ciclista (GEIPOT, 2001), a saber:

- Largura: 1,00m;

- Comprimento: 1,75m;
- Altura: 2,25m.

Essas dimensões se referem, no entanto, ao espaço estático, ou seja, aquele ocupado enquanto a bicicleta encontra-se parada. O espaço dinâmico, quando o ciclista está em movimento, requer 25cm a mais para cima e para cada lado (CONTRAN, 2022), conforme a Figura 4.

**Figura 4 - Espaço útil do ciclista**



Fonte: GEIPOT (2001).

A largura dos espaços cicláveis, no entanto, pode variar conforme o volume de tráfego, segundo o Quadro 1:

**Quadro 1 – Largura dos espaços cicláveis**

| 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: CONTRAN, adaptado de AASTHO (2022).

No que diz respeito à declividade do espaço ciclável, há que se levar em consideração que a inclinação da via é determinante ao deslocamento por bicicleta, uma vez que impacta diretamente no esforço físico necessário. De acordo com o IPPUC (2019, p.30):

Em caso de implantação de ciclovia em vias com grande inclinação, recomenda-se uma largura maior da estrutura cicloviária, justificada pela necessidade de espaço para manter o equilíbrio do ciclista durante o deslocamento.

Para o conforto do usuário especificam-se inclinações máximas aceitáveis de rampa para cada comprimento de trecho. Quanto maior a inclinação, menor deve ser o comprimento do trecho a ser desenvolvido, conforme a **Tabela 1**:

**Tabela 1 - Inclinação x Trecho de desenvolvimento de rampa**

| Inclinação (i%) | Comprimento (c) |
|-----------------|-----------------|
| 5% - 6%         | < 300 m         |
| 7%              | < 150 m         |
| 8%              | < 100 m         |
| 9%              | < 60 m          |
| 10%             | < 30 m          |
| >11%            | < 15 m          |

**Fonte: IPPUC, adaptado de AASHTO (2019).**

Para inclinações inferiores a 5%, não há uma especificação de comprimento máximo de trecho. O relevo mais favorável ao uso cicloviário encontra-se “nas faixas de fundo de vale nas margens de rios, divisores de águas naturais que coincidem com vias carroçáveis e faixas marginais de vias férreas” (IPPUC, 2019, p.40).

De acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, volume VIII, (2022), a infraestrutura cicloviária pode ser subdividida em ciclovias, ciclofaixas e espaços compartilhados.

Define-se ciclovia como uma “pista própria destinada à circulação de ciclos, separada fisicamente do tráfego comum” (CTB, 1997), podendo estar em nível com a

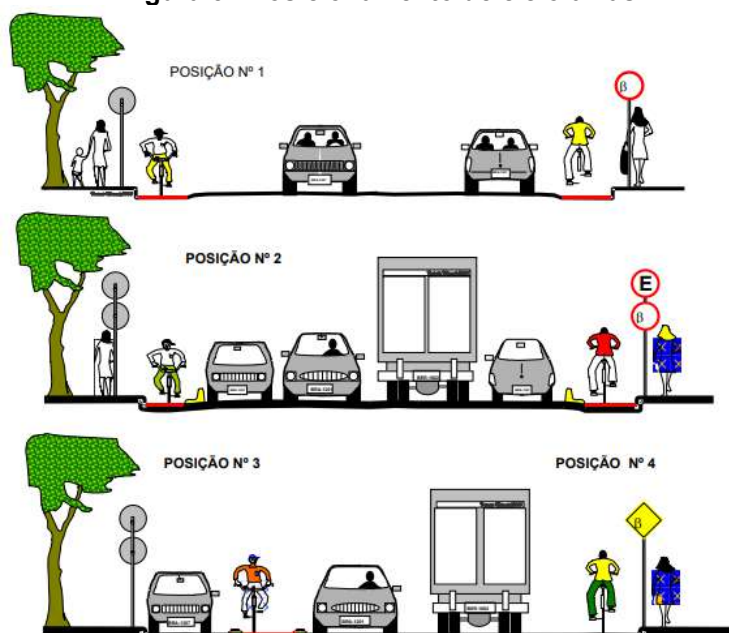
pista de rolamento ou não, desde que apresente elemento físico segregador. As mesmas podem ser unidirecionais, apresentando um único sentido de circulação, ou bidirecionais, isto é, com sentido duplo.

As ciclofaixas, por sua vez, são entendidas como faixas destinadas “à circulação exclusiva de ciclos delimitada por sinalização viária, podendo ter piso diferenciado e ser implantada no mesmo nível da pista de rolamento”. Enquanto as ciclovias são segregadas fisicamente da pista de rolamento, as ciclofaixas apresentam apenas delimitadores visuais. Também podem ser unidirecionais ou bidirecionais (CONTRAN, 2022).

As ciclofaixas podem ser posicionadas das seguintes formas:

- Ao lado do meio-fio, junto ao bordo direito da pista, sendo as mais comuns;
- Entre o meio-fio e o estacionamento de carros, “ao estilo de Copenhague”, a fim de que os carros estacionados “protejam as bicicletas do tráfego motorizado”;
- Logo após a linha de estacionamento. Posicionamento mais perigoso, uma vez que os ciclistas ficam expostos aos carros constantemente entrando e saindo das vagas (GEHL, 2010, p. 183; GEIPOT, 2001).

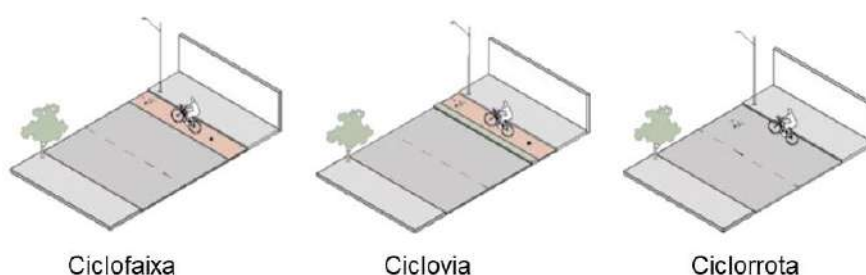
**Figura 5 - Posicionamento de ciclofaixas**



Fonte: GEIPOT (2001).

Quanto aos espaços compartilhados, subdividem-se em ciclorrotas e espaços compartilhados com pedestres. As ciclorrotas são vias compartilhadas com veículos motorizados que buscam interconectar pontos de interesse da cidade. Tendem a ser vias de tráfego mais lento, em prol da segurança dos ciclistas, bem como dispõem de sinalização específica. Por último, os espaços compartilhados com pedestres são espaços nas calçadas cujo pedestre possui prioridade de circulação, porém a mesma é compartilhada com os ciclistas (CONTRAN, 2022).

**Figura 6 - Espaços cicláveis**



Fonte: URBTEC™ (2022).

#### 2.4.2 Pavimentação

Para a pavimentação de espaços cicláveis tem-se como requisitos básicos que o piso seja regular e antiderrapante. Além disso, ele deve ser diferenciado em relação à calçada de pedestres e à pista de rolamento para automóveis, a fim de facilitar sua identificação. Dentre os materiais mais utilizados, tem-se o concreto e o asfalto (CONTRAN, 2022).

#### 2.4.3 Sinalização

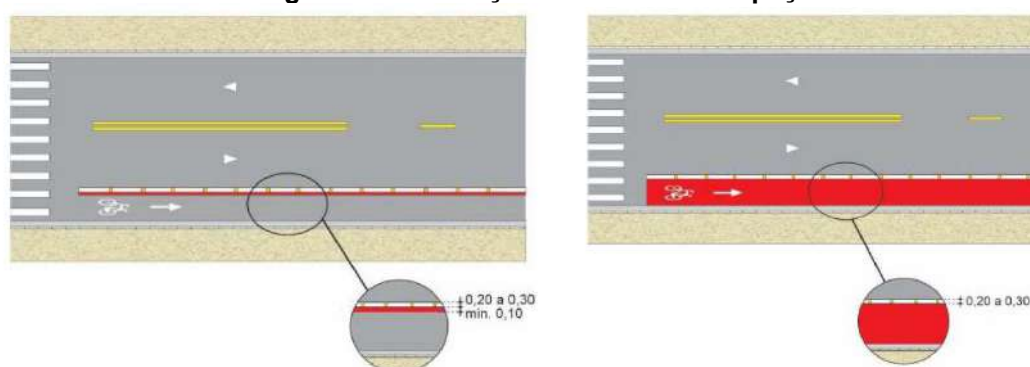
Para que o tráfego cicloviário se dê com segurança, fazem-se necessários dispositivos de comunicação viária que orientem a circulação dos ciclistas, bem como alertem os motoristas para a presença dos mesmos na via. Tais dispositivos podem ser subdivididos em sinalização horizontal, sinalização vertical e sinalização semafórica.

A sinalização horizontal refere-se a uma série de símbolos dispostos sobre o pavimento da pista, calçada ou canteiro central no qual se insere o espaço ciclável. Tem como finalidade:

[...] caracterizar estes espaços, fornecendo informações que permitam a sua rápida identificação pelos usuários da via, induzindo-os a comportamentos adequados, ordenando, canalizando e orientando o fluxo de tráfego de ciclistas [...] e viabilizando uma melhoria na segurança viária (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, 2022, p.90).

De acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume VIII, (2022), o espaço cicloviário pode ser delimitado tanto por uma linha vermelha acompanhando as marcas longitudinais quanto pela pintura vermelha ocupando toda a área útil do espaço ciclável (Figura 7).

**Figura 7 - Sinalização horizontal em espaço ciclável**





Fonte: CONTRAN (2022).

A sinalização vertical, por sua vez, inclui placas ou sinais colocados em suporte tipo totem cumprindo função de regulamentação, advertência ou indicação. O Quadro 2 traz alguns exemplos:

**Quadro 2 - Sinalização vertical no projeto de espaços cicláveis**

| Tipo                 | Descrição   | Exemplos |
|----------------------|---|----------|
| Regulamentação       | Informa os usuários sobre as normas e regras de trânsito a serem obedecidas. Esse tipo de sinalização é importante para regular a velocidade máxima da via, por exemplo, a fim de garantir a segurança do ciclista. |          |
| Advertência          | Alerta os usuários acerca de possíveis perigos no caminho.  |          |
| Advertência especial | Visa advertir os próprios ciclistas e pedestres acerca de perigos e obstáculos pelo caminho.  |          |

|                      |  |   |
|----------------------|--|---|
| Serviços auxiliares  | Orienta os usuários sobre serviços dos quais os mesmos podem dispor e em qual direção eles se encontram. Para os ciclistas pode indicar a localização de bicicletários, por exemplo. |  |
| Indicativo educativo | Conscientiza os usuários sobre boas práticas de trânsito, como respeitar a prioridade na conversão para pedestres e ciclistas.   |  |

Fonte: Autoria própria, baseado em CONTRAN (2022).

Por fim, a sinalização semafórica também pode contribuir para com a segurança e a fluidez das viagens de bicicleta. Em Copenhague, na Dinamarca, semáforos especiais abrem para o cruzamento de ciclistas seis segundos antes de abrir para os carros (GEHL, 2010). Além disso, são utilizados semáforos inteligentes:

Interrupções frequentes são irritantes e destroem o ritmo do ciclista. [...] A introdução de semáforos inteligentes (das chamadas “ondas verdes”) para bicicletas em algumas ruas também ajuda a reduzir paradas irritantes. Para criar essas ondas verdes, os semáforos são sincronizados para que, na hora do rush, se estiverem a 20 km/h, os ciclistas não precisem parar no trajeto do e para o centro (GEHL, 2010, p. 187).

#### 2.4.4 Iluminação

Muito embora as sinalizações sejam elementos cruciais para garantir a segurança dos ciclistas em seus trajetos, sem uma iluminação adequada, os mesmos continuam sujeitos a acidentes e assaltos (GEIPOT, 2001). Uma vez que “a bicicleta e seu condutor são tidos como elementos transparentes na paisagem”, dada sua pequena dimensão e grande agilidade, convém aumentar sua visibilidade a partir da implantação estratégica de pontos de iluminação em cruzamentos e ao longo dos espaços cicláveis:

Um outro aspecto é a recomendação para que ciclistas utilizem roupas claras e de grande luminescência. Avisos como esses podem ser colocados em placas educativas (GEIPOT, 2001, p. 96).

Para otimizar a iluminação dos trajetos pode-se aplicar nas próprias ciclovias uma tecnologia de piso sensível à pressão, gerando energia elétrica a partir do atrito

dos pneus. A eletricidade gerada pelos próprios ciclistas pode ser usada para iluminação do trajeto.

Além disso, iluminação direcionada à estrutura cicloviária “com postes e luminárias mais baixas e adequadas ao uso cicloviário” podem assegurar a fácil identificação dessas estruturas à noite, conferindo uma identidade visual às mesmas (IPPUC, 2019, p.10), conforme exemplo da Figura 8. Os tipos de luminárias mais frequentemente utilizadas são balizas flexíveis autorrefletoras e marcadores solares de LED.

**Figura 8 - Exemplo de iluminação direcionada ao ciclista**



**Fonte: Smartpath (2021).**

#### 2.4.5 Estacionamentos de bicicletas e equipamentos de apoio ao ciclista

Além da infraestrutura cicloviária e uma sinalização adequada, outros elementos mostram-se também relevantes no incentivo à ciclomobilidade, como “estacionamentos para bicicletas, vestiários e chuveiros para ciclistas” (GEHL, 2010, p. 185).

No que diz respeito aos estacionamentos de bicicletas, isto é, espaços exclusivos para a guarda de bicicletas, pode-se falar em paraciclos e bicicletários, estes últimos dotados ou não de zeladoria. Os paraciclos correspondem a um “mobiliário urbano utilizado para fixação de bicicletas”, geralmente dispostos em logradouros públicos. Os bicicletários, por sua vez, são espaços, públicos ou privados,

destinados ao estacionamento de bicicletas. A zeladoria nada mais é do que o “controle de acesso e segurança patrimonial” das bicicletas (CONTRAN, 2022, p. 21, 292).

A quantidade de vagas a serem disponibilizadas deve ser 20% superior à demanda e o local onde o estacionamento for instalado deve suportar expansão: “em uma vaga de estacionamento de carros se podem estacionar até 10 bicicletas convencionais (aro 26”)” (UCB, 2017).

Os estacionamentos, além de serem implantados em locais estratégicos, junto a destinos com alta demanda potencial de ciclistas, devem idealmente dispor de serviços de apoio, tais como vestiários, oficinas de reparos, aluguel de bicicletas, loja de equipamentos, café, dentre outras comodidades. Além disso, é diretriz fundamental a proteção contra intempéries (CONTRAN, 2022).

## 2.5 SISTEMAS DE BICICLETAS COMPARTILHADAS

Para contribuir para com a mudança de uma cultura do automóvel para uma cultura da bicicleta, muitas cidades do mundo têm implantado sistemas de bicicletas compartilhadas:

A ideia é reforçar o uso desse veículo em trajetos curtos, oferecendo um sistema público de locação para que as pessoas não precisem comprar, guardar e consertar suas próprias bicicletas (GEHL, 2010, p. 187).

Além da utilização das próprias bicicletas públicas por sua praticidade, em Paris, o uso das bicicletas Vélib inspirou também um aumento de 100% no número de viagens em bicicletas pessoais, demonstrando a força desse tipo de iniciativa no incentivo à cultura ciclística.

No entanto, é importante lembrar que as bicicletas públicas devem ser precedidas pela construção de redes ciclovárias seguras e confortáveis. A introdução de ciclistas inexperientes em um trânsito caótico com pouca ou nenhuma infraestrutura ciclística pode gerar um grande número de acidentes, ao invés do desenvolvimento genuíno de uma cidade “amiga das bicicletas” (GEHL, 2010).

### 2.5.1 Características do sistema e fatores de influência

O sucesso de um sistema de compartilhamento de bicicletas depende da demanda potencial do público-alvo, o qual pode ser composto por moradores da cidade, moradores de cidades vizinhas que realizam movimento pendular e turistas. Além disso, é importante considerar a infraestrutura cicloviária disponível na cidade (GIZ, 2021).

No que diz respeito ao relevo do território, o Instituto para a Diversificação e Economia de Energia (IDAE) da Espanha faz recomendações de sistemas apropriados segundo o desnível médio das ruas. Para ruas com inclinação maior que 8%, tem-se, segundo o Instituto, dificuldade no êxito de um Sistema de Bicicletas Públicas (SBP). Para ruas com inclinação entre 4% e 8%, recomenda-se uma frota de bicicletas elétricas e/ou a redistribuição de bicicletas de pontos baixos da cidade até pontos elevados. Por fim, para ruas com inclinação de até 4%, tem-se facilidade no êxito de um SBP (IDAE, 2007).

**Quadro 3 - Tipos de sistema de compartilhamento de bicicletas indicados conforme inclinação média das vias**

| Inclinação     | Tipo de sistema   |
|----------------|---|
| Ruas > 8%      | Dificuldade para êxito de um sistema de compartilhamento de bicicletas  |
| 4% < Ruas < 8% | Frota de bicicletas elétricas ou redistribuição de bicicletas           |
| 4% > Ruas      | Facilidade para o êxito de um sistema de compartilhamento de bicicletas |

**Fonte: Autoria própria, baseado em IDAE (2007).**

No entanto, “qualquer município, independentemente de seu tamanho, topografia, clima e orçamento pode implementar um Sistema de Bicicletas Públicas” (IDAE, 2007, p.83). Isso se deve ao fato de que esse tipo de serviço é bastante flexível e pode ser adaptado a cada caso. Além disso, fatores negativos como grandes declividades podem ser vencidos por uma forte cultura ciclística e uma boa infraestrutura cicloviária:

[...] há surpresas como São Francisco, onde se pode pensar que andar de bicicleta é impraticável devido aos morros. Entretanto, a cidade tem uma cultura ciclística forte e dedicada. A bicicleta também é bem popular em algumas das mais frias e das mais quentes cidades do mundo, porque levando em conta todos os fatores, mesmo aí, ao longo do ano, existem muitos dias bons para pedalar (GEHL, 2010, p.182).

Além disso, para garantir o êxito do sistema, faz-se necessária a implementação de medidas de acompanhamento, a destinação suficiente de recursos financeiros e humanos e a efetivação de um marco político (IDAE, 2007).

### 2.5.2 Sistemas de bicicletas compartilhadas em Universidades

O modelo universitário de gestão permite melhorar a mobilidade intra-campus sem depender de políticas municipais. No entanto, o público em geral não se beneficiaria do serviço em um primeiro momento. Da mesma forma, se houver a criação de um sistema municipal de compartilhamento de bicicletas, pode haver problemas de compatibilidade entre os sistemas (DEMAIO, 2009).

No entanto, sistemas geridos por Universidades podem muitas vezes funcionar como projetos pilotos a serem expandidos posteriormente para a cidade como um todo (CADURIN, 2016). Na Universidade de São Paulo, o projeto PedalUSP, surgido de um TCC e apoiado institucionalmente pela Universidade, contava inicialmente, em 2011, com apenas 16 bicicletas, distribuídas em 2 estações. O idealizador do projeto, Mauricio Villar, estudante do curso de Engenharia Mecatrônica, a partir de sua experiência, fundou a empresa Tembici, a qual, desde 2017, é responsável pelo sistema Bike Sampa, que hoje possui 2700 bikes, distribuídas em 260 estações pela cidade de São Paulo.

Além disso, há a possibilidade de compatibilização de modelos universitários com sistemas municipais. Um exemplo é o programa Integra UFRJ, que fornece 90 bicicletas de forma gratuita para os estudantes e servidores da UFRJ se deslocarem pelo campus, ao mesmo tempo em que na cidade do Rio de Janeiro funciona o sistema Bike Rio, também gerido pela empresa Tembici.

## 2.6 SISTEMA CICLOVIÁRIO UNIVERSITÁRIO

Com o objetivo de garantir a segurança e o conforto da comunidade acadêmica que utiliza a bicicleta como modal de transporte em seus deslocamentos diários, bem como tornar o uso da mesma mais atrativo, faz-se necessária a elaboração de Planos Cicloviários dentro do contexto dos Planos Diretores das Instituições de Ensino Superior (IES).

Segundo levantamento do Conselho do Plano Diretor da Universidade Federal de Santa Catarina (COPLAN/UFSC), tem-se como conteúdo mínimo nos Planos Cicloviários de IES:

1. Objetivos, isto é, metas norteadoras;
2. Levantamento da infraestrutura cicloviária existente no Campus;
3. Definição de diretrizes de circulação (acessos e políticas de estacionamento);
4. Definições técnicas, como dimensionamento e materiais;
5. Elaboração de programas e projetos, envolvendo infraestrutura e campanhas educativas;
6. Planejamento financeiro.

Somado a isso, segundo o documento “Plano Diretor – Proposta de Métodos” (UFSC, 2014), é de fundamental importância a “definição de necessidades, fluxos e hierarquias, políticas, infraestrutura e estruturas de apoio” para os modais não motorizados (UFSC, 2017, p. 33).

No capítulo seguinte, será analisado como três universidades, duas brasileiras e uma canadense, desenvolveram seus Planos Cicloviários, tal análise servirá de insumo para as decisões projetuais a serem tomadas no contexto deste trabalho.

### 3 ESTUDOS DE CASO

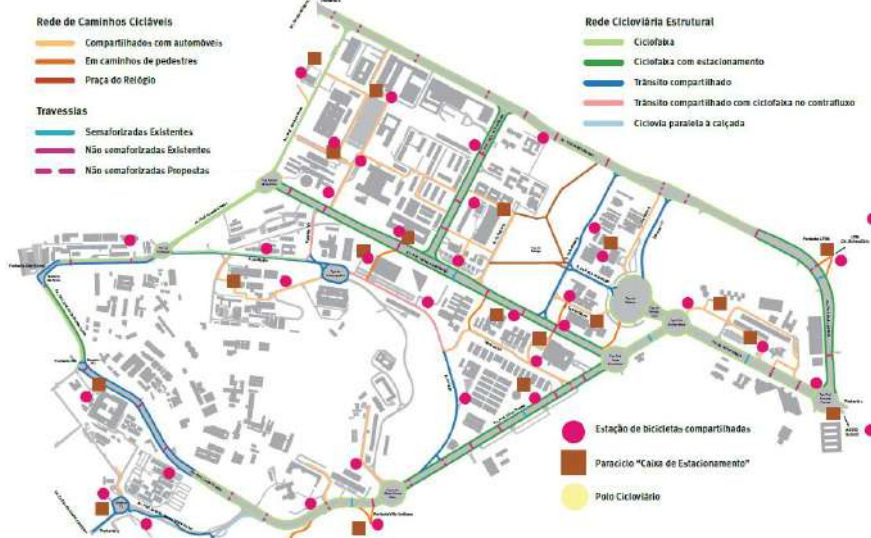
#### 3.1 PLANO CICLOVIÁRIO DA USP (USP, São Paulo, SP)

Tendo como intuito “incentivar cada vez mais o uso das bicicletas como meio de transporte”, a Prefeitura do Campus da Universidade de São Paulo (USP) inaugurou, em janeiro de 2022, um novo sistema cicloviário no campus do Butantã:

A Prefeitura do Campus da Capital está comprometida em fomentar cada vez mais os modos não motorizados de deslocamento, como as bicicletas. Para isso tem investido não apenas na implementação e melhorias de um sistema cicloviário cada vez mais integrado às ciclovias da cidade, mas também na melhoria das calçadas, rampas e travessias seguras para os pedestres (ROLNIK, 2023).

O projeto do Programa Cicloviário da USP foi desenvolvido em 2015 pela empresa de planejamento urbano TcUrbes e representa um investimento de R\$3,4 milhões. Com a adequação de 2,6 km da ciclofaixa da Avenida da Universidade e a implantação de mais 33,4 km de infraestrutura cicloviária, o projeto prevê o impacto de mais de 63 mil pessoas. Em uma área de 4,2 km<sup>2</sup>, a intervenção guia-se pelos princípios da acessibilidade universal e da sustentabilidade.

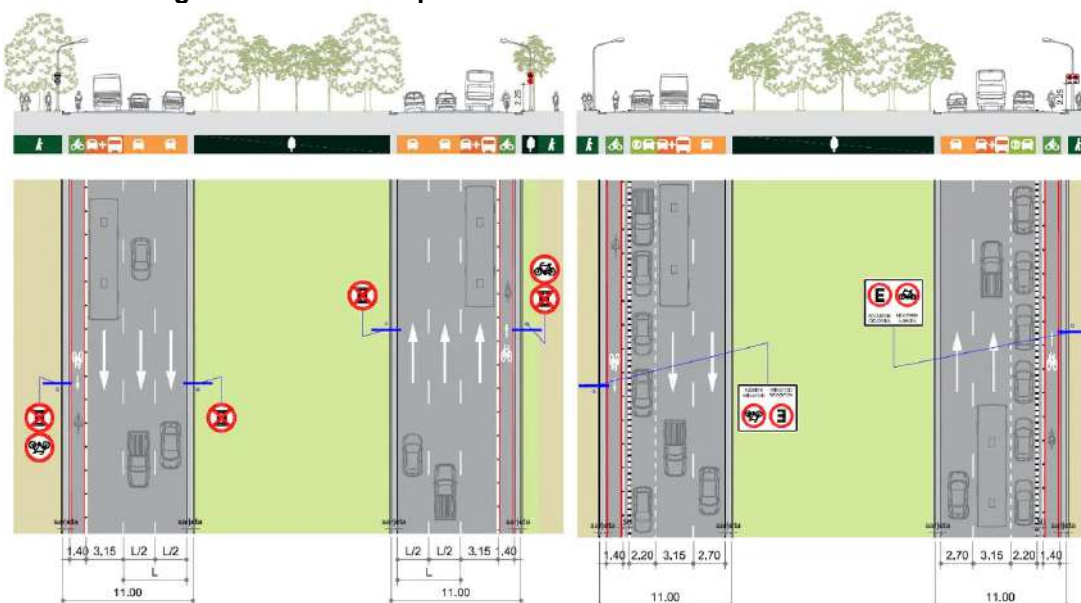
**Figura 9 - Implantação do Plano Cicloviário da USP**



Fonte: TC Urbes (2015).

A rede cicloviária é composta por três tipologias de ciclofaixas (com ou sem estacionamento), ciclorrotas e “caminhos cicláveis” compartilhados com pedestres. As ciclofaixas sem estacionamento são posicionadas ao lado do meio-fio, junto ao bordo direito da pista. Já as com estacionamento, ou “à moda de Copenhague”, posicionam-se entre o meio-fio e a faixa de estacionamento de veículos, o que confere maior segurança aos ciclistas, isolando-os do tráfego de automóveis. Os “caminhos cicláveis”, que penetram as quadras, por sua vez, são pensados de forma que os ciclistas não fiquem limitados apenas às ciclofaixas presentes nas grandes avenidas do campus.

**Figura 10 - Plantas e perfis viários do Plano Cicloviário da USP**



**Fonte: TC Urbes (2015).**

Toda a malha cicloviária do projeto é acompanhada de um reforço da sinalização, além da redução da velocidade das vias para 40 km/h (com a conformação de uma espécie de “área calma”) e reorganização dos estacionamentos de veículos. Foram também previstas novas travessias, junto a faixas de pedestres, com maior visibilidade, e cruzamentos com prioridade para ciclistas.

**Figura 11 - Plantas de novas travessias e cruzamentos com prioridade para ciclistas do Plano Ciclovitário da USP**



**Fonte: TC Urbes (2015).**

Além da previsão de novas ciclofaixas interconectadas com a malha ciclovitária de São Paulo, são também propostos equipamentos de apoio, como polos ciclovitários (espaços com vestiário, bebedouro, oficina de reparos e outras facilidades), “caixas de estacionamento” para bicicletas e 18 novas estações de compartilhamento de bicicletas do sistema Bike Sampa dentro do Campus. Para incentivar a intermodalidade, o sistema é conectado a estações de metrô e trem da cidade.

### 3.2 PLANO CICLOVIÁRIO DA UNIVERSIDADE DE VICTORIA (UNIVERSITY OF VICTORIA, Colúmbia Britânica, Canadá)

No outono de 2017, iniciou-se, em parceria com a empresa Urban Systems, na Universidade de Victoria, um processo participativo para levantar as necessidades da comunidade acadêmica no que diz respeito à infraestrutura ciclovitária. Após a realização de eventos e consultas online, foram elencadas como questões centrais:

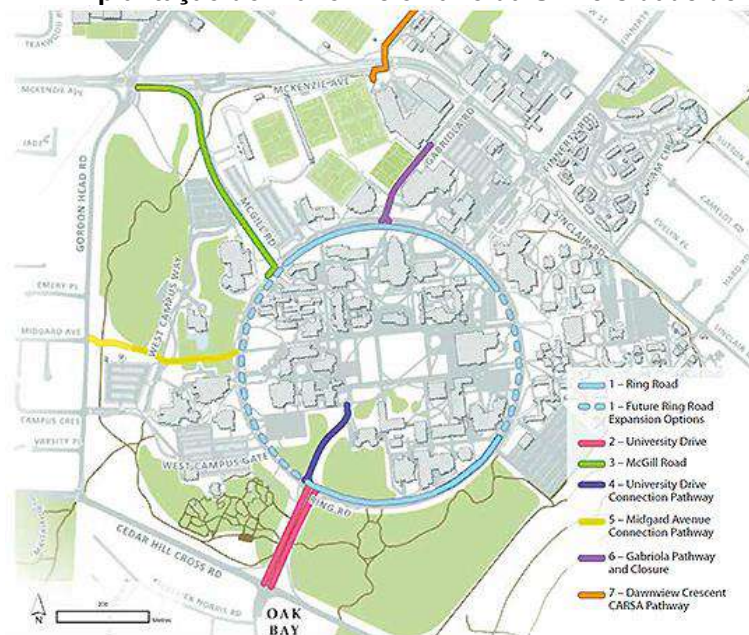
1. A necessidade de melhorar as conexões ciclovitárias de e para o núcleo do Campus;
2. Implantação de ciclovias na Ring Road, via que circunda o núcleo do Campus;
3. Implantação de bicicletários, paraciclos, vestiários, armários, dentre outras facilidades para ciclistas;
4. Resolução de conflitos em pontos de cruzamento entre pedestres e ciclistas.

A partir desse levantamento de necessidades, foram definidos princípios a serem seguidos. Dentre eles, pode-se destacar a busca pela intermodalidade, a segurança e o conforto dos usuários e a meta de aumento da utilização do modal para

10% dos deslocamentos. Além disso, é seguida uma política de priorização de modais não-motorizados e modais coletivos, nessa ordem.

Para além dos novos perfis viários e caminhos cicláveis, que serão explorados a seguir, o Plano também prevê como estratégias “zonas calmas” com velocidade máxima de 15 km/h, reforço na sinalização de trânsito e melhorias na iluminação.

**Figura 12 - Implantação do Plano Ciclovitário da Universidade de Victoria**

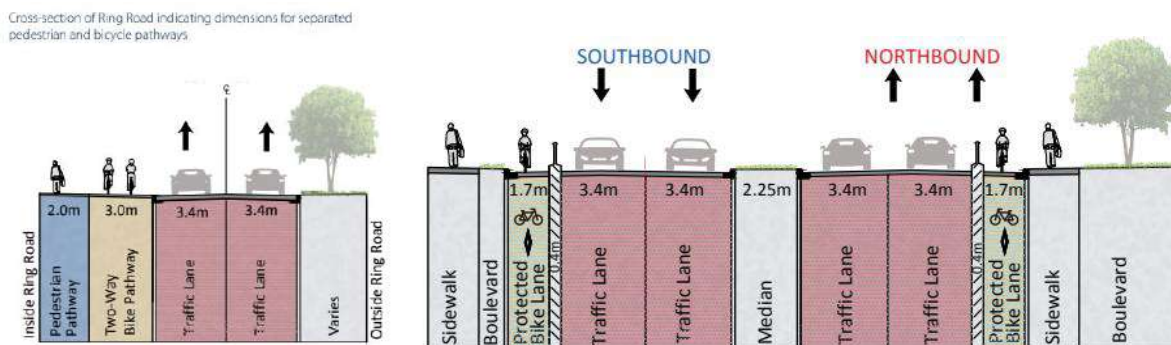


**Fonte: Universidade de Victoria (2017).**

Com intervenções em mais de 3,5 km de vias e caminhos intraquadras, em uma área de pouco mais de 1 km<sup>2</sup>, o projeto prevê ciclovias exclusivas, sempre separando os ciclistas tanto do tráfego de veículos automotores quanto dos pedestres.

Na Ring Road e na McGill Road (via a norte da Ring Road) são previstas ciclovias bidirecionais com 3,0 m de largura, separadas do tráfego de automóveis pelo meio-fio. Já na University Drive, via a sul da Ring Road, as ciclovias são fisicamente separadas do fluxo de pedestres pelo meio-fio e do fluxo de automóveis por balizas em uma estrutura de concreto de 40 cm de largura.

**Figura 13 - Perfis viários de ciclofaixas e ciclovias do Plano Ciclovitário da Universidade de Victoria**

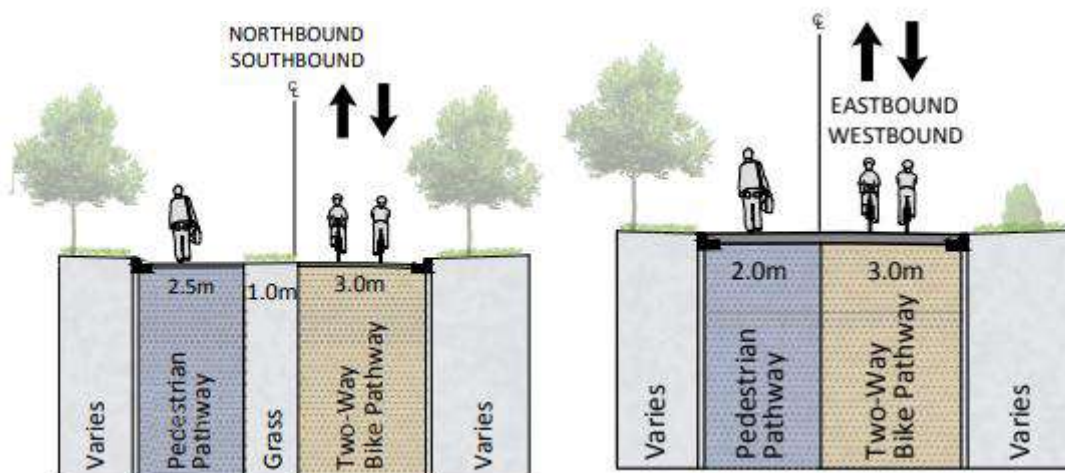


**Fonte: Universidade de Victoria (2017).**

Para diminuir o grande volume de veículos na Ring Road, deve-se estudar a possibilidade de acessos alternativos ao Estacionamento 1 da Universidade. Enquanto esse tipo de mudança não ocorre, o projeto prevê sinalização de alta visibilidade em pontos onde motoristas cruzam a ciclovias para acesso aos estacionamentos. Esse tipo de medida deve ser tomada também nas demais vias consideradas no projeto.

Propõe-se também o fechamento da Gabriola Road, via logo ao lado do estádio de hockey do campus. De acordo com análise de tráfego, o impacto do fechamento desse trecho no trânsito seria mínimo e o acesso poderia ser flexibilizado em dias de jogo. Nessa rua, bem como nos demais caminhos previstos, é proposta uma ciclovias bidirecional ao lado de um caminho de pedestres. Esses caminhos variam no que diz respeito à presença ou não de separação física entre os caminhos cicláveis e os caminhos de pedestres, conforme Figura 14.

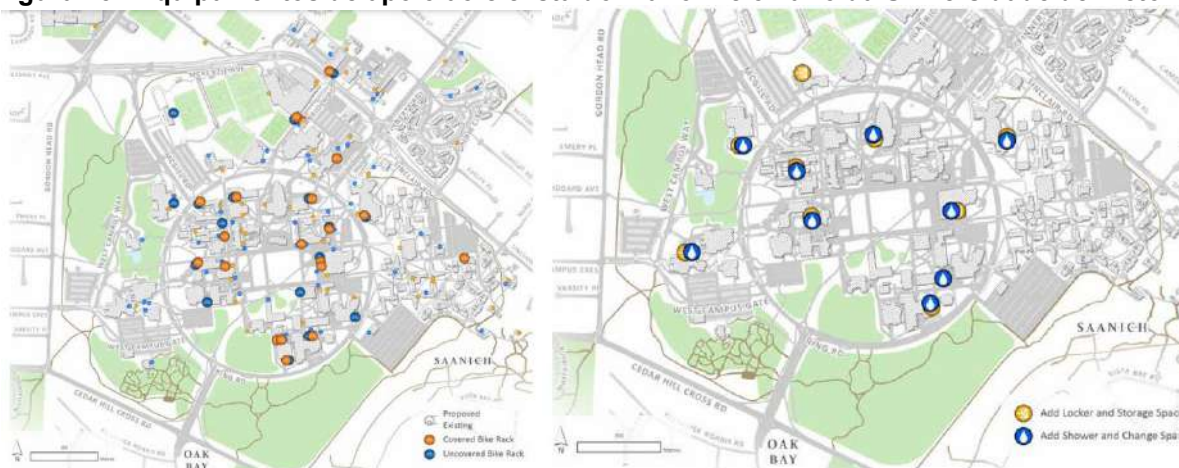
**Figura 14 - Perfis viários de ciclofaixas do Plano Ciclovário da Universidade de Victoria**



**Fonte: Universidade de Victoria (2017).**

Para garantir o conforto dos usuários e promover o aumento do número de ciclistas, o Plano Ciclovário da UVic apresenta também como estratégia a disposição de “instalações de fim de viagem” pelo Campus. Além de bicicletários e paraciclos, com ou sem cobertura, há também a previsão de armários e espaços para armazenamento e vestiários com chuveiros.

**Figura 15 - Equipamentos de apoio ao ciclista do Plano Ciclovário da Universidade de Victoria**



**Fonte: Universidade de Victoria (2017).**

O número de chuveiros estipulado em cada prédio está relacionado ao total de pessoas que o frequentam, conforme o Quadro 4:

**Quadro 4 - Número recomendado de vestiários de acordo com a ocupação total do prédio**

| Ocupação total do prédio (população) | Número mínimo recomendado de chuveiros (vestiários)            |
|--------------------------------------|--|
| < 50                                 | 1 chuveiro   |
| 50 – 150                             | 2 chuveiros  |
| 150 – 300                            | 4 chuveiros  |
| 300 – 600                            | 6 chuveiros  |
| > 600                                | São necessários 2 chuveiros adicionais para cada 300 ocupantes |

**Fonte: Adaptado de Universidade de Victoria (2023).**

Por fim, indica-se a possibilidade de utilização de um sistema de compartilhamento de bicicletas dentro do Campus, a fim de aumentar o uso desse meio de transporte. Caso seja optado por um sistema sem estações, tem-se como diretriz, a fim de minimizar os impactos dessa modalidade, proibir o estacionamento em calçadas e criar áreas preferenciais para a devolução das bicicletas. No entanto, a princípio, a UVic investe no SPOKES, um programa de compartilhamento de bicicletas voluntário e, portanto, gratuito para o usuário.

### 3.3 PLANO CICLOVIÁRIO DA UFSC - CAMPUS TRINDADE (UFSC, Florianópolis, SC)

Em 2017, o Departamento de Projetos de Arquitetura e Engenharia (DPAE) da Universidade de Santa Catarina lançou relatório que define diretrizes estratégicas e faz considerações técnicas acerca da implantação de uma rede cicloviária no Campus Trindade.

Na etapa de diagnóstico, foram realizadas consultas à comunidade acadêmica e levantou-se dados acerca da origem do deslocamento dos ciclistas do campus, da frequência de utilização do modal, dos motivos pelos quais utiliza-se (ou não) o modal e da propensão de uso no caso da existência de infraestrutura.

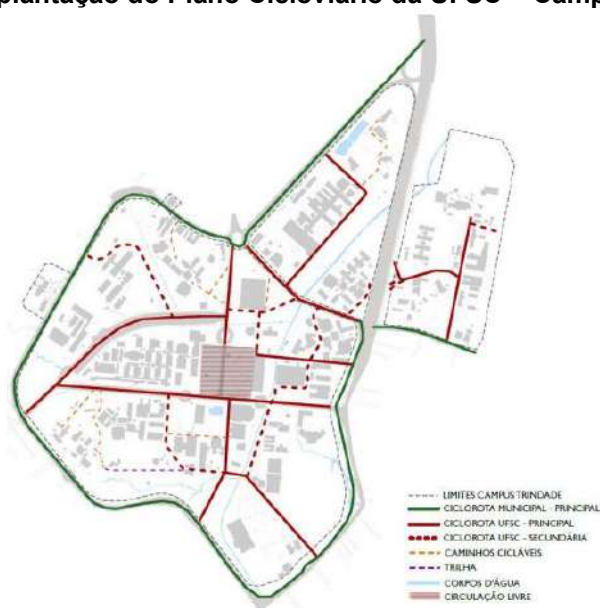
Descobriu-se, a partir do estudo, que a maioria dos deslocamentos partiam de regiões próximas ao Campus, com os dados demonstrando que “67% dos respondentes da pesquisa (com informações de usuários e potenciais usuários de bicicletas) informaram ter suas residências em bairros da Bacia do Itacorubi” (UFSC, 2017).

Dentre os motivos elencados para utilização do modal pelos entrevistados destacam-se o benefício físico à saúde e a rapidez do deslocamento. Por outro lado, a falta de infraestrutura cicloviária foi apontada como o principal fator para a não utilização do modal.

Na etapa de diretrizes projetuais, antes de serem definidos detalhes específicos acerca da rede cicloviária, foram tomados como pré-requisitos para a viabilidade da implantação do sistema cicloviário pontos como a criação de vias calmas com velocidade máxima permitida de 30 km/h, supressão de vagas de automóveis e classificação das vias internas e do entorno.

Para chegar no traçado base da rede cicloviária, levaram-se em consideração fatores como os principais deslocamentos feitos pelos ciclistas no campus, a infraestrutura existente, rotas com topografia favorável e o potencial construtivo futuro das áreas.

**Figura 16 - Implantação do Plano Cicloviário da UFSC – Campus Trindade**



Fonte: COPLAN-UFSC (2017).

O projeto prevê a instalação de 10,85 km de rotas cicláveis, sendo 250 m de trilha com características ambientais e de lazer, 1,1 km de caminhos cicláveis e 9,5 km de rede estruturante.

Os caminhos cicláveis dizem respeito a caminhos já utilizados pelos ciclistas no campus, passíveis de melhorias na pavimentação e sinalização. A rede estruturante é dividida em rotas principais e secundárias. As rotas principais são divididas em 3,5 km de malha cicloviária interna e 3,8 km de malha cicloviária municipal, no entorno do campus.

Foram, então, definidos os projetos prioritários, estabelecendo-se metas de curto, médio e longo prazo. Em curto prazo (até 2 anos), o projeto prevê, dentre outras ações:

- Adequação dos bicicletários e paraciclos existentes e ampliação do número de vagas;
- Realização de campanhas pedagógicas para incentivo de uma cultura ciclística;
- Instalação de pontos de calibração de pneus;
- Execução da infraestrutura cicloviária prevista nas rotas principais da rede estruturante;
- Ampliação da iluminação;
- Criação de um sistema de informações ao usuário (site e aplicativo).

As estratégias de médio prazo (até 4 anos) resumem-se em:

- Adequação de banheiros com potencialidade para comportar a demanda por vestiários;
- Implantação de um sistema de compartilhamento de bicicletas;
- Execução da infraestrutura cicloviária prevista nas rotas secundárias.

Por fim, a longo prazo, prevê-se:

- Execução da infraestrutura cicloviária nas rotas secundárias mais complexas;
- Implantação de bicicletário com vestiários, cantina e oficina de reparo;
- Implantação de contadores de bicicletas.

No que diz respeito a diretrizes técnicas, são elementos mínimos de projeto: pavimentação adequada, boa drenagem dos locais de implantação da malha cicloviária, boa iluminação, sinalização suficiente, boa visibilidade em intersecções e a existência de estacionamentos suficientes para bicicletas. Abaixo, são apresentados os perfis viários propostos para vias compartilhadas, passeios compartilhados e ciclofaixas bidirecionais.

**Figura 17 - Plantas e perfis viários do Plano Cicloviário da UFSC - Campus Trindade**



**Fonte: COPLAN-UFSC (2017).**

De acordo com a proposta, nas vias compartilhadas, deve-se garantir uma largura da pista de rolamento entre 4,25 m e 4,50 m, de forma a permitir ultrapassagens sem, no entanto, ser possível a utilização de uma mesma faixa por dois veículos motorizados.

No que diz respeito às ciclofaixas, cabe destacar a existência de uma faixa de separação entre a faixa livre para circulação de bicicletas e o tráfego de veículos automotores. A faixa de separação cria uma zona de segurança para os ciclistas. No mesmo sentido, quando da implantação de ciclofaixa entre o meio-fio e o estacionamento de carros, a faixa de separação deve contar com um mínimo de 90 cm para garantir a segurança dos ciclistas no caso da abertura de portas.

#### **4 INTERPRETAÇÃO DA REALIDADE**

O presente capítulo visa diagnosticar a realidade cicloviária do município de Curitiba e, mais especificamente, o contexto ciclístico da UTFPR Campus Curitiba, no

que diz respeito à infraestrutura física existente e ao perfil do usuário ciclista da Universidade.

Essa pesquisa faz parte do trabalho do Plano Diretor do Campus Curitiba, que está em processo de elaboração. A pesquisa de satisfação dos usuários foi submetida em abril de 2023 ao Comitê de Ética em Pesquisa da UTFPR por meio da Plataforma Brasil, com número de processo CAAE 69855223.8.0000.5547, e o questionário foi aplicado entre os meses de outubro e novembro de 2023. Além dos insumos advindos da pesquisa, as informações aqui compiladas basearam-se em dados oficiais, planos disponíveis e levantamento de campo.

Para análise do espaço de intervenção, que engloba o entorno das sedes do Campus Curitiba, os trajetos intersedes e o interior das sedes, convém dividir este capítulo em três partes. Na primeira parte, em uma escala macro, será abordado o contexto cicloviário de Curitiba como um todo, em seguida, em uma escala meso, será analisado o entorno das sedes, e terminando na escala micro com a análise dos equipamentos de apoio existentes nas sedes.

#### 4.1 ESCALA MACRO: CONTEXTO CICLOVIÁRIO DE CURITIBA

Com base no Plano Cicloviário de Curitiba (IPPUC, 2019) e com a complementação dos Planos Regionais da CIC e Matriz (IPPUC, 2021), apresenta-se a seguir alguns dados territoriais que podem ter impacto na leitura e interpretação do uso da bicicleta no entorno das sedes do Campus Curitiba (Centro, Ecoville e Neoville), buscando correlacionar com a ciclomobilidade.

Segundo dados do IPPUC (2023) e da SETRAN (2022), Curitiba conta atualmente com uma extensão de 259,35 km de malha cicloviária, o que corresponde a cerca de 14 km de ciclovias para cada 100 mil habitantes. A maior parte da malha, no entanto, corresponde à tipologia de passeios compartilhados, a qual é criticada por especialistas:

E ainda na maior parte seguem o conceito de calçada compartilhada, sendo esta invadida por pedestres, carros estacionados, caçambas, postes, pontos de ônibus e sem contar o sobe desce de meio-fio em cada esquina; não sendo confortáveis e funcionais para quem usa a bicicleta como meio de transporte (BELOTTO, 2012).

**Quadro 5 - Extensão da malha cicloviária de Curitiba por tipologia**

|  | <b>Extensão (km)</b> |
|--|----------------------|
| <b>Passeios compartilhados</b>             | 109,170              |
| <b>Ciclofaixas</b>                         | 101,234              |
| <b>Ciclovias</b>                           | 33,979               |
| <b>Ciclorrotas</b>                         | 13,643               |
| <b>Descaracterizadas ou sem informação</b> | 1,325                |
| <b>Total</b>                               | 259,351              |

**Fonte: Autoria própria (2023).**

**Figura 18 - Poste como obstáculo em passeio compartilhado na Av. Pres. Arthur da Silva Bernardes**

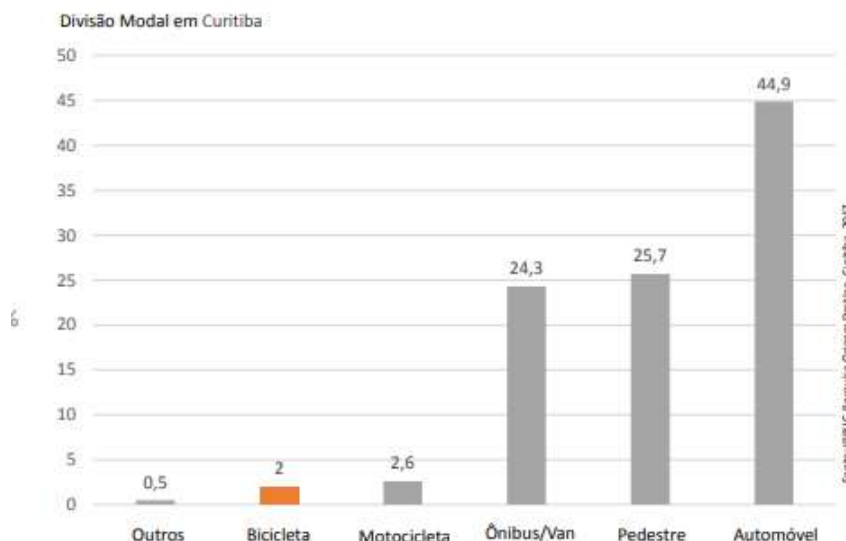


**Fonte: Acervo pessoal (2023).**

Segundo dados preliminares do Censo 2022, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a cidade de Curitiba possui uma população de 1.871.789 pessoas. Desse total, aproximadamente 37,5 mil pessoas (2% da

população) utilizam a bicicleta como meio de transporte (IPPUC, 2017). O gráfico mostra a divisão modal da cidade.

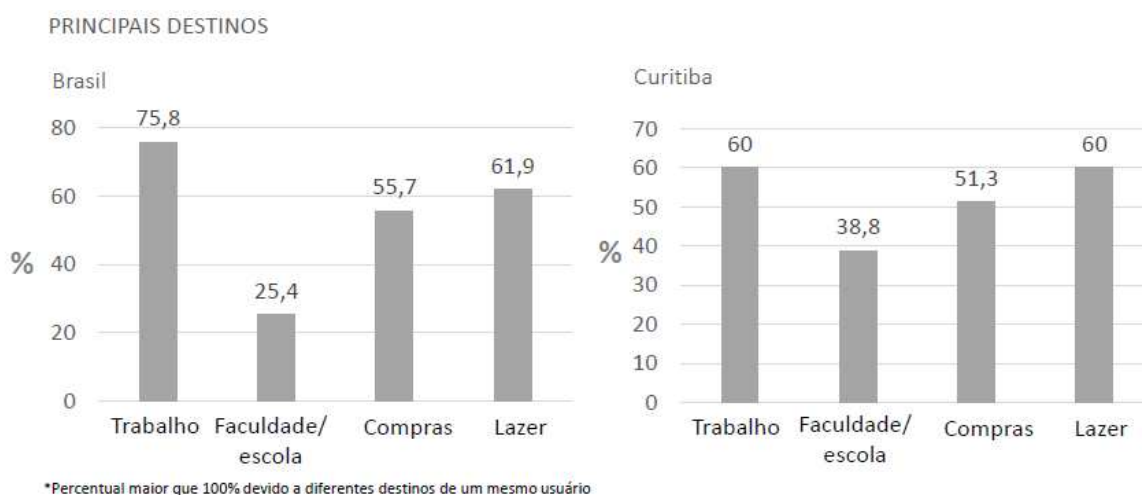
**Figura 19 - Divisão modal de Curitiba**



Fonte: IPPUC (2017).

Desses ciclistas, 38,8% utilizam o modal para deslocamento até seu local de estudo (faculdade/escola), porcentagem superior à média nacional de 25,4%. Por outro lado, os deslocamentos a trabalho são percentualmente inferiores à média nacional (75,8%), sendo de 60% na cidade, como pode-se observar no gráfico abaixo (TRANSPORTE ATIVO, 2018).

**Figura 20 - Principais destinos dos ciclistas no Brasil e em Curitiba**



Fonte: Transporte Ativo (2018).

Os curitibanos também apontam como principais motivos para utilizar mais a bicicleta uma infraestrutura cicloviária adequada e mais educação no trânsito (TRANSPORTE ATIVO, 2018).

#### 4.1.1 Dados físicos

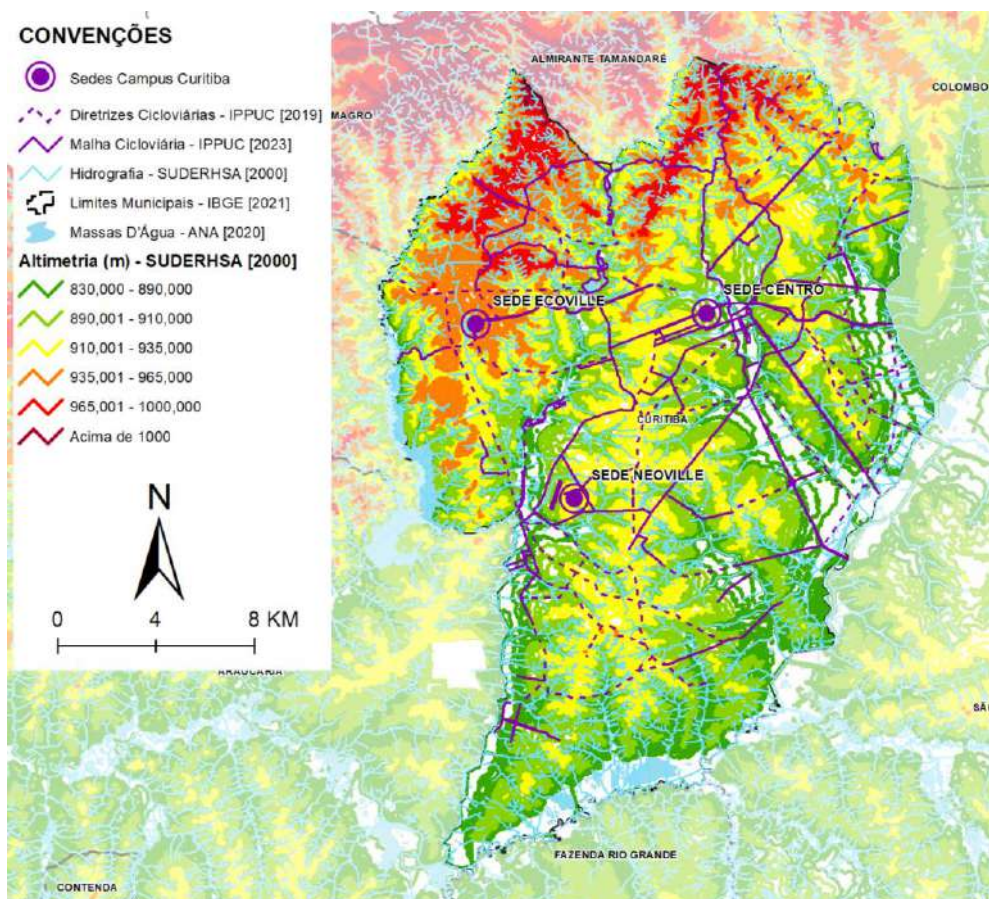
##### 4.1.1.1 Relevô

O relevô da cidade apresenta-se levemente ondulado, com as maiores altitudes percebidas ao norte, onde a topografia é “relativamente acidentada e composta por declividades mais acentuadas”. A região sul é a que possui as menores cotas altimétricas (FANINI, 2008).

No Cartograma 1 busca-se correlacionar a infraestrutura cicloviária existente, bem como as diretrizes definidas pelo IPPUC (2019), com as curvas altimétricas da cidade. Há que se destacar uma menor capilaridade da malha cicloviária na região norte devido às maiores inclinações observadas. Nota-se também que a região sul, apesar de ser menos declivosa, é a que atualmente conta com a menor infraestrutura, existindo, no entanto, diretrizes a serem implantadas.

Muitas das novas diretrizes, além de buscarem uma maior interconexão da malha, também são previstas em vias com menor variação altimétrica, com algumas margeando rios e outras coincidindo com divisores de águas naturais.

#### **Cartograma 1 - Relevô do município de Curitiba**



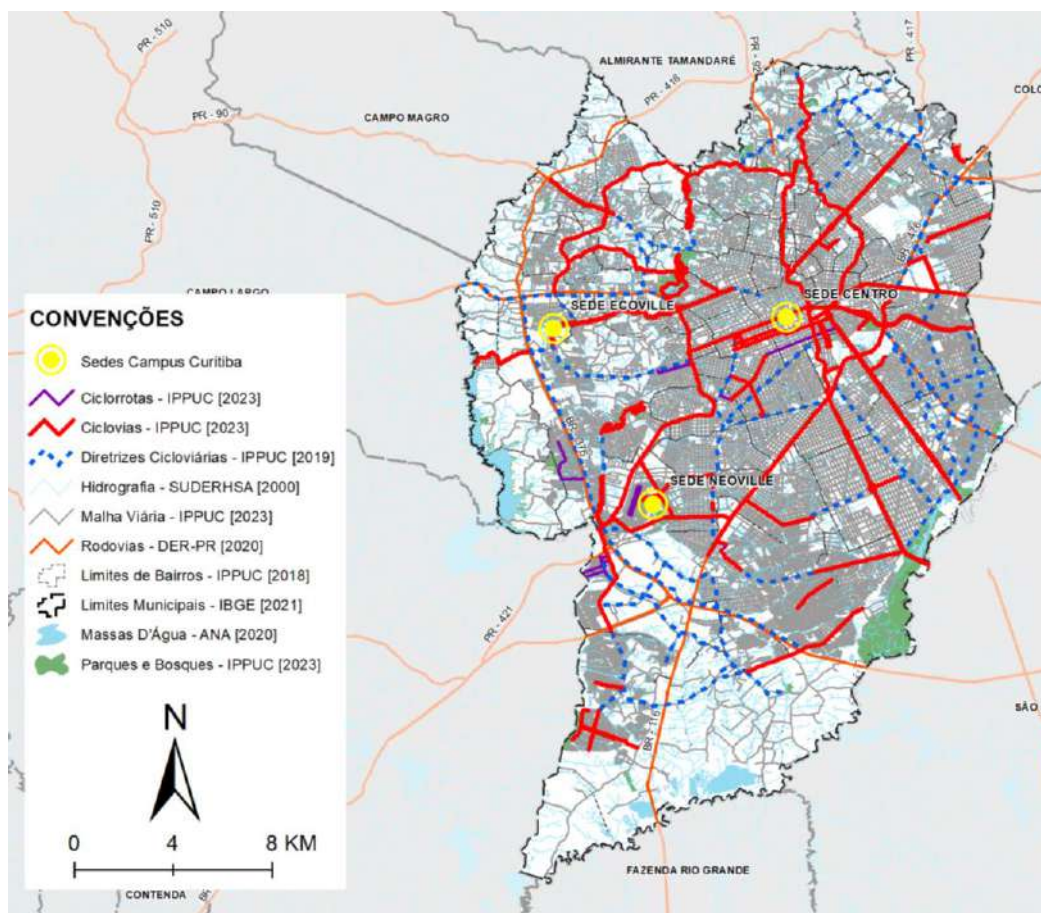
Fonte: Autoria própria (2023).

#### 4.1.2 Rede cicloviária

Atualmente, cerca de 5,3% do arruamento da cidade possui infraestrutura cicloviária de alguma tipologia, totalizando 259,35 km de extensão. Desde 2019, com o início das obras do Plano de Estrutura Cicloviária, já foram implantados 50,85 km de novas ciclovias. O Plano prevê no total 199,5 km de novas infraestruturas cicloviárias para a cidade, totalizando 8,3% do arruamento (IPPUC, 2019).

Além disso, o Plano Regional da CIC (2021), regional onde encontram-se as sedes Ecoville e Neoville, prevê diretrizes adicionais. Por sua vez, o Plano Regional da Matriz (2021) busca identificar rotas cicláveis no interior do polígono da Área Calma, que funcionariam como uma rede de conexão/distribuição entre as infraestruturas (existentes e projetadas) que convergem para a região central.

**Cartograma 2 - Malha cicloviária existente e proposta no município de Curitiba**



Fonte: Autoria própria (2023).

#### 4.1.2.1 Estado da pavimentação, sinalização e iluminação da malha cicloviária

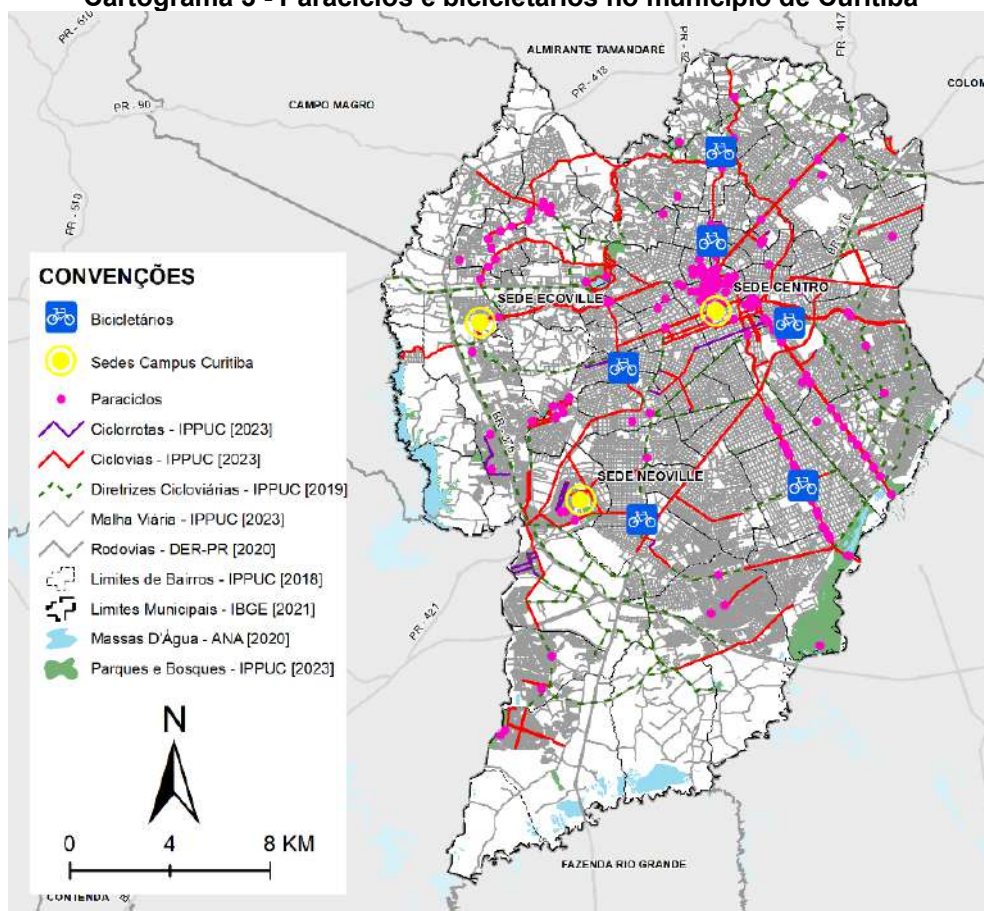
Considerando a pesquisa realizada e publicizada pelo IPPUC (2019), acrescida de levantamento da autora (2023) em trechos relevantes ao projeto, nota-se que 60% da malha cicloviária possui a pavimentação considerada como “boa”. Quanto ao aspecto da sinalização horizontal a porcentagem da malha considerada “boa” cai para 37,7%, havendo vários trechos identificados como “ruins”, perfazendo um total de 25,8% da malha. No que tange à sinalização vertical, por sua vez, a maior parte da malha é classificada como “boa” (44,93%) ou “regular” (27,2%). Por fim, observa-se que 53,6% da malha cicloviária não apresenta iluminação direcionada para ciclistas, comprometendo a segurança dos mesmos.

Em resumo, apesar de, em geral, bem pavimentadas, as ciclovias da cidade carecem de melhor sinalização e iluminação para assegurarem maior segurança aos usuários.

#### 4.1.3 Equipamentos de apoio: bicicletários, paraciclos e totens informativos

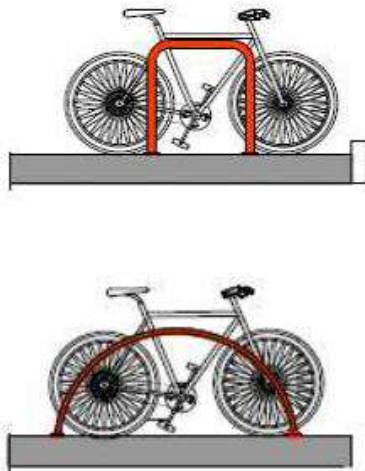
Existem atualmente na cidade seis bicicletários, os quais foram implementados pelo município em parceria com a Empresa Clear Channel, todavia todos eles encontram-se fechados. Quanto a paraciclos, existe um maior grau de incidência na região central e próximo ao bairro Santa Felicidade (IPPUC, 2019).

**Cartograma 3 - Paraciclos e bicicletários no município de Curitiba**



Fonte: Autoria própria (2023).

**Figura 21 - Tipos de paraciclos existentes**



Fonte: IPPUC (2019).

Ao longo dos trajetos há também totens informativos com a relação da malha cicloviária existente, terminais de transporte coletivo e vias de referência, conforme mostra a Figura 22.

**Figura 22 - Tótem informativo da rede de ciclovias de Curitiba**



Fonte: Acervo pessoal (2023).

#### 4.1.4 Acidentes com ciclistas e pacificação do trânsito

Desde 2010 já foram contabilizadas 186 mortes de ciclistas nas ruas de Curitiba, sendo que em 11 ocorrências identificou-se excesso de velocidade por parte do motorista. Em 9,7% dos casos houve desrespeito à sinalização de trânsito. Apesar dos dados demonstrarem uma diminuição significativa do número de mortes com relação ao ano de 2010 (26 mortes), a média anual de mortes de ciclistas ainda gira em torno de 14 pessoas por ano (Vida no Trânsito, 2020).

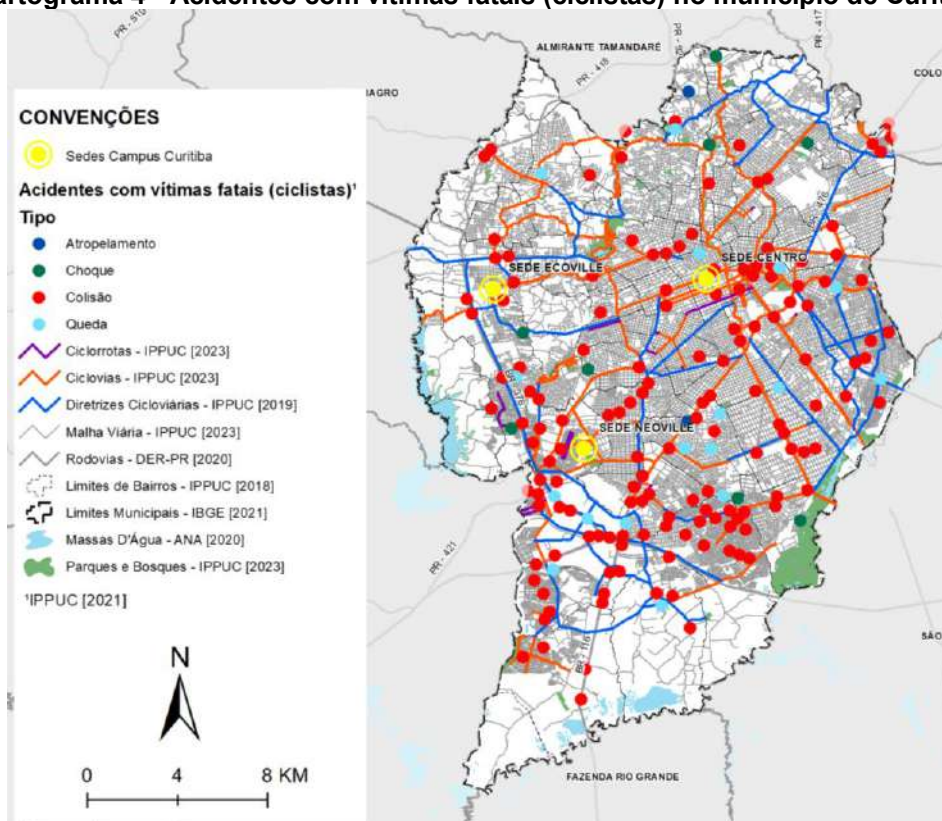
Cabe destacar o registro, em 2018, da morte de uma ciclista de 30 anos de idade na Av. Paraná (Eixo Estrutural Norte) por conta de colisão com automóvel na Via Lenta, já havendo infraestrutura cicloviária implantada. Isso aponta para a necessidade de proposta de uma nova tipologia para os EEs, que seja mais segura.

Para se ter um parâmetro de comparação, na cidade de Malmö, na Suécia, cuja rede de ciclovias é pensada para manter bicicletas e carros separados, houve, entre 2003 e 2012 (9 anos), apenas 16 mortes de ciclistas. Na cidade de 316,5 mil habitantes, 30% da população utiliza-se diariamente da bicicleta.

Em Curitiba, ao invés da completa segregação das bicicletas com relação ao tráfego de veículos automotores, tem-se apostado na pacificação do trânsito. Nesse âmbito, Curitiba possui 37,5 km de Vias Lentas, as quais priorizam o compartilhamento da estrutura viária por bicicletas, motos e carros, buscando garantir maior segurança para o ciclista por meio do desenvolvimento de velocidades mais baixas dos veículos automotores (40 km/h). Além disso, esse tipo de via possui áreas de refúgio exclusivas para bicicletas nos semáforos: as “bicicaixas”. Esses espaços são destinados ao posicionamento dos ciclistas no momento em que o semáforo está fechado para travessia, o que visa permitir uma maior visibilidade dos mesmos, bem como garantir que lhes seja dada a preferência.

No entanto, mesmo com essas soluções, os ciclistas ainda estão expostos a acidentes, ainda mais em trechos com infraestrutura mais precária ou inexistente.

**Cartograma 4 - Acidentes com vítimas fatais (ciclistas) no município de Curitiba**



Fonte: Autoria própria (2023).

**Figura 23 - "Bicicaixa" na Av. Mal. Floriano Peixoto**

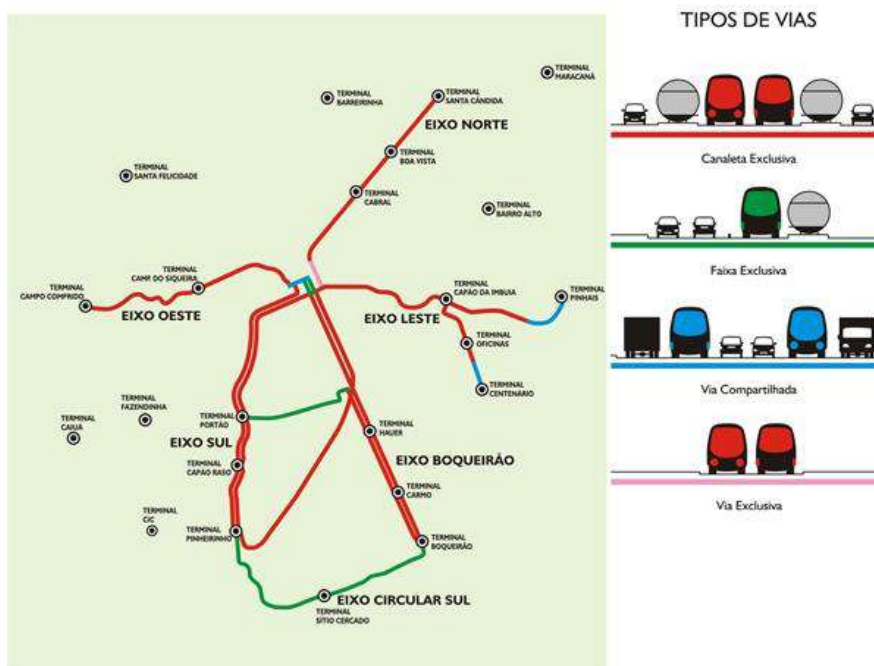


Fonte: Gazeta do Povo (2019).

#### 4.1.2.2 Canaletas de uso exclusivo do transporte coletivo

Os Eixos Estruturais da cidade de Curitiba são responsáveis pela conexão bairro-centro na cidade. Configuram-se em uma via central para passagem dos ônibus expressos e, de cada lado, uma Via Lenta em sentidos opostos, onde trafegam os demais veículos.

**Figura 24 - Eixos Estruturais de Curitiba e terminais**



Fonte: IPPUC (2008).

Em contagem de tráfego realizada na Avenida República Argentina (Eixo Estrutural Sul), que ainda não conta com ciclofaixa nas Vias Lentas, observou-se que, em média, 90,8% dos ciclistas optam pelo tráfego nas canaletas de uso exclusivo do transporte coletivo (IPPUC, 2019). Números semelhantes eram observados na Av. Paraná/João Gualberto (Eixo Estrutural Norte) antes da implantação da infraestrutura cicloviária. Em 2016, com a inauguração de ciclofaixa no bordo direito da Via Lenta, observou-se uma redução no tráfego de bicicletas na canaleta de 93,2% para 28,15% (IPPUC, 2016).

Segundo José Carlos Assunção Belotto, Mestre em Desenvolvimento Territorial Sustentável pela UFPR e Coordenador do Programa de Extensão Ciclovida, a opção dos ciclistas pela canaleta se deu por uma série de motivos, tais como a existência de motoristas profissionais nas canaletas e menor intensidade do fluxo de veículos.

Segundo o presidente do Sindicato dos Motoristas e Cobradores de Ônibus de Curitiba e Região Metropolitana (Sindimoc), há uma falsa percepção de que a canaleta é mais segura: “essa via não deve ser utilizada por ciclistas e pedestres. Reforçamos que a velocidade do ônibus é maior na canaleta e, portanto, a dificuldade de freio é maior do que os demais veículos”. De acordo com o Batalhão de Polícia de Trânsito

(BPTTran), há uma média de 16 acidentes (entre fatais e não-fatais) envolvendo ciclistas em canaletas todos os anos.

A implantação de ciclofaixas nas Vias Lentas dos Eixos Estruturais tem incentivado a migração do tráfego de bicicletas para as vias mais seguras, no entanto o deslocamento pelas mesmas ainda pode ser perigoso ou desconfortável por fatores como:

- A existência de entradas/saídas de garagens;
- Conversões de carros à direita nos cruzamentos;
- Parada de veículos sobre a ciclofaixa;
- Utilização da ciclofaixa por motociclistas.

Por conta disso, ainda há ciclistas que persistem no uso das canaletas. No cruzamento da Av. Sete de Setembro com a Rua Bento Viana, 14,2% dos ciclistas continuam usando as canaletas, mesmo com a existência de ciclofaixa na Via Lenta (Ciclo Iguaçu, 2020). A Prefeitura tem tratado a questão com campanhas de conscientização para impedir o ciclista de trafegar pela via exclusiva de ônibus, no entanto uma solução definitiva do problema só será alcançada com a melhoria das condições de conforto e segurança do ciclista, seja nas ciclofaixas existentes ou em novas tipologias a serem propostas.

#### 4.1.5 Planos e projetos existentes

##### 4.1.5.1 Plano de Estrutura Cicloviária

O Plano de Estrutura Cicloviária de Curitiba, já citado neste documento, foi lançado em 2019. Elaborado pelo IPPUC, tem como objetivo melhorar a infraestrutura de espaços cicláveis na cidade. A proposta do plano é aumentar a segurança e a qualidade do transporte de bicicletas em Curitiba, facilitando o acesso aos diferentes pontos da cidade e solucionando o problema da fragmentação da malha cicloviária.

O Plano tem como base a elaboração de um mapa completo da rede cicloviária, identificando os trechos mais críticos e as áreas com maior demanda por infraestrutura. A partir dessas informações, foram definidas as prioridades para a implantação de novas ciclovias e ciclofaixas, bem como a melhoria das já existentes.

O Plano de Estrutura Cicloviária de Curitiba prevê a construção de 200 km de novas infraestruturas cicloviárias até 2025, o que representará um aumento de 96% na malha cicloviária da cidade. Além disso, também estão previstas ações de sinalização, iluminação e segurança.

A iniciativa tem como objetivo estimular o uso da bicicleta como meio de transporte e promover a redução do número de carros nas ruas, contribuindo para a melhoria da qualidade do ar, a redução do tráfego e o estímulo à atividade física.

O Plano de Estrutura Cicloviária é um importante passo para a construção de uma cidade mais sustentável e amigável para os ciclistas. A iniciativa pode contribuir significativamente para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos e estimular a mobilidade urbana de maneira mais eficiente e sustentável.

#### *4.1.5.2 Sistema de Bicicletas Compartilhadas*

Para cidades com mais de 200 mil habitantes, o tipo de sistema de compartilhamento de bicicletas mais recomendado é o automático, isto é, com liberação das bicicletas através de recursos tecnológicos, como *smart cards* ou *apps* com estações distribuídas por toda a cidade (IDAE, 2007).

A Yellow e a Grin são empresas de compartilhamento de bicicletas e patinetes elétricos que operaram em Curitiba entre 2018 e 2019. As duas empresas estrangeiras chegaram à cidade com a proposta de oferecer uma alternativa de transporte mais rápida, prática e sustentável para os curitibanos.

O sistema de aluguel funcionava por meio de aplicativos de celular, sendo bastante simples e intuitivo e permitindo que os usuários pudessem retirar e devolver os veículos em qualquer ponto da cidade. No entanto, apesar de, em um primeiro momento, o estacionamento em qualquer lugar fosse bastante prático, o mesmo acabou se tornando um transtorno quando os usuários deixavam as bicicletas em locais inapropriados, como no meio de calçadas, dificultando o trânsito de pedestres. Somado a isso, como muitas peças das Yellow eram importadas do Canadá, o empreendimento teve outros problemas:

Além de o custo das corridas ser considerado alto pelos clientes e da expansão acelerada [...], a difícil e cara manutenção dos equipamentos,

ocasionada pelo excesso de componentes importados, contribuiu para o encerramento temporário das operações no Brasil (GIZ, 2021, p.71).

Após o fracasso dessas experiências promovidas pelo setor privado, a cidade, inspirada nos bem-sucedidos sistemas de bicicletas públicas de outras grandes capitais, como São Paulo e Rio de Janeiro, abriu, em maio de 2022, um processo de licitação para apresentação de proposta de implantação e operação de um sistema de compartilhamento de bicicletas. Em setembro de 2022, a empresa Tembici foi habilitada a prestar o serviço com a previsão de instalação de 50 estações, com 500 bicicletas, no início do segundo semestre de 2023. O sistema também funcionará via aplicativo e contará tanto com bicicletas convencionais quanto bicicletas elétricas.

A Profa. Dra. Simone Aparecida Polli, orientadora deste trabalho, entrou em contato com as responsáveis no IPPUC pelo projeto do sistema, as arquitetas Camila Muzzillo e Suely Haas, e obteve a resposta transcrita a seguir:

Prezada Simone, Que satisfação saber do interesse da UTFPR nesse projeto de mobilidade ativa que envolve as bicicletas compartilhadas. Optamos pelo modelo de Chamamento Público para credenciamento das empresas interessadas na prestação deste serviço de mobilidade. Como já foi divulgado, a empresa Tembici foi a única interessada, até agora. Neste preciso momento, estamos com o processo de aprovação da localização das estações em fase de conclusão e em breve teremos a inauguração do sistema de Bicicletas Compartilhadas. Hoje as sedes centrais da UTFPR estão na área de abrangência do sistema a ser inaugurado. Entendo que o atendimento aos demais campi poderiam ser estudados em conjunto com a empresa com a previsão de uma ampliação do sistema. Desde já me coloco à disposição.

O sistema entrou em atividade em julho de 2023, com estações distribuídas em bairros centrais da cidade, ao longo dos Eixos Estruturais e junto a parques, conforme figura a seguir.

**Figura 25 - Localização estações de bicicletas compartilhadas em Curitiba**



**Fonte: Tem Bici (2023).**

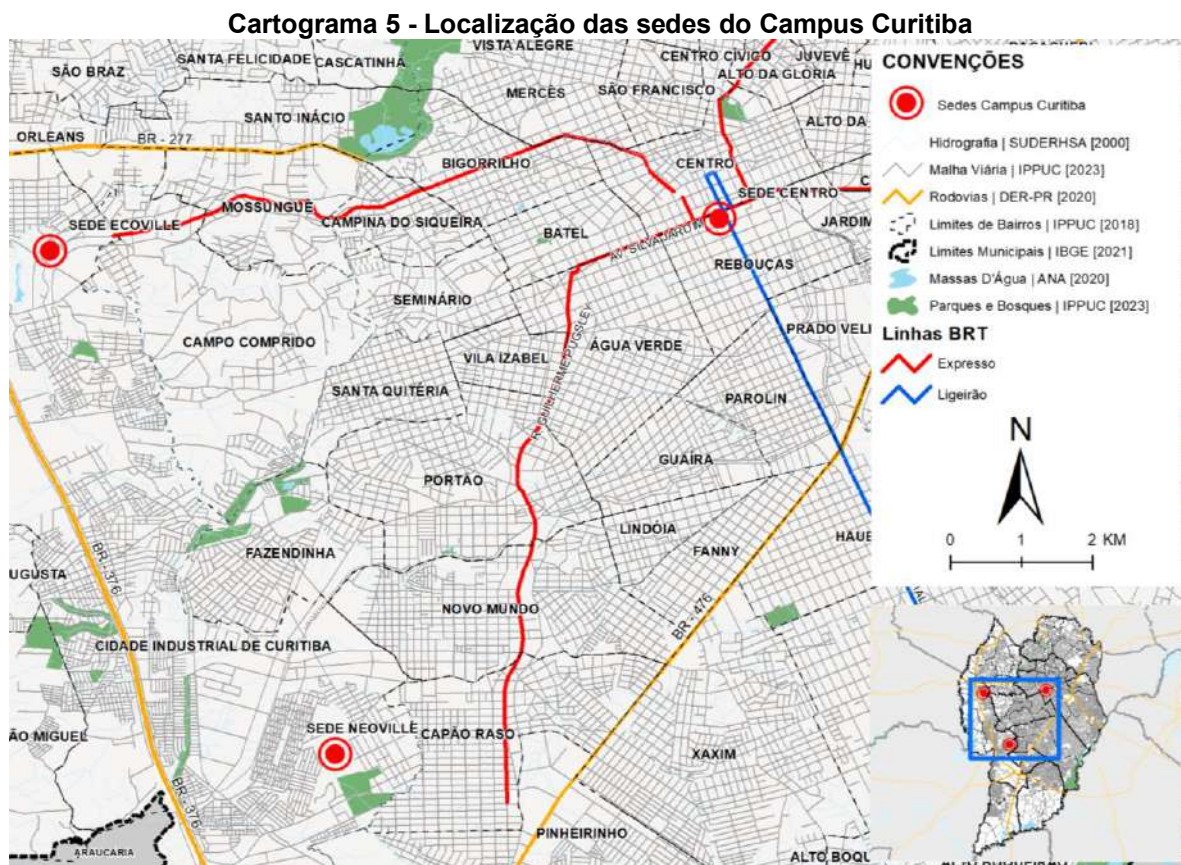
#### 4.2 ESCALA MESO: O ENTORNO DAS SEDES DO CAMPUS CURITIBA

O Campus Curitiba da UTFPR é composto pelas sedes Centro, Ecoville e Neville, as quais encontram-se em diferentes estágios de consolidação. A sede Centro funciona no endereço atual, na Av. Sete de Setembro, nº 3165, bairro Rebouças, desde 1934 (Projeto Arquivo, 2018) e apresenta uma estrutura bastante consolidada.

A sede Ecoville foi inaugurada bem mais recentemente, em 2011, na Rua Deputado Heitor Alencar Furtado, nº 5000, bairro CIC, a fim de abrigar, inicialmente, o Departamento Acadêmico de Construção Civil (DACOC). Trata-se da sede com grau intermediário de consolidação.

Por sua vez, a sede Neville, localizada na Rua Pedro Gusso, 2601, bairro CIC, antiga fábrica da Siemens, foi adquirida pela UTFPR em 2014, sediando o Departamento Acadêmico de Educação Física (DAEFI). Em se tratando da sede

menos consolidada e, de longe, a sede com maior área de terreno, há espaço para muitas novas estruturas.



Fonte: Autoria própria (2023).

**Figura 26 - Espaços físicos das sedes do campus Curitiba**



|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Sede Centro</b>   | área terreno: 23.468 m <sup>2</sup><br>área construída: 54.880,87 m <sup>2</sup>     |
| <b>Sede Ecoville</b> | área terreno: 58.389,00<br>área construída: 39.042,89 m <sup>2</sup>                 |
| <b>Sede Neoville</b> | área terreno: 245.456,30 m <sup>2</sup><br>área construída: 37.282,46 m <sup>2</sup> |

Fonte: CEPD UTFPR Campus Curitiba (2023).

A Comunidade Acadêmica da UTFPR Campus Curitiba é formada atualmente por cerca de 10.161 pessoas (CEPD, 2023), distribuídas, em suas três sedes, entre estudantes, professores e técnico-administrativos, conforme a Figura 27.

Figura 27 - Quantidade de pessoas por sede

| Sede Centro          | Sede Ecoville       | Sede Neoville      |
|----------------------|---------------------|--------------------|
| Estudantes: 6135     | Estudantes: 2767    | Estudantes: 367    |
| Professores: 449     | Professores: 223    | Professores: 18    |
| TAs: em torno de 180 | TAs: em torno de 18 | TAs: em torno de 4 |
| DA: 11               | DA: 5               | DA:1               |

Fonte: CEPD UTFPR Campus Curitiba (2023).

Nesta sessão, iremos primeiramente analisar o entorno de cada uma das sedes, a fim de diagnosticar o contexto urbano em que as mesmas se inserem, para, em seguida, analisarmos a infraestrutura de apoio ao ciclista existente dentro das dependências de cada uma delas.

#### 4.2.1 HIERARQUIA VIÁRIA

A hierarquia viária relaciona-se com as características do tráfego que se desenvolve em determinada via. A importância de se conhecer a velocidade máxima permitida nas vias do entorno das sedes se deve à relação entre a velocidade desenvolvida pelos automóveis e a segurança dos ciclistas. Segundo o Código de Trânsito Brasileiro (1997), em seus artigos 60 e 61, as vias podem ser classificadas em:

- Vias de trânsito rápido (80 km/h): são aquelas que não possuem cruzamentos diretos, nem travessia de pedestres em nível (Curitiba não tem nenhuma via desse tipo);
- Vias arteriais (50 a 60 km/h): ligam diferentes regiões da cidade, com cruzamentos controlados por semáforos;
- Vias coletoras (40 km/h): coletam o trânsito das vias arteriais e distribuem-no pela cidade;
- Vias locais (30 km/h): dão acesso local a residências.

O sistema trinário de vias (Figura 28), nos Eixos Estruturais da cidade, relevantes para este trabalho, são compostos, de acordo com classificação do IPPUC

(2023), em sua via central, por vias locais, as chamadas Vias Lentas (com velocidade que varia de 30 a 40 km/h) e, nas vias externas, que fazem a conexão bairro-centro, por vias arteriais (50 a 60 km/h).

**Figura 28 - Sistema trinário de vias**



Fonte: IPPUC (2015).

De acordo com a hierarquia viária, em função das características de cada tipo de via e das velocidades nelas desenvolvidas, deve-se pensar nas tipologias mais adequadas de infraestrutura cicloviária. O Quadro 6 apresenta a relação dos tipos de vias que possuem algum tipo de restrição às bicicletas.

**Quadro 6 - Vias e trechos do sistema viário urbano com restrição às bicicletas**

| VIAS E TRECHOS NAS CIDADES                | PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS   | GRAU DE RESTRIÇÃO | CONSEQUÊNCIAS DO USO DA BICICLETA   | RECOMENDAÇÕES PARA O USO DA BICICLETA   |
|---|--|-------------------|---|---|
| Via Expressa                              | Via com controle de acesso de veículos, velocidade de tráfego superior a 100km/h, com poucos acessos, e que se destina à ligação entre regiões de grandes metrópoles. Trata-se das rodovias. | Total             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acidentes graves em razão da velocidade da corrente de tráfego;</li> <li>• Dificuldade em cruzar, entrar e sair da via.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de ciclovia lateral; (não recomendada sequer a adoção de ciclofaixas).</li> </ul>     |
| Canaleta exclusiva ao transporte coletivo | Via exclusiva à circulação de ônibus.  | Total             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inobservância da mão dupla dos coletivos;</li> <li>• Impossibilidade de ultrapassar, em</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liberação do uso nos finais de semana, quando decresce muito o número de coletivos em</li> </ul> |

|                       |   |         |  |   |
|-----------------------|---|---------|--|---|
|                       |   |         | segurança, os coletivos parados nos pontos de parada.  | circulação nessas áreas.  |
| Via Arterial          | Via geralmente com grande extensão, permite acesso a áreas diferenciadas do território das cidades. Têm muitos cruzamentos, velocidade da corrente de tráfego variando entre 60 e 80km/h, grande número de veículos motorizados nos horários de pico e a presença de muitos veículos com grande tonelagem, como caminhões e ônibus. | Parcial | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conflitos e acidentes com veículos motorizados, devido muito mais ao volume desses do que as suas velocidades;</li> <li>• Conflitos com ônibus e pedestres nos pontos de parada;</li> <li>• Conflitos com os automóveis particulares no bordo direito da pista em razão do acesso desses às garagens e aos estacionamentos;</li> <li>• Conflitos nos cruzamentos, em especial em vias de mão dupla, e onde há conversões à esquerda.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de ciclofaixa, quando houver disponibilidade de espaço, ou ainda, dotação de faixa da direita de sobrelargura de 1,20m, no máximo, para permitir a circulação de bicicletas no espaço excedente a uma faixa;</li> <li>• Criação de áreas de refúgio para a bicicleta e pedestres, na área de aproximação nos cruzamentos antes da conversão à esquerda.</li> </ul> |
| Túneis                | Via subterrânea ou sob área de montanha. Permite a ligação de correntes de tráfego a bairros e regiões do território urbano das grandes cidades com certa rapidez.  | Total   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acidentes graves em razão da velocidade da corrente de tráfego;</li> <li>• Ciclistas sujeitos a mal-estar devido a forte presença de gases tóxicos;</li> <li>• Vulnerabilidade dos ciclistas, por não terem áreas abrigadas destinadas à parada diante de situações emergenciais.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsão de passagem elevada, nos novos túneis, com mínimo de 1,20m de largura, sendo 1,00m livre, para a passagem de bicicletas;</li> <li>• Previsão da destinação de um lado para cada tipo de usuário, caso exista passagem de pedestre.</li> </ul>   |
| Calçadas de pedestres | Áreas nos centros urbanos destinadas à circulação de pessoas e mercadorias, livres do tráfego motorizado.   | Parcial | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conflitos com pedestres em função de sua grande presença e dos inúmeros destinos desses.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação de bicicletários nas suas extremidades;</li> <li>• Colocação de paraciclos junto aos principais pontos de</li> </ul>  |

|   |   |         |  |  |
|---|---|---------|--|--|
|   |   |         |  | atração, fora do calçadão.   |
| Pontes, viadutos e elevados               | Obras de arte de Engenharia, construídas para transpor acidentes naturais (rios, vales, etc.) ou correntes de tráfego muito movimentadas. | Parcial | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grande fricção com o tráfego geral, sem muitas possibilidades de evitar conflitos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Destinação de área especial para o trânsito de bicicletas na mesa da obra-de-arte;</li> <li>Colocação de "mãos-francesas", na lateral externa, garantindo o fluxo segregado de bicicletas e pedestres.</li> </ul> |
| Via de comércio local nos grandes centros | Baixo volume de tráfego, caixa de via estreita, grande movimentação de mercadorias e pedestres.   | Parcial | <ul style="list-style-type: none"> <li>Conflitos com veículos de carga e pedestres em função de sua grande presença.</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Seleção das melhores rotas e sinalização das mesmas;</li> <li>Colocação de paraciclos junto aos principais pontos de atração de viagens.</li> </ul>   |

Fonte: Adaptado de GEIPOT (2001).

Nesta sessão será feita uma breve análise da hierarquia das vias no entorno das sedes da UTFPR Campus Curitiba. A hierarquia das vias do entorno impactará, na próxima etapa deste trabalho, na decisão das tipologias mais adequadas em cada caso.

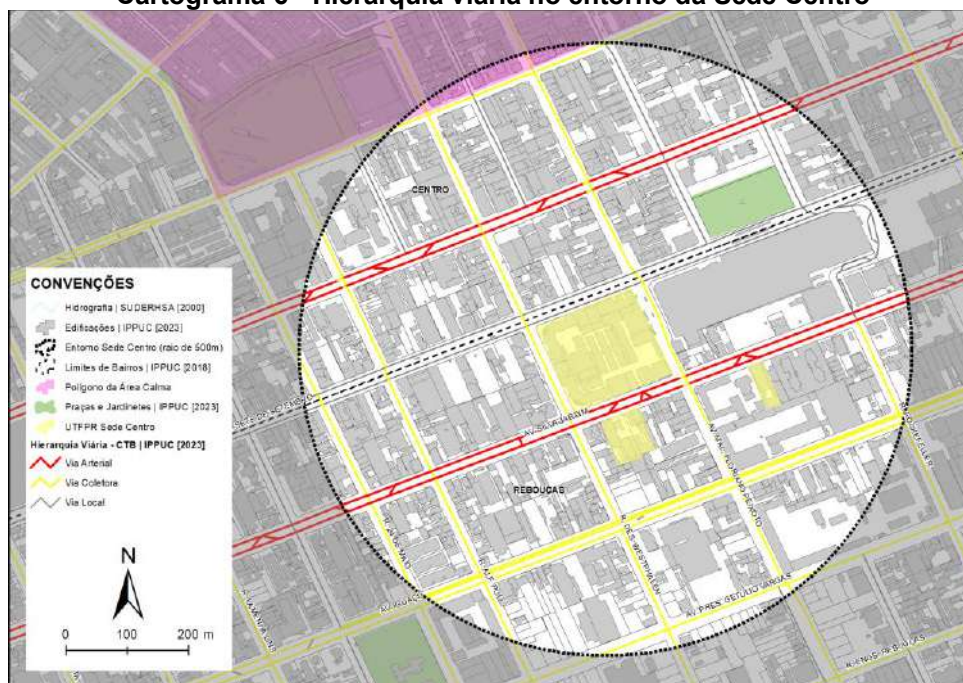
#### 4.2.1.1 Hierarquia viária no entorno da Sede Centro

No entorno imediato da Sede Centro, verifica-se o Eixo Estrutural da Av. Sete de Setembro. As vias externas (Av. Silva Jardim e Av. Visconde de Guarapuava) classificam-se como vias arteriais. Há também o Eixo Estrutural Boqueirão (via do ônibus BRT Ligeirão), classificado, no trecho do Cartograma 6, como via coletora. Na região há também a concentração das vias conhecidas como prioritárias, as quais conectam os Eixos Estruturais entre si, funcionando como vias coletoras. Além disso, há o polígono da Área Calma, conjunto de vias centrais cuja velocidade máxima permitida é de 40 km/h.

Cabe destacar que, de acordo com o BPTan (2022), a Av. Mal. Floriano Peixoto (40 km/h no trecho do cartograma) é a via com maior índice de acidentes da cidade. A Av. Visconde de Guarapuava (50 km/h), por sua vez, é a quarta via com maior índice de acidentes. Deve-se, portanto, ao projetar possíveis novas

infraestruturas cicloviárias para essas vias, prever tipologias que garantam maior segurança ao ciclista, utilizando-se das melhores estratégias que já foram abordadas neste trabalho.

**Cartograma 6 - Hierarquia viária no entorno da Sede Centro**



**Fonte: Autoria própria (2023).**

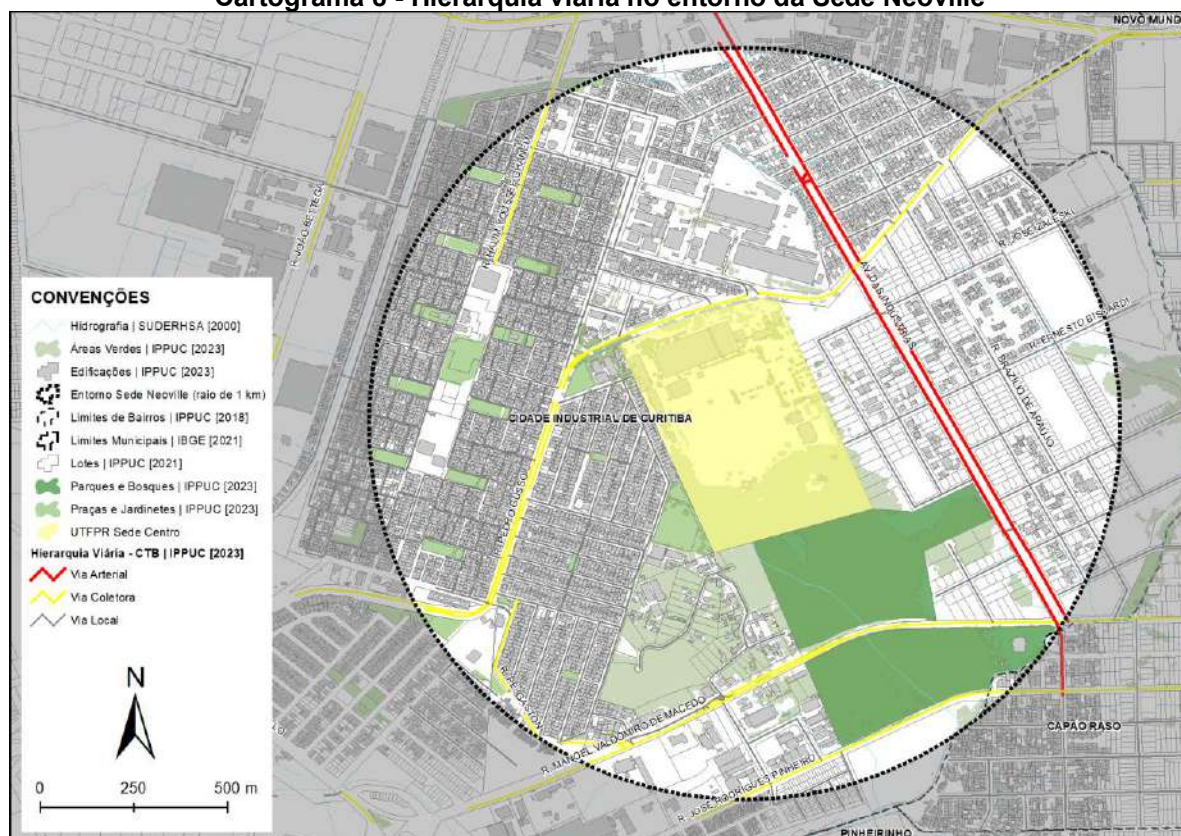
#### 4.2.1.2 Hierarquia viária no entorno da Sede Ecoville

A sede Ecoville encontra-se na ponta do Eixo Estrutural Oeste da cidade. Em seu entorno, verifica-se a presença do contorno oeste de Curitiba (Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira), via que, dentro do recorte de interesse deste trabalho, conecta o CIC Norte (onde se encontra a sede Ecoville) ao CIC Sul (onde fica a sede Neville). Segundo o BPTTran (2022), essa é a segunda via com maior índice de acidentes da cidade. A fim de contornar a situação, a Prefeitura, em fevereiro desse ano (2023), reduziu a velocidade máxima permitida na via de 60 km/h para 50 km/h.

Como vias arteriais, têm-se as ruas externas do Eixo Estrutural: Rua Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza e Rua Monsenhor Ivo Zanlorenzi (60 km/h). Ao pensar em infraestruturas cicloviárias para essas vias, deve-se observar as recomendações do Quadro 6, bem como prever outros tipos de dispositivos de segurança, como balizas.



**Cartograma 8 - Hierarquia viária no entorno da Sede Neville**



Fonte: Autoria própria (2023).

**Figura 29 - Ciclofaixa na Av. das Indústrias**



Fonte: Google Maps (2023).

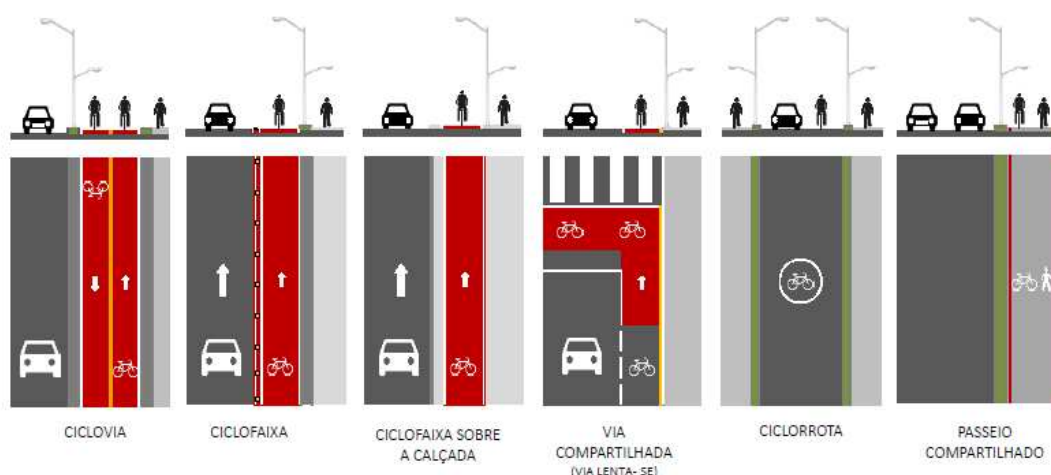
#### 4.2.2 INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA

Nesta sessão será analisada a infraestrutura cicloviária existente e proposta (IPPUC, 2019, 2021) no entorno das sedes do Campus Curitiba. Nos recortes de

estudo do entorno de cada uma das sedes optou-se pela abrangência de um raio de 5 km, distância compatível com o deslocamento por meio do modal da bicicleta.

A malha cicloviária é dividida em 6 tipologias: ciclovia, ciclofaixa, ciclofaixa sobre a calçada, ciclofaixa (Via Calma), ciclorrota e passeio compartilhado com pedestres, segundo mostra a Figura 30.

**Figura 30 - Perfis viários das tipologias cicloviárias**



**Fonte: IPPUC, 2019.**

#### 4.2.2.1 Infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Centro

Para a sede Centro confluem ciclovias que conectam as diferentes regiões da cidade à região central, bem como os Eixos Estruturais da cidade. Dentre as tipologias existentes temos: passeios compartilhados, ciclofaixas, ciclofaixas na Via Calma (Eixos Estruturais), ciclofaixas sobre a calçada, ciclovias e ciclorrotas.

Para acesso do ciclista à Universidade tem-se a ciclofaixa da Av. Sete de Setembro, a qual conecta-se à ciclofaixa da Rua Mariano Torres (conexão com o Eixo Estrutural Norte), à ciclovia da Rua Arthur Bernardes (conexão com a região sul da cidade), ao passeio compartilhado da Rua Mario Tourinho (conexão com o Eixo Estrutural Oeste), à ciclovia da Rua Conselheiro Laurindo (outra conexão com a região sul da cidade), e ao passeio compartilhado da Av. Pres. Affonso Camargo (Eixo Estrutural Leste).

Atualmente, apenas o Eixo Estrutural Norte, que conecta os terminais do Santa Cândida, Boa Vista e Cabral ao Centro, encontra-se completamente estruturado com ciclofaixa na Via Lenta.

A Via Calma do Eixo Estrutural Oeste, que conecta os terminais do Campo Comprido e Campina do Siqueira ao Centro, ainda não foi totalmente implementada, embora haja diretriz para a Rua Professor Fernando Moreira. Com a descontinuidade do traçado, muitos ciclistas acabam utilizando a canaleta.

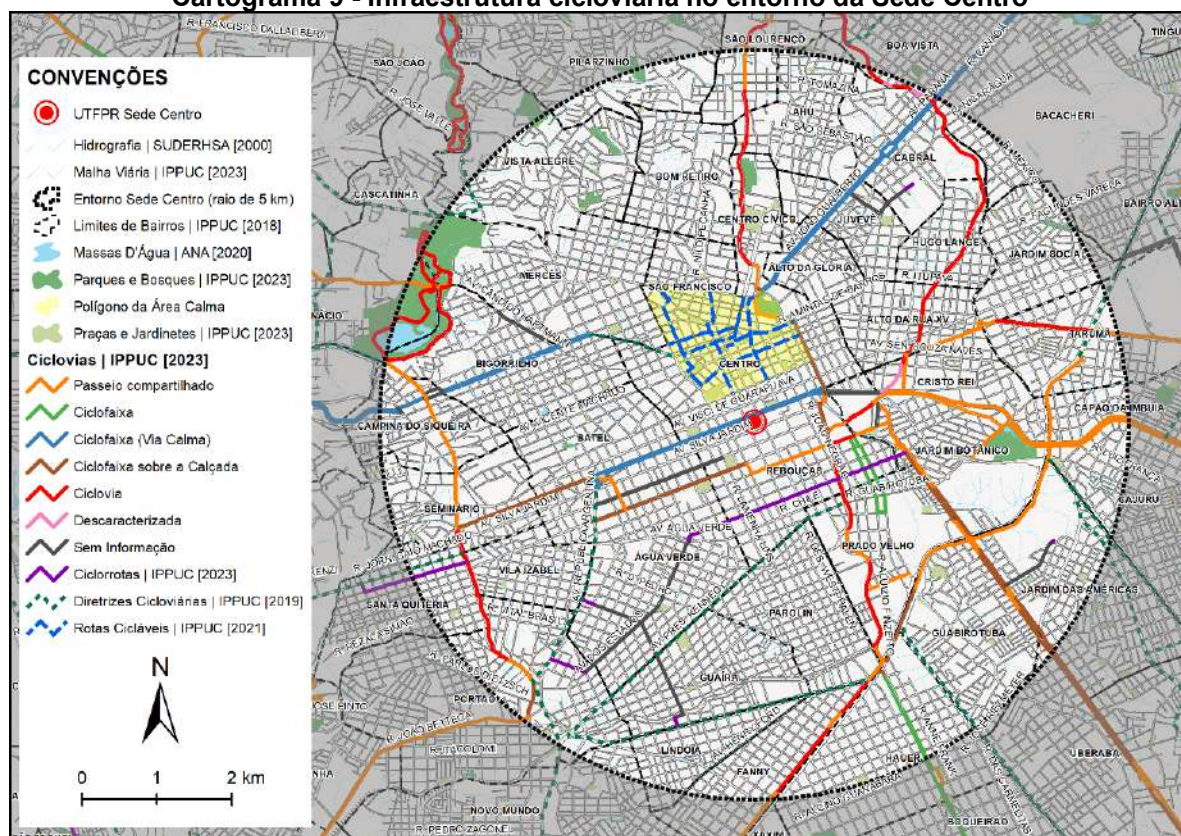
No Eixo Estrutural Sul, que conecta os terminais Portão, Capão Raso e Pinheirinho ao Centro, ainda não foi implantada ciclofaixa na Via Calma, embora haja diretriz. Observa-se a presença de ciclofaixa apenas na altura da Praça do Japão e, ao longo da Via Lenta existe sinalização horizontal indicando o compartilhamento da via com bicicletas. No entanto, por não existir estrutura específica para os ciclistas, muitos utilizam a canaleta em seu trajeto para o Centro, como já foi visto.

No Eixo Estrutural Leste, que conecta os terminais Capão da Imbuia, Oficinas e Centenário à região central, existe a tipologia da calçada ou passeio compartilhado.

O Eixo Boqueirão, na Av. Mal. Floriano Peixoto, apesar de possuir ciclofaixas e “bicicaias” na altura dos terminais Hauer, Carmo e Boqueirão, é descontinuado em sua conexão ao Centro, não havendo infraestrutura cicloviária a partir da altura do Parolin até o Centro, o que desestimula o uso da bicicleta ou obriga os ciclistas a transitarem pela canaleta.

Em 2021, no Plano Regional da Matriz, como já citado, o IPPUC definiu o que seriam rotas cicláveis dentro do polígono da Área Calma. A Área Calma é uma região no centro da cidade em que a velocidade dos veículos é limitada a 40 km/h, a fim de garantir maior segurança à grande quantidade de pessoas que se deslocam utilizando modos ativos na região (a pé, bicicleta etc.). As rotas cicláveis não são equipadas com ciclovias de quaisquer tipologias e não há previsão projetual do órgão para tal. Elas funcionariam como ciclorrotas conectando as infraestruturas existentes que, como citado, confluem para o Centro.

**Cartograma 9 - Infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Centro**



Fonte: Autoria própria (2023).

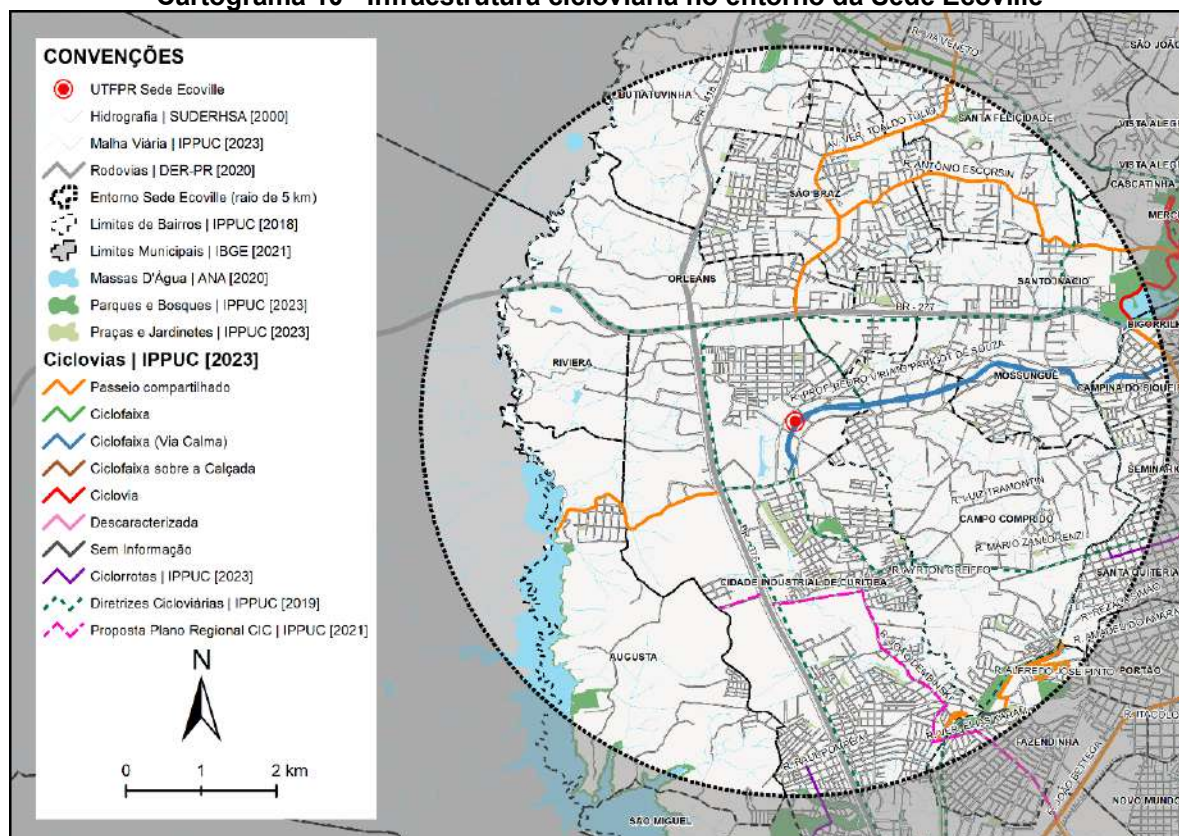
#### 4.2.2.2 Infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Ecoville

Prevista no Plano de Estrutura Cicloviária (IPPUC, 2019), a ciclofaixa na Via Calma da Estrutural Oeste foi implantada recentemente, em 2021. A infraestrutura faz a conexão entre os bairros Bigorrihlo, Campina do Siqueira, Mossunguê e Campo Comprido, passando em frente da UTFPR sede Ecoville. A conexão com o Centro, no entanto, como vimos, é interrompida na Rua Professor Fernando Moreira. No momento, há apenas a conexão com o passeio compartilhado da Rua Mario Tourinho, que conecta à região sul e ao Centro.

Existe como diretriz (IPPUC, 2019) uma ciclovia na Rua João Dembinski que, conectada à ciclofaixa existente na Via Calma permitiria uma maior integração cicloviária com os bairros CIC, Campo Comprido e Santa Quitéria. Tem-se a expectativa de implantação da mesma até 2025. Além disso, há a previsão de implantação de ciclovia na Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira (BR-376), a qual se conectaria à ciclofaixa da Via Calma por uma diretriz na Rua Eduardo Sprada. Dessa forma, somada a diretriz complementar (IPPUC, 2021), a integração da sede Ecoville

com bairros mais ao sul, como o Fazendinha e o Novo Mundo, bem como a própria conexão entre as sedes Ecoville e Neville, tende a ser melhorada.

**Cartograma 10 - Infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Ecoville**



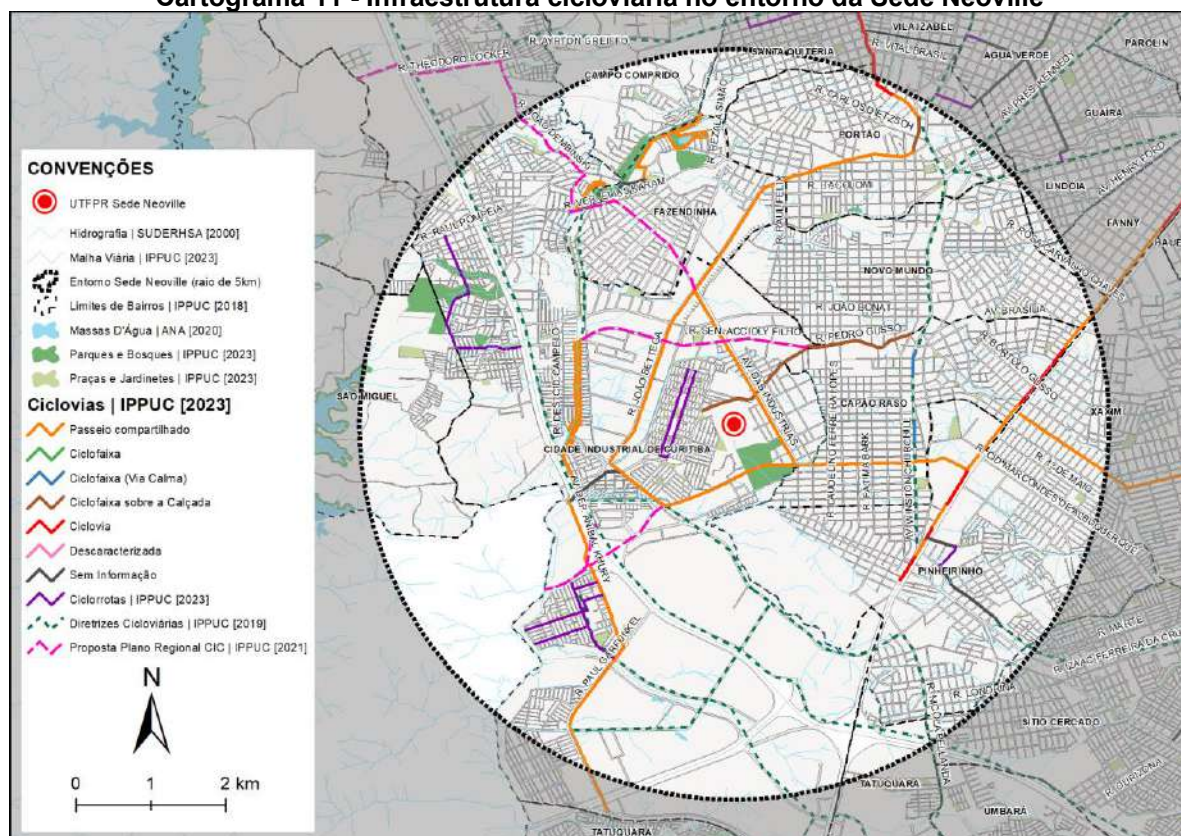
Fonte: Autoria própria (2023).

#### 4.2.2.3 Infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Neville

Diferentemente das outras sedes da Universidade, a sede Neville não se encontra em um Eixo Estrutural da cidade. Em frente a ela, na Rua Pedro Gusso, existe uma ciclofaixa sobre a calçada bastante desconectada de outras infraestruturas existentes. A previsão é de que a mesma seja conectada à diretriz proposta pelo IPPUC para a Av. Winston Churchill (Eixo Estrutural Sul), que ainda não foi integralmente executada, mas facilitará a conexão com terminais de transporte como o Capão Raso e o Pinheirinho.

As conexões existentes mais próximas atualmente são feitas através da Av. das Indústrias, a qual conecta-se ao passeio compartilhado da Rua João Bettega (conexão com os bairros Fazendinha e Portão) e ao passeio compartilhado da Rua João Rodrigues Pinheiro (conexão com o terminal Pinheirinho e Linha Verde).

**Cartograma 11 - Infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Neville**



Fonte: Autoria própria (2023).

#### 4.2.2.4 Conexões intersedes

##### Centro – Ecoville

Levando em consideração a infraestrutura cicloviária existente atualmente, as sedes Centro e Ecoville conectam-se através das ciclofaixas das Vias Lentas da Av. Sete de Setembro e da R. Dep. Heitor Alencar Furtado, com interligação entre elas no meio do trajeto pelo passeio compartilhado da R. Gen. Mario Tourinho. A rota infraestrutura, porém, com extensão de 10,6 km, não é a mais curta possível e, “como regra geral, o tráfego humano escolhe rotas mais curtas” (GEHL, 2010, p. 234).

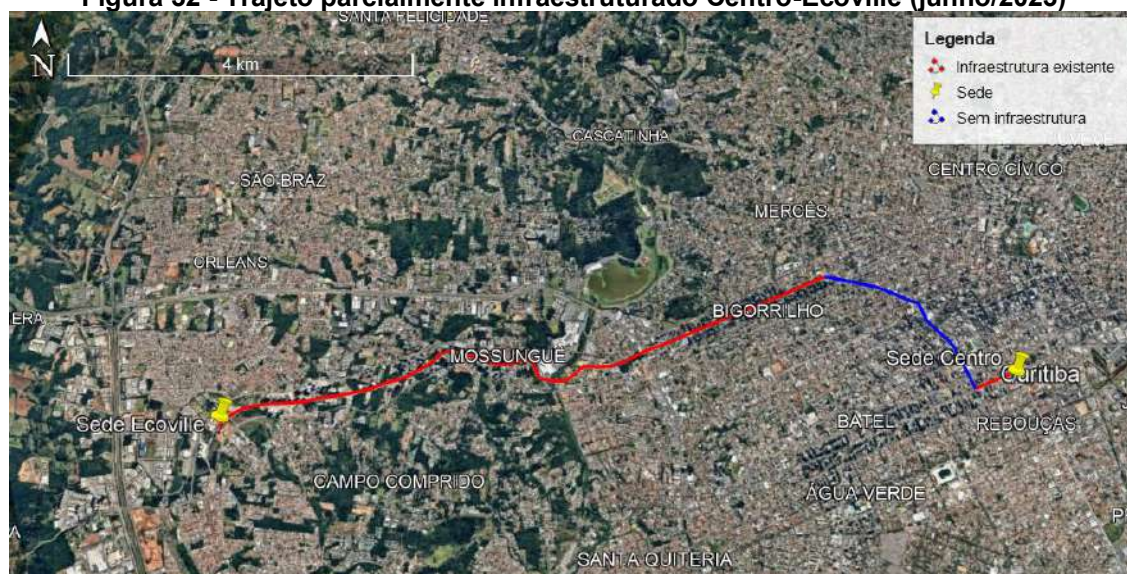
Hoje, a rota mais provável utilizada por um ciclista se deslocando entre as sedes Centro e Ecoville tem 9,7 km. Deslocando-se inicialmente até a Rua Visconde de Nácar (sem diretriz prevista), passando pela Rua Prof. Fernando Moreira (ainda sem infraestrutura, mas com diretriz prevista), até chegar à recém-implantada ciclofaixa na Via Lenta da Rua Padre Anchieta (Eixo Estrutural Oeste).

**Figura 31 - Trajeto infraestruturaado Centro-Ecoville**



Fonte: Autoria própria (2023).

**Figura 32 - Trajeto parcialmente infraestruturaado Centro-Ecoville (junho/2023)**

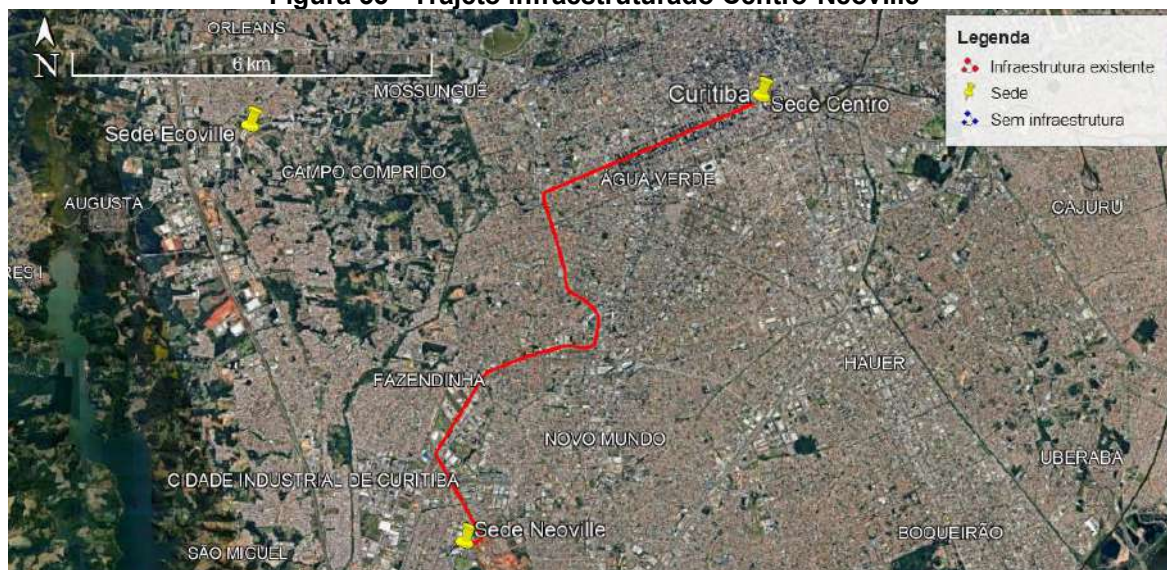


Fonte: Autoria própria (2023).

### Centro – Neville

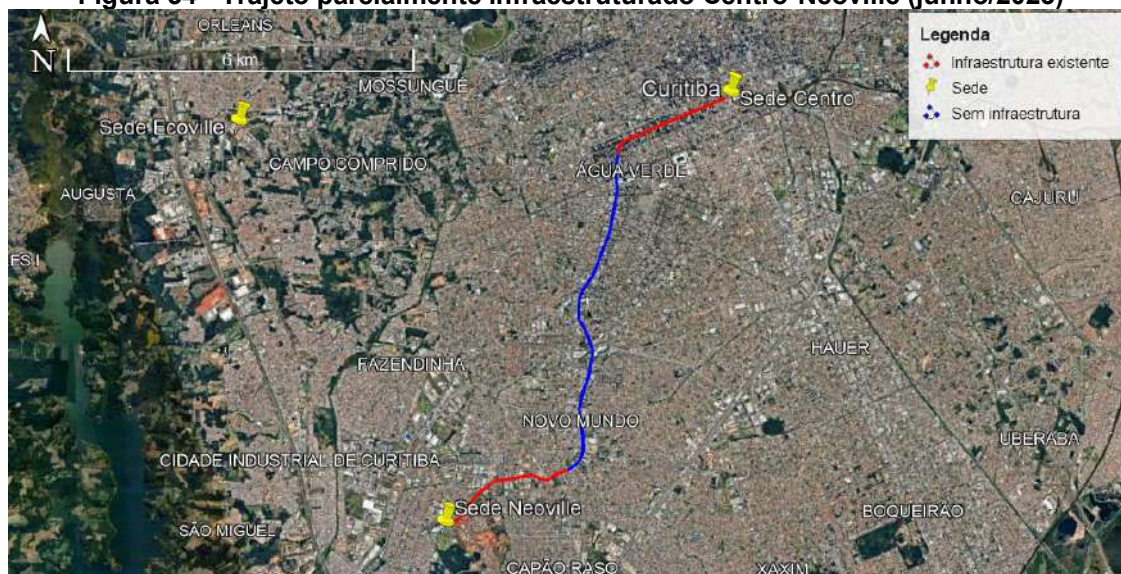
Entre as sedes Centro e Neville, o trajeto infraestruturaado passa pela Av. Sete de Setembro, Av. Pres. Arthur da Silva Bernardes, Rua Francisco Frischmann, Rua João Bettega, Av. das Indústrias e Rua Pedro Gusso, perfazendo 12,1 km. Um trajeto mais curto, de 10,5 km, será possível após a conclusão das obras para implantação da ciclofaixa do Eixo Estrutural Sul (Av. Rep. Argentina/Av. Winston Churchill).

**Figura 33 - Trajeto infraestruturado Centro-Neoville**



Fonte: Autoria própria (2023).

**Figura 34 - Trajeto parcialmente infraestruturado Centro-Neoville (junho/2023)**

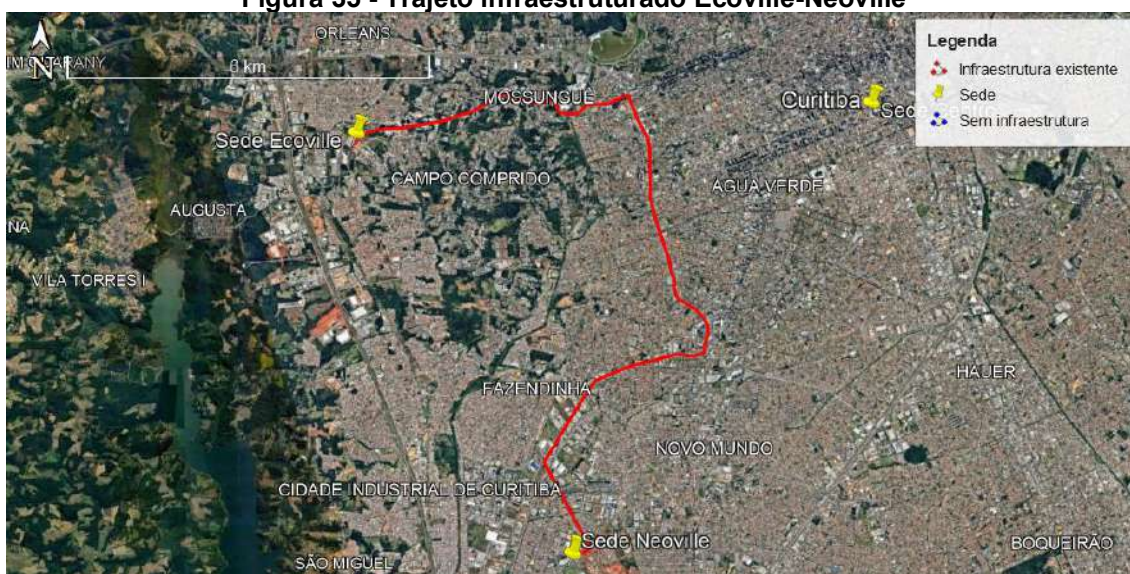


Fonte: Autoria própria (2023).

## Ecoville – Neville

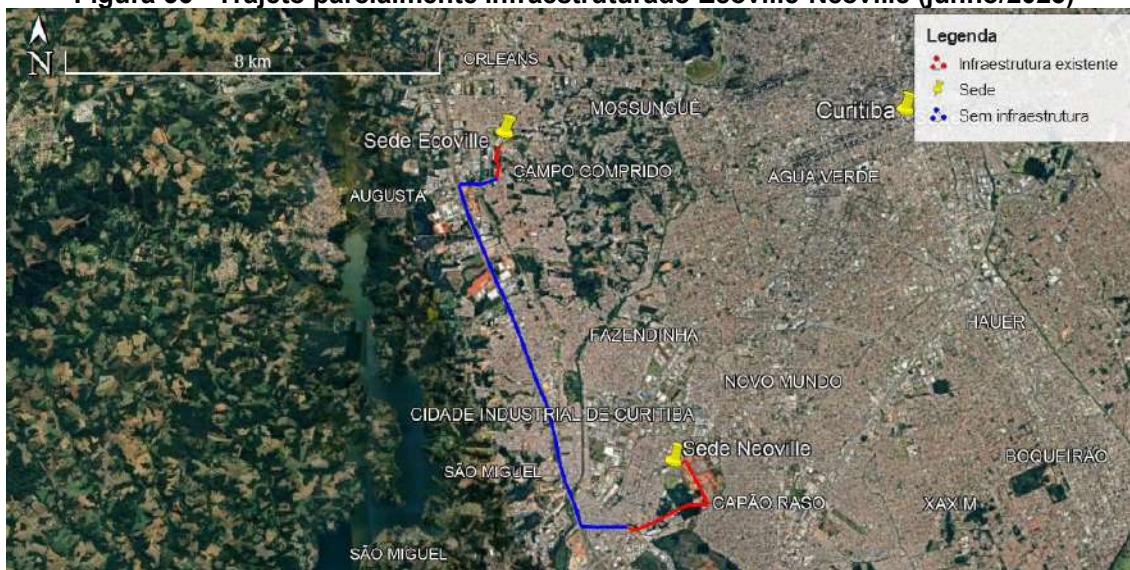
A conexão cicloviária existente entre as sedes Ecoville e Neville se dá como mostrado na Figura 35, em trajeto similar à rota Centro-Neoville, porém com metade do trajeto se dando na R. Dep. Heitor Alencar Furtado (Eixo Estrutural Oeste). A rota, porém, é muito extensa (15,1 km), desestimulando a maioria dos ciclistas, principalmente iniciantes. A partir da implantação da diretriz prevista para o Contorno Oeste da cidade (Av. Juscelino Kubitscheck de Oliveira) a rota poderá ser feita como mostra a Figura 36, com uma extensão de 13,5 km.

**Figura 35 - Trajeto infraestruturaado Ecoville-Neoville**



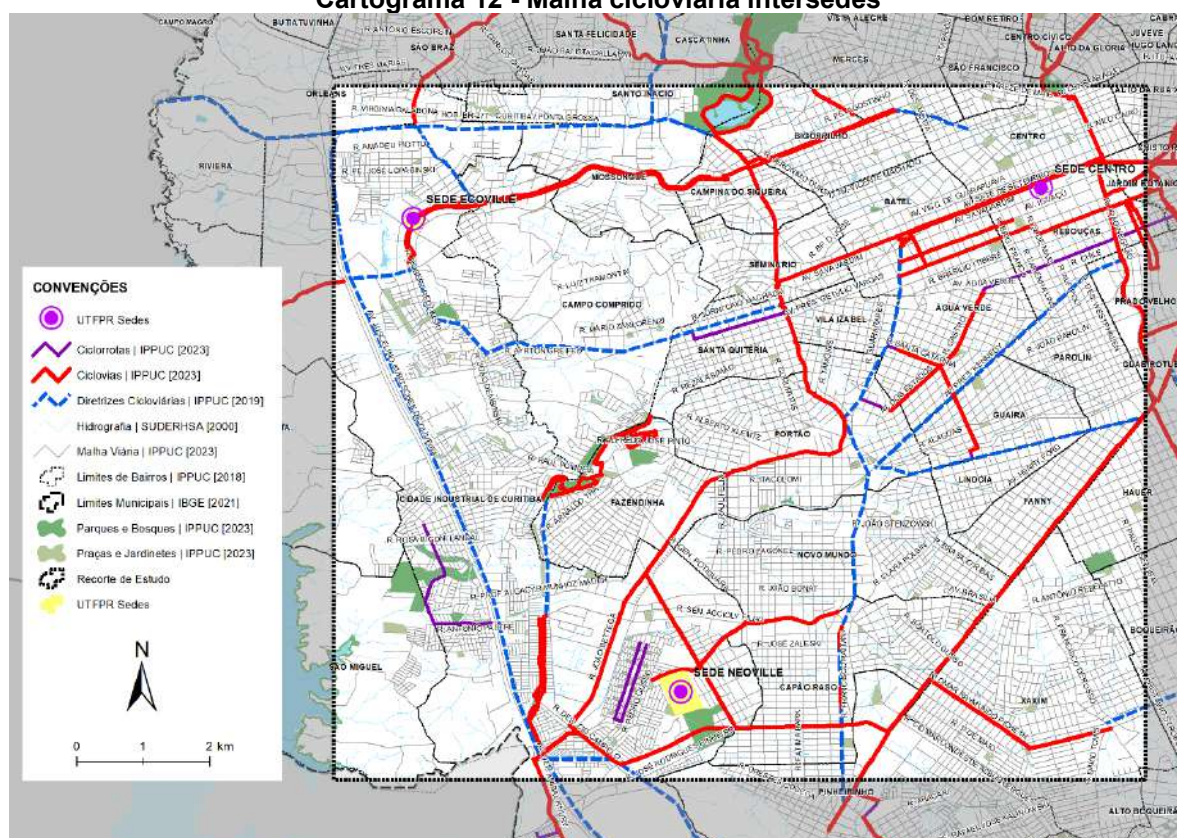
Fonte: Autoria própria (2023).

**Figura 36 - Trajeto parcialmente infraestruturaado Ecoville-Neoville (junho/2023)**



Fonte: Autoria própria (2023).

**Cartograma 12 - Malha cicloviária intersedes**



Fonte: Autoria própria (2023).

#### 4.2.3 ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA

A análise a seguir se baseará em levantamento de 2018 do IPPUC, publicado em 2019 no Plano de Estrutura Cicloviária, bem como levantamento complementar feito pela autora nas infraestruturas implantadas após a publicação do referido Plano.

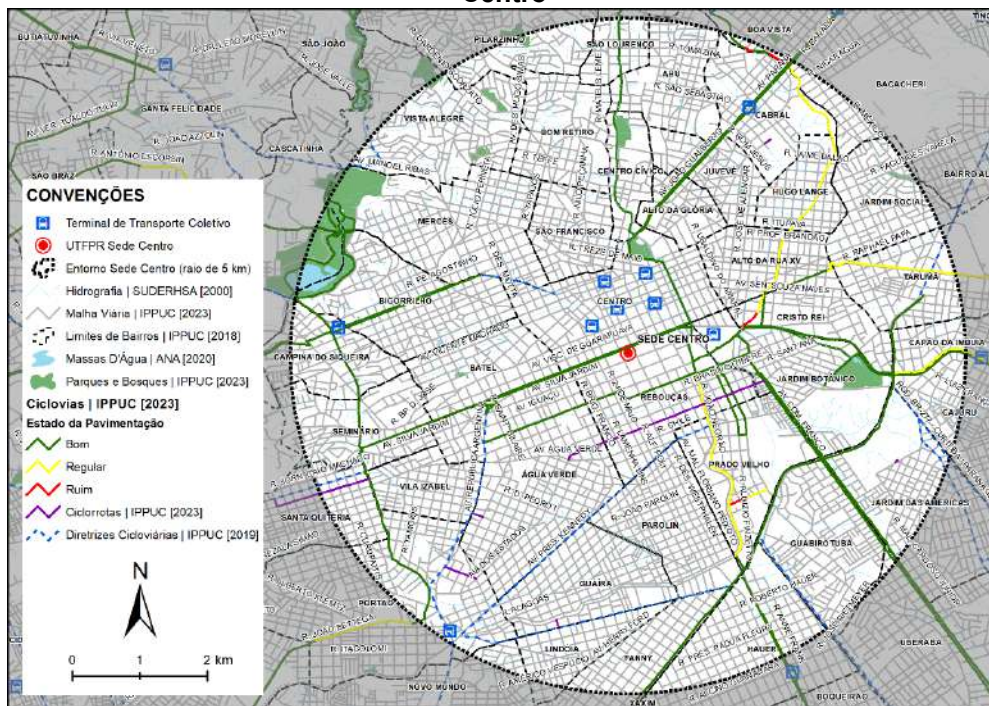
##### 4.2.3.1 Estado de conservação da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Centro

A pavimentação da maior parte da infraestrutura cicloviária do entorno da Sede Centro foi considerada “boa” no levantamento de 2018 do IPPUC, havendo alguns trechos pontuais considerados “ruins”. Quanto ao estado da sinalização horizontal, a maior parte recebeu classificação “boa” ou “regular”. No entanto, o passeio compartilhado da Estrutural Leste foi considerado “ruim”, bem como outros trechos a norte e a sul da sede.

No que diz respeito à sinalização vertical, a infraestrutura do entorno foi avaliada como “boa” ou “regular”, com exceção de um trecho da Estrutural Leste e trechos da Rua Flávio Dallegrave, nos bairros Cabral/Boa Vista. Por fim, a inexistência

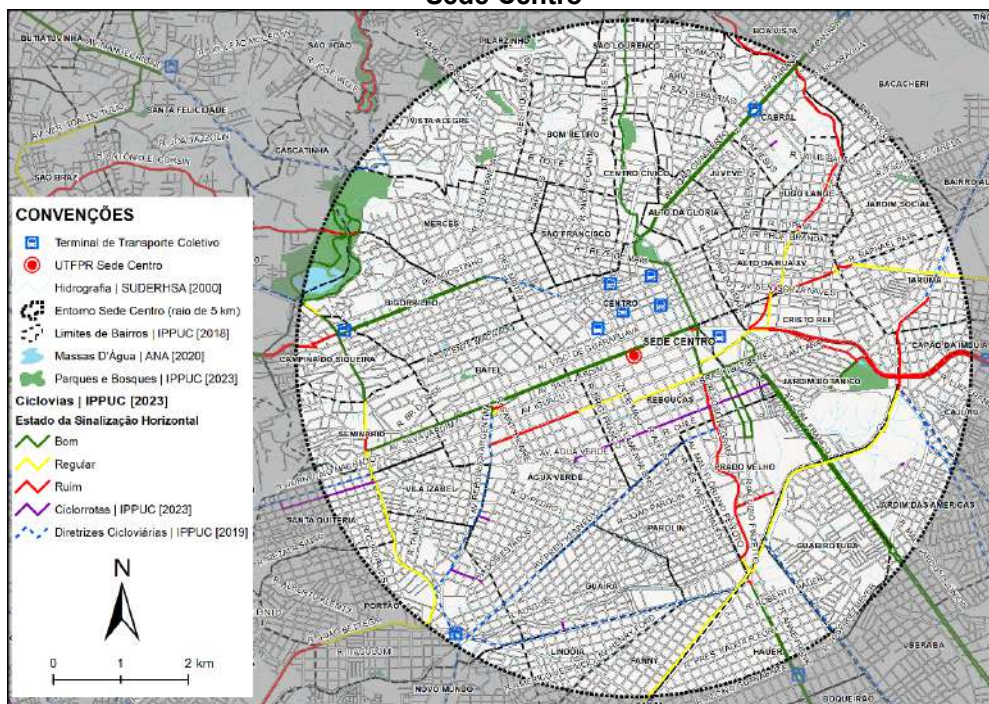
de iluminação direcionada ao ciclista na maior parte da infraestrutura veio a ser a maior deficiência observada no recorte.

**Cartograma 13 - Estado da pavimentação da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Centro**



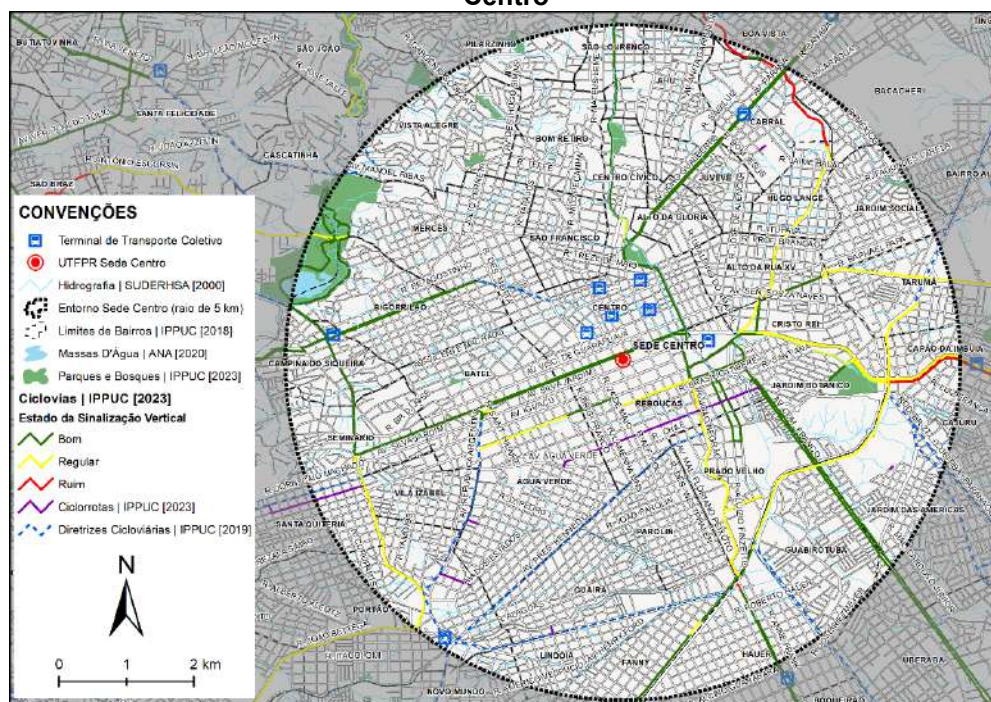
Fonte: Autoria própria (2023).

**Cartograma 14 - Estado da sinalização horizontal da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Centro**



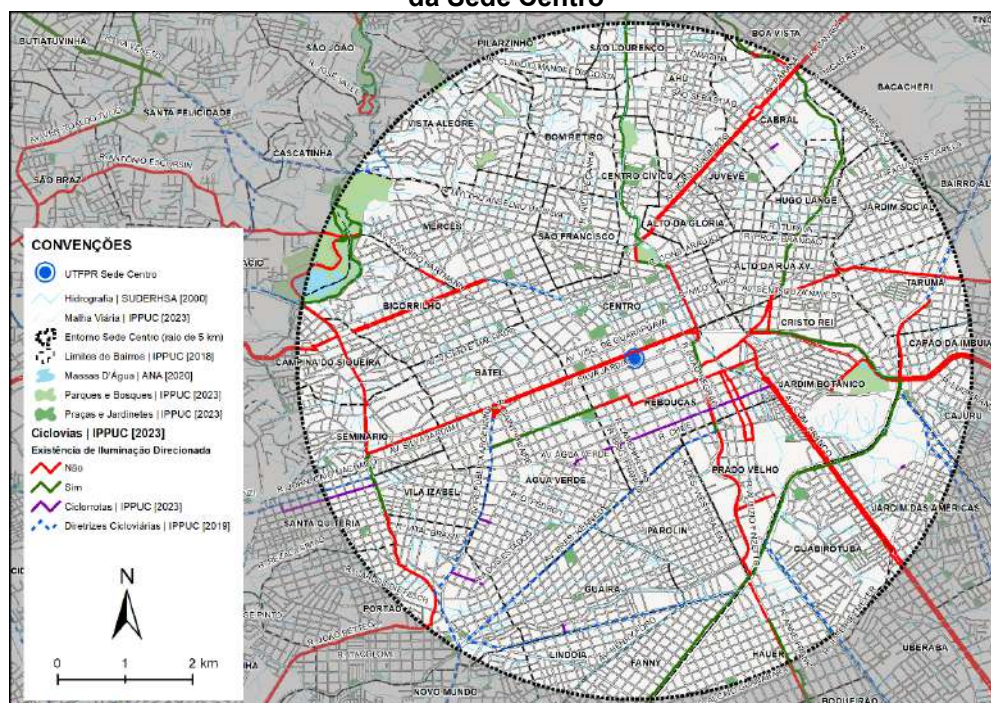
Fonte: Autoria própria (2023).

**Cartograma 15 - Estado da sinalização vertical da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Centro**



Fonte: Autoria própria (2023).

**Cartograma 16 - Existência de iluminação direcionada na infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Centro**

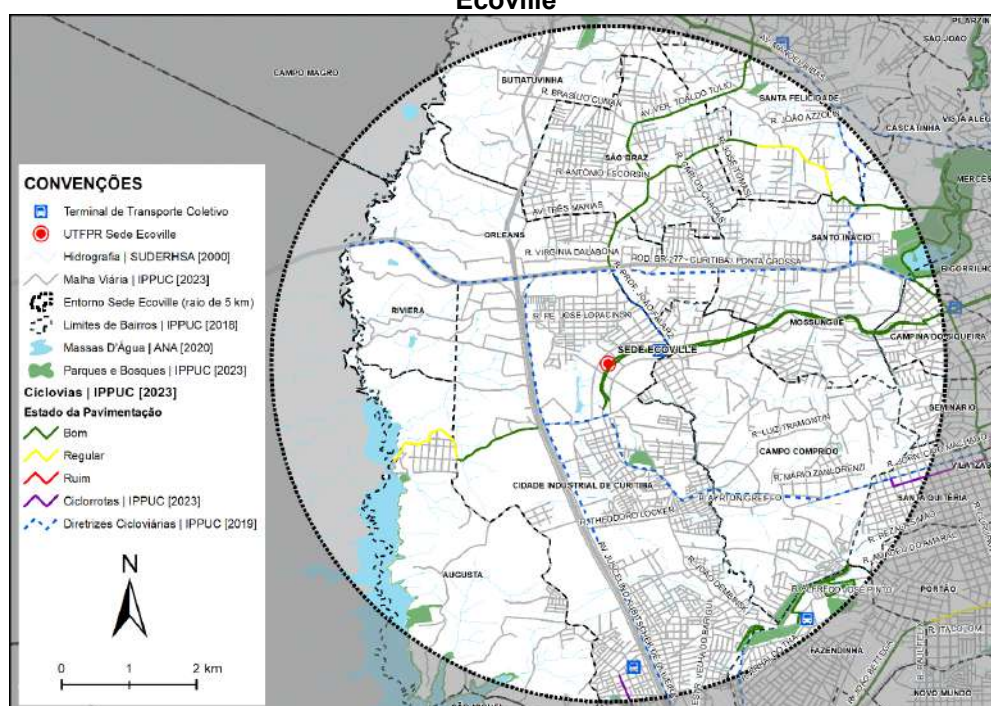


Fonte: Autoria própria (2023).

#### 4.2.3.2 Estado de conservação da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Ecoville

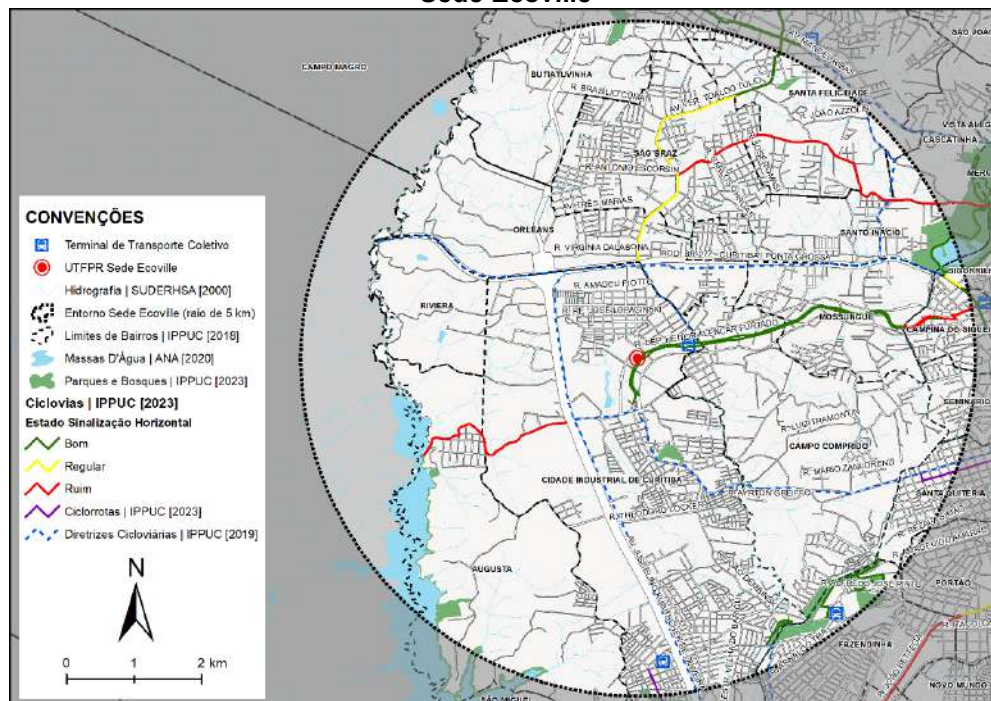
Para o recorte de estudo no entorno da Sede Ecoville, nota-se uma classificação majoritariamente positiva para a pavimentação da infraestrutura cicloviária. A avaliação das sinalizações horizontal e vertical para a ciclofaixa da Via Calma em frente à Universidade também foi positiva. No entanto, assim como nas demais infraestruturas do recorte, com exceção de alguns trechos, verificou-se a ausência de iluminação direcionada ao ciclista na maior parte dos espaços cicláveis.

**Cartograma 17 - Estado da pavimentação da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Ecoville**



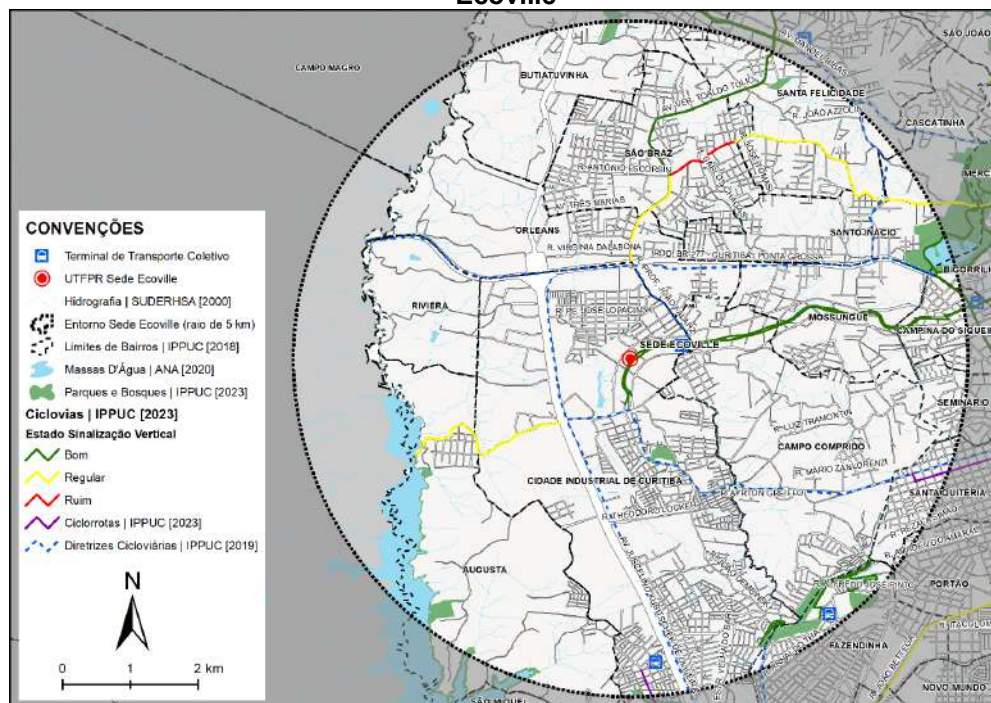
Fonte: Autoria própria (2023).

**Cartograma 18 - Estado da sinalização horizontal da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Ecoville**



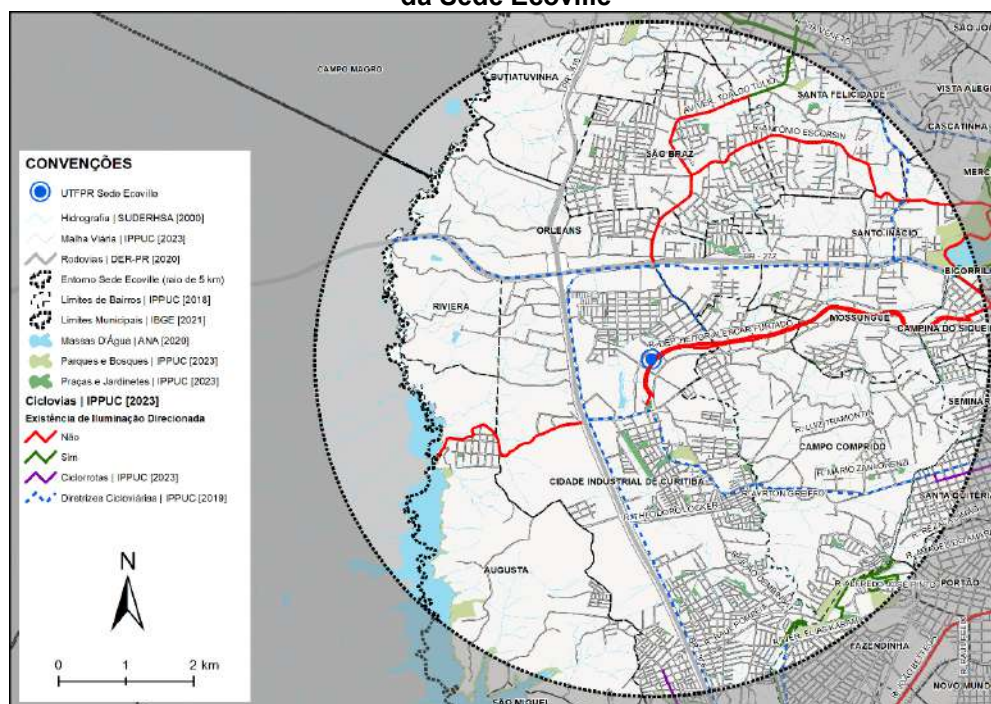
Fonte: Autoria própria (2023).

**Cartograma 19 - Estado da sinalização vertical da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Ecoville**



Fonte: Autoria própria (2023).

**Cartograma 20 - Existência de iluminação direcionada na infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Ecoville**

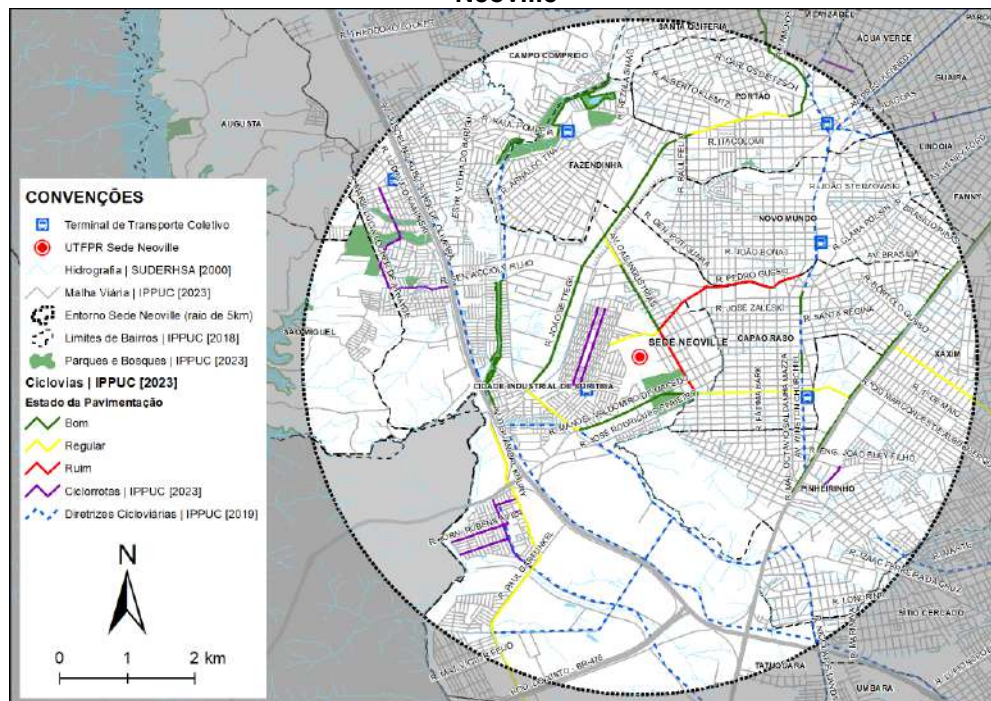


Fonte: Autoria própria (2023).

#### 4.2.3.3 Estado de conservação da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Neville

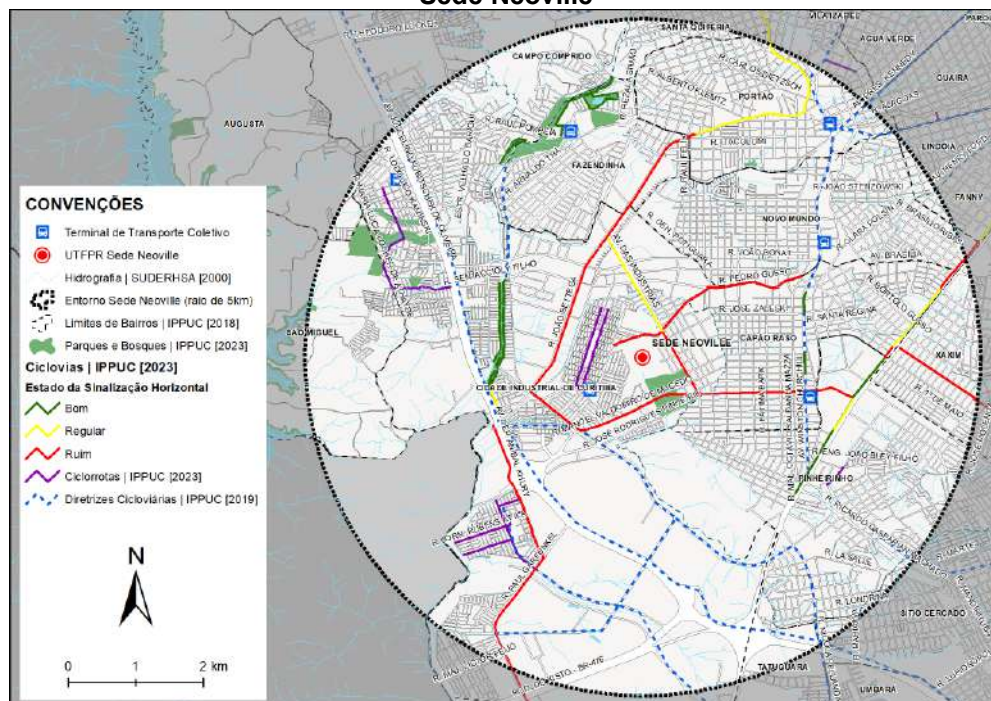
Em uma análise geral, observa-se uma deficiência no que diz respeito à sinalização horizontal das infraestruturas cicloviárias do entorno da Sede Neville, tendo esse aspecto sido classificado como “ruim” na maior parte das ciclovias do entorno. Quanto à pavimentação e à sinalização vertical, nota-se também uma avaliação negativa da Rua Pedro Gusso, via de acesso à sede. Quanto à existência de iluminação direcionada ao ciclista no entorno, verifica-se somente na Linha Verde, em ciclovias no entorno do bosque da Fazendinha e do Parque Mané Garrincha, no CIC, sendo este, como nas outras sedes, o ponto de maior deficiência do entorno da sede Neville.

**Cartograma 21 - Estado da pavimentação da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Neville**



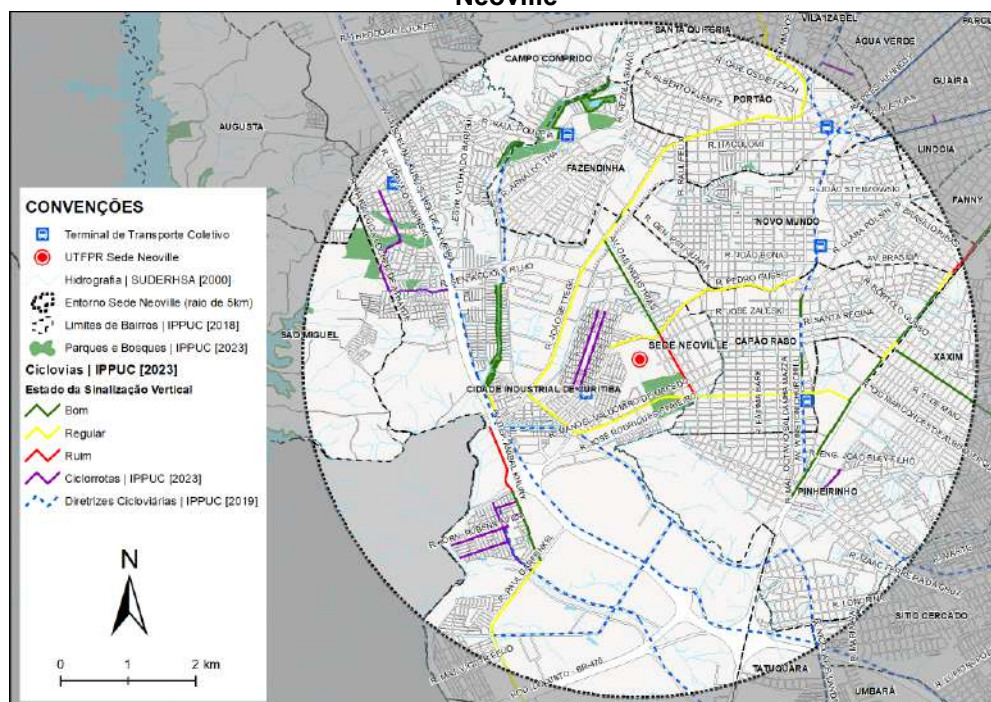
Fonte: Autoria própria (2023).

**Cartograma 22 - Estado da sinalização horizontal da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Neville**



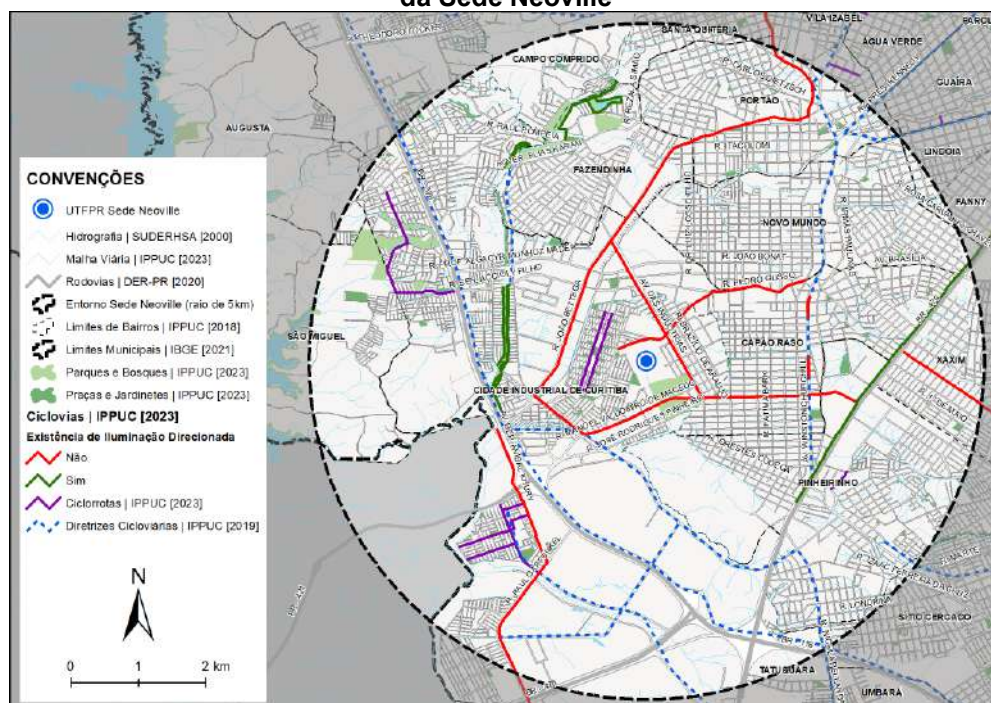
Fonte: Autoria própria (2023).

**Cartograma 23 - Estado da sinalização vertical da infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Neville**



Fonte: Autoria própria (2023).

**Cartograma 24 - Existência de iluminação direcionada na infraestrutura cicloviária no entorno da Sede Neville**



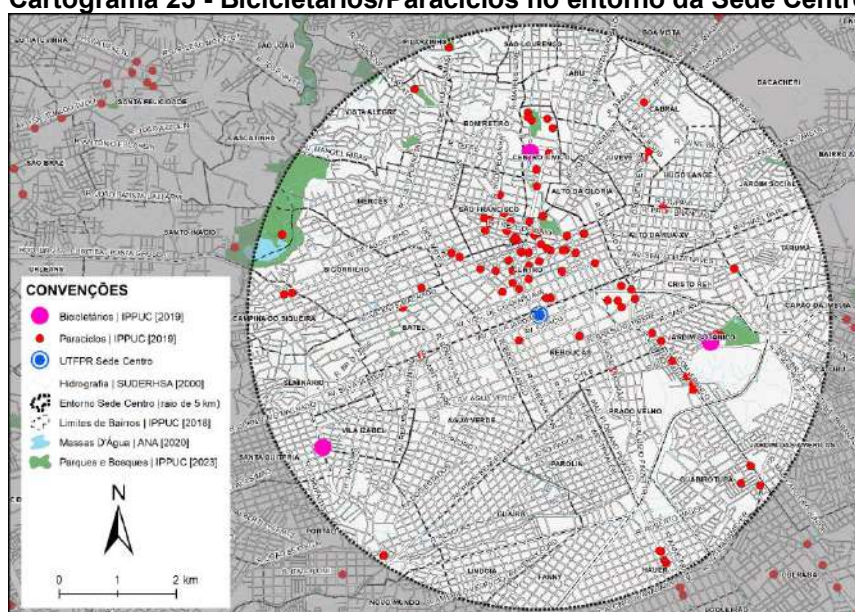
Fonte: Autoria própria (2023).

## 4.2.4 EQUIPAMENTOS DE APOIO AO CICLISTA

### 4.2.4.1 Equipamentos de apoio ao ciclista no entorno da Sede Centro

No entorno da Sede Centro, em um raio de 5 km, há 3 bicicletários existentes: o do Centro Cívico, o da Av. Pres. Arthur da Silva Bernardes, no bairro Santa Quitéria, e o do Jardim Botânico. Como exposto na sessão anterior, porém, todos encontram-se desativados. Com relação aos paraciclos, há maior densidade dos mesmos nos bairros Centro, São Francisco e Centro Cívico, além da Rodoferroviária de Curitiba e da Av. Comendador Franco. Observa-se uma carência de paraciclos na Av. Sete de Setembro, via mais utilizada pelos ciclistas da comunidade acadêmica.

**Cartograma 25 - Bicicletários/Paraciclos no entorno da Sede Centro**

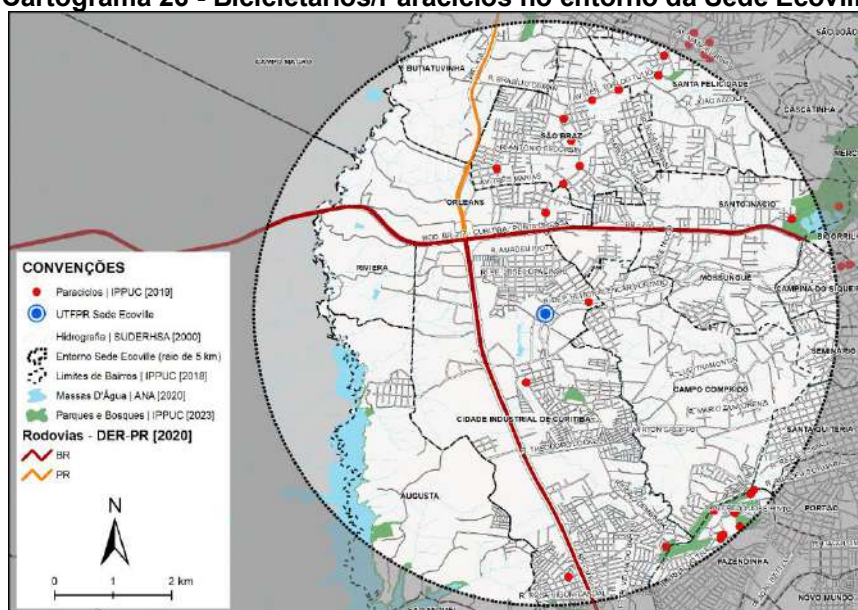


Fonte: Autoria própria (2023).

### 4.2.4.2 Equipamentos de apoio ao ciclista no entorno da Sede Ecoville

Por sua vez, no entorno da Sede Ecoville, há paraciclos apenas no Terminal Campo Comprido e na Praça Ewaldo Riedel. Observa-se maior concentração de paraciclos ao longo da Av. Ver. Toaldo Túlio, a norte, e na região do Bosque da Fazendinha. Não há bicicletários públicos próximos. De forma geral, observa-se uma carência de equipamentos de apoio na região.

**Cartograma 26 - Bicletários/Paraciclos no entorno da Sede Ecoville**

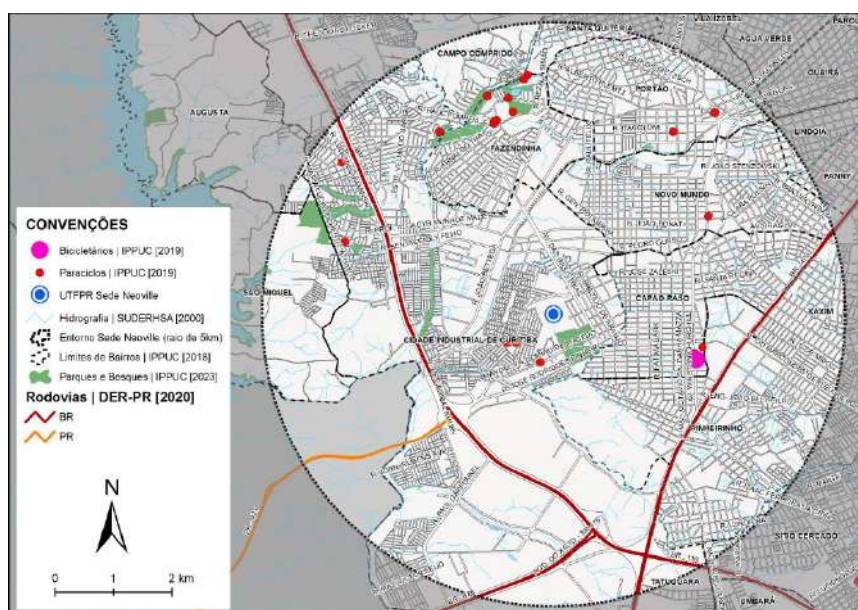


Fonte: Autoria própria (2023).

#### 4.2.4.3 Equipamentos de apoio ao ciclista no entorno da Sede Neoville

Dentro de um raio de 5 km da Sede Neoville, encontra-se o bicicletário da Rua da Cidadania do Pinheirinho (desativado). Há pouquíssimos paraciclos, sendo que a maior parte deles concentra-se no entorno do Bosque da Fazendinha, demonstrando uma política municipal que ainda vê a bicicleta como um objeto apenas voltado ao “lazer”, e não como um meio de transporte.

**Cartograma 27 - Bicletários/Paraciclos no entorno da Sede Neoville**



Fonte: Autoria própria (2023).

#### 4.2.5 INTERMODALIDADE

Como definido no capítulo de conceituação temática, a intermodalidade visa integrar diferentes meios de transporte em uma única viagem. No contexto deste trabalho, foca-se na interação entre a bicicleta e o transporte coletivo (ônibus), o que permite que os usuários percorram distâncias maiores e diminuam o tempo do deslocamento. A intermodalidade pode ser especialmente interessante para ciclistas iniciantes, que ainda não possuem prática e condicionamento físico para deslocamentos maiores.

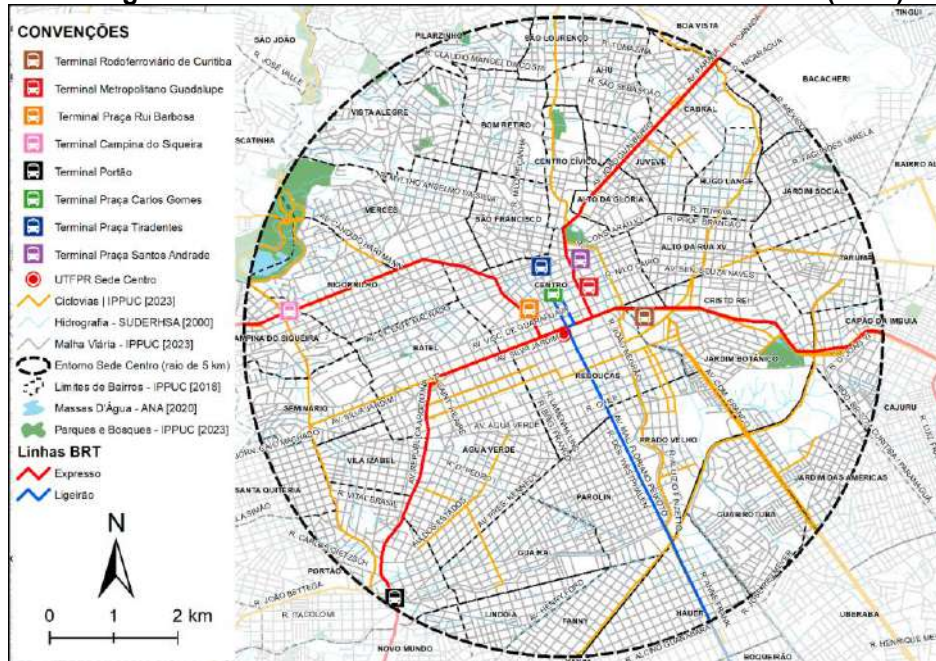
##### *4.2.5.1 Intermodalidade na Sede Centro*

A Sede Centro é imediatamente ladeada por dois Eixos Estruturais da cidade, onde circulam várias linhas de BRT. Dentre os ônibus Expressos, tem-se as seguintes linhas: 1. Santa Cândida/Capão Raso; 2. Pinheirinho; 3. Centenário/Campo Comprido; e 4. Pinhais/Rui Barbosa. Dentre os ônibus Ligeirão, circulam as linhas: 1. Boqueirão; e 2. Pinheirinho/Carlos Gomes. Há, dessa forma, conexão com todas as regiões da cidade.

Além do Terminal Metropolitano do Guadalupe (1,5 km de distância), que funciona como centralizador das linhas metropolitanas na capital, há uma série de praças próximas à sede que funcionam como terminais de ônibus: a Praça Rui Barbosa (1,3 km de distância), a Praça Carlos Gomes (1,3 km de distância), a Praça Tiradentes (1,7 km de distância) e a Praça Santos Andrade (2,1 km de distância). O trajeto entre elas e a Universidade, cuja distância enquadra-se no conceito de microacessibilidade, poderia facilmente ser feito de bicicleta em havendo equipamentos de apoio disponíveis ou estações de bicicletas públicas, além de infraestrutura cicloviária.

Por fim, dentro do raio de 5 km que consideramos adequado ao deslocamento por bicicleta para um usuário médio, encontram-se ainda os terminais Campina do Siqueira e Portão, que permitiriam o deslocamento intermodal do estudante/servidor residente em bairros a oeste e sul, respectivamente.

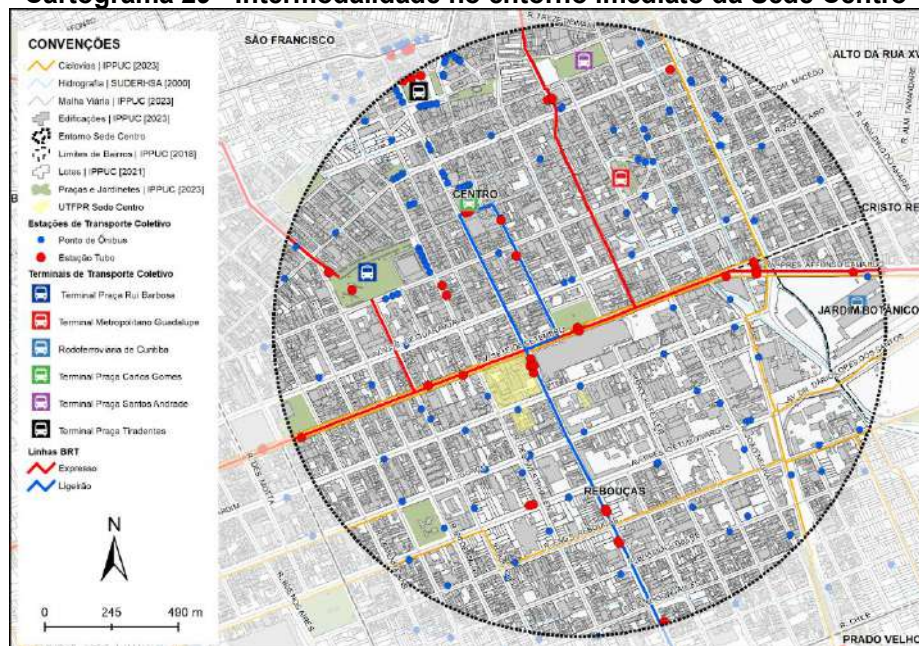
**Cartograma 28 - Intermodalidade no entorno da Sede Centro (5 km)**



Fonte: Autoria própria (2023).

No Cartograma 29, pode-se observar a localização dos terminais mais próximos à Sede Centro, bem como estações-tubo (estações do BRT) e pontos de ônibus. Uma vez que a Av. Sete de Setembro coincide com a divisa entre os bairros Centro e Rebouças, nota-se uma maior densidade de pontos e estações tubo ao norte do cartograma, no bairro Centro.

**Cartograma 29 - Intermodalidade no entorno imediato da Sede Centro**



Fonte: Autoria própria (2023).

#### 4.2.5.2 Intermodalidade na Sede Ecoville

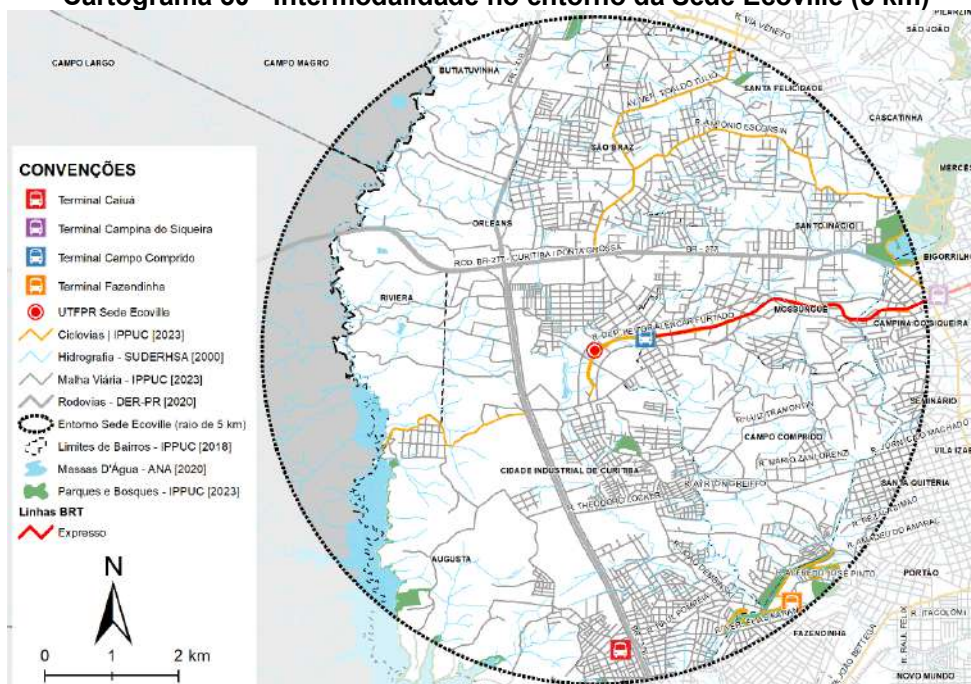
Atualmente, a linha BRT do Eixo Estrutural Oeste tem como ponto final o Terminal Campo Comprido, que fica a 950 m da UTFPR Sede Ecoville. Há, no entanto, projeto de extensão da linha BRT até o novo terminal CIC-Norte, que se encontra em fase de projeto (IPPUC, 2021). Com isso, serão implantadas estações tubo em frente à sede. Dentro de um raio de 5 km, a sul, há também os terminais Caiuá e Fazendinha.

Figura 37 - Projeto para o novo Terminal CIC-Norte



Fonte: IPPUC (2021).

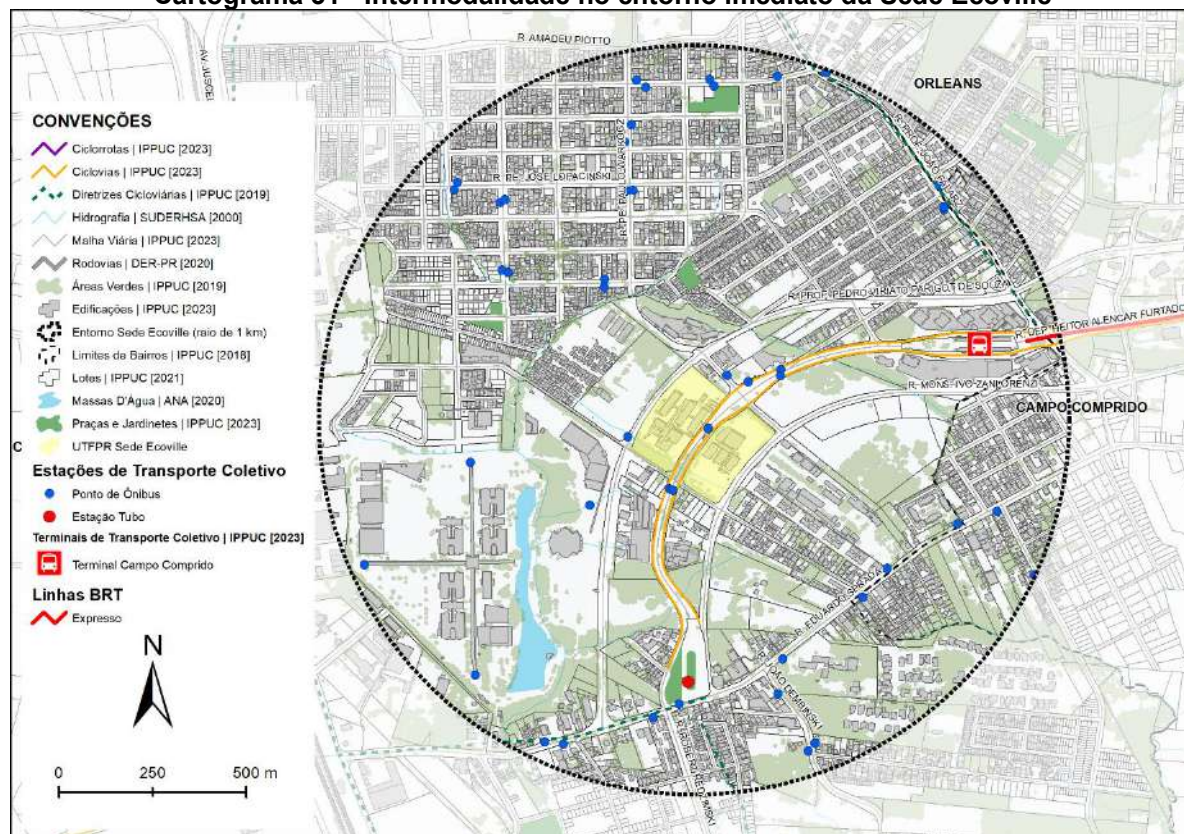
Cartograma 30 - Intermodalidade no entorno da Sede Ecoville (5 km)



Fonte: Autoria própria (2023).

No Cartograma 31, tem-se a distribuição dos pontos de ônibus no entorno imediato da sede. Os mais utilizados pelos estudantes/servidores atualmente encontram-se na R. Dep. Heitor Alencar Furtado, em frente à sede, e na R. Ângelo Nabosne, onde há parada da linha Universidade Positivo.

**Cartograma 31 - Intermodalidade no entorno imediato da Sede Ecoville**

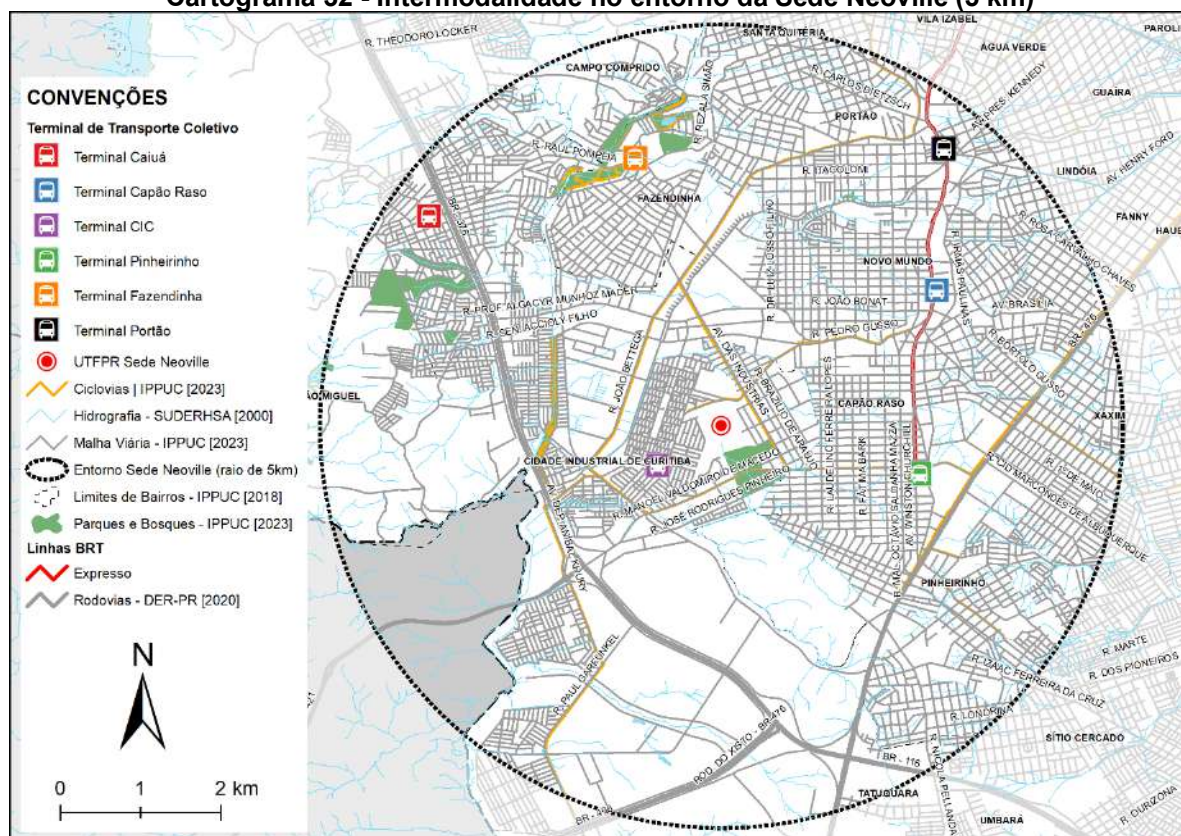


Fonte: Autoria própria (2023).

#### 4.2.5.3 Intermodalidade na Sede Neville

A Sede Neville, por sua vez, tem como terminal mais próximo o Terminal CIC (1 km de distância). Além disso, a sede se situa, pela Rua Pedro Gusso, a 2,8 km de distância do Eixo Estrutural Sul, o qual conecta, dentro da região de estudo, os terminais Portão, Capão Raso e Pinheirinho. A norte, dentro de um raio de 5 km, há também os terminais Caiuá e Fazendinha.

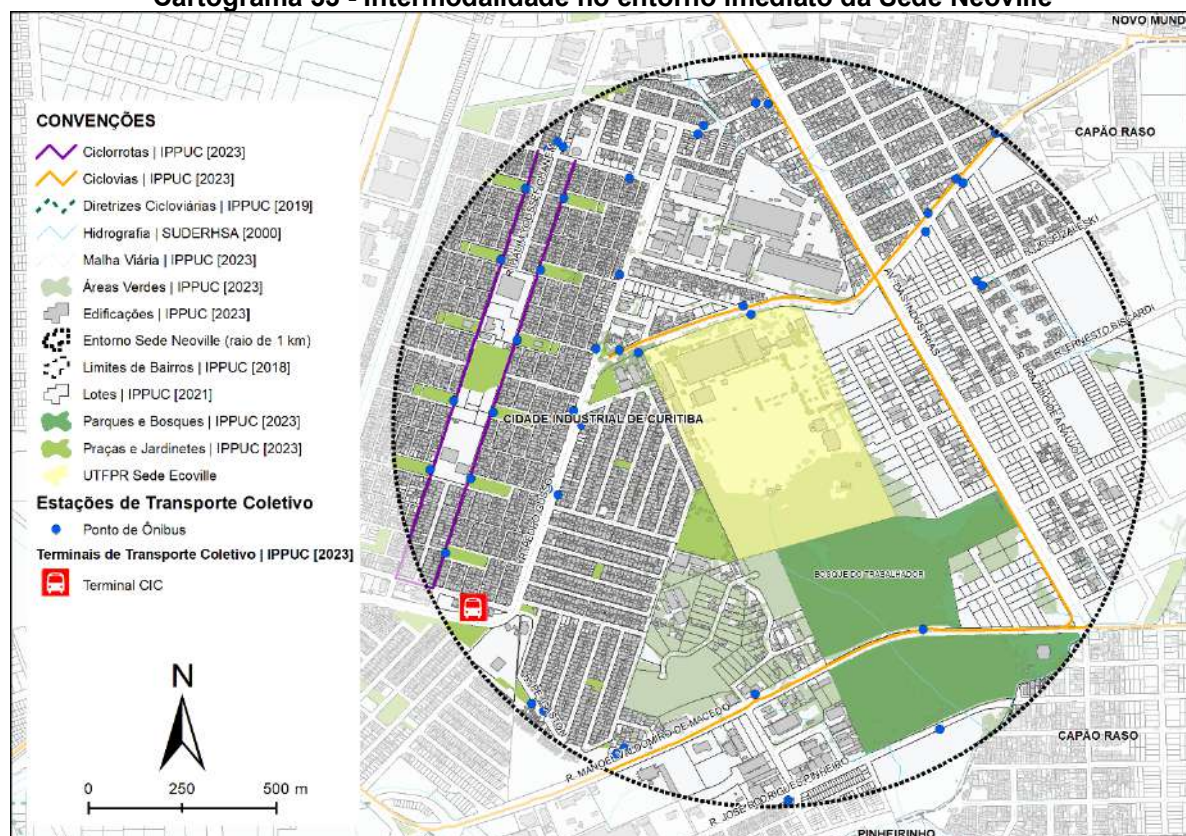
**Cartograma 32 - Intermodalidade no entorno da Sede Neville (5 km)**



Fonte: Autoria própria (2023).

No Cartograma 33, tem-se a distribuição dos pontos de ônibus no entorno imediato da sede. A maior concentração de estações se dá nas ruas Pedro Gusso e Manoel Valdomiro de Macedo, as quais coincidem também com as infraestruturas cicloviárias existentes.

**Cartograma 33 - Intermodalidade no entorno imediato da Sede Neoville**

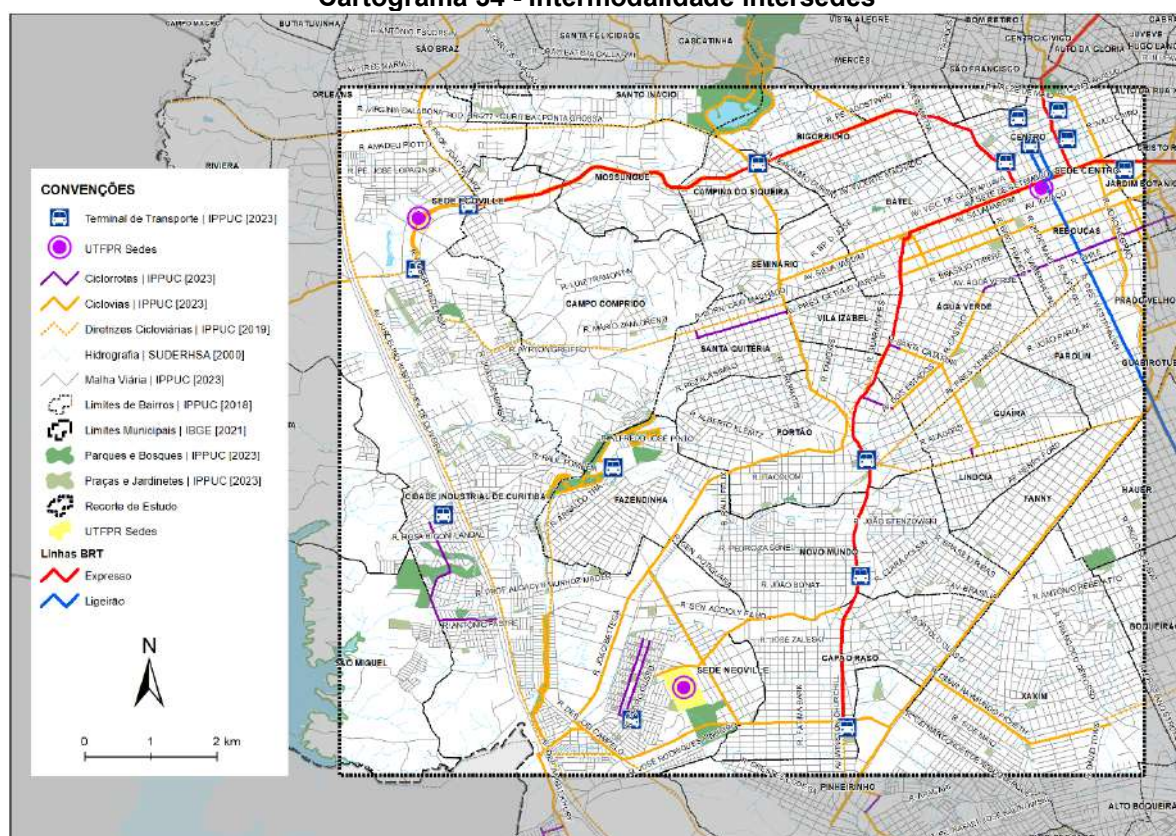


Fonte: Autoria própria (2023).

#### 4.2.5.4 Conexões intersedes

O Cartograma 34 mostra as conexões de transporte coletivo existentes entre as sedes do Campus Curitiba. Conectando as sedes Centro e Ecoville temos a linha BRT do Eixo Estrutural Oeste (ônibus Expresso) Centenário/Campo Comprido. A conexão Centro-Neoville é feita pelo Eixo Estrutural Sul, havendo a possibilidade do estudante/servidor, vindo da sede central para a sede Neoville, desembarcar tanto no terminal do Capão Raso quanto no do Pinheirinho, realizando o restante do trajeto de bicicleta. Entre as sedes Ecoville e Neoville, por sua vez, a conexão é feita pela linha alimentadora Campo Comprido/CIC, havendo a possibilidade de interação multimodal a partir desses terminais.

**Cartograma 34 - Intermodalidade interse-des**



**Fonte: Autoria própria (2023).**

Além do transporte coletivo, a UTFPR disponibiliza um serviço de transporte interse-des. Trata-se de uma van com capacidade para 15 passageiros. O serviço, no entanto, possui limitação de motoristas e grande público demandante, nem sempre havendo vaga para todos. Uma possibilidade de integração intermodal com esse tipo de transporte seria a instalação de suportes de bicicleta na parte posterior do veículo, a fim de que os estudantes/servidores que desejem utilizar o serviço possam também transportar suas bicicletas até seu destino.

#### 4.2.6 POLOS GERADORES DE TRÁFEGO

De acordo com definição do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), polos geradores de tráfego são:

[...] empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação viária em seu entorno imediato e, em certos casos, prejudicando a acessibilidade de toda a região, além de agravar as condições de segurança de veículos e pedestres.

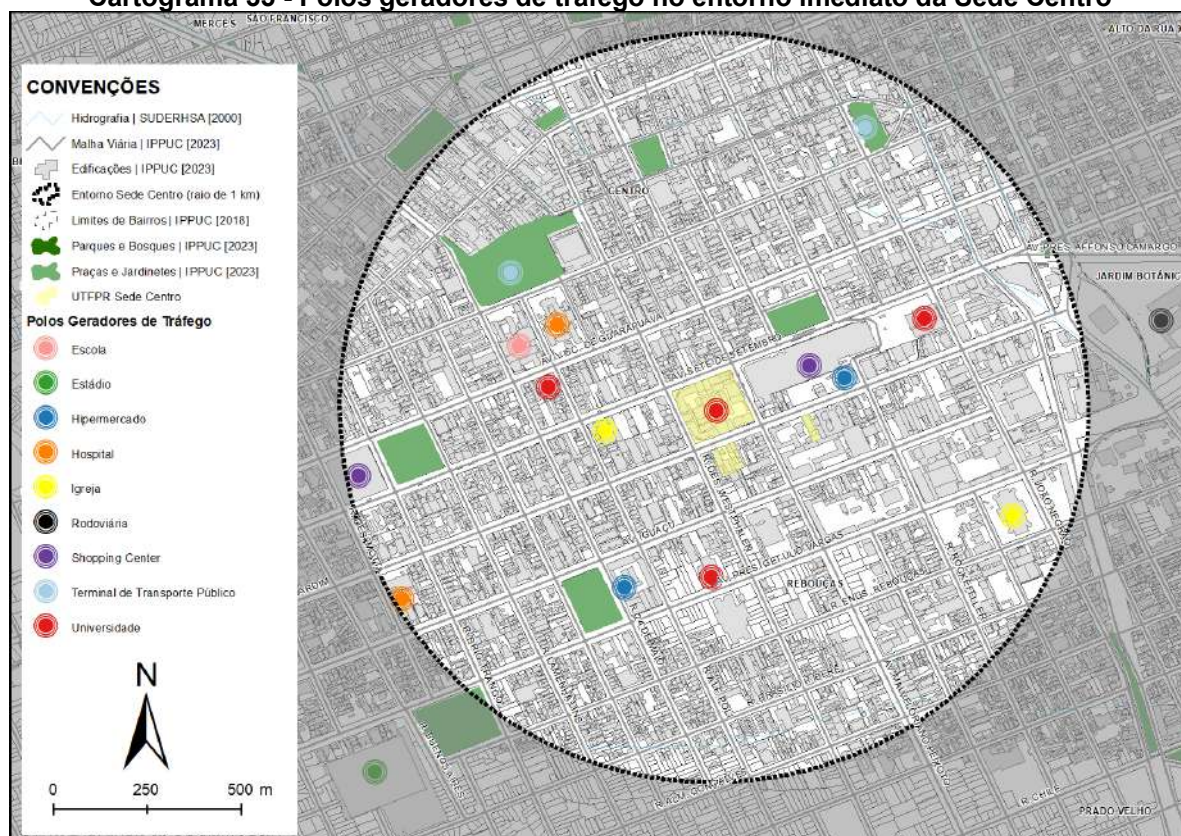
Ainda segundo o DENATRAN, é recomendado o “tratamento viário para facilitar a circulação de pedestres, ciclistas e portadores de deficiência física” no entorno de polos geradores de tráfego, uma vez que um dos impactos desses empreendimentos é o aumento do número de acidentes. No contexto deste trabalho, identificar a localização de polos geradores de tráfego no entorno imediato das sedes tem sua importância ao refletir em diretrizes projetuais que visem garantir a segurança dos ciclistas. Combinado à análise da hierarquia viária, um tráfego mais intenso identificado em determinados trechos viários pode comprometer a segurança do ciclista, devendo-se pensar, em termos de projeto, em detalhes que visem a maior proteção do mesmo, como existência de balizas, por exemplo.

Além das próprias sedes configurarem-se, por si mesmas, como polos geradores de tráfego, no levantamento a seguir são apresentados os demais polos existentes em seu entorno imediato.

#### *4.2.6.1 Polos geradores de tráfego no entorno imediato da Sede Centro*

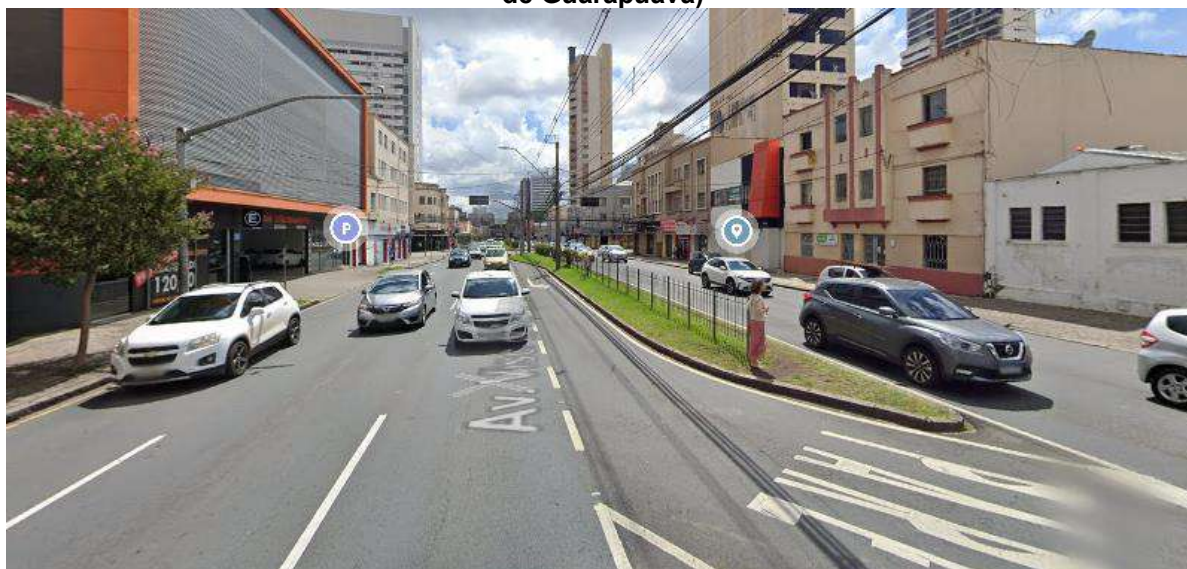
A sede Centro é, dentre as três sedes do Campus Curitiba, a que possui proximidade com a maior quantidade de polos geradores de tráfego, como pode-se observar no Cartograma 35. Dentre eles, pode-se destacar o Shopping Estação (imediatamente ao lado da Universidade), a faculdade FAE, o Colégio Bom Jesus e o Hospital Santa Casa de Misericórdia. Nesta sede, as medidas protetivas a serem detalhadas para a infraestrutura cicloviária devem ser reforçadas, uma vez que em todas as vias observa-se tráfego de grande intensidade.

**Cartograma 35 - Polos geradores de tráfego no entorno imediato da Sede Centro**



Fonte: Autoria própria (2023).

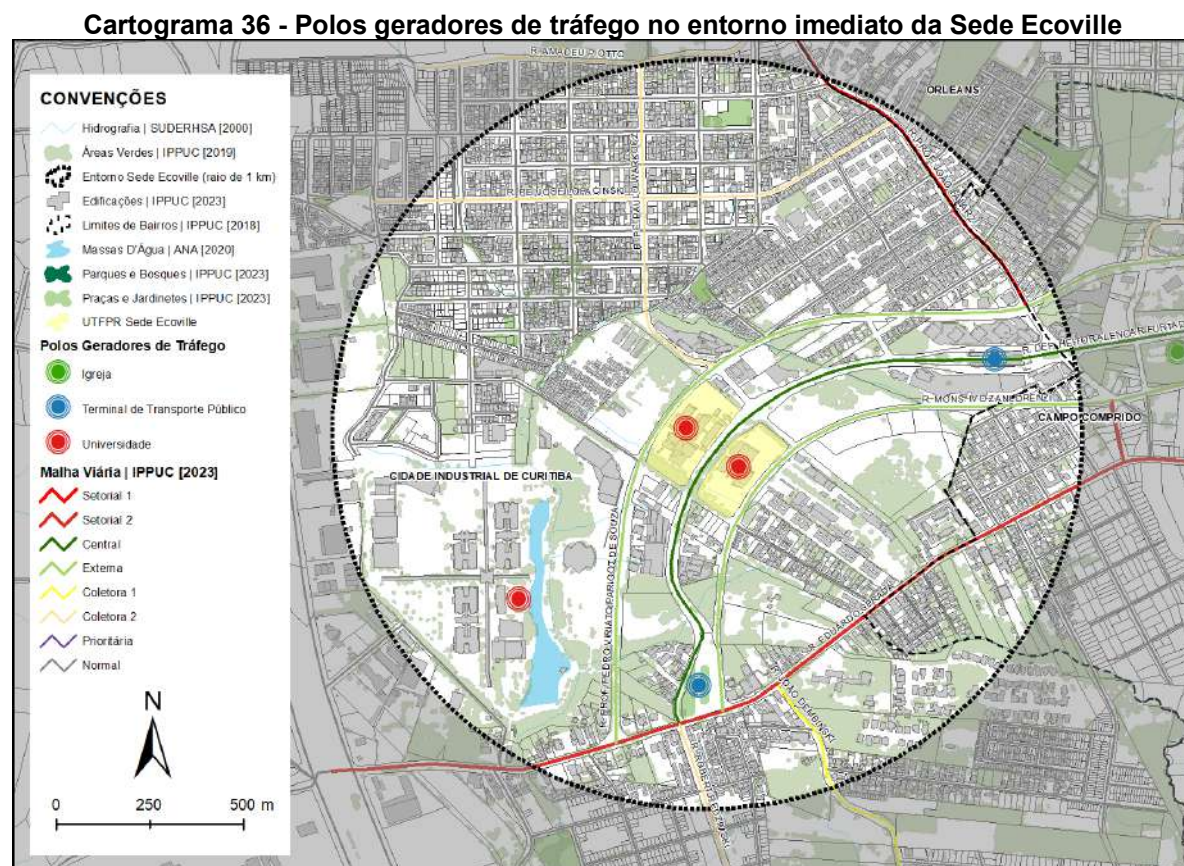
**Figura 38 - Volume de tráfego típico em via arterial do entorno da Sede Centro (Av. Visconde de Guarapuava)**



Fonte: Google Maps (2023).

#### 4.2.6.2 Polos geradores de tráfego no entorno imediato da Sede Ecoville

Como polos geradores de tráfego no entorno imediato da Sede Ecoville, tem-se a Universidade Positivo, que produz enorme fluxo de veículos na Rua Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza. Soma-se à intensidade do tráfego a velocidade em que ele é desenvolvido: 60 km/h. Outros polos geradores de tráfego são o Terminal Campo Comprido e, futuramente, o Terminal CIC-Norte.



Fonte: Autoria própria (2023).

**Figura 39 - Volume de tráfego típico em via arterial do entorno da Sede Ecoville (R. Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza)**

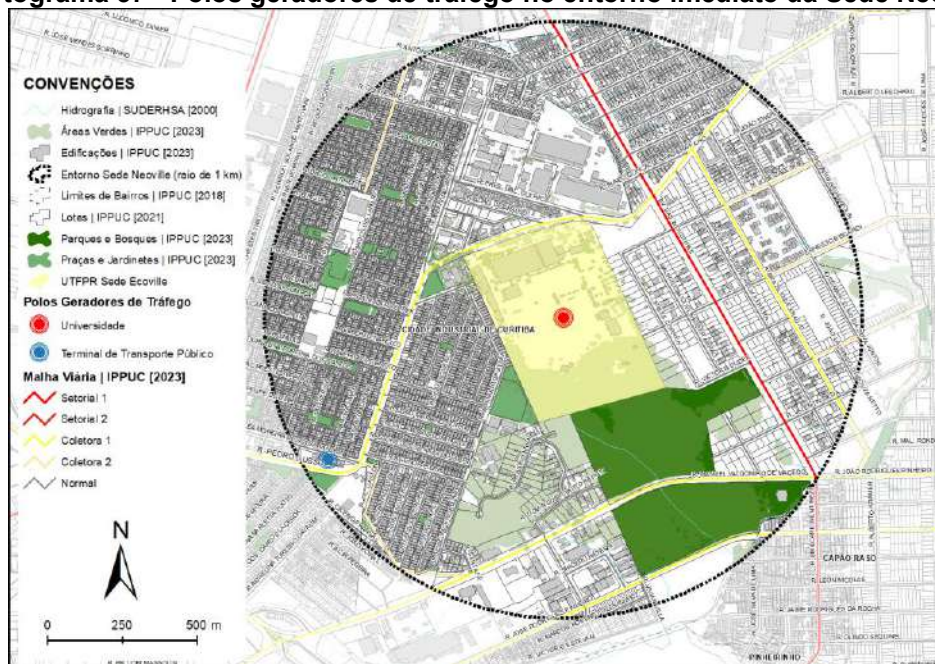


Fonte: Google Maps (2023).

#### 4.2.6.3 Polos geradores de tráfego no entorno imediato da Sede Neville

No entorno imediato da Sede Neville, tem-se como polo gerador de tráfego apenas o Terminal CIC. A intensidade do tráfego no entorno dessa sede tende, portanto, a ser menor relativamente às outras. Mesmo o volume de tráfego da via arterial do entorno (Av. das Indústrias) é inexpressivo quando comparamos ao volume de tráfego das vias do entorno da sede Centro (cercada de polos geradores de tráfego) ou das vias arteriais do entorno da sede Ecoville.

**Cartograma 37 - Polos geradores de tráfego no entorno imediato da Sede Neville**



Fonte: Autoria própria (2023).

**Figura 40 - Volume de tráfego típico em via arterial do entorno da Sede Neville (Av. das Indústrias)**



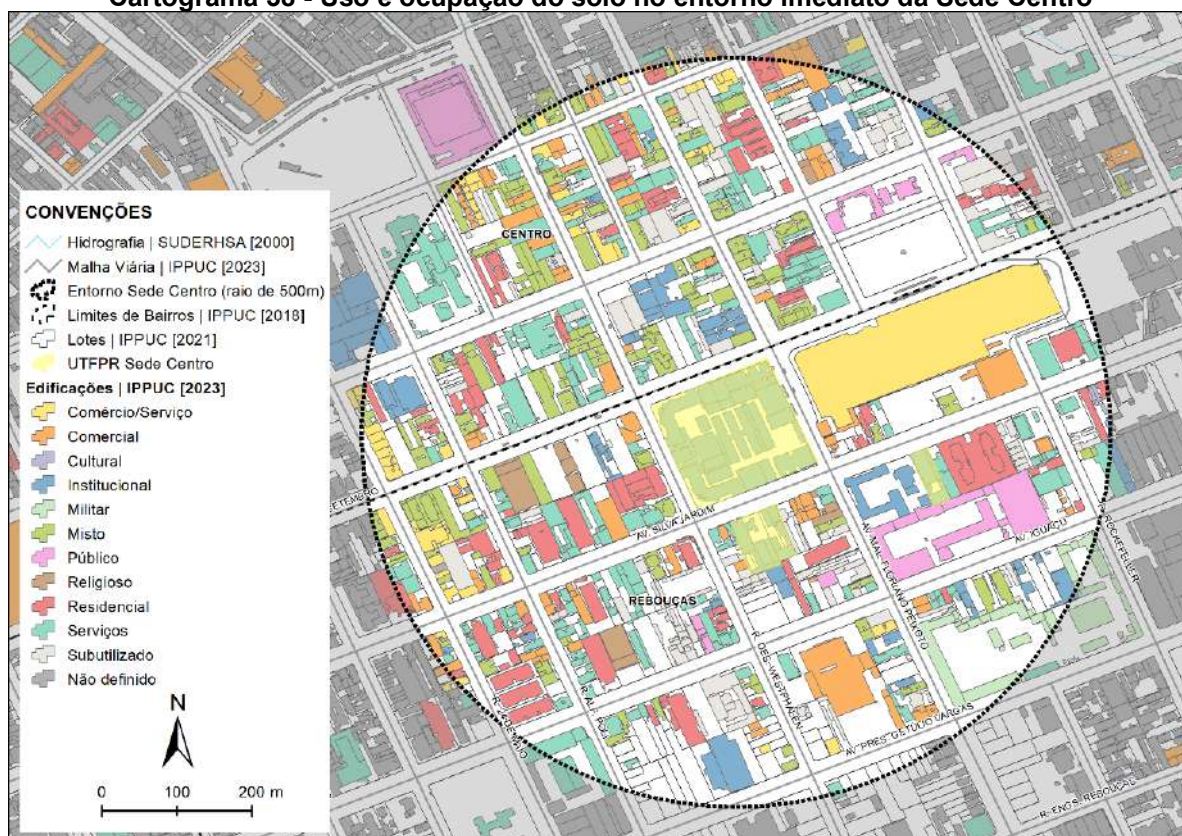
**Fonte: Google Maps (2023).**

#### 4.2.7 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Como apresentado no capítulo de conceituação temática, a diversidade do uso do solo é capaz de promover a microacessibilidade por bicicleta. Nesta sessão será feita uma análise do uso e ocupação do solo nos entornos imediatos das sedes do Campus Curitiba.

##### *4.2.7.1 Uso e ocupação do solo no entorno imediato da Sede Centro*

O entorno imediato da sede Centro é bastante diversificado, com uso predominantemente de comércios/serviços, havendo muitas edificações de uso misto, com comércios no nível térreo, configurando fachadas ativas. Há também muitos prédios de uso residencial. Tal configuração demonstra a região como sendo bastante propícia à microacessibilidade. Estudantes/servidores que morem no entorno imediato da sede podem utilizar a bicicleta para deslocamentos até a Universidade, bem como em outros trajetos cotidianos pela região. A maior densidade da região, durante o dia, também promove uma maior sensação de segurança. No entanto, com o fechamento dos comércios à noite, a sensação de segurança é bastante reduzida.

**Cartograma 38 - Uso e ocupação do solo no entorno imediato da Sede Centro**

Fonte: Autoria própria (2023).

#### 4.2.7.2 Uso e ocupação do solo no entorno imediato da Sede Ecoville

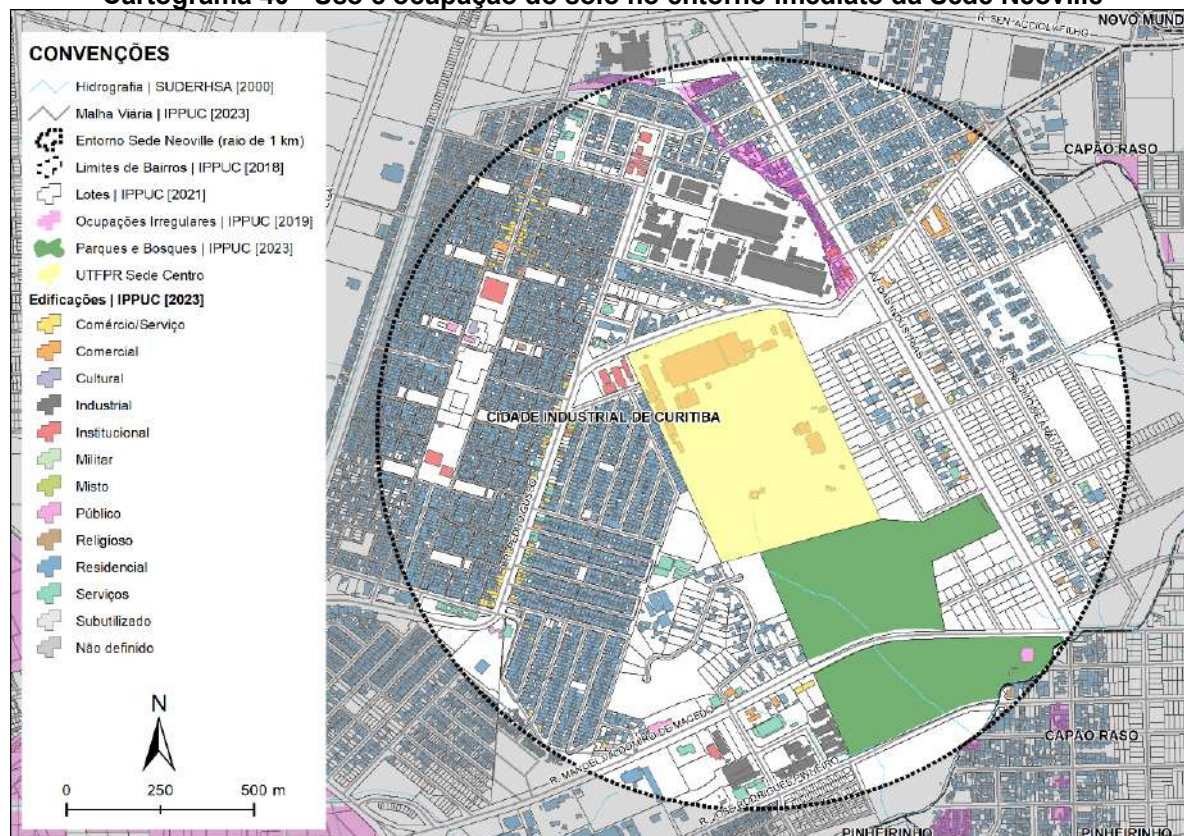
Dentro do raio de 1 km da sede Ecoville, o uso do solo é majoritariamente residencial, com usos comerciais/serviços concentrados em vias setoriais e vias coletoras do bairro. Há também um forte uso institucional, com, além da sede da UTFPR, a Universidade Positivo (UP), a Fundação de Ação Social (FAS) e escolas.

Cabe ressaltar nessa análise a impressão do que GEHL (2010) chamaria de “cidade sem vida” na Rua Dep. Heitor Alencar Furtado (via central do BRT). Pra além de muitos lotes vazios, os enormes prédios residenciais da rua, com seus paredões, resultam em quadras e mais quadras de fachadas inativas Figura 41, muito diferente da vida e do movimento gerados pelas fachadas ativas dos comércios da Rua Padre Anchieta (a outra metade da Estrutural Oeste). Tal configuração passa uma sensação de insegurança e tédio que pode impactar em uma menor inclinação ao uso da bicicleta por parte da comunidade acadêmica.



do forte uso industrial, há muitos lotes vazios. Trechos com maior densidade e diversificação, como é o caso de trecho da Rua Pedro Gusso, a oeste da sede, tendem a ser mais convidativos ao deslocamento ciclovitário do que trechos desta mesma via e da Av. das Indústrias com predominância de lotes vazios.

**Cartograma 40 - Uso e ocupação do solo no entorno imediato da Sede Neville**



Fonte: Autoria própria (2023).

### 4.3 ESCALA MICRO: INFRAESTRUTURA DE APOIO CICLOVIÁRIO NO INTERIOR DA UTFPR - CAMPUS CURITIBA

#### 4.3.1 SEDE CENTRO: EQUIPAMENTOS DE APOIO AO CICLISTA

No que diz respeito à infraestrutura de apoio ao ciclista nas dependências da sede Centro, existe hoje, com entrada pela Av. Silva Jardim, um bicicletário entre os blocos C e D, com 126 vagas. A UTFPR faz o gerenciamento da entrada e saída de bicicletas por meio do sistema “Gerenciador de Estacionamentos”, onde é efetuado o cadastro da bicicleta de cada estudante/servidor que deseje utilizar o bicicletário. O veículo, então, recebe um laque com o número de registro e o sistema informa com precisão quantas e quais bicicletas encontram-se estacionadas no bicicletário. Sempre que uma bicicleta é retirada, o responsável pela portaria da Av. Silva Jardim

dá baixa no sistema e o estudante/servidor recebe um e-mail de aviso de retirada do veículo.

No entanto, um problema apontado por muitos estudantes/servidores que utilizam a bicicleta é o de o acesso do bicicletário ser realizado exclusivamente por uma rua sem infraestrutura cicloviária. Enquanto a ciclofaixa existe na Av. Sete de Setembro, a configuração atual obriga os ciclistas a darem a volta na quadra e entrarem pela Av. Silva Jardim (sem infraestrutura) para estacionarem a bicicleta no bicicletário.

Considerando uma média de 2% de ciclistas (conforme observado na divisão modal da cidade), em havendo 6764 pessoas utilizando a sede Centro, e considerando a necessidade de previsão de vagas em bicicletários 20% superior à demanda, verifica-se que o número ideal de vagas seria de aproximadamente 162. Há, portanto, com estes cálculos aproximados, uma deficiência na quantidade de vagas oferecidas no bicicletário.

Atualmente, não há vestiários especificamente para a utilização dos ciclistas. Há apenas os vestiários da piscina (bloco T) para utilização dos alunos em horário de aula e dos funcionários terceirizados, no bloco Q, ao lado da entrada da Av. Silva Jardim.

**Figura 42 - Bicicletário Sede Centro**



**Fonte: Acervo pessoal (2023).**

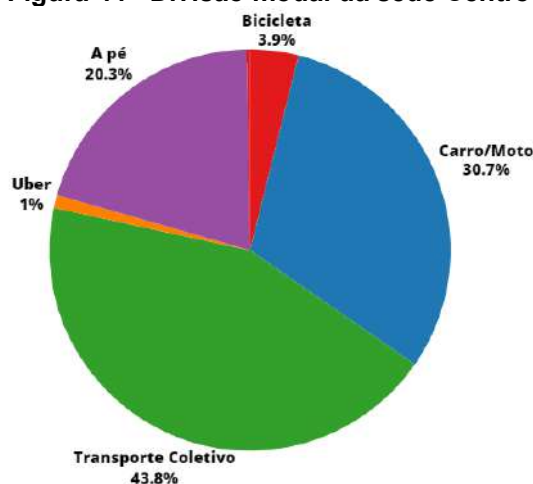


Fonte: Autoria própria (2023).

#### 4.3.1.1 Perfil de locomoção da Comunidade Acadêmica

Segundo o questionário aplicado entre os meses de outubro e novembro de 2023 pela Comissão Especial do Plano Diretor (CEPD), o qual obteve, para a sede Centro, 455 respostas, a divisão modal da sede Centro apontou para uma predominância do uso do transporte coletivo (43,8%), seguido por uso elevado do automóvel particular e do deslocamento a pé. O deslocamento por bicicleta figura com um percentual de 3,9% da Comunidade Acadêmica.

**Figura 44 - Divisão modal da sede Centro**

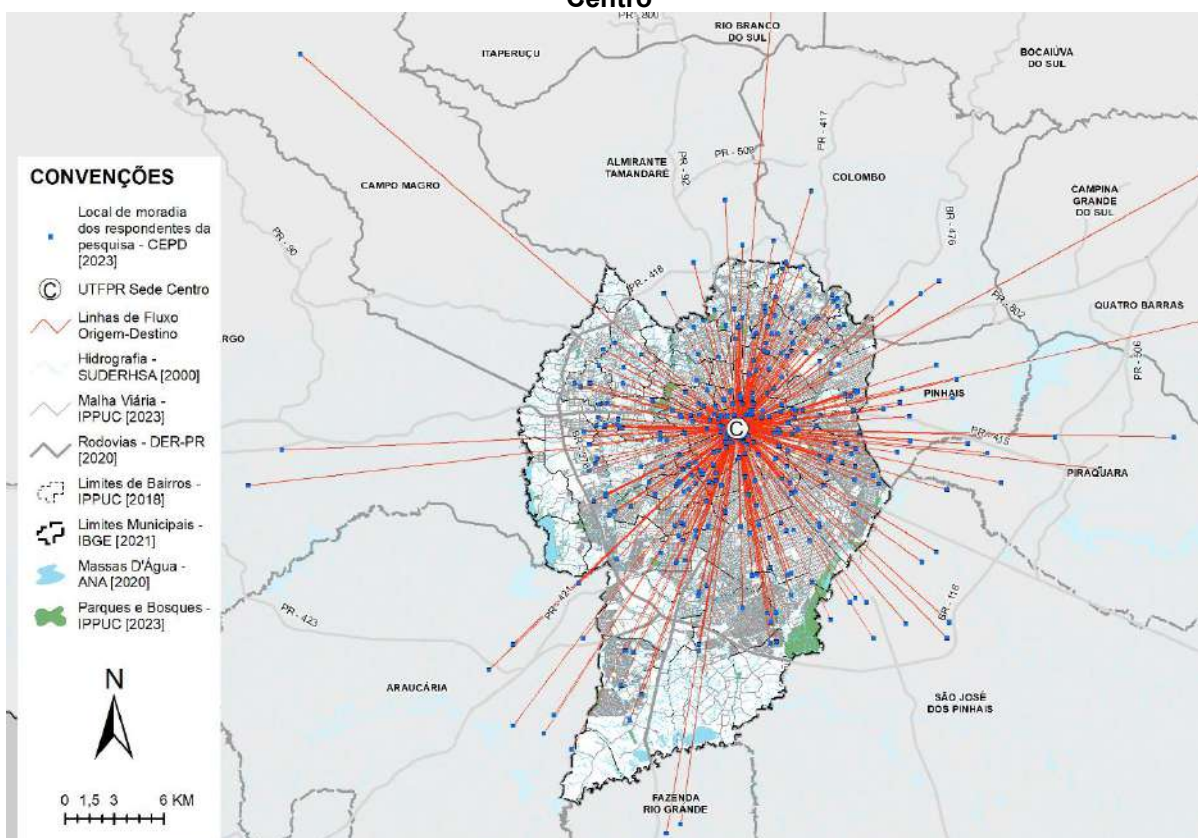


Fonte: Autoria própria, baseado em Comissão Especial do Plano Diretor UTFPR Campus Curitiba (2023).

#### 4.3.1.2 Fluxos de Origem-Destino da Comunidade Acadêmica

A partir dos dados coletados no questionário realizado com os estudantes, pode-se confeccionar o cartograma abaixo, o qual indica as linhas de fluxo Origem-Destino com relação à sede Centro. Nota-se que há uma distribuição geográfica equilibrada dos pontos de residência da Comunidade Acadêmica, com parte dos respondentes residindo em municípios da Região Metropolitana, com destaque para São José dos Pinhais e Pinhais.

**Cartograma 41 - Fluxos de Origem-Destino da Comunidade Acadêmica em relação à sede Centro**



Fonte: Autoria própria, baseado em Comissão Especial do Plano Diretor UTFPR Campus Curitiba (2023).

## 4.3.2 SEDE ECOVILLE: EQUIPAMENTOS DE APOIO AO CICLISTA E PERFIL DE LOCOMOÇÃO DA COMUNIDADE ACADÊMICA

### 4.3.2.1 Equipamentos de apoio ao ciclista

Na sede Ecoville, tem-se atualmente 23 vagas para bicicletas, sendo 13 na quadra dos blocos A, B, C, E-F e I-J e mais 10 vagas na quadra dos blocos K, L, M e N. Não há vestiários para uso específico dos ciclistas e nem para os estudantes/servidores num geral.

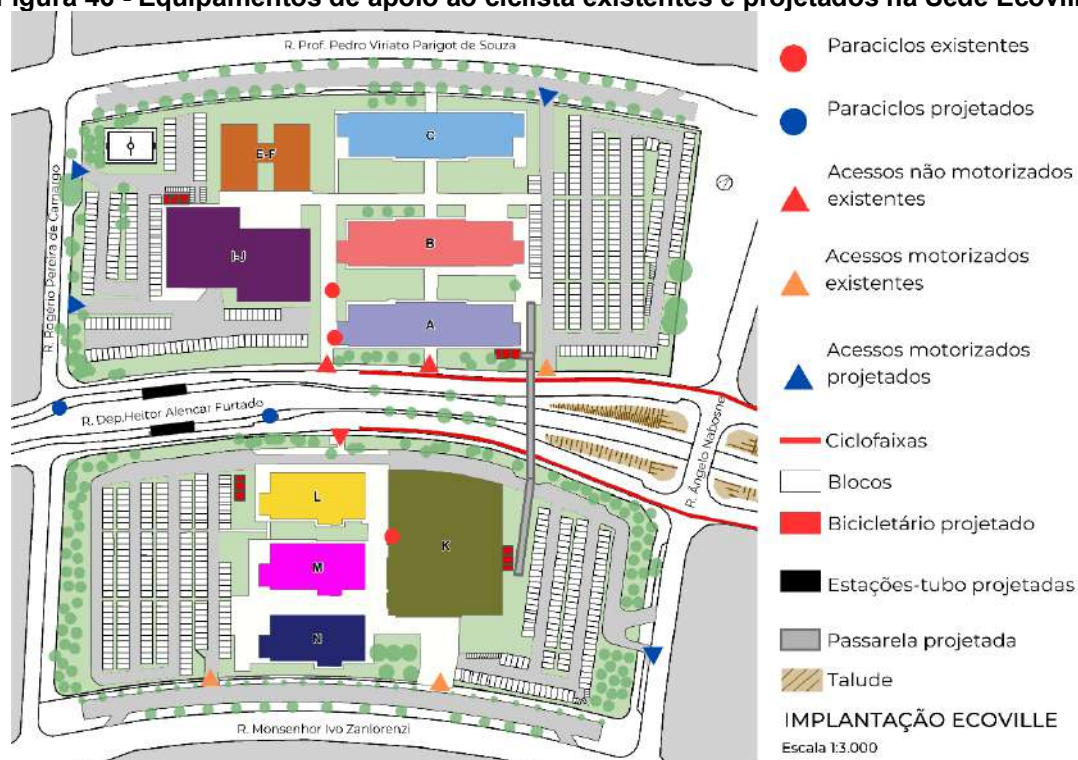
Na Figura 46, vê-se a implantação do projeto existente de ampliação dos estacionamentos da sede Ecoville. Além da previsão de novos acessos, há a previsão de implantação de 4 novos bicicletários (2 em cada quadra), com 50 vagas cada (um total de 200 novas vagas). Na figura, vê-se também a localização das futuras estações-tubo previstas em frente à sede (extensão da linha BRT do Eixo Estrutural Oeste) e de dois novos paraciclos.

**Figura 45 - Paraciclos existentes na Sede Ecoville**



**Fonte: Acervo pessoal (2023).**

**Figura 46 - Equipamentos de apoio ao ciclista existentes e projetados na Sede Ecoville**



Fonte: Autoria própria (2023).

#### 4.3.2.2 Perfil de locomoção da Comunidade Acadêmica

Em 26 de maio de 2014, foi publicada pela Pró-Reitoria de Planejamento e Administração pesquisa acerca do meio de locomoção do público que utilizava, à época, os espaços da sede Ecoville, dentre docentes, servidores técnico-administrativos e alunos. As opções dadas no questionário foram: transporte coletivo, táxi, bicicleta, a pé, carro (próprio), carro (carona), moto (própria) e moto (carona). Os dados demonstraram que 60,45% dos respondentes utilizavam-se do transporte coletivo para deslocamento até a Universidade. Os que, à época, utilizavam a bicicleta em seus trajetos perfaziam 1,89% da comunidade acadêmica frequentadora da sede.

**Figura 47 – Pesquisa sobre meio de locomoção na sede Ecoville**

Sumário dos campos para 1

Qual o meio de transporte/locomoção normalmente utilizado para o acesso a sede Ecoville?

| Resposta   | Contagem | Porcentagem |
|--|----------|-------------|
| Transporte coletivo ? (ônibus) (1)                           | 671      | 60.45%      |
| Táxi (2)   | 1        | 0.09%       |
| Bicicleta (3)  | 21       | 1.89%       |
| A pé (4)   | 9        | 0.81%       |
| Carro (próprio com necessidade de vaga na Sede Ecoville) (5) | 316      | 28.47%      |
| Carro (carona) (6)   | 62       | 5.59%       |
| Moto (própria com necessidade de vaga na Sede Ecoville) (7)  | 29       | 2.61%       |
| Moto (carona) (8)  | 1        | 0.09%       |
| Sem resposta   | 0        | 0.00%       |

**Fonte: UTFPR, Pró-Reitoria de Planejamento e Administração (2014).**

Levantou-se também dados acerca do turno em que os respondentes frequentavam a sede (manhã, tarde ou noite), podendo ser mais de um. Os resultados obtidos para aqueles que utilizavam a bicicleta podem ser vistos na Figura 48.

**Figura 48 – Turno em que o estudante/servidor ciclista frequenta a sede Ecoville**

Sumário dos campos para Bicicleta

Qual(ais) o(s) turno (s) que estuda ou trabalha na Sede Ecoville?

| Resposta  | Contagem | Porcentagem |
|-----------|----------|-------------|
| Manhã (1) | 14       | 1.26%       |
| Tarde (2) | 13       | 1.17%       |
| Noite (3) | 6        | 0.54%       |

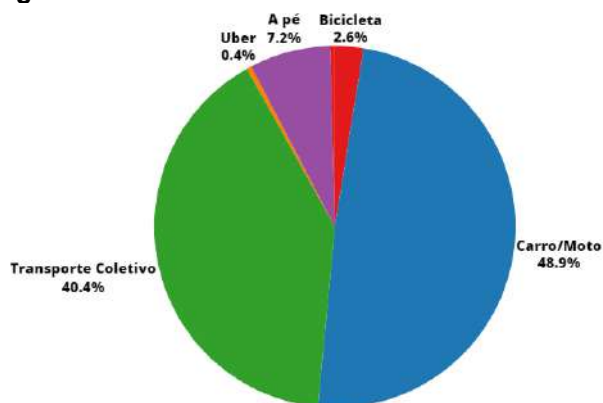
**Fonte: UTFPR, Pró-Reitoria de Planejamento e Administração (2014).**

Os resultados do questionário visavam embasar o projeto dos estacionamentos da sede Ecoville. Mesmo à época, já havia, como pode-se observar na Figura 47, somente dentre os que responderam o questionário, um total de 21 estudantes/servidores utilizando o modal da bicicleta. A demanda máxima se dava no período da manhã, com 14 ciclistas na sede simultaneamente.

Os dados atualizados obtidos no novo formulário aplicado apontam para a divisão modal que pode ser observada na Figura 49. Foram obtidas 286 respostas, para a sede Ecoville. Observa-se ainda uma predominância do uso do automóvel

particular. Em segundo lugar, o uso do transporte coletivo. O percentual de ciclistas, por sua vez, subiu, em 9 anos, de 1,89% para 2,6%.

**Figura 49 - Divisão modal da sede Ecoville**



**Fonte: Autoria própria, baseado em Comissão Especial do Plano Diretor UTFPR Campus Curitiba (2023).**

De acordo com recomendação da União de Ciclistas do Brasil (UCB), conforme exposto no capítulo de conceituação temática, o número de vagas de bicicletários/paraciclos deve acompanhar a demanda acrescida de 20%. Em 2014, uma demanda de 14 vagas, acrescida de 20%, resultava na necessidade da disponibilização de pelo menos 17 vagas de paraciclos.

Como vimos, atualmente a sede conta com um total de 23 vagas, porém, se a proporção se manteve a mesma, a demanda esperada por vagas é de ao menos 57, multiplicando-se o número de pessoas da sede pela porcentagem daquelas que utilizam a bicicleta:

$$N^{\circ} \text{ de pessoas na sede Ecoville} = 3.008$$

$$\text{Porcentagem dos que utilizam a bicicleta} = 1,89\%$$

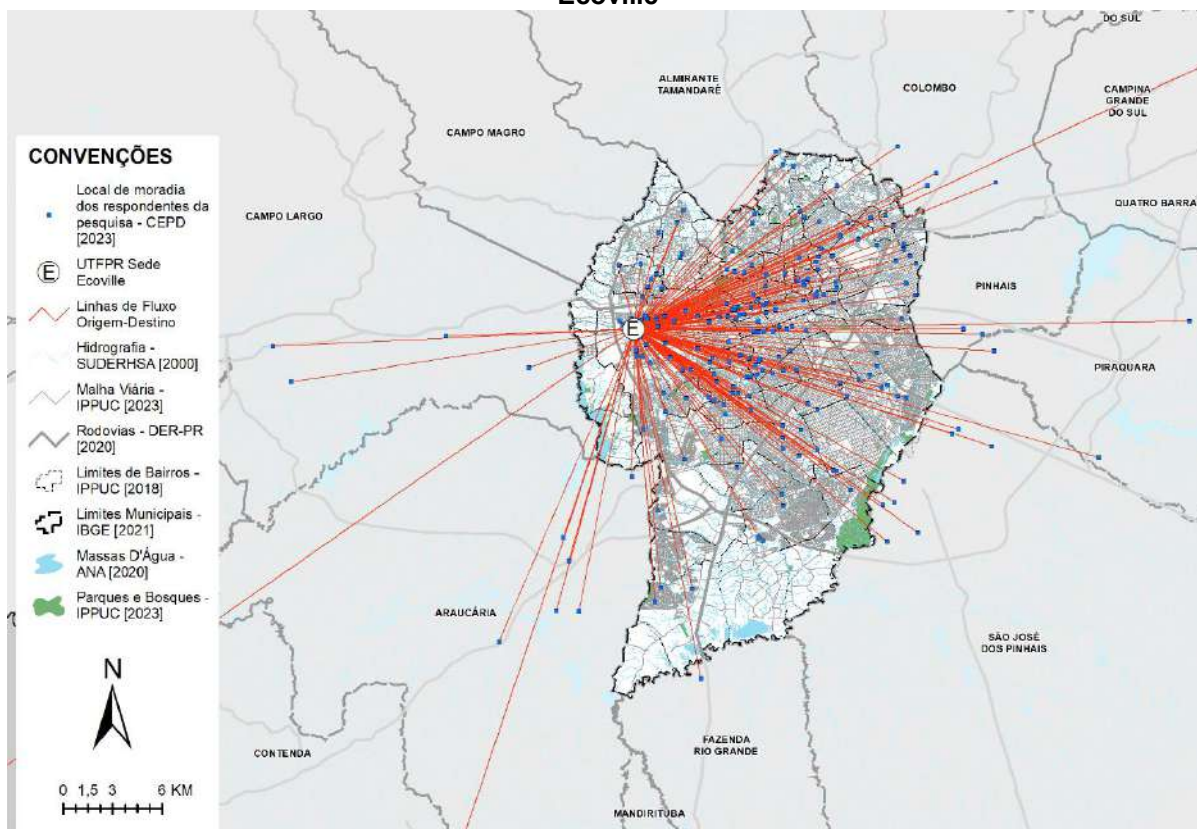
$$\text{Demanda estimada} = 56,85 \text{ vagas}$$

Acrescentando-se 20% a mais de vagas, tem-se a necessidade da disponibilização de 68 vagas em bicicletários/paraciclos (45 a mais do que as atualmente existentes).

#### 4.3.2.3 Fluxos de Origem-Destino da Comunidade Acadêmica

A partir dos dados coletados no questionário realizado com os estudantes, pode-se confeccionar o cartograma abaixo, o qual indica as linhas de fluxo Origem-Destino com relação à sede Ecoville. Pode-se observar que a maioria dos estudantes advém de bairros a leste da sede, com maior concentração em bairros centrais.

**Cartograma 42 - Fluxos de Origem-Destino da Comunidade Acadêmica em relação à sede Ecoville**



**Fonte: Autoria própria, baseado em Comissão Especial do Plano Diretor UTFPR Campus Curitiba (2023).**

#### 4.3.3 SEDE NEOVILLE: EQUIPAMENTOS DE APOIO AO CICLISTA

Por fim, na sede Neoville, há 5 paraciclos, com um total de 56 vagas. No entanto, a maior parte delas (45 vagas) são expostas a intempéries. Há também 3 vestiários para uso dos estudantes/servidores, um no ginásio (bloco P), um em frente ao campo de futebol (bloco O) e um no andar superior do bloco E. Além disso, há um “Estacionamento Solar Fotovoltaico” que pode ser utilizado para carregamento de veículos elétricos, podendo ser adaptado para a recarga de bicicletas elétricas.

Esta é a única sede que apresenta número de vagas em paraciclos que atende a demanda esperada de acordo com o número de pessoas que frequentam a sede.

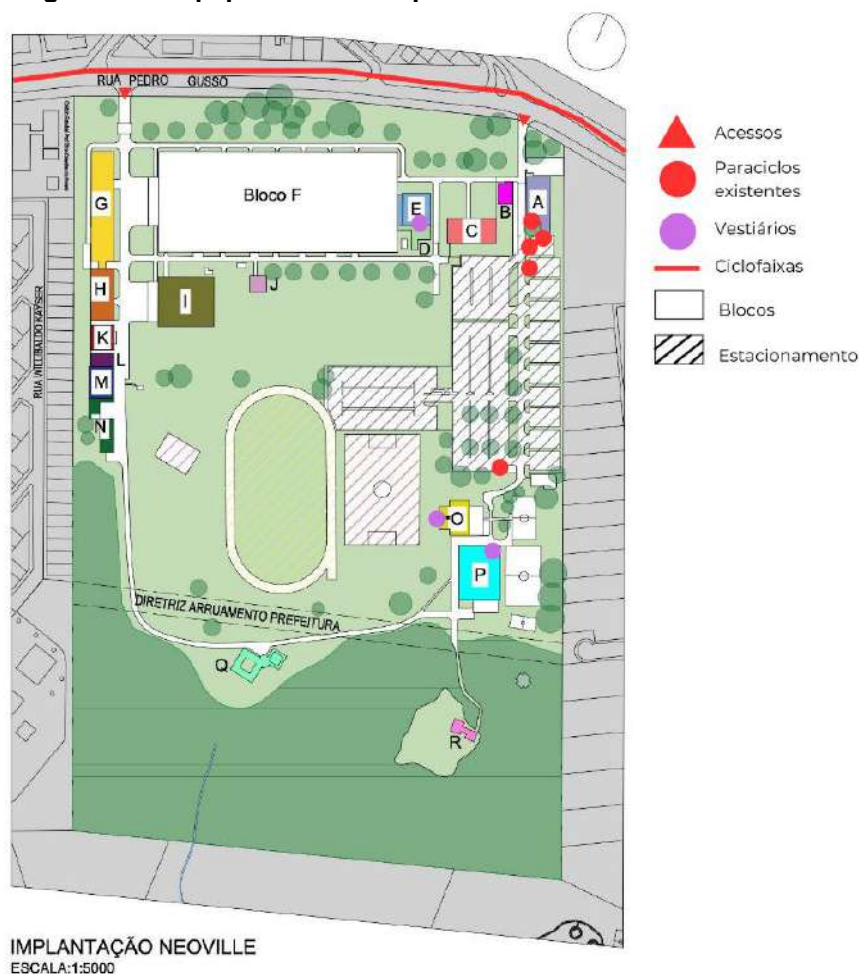
Para uma comunidade acadêmica de 389 pessoas, 10 vagas seriam tecnicamente suficientes, já acrescidos os 20%. No entanto, há a previsão de aumento da comunidade acadêmica da sede nos próximos anos, com a transferência de outros cursos para a mesma.

**Figura 50 - Paraciclos existentes na Sede Neoville**



**Fonte: Acervo pessoal (2023).**

**Figura 51 – Equipamentos de apoio ao ciclista na Sede Neville**

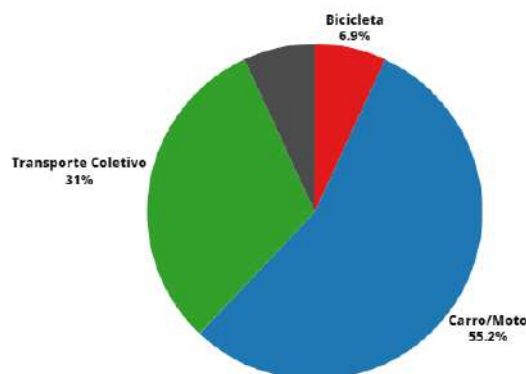


**Fonte:** Autoria própria, baseado em Comissão Especial do Plano Diretor UTFPR Campus Curitiba (2023).

#### 4.3.3.1 Perfil de locomoção da Comunidade Acadêmica e infraestruturas cicloviárias demandadas

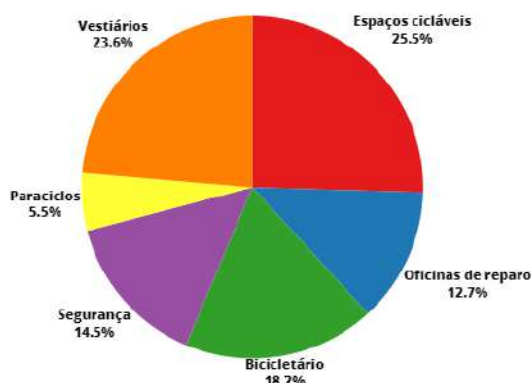
De acordo com o questionário realizado entre os meses de outubro e novembro de 2023, a divisão modal da sede Neville apontou para uma porcentagem de cerca de 7% de ciclistas. A maior parte das pessoas (55,2%) costuma se locomover de carro/moto, enquanto 31% utilizam o transporte coletivo. Esse último número aponta para a potencialidade de integração intermodal entre o transporte coletivo e a bicicleta. Dentre as infraestruturas cicloviárias demandadas pela Comunidade Acadêmica, destacam-se os espaços cicláveis (25,5%) e os vestiários (23,6%).

**Figura 52 - Divisão modal da sede Neville**



**Fonte: Autoria própria, baseado em Comissão Especial do Plano Diretor UTFPR Campus Curitiba (2023).**

**Figura 53 - Infraestruturas demandadas**

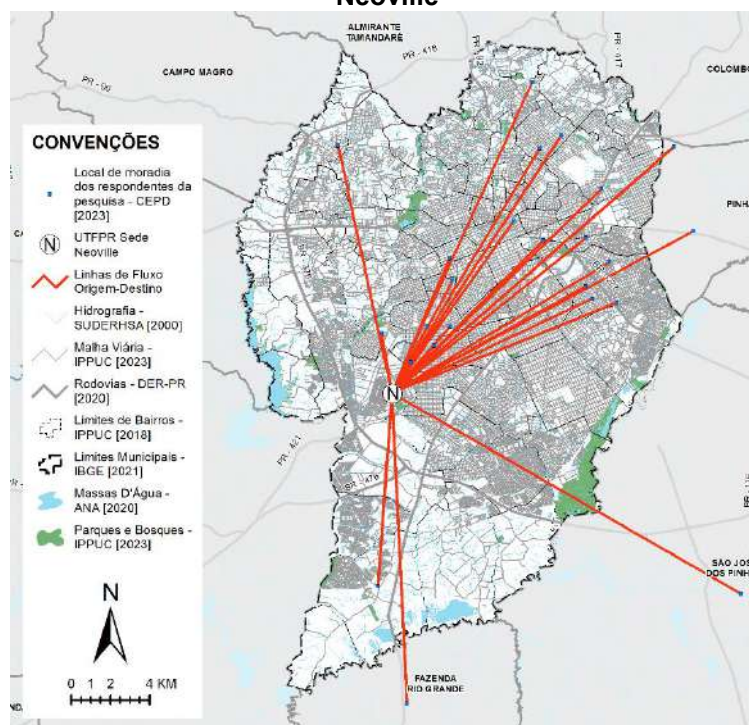


**Fonte: Autoria própria, baseado em Comissão Especial do Plano Diretor UTFPR Campus Curitiba (2023).**

#### 4.3.3.2 Fluxos de Origem-Destino da Comunidade Acadêmica

A partir dos dados coletados no questionário realizado com os estudantes, pode-se confeccionar o cartograma abaixo, o qual indica as linhas de fluxo Origem-Destino com relação à sede Neville. Pode-se notar que a grande maioria dos estudantes advém de bairros situados nas regiões a nordeste da sede, o que permite inferir que, em se tratando do modal cicloviário, os deslocamentos se dariam majoritariamente pela Linha Verde e pelo Eixo Estrutural Sul (Av. República Argentina).

**Cartograma 43 - Fluxos de Origem-Destino da Comunidade Acadêmica em relação à sede Neville**



Fonte: Autoria própria, baseado em Comissão Especial do Plano Diretor UTFPR Campus Curitiba (2023).

#### 4.4 SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

Como síntese deste capítulo de interpretação da realidade, apresenta-se, a seguir, matriz de principais Condicionantes, Deficiências e Potencialidades (C.D.P.), subdividida em análise do contexto urbano (cidade) e análise das infraestruturas internas das sedes:

**Quadro 7 - Síntese do diagnóstico (Matriz C.D.P.)**

| CONDICIONANTES (C)   | DEFICIÊNCIAS (D)  | POTENCIALIDADES (P)   |
|--|---|---|
| <b>Cidade (escalas macro e meso)</b>   |   |   |
| A relação da infraestrutura cicloviária existente na cidade é uma condicionante que influencia as propostas para a mobilidade ativa de estudantes/servidores da UTFPR Campus Curitiba. | Boa parte da infraestrutura existente apresenta má sinalização e muito poucas possuem iluminação direcionada ao ciclista. Além disso, ainda há uma grande desconexão da malha cicloviária, bicicletários inativos e pouca integração intermodal. A maior parte da malha também segue a tipologia de “passeio compartilhado”, sendo este | O Plano de Estrutura Cicloviária prevê o incremento da malha em mais 199,5 km de extensão até 2025, com melhoria da conexão entre infraestruturas existentes. |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | invadido frequentemente por pedestres, carros estacionados, postes e outros obstáculos; não sendo confortáveis, portanto. Tem-se como resultado, apenas 2% de uso da bicicleta na cidade (IPPUC, 2017).  |  |
| A cidade é cortada por Eixos Estruturais (Norte, Sul, Leste e Oeste), que interconectam os bairros à região central através das linhas BRT do transporte coletivo.   | As ciclofaixas existentes nas Vias Lentas dos EEs apresentam problemas de segurança e conforto, obrigando paradas irritantes e desvios quando da entrada/saída de veículos de garagens, conversões à direita nos cruzamentos e veículos parados em cima da ciclofaixa. Em trechos onde ainda não foram implantadas ciclofaixas, cerca de 90% dos ciclistas utilizam as canaletas de uso exclusivo do ônibus, o que causa muitos acidentes. | Os EEs permitem facilmente a integração com o transporte coletivo (intermodalidade), apresentam topografia mais plana e desenho, em geral, menos sinuoso, favorecem a microacessibilidade, dada a predominância de comércios com fachadas ativas, e realizam uma conexão mais direta entre bairro e Centro, sendo, portanto, excelentes para abrigar infraestruturas cicloviárias e equipamentos de apoio ao ciclista. |
| O relevo da cidade condiciona a proposição de infraestruturas cicloviárias novas a vias com baixas declividades médias, em prol do conforto do ciclista.             | Observa-se uma declividade mais acentuada nas regiões do norte da cidade, o que inviabiliza a implantação de estrutura cicloviária em muitas vias. Dentro do recorte do entorno das sedes, observa-se maiores declividades nas proximidades da sede Ecoville.  | Com exceção da região norte da cidade, o relevo mostra-se adequado à implantação de ciclovias em boa parte do tecido urbano, principalmente na região sul, onde se encontra a sede Neoville.   |
| Polos geradores de tráfego no entorno imediato das sedes.  | Os empreendimentos que aumentam o tráfego em seu entorno produzem efeitos indesejados como aumento dos níveis de poluição e no número de acidentes de trânsito.  | A presença de polos geradores de tráfego pode ser um catalisador para o desenvolvimento urbano, com maiores investimentos por parte do poder público em infraestrutura, transporte público etc.  |
| O uso do solo atua também como condicionante ao impactar em questões como a sensação de segurança (olhos da rua), existência (ou não) de fachadas interessantes etc. | No entorno da sede Ecoville, a predominância de condomínios residenciais de luxo, configurando fachadas inativas, torna o trajeto inseguro, monótono e pouco convidativo.  | Corredores de uso misto, com a presença de comércios que se abrem para a rua, configurando fachadas ativas, podem ser explorados como oportunidades de tornar o trajeto dos ciclistas mais interessante.   |
| <b>Universidade (escala micro)</b>   |  |  |
| Infraestrutura de apoio cicloviário existente no interior das sedes.   | <b>Sede Centro:</b> Inexistência de vestiários disponíveis para a livre utilização de ciclistas; acesso de ciclistas   | Há projetos de criação de novos bicicletários na Sede Ecoville e de expansão da zeladoria das  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>incompatível com localização da infraestrutura cicloviária existente da cidade; deficiência no número de vagas no bicicletário.</p> <p><b>Sede Ecoville:</b> Inexistência de vestiários disponíveis para a utilização de ciclistas; inexistência de rotas cicloviárias internas; inexistência de serviço de zeladoria às bicicletas estacionadas no interior da sede; deficiência no número de vagas em paraciclos.</p> <p><b>Sede Neoville:</b> vagas de paraciclos expostas a intempéries; inexistência de rotas cicloviárias internas; não há serviço de zeladoria de bicicletas.</p> | bicicletas para as sedes Ecoville e Neoville.  |
| Resultados da pesquisa de perfil do estudante/servidor e rotas de Origem e Destino casa-Universidade. | A maior parte dos frequentadores da sede Neoville mora em locais de distância superior a 3km.   | Levando em consideração que 31% dos frequentadores da sede Neoville utilizam o transporte coletivo, nota-se um potencial para a promoção da intermodalidade. |

Fonte: Autoria própria (2023).

## 5 DIRETRIZES PROJETAIS

Baseando-se nos conceitos estudados anteriormente, somados à análise das referências e à interpretação da realidade em suas escalas macro, meso e micro, é possível definir diretrizes orientadoras para o projeto de ciclomobilidade para a UTFPR – Sede Neoville.

Quando se propõe a elaboração de um Plano Cicloviário Universitário, deve-se entender a Universidade como inserida dentro de uma cidade, em um contexto urbano específico. Nesse sentido, não basta apenas definir um número de vagas em bicicletários no interior do Campus, por exemplo. Os desafios enfrentados pelo ciclista encontram-se além dos muros da Universidade, entrelaçados ao tecido urbano. Portanto, para definir as diretrizes de um projeto que visa incentivar a utilização da bicicleta como modal entre a comunidade acadêmica, deve-se levar em consideração não apenas o destino final, mas também o percurso.

Somado a isso, pontua-se a realidade geográfica singular do Campus Curitiba. Enquanto os estudos de caso trazidos dizem respeito a Campus com prédios concentrados em uma “cidade universitária”, a UTFPR Campus Curitiba apresenta sedes dispostas em diferentes regiões da cidade, com distâncias entre si de, em média, 10 km. Tal configuração gera um desafio maior no que diz respeito à conexão cicloviária intersedes, a qual pode vir a ser desenvolvida em futuros trabalhos.

Tendo isso em mente, as propostas que serão apresentadas a seguir encontram-se divididas em dois grandes blocos: propostas para a cidade e propostas para a sede. O primeiro abrangendo diretrizes que nortearão o projeto de infraestrutura cicloviária e equipamentos de apoio no tecido urbano e o segundo apresentando diretrizes para melhoria da estrutura de apoio ao ciclista no interior da sede do Campus Curitiba.

## 5.1 PROPOSTAS

As propostas a seguir têm como base a síntese do diagnóstico elaborada no capítulo anterior (matriz C.D.P.) e como princípios critérios de qualidade do espaço urbano elencados por GEHL (2010) acerca da proteção, conforto e prazer das pessoas usuárias do espaço urbano. Os critérios, que dizem respeito à paisagem do pedestre, foram adaptados pela autora ao contexto do ciclista:

- 1) Critérios de proteção:
  - a) Proteção contra o tráfego e acidentes – sensação de segurança;
  - b) Proteção contra o crime e a violência – sensação de segurança;
  - c) Proteção contra experiências sensoriais desconfortáveis.
- 2) Critérios de conforto:
  - a) Ausência de obstáculos, boas superfícies, fachadas interessantes;
  - b) Oportunidades de descanso;
  - c) Oportunidades para ver (vistas interessantes, iluminação noturna).
- 3) Critérios de prazer:
  - a) Escala: espaços projetados de acordo com a escala humana;
  - b) Experiências sensoriais positivas: bons materiais, ótimas vistas, presença de árvores, plantas, água.

## 5.1.1 PROPOSTAS PARA A CIDADE

### *5.1.1.1 Redesenhar o perfil viário do Eixo Estrutural Sul*

Como vimos no capítulo 4, a sede Neville encontra-se inserida próxima ao Eixo Estrutural Sul da cidade. Apesar de haver infraestrutura cicloviária existente ou projetada para o mesmo, observa-se ainda problemas como os elencados no tópico 4.1.4. Embora as Vias Lentas apresentem um limite de velocidade baixo (30 km/h), a tipologia de ciclorrotas que vem sendo empregada apresenta problemas de segurança e conforto que, em última análise, convidam uma parcela dos ciclistas a utilizarem o corredor exclusivo de ônibus, ainda mais perigoso.

Por esses motivos, propõe-se o redesenho do perfil da via estruturais a fim de promover maior segurança e conforto aos ciclistas. Deve-se estudar a possibilidade de implantar a ciclovia no bordo esquerdo da pista, de forma a aumentar o conforto dos ciclistas, que não precisariam passar por “desvios irritantes e interrupções sem sentido” (GEHL, 2010, p. 123) com a entrada e saída de automóveis de garagens ou carros parados em cima da ciclofaixa. Além disso, seria solucionado o problema da conversão de automóveis à direita no cruzamento (ganchos de direita), de uma forma mais eficiente do que as atuais “bicaixas”.

Um ponto positivo da tipologia existente hoje, no entanto, é a facilitação da microacessibilidade, uma vez que a ciclofaixa já se encontra mais próxima das edificações (comércios, fachadas ativas). O desenho do novo perfil viário deve, portanto, levar esse fator em consideração, promovendo pontos de permeabilidade ao ciclista com travessias elevadas para acesso seguro do mesmo à quadra, no molde de travessias já existentes junto a estações-tubo.

### *5.1.1.2 Prever a pacificação do trânsito no entorno das sedes*

Nos moldes da Área Calma existente no Centro, e de zonas calmas vistas no capítulo 3, com velocidade máxima permitida entre 30 e 40 km/h, prever a pacificação do trânsito no entorno imediato das sedes, de forma a garantir a segurança do ciclista e evitar acidentes fatais.

### *5.1.1.3 Garantir a intermodalidade entre transporte coletivo e bicicleta*

A fim de promover a integração multimodal, considerando os terminais mais próximos da sede – Terminais CIC, Capão Raso e Pinheirinho –, propõe-se:

- 1) Aumentar o número de vagas em paraciclos;
- 2) Prever estações de compartilhamento de bicicletas;
- 3) Criar infraestrutura cicloviária entre os Terminais e a sede Neville ou melhorar/redesenhar a infraestrutura já existente.

Além disso, deve-se criar condições para o transporte de bicicletas nos ônibus, como “bike racks” frontais.

#### *5.1.1.6 Conectar o Campus Curitiba ao Sistema de Bicicletas Compartilhadas*

Por fim, como diretriz para a cidade, deve-se implantar estações do Sistema de Compartilhamento de Bicicletas, além de nos Terminais de Integração, também junto à sede Neville.

#### 5.1.2 PROPOSTAS DE INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA INTERNA PARA A SEDE NEOVILLE

Com base na demanda levantada no questionário aos estudantes/servidores, deve-se prever, conforme as recomendações da União de Ciclistas do Brasil, um número de vagas de estacionamento de bicicletas pelo menos 20% maior que a demanda. Dessa forma, tem-se como diretriz propor novos bicicletários e paraciclos em localizações coerentes com os acessos mais utilizados pelos ciclistas e com zeladoria, isto é, controle de entrada/saída das bicicletas e guarda das mesmas, utilizando-se do sistema já existente “Gerenciador de Estacionamentos” (tópico 4.3.1).

Da mesma forma, baseando-se na demanda levantada e no Quadro 4, deve-se propor vestiários para o uso dos ciclistas em locais próximos aos bicicletários, no nível térreo. Além disso, criar espaços não somente de apoio, com oficina de reparos, bebedouros e locais para descanso, mas também de convivência e fomento da cultura ciclística. Também devem ser definidas as rotas de circulação interna das bicicletas.

Além da infraestrutura, outro ponto fundamental é a promoção de campanhas de educação no trânsito, a fim de incentivar o uso da bicicleta e, principalmente, conscientizar motoristas. Em parceria com ONGs, como a Ciclo Iguaçu, com o Detran/PR, com Programas de Extensão da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e com a Prefeitura de Curitiba, pode-se promover, por exemplo, campanhas do Dia Mundial Sem Carro e gincanas nos moldes do Desafio Intermodal (tópico 2.3.3), com

competição de diferentes modais na realização de um trajeto intersedes (Centro-Neoville, por exemplo) em horário de pico de tráfego urbano.

## **6 RESULTADOS**

A partir da análise do contexto de cada uma das sedes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Curitiba e baseando-se nos conceitos e referências estudados foi possível delimitar uma área específica de intervenção projetual. Dentre as três sedes do Campus Curitiba, decidiu-se pela realização do projeto na sede Neoville. A decisão justifica-se por fatores como o relevo predominantemente plano da região, a falta de infraestrutura cicloviária e de apoio ao ciclista adequadas tanto nas dependências da sede quanto em seu entorno urbano e a proximidade da mesma com terminais de integração do transporte coletivo, o que representa uma potencialidade para a utilização da estratégia de intermodalidade. Além disso, há a expectativa de transferência de outros cursos para a referida sede, o que aumentará a quantidade de pessoas frequentadoras da mesma e, conseqüentemente, o número de viagens.

Primeiramente, o projeto desenvolvido buscou criar rotas seguras e confortáveis para o acesso de ciclistas à sede Neoville. Para alcançar esse objetivo, tomou-se como premissa o fato de que espaços cicláveis seguros e confortáveis precisam ser: i. fisicamente separados dos automóveis; ii. fisicamente separados dos pedestres; iii. com largura adequada; iv. bem arborizados para garantir sombreamento em dias de calor; e v. bem iluminados para garantir segurança. Acrescido a isso, adotou-se como estratégias para incentivo do modal cicloviário a intermodalidade e o compartilhamento de bicicletas.

Em segundo lugar, buscou-se interrelacionar as novas infraestruturas projetadas com estruturas internas à sede. Para isso foram definidas rotas cicláveis entre os blocos, uma nova tipologia de paraciclos cobertos distribuídos pela sede e um centro de apoio ao ciclista cujo programa contempla um bicicletário coberto, uma oficina de reparos, vestiário, bebedouro, espaço para descanso e um café.

### **6.1 INTERVENÇÃO NO ESPAÇO URBANO DO ENTORNO**

No que diz respeito à intervenção no espaço urbano do entorno, foram redesenhados os perfis de três vias, a saber: a Av. Rep. Argentina, a Rua Pedro Gusso

e a Rua Professor João Rodrigues Pinheiro. Tal intervenção contou com a utilização das estratégias de intermodalidade e compartilhamento de bicicletas. Uma vez que a sede Neville encontra-se próxima de 3 terminais de transporte coletivo – o Terminal Capão Raso (3,5km de distância); o Terminal Pinheirinho (3km); e o Terminal CIC (1km) –, buscou-se conectar ciclovariamente cada um deles à sede, de forma a promover a integração modal entre ônibus e bicicleta. Da mesma forma, junto a cada um dos terminais, propôs-se uma nova estação do Sistema de Compartilhamento de Bicicletas. Assim, estudantes/servidores poderiam deslocar-se de ônibus até o terminal mais próximo e realizar o restante do trajeto até a Universidade de bicicleta.

#### 6.1.1 Eixo Estrutural Sul: Av. República Argentina

A primeira corresponde ao Eixo Estrutural Sul da cidade e é responsável por conectar à sede em questão cerca de um terço das residências dos estudantes. Dessa forma, considerou-se importante o projeto de nova infraestrutura cicloviária para a via. Atualmente, no trecho considerado no projeto, ainda não foi implantada nenhuma tipologia de espaço ciclável. No entanto, prevista como diretriz no Plano Cicloviário (2019), a infraestrutura encontra-se em fase de implantação em outros trechos da avenida. Devido à caixa da via ser relativamente estreita, com trechos de apenas 26m de largura, a administração pública tem optado pela implantação de ciclorrotas nas vias lentas, sem a construção de qualquer tipo de estrutura. Como discutido no capítulo de interpretação da realidade, o ciclista em Curitiba costuma pedalar no corredor exclusivo de ônibus, dentre outras razões, devido a uma sensação de insegurança ao pedalar entre os carros nas vias lentas. Dessa forma, a tipologia adotada pela Prefeitura não atende as necessidades de conforto e segurança dos ciclistas, principalmente em se tratando de ciclistas com pouca experiência.

Para solucionar a questão posta, com base em recomendações técnicas, optou-se no projeto desenvolvido pela implantação da tipologia de ciclovias, isto é, espaços cicláveis separados fisicamente do tráfego comum. Para a separação optou-se por canteiros verdes ou tachões, a depender da largura de cada trecho.

Optou-se pela implantação no bordo esquerdo da via para evitar problemas como a criação de zonas de conflito em entradas de garagem e “ganchos de direita” em cruzamentos (acidente bastante comum na tipologia de ciclofaixa adotada atualmente nas Estruturais). Para isso foi necessária a remoção/relocação de vagas

de estacionamento de carros. Justifica-se essa decisão pela necessidade de se priorizar modais ativos em relação a modos motorizados, de acordo com a pirâmide de hierarquia no trânsito (Plano Nacional de Mobilidade, 2012). Atualmente, no trecho estudado, as vagas públicas são gratuitas, sem a cobrança de Estacionamento Rotativo, o que acaba por incentivar duplamente o uso do automóvel.

A largura das ciclovias unidirecionais propostas para a via varia de 1,5m a 2,0m, a depender da largura do trecho. Tal largura torna o percurso mais confortável, mais convidativo para ciclistas iniciantes, permite a ultrapassagem entre ciclistas e a passagem de bicicletas cargueiras.

Por fim, tomando como fundamento critérios de proteção, conforto e prazer (GEHL, 2010), propôs-se o alargamento do canteiro entre o corredor de ônibus e a via lenta de 1,0m para 1,5m, de forma a permitir o plantio de árvores de grande porte, as quais visam promover proteção contra o sol forte (critério de proteção) e experiências sensoriais positivas (critério de prazer). A espécie escolhida foi o pau-ferro (*Caesalpinia leiostachya*) por se tratar de uma árvore de grande porte com galhos altos – a fim de evitar o choque com os ônibus BRT – e copa larga, de forma a sombrear a ciclovia. E para promover a sensação de segurança, embasando-se em um critério de proteção contra o crime e a violência, propôs-se a implantação de luminárias direcionadas à ciclovia, assim como aos passeios. Quanto ao material utilizado na pavimentação, tendo em vista a mitigação de impactos causados pelo alto volume de chuvas, especificou-se o piso drenante.

Observando que, no trecho de estudo, boa parte dos passeios apresentavam-se bastante estreitos, também projetou-se o alargamentos dos mesmos, considerando uma largura mínima de faixa livre de 1,20m, de acordo com a NBR 9050. A largura da pista de rolamento foi fixada em 2,70m, compatível com a velocidade de 30km/h da via. O estreitamento da pista justifica-se, inclusive, como uma estratégia para a redução de velocidade por parte dos veículos automotores.

#### 6.1.2 Rua Pedro Gusso (conexão com o Terminal Capão Raso)

Para a conexão entre o Terminal Capão Raso e a sede Neville propôs-se, no lugar dos passeios compartilhados existentes, duas ciclovias unidirecionais, uma em cada lado da via, em sentidos opostos. Os aspectos técnicos assemelham-se aos descritos no tópico imediatamente anterior, no entanto a largura das faixas de

rolamento foi incrementada devido à passagem de linhas de ônibus por essa via e a espécie arbórea escolhida foi o ipê-amarelo (*Handroanthus albus*), a fim de promover experiências sensoriais agradáveis e proteção contra o sol (critérios de proteção e prazer). A proteção da ciclovia é feita pelas próprias vagas de estacionamento, com uma zona de amortecimento de 1,0m entre ambas para evitar acidentes com a abertura de portas.

Como separação entre a ciclovia e o passeio de pedestres tem-se a zona de serviço, a qual comporta todos os mobiliários necessários: lixeiras, bancos, postes de energia, paraciclos e, junto à sede Neville, uma estação de bicicletas compartilhadas.

No trajeto são também propostos novos paraciclos junto a edificações com usos relevantes para atividades no passeio, como lanchonetes e restaurantes. Além disso, prevê-se a instalação de totens informativos com mapas da malha cicloviária ao longo da rota.

#### 6.1.3 Rua Pedro Gusso (conexão com o Terminal CIC)

Entre o Terminal CIC e a sede Neville, atualmente sem infraestrutura cicloviária implantada, propôs-se uma ciclovia bidirecional sobre o canteiro central, com a utilização de balizadores como elemento de proteção. São também previstos para o trecho novos paraciclos junto a edificações com uso relevante para atividades no passeio e a implantação de parklets em algumas vagas de estacionamento em frente a comércios. O tipo de paraciclo adotado (em U invertido) justifica-se pela maior segurança oferecida por esse tipo de estrutura, uma vez que ele permite que se prenda o quadro e as duas rodas da bicicleta, dificultando furtos.

#### 6.1.4 Rua João Rodrigues Pinheiro (conexão com o Terminal Pinheirinho)

Para a conexão entre o Terminal do Pinheirinho e a sede Neville, em substituição à tipologia de passeio compartilhado adotada atualmente, propôs-se a implantação de uma ciclovia bidirecional “ao estilo de Copenhague”, cuja separação do tráfego de veículos se dá por meio de uma guia e a separação do passeio de pedestres se dá por uma segunda guia, resultando em 3 níveis de tráfego, cada qual com uma modalidade de transporte.

## 6.2 INTERVENÇÃO NAS DEPENDÊNCIAS DA SEDE NEOVILLE

A fim de realmente integrar ciclovariamente cidade e Universidade, deve-se pensar também na infraestrutura cicloviária interna da sede. Nesse sentido, propõe-se um espaço de apoio ao ciclista e fomento da cultura ciclística, rotas cicláveis entre os blocos e implantação de novos paraciclos.

### 6.2.3 Espaço de apoio ao ciclista

Segundo dados de pesquisa recente com estudantes realizada pela Comissão Especial do Plano Diretor, cerca de 7% dos frequentadores da sede Neoville deslocam-se até ela de bicicleta. Para o cálculo do número de vagas necessário considerou-se, no entanto, não a população atual da sede, mas sim a população prevista estimada quando da transferência de novos cursos para a mesma, que gira em torno de 1000 pessoas (CEPD, 2023). Tendo isso em vista, espera-se um total de 70 ciclistas frequentadores da sede. Deve-se, porém, respeitar uma margem de segurança de 20% a mais de vagas, resultando, portanto, em um total de 84 vagas, as quais devem ser distribuídas em pontos estratégicos pela sede, além do bicicletário principal.

O programa de necessidades do espaço de apoio ao ciclista, baseado nos estudos de caso analisados e nos conceitos estudados, contava com a seguinte relação mínima de ambientes:

**Quadro 8 - Programa de Necessidades**  
**PROGRAMA DE NECESSIDADES**

| <b>Ambiente</b>                        | <b>Área</b>                |
|--|----------------------------|
| Bicicletário (25 vagas)                | 1,4m <sup>2</sup> por vaga |
| Oficina de reparos                     | 15-20m <sup>2</sup>        |
| Banheiros feminino, masculino e P.C.D. | 45m <sup>2</sup>           |
| Vestiários feminino e masculino        | 30m <sup>2</sup>           |
| <b>ÁREA MÍNIMA TOTAL:</b>              | <b>125m<sup>2</sup></b>    |

Fonte: Autoria própria (2023).

Como espaço de implementação da proposta, foi escolhido o bloco A da sede (430m<sup>2</sup>). O bloco costumava abrigar, nos tempos da antiga fábrica da Siemens, salas de treinamento. São justificativas para a escolha sua proximidade com o acesso principal, infraestrutura sanitária existente e subutilização da edificação.

Como a área supera a área requerida pelos espaços do programa mínimo, acrescentou-se também ao programa um espaço de descanso/estar e um café, os quais podem ser utilizados por toda a comunidade acadêmica.

O número de chuveiros necessário tomou como referência o estudo de caso da Universidade de Victoria, resultando na necessidade mínima de 8 chuveiros (4 femininos e 4 masculinos). Junto aos banheiros/vestiários foram também previstos armários e bebedouro.

Os acessos ao bloco foram organizados segundo os fluxos dos diferentes usuários possíveis: i. ciclistas utilizadores do bicicletário/oficina; ii. ciclistas utilizadores dos vestiários; iii. comunidade acadêmica em geral utilizadora do café/estar.

O piso vinílico existente foi substituído por cimento queimado (mais adequado à passagem de bicicletas) e a antiga cobertura de fibrocimento foi substituída por laje.

Buscou-se com o projeto desse espaço, além de facilitar o cotidiano dos ciclistas, promover um maior contato da comunidade acadêmica em geral com esse modal de transporte e, dessa forma, fomentar a cultura ciclística dentro da Universidade e incentivar um maior uso da bicicleta.

#### 6.2.4 Rotas cicláveis internas

As rotas cicláveis internas visam conectar os blocos entre si, delimitando a circulação de veículos, pedestres e ciclistas. Tem-se como intenção facilitar o acesso direto de bicicleta ao bloco de destino. Além dos caminhos internos contíguos aos caminhos de circulação de pedestres ou veículos, uma das infraestruturas prevista encontra-se em diretriz viária a ser aberta no interior da sede, conectando as ruas Ernesto Biscardi e Willibaldo Kayser. Para esta via, propôs-se uma ciclovia protegida pelo estacionamento paralelo de carros, com uma zona de amortecimento de 1,0m. As demais rotas no interior da sede são delimitadas apenas visualmente, com pintura vermelha e sinalizações horizontais e verticais.

### 6.2.5 Novos paraciclos

Os novos paraciclos propostos para a sede visam contornar problemas dos paraciclos existentes atualmente. Atualmente os paraciclos são da tipologia conhecida popularmente como “entorta-aro”. Por motivo da bicicleta ser presa apenas pela roda dianteira, ela fica sujeita a quedas pelo próprio peso ou por esbarrões, o que resulta, muitas vezes, em danos à estrutura da roda. Outro problema dessa tipologia é a falta de segurança, uma vez que há a possibilidade da retirada da roda dianteira para o furto da bicicleta. Um outro inconveniente é o fato de 45 das 56 vagas existentes estarem sujeitas a intempéries, o que no caso de chuvas fortes, por exemplo, pode ocasionar a oxidação de peças.

Em vista de solucionar tais problemas, a nova tipologia de paraciclo proposta segue o modelo de “U invertido”, o qual permite prender o quadro e as duas rodas, proporcionando maior segurança, além de evitarem quedas e consequentes danos nas peças. Por fim, para evitar a exposição a intempéries, propôs-se uma estrutura de cobertura.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou demonstrar a importância da transição de uma cultura centrada no automóvel para uma cultura da bicicleta. A partir da conceituação e dos estudos de caso, pôde-se compreender aspectos intrínsecos ao uso do modal e especificidades que contribuíram com o desenvolvimento do projeto urbano e arquitetônico desenvolvido.

As análises realizadas no capítulo de diagnóstico acerca da realidade atual da infraestrutura cicloviária de Curitiba (escala macro), do entorno das sedes (escala meso) e do interior das sedes do Campus Curitiba (escala micro), foram fundamentais para a definição das diretrizes projetuais e a percepção de que a sede Neville apresentava maiores potencialidades de projeto e carecia de maiores intervenções. Além disso, foi possível realizar uma revisão do Plano Cicloviário de Curitiba (IPPUC, 2019) e identificar suas fragilidades.

As propostas desenvolvidas buscaram atender às diretrizes projetuais definidas, tornando os percursos universitários tanto no espaço urbano quanto intrasede mais confortáveis e seguros. Atingiu-se o objetivo deste trabalho ao projetar

espaços voltados ao ciclista que contribuem com o incentivo à ciclomobilidade, recorrendo a estratégias como a intermodalidade e o sistema de compartilhamento de bicicletas. A metodologia adotada (pesquisa em referências bibliográficas e aplicação de questionário) foi capaz de retornar insumos importantes para a realização do projeto, no entanto, no que diz respeito ao questionário aplicado, os resultados poderiam ser mais precisos com um número maior de respondentes, de forma a corroborar a decisão pelo número de vagas em bicicletários/paraciclos e pelo redesenho do Eixo Estrutural Sul como um dos eixos principais de ligação da sede Neville com as residências de parte considerável da Comunidade Acadêmica.

Cabe ressaltar também a importância de se pensar cada vez mais em infraestruturas e estratégias de apoio e fomento à ciclomobilidade, a fim de que, em respeito à Política Nacional de Mobilidade (Brasil, 2012) e ao movimento que tem se feito globalmente no sentido de diminuir o uso de automóveis e a emissão de gases do efeito estufa, materializado pelos ODS (ONU, 2015), seja possível construir cidades mais sustentáveis, seguras e saudáveis.

Por fim, espera-se que o levantamento realizado nas demais sedes, bem como os conceitos aqui agrupados e os estudos de caso, sirvam de referência para futuros projetos de ciclomobilidade nas sedes Centro e Ecoville. A partir desse desejo, e conforme recomendado pela banca final, pretende-se redigir um Guia de Planejamento de Infraestrutura Ciclovária para a UTFPR Campus Curitiba, a fim de definir diretrizes de planejamento para a ciclomobilidade na Universidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLA, Sharon. Mobilidade urbana de Curitiba ainda é modelo, mas ficará para trás sem novas tecnologias. **Gazeta do Povo**. 9 mar. 2018. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/haus/urbanismo/sistema-transporte-curitiba-referencia-mobilidade-urbana/>>. Acesso em: abr. 2021.

ALVES, Elaine. Ciclovias crescem como alternativa de mobilidade sustentável nos campi da USP. **Jornal da USP**. 17 abr. 2023. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/universidade/ciclovias-crescem-como-alternativa-de-mobilidade-sustentavel-nos-campi-da-usp/>>. Acesso em: abr. 2023.

BANDAB. Com frota de carros igual a 75% dos habitantes, especialista diz que Curitiba está perto do limite. **Banda B**. 13 mai. 2020. Disponível em: <<https://www.bandab.com.br/curitiba/com-frota-de-carros-igual-a-75-dos-habitantes-especialista-diz-que-curitiba-esta-perto-do-limite/#:~:text=O%20n%C3%BAmero%20atual%20corresponde%20a,.435%20para%207.496.666>>. Acesso em: jun. 2023.

BARATTO, Romullo. Piso que gera energia começa a ser testado em ciclovia de Curitiba. **ArchDaily**. 25 jul. 2018. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/898746/piso-que-gera-energia-comeca-a-ser-testado-em-ciclovias-de-curitiba>>. Acesso em: jun. 2023.

BBC. Como cidades ao redor do mundo combatem a morte de ciclistas. **G1**. 28 jun. 2015. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mundo/noticia/2015/06/como-cidades-ao-redor-do-mundo-combatem-morte-de-ciclistas.html>>. Acesso em: jun. 2023.

BELOTTO, José Carlos Assunção. Por que os ciclistas curitibanos escolheram as canaletas? **Ciclovida**. 31 mai. 2012. Disponível em: <[www.ciclovida.ufpr.br/?p=754](http://www.ciclovida.ufpr.br/?p=754)>. Acesso em: abr. 2023.

BRAND, Ulrich; WISSEN, Markus. **Modo de vida imperial**: sobre a exploração de seres humanos e da natureza no capitalismo global. Editora Elefante, 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997**. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, 1997.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito. Ministério dos Transportes. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**. Vol. VIII: Sinalização Cicloviária. Brasília, 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012**. Institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm)>. Acesso em: jun. 2023.

BRASIL. Ministério dos Transportes. GEIPOT. **Manual de Planejamento Cicloviário**. Brasília: Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, 2001.

CADURIN, Leonardo Dal Pícolo. **Demanda potencial para um sistema de compartilhamento de bicicletas pedelecs**: o caso de um campus universitário. São Carlos, 2016.

CARACAS, Ana Carolina et al. **Pesquisa de qualidade no transporte público de Curitiba: análises e considerações**. Simpósio de Transportes do Paraná, Curitiba, 2018.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro. **Mobilidade urbana sustentável: conceitos, tendências e reflexões**. Brasília: IPEA, 2016.

CARVALHO, Mauren Lopes de; FREITAS, Carlos Machado de. **Pedalandando em busca de alternativas saudáveis e sustentáveis**. Ciência e Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, 2012.

CASTELHANO, Francisco Jablinski; MENDONÇA, Francisco de Assis. **Poluição do ar e clima: perspectivas futuras para o aglomerado urbano de Curitiba, Paraná**. São Cristóvão, 2020.

CATRACA LIVRE. As capitais com mais carros por habitante no Brasil. **Catraca Livre**. 12 dez. 2016. Disponível em: < <https://catracalivre.com.br/cidadania/as-capitais-com-mais-carros-por-habitante-no-brasil/>>. Acesso em: jun. 2023.

CERVERO, R.; KOCHELMAN, K. **Travel demand and 3D's: density, diversity and design**. Transportation Research, Part D, N° 3, p. 199-219, 1997.

CERVERO, R. et al. **Influences os built environments on walking and cycling: lessons from Bogotá**. International Journal of Sustainable Transportation, Volume 3, issue 4, p. 203-226, 2009.

CMMAD. **Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Nosso Futuro Comum (2 Ed.). Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

COSTA, Emanuel dos Santos. **A cidade do automóvel: relações de influência entre o carro e o planejamento urbano modernista em Florianópolis**. Florianópolis, 2014.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Com Via Calma, tráfego de ciclistas na Sete de Setembro aumenta 132%. **Prefeitura de Curitiba**. 10 nov. 2016. Disponível em: <<https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/com-via-calma-trafego-de-ciclistas-na-sete-de-setembro-aumenta-132/40537>>. Acesso em: 18 de abr. de 2021.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Curitiba terá 500 bicicletas compartilhadas e 50 estações de serviço. **Prefeitura de Curitiba**. 22 set. 2022. Disponível em: <<https://transito.curitiba.pr.gov.br/noticias/prefeitura/curitiba-tera-500-bicicletas-compartilhadas-e-50-estacoes-do-servico/65494>>. Acesso em: jan. 2023.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Nova Via Calma de Curitiba é inaugurada nas avenidas João Gualberto e Paraná. **Prefeitura de Curitiba**. 17 jun. 2016. Disponível em: <<https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/nova-via-calma-de-curitiba-e-inaugurada-nas-avenidas-joao-gualberto-e-parana/39992#:~:text=Este%20%C3%A9%20um%20processo%20permanente,das%20pistas%20marginais%20das%20avenidas>>. Acesso em: 18 de abr. de 2021.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. **Plano de Estrutura Cicloviária**. Curitiba, 2019.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. **Plano Regional CIC**. Curitiba, 2021.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. **Plano Regional Matriz**. Curitiba, 2021.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal da Comunicação Social. Prefeitura e Tembici orientam implantação de bicicletas compartilhadas. **Prefeitura de Curitiba**. 16 mar. 2023. Disponível em: <<https://transito.curitiba.pr.gov.br/noticias/prefeitura/prefeitura-e-tembici-orientam-implantacao-de-bicicletas-compartilhadas/67743>>. Acesso em: abr. 2023.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. **Projeto de aumento da capacidade e velocidade do BRT do eixo Leste-Oeste (Estudo Preliminar)**. Curitiba, 2021.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal da Comunicação Social. Novo serviço de bicicletas compartilhadas pode iniciar em Curitiba no segundo semestre. **Bem Paraná**. 16 mar. 2023. Disponível em: <<https://www.bemparana.com.br/noticias/parana/novo-servico-de-bicicletas-compartilhadas-pode-iniciar-em-curitiba-no-segundo-semester/>>. Acesso em: abr. 2023.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal da Comunicação Social. Pedal mais seguro na Marechal com bicicaixas. **Prefeitura de Curitiba**. 13 ago. 2019. Disponível em: <<https://transito.curitiba.pr.gov.br/noticias/prefeitura/pedal-mais-seguro-na-marechal-com-bicicaixas/52001>>. Acesso em: jun. 2023.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal da Comunicação Social. Plano Cicloviário avança 35 km com projetos de novas ligações. **Prefeitura de Curitiba**. 12 ago. 2021. Disponível em: <<https://transito.curitiba.pr.gov.br/noticias/prefeitura/plano-cicloviario-avanca-35km-com-projetos-de-novas-ligacoes/60162>>. Acesso em: abr. 2023.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal da Comunicação Social. Reclassificação viária prioriza mobilidade e valorização da vizinhança. **Prefeitura de Curitiba**. 30 ago. 2022. Disponível em: <<https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/reclassificacao-viaria-prioriza-mobilidade-e-valorizacao-da-vizinhanca/65220#:~:text=O sistema viário de Curitiba,e 2%2C Prioritárias e Normais>>. Acesso em: jun. 2023.

DEMAIO, P. J. **Bike-sharing: Its History, Models of Provision, and Future**. VELOCITY 2009 CONFERENCE. Bruxelas: 2009.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO (DENATRAN). **Manual de procedimentos para o tratamento de pólos geradores de tráfego**. Brasília, 2001.

ESTADÃO CONTEÚDO. Crise da mobilidade: entenda por que as bikes compartilhadas foram recolhidas em Curitiba. **Tribuna do Paraná**. 23 jan. 2020. Disponível em: <<https://www.tribunapr.com.br/noticias/curitiba-regiao/em-meio-a-crise-e-brigas-internas-grow-retira-patinetes-de-14-cidades-do-pais/>>. Acesso em: jan. 2023.

FANINI, Noemi Morceli. **Atlas Geográfico do Município de Curitiba**. Curitiba: SEED, 2008.

FIGUEIREDO, P. J. M. **A sociedade de lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental**. 2. ed. Piracicaba: Editora Unimep, 1995.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 14 ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. São Paulo: Perspectiva, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIZ. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. **Guia para implantação e aperfeiçoamento de sistemas de compartilhamento público de micromobilidade no Brasil**. Brasília: 2019.

GRIECO, Elisabeth Poubel et al. **Microacessibilidade orientada ao transporte não motorizado**. Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. Cap. 8. p. 151-174.

HANDY, S. L. **Regional versus local accessibility: implications for non-work travel**. Thousand Oaks: Transportation Research Record, 1993.

IDAE – INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA. **Guía metodológica para la implantación de sistemas de bicicletas públicas en España**. Madrid: 2007.

IPPUC. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. **Acidentes de trânsito com vítimas fatais**. Disponível em: <<http://geoapp.ippuc.org.br/AcidentesDeTransito/dashboard.html>>. Acesso em: mai. 2023.

IPPUC. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. **Base cartográfica**. Disponível em: <<https://geocuritiba.ippuc.org.br/basecartografica/>>. Acesso em: mai. 2023.

IPPUC. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. **Dados geográficos**. Disponível em: <<http://ippuc.org.br/geodownloads/geo.htm>>. Acesso em: mai. 2023.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

KOWALSKI, Rodolfo Luis. Frota de veículos cresce em 2021 e bate recorde em Curitiba e no Paraná. **Bem Paraná**. 8 fev. 2022. Disponível em: <<https://www.bemparana.com.br/noticias/parana/frota-de-veiculos-cresce-em-2021-e-bate-recorde-em-curitiba-e-no-parana/#:~:text=Frota%20cresce%20quase%20dez%20vezes%20mais%20que%20a%20popula%C3%A7%C3%A3o&text=Enquanto%20a%20popula%C3%A7%C3%A3o%20curitibana%20cresceu,j%C3%A1%20est%C3%A1%20em%200%2C77>>. Acesso em: jun. 2023.

LOBO, Renato. Ciclovias que geram energia darão mais segurança aos ciclistas em Curitiba. **Vá de bike**. 26 jul. 2016. Disponível em: <<https://vadebike.org/2016/07/ciclovias-gera-energia-curitiba-sinalizacao-cruzamentos/>>. Acesso em: abr. 2023.

LOPES, Elouise. Polícia Militar revela as avenidas mais perigosas de Curitiba. **No Detalhe**. 25 ago. 2022. Disponível em: <<https://nodetalhe.com.br/policia-militar-revela-as-avenidas-mais-perigosas-de-curitiba-veja-a-lista/>>. Acesso em: jun. 2023.

MELO, Mirella Falcão Santos; MAIA, Maria Leonor Alves. **Sistema de Bicicletas Públicas**: uma alternativa para promoção da mobilidade urbana sustentável. 2013. 15 p. Artigo (Pós-graduação em Engenharia Civil) – Área de Transportes e Gestão das Infraestruturas Urbanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

MELO, Mirella Falcão Santos. **Sistema de Bicicletas Públicas**: uma alternativa para promoção da mobilidade urbana sustentável no município de Recife. 2013. 215 p. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia Civil) – Área de Transportes e Gestão das Infraestruturas Urbanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

MTB BRASÍLIA. Curitiba testa nova ciclovias com piso gerador de energia elétrica. **MTB Brasília**. 24 jul. 2018. Disponível em: <<https://www.mtbbrasil.com.br/2018/07/24/curitiba-testa-nova-ciclovias-com-piso-gerador-de-energia-eletrica/>>. Acesso em: abr. 2023.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Agenda 2030**: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Nova York, 2015.

POMPEU, Bruno Nogueira. **O desenvolvimento da indústria automobilística sob a ótica do plano de metas do governo Juscelino Kubitschek (1956-1961)**. 2017. 42 p. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

PRADO, Gheysa Caroline et al. **Desafio Intermodal Curitiba – PR**: Compilado 2007 a 2019. 2021. 45 p. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2021.

PROJETO ARQUIVO. **001 – Universidade Tecnológica Federal do Paraná**. Disponível em: <<https://arquivoarquitetura.com/001/>>. Acesso em: jun. 2023.

REID, Keight. **Happy days – For petroleum marketers, the 1950s lived up to the nostalgia**. National Petroleum News: 24-25. Junho de 2004.

SACHS, Jeffrey D. et al. **Sustainable Development Report 2022**. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

SÃO PAULO PARA CRIANÇAS. Minhocão é boa opção de passeio para a prática de esportes e lazer aos fins de semana. **São Paulo para Crianças**. 24 set. 2021. Disponível em: <<https://saopauloparacrianças.com.br/minhocao-aberto-fim-de-semana/>>. Acesso em: jun. 2023.

SILVEIRA, Thiago Carvalho dos Reis. **Avaliação de qualidade do transporte público de Curitiba sob a ótica do usuário, de operação e do órgão gestor**.

2017. 185 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Civil), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

SOUSA, Thais Figueiredo de. **Curitiba e o mito da “cidade modelo”**. 2012. 21 p. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Sociologia Política, Departamento de Ciências Sociais, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

TC URBES. Programa Ciclovário da USP. **TC Urbes**, 2015. Disponível em: <[tcurbes.com.br/projetos/programa-ciclovuario-da-usp/](http://tcurbes.com.br/projetos/programa-ciclovuario-da-usp/)>. Acesso em: abr. 2023.

UCB. União de Ciclistas do Brasil. **Guia de boas práticas para instalação de estacionamento adequado de bicicletas: paraciclos e bicicletário**. Balneário Camboriú, 2017.

UFSC. Departamento de Projetos de Arquitetura e Engenharia. **Cicloinclusão UFSC**. 2º Fórum da Bicicleta de Florianópolis, 2019.

UFSC. Departamento de Projetos de Arquitetura e Engenharia. **Rede cicloviária da UFSC – Campus Trindade – Considerações técnicas e diretrizes estratégicas**. Florianópolis, 2017.

UNIVERSITY OF VICTORIA. **Campus Cycling Plan**. Vitória, Colúmbia Britânica, Canadá, 2019.

URBS. **Sistema trinário de vias**. Disponível em: <<https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/rede-integrada-de-transporte/19>>. Acesso em: jun. 2023.

URBTEC™. **Plano de Mobilidade Ativa da Região Metropolitana de Belo Horizonte: Resumo Executivo**. Curitiba, 2022.

UTFPR. Pró-Reitoria de Planejamento e Administração. **Pesquisa sobre o meio de locomoção – UTFPR Sede Ecoville**. Curitiba, 2014.

UTFPR. Assessoria de Comunicação. Sistema de Acesso ao Bicicletário. **UTFPR**. 9 ago. 2022. Disponível em: <[www.utfpr.edu.br/campus/curitiba/avisos/sistema-de-acesso-ao-bicicletario](http://www.utfpr.edu.br/campus/curitiba/avisos/sistema-de-acesso-ao-bicicletario)>. Acesso em: jun. 2023.

YAMAMOTO, Erika. Cidade Universitária implanta novo sistema cicloviário. **Jornal da USP**. 22 set. 2021. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/institucional/cidade-universitaria-implanta-novo-sistema-ciclovuario/>>. Acesso em: abr. 2023.

ZANNIN, Paulo Henrique Trombetta et al. Incômodo causado pelo ruído urbano à população de Curitiba, PR. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, 2002.

## **APÊNDICE A – Pranchas do projeto**



**o que é ciclomobilidade?**

É o uso da bicicleta e outros ciclos **NÃO MOTORIZADOS** como meio de transporte nas cidades.

Pensar espaços exclusivos para ciclistas dentro das cidades e equipamentos de apoio tem como objetivo promover um uso mais **SEGURO** e **CONFORTÁVEL** do modal cicloviário.

**mobilidade urbana sustentável, saudável e democrática**

O deslocamento por bicicleta nas cidades exerce um papel fundamental na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, promove a saúde das pessoas e é uma forma mais democrática de se locomover.

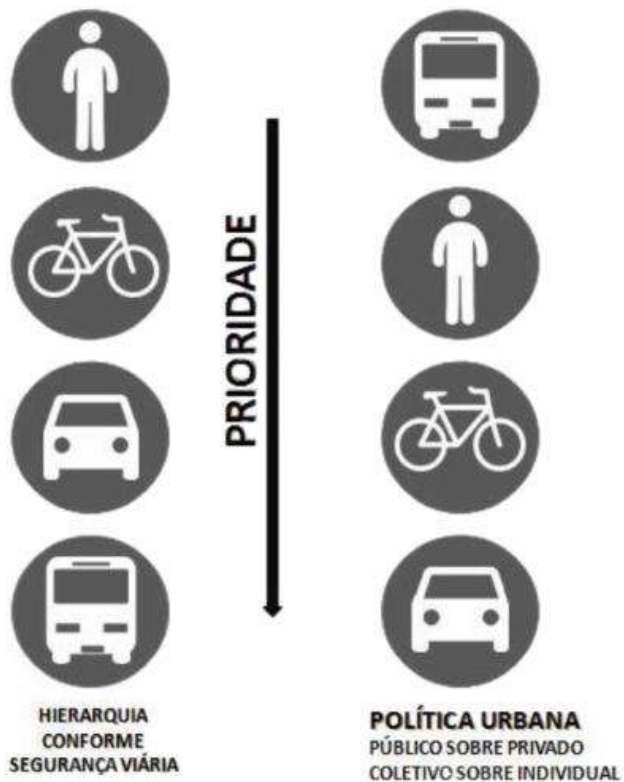
A ciclomobilidade relaciona-se aos **OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL:**

Figura: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: ONU (2015)

**hierarquia prioritária no trânsito**



Fonte: IPPUC (2019)

**benefícios do uso da bicicleta**

menor gasto de energia, menor tempo de deslocamento, zero emissão de CO2, menor consumo de espaço



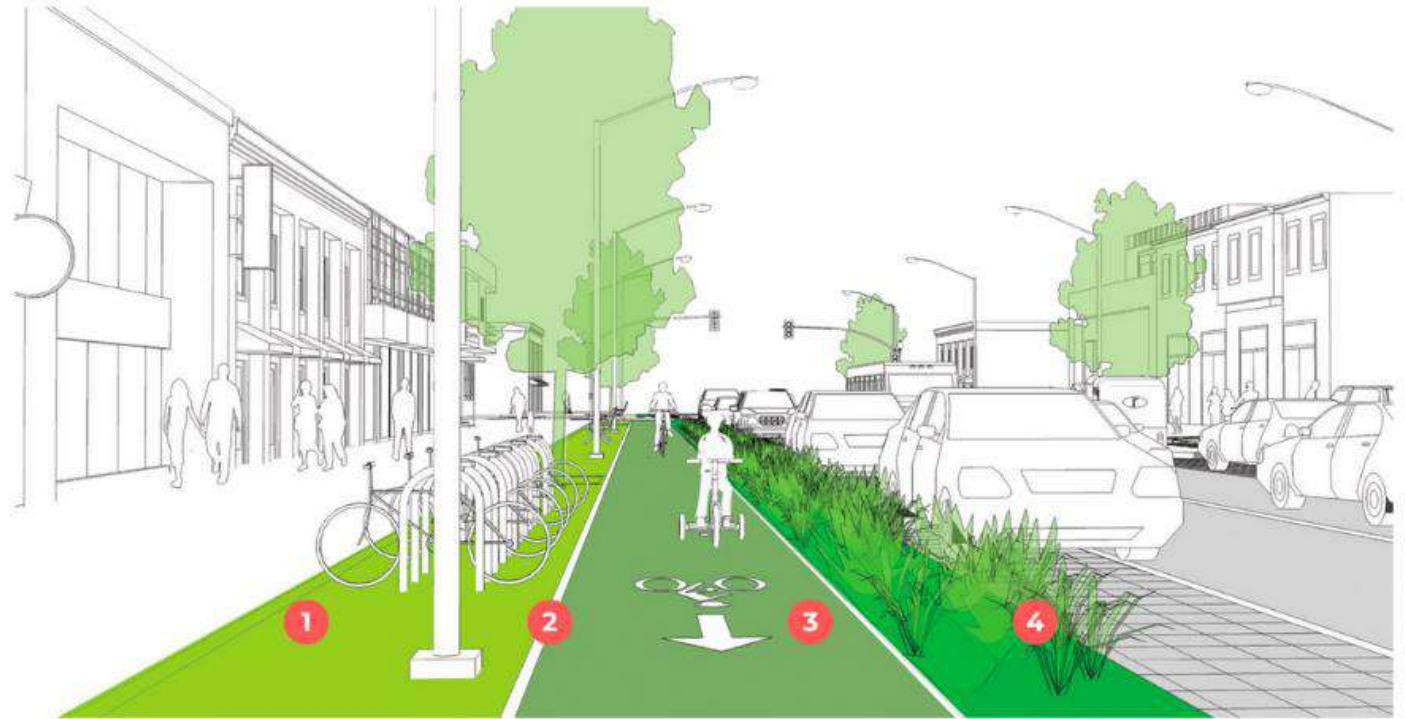
Fonte: Elaborado pela autora com base em GEHL (2010), Fonte: Elaborado pela autora com base em Cicloviva (2021), Fonte: Elaborado pela autora com base em Comissão Europeia (2000), Fonte: Elaborado pela autora com base em Comissão Europeia (2000)

**infraestrutura cicloviária**

Há 4 tipologias mais comuns de infraestrutura cicloviária: **CICLORROTAS**, **PASSEIOS COMPARTILHADOS**, **CICLOFAIXAS** e **CICLOVIAS**. A rede cicloviária inclui também **PARACICLOS** e **BICICLETÁRIOS**.



Fonte: URBTEC [2022]



- 1 zona do meio-fio** separação física entre a ciclovia e a área de pedestres
- 2 guia** separação de nível entre a ciclovia e a área de pedestres
- 3 faixa livre para ciclistas** deve ser regular e livre de obstruções
- 4 zona de amortecimento** separação entre a ciclovia e os veículos automotores

Fonte: Guia Global de Desenho de Ruas [2022]



**“Os ciclistas representam um tipo diferente e uma forma mais rápida de tráfego a pé, mas em termos de experiências sensoriais, vida e movimento, eles são parte do resto da vida urbana. Naturalmente, ciclistas também são bem-vindos para apoiar a promoção de cidades VIVAS, SEGURAS, SUSTENTÁVEIS e SAUDÁVEIS” - Jan Gehl (2010)**

**“O congestionamento nunca pode ser o foco das soluções na mobilidade urbana. O congestionamento é fruto, única e exclusivamente, do excesso do uso de carro [...] Quem quer ir de carro que se deleite com o não-direito de estacionar no espaço público” - Renata Falzoni (2021)**



**estratégias para a ciclomobilidade**

**INTERMODALIDADE**



Fonte: CARTA (2017)

**BICICLETAS PÚBLICAS**



Fonte: Douglas Oliveira (2023)

**qual é a ideia?**

elaborar projeto urbanístico e arquitetônico de infraestrutura cicloviária.

**onde?**

nas dependências da sede Neville e no espaço urbano em seu entorno.

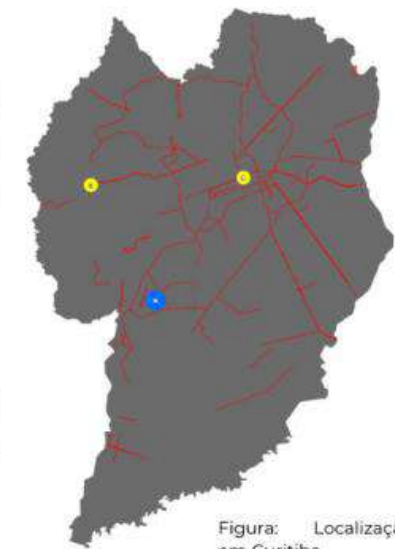


Figura: Localização em Curitiba  
Fonte: Elaborado pela autora (2023)

**como?**

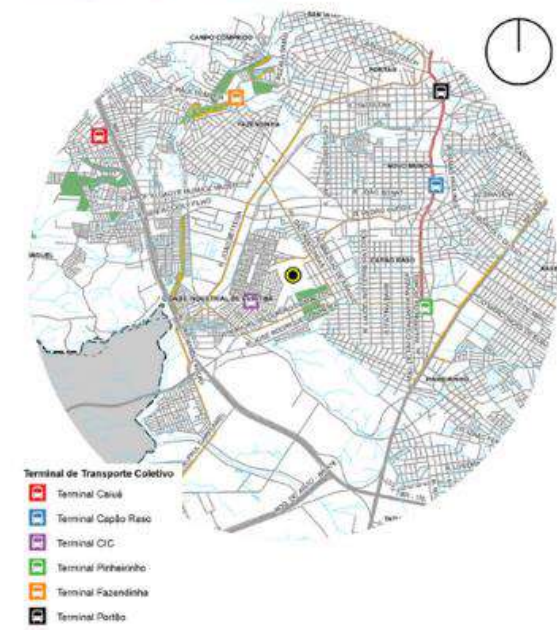
projetando uma infraestrutura segura, confortável e conectada, com a utilização das estratégias de intermodalidade e compartilhamento de bicicletas.

# levantamentos: a sede Neville e seu entorno

## malha cicloviária



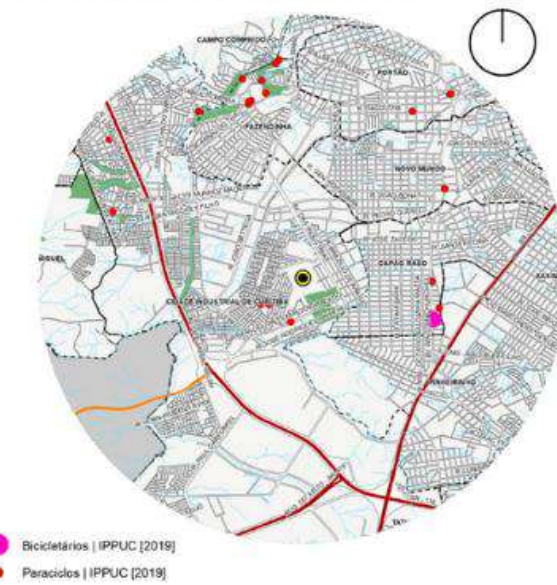
## intermodalidade



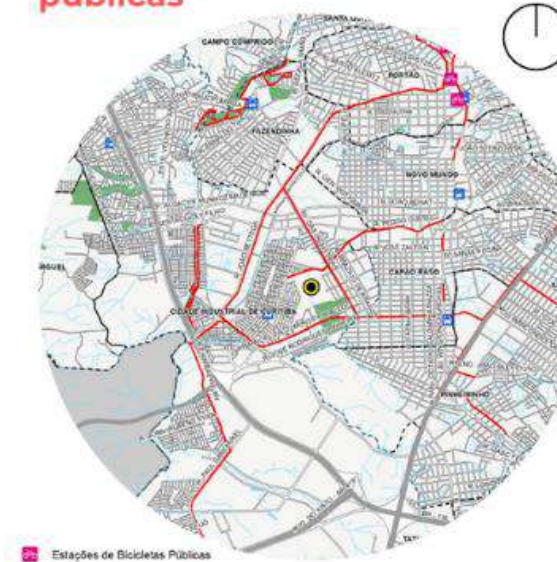
## declividade máxima



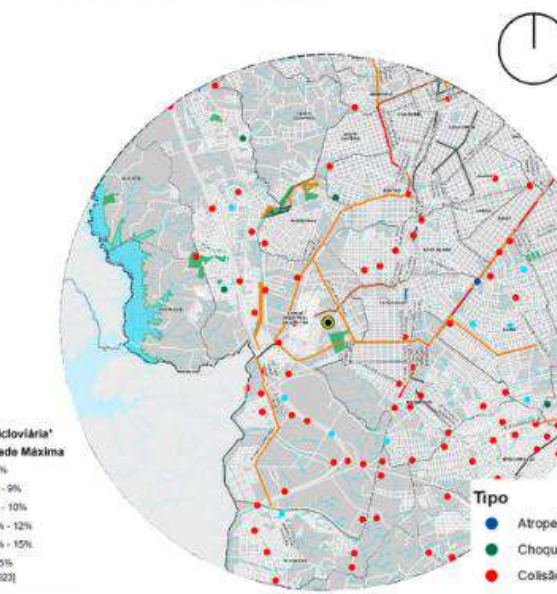
## paraciclos/bicicletários



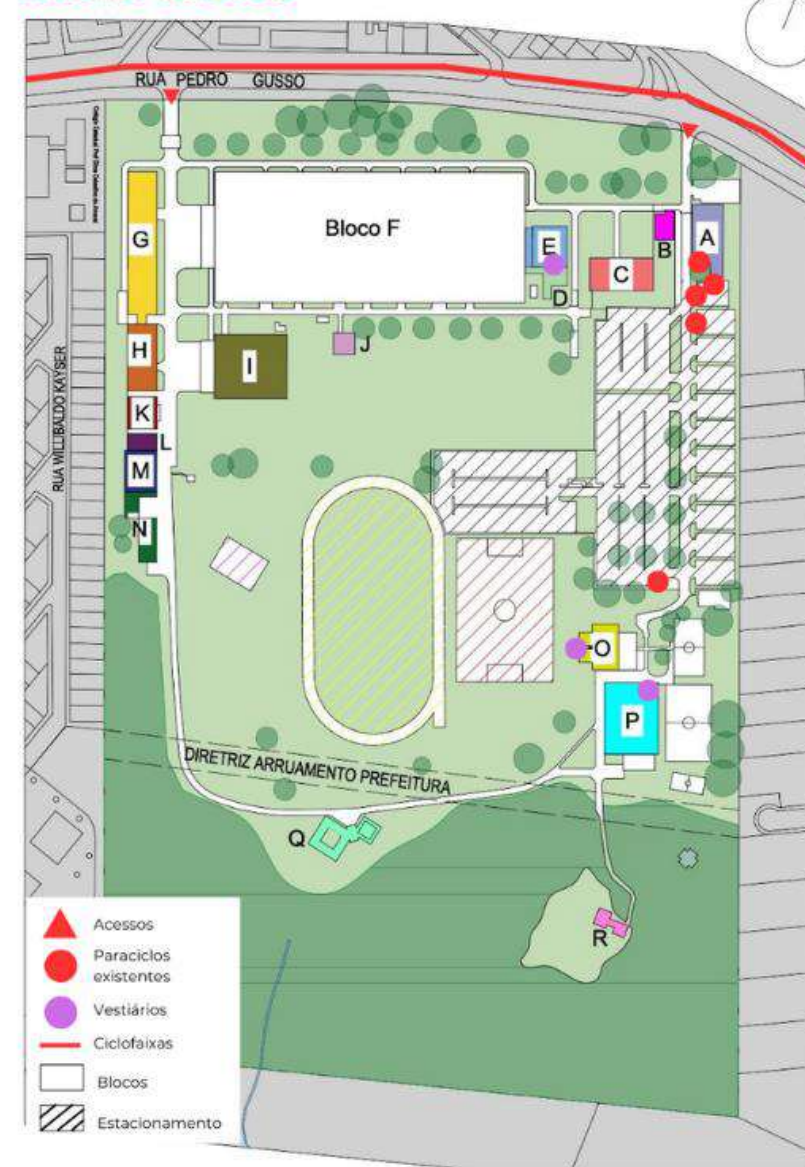
## estações de bicicletas públicas



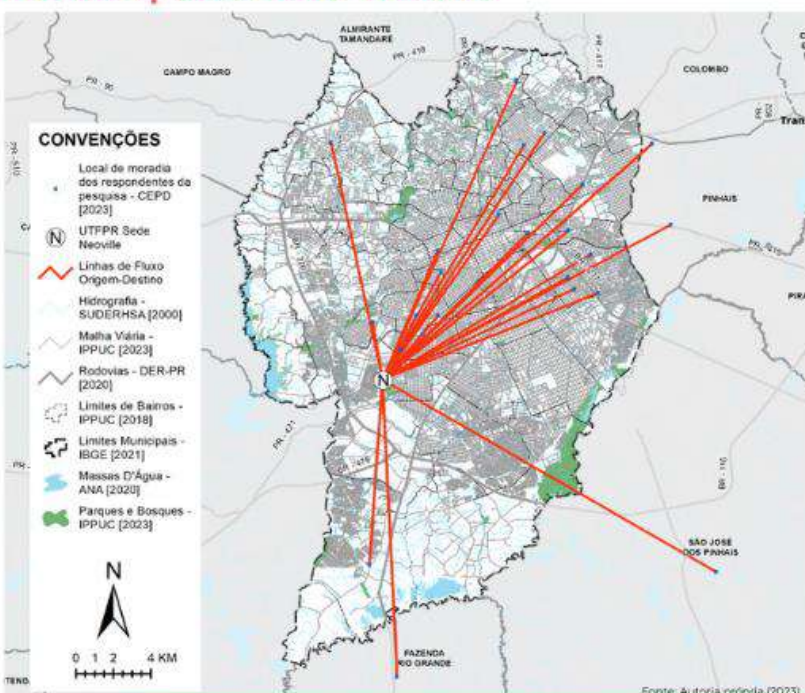
## acidentes fatais



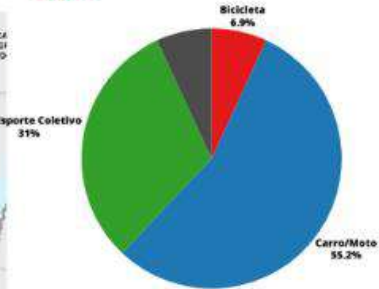
## infraestrutura cicloviária no interior da sede



## linhas de fluxo Origem-Destino para a sede Neville



## divisão modal da sede



## infraestrutura demandada

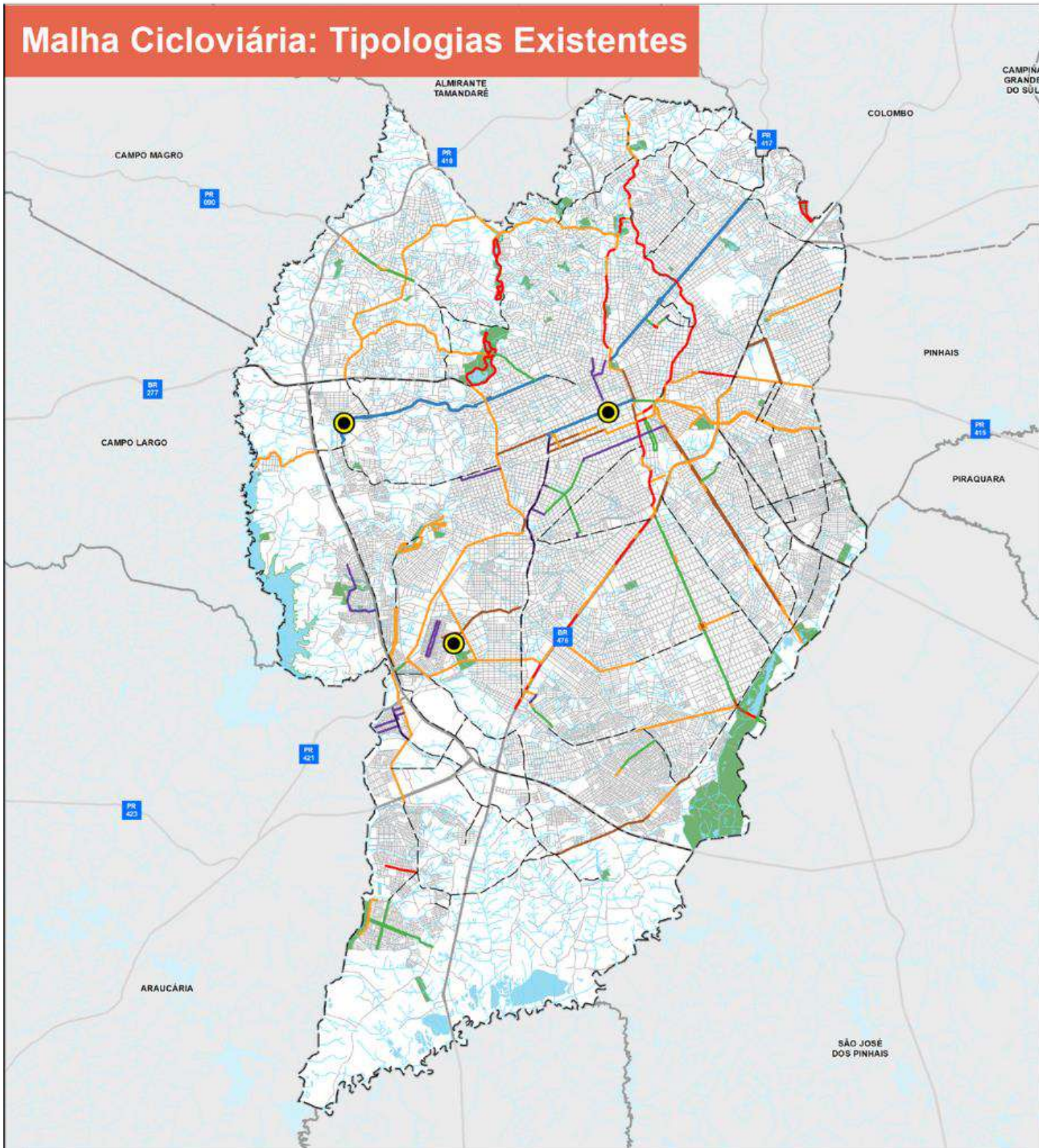


## quadro síntese

| ENTORNO                   |   |
|---------------------------|---|
| <b>TIPOLOGIAS</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Predominância de passeios compartilhados</li> <li>Inexistência de segregação física entre ciclistas e veículos</li> <li>Inexistência de "zonas de meio-fio" ou guias de separação dos pedestres</li> <li>Zonas de amortecimento, quando existentes, muito estreitas</li> </ul>   |
| <b>CONECTIVIDADE</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Desconexões pontuais da malha verificadas na Rua Pedro Gusso, Rua João Bettge e ciclorrotas do loteamento Nossa Senhora da Luz</li> </ul>  |
| <b>INTERMODALIDADE</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inexistência de conexão cicloviária com o Terminal CIC</li> <li>Inexistência de bicicletários e estações de bicicletas compartilhadas junto a terminais próximos da sede Neville</li> </ul>  |
| <b>TOPOGRAFIA</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Declividade média suave da malha cicloviária existente e diretrizes</li> </ul>   |
| <b>ACIDENTES</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>3 acidentes fatais registrados no Eixo Estrutural Sul: 2 envolvendo colisão com o ônibus BRT e 1 envolvendo colisão com automóvel</li> </ul>   |
| INTERIOR DA SEDE          |   |
| <b>INFRAESTRUTURA</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Paraciclos inexistentes inadequados do tipo "entorta-aro", expostos a intempéries</li> <li>Boa quantidade de vestiários, porém pouca acessibilidade aos mesmos</li> </ul>  |
| <b>PERFIL DO CICLISTA</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Percentual de ciclistas alto (7%) quando comparado à média de Curitiba (2%)</li> <li>A maior parte dos estudantes reside em bairros a nordeste da sede, o que aponta um fluxo maior de ciclistas pelo Eixo Estrutural Sul (Av. Rep. Argentina) e pela Linha Verde</li> <li>As infraestruturas mais demandadas pelos frequentadores da sede foram espaços cicláveis e vestiários</li> </ul> |



# Malha Cicloviária: Tipologias Existentes



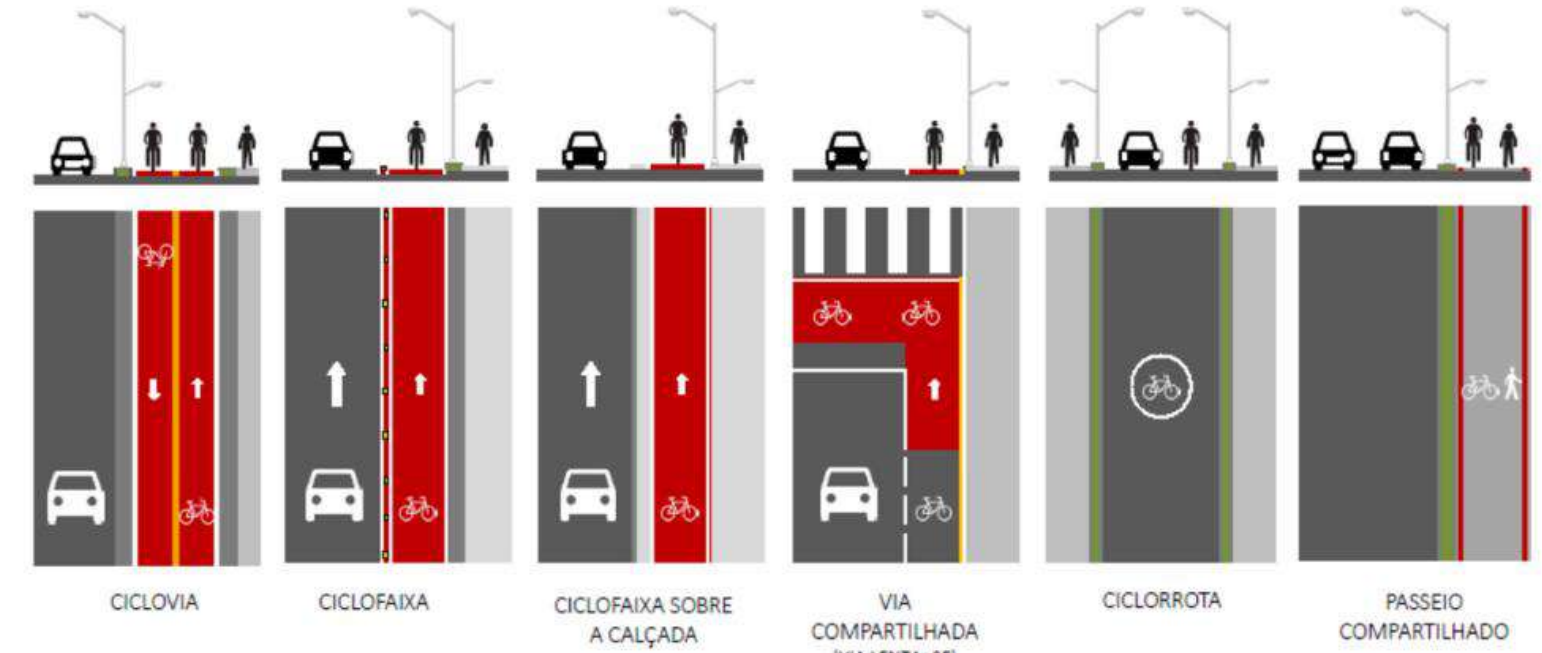
**CONVENÇÕES**

- Sedes UTFPR
- Diretrizes Cicloviárias
- Hidrografia - SUDERHSA [2000]
- Malha Viária - IPPUC [2023]
- Rodovias - DER-PR [2020]
- Limites Municipais - IBGE [2021]
- Massas D'Água - ANA [2020]
- Parques e Bosques - IPPUC [2023]

**Malha Cicloviária - IPPUC [2023]**

- Ciclovía
- Ciclofaixa (Via Calma)
- Ciclofaixa
- Ciclofaixa sobre calçada
- Passeio Compartilhado
- Ciclorrota
- Descaracterizada

## tipologias existentes



### POR QUE OS CICLISTAS CURITIBANOS ESCOLHERAM A CANALETA?

A tipologia adotada na via lenta apresenta diversos problemas, que tornam o trajeto inseguro e desconfortável:

- Entradas/saídas de garagens;
- “Gancho de direita” nos cruzamentos;
- Parada de veículos sobre a ciclofaixa;
- Utilização da ciclofaixa por motociclistas;
- Inexistência de zona de amortecimento;
- Faixa muito estreita (entre 85cm e 1,20m), impossibilitando ultrapassagens entre ciclistas.

### Motorista invade ciclovía e atropela ciclista idoso; vídeo

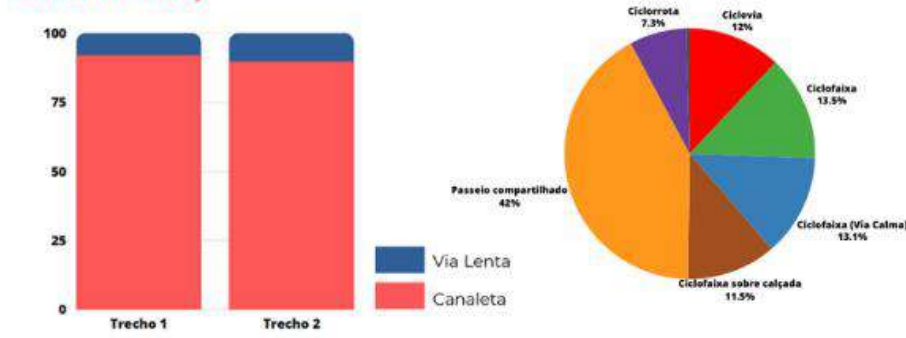


Fonte: Massa News (2023)  
**Adolescente morre atropelado por biarticulado enquanto andava de bicicleta em canaleta do ônibus em Curitiba, diz PM**



Fonte: G1 (2023)

### CONTAGEM DE TRÁFEGO (AV. REP. ARGENTINA)



Fonte: Autoria própria, baseado em IPPUC.  
 Trecho 1: Av. Getúlio Vargas x R. Petit Carneiro  
 Trecho 2: Av. Arthur Bernardes x R. Carlos Dietzche

### O PROBLEMA DOS PASSEIOS COMPARTILHADOS

A tipologia cicloviária mais comum adotada em Curitiba (42%) é a de “passeio compartilhado”, a qual é bastante desconfortável tanto para ciclistas quanto para pedestres:

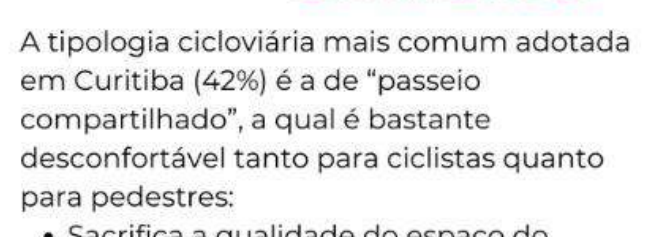
- Sacrifica a qualidade do espaço do pedestre ao invés de suprimir vagas de estacionamento ou estreitar faixas de rolamento;
- Risco de acidentes envolvendo colisões entre ciclistas e pedestres;
- Impossibilidade de desenvolver maiores velocidades;
- Sobe-e-desce de calçadas (muitas vezes sem guia rebaixada);
- Outros obstáculos comuns: postes, carros estacionados, caçambas de resíduos etc.



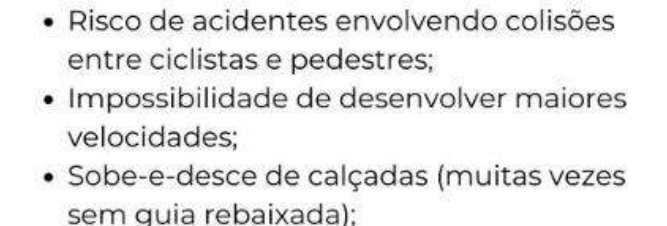
1 - Poste como obstáculo em passeio compartilhado (Av. Pres. Arthur da Silva Bernardes - Portão)



2 - Passeio compartilhado muito estreito (R. Manoel Valdomiro de Macedo)



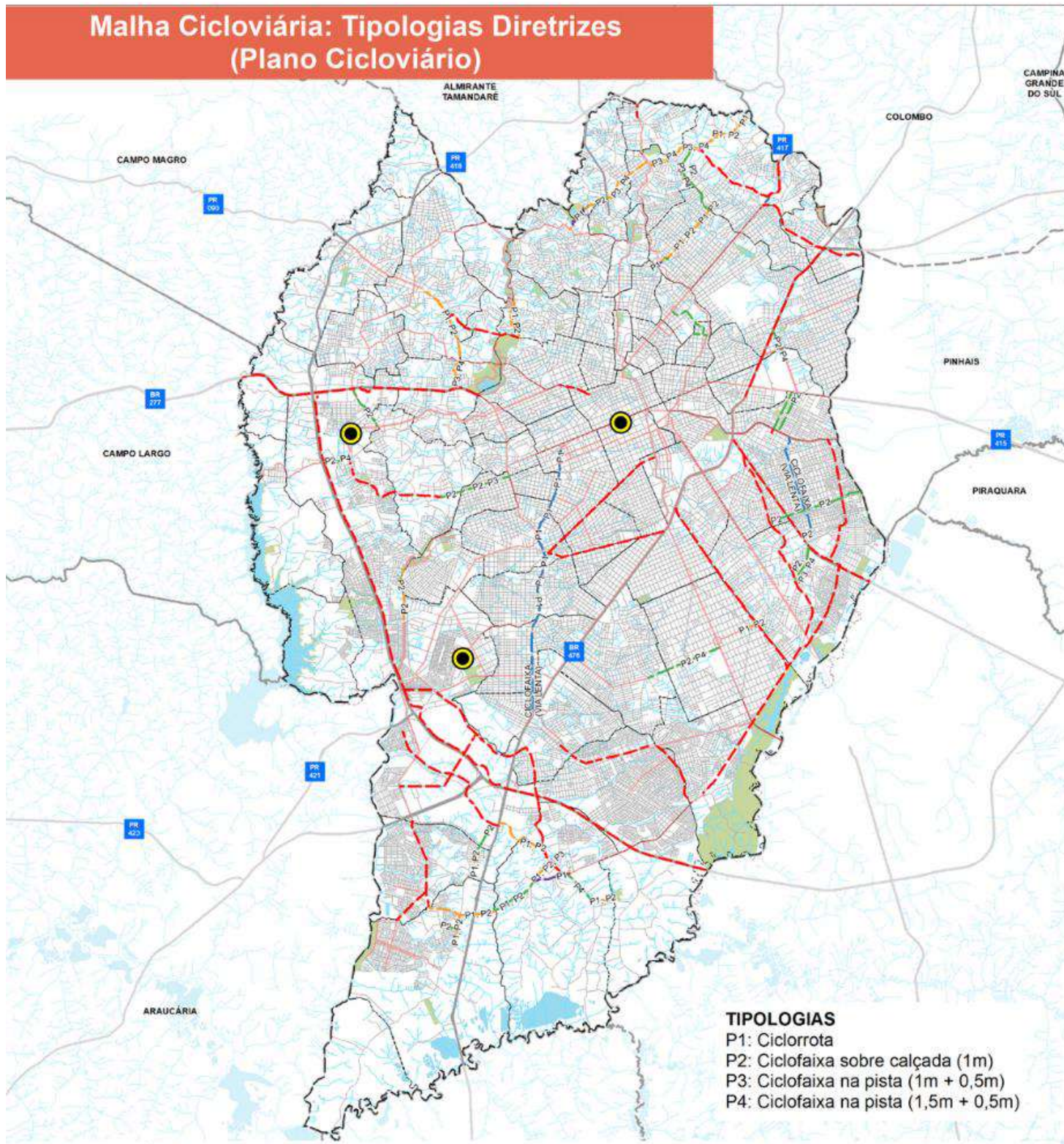
3 - Carro como obstáculo na ciclofaixa da via lenta (Av. Sete de Setembro)



4 - Ciclorrota na via lenta (Av. Rep. Argentina)



## Malha Cicloviária: Tipologias Diretrizes (Plano Cicloviário)



**TIPOLOGIAS**  
 P1: Ciclorrota  
 P2: Ciclofaixa sobre calçada (1m)  
 P3: Ciclofaixa na pista (1m + 0,5m)  
 P4: Ciclofaixa na pista (1,5m + 0,5m)

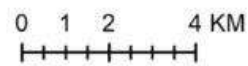
### CONVENÇÕES

- Sedes UTFPR
- Hidrografia - SUDERHSA [2000]
- Malha Cicloviária - IPPUC [2023]
- Malha Viária - IPPUC [2023]
- Rodovias - DER-PR [2020]
- Limites de Bairros - IPPUC [2018]
- Limites Municipais - IBGE [2021]
- Massas D'Água - ANA [2020]
- Parques e Bosques - IPPUC [2023]

### Diretrizes Cicloviárias - IPPUC [2019]

- Tipo da Via**
- V1 (até 12m)
  - V2 (14-16m)
  - V3 (18-20m)
  - V4 (>25m)\*
  - Eixo Estrutural

\* Permite a realização de projeto específico.

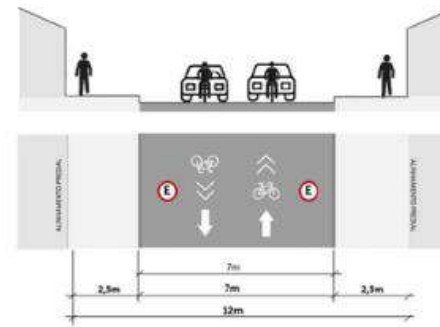


## NÍVEIS DE CONFORTO E SEGURANÇA



CICLISTAS INEXPERIENTES DEMANDAM INFRAESTRUTURAS MAIS SEGURAS, FISICAMENTE SEGREGADAS DO TRÁFEGO DE VEÍCULOS

### P1: CICLORROTA

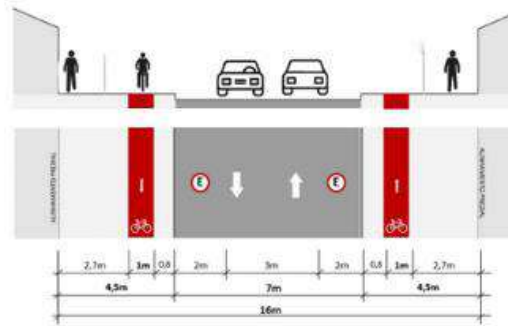


**SEGURANÇA** ●●●○○  
**CONFORTO** ●●●○○  
**ESPAÇO** N/A  
**CUSTO** ●○○○○

A velocidade nas vias onde forem previstas ciclorrotas não deve exceder 30 km/h. No entanto, são previstas diretrizes cicloviárias desta tipologia em vias com velocidades de 40 km/h, grande fluxo de veículos e circulação de ônibus Linha Direta.



### P2: CICLOFAIXA SOBRE CALÇADA (1m)

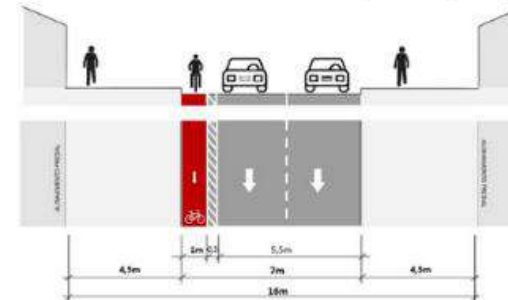


**SEGURANÇA** ●●●●○  
**CONFORTO** ●●○○○  
**ESPAÇO** ●○○○○  
**CUSTO** ●○○○○

Não há segregação física entre pedestres e ciclistas na tipologia P2, o que tende a tornar o trajeto desconfortável para ambos os usuários.



### P3: CICLOFAIXA NA PISTA (1m + 0,5m)

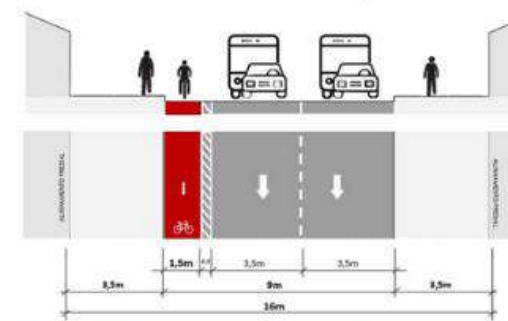


**SEGURANÇA** ●●●○○  
**CONFORTO** ●●●○○  
**ESPAÇO** ●●○○○  
**CUSTO** ●○○○○

O Plano Cicloviário prevê ciclofaixas de 1 m de largura. Recomenda-se, porém, que a largura dessas estruturas seja de ao menos 1,80 m, a fim de permitir a ultrapassagem entre ciclistas e o deslocamento confortável de bicicletas de carga.



### P4: CICLOFAIXA NA PISTA (1,5m + 0,5m)



**SEGURANÇA** ●●○○○  
**CONFORTO** ●●●○○  
**ESPAÇO** ●●○○○  
**CUSTO** ●○○○○

O Plano prevê zonas de amortecimento de apenas 50 cm de largura. No entanto, para segurança do ciclista, recomenda-se, em se tratando de delimitadores visuais, ao menos 1 m de largura de zona de amortecimento.



# masterplan: diretrizes e propostas

## LEGENDA

- Edifícios Sede Neoville
- Limites de bairros
- Lotes na região de intervenção
- Quadras
- UTFPR Sede Neoville

## MOBILIDADE

- Existente**
- Terminal Capão Raso
  - Terminal CIC
  - Terminal Pinheirinho
  - Estação Tubo
  - Paraciclôs existentes
  - Corredor exclusivo de ônibus (BRT)
  - Cicloviás/ciclofaixas existentes

## Proposto

- Estação de compartilhamento de bicicletas
- 1 - Terminal Capão Raso (Av. Rep. Argentina)
- 2 - Terminal Pinheirinho (R. João Rodrigues Pinheiro)
- 3 - UTFPR Sede Neoville (R. Pedro Gusso)
- 4 - Terminal CIC (R. Lea Moreira de Souza Moura)
- 5 - Rua da Cidadania CIC (R. Manoel Valdomiro de Macedo)
- Novos paraciclôs propostos
- 6 - Paróquia Santuário São José - Capão Raso
- 7 - Estação Tubo Santa Regina (Av. Winston Churchill)
- 8 - Bosque do Trabalhador
- 9 - Lanchonete Majestade Hot Burguer (R. Pedro Gusso)
- 10 - Restaurante Don Oriente (R. Pedro Gusso)
- 11 - CIA do Lanche (R. Pedro Gusso)
- 12 - Sorveteria Bapka (R. Pedro Gusso)
- 13 - Bar do Valdemar (R. Pedro Gusso)
- 14 - Restaurante Doce e Sal (R. Pedro Gusso)
- 15 - Benassi & Schiessl Dogs e Lanches (R. Pedro Gusso)
- 16 - Sorveteria Cananêia (R. Pedro Gusso)
- 17 - Boca da Pizza - Pizzaria e Hamburgueria (R. Pedro Gusso)
- Novos paraciclôs propostos no interior da sede Neoville

- Totens informativos
- Travessia elevada
- Parklets
- Espaço de apoio ao ciclista
- Alargamento de calçadas
- Cicloviás propostas
- 18 - Rua Pedro Gusso (conexão com Terminal CIC)
- 19 - Avenida República Argentina (conexão com bairros centrais e ao norte)
- Proposta de novas tipologias em infraestrutura cicloviária existente
- 20 - Rua Pedro Gusso (conexão com Terminal Capão Raso)
- 21 - Rua João Rodrigues Pinheiro (conexão com Terminal Pinheirinho)
- Remoção de estacionamentos públicos
- Vagas de estacionamento realocadas

## AMBIENTAL

### Existente

- Hidrografia
- Áreas verdes
- Parques e bosques
- Praças e jardinetes

### Proposto

- Jardins de chuva

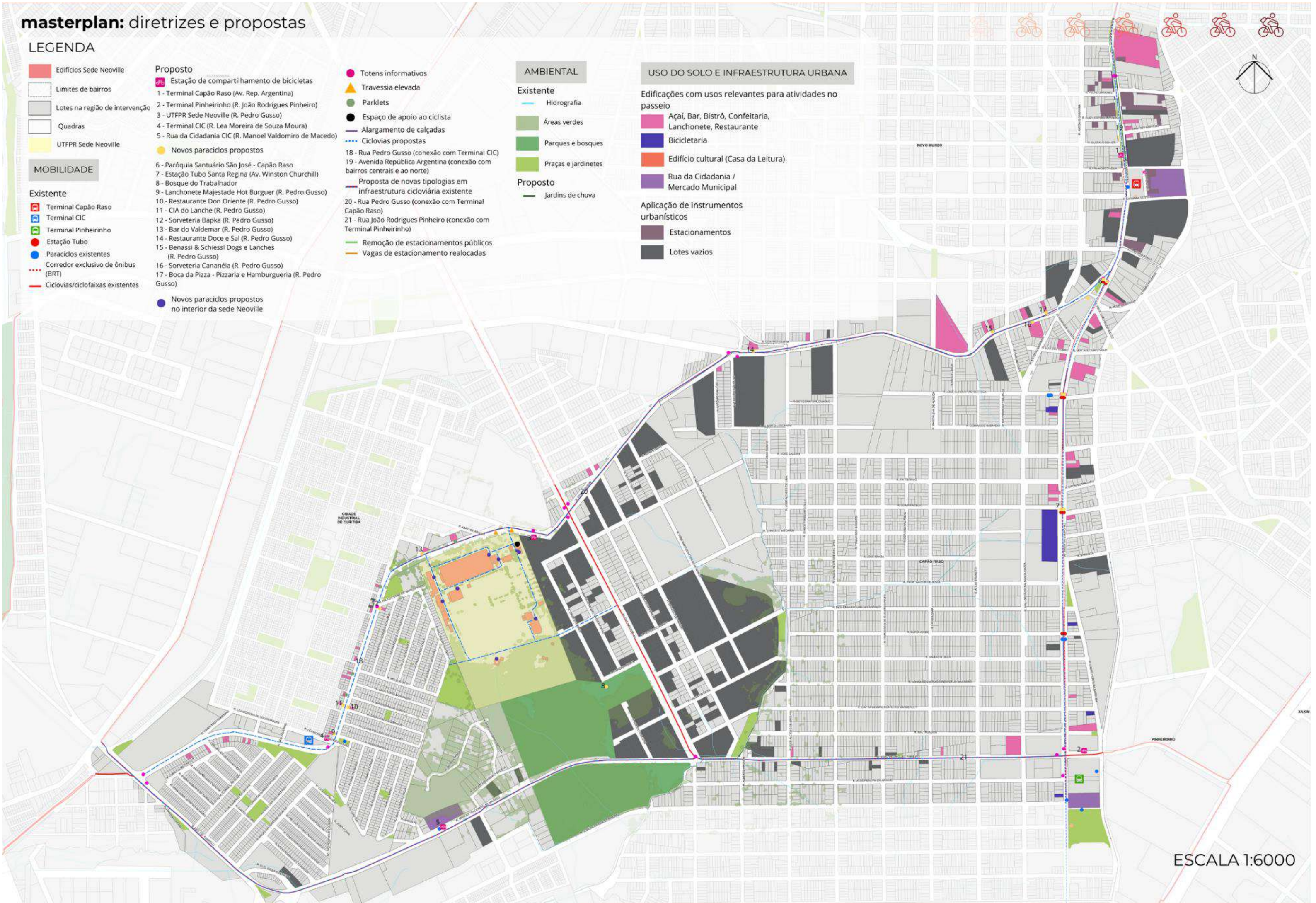
## USO DO SOLO E INFRAESTRUTURA URBANA

### Edificações com usos relevantes para atividades no passeio

- Açaí, Bar, Bistrô, Confeitaria, Lanchonete, Restaurante
- Bicicletaria
- Edifício cultural (Casa da Leitura)
- Rua da Cidadania / Mercado Municipal

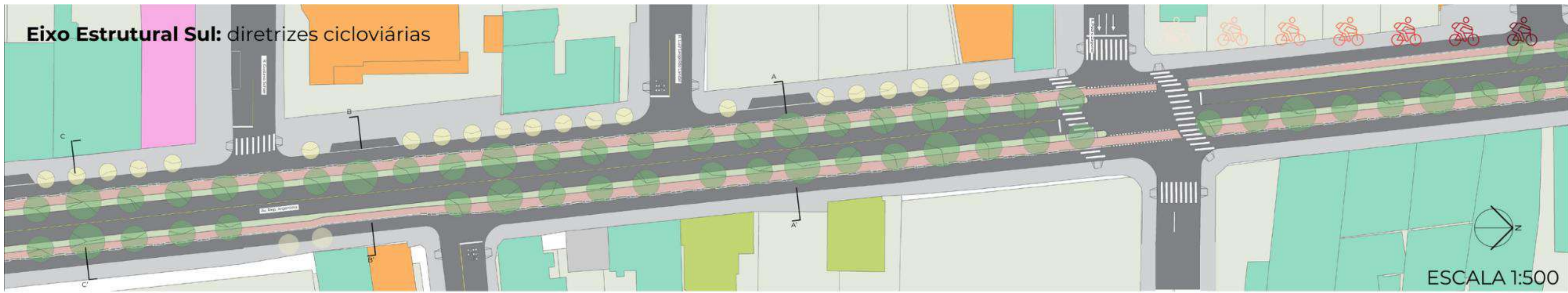
### Aplicação de instrumentos urbanísticos

- Estacionamentos
- Lotes vazios

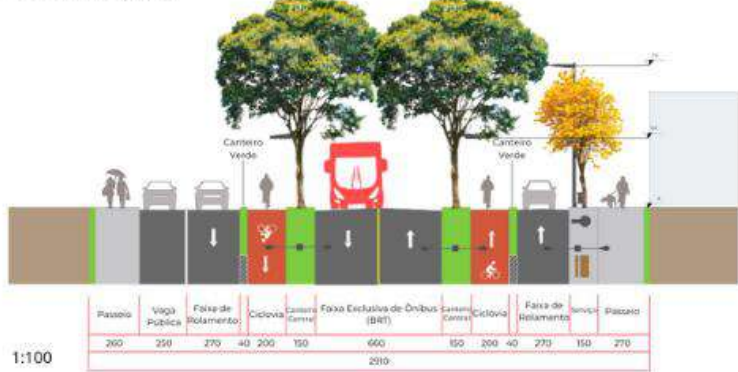


ESCALA 1:6000

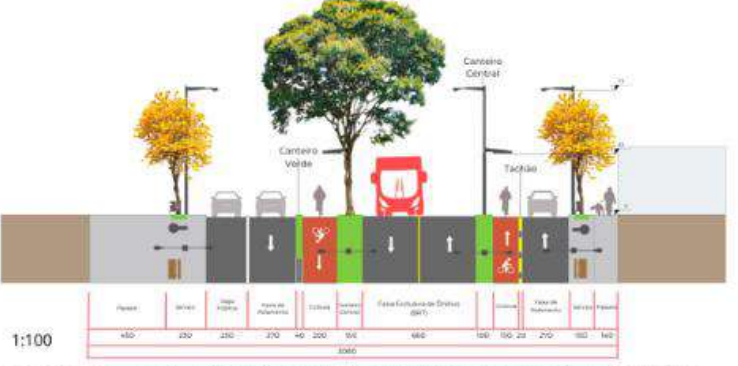
# Eixo Estrutural Sul: diretrizes cicloviárias



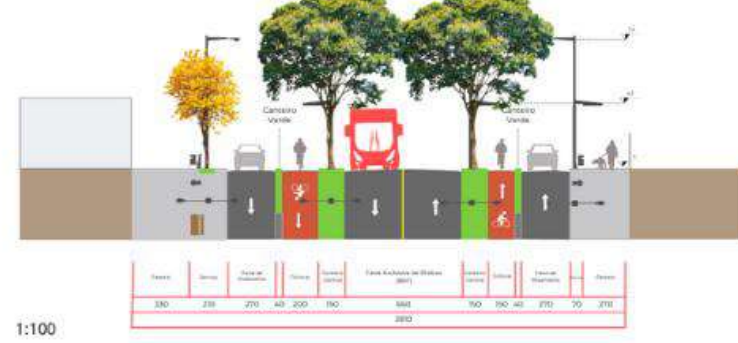
**CORTE AA'** CICLOVIAS com infraestrutura verde como zona de amortecimento



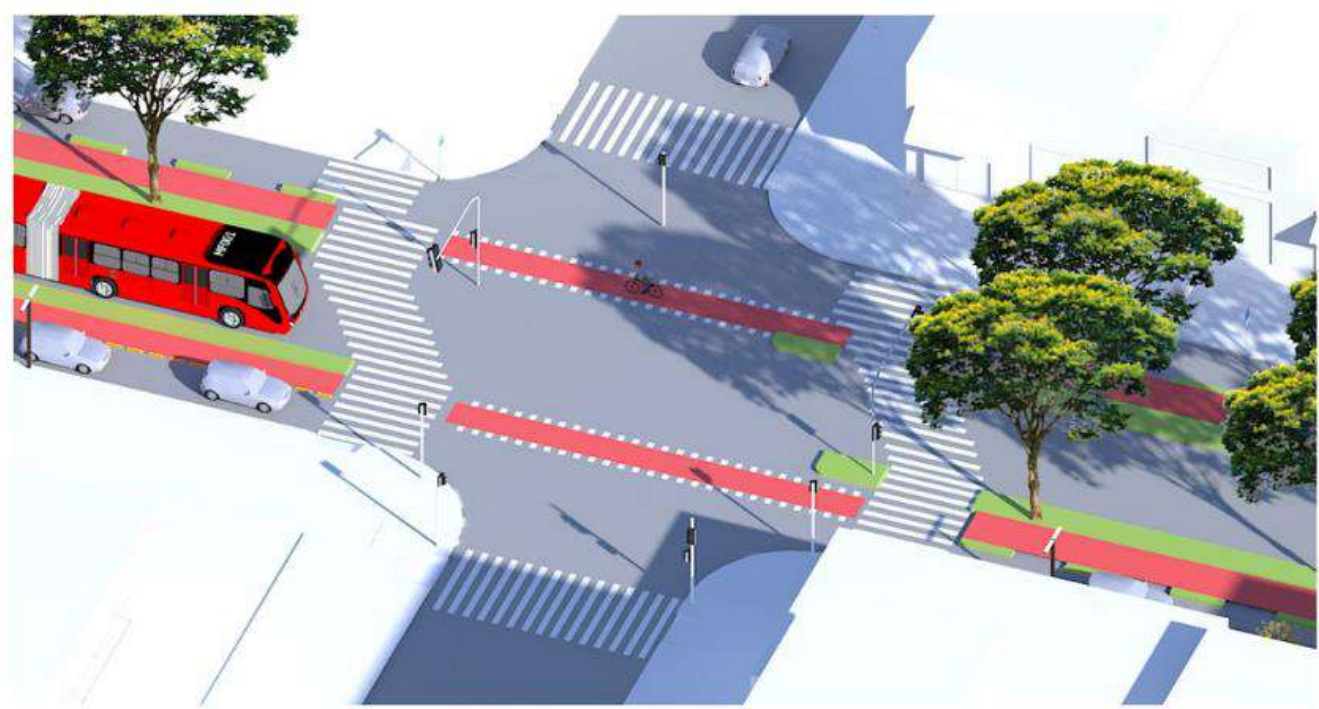
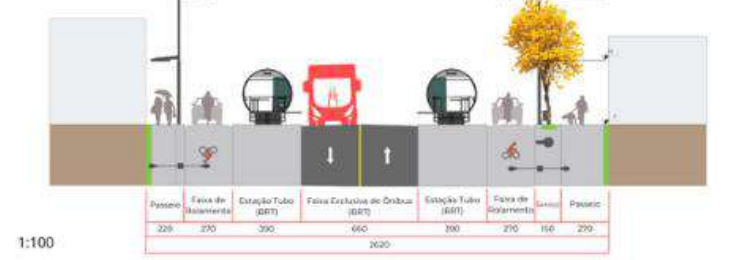
**CORTE BB'** CICLOVIAS com infraestrutura verde como zona de amortecimento e CICLOVIA com tachão



**CORTE CC'** CICLOVIAS com infraestrutura verde como zona de amortecimento



Tipologia CICLORROTA junto às estações-tubo



|               |              |
|---------------|--------------|
| Comercial     | Religioso    |
| Institucional | Serviços     |
| Misto         | Subutilizado |




- DIRETRIZES DE INTERVENÇÃO:**
- Implantação de novas tipologias de ciclovias:
    - Ciclovias com infraestrutura verde como zona de amortecimento (40cm)
    - Ciclovias com tachão como zona de amortecimento (20cm) para permitir maior alargamento da calçada
    - Ciclorrotas em travessias elevadas junto às estações-tubo
  - Alargamento de calçadas
  - Estação de compartilhamento de bicicletas
  - Novos paraciclos propostos junto às estações-tubo
  - Travessias elevadas junto às estações-tubo
  - Remoção de vagas de estacionamento
  - Realocação de vagas de carga/descarga, de idosos e deficientes
  - Implantação de jardins de chuva nas laterais da canaleta e plantio de árvores para sombreamento da ciclovia





Av. Rep. Argentina: ciclovia unidirecional com piso drenante, sombreada por árvores da espécie pau-ferro e com zona de amortecimento composta por canteiros verdes.

INFRAESTRUTURA VERDE

- 1  Ipê | *Tabebuia spp*
- 2  Pau-ferro | *Caesalpinia leiostachya*
- 3  Jardins de chuva

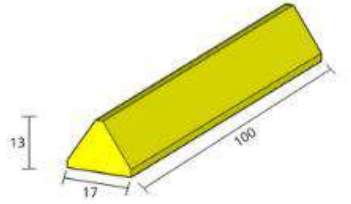
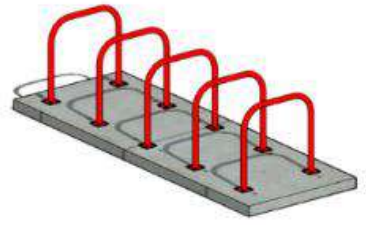

MOBILIÁRIO

- 4  Luminária voltada para a via (7,5 m) e para o pedestre (3,5 m)
- 5  Bancos de madeira com encosto
- 6  Lixeiras metálicas

MATERIAIS DE PISO

- Calçadas: concreto drenante
- 7 
- 8 Ciclovias: concreto drenante vermelho
- 

INFRAESTRUTURA

- Tachão de concreto para zonas de amortecimento das ciclovias
- 
- Novos paraciclos
- 
- Estação de compartilhamento de bicicletas
- 

# caminhos universitários: diretrizes ciclovárias para a intermodalidade



## SITUAÇÃO ATUAL



Situação atual da Rua Pedro Gusso nas proximidades da UTFPR Sede Neville. Destaque para a tipologia de ciclofaixa sobre calçada existente. Faixa para circulação de pedestres muito estreita, o que pode encorajar as pessoas a caminharem sobre o espaço destinado às bicicletas.  
Fonte: Google Street View (2023)

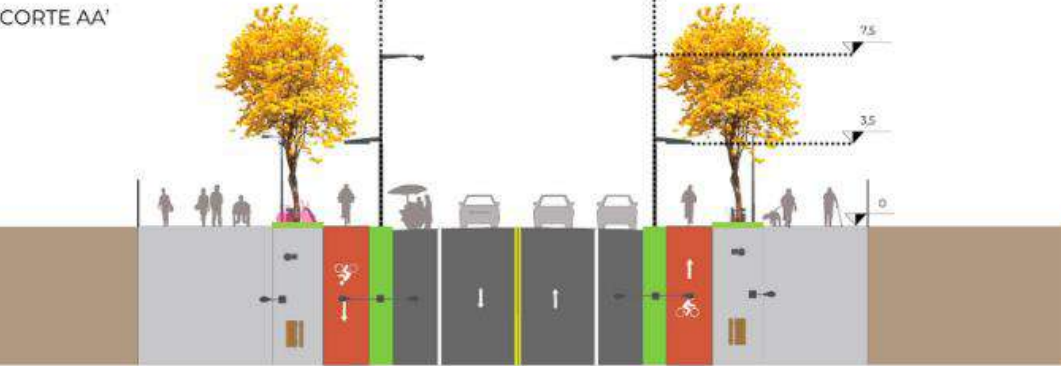
Situação atual da Rua Pedro Gusso, próximo ao Terminal CIC. Verifica-se a inexistência de faixa cicloviária, não havendo diretriz no Plano Cicloviário [IPPUC, 2019] para o trecho.  
Fonte: Google Street View (2023)

Situação atual da Rua João Rodrigues Pinheiro. Destaque para a tipologia de passeio compartilhado presente na calçada.  
Fonte: Google Street View (2023)



### 1 - R. PEDRO GUSSO (conexão com Terminal Capão Raso)

Ciclovía unidirecional em ambos os lados da via



| Passeio | Serviço | Ciclovía | Vaga Pública | Faixa de Rolamento | Faixa de Rolamento | Vaga Pública | Ciclovía | Serviço | Passeio |     |     |
|---------|---------|----------|--------------|--------------------|--------------------|--------------|----------|---------|---------|-----|-----|
| 580     | 220     | 200      | 100          | 210                | 330                | 330          | 210      | 100     | 200     | 220 | 450 |
| 3150    |         |          |              |                    |                    |              |          |         |         |     |     |

1:150

### 2 - R. PEDRO GUSSO (conexão com Terminal CIC)

Ciclovía bidirecional no canteiro central

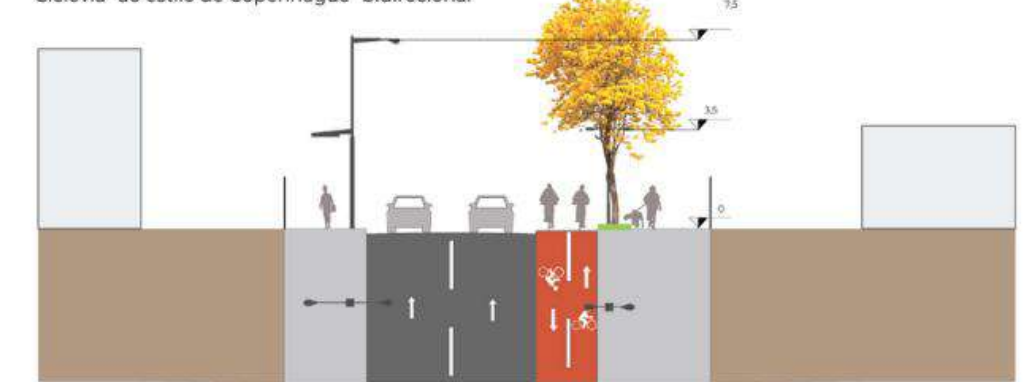


| Passeio | Serviço | Vaga Pública | Faixa de Rolamento | Ciclovía | Faixa de Rolamento | Vaga Pública | Serviço | Passeio |
|---------|---------|--------------|--------------------|----------|--------------------|--------------|---------|---------|
| 390     | 150     | 250          | 390                | 360      | 390                | 250          | 150     | 360     |
| 2690    |         |              |                    |          |                    |              |         |         |

1:150

### 3 - R. JOÃO RODRIGUES PINHEIRO (conexão com Terminal Pinheirinho)

Ciclovía "ao estilo de Copenhague" bidirecional



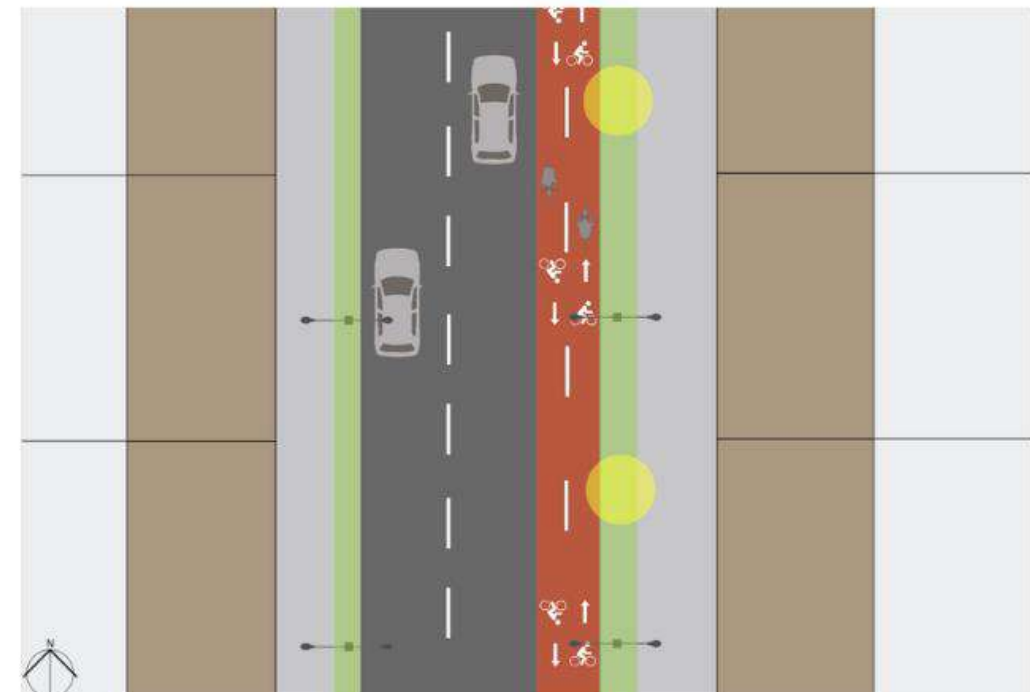
| Passeio | Serviço | Faixa de Rolamento | Faixa de Rolamento | Ciclovía | Serviço | Passeio |
|---------|---------|--------------------|--------------------|----------|---------|---------|
| 250     | 70      | 330                | 330                | 240      | 150     | 290     |
| 1660    |         |                    |                    |          |         |         |

1:150



- Comercial
- Residencial
- Misto
- Serviços
- Institucional (UTFPR Sede Neville)

1:750



**sede Neville:** espaços cicláveis internos e novos paraciclos



AV. PARANÁ



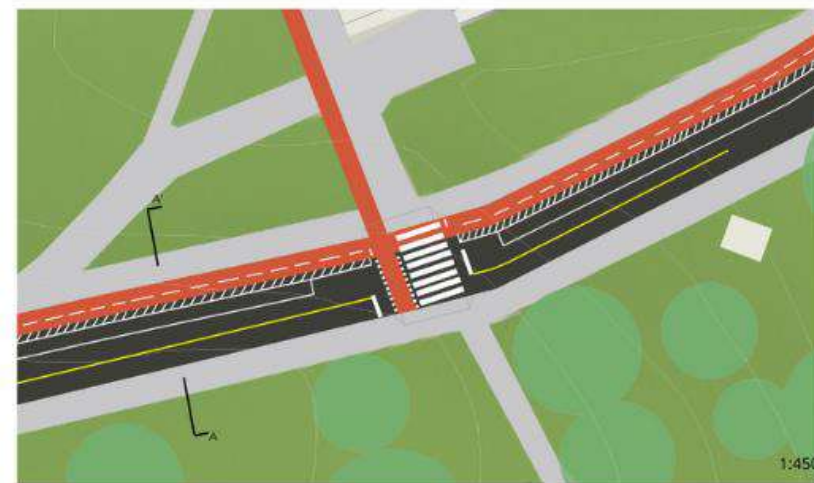
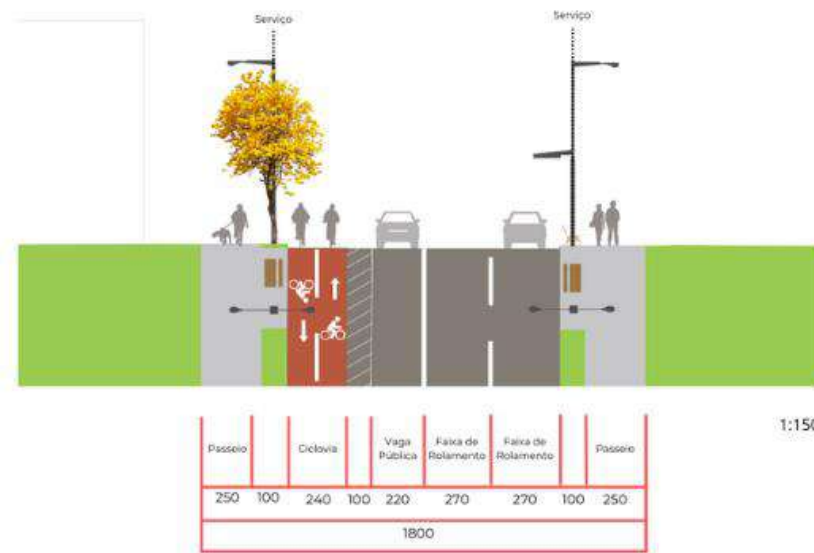
R. ARAUCÁRIA



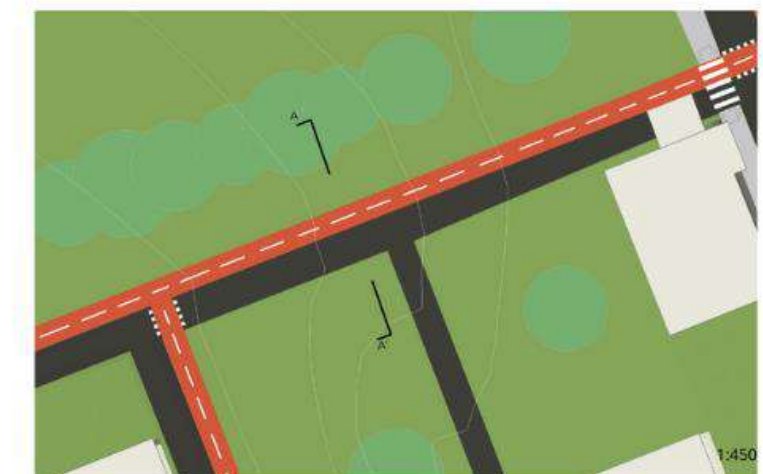
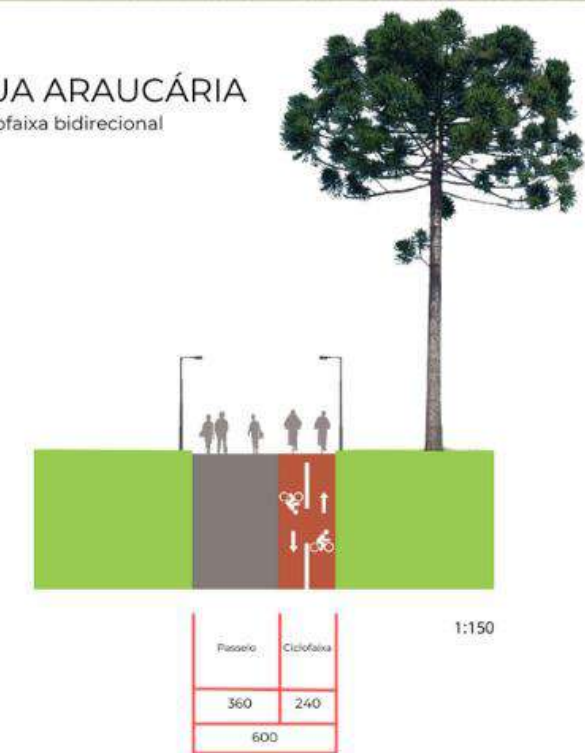
NOVOS PARACICLOS



DIRETRIZ VIÁRIA NO INTERIOR DA SEDE  
Ciclovía bidirecional protegida



RUA ARAUCÁRIA  
Ciclofaixa bidirecional



# sede Neville: espaço de apoio ao ciclista



LOCALIZAÇÃO BLOCO A - ESCALA 1:500



SETORIZAÇÃO - ESCALA 1:250



DIAGRAMA DE FLUXOS - ESCALA 1:250



→ ACESSO À OFICINA/BICICLETÁRIO  
→ ACESSO AO ESTABECIMENTO/CAFÉ  
→ ACESSO AO ESTABECIMENTO/CAFÉ  
→ ACESSO AO CAFÉ/BANHEIRO/VESTIÁRIO



BICICLETÁRIO



ESTAR

PLANTA BAIXA "AS BUILT" - ESCALA 1:200

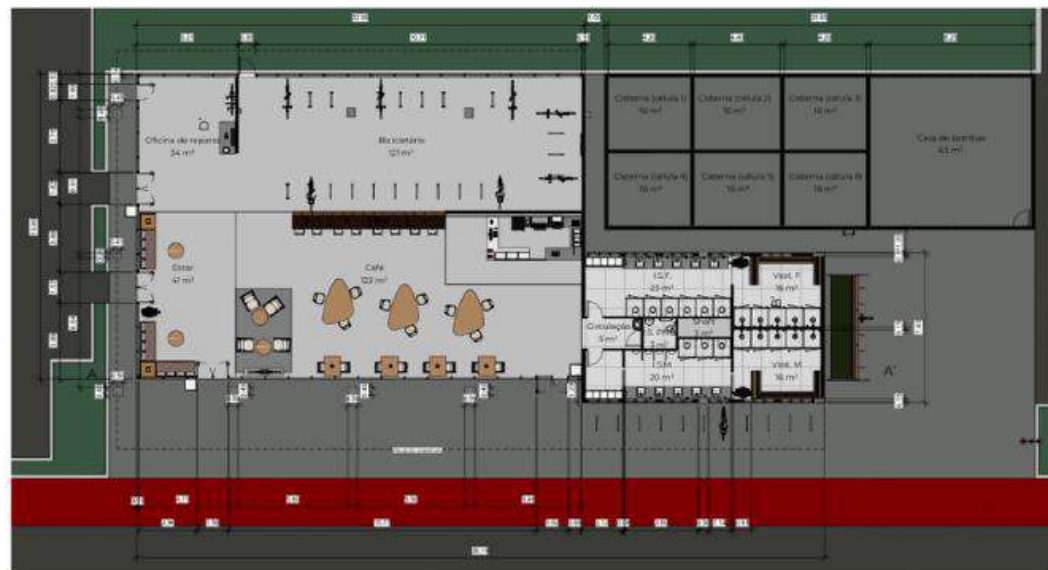


CAFÉ



OFICINA DE REPAROS

PLANTA BAIXA PROPOSTA - ESCALA 1:200



CORTES

CORTE AA' - ESCALA 1:200



CORTE BB' - ESCALA 1:200



ELEVAÇÕES

VISTA SUL - ESCALA 1:200



VISTA NORTE - ESCALA 1:200



VISTA LESTE - ESCALA 1:200



VISTA OESTE - ESCALA 1:200

