

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**

**Faculdade de Arquitetura e Urbanismo**

**Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo**



**Dissertação de Mestrado**

**Rotas de ciclistas no ambiente urbano:**

fatores decisivos para a escolha de percursos na cidade de Rio Grande - RS

**Caroline Aveiro Quadrado**

Pelotas, 2018

**Caroline Aveiro Quadrado**

**Rotas de ciclistas no ambiente urbano:**

fatores decisivos para a escolha de percursos na cidade de Rio Grande - RS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Couto Polidori

Pelotas, 2018

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas  
Catalogação na Publicação

Q1r Quadrado, Caroline Aveiro

Rotas de ciclistas no ambiente urbano : fatores decisivos para a escolha de percursos na cidade de Rio Grande - RS / Caroline Aveiro Quadrado ; Maurício Couto Polidori, orientador. — Pelotas, 2018.

175 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas, 2018.

1. Rotas de ciclistas. 2. Ciclistas. 3. Mobilidade por bicicleta. 4. Rotas cicláveis. I. Polidori, Maurício Couto, orient. II. Título.

CDD : 720

Caroline Aveiro Quadrado

Rotas de ciclistas no ambiente urbano: fatores decisivos para a escolha de percursos na cidade de Rio Grande - RS

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 28 de setembro de 2018.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Maurício Couto Polidori (orientador)

Doutor em Ecologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Heitor Vieira

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Pedro Rodrigues Curi Hallal

Doutor em Epidemiologia pela Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr<sup>a</sup>. Nirce Saffer Medvedovski

Doutora em Estruturas Ambientais Urbanas pela Universidade de São Paulo

## **Agradecimentos**

Agradeço, primeiramente, à Universidade Federal de Pelotas, à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e ao PROGRAU, por possibilitar o aprendizado e a realização do curso de mestrado.

À minha família, minha mãe Marilene Aveiro Quadrado, meu pai Edinelson Sá Quadrado e minha irmã Miriane Aveiro Quadrado, por serem minha fonte de motivação para lutar sempre pelos meus objetivos. Minha gratidão eterna por todo amor e incentivo que recebi para a conclusão desta importante etapa da minha vida acadêmica.

Ao meu namorado Acássio Ramires de Souza, por me acompanhar durante essa caminhada com muito amor, paciência e compreensão. Sou imensamente grata pela parceria em todos os momentos e por me transmitir sempre muita força e coragem para seguir em frente e realizar o sonho de concluir o mestrado.

Ao meu orientador, Maurício Couto Polidori, pela amizade, aprendizado e confiança depositada. Agradeço a positividade de sempre e o estímulo que recebi ao longo de cada orientação.

Ao amigo e membro da banca examinadora Heitor Vieira, que além de um incentivador para a realização do mestrado, foi quem conseguiu, através dos nossos estudos de mobilidade urbana, fazer com que eu me encontrasse dentro do curso de graduação em engenharia civil.

Ao meu cunhado e amigo Marcelo Fagundes e aos amigos Caroline Silva Ricardo, Bernardo Sá Lima e Paula Juliano Lopes pela ajuda com o trabalho de campo.

Aos colegas e amigos que fiz durante o mestrado, que tornaram as idas a Pelotas mais felizes e descontraídas.

## Resumo

QUADRADO, Caroline Aveiro. **Rotas de ciclistas no ambiente urbano**: fatores decisivos para a escolha de percursos na cidade de Rio Grande - RS. 2018. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

A falta de vias adequadas para o tráfego de ciclistas nos centros urbanos brasileiros e a disputa do espaço viário com os meios motorizados, é uma realidade que compromete a segurança e o conforto de quem utiliza a bicicleta como meio de transporte. No país, a maioria dos ciclistas fazem uso da bicicleta para fins utilitários, como deslocamentos para o trabalho e estudo, porém, poucas são as áreas urbanas que possuem um sistema cicloviário capaz de atender a demanda das rotas destes usuários. Com isso, diante da rede viária disponível nas cidades e da realidade vivenciada pelos ciclistas nas suas rotas diárias, a investigação parte da premissa de que algumas características urbanas podem influenciar a escolha dos percursos dos ciclistas, contribuindo para que estes possuam, durante os seus trajetos, melhores percepções de conforto e segurança. Este trabalho coloca em discussão as rotas realmente utilizadas pelos usuários os quais fazem uso da bicicleta para fins utilitários, buscando analisar como as características do tráfego, as características das vias e as condições do ambiente afetam a decisão de um ciclista em escolher um determinado percurso. A pesquisa é conduzida a partir da abordagem metodológica quanti-qualitativa, através de um estudo de caso na área urbana do município de Rio Grande – RS, onde busca-se descobrir as rotas reais percorridas pelos ciclistas, afim de investigar os principais fatores capazes de tornar os percursos escolhidos mais atrativos. Por meio da aplicação de entrevistas estruturadas com os usuários de bicicleta, percebeu-se que, ao avaliarem suas rotas quanto às condições de conforto e segurança, 49% dos ciclistas definem seus percursos como “regulares”, 24% definem como “ruins”, 24% como “boas” e apenas 3% definem suas rotas como “excelentes”. Através das análises desenvolvidas, notou-se que a maior parte dos condutores são homens menos favorecidos economicamente, os quais fazem uso da bicicleta, principalmente, nos seus deslocamentos para o trabalho, dividindo, na maioria dos trechos, o mesmo espaço com automóveis. As ruas e avenidas com a presença de ciclofaixas ou ciclovias são prioridade entre os usuários, os quais também valorizam as vias com o pavimento asfaltado e com a ausência de interseções perigosas. Outro aspecto analisado, foi referente a hierarquia viária, percebeu-se que, apesar dos possíveis riscos de acidentes nas vias arteriais, os ciclistas têm preferência em circular nas vias principais da área urbana, as quais possuem uma melhor conectividade com os pontos de origem/destino.

**Palavras-chave:** rotas de ciclistas; ciclistas; mobilidade por bicicleta, rotas cicláveis.

## Abstract

The lack of suitable bicycle paths in Brazilian city centers together with the dispute over lanes on paved roads with motorized vehicles are a reality that compromises safety and comfort of citizens who use bicycles as means of transportation. In Brazil, the majority of bicycle users who circulate through towns, ride bicycles for everyday purposes, like commuting. However, few cities provide adequate cycling network systems, as well as strategy to meet the demand of its users' routes. Thus, given the reality experienced by the cyclists on their daily routes in contrast with the bike paths and segregated lanes currently disposed, the present investigation starts with the premise that some particular urban characteristics could influence the choice of certain routes that link points of origin and destination of users, contributing to a better perception of comfort and safety. This paper discusses the routes that are legitimately chosen by bike commuters, aiming to analyze how characteristics of traffic, pavement, and environmental conditions affect the choice of cyclists when opting for a particular route. This research is conducted by a quantitative and qualitative approach in a case study performed in the urban area of the city of Rio Grande - RS - Brazil, which intends to trace the legit routes used by the studied cyclists with the purpose of investigating the main factors that make the chosen routes more attractive. Based on a conducted face-to-face survey, it has been realized that, by assessing their chosen routes regarding comfort and safety conditions, 49% of bike riders consider their preferred routes as "fair", while 24% see them as "poor", contrasting with other 24% who defined them as "good", leaving up to just 3% the status of "excellent". The research also has found that most of the bike riders who use bicycles as means of transportation are unwealthy men who use them solely for commuting, and most of the time, sharing their lanes with automobiles, due to the absence of well signalized segregated lanes. Streets and avenues that provide adequate cycling infrastructure, such as bicycle paths and segregated bike lanes, are a priority among users who also prefer paved streets together with the absence of risky intersections. Another factor regarding the street hierarchy is that despite the fact arterial roads offer considerable risks to cyclists and drivers, cyclists still prefer to ride through these routes in favor of a better connectivity between points of origin and destination.

**Keywords:** bicycle route; cyclists; urban mobility; cycling routes.

## Lista de Figuras

Figura 1 - Necessidade de cada tipo de infraestrutura em função da velocidade e do fluxo dos veículos motorizados na via.....	33
Figura 2 - Via Compartilhada em Curitiba - PR, Brasil.....	36
Figura 3 - Via Compartilhada em São Paulo – SP, Brasil.....	36
Figura 4 - Dimensão da faixa mais larga.....	36
Figura 5 - Exemplo de implantação de duas ciclofaixas unidirecionais em lados opostos da via.....	38
Figura 6 - Ciclofaixa de tráfego bidirecional em Niterói – RJ, Brasil.....	39
Figura 7 - Ciclofaixa com pintura total interna em São Paulo – SP, Brasil.....	40
Figura 8 - Ciclofaixa com pintura de demarcação nos limites em Fortaleza – CE, Brasil.....	40
Figura 09 - Ciclovia na Orla de Praia Grande – SP, Brasil.....	42
Figura 10 - Ciclovia na Orla do Rio de Janeiro – RJ, Brasil.....	42
Figura 11 - Abertura de porta de automóveis e fluxo de pedestres emergindo na ciclovia em João Pessoa – PB.....	43
Figura 12 - Abertura de porta e pedestre desembarcando em ciclovia.....	43
Figura 13 - Ciclovia localizada no canteiro central em Goiania - GO.....	44
Figura 14 – Perímetro Urbano de Rio Grande - RS e península delimitada para aplicação do estudo de caso.....	70

Figura 15 - Locais selecionados para a aplicação das entrevistas do estudo de caso aplicado na área urbana de Rio Grande – RS.....	73
Figura 16 - Ponto 1 de aplicação das entrevistas no estudo de caso: Ciclovia Roberto Socoowisk.....	73
Figura 17 - Ponto 2 de aplicação das entrevistas, no estudo de caso: Estação de Integração Junção.....	73
Figura 18 - Ponto 3 de aplicação das entrevistas no estudo de caso: Ciclofaixa Rua Dom Bosco.....	74
Figura 19 - Ponto 4 de aplicação das entrevistas no estudo de caso: Centro Comercial.....	74
Figura 20 - Ponto 5 de aplicação das entrevistas no estudo de caso: Refinaria de Petróleo Riograndense.....	74
Figura 21 - Ponto 5 de aplicação das entrevistas no estudo de caso: IFRS.....	74
Figura 22 – Aplicação de entrevista no Ponto 03: Centro Comercial de Rio Grande.....	76
Figura 23 – Representação da planilha eletrônica utilizada para a organização dos dados provenientes das entrevistas do estudo de caso.....	77
Figura 24 – Representação da malha urbana de Rio Grande – RS, desenhada no software AutoCAD e exportada para o software Quantum GIS.....	78
Figura 25 – Representação da sequência de imagens provenientes da videogravação realizada na Rua Pinto Bandeira, no estudo de caso realizado na área urbana de Rio Grande – RS.....	80
Figura 26 – Representação da tabela de atributos do software Quantum GIS, devidamente alimentada com as informações obtidas no estudo de caso realizado na área urbana de Rio Grande – RS.....	81

Figura 27 - Delimitação da área de estudo: área urbana no município de Rio Grande - RS.....	86
Figura 28 – Representação das infraestruturas para ciclistas existentes na área delimitada para o estudo de caso.....	87
Figura 29– Representação da prevalência de gênero dos ciclistas entrevistados no estudo de caso realizado na área urbana de Rio Grande – RS.....	90
Figura 30 – Divisão percentual dos motivos das viagens dos ciclistas pertencentes à amostra do estudo de caso realizado na área urbana de Rio Grande.....	91
Figura 31 – Divisão percentual das faixas etárias dos ciclistas pertencentes à amostra do estudo de caso realizado na área urbana de Rio Grande – RS.....	91
Figura 32 – Faixas etárias de ciclistas que revelam que as infraestruturas próprias para bicicletas são um fator importante no momento de escolher as suas rotas dentro da área urbana de Rio Grande – RS.....	92
Figura 33 - Divisão percentual de usuários da área urbana de Rio Grande – RS que possuem outros meios de transporte além da bicicleta.....	93
Figura 34 – Nuvem de palavras com as profissões dos usuários do estudo de caso.....	94
Figura 35 – Atributos revelados pelos entrevistados como os de maior influência nas decisões de escolha de suas rotas.....	96
Figura 36 – Mapa das rotas percorridas pelos ciclistas entrevistados da amostra.....	97
Figura 37 – Mapa das rotas mais utilizadas pelos ciclistas entrevistados da amostra.....	98
Figura 38 – Mapa da relação das rotas mais utilizadas pelos ciclistas com as infraestruturas existentes.....	99

Figura 39 – Mapa da relação das rotas mais utilizadas pelos ciclistas com as infraestruturas existentes identificadas.....	100
Figura 40 – Ciclovía Roberto Socoowisk.....	101
Figura 41 – Ciclovía Roberto Socoowisk dividida com pedestres.....	101
Figura 42 – Caminhão de obra trafegando sobre a Ciclovía Roberto Socoowisk.....	101
Figura 43 – Carroça trafegando sobre a Ciclovía Roberto Socoowisk.....	101
Figura 44 – Ciclofaixa Rua Dom Bosco.....	102
Figura 45 – Ciclofaixa Rua Dom Bosco dividida com pedestre.....	102
Figura 46 – Início da Ciclofaixa Av. Pelotas.....	102
Figura 47 – Ciclofaixa Av. Pelotas.....	102
Figura 48 – Ciclofaixa Dom Pedro II sentido Bairro-Centro.....	103
Figura 49 – Ciclofaixa Dom Pedro II sentido Centro-Bairro.....	103
Figura 50 – Ciclista trafegando fora do canteiro arenoso na Rua Henrique Pancada.....	104
Figura 51 – Ciclista trafegando fora do canteiro arenoso na Rua Henrique Pancada.....	104
Figura 52 – Ciclista trafegando fora do canteiro arenoso na Av. Portugal.....	104
Figura 53 – Desnível no meio-fio do canteiro arenoso na Av. Portugal.....	104
Figura 54 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com as rotas do PMURG.....	107
Figura 55 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com ciclofaixa a ser implantada em 2018.....	109

Figura 56 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com a hierarquia viária da área urbana de Rio Grande - RS.....	111
Figura 57 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com o pavimento das vias da área urbana de Rio Grande - RS.....	113
Figura 58 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com as interrupções por placa de “pare” na área urbana de Rio Grande - RS.....	114
Figura 59 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com as interrupções por semáforos na área urbana de Rio Grande - RS.....	115
Figura 60 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com a arborização na área urbana de Rio Grande - RS.....	117
Figura 61 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com a arborização na área urbana de Rio Grande – RS.....	118
Figura 62 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com as Unidades Residenciais da área urbana de Rio Grande - RS.....	120
Figura 63 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com as Unidades Mistas da área urbana de Rio Grande - RS.....	121
Figura 64 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com as Unidades Funcionais da área urbana de Rio Grande - RS.....	122
Figura 65 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com as Unidades Industriais da área urbana de Rio Grande - RS.....	123
Figura 66 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com as Áreas Centrais da área urbana de Rio Grande - RS.....	124
Figura 67 – Avaliação das rotas pelos usuários entrevistados.....	125
Figura 68 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com as Áreas Centrais da área urbana de Rio Grande - RS.....	126

Figura 69 – Ciclofaixa Av. Pelotas.....	127
Figura 70 – Ciclofaixa Av. Pelotas.....	127
Figura 71 – Rua Benjamin Constant.....	127
Figura 72 – Rua Benjamin Constant.....	127

## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Dimensões Recomendadas para Implantação de Ciclovias.....	41
Tabela 2 - Relação dos atributos e respectivas bibliografias .....	67
Tabela 3 - Síntese do processo metodológico para cumprir os objetivos da pesquisa. .....	84
Tabela 4 - Morte de ciclistas por ano em Rio Grande - RS .....	88
Tabela 5 - Frequência das Profissões dos Entrevistados .....	95

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
1.1. Apresentação e Contextualização do Tema .....	16
1.2. Identificação do Problema de Pesquisa .....	19
1.3. Proposta de Investigação .....	21
1.3.1. Objetivos .....	21
1.3.2. Objeto de Estudo .....	22
1.4. Justificativa .....	22
1.5. Estrutura de Apresentação da Pesquisa .....	23
<b>2. A MOBILIDADE POR BICICLETAS</b> .....	<b>24</b>
2.1. A Bicicleta no Brasil .....	24
2.2. Rotas Cicláveis .....	27
2.3. Requisitos Básicos para a Implementação de Rotas Cicláveis .....	28
2.4. Infraestruturas Cicloviárias .....	33
2.4.1. Tráfego Compartilhado .....	34
2.4.2. Ciclofaixas .....	37
2.4.3. Ciclovias .....	41
2.5. Conclusões do Capítulo .....	45
<b>3. ASPECTOS QUE INFLUENCIAM NA ESCOLHA DA ROTA DOS CICLISTAS</b>	<b>46</b>
3.1. Distância e Tempo de Viagem .....	46
3.2. Largura da pista no tráfego misto .....	48
3.3. Pavimento .....	49
3.4. Estacionamento .....	50
3.5. Declividade .....	52
3.6. Facilidades para ciclistas .....	53
3.7. Cruzamentos .....	56
3.8. Iluminação .....	57
3.9. Segurança Pessoal .....	58
3.10. Volume de Tráfego e Velocidade dos Veículos .....	58
3.11. Características do ciclista .....	61

3.12.	Uso do Solo e Desenho Urbano.....	64
3.13.	Arborização e Paisagem Natural .....	65
3.14.	Destino .....	66
3.15.	Conclusões .....	67
4.	METODOLOGIA .....	69
4.1.	Seleção do Objeto de Estudo.....	69
4.2.	Abordagem Metodológica e Técnicas de Pesquisa.....	71
4.2.1.	Pesquisa Bibliográfica .....	71
4.2.2.	Pesquisa Documental .....	71
4.2.3.	Entrevistas com Ciclistas .....	72
4.2.4.	Tabulação dos Dados e Seleção da Amostra .....	76
4.2.5.	Observação e Videogravação .....	78
4.2.6.	Construção de Mapas Temáticos e Análise dos Resultados .....	83
5.	RESULTADOS OBTIDOS COM O ESTUDO DE CASO .....	85
5.1.	A Mobilidade por Bicicleta na Área de Estudo .....	85
5.2.	Caracterização dos Usuários da Amostra.....	89
5.2.1.	Gênero .....	89
5.2.2.	Finalidade dos Deslocamentos .....	90
5.2.3.	Faixa Etária .....	91
5.2.4.	Características Socioeconômicas .....	93
5.2.5.	Atributos Relevantes na Decisão de Escolha de Rota.....	95
5.3.	Identificação das Rotas Mais Utilizadas .....	96
5.4.	Rotas dos Ciclistas e o Sistema Ciclovitário .....	98
5.4.1.	Rotas dos Ciclistas e a Presença de Facilidades para Bicicletas ...	99
5.4.2.	Rotas dos Ciclistas e o Planejamento de Ciclo Rotas .....	105
5.4.2.1.	Planejamento de Ciclo Rotas: Plano de Mobilidade Urbana do Rio Grande.....	105
5.4.2.2.	Planejamento de Ciclo Rotas: Ciclofaixa 2018.....	108
5.5.	Atributos Capazes de Influenciar no Comportamento de Escolha de Rotas dos Ciclistas.....	109
5.5.1.	Hierarquia Viária .....	110
5.5.2.	Pavimento .....	112
5.5.3.	Cruzamentos e Semáforos.....	114
5.5.4.	Arborização.....	116

5.5.5. Estacionamento de Veículos na Via.....	117
5.5.6. Uso do Solo.....	119
5.6. Avaliação da Rota pelo Usuário.....	124
6. CONCLUSÕES.....	128
6.1. Conclusões Finais.....	128
6.2. Limitações e Sugestões para Trabalhos Futuros.....	138
REFERÊNCIAS.....	139
APÊNDICE A.....	148
APÊNDICE B.....	150
APÊNDICE C.....	158
ANEXO A.....	172
ANEXO B.....	174

## **1. INTRODUÇÃO**

Primeiramente, este capítulo apresenta a temática e a contextualização dos deslocamentos por bicicleta inseridos nos sistemas viários urbanos dos municípios. A seguir, é apresentada a identificação do problema de pesquisa e a proposta de investigação, onde constam os objetivos, a justificativa e a delimitação geográfica para o estudo de caso. Por fim, é apresentada a estrutura da pesquisa, a qual sintetiza os assuntos tratados em cada capítulo da dissertação.

### **1.1. Apresentação e Contextualização do Tema**

O desenvolvimento de uma cidade sempre esteve influenciado pela mobilidade urbana, ou seja, à facilidade de acesso às diferentes áreas de uma cidade. Enquanto o homem possuía apenas sua capacidade individual de deslocamento, construía cidades para a dimensão humana, onde todos os deslocamentos necessários poderiam ser realizados a pé. A medida que o homem começou a utilizar outros modos de locomoção, primeiramente, com veículos de tração animal e, após, com veículos automotores, as cidades foram gradativamente sofrendo mudanças em sua forma e dimensão (FERRAZ, 2004).

Na era da industrialização (1930 – 1945), o automóvel passou a moldar e definir as cidades, sendo o mais forte elemento a influenciar a vida urbana daquela época. O carro de transporte individual era o mais desejado meio de transporte, pois prometia a liberdade de mobilidade para todos os trabalhadores, com independência de horários, trilhos e distâncias. Inicialmente, era uma opção dos mais ricos e, conforme foram tomando as ruas, planejadores de tráfego concentravam-se em criar mais espaços para automóveis (MARICATO, 2014).

Conforme os automóveis foram invadindo as cidades, foi se percebendo que a facilidade dos veículos funcionava apenas se essa liberdade fosse restrita a alguns (MARICATO, 2014). Gradualmente, as condições urbanas foram deterioradas, calçadas estreitas foram ficando repletas de placas de sinalização de trânsito, estacionamentos e parquímetros. Planejadores de tráfego ampliaram os sistemas viários com a utilização de técnicas de boas condições de fluidez nas vias, porém, as

ruas ganhavam difíceis cruzamentos para pedestres e ciclistas, priorizando, sempre, o maior espaço e as melhores condições para os automóveis.

Com este significativo aumento no tráfego de veículos automotores, houve também um elevado acréscimo nos índices de acidentes. Aos poucos, as pessoas foram perdendo o prazer de se deslocar na cidade e o desejo de fuga dos congestionamentos, dos ruídos e da poluição, passou a ser constante. Pedestres e ciclistas passaram a se deslocar amedrontados com os acidentes de trânsito, que cada vez iam ficando ainda mais comuns (GEHL, 2012). A falta de escala humana nos espaços urbanos tornou os ambientes públicos desumanizados e com baixa densidade de ocupação, o que segregou e distanciou os cidadãos.

Com o tempo, ia se tornando evidente a necessidade de um novo paradigma de cidade. Jane Jacobs, jornalista e escritora americana, em 1961 já clamava por uma forte mudança na maneira como construímos as cidades. Diante do cenário em que vivia em Nova York, ela descrevia como o vertiginoso aumento no tráfego de automóveis poderia colocar fim aos espaços urbanos, resultando em cidades sem vida e esvaziadas de pessoas. Urbanistas também foram percebendo que o florescente tráfego de automóveis não estava dando espaço para o restante da vida urbana nos espaços públicos, o que proporcionava problemas ambientais, sociais e econômicos (I-CE e GTZ, 2009).

Na tentativa de reorganizar as cidades e melhorar a qualidade de vida nos centros urbanos, surge a opção de um sistema de transporte onde o planejamento urbano não seja mais voltado para o automóvel e sim para um sistema com a presença simultânea de diversos tipos de modais de transporte. Os esforços passaram-se então a priorizar a efetivação da mobilidade por modos coletivos e não motorizados. Segundo Feltran (2016), surge um instrumento da aplicação do direito à cidade, criando políticas públicas tendentes ao uso igualitário do espaço físico das vias, afim de garantir a todos indivíduos o acesso às centralidades, aos equipamentos públicos, ao lazer e a possibilidade de que a população exerça seu livre direito de circulação nas cidades, de modo que todos se movimentem de modo democrático.

Uma alternativa foi enunciada com a metodologia TOD (*Transit Oriented Development*), buscando a efetivação de cidades projetadas para a escala do ser

humano e seus meios suaves de deslocamento, como bicicletas, caminhadas e *skates*. TOD sintetiza a busca de um ambiente viável, através da diversificação do uso do solo no entorno das estações de transporte coletivo, estimulando e incluindo a mobilidade de pedestres e ciclistas no meio urbano. A participação do transporte por bicicletas no meio urbano, surge como meio de transporte efetivo, a fim de melhorar a mobilidade nas cidades e buscar uma maior qualidade de vida aos cidadãos (I-CE e GTZ, 2009). A utilização da bicicleta apresenta diversos benefícios, que vão desde o aumento da inclusão social, o melhor aproveitamento do espaço urbano, a melhora da problemática dos congestionamentos, a redução nos custos com acidentes de trânsito, a promoção da saúde pública e a redução da emissão de poluentes (I-CE e GTZ, 2009).

Segundo o Ministério das Cidades (2007), aceita-se um “limite teórico” de 7,5 km como o raio ideal das viagens ciclísticas urbanas. Com esta limitação de distância, nas cidades de maior porte, é indispensável a integração da bicicleta com outros modos de transporte. Através da bicicleta embarcada nos meios de transporte coletivo, dos estacionamentos com tarifa integrada e a da implantação de bicicletários próximos aos terminais de ônibus, trens e metrô, pode-se permitir a ampliação do raio de ação dos ciclistas nas cidades.

Para que o deslocamento por bicicletas faça parte, de fato, da estrutura do sistema viário, é necessário que haja equidade nas vias de tráfego, com a garantia de segurança e conforto para os ciclistas. Apenas a construção de ciclovias para fins recreativos não significa muito para quem utiliza a bicicleta como meio de transporte, ainda mais se elas não fizerem a ligação dos principais pontos de origem/destino e forem construídas longe das linhas de desejo, ou seja, das rotas utilizadas pelos ciclistas. Portanto, faz-se necessário implementar um sistema com todos seus componentes compatíveis com as necessidades do transporte cicloviário, para que assim, seja oferecido uma mobilidade de qualidade aos cidadãos.

Os ciclistas, em termos de segurança, fazem parte de um grupo denominado “usuários vulneráveis” (BASTOS e VIEIRA, 2015). Estes usuários tendem a levar desvantagem em caso de colisão com outros meios de transporte, devido à ausência de uma estrutura de proteção que os envolva. A Organização Mundial de Saúde (2016), comunicou que metade das pessoas que morrem em acidentes de trânsito

são os denominados “usuários vulneráveis” e, destes óbitos, 90% ocorrem em países em países em desenvolvimento, como o Brasil. Usuários de bicicleta, além de realizarem a maior parte dos seus deslocamentos em meios urbanos, onde os riscos de acidentes são maiores, por serem vulneráveis, possuem uma chance maior de sofrerem ferimentos graves nos acidentes e, inclusive, óbito.

## **1.2. Identificação do Problema de Pesquisa**

No Brasil, poucas cidades possuem um sistema cicloviário e um planejamento capaz de atender a demanda das rotas dos ciclistas. A maior parte das cidades brasileiras preocupam-se mais em implementar ciclovias nas principais avenidas, parques, praças e orlas, atendendo, principalmente, os ciclistas que fazem uso da bicicleta para lazer e esporte. Porém, conforme Bacchieri (2004), a maior parte dos ciclistas que circulam no meio urbano são trabalhadores homens, com baixa escolaridade e pouco favorecidos economicamente, os quais utilizam a bicicleta como meio de transporte diário. Pesquisa realizada pela ONG Transporte Ativo (2015), também evidencia que os ciclistas das cidades brasileiras, em geral, são pessoas com renda de até três salários mínimos e a principal função da bicicleta não é a de esporte e lazer, mas sim a sua utilização como meio de transporte.

Apesar disso, as vias destinadas aos ciclistas, normalmente não possuem conexão entre si e pouco atendem aos deslocamentos diários. Em geral, os ciclistas que utilizam a bicicleta para fins utilitários, como viagens para o trabalho, universidade, escola e compras, deslocam-se, na maior parte dos seus percursos, em vias projetadas para o tráfego de automóveis, disputando constantemente, o espaço viário com os meios motorizados.

A falta de vias compatíveis com o uso de bicicletas e a disputa do espaço viário com os carros é uma realidade que coloca em risco a integridade física dos ciclistas nos centros urbanos brasileiros. Em tempos de incentivo à expansão do transporte cicloviário, há uma tendência ao aumento da utilização da bicicleta no meio urbano e, se não estiver acompanhada de medidas de redução da exposição do ciclista, trará um crescimento no número de acidentes com este modal de transporte. Apesar do

número de ciclistas ter crescido consideravelmente nos últimos anos, dados revelam que o Brasil ainda está longe no ranking mundial de cidades com vias adequadas para o trânsito de bicicletas (SOARES et al, 2015), o que faz com que ciclistas procurem caminhos alternativos, muitas vezes inapropriados para o seu tráfego.

Com a rede viária disponível nas cidades brasileiras, algumas características urbanas influenciam os ciclistas na escolha das suas rotas. Estes atributos são considerados fatores decisivos para a definição de uma rota que possa minimizar as percepções de insegurança e proporcionar um maior conforto durante o percurso. Diante disto, este trabalho coloca em discussão os principais atributos que podem contribuir para o comportamento de escolha de rota dos ciclistas. As investigações de quais as características do tráfego, as características das vias e as condições do ambiente afetam a decisão de um ciclista em escolher um determinado percurso, são estudos fundamentais para a definição rotas compatíveis com as necessidades dos usuários de bicicleta nas cidades brasileiras. Essa busca é relevante, pois contribui para compreensão da realidade dos ciclistas nos seus deslocamentos diários, além de identificar quais os fatores mais importantes para o recebimento de investimentos por parte do poder público. Através disto, torna-se possível que melhores condições sejam oferecidas aos ciclistas que utilizam a bicicleta como meio de transporte nas vias urbanas.

Percebe-se que no Brasil, poucos estudos se preocupam com a dinâmica das viagens de bicicletas, com os atributos das vias urbanas que repelem ou atraem os ciclistas e com o problema da escolha de rotas dos usuários de bicicletas. A expansão do transporte ciclovitário não significa apenas o incentivo em realizar viagens por bicicletas, como também, a realização de estudos que promovam o entendimento da relação das características urbanas com a escolha das rotas dos ciclistas, a fim de conseguir a adoção de medidas de sucesso que promovam o conforto, a segurança e a inclusão da bicicleta na apropriação dos espaços públicos das cidades brasileiras.

Portanto, como perguntas de pesquisa, colocam-se:

- Quais as rotas preferenciais dos ciclistas para deslocarem-se diariamente nas suas viagens utilitárias urbanas?

- Quais os atributos urbanos que são capazes de influenciar no comportamento de escolha de rota e, desta forma, atrair os ciclistas?
- Qual a relação das rotas utilizadas pelos ciclistas com o sistema cicloviário existente e planejado?
- Como os ciclistas avaliam a rota que utilizam quanto à segurança e conforto?

### **1.3. Proposta de Investigação**

#### **1.3.1 Objetivos**

Pensando na problemática da escassez de rotas cicláveis na maior parte das zonas urbanas, procura-se, neste trabalho, investigar quais as rotas realmente estão sendo utilizadas pelos ciclistas que fazem uso da bicicleta para fins utilitários. Com isso, busca-se analisar quais as características do espaço urbano são capazes de nortear as decisões dos ciclistas no momento em que escolhem as rotas que irão utilizar, bem como verificar a relação das rotas utilizadas pelos condutores de bicicleta com o sistema cicloviário existente e planejado. Além disso, através da pesquisa, também é possível descobrir quais as condições os ciclistas enfrentam nos seus deslocamentos diários, além de poder mensurar como esses usuários avaliam suas rotas quanto à segurança e conforto.

Portanto, como objetivos específicos da pesquisa, pretende-se:

- Identificar quais as rotas os ciclistas do estudo de caso estão utilizando;
- Analisar quais os atributos referentes ao meio urbano influenciam no comportamento de escolha de rota dos ciclistas;
- Verificar se existe relação das rotas realmente utilizadas pelos ciclistas com as infraestruturas existentes e planejadas do sistema viário no estudo de caso;
- Investigar a satisfação dos ciclistas, quanto ao conforto e segurança, nas suas rotas provenientes de viagens utilitárias urbanas;

### **1.3.2. Objeto de Estudo**

Para que sejam atingidos os objetivos propostos, a área urbana de Rio Grande – RS, a qual está localizado no litoral sul do estado do Rio Grande do Sul, servirá como objeto de estudo para esta pesquisa. É uma cidade de porte médio com 208.641 habitantes (IBGE, 2016), constituída, principalmente, por operários sistema portuário, do polo industrial e por estudantes, o que torna a bicicleta um meio de transporte viável para a população. A cidade possui cerca de 80% de sua população urbana (IBGE, 2010), a qual, a maior parte está localizada na área peninsular do município. Portanto, para efeito desta pesquisa, é delimitada a região de maior densidade demográfica, ou seja, a península da área urbana de Rio Grande - RS.

Além do fácil acesso e baixo custo em realizar a pesquisa na área urbana de Rio Grande – RS, a escolha da área de estudo também é motivada pela existência de uma zona urbana privilegiada para a implantação de rotas cicláveis, a qual atualmente enfrenta grandes desafios proporcionados pelo precário sistema cicloviário existente. A área se faz privilegiada para o ciclismo pelo fato de se tratar de uma península com terreno plano e formato alongado, a qual possui cerca de 14km de comprimento e 1,6km de largura, o que facilita a utilização da bicicleta como meio de transporte.

### **1.4. Justificativa**

Para incentivar o uso da bicicleta, é importante entender os fatores que afetam a decisão de um indivíduo no seu uso. Compreender as preferências e o comportamento de escolha de percursos é ponto crucial para o fornecimento de rotas ciclísticas que atendam às reais necessidades dos usuários de bicicleta. Através disto, é possível formular estratégias apropriadas para melhorar a segurança e o conforto dos ciclistas que utilizam a bicicleta como meio de transporte, bem como, desenvolver diretrizes para o incentivo de que novos usuários possam utilizar regularmente a bicicleta nos centros urbanos das cidades brasileiras.

De uma forma geral, o trabalho pode fornecer ferramentas capazes de contribuir com a produção de informações a respeito da análise de rotas de ciclistas nos ambientes urbanos das cidades brasileiras, contribuindo também, para que

planejadores urbanos passem a analisar o tráfego das cidades de forma crítica, afim de que sejam tomadas decisões positivas, capazes de beneficiar os ciclistas e estimular a inclusão da bicicleta como meio de transporte efetivo e diário. Além disso, com os resultados obtidos através da pesquisa no estudo de caso, será possível a identificação das rotas dos ciclistas na área urbana de Rio Grande – RS, sendo possível a obtenção de um diagnóstico da mobilidade dos ciclistas que utilizam a bicicleta como meio de transporte na região.

### **1.5. Estrutura de Apresentação da Pesquisa**

Este trabalho está estruturado em seis capítulos. Após abordar as considerações iniciais, neste primeiro capítulo, os capítulos dois e três trazem o referencial teórico. No capítulo dois, são abordados os componentes que tornam um sistema cicloviário atrativo, integrado e eficiente. São apresentados também, as alternativas de rotas para bicicletas, bem como um panorama geral de como a temática se apresenta no país. No terceiro capítulo, é realizada uma revisão bibliográfica para a identificação das principais características influentes na escolha das rotas dos ciclistas no meio urbano. No quarto capítulo, é apresentado o método proposto para que sejam alcançados os objetivos da pesquisa. Posteriormente, é apresentado, no quinto capítulo, os resultados provenientes da aplicação da metodologia proposta no estudo de caso e, finalmente, no sexto capítulo, estão discutidas as conclusões que trouxeram esta pesquisa.

## **2. A MOBILIDADE POR BICICLETAS**

Este capítulo é a primeira parte do referencial teórico estudado para a construção do trabalho. Busca-se aqui, trazer conceitos e explicações a respeito das diferentes infraestruturas que podem ser parte integrante das rotas dos ciclistas. Estão apresentados também neste capítulo, os critérios relevantes os quais devem ser considerados para o planejamento efetivo de rotas cicláveis que atendam a demanda dos transportes por bicicletas. Além disso, aborda-se aqui, qual a contribuição do Estado diante de iniciativas de incentivo para inserir a bicicleta como parte fundamental do sistema de mobilidade urbana das cidades.

### **2.1. A Bicicleta no Brasil**

Comparando-se com os países europeus, o Brasil ainda possui pouca infraestrutura destinada ao uso de bicicletas, a malha cicloviária das capitais do país, por exemplo, somam cerca de 3.000 km, o que representa apenas 2,7% da malha viária total destas cidades (VELASCO e REIS, 2017). Já a frota de bicicletas no país, chega a 70 milhões, porém, devido ao trânsito violento que é proporcionado aos ciclistas nas cidades brasileiras, grande parte desta frota não circula nas ruas (AFFONSO et al, 2003). Além disso, o Brasil é o terceiro produtor mundial de bicicletas, com 4% da produção mundial, atrás apenas da China, líder absoluta – 67% e da Índia – 11% (ABRACICLO, 2010).

Infraestruturas mal planejadas e em desacordo com as diretrizes básicas recomendadas pelos principais manuais cicloviários são uma realidade encontrada em muitas cidades brasileiras. Estes erros no planejamento dos projetos podem incidir diretamente na escolha dos usuários em utilizar ou não essas infraestruturas, ou ainda, expor os ciclistas a riscos de acidentes. Segundo Affonso et al (2003), apenas 7% do total das viagens urbanas do país são realizadas por bicicletas. Porém, apesar do modelo insustentável e dos diversos problemas enfrentados na mobilidade urbana brasileira, nos últimos anos, o Brasil demonstrou alguns avanços quanto aos incentivos a utilização da bicicleta.

Após a expressiva expansão da bicicleta, proveniente da crise do petróleo nos anos 70, esse meio de transporte foi esquecido nos anos 80 e início dos anos 90, tendo reaparecido em 1994, através de políticas públicas de iniciativa de algumas prefeituras (AFFONSO et al, 2003). Em 1976, a Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOT, hoje extinta, publicou o “Manual de Planejamento Cicloviário: Uma política para as bicicletas”, sendo, na época, uma manual referência de planejamento cicloviário no o Brasil. Este documento foi reeditado em 1980 e, posteriormente, atualizado e publicado em 2001.

Com a criação do Estatuto das Cidades (Lei Federal 10.257/2001), o qual estabelece as diretrizes gerais da política urbana, é efetivado o Plano Diretor, que passa a exigir de cidades com mais de 500 mil habitantes a elaboração de planos de transporte, incorporando a política de mobilidade urbana como um dos instrumentos de desenvolvimento urbano (SOARES et al, 2015). A partir daí, surge a possibilidade de municípios brasileiros definirem um planejamento de transportes que inclua o modal cicloviário, como uma medida de contribuição para a ordenação e desenvolvimento do espaço urbano (BASTOS, 2012).

No ano de 2003, o governo federal cria o Ministério das Cidades e é instituída a Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana – SEMOB, a qual possuía como finalidade a formulação e implementação da política de mobilidade urbana sustentável. Essa política teria como objetivo o foco na intersecção de quatro campos de ação: desenvolvimento urbano, sustentabilidade ambiental, inclusão social e democratização do espaço (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007). O Caderno de Referência para a Elaboração do Plano de Mobilidade Urbana evidencia isso no seguinte trecho:

[...] prefeitos e gestores públicos devem investir no desenvolvimento de cidades que valorizem as pessoas que nela habitam, incentivando o uso de modos de transporte coletivos e de modos de transporte não motorizados, viabilizando a integração entre os diversos modos e possibilitando aos cidadãos que façam escolhas em relação aos seus deslocamentos [...] (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015, p. 44).

Em 2005, através da SEMOB, foi assinada a portaria que criou Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta – Bicicleta Brasil, com o objetivo de incentivar o uso da bicicleta nos estados, Distrito Federal e municípios. A partir desse programa, baseado nas principais literaturas técnicas mundiais, foi publicada uma importante

fonte teórica para disseminação do planejamento cicloviário no Brasil: o “Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

Finalmente, em 3 de janeiro de 2012, a Presidenta Dilma Rouseff sanciona a lei 12.587 – Política Nacional de Mobilidade Urbana. Agora, os municípios com população superior a 20.000 habitantes devem elaborar em até 3 anos o plano de mobilidade urbana municipal, o qual deverá ser formulado tendo em vista a prioridade e o incentivo aos meios de transporte não motorizados e ao serviço público coletivo, além da integração entre os modos e serviços de transporte urbano. A nova legislação, a qual teve seu prazo de implementação prorrogado por 7 anos em 2016, visa pressionar e permitir que os municípios revertam o acúmulo histórico de políticas públicas que ainda priorizam, quase exclusivamente, a circulação de automóveis (SOARES et al, 2015).

Além disso, no ano de 2016, o Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, lança a coleção de “Cadernos Técnicos para Projetos de Mobilidade Urbana”, a qual é constituída por três cadernos: Transporte Ativo, Sistemas de Prioridade ao Ônibus e Veículo Leve sobre Trilhos. O objetivo das publicações é oferecer mecanismos capazes de contribuir para a capacitação e geração de projetos de maior qualidade, os quais estejam de acordo com os princípios, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (FREITAS, 2016).

Apesar das inúmeras leis e publicações que vem sendo criadas no país, os desafios na mobilidade urbana ainda são inúmeros e os mais complexos. Dados revelam que cerca de 80% dos recursos de mobilidade urbana são utilizados pelo transporte motorizado individual (BAZANI, 2016). Porém, já se nota no país o início de uma conscientização, a qual começa a perceber o caos que leva a valorização do transporte motorizado individual. Essa conscientização coloca o Brasil em um caminho longo e esperançoso no que se refere a inclusão da bicicleta no sistema de mobilidade urbana da população (BASTOS, 2012). Segundo Vieira et al (2010), durante o período pós-guerra, muitos países da Europa, hoje exemplos de mobilidade por bicicleta, cometeram o erro de acreditar na motorização em massa como proposta de solução para os problemas de segurança no trânsito. Pouco tempo depois, veio a

constatação de que, ao contrário do que se pensava, a motorização contribuía com a insegurança no trânsito e degradava dia-a-dia a qualidade de vida nas cidades.

Os avanços legais adquiridos no Brasil em torno do reconhecimento da mobilidade como um direito social institucionalizado e incorporado às normas federais de planejamento, são essenciais para que espaços para ciclistas sejam reconhecidos e valorizados nas cidades brasileiras. Desta forma, as vias de circulação poderão se desenvolver de forma uniforme e homogênea, alcançando de modo equitativo todo o território nacional.

## **2.2. Rotas Cicláveis**

Segundo Crow (2011), com o surgimento do automóvel, começaram a surgir nas vias uma enorme diferença de velocidade entre os meios de transporte motorizados e não motorizados que compartilhavam o mesmo espaço, com isso, produziu-se, rapidamente, uma alta taxa de acidentes com ciclistas. Através da construção de ciclovias, começou-se então, a tomar medidas que segregassem os automóveis das bicicletas nas vias. Porém, essas medidas não tinham como prioridade o enfoque no tráfego de bicicletas, na verdade, a prioridade principal era a retirada das bicicletas das vias, para que não fosse prejudicado o tráfego ininterrupto de automóveis.

Posteriormente ao surgimento do automóvel, em torno de 1950, foram construídas em zonas atrativas, ciclovias com finalidade recreativa, sem conexão com as ciclovias que tinham como finalidade acomodar os ciclistas que utilizavam a bicicleta como meio de transporte diário (CROW, 2011). Em geral, em muitas cidades de todo o mundo, a circulação de bicicletas continua sendo conversa de políticos e a infraestrutura consiste, em geral, de trechos de vias desconectadas entre si (GEHL, 2012).

Segundo GEIPOT (2001), o conjunto de vias, terminais, transposições e equipamentos que atendam à demanda e à conveniência do usuário da bicicleta em seus deslocamentos em áreas urbanas, principalmente nos quesitos de segurança e conforto, constituem um sistema cicloviário. O conjunto das vias, pode ser

denominado também de “rota ciclável”, a qual é formada por ciclovias, ciclofaixas e vias compartilhadas, possuindo como função, a conexão dos principais pontos de origem/destino dos usuários de bicicleta. O Ministério das Cidades conceitua as “Rotas Cicláveis” da seguinte maneira:

Uma rota ciclável constitui a interligação entre um par de Origem e Destino, através do uso de todas as vias e caminhos disponíveis, desde que sejam minimamente preparados para garantir segurança à mobilidade dos ciclistas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007, p. 55).

Portanto, uma infraestrutura cicloviária de qualidade, fortalece o posicionamento da bicicleta nos sistemas de transporte do meio urbano. Conforme Crow (2011), estudos mostram que as rotas cicláveis inseridas dentro de um ambiente seguro e atraente, permitem com que os ciclistas realizem viagens diretas e confortáveis, contribuindo também, para que novos usuários se sintam convidados a utilizar a bicicleta como meio de transporte nas áreas urbanas das cidades.

### **2.3. Requisitos Básicos para a Implementação de Rotas Cicláveis**

Os erros cometidos em planejamento cicloviário foram devidamente estudados e registrados nas metodologias holandesas, as quais servem como referências para planejadores de tráfego de todo o mundo. Diante disto, I-CE e GTZ (2009), desenvolveram critérios básicos para implementação efetiva da mobilidade por bicicleta, os quais foram baseados nos dois principais manuais para o planejamento de rotas cicláveis: “*Sign up for the bike*” e “*Design manual for bicycle traffic*”.

Segundo I-CE e GTZ (2009), antes de começar o desenvolvimento de projetos de infraestruturas para bicicletas, o planejador urbano, deve possuir uma compreensão básica das características do ciclista, da bicicleta e da ação em movimentar-se em uma bicicleta, desta forma, as decisões de projeto poderão estar baseadas nas reais necessidades dos ciclistas e da bicicleta. I-CE e GTZ (2009) organizaram os requisitos básicos para o planejamento de infraestruturas cicloviárias em 5 principais itens, são eles: coerência, rotas diretas, segurança, conforto e atratividade. A seguir, foram apresentados e definidos estes 5 requisitos principais:

- **Coerência**

A coerência se dá a partir das conexões entre as origens e os destinos dos ciclistas, interligando os principais polos de atração e geração de viagens. Nas cidades maiores, a coerência das rotas é realizada também com a integração da bicicleta com os meios coletivos de transporte. Desta forma, faz-se possível ampliar o raio de atuação das bicicletas, permitindo aos ciclistas a oportunidade de utilizar a bicicleta na totalidade de seus percursos. Além disso, a qualidade deste item consiste na liberdade de escolher diferentes rotas para chegar aos destinos e, ao final, estacionar a bicicleta com segurança.

- **Rotas Diretas**

Este quesito, como o próprio nome já diz, está relacionado ao fato do ciclista poder se deslocar com a menor distância percorrida possível, permitindo que os percursos utilizados sejam mais rápidos e curtos. É preciso se conscientizar que a bicicleta é alimentada por propulsão humana, necessitando de energia para movimentá-la, por isso, deve-se evitar caminhos longos e com gastos excessivos de energia. Portanto, todos os fatores que tornam as rotas mais dispendiosas, como interrupções por semáforos ou placas de “pare”, desvios e curvas acentuadas, devem ser evitados, para que seja possível encurtar, ao máximo, a distância e o tempo de viagem.

No processo de projeto de infraestruturas para bicicletas, deve-se procurar formas de criar atalhos nos percursos dos ciclistas, diminuindo os itinerários e otimizando a fluidez nos deslocamentos dos usuários. Uma solução, que minimiza os desvios e os acréscimos de distâncias nas rotas cicláveis, é a utilização do tráfego bidirecional de bicicletas. As vias com o tráfego de bicicleta de ambos sentidos, evitam que os ciclistas precisem percorrer maiores distâncias para irem ao encontro das infraestruturas com o sentido de fluxo que o ciclista deseja trafegar.

Para que a bicicleta se torne um meio de transporte atrativo, deve-se apostar em rotas diretas, evitando a utilização de medidas que atrasem a viagem do ciclista. Se o tempo gasto nos deslocamentos com bicicletas for mais longo que o tempo em

veículos motorizados individuais, os usuários tentem a repelir a utilização da bicicleta e utilizar o que lhes for mais rápido e mais conveniente.

- **Segurança**

Este requisito se refere à segurança que as infraestruturas cicloviárias devem proporcionar, não só aos ciclistas, mas a toda a população presente no espaço urbano. Por não possuírem uma proteção externa que os envolva, os usuários de bicicletas tornam-se extremamente vulneráveis aos riscos de acidentes com o tráfego motorizado, já que existem grandes diferenças de massas e velocidades entre esses tipos de veículos. Diante desta vulnerabilidade dos ciclistas, algumas medidas podem ser executadas pelos planejadores urbanos, para que seja proporcionada uma maior segurança nas rotas de bicicletas.

Um ponto importante relacionado com a segurança das infraestruturas cicloviárias são os pontos de encontro com o tráfego motorizado, ou seja, os cruzamentos, locais onde os acidentes envolvendo bicicletas são relativamente mais graves. Além de evitar o itinerário passando por estes locais de conflito, um ponto importante para a segurança das rotas dos ciclistas, são as sinalizações horizontais e verticais. As sinalizações são capazes de alertar os ciclistas em relação aos pontos de perigo e minimizar o risco de acidente de trânsito. Além disso, as sinalizações eficientes possibilitam a informação e a atenção, não só para os ciclistas, como também para o deslocamento de pedestres e motoristas.

Outro aspecto a considerar é a segregação física entre bicicletas e veículos motorizados quando existirem diferenças significativas de velocidades entre eles. O planejador urbano deve pensar na segregação física do ciclista em locais onde a velocidade do tráfego motorizado ultrapassar 30 Km/h, ou ainda, poderá reduzir a velocidade máxima permitida na faixa de rolamento e obter a compatibilidade entre todos os modais de transporte.

A iluminação é outro importante fator que influencia no quesito segurança. Uma infraestrutura bem iluminada, permite uma boa visibilidade entre todos os usuários do sistema viário, fazendo com que seja possível que todos se enxerguem a uma

distância segura, ou seja, com tempo suficiente para reduzir a velocidade, caso necessário. Além da noite, dias chuvosos ou com neblina também necessitam de uma boa iluminação, ainda mais se as bicicletas não estiverem devidamente equipadas com refletores.

Além disso, a segurança é um quesito que não diz respeito apenas para conflitos de trânsito, como também para a segurança pessoal do ciclista contra a violência urbana. As infraestruturas para bicicletas devem ser implantadas em locais com movimentação de pessoas, já que locais desertos, escuros e com alto índice de roubos e assaltos, são considerados desestimulantes para o tráfego de ciclistas. Os locais para estacionamento de bicicletas também devem ser seguros contra furtos, por isso, se faz importante a presença de bicicletários nos principais pontos de destino dos ciclistas.

- **Conforto**

É preciso sempre levar em consideração que a bicicleta é movida a energia humana e, diante disto, deve-se compreender também a necessidade de equilíbrio do ciclista para movimentá-la. Desta forma, a bicicleta irá balançar para ambos os lados durante o movimento e, portanto, precisa de espaço para se locomover. O espaço é importante também pelo fato do ciclismo ser uma atividade social e, como qualquer pessoa, ciclistas gostam de andar lado a lado para se comunicar com outros ciclistas ou, até mesmo, para zelar pela segurança de seus filhos.

Como a bicicleta é um meio de transporte que possui pouco amortecimento, a trepidação causada pelos pavimentos inadequados nas infraestruturas cicloviárias, gera incômodo, atraso e um esforço físico adicional aos ciclistas, o que torna o ciclismo menos agradável. Para a garantia de um percurso suave e confortável, o pavimento deve ser liso, impermeável e antiderrapante, evitando assim, que o ciclista faça gastos excessivos de energia.

Além do conforto proporcionado pelo pavimento e do espaço físico para pedalar, o planejador urbano deve oferecer também ao ciclista, um conforto proporcionado por rotas arborizadas, abrigadas do sol, do vento e do calor. Rotas que

evitem zonas ruidosas e combustão excessiva, proveniente de veículos pesados, também se tornam mais confortáveis para os ciclistas.

- **Atratividade**

A mobilidade por bicicletas é um modo crescente de transporte graças a sua sustentabilidade, segurança e salubridade e, por isso, deve ser planejado de forma a torna-lo mais atraente para todos. Se o sistema ciclovitário é atrativo, significa que as infraestruturas foram devidamente projetadas para o ambiente ao qual estão inseridas, tornando o pedalar fácil, agradável, prazeroso e conveniente.

A atratividade é um requisito que sintetiza os anteriores. Para que uma rota seja atrativa, as infraestruturas devem reunir fatores referentes a todos os requisitos, como: conectar os pontos de origem e destino da população; evitar que o ciclista percorra distâncias excessivas; ter um bom pavimento; uma boa iluminação; uma boa sinalização; uma arborização adequada; quando necessário, deve ser segregada do tráfego de veículos; deve possuir bicicletários seguros nos locais de destino e; deve ser integrada com o transporte público urbano.

Portanto, os requisitos básicos devem ser considerados no planejamento de infraestruturas para o tráfego de bicicletas, porém, deve ser entendido que cada fator pode ser mais ou menos importante, dependendo das pessoas que irão utilizar as rotas. Para que os projetos de rotas cicláveis sejam de sucesso, estes devem atender às necessidades da população que utiliza a bicicleta, I-CE e GTZ (2009) deixam isso evidente no seguinte trecho:

O comportamento das pessoas, no entanto, é determinado por uma ampla gama de fatores, que pode ser mais ou menos importante para cada ciclista, quando se trata de decidir como viajar e por qual rota viajar. [...] não importa quão bom um projeto possa ser do ponto de vista “técnico”, se o ciclista não quiser usar o resultado, ele deve ser considerado uma falha (I-CE e GTZ, 2009, p. 62, tradução nossa<sup>1</sup>).

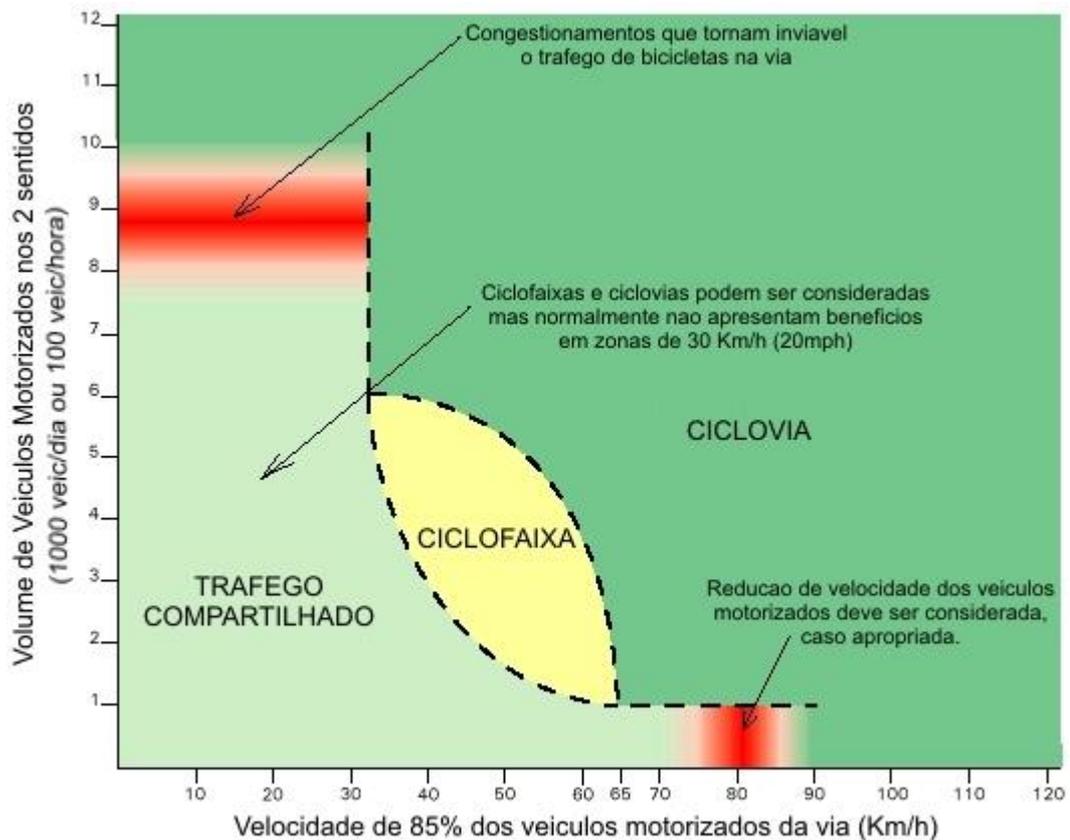
---

<sup>1</sup> People`s behaviour, however, is determined by a wide range of factors, which may be more or less important to individual cyclists when it comes to deciding how to travel and by what route. (...) no matter how good a design may look from a “technical” point of view, if cyclists don`t want to use the result, it must be considered a failure (I-CE e GTZ, 2009, p. 62).

## 2.4. Infraestruturas Cicloviárias

As rotas cicláveis, ou seja, os espaços destinados ao tráfego de bicicletas, podem ser executados em três diferentes níveis de segregação: tráfego compartilhado, ciclofaixas ou ciclovias (CISNEIROS, 2012; SEMOB, 2016). A adoção do tráfego compartilhado, ciclofaixas ou ciclovias depende da velocidade e do volume de veículos motorizados nas vias. A figura 02 sugere qual infraestrutura deve ser utilizada de acordo com as características do tráfego motorizado dos locais.

Figura 1 - Necessidade de cada tipo de infraestrutura em função da velocidade e do fluxo dos veículos motorizados na via.



Fonte: Teramoto (2008).

Conforme Figura 01, a utilização de ciclovias, ou seja, a adoção da segregação total das bicicletas dos demais veículos das vias, somente é necessária nos locais com maior volume e velocidade de veículos motorizados. Nas vias com volumes e velocidades intermediárias, não é necessário o investimento em ciclovias, apenas a adoção de ciclofaixas, através da utilização de tachões e pintura nas pistas, é suficiente para o tráfego de bicicletas. Já nas ruas e avenidas de menor fluxo de veículos motorizados, como as vias de tráfego local, pode-se adotar o tráfego

compartilhado de todos os veículos, limitando as velocidades para 30km/h (CISNEIROS, 2012; SEMOB, 2016).

Para um melhor entendimento das infraestruturas que podem ser implantadas nas rotas dos ciclistas que trafegam nas zonas urbanas, nas seções seguintes, serão caracterizados os três diferentes níveis de segregação das infraestruturas para ciclistas.

#### **2.4.1. Tráfego Compartilhado**

As vias de uso compartilhado são aquelas em que as bicicletas compartilham o mesmo espaço viário com veículos motorizados. Conforme citado anteriormente, estas vias devem possuir as velocidades dos meios motorizados restringidas à 30km/h, além de serem munidas de sinalização horizontal e/ou vertical, indicando que a via pertence ao sistema cicloviário urbano (CISNEIROS, 2012; SEMOB, 2016).

Segundo pesquisa realizada em Nova York, nos EUA, com o limite de velocidade restrito à 30km/h, 95% dos atropelamentos acabam não resultando em morte. Já com o limite de velocidade de 50km/h, o percentual cai para 55% e com o limite de 65km/h, apenas 15% saem com vida (ANDERSEN, 2012). Com isso, no processo de projeto de rotas cicláveis, primeiramente, se propõe a avaliação de medidas que venham a reduzir a velocidade do tráfego motorizado na via, compartilhando o mesmo espaço com ciclistas e veículos motorizados. Apenas após essa tentativa, deve-se adotar a implantação de espaços para uso exclusivo de ciclistas, como, ciclovias ou ciclofaixas (TERAMOTO e SANCHES, 2008).

São nas vias de uso compartilhado que o usuário de bicicleta é capaz de exercer de forma efetiva o seu direito sobre a cidade. Neste tipo de infraestrutura, o ciclista consegue acessar mais diretamente os diversos locais de destinos nas cidades e, além disso, integra, de forma igualitária, a bicicleta no espaço público urbano (TERAMOTO e SANCHES, 2008). Atualmente no Brasil, a bicicleta é um veículo reconhecido pelo CTB, o que faz com que os ciclistas também possuam muitos dos direitos concedidos aos condutores dos demais veículos. Apesar disso, segundo Cisneiros (2012), há tempos que grande parcela da população de baixa renda utiliza

a bicicleta como meio de transporte, porém, em meio a um ambiente que insiste em privilegiar o automóvel nos espaços viários urbanos, essas pessoas acabam pertencendo “a uma massa de ciclistas invisíveis que não têm seus direitos como ciclistas e cidadãos reconhecidos”.

Além disso, quando o poder público descarta a implementação de vias compartilhadas e concentra seu foco apenas nas ciclovias, ele acaba atrasando, indefinidamente, o reconhecimento do tráfego de bicicletas como meio de transporte. Pelo custo mais elevado, o planejamento exclusivo de ciclovias nas rotas cicláveis, torna-se mais oneroso, podendo ser, até mesmo, impossível a implantação de ciclovias na totalidade da interação do ciclista com o tráfego motorizado (CISNEIROS, 2012). A adoção de uso compartilhado de uma determinada via não deve se restringir apenas quando for incompatível segregar o tráfego de bicicletas. Além de exigirem menores custos e intervenções, as vias de uso compartilhado podem ser uma ótima solução para as zonas de tráfego local que possuem uma grande circulação de ciclistas (TERAMOTO e SANCHES, 2008).

Alguns ciclistas defendem a utilização do tráfego compartilhado argumentando que o tráfego exclusivo para bicicletas se torna difícil nas interseções, especialmente nas conversões voltadas para a esquerda. Já ao operar juntamente com os modos motorizados, os ciclistas passam a executar manobras mais corretas nas interseções, criando-se uma interação entre os diferentes modos de transporte, além do aprendizado, em trafegar todos no mesmo espaço de forma segura (HUNTER et al, 1999).

Centros urbanos com vias estreitas e confinadas entre prédios, é uma realidade em diversas cidades do Brasil. Em virtude das principais ruas possuírem essas características, além de seu baixo custo de implantação, as vias compartilhadas, podem ser uma ótima opção para os espaços brasileiros (GEIPOT, 2001). No país, o planejamento urbano cicloviário busca a construção de rotas cicláveis, incluindo o conceito de vias de uso misto. Algumas medidas que podem favorecer a implantação dessas vias é a diminuição de áreas de estacionamento para obter-se uma maior largura de faixa e menor volume de veículos. Além disso, a adição de *traffic calming*, ou seja, a implantação de estruturas físicas capazes de reduzir a velocidade do tráfego

de veículos motorizados, podem colaborar com as velocidades reduzidas dos automóveis (AFFONSO et al., 2003).

As figuras abaixo, representam alguns exemplos da implantação de tráfegos compartilhados.

Figura 2 - Via compartilhada em Curitiba – PR, Brasil.



Fonte: Covello (2015).

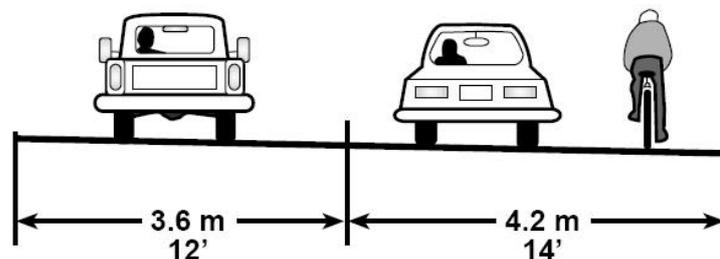
Figura 3 - Via Compartilhada em São Paulo – SP, Brasil.



Fonte: Eu vou de bike (2017).

Outra maneira, muito utilizada nos Estados Unidos, que pode melhorar as condições dos ciclistas nas vias de uso compartilhado é a execução da faixa de tráfego da direita mais larga que as demais. As faixas mais largas devem ter, no mínimo, 4,2m de largura, para que seja suficiente que veículos cruzem pelos ciclistas com afastamento adequado. Porém, para não encorajar motoristas de veículos motorizados a trafegarem lado a lado, a faixa da direita não deve ser mais larga que 4,8m (HUNTER et al., 1999).

Figura 4 - Dimensão da faixa mais larga.



Fonte: Hunter et al (1999).

### 2.4.2. Ciclofaixas

As ciclofaixas são infraestruturas com um baixo nível de segregação do tráfego de veículos motorizados. São implantadas objetivando a circulação de bicicletas na faixa de rolamento, juntamente com os veículos motorizados, sendo demarcada por pintura e elementos de baixa segregação, como tachões (SEMOB, 2016). Quando as características do tráfego e das vias urbanas são compatíveis com a execução de ciclofaixas, essas são uma alternativa extremamente viável para o tráfego de bicicletas, já que possuem um baixo custo de implantação. Em geral, as ciclofaixas unidirecionais possuem um custo inferior a um quarto do valor de uma ciclovia, pois utilizam o pavimento já existente na via, além de usufruir também da iluminação e da drenagem presente no local (MIRANDA, 2009).

Conforme Teramoto e Sanches (2008), as ciclofaixas são recomendadas para as vias urbanas sem a existência de zonas de comércio e que possuam poucas interseções. Além disso, segundo Miranda (2009), indica-se a implantação de ciclofaixas em vias urbanas classificadas hierarquicamente em vias coletoras, ou seja, vias que possibilitam a circulação dentro das regiões das cidades, coletando e distribuindo o trânsito que entra ou sai das vias de trânsito rápido (ALBANO, 2016).

Para Miranda (2009), as ciclofaixas devem ser adotadas apenas nas vias com limite de velocidade de 40km/h e, em casos especiais, com o máximo de 50km/h. Quando a infraestrutura for de tráfego bidirecional, a velocidade máxima da via deverá ser fixada em 40km/h, já que, conforme pesquisa realizada na Holanda, com a velocidade média do ciclista de 15km/h, em uma colisão frontal com automóveis a 40km/h, a soma das velocidades dos veículos vai a 55km/h e, este somatório de velocidades, representa o limite máximo para as chances de sobrevivência serem superiores a 75%. Nas colisões frontais com somas de velocidades acima de 55km/h, a curva da gravidade se acentua e as fatalidades nos conflitos crescem rapidamente (MIRANDA, 2009).

Quanto a utilização de ciclofaixas bidirecionais, apesar do artigo 58 do CTB fazer referência a existência de ciclofaixas com sentido contrário ao tráfego motorizado, há diversos autores que são contrários a esta alternativa. Segundo I-CE e GTZ (2009), para implantação de uma infraestrutura bidirecional, obrigatoriamente

os ciclistas deverão estar separados fisicamente do tráfego motorizado da via. Conforme o manual, nas ciclofaixas, o tráfego de ciclistas deve ser exclusivamente unidirecional, porém, com a possibilidade de se implantar duas ciclofaixas, uma em cada lado da via, com o fluxo no mesmo sentido do tráfego de veículos motorizados, conforme Figura 5.

Figura 5 – Exemplo de implantação de duas ciclofaixas unidirecionais em lados opostos da via.



Fonte: SEMOB (2016).

Vélo Québec (2003) apud Teramoto e Sanches (2008), também acredita que o tráfego bidirecional em ciclofaixas é desaconselhável por colocar em risco a segurança dos ciclistas. Para o autor, em situações como a ultrapassagem de ciclistas que trafegam no mesmo sentido do tráfego motorizado, podem acarretar em conflitos com bicicletas que venham na direção contrária e, ao desviar destes ciclistas em ultrapassagem, possivelmente ocorrerá a colisão frontal com veículos motorizados na pista de rolamento. Segundo GEIPOT (2001), as ciclofaixas deverão ser sempre unidirecionais, devido a maior segurança que essas oferecem.

Figura 6 - Ciclofaixa de tráfego bidirecional em Niterói – RJ, Brasil.



Fonte: Guia de Niterói (2016).

Já Miranda (2009), apesar de concordar com as situações perigosas que as ciclofaixas bidirecionais podem causar, acredita que sua implantação dependerá sempre de um bom projeto. Para o autor, as ciclofaixas unidirecionais são mais positivas e ganham ainda maior vantagem em locais onde possui uma complexidade no sistema ciclovitário. Nestes locais, deverão ser garantidas as formações de binários, os quais permitem as conexões entre as origens/destinos determinados e criam uma maior ocupação do espaço público por parte de ciclistas. Porém, os planejadores urbanos devem tomar um cuidado especial em não implementar binários distantes pois, desta forma, podem conduzir o desrespeito no uso dos sentidos das ciclofaixas (MIRANDA, 2009)

Outro aspecto importante, diz respeito às recomendações referentes às larguras das ciclofaixas, quesito este que incide diretamente sobre a segurança dos ciclistas. O Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (2007), recomenda que as demarcações das ciclofaixas devem ser constituídas por uma linha de, no mínimo, 0,20 m e, no máximo, 0,30 m. Especifica também que as ciclofaixas de sentido único deverão possuir largura mínima de 1,50 m, e as de sentido duplo a largura de 2,50 m, porém, não indica se as demarcações estão incluídas nestas medidas, o que pode acarretar em diferentes interpretações e disparidades significativas.

O Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana (SEBOB, 2016), afirma que uma bicicleta em movimento necessita de 1,00 m de largura, devendo-se adicionar na infraestrutura uma folga de 0,10 m de cada lado para o tráfego seguro dos ciclistas. Essas especificações são consensuais entre GEIPOT (2001), Miranda (2007) e SEMOB (2016), os quais indicam que as ciclofaixas unidirecionais e bidirecionais devem possuir uma largura mínima de 1,20 m e 2,50 m, respectivamente, não estando inclusas nessas medidas as segregações físicas (tachões e/ou pintura) nem a sarjeta da via.

Quanto à pintura, existem divergências entre alguns autores em pintar internamente as ciclofaixas, ou apenas demarcá-las nos seus limites. O Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (2007), indica que toda a superfície da ciclofaixa seja pintada na cor vermelha, recomendação esta que vai ao encontro do que sugere Miranda (2009), que destaca a importância da pintura interna da ciclofaixa para mostrar a todos os veículos motorizados o espaço destinado aos ciclistas, alertando os motoristas e os ciclistas sobre os limites de circulação. Porém, para o SEMOB (2016) as ciclofaixas devem ser apenas demarcadas nos seus limites, deixando a pintura total em vermelho para impactar e destacar as interseções.

As figuras 7 e 8 mostram, respectivamente, exemplos de ciclofaixas implantadas no Brasil, com pintura total da superfície em todo o trajeto e com demarcação das extremidades:

Figura 7 – Ciclofaixa com pintura total interna em São Paulo – SP, Brasil.



Fonte: Cruz (2016).

Figura 8 - Ciclofaixa com pintura de demarcação nos limites em Fortaleza – CE, Brasil.



Fonte: Fonseca (2014).

### 2.4.3. Ciclovias

As ciclovias são as vias de tráfego de bicicletas com segregação total do tráfego motorizado, podendo ser implantadas nas vias de maior fluxo e velocidade de veículos motorizados (CISNEIROS, 2012). Conforme I-CE e GTZ (2009), as ciclovias são as infraestruturas que mais agradam os ciclistas inexperientes, as mulheres, as crianças e os idosos, pois transmitem uma maior sensação de conforto e segurança aos usuários. Essas infraestruturas são consideradas as que mais privilegiam a circulação de bicicletas, porém, para que sejam construídas, depende de uma largura que comporte a sua implantação nas vias existentes, nas calçadas ou, ainda, nos canteiros centrais das avenidas (MIRANDA, 2007).

No Brasil, a maior parte das ciclovias implantadas foram construídas para o tráfego bidirecional de ciclistas. Isso pode estar diretamente relacionado com o fato de que para a execução de uma ciclovias bidirecional, precisa-se de menos espaço do que para a construção de duas ciclovias unidirecionais, uma em cada lado da via, com sentidos de tráfego opostos. A tabela 1 apresenta as recomendações do GEIPOT (2001) para a implantação de ciclovias em áreas urbanas, a qual relaciona a largura necessária da infraestrutura, com o volume de tráfego de bicicleta.

Tabela 1 - Dimensões Recomendadas para Implantação de Ciclovias.

Volume (bicicletas/hora)	Ciclovias unidirecional	Ciclovias bidirecional
	Largura (m)	Largura (m)
até 1.000	2,0 a 2,5	2,5 a 3,0
1.000 a 2.500	2,5 a 3,0	3,0 a 4,0
2.500 a 5.000	3,0 a 4,0	4,0 a 6,0
mais de 5.000	4,0 a 6,0	> 6,0

Fonte: GEIPOT (2001).

Outro quesito a ser analisado para a implantação de uma ciclovias, é a característica do tráfego de veículos motorizados. Segundo Miranda (2007), quanto mais alta a velocidade dos veículos, mais necessária é a segregação do tráfego de bicicletas, desta forma, o autor considera que a adoção da ciclovias é necessária quando mais de 85% dos veículos se movimenta com velocidades superiores a

50km/h. O volume de tráfego também deve ser considerado, ou seja, quanto mais alto o volume de tráfego, mais separados devem estar ciclistas e motoristas, devendo-se considerar a necessidade de implantação de ciclovia quando um via possuir um volume elevado de tráfego em duas ou mais pistas de rolamento. Além disso, a circulação de veículos pesados também deve interferir na segregação de bicicletas, devendo-se segregar os ciclistas em ciclovias, quando mais de 10% do tráfego da via for composto por caminhões (MIRANDA, 2007).

Para Teramoto e Sanches (2008), pelo fato das ciclovias serem separadas fisicamente dos demais modais de transporte, podem ser projetadas e implantadas erroneamente, em desacordo com as necessidades dos ciclistas, como o aumento das distâncias percorridas, a dificuldade de acesso à determinados destinos, problemas de segurança, etc.. No Brasil, do ponto de vista de tamanho, sinalização e segregação, os exemplos mais bem-sucedidos se encontram nas orlas do país, fato este que pode estar relacionado à ampla disponibilidade de espaços, à possibilidade de continuidade dos trajetos e a característica plana dos terrenos situados à beira mar (MIRANDA, 2007). As figuras 9 e 10 representam alguns exemplos de ciclovias bem-sucedidas executadas em orlas brasileiras.

Figura 9 - Ciclovia na Orla de Praia Grande – SP



Fonte: Pires (2017).

Figura 10 - Ciclovia na Orla do Rio de Janeiro – RJ



Fonte: Lara (2016).

Porém, esses tipos de ciclovias, por estarem localizadas em áreas mais afastadas das zonas de tráfego motorizado, são mais utilizadas por ciclistas que fazem uso esporádico da bicicleta, além de comumente utilizadas para fins de esporte

e lazer. Na maioria destes locais, apesar de serem projetados para o uso exclusivo de ciclistas, em geral, as ciclovias acabam sendo compartilhadas entre bicicletas, pedestres, patins e *skates* (TERAMOTO, 2008).

Apesar das ciclovias serem o tipo de infraestrutura que mais transmite conforto e segurança aos usuários, por segregar totalmente as bicicletas do tráfego motorizado, essa mesma separação pode também prejudicar a segurança de quem utiliza a infraestrutura. Segundo I-CE e GTZ (2009), em algumas situações, o estacionamento de veículos é permitido junto à barreira que separa a ciclovia da faixa de rolamento. Nessas situações, os ciclistas ficam vulneráveis às aberturas de portas dos automóveis e ao fluxo de pedestres que emergem dos veículos e cruzam as ciclovias. Além disso, segundo o mesmo manual, a fileira de carros estacionados prejudica os ciclistas que abandonam as ciclovias para cruzar a via e acessar as interseções. A barreira de automóveis acaba dificultando o contato visual entre usuários de bicicleta e os motoristas que trafegam na via, os quais, muitas vezes, são submetidos a encontros potencialmente perigosos e inesperados com ciclistas. As figuras 11 e 12, exemplificam estas situações:

Figura 11 - Abertura de porta de automóveis e fluxo de pedestres emergindo na ciclovia em João Pessoa – PB



Fonte: Pestana (2016).

Figura 12 - Abertura de porta e pedestre desembarcando em ciclovia.



Fonte: I-CE e GTZ (2009).

Nas cicloviás, o risco de acidentes diminui à medida que aumenta o tamanho do canteiro separador, o qual afasta as bicicletas do tráfego motorizado. Este fato é potencializado nas vias de alta velocidade, como vias expressas e arteriais, onde o canteiro separador proporciona um conforto extra aos ciclistas e reduz o risco percebido pelos usuários. Nestes casos, o usual é a adoção de canteiros separadores de 1,50 m de largura (TERAMOTO e SANCHES, 2008). Além disso, uma barreira simples não é o suficiente para que os ciclistas se sintam confortáveis e seguros. Desta forma, as instalações devem possuir, no mínimo, um canteiro separador provido de grama, pavimento ou pedras e, preferencialmente, deve possuir uma boa arborização capaz de fornecer sombra e conforto térmico aos ciclistas (I-CE e GTZ, 2009).

As cicloviás localizadas em canteiros centrais são consideradas uma ótima opção de infraestrutura para o tráfego de ciclistas, pois permitem viagens seguras e segregadas do alto volume de tráfego motorizado, diminuindo, desta forma, os conflitos nas interseções. Apesar disso, nesse tipo de infraestrutura, deve-se atentar pelas questões de segurança relacionadas ao acesso dos ciclistas, pois, ao entrar e sair da infraestrutura, os condutores de bicicletas precisam atravessar as vias de tráfego motorizado. Desta forma, as cicloviás em canteiros centrais são mais indicadas em vias com quarteirões compridos, com pouco número de acessos a pontos de destino e altos volumes e velocidades de tráfego motorizado, como por exemplo, áreas com uso do solo para fins industriais (TERAMOTO e SANCHES, 2008).

Figura 13 - Ciclovia localizada no canteiro central em Goiânia - GO.



## **2.5. Conclusões do Capítulo**

Neste capítulo, o qual é parte do marco teórico do trabalho, foi possível a obtenção de um panorama geral da realidade dos deslocamentos por bicicleta no país, bem como, a contribuição do estado para que a mobilidade de ciclistas faça parte dos sistemas viários urbanos. Nesta seção, foi possível trazer conceitos e identificar os diferentes investimentos que podem compor as rotas dos ciclistas, de forma que os percursos se tornem atraentes, confortáveis e seguros aos ciclistas que fazem uso da bicicleta como meio de transporte. Porém, diante da realidade em que se encontram os ciclistas nas cidades brasileiras, devido à escassez de infraestruturas próprias para o tráfego de bicicletas, no Capítulo 3, é realizada uma revisão bibliográfica para a identificação das principais características urbanas capazes de nortear as decisões os ciclistas no momento de escolherem as rotas que irão utilizar nas suas viagens utilitárias no meio urbano.

### **3. ASPECTOS QUE INFLUENCIAM NA ESCOLHA DA ROTA DOS CICLISTAS**

Neste capítulo, é realizada uma revisão bibliográfica para identificar os principais atributos influentes na escolha da rota dos ciclistas no meio urbano. Os atributos podem ser definidos como fatores considerados decisivos para a definição do percurso a ser utilizado pelos usuários de bicicleta para ligar os pontos de origem e destino. Estes atributos são considerados como medidas qualitativas de segurança e conforto dos ciclistas nos seus deslocamentos diários, contribuindo diretamente com o comportamento de escolha de rota (BEHESHYITABAR, 2014).

Os fatores podem estar relacionados com o tipo de viagem, com a organização do tráfego, com as características da via, com o local onde está inserido e com o condutor da bicicleta.

#### **3.1. Distância e Tempo de Viagem**

Os atributos mais importantes para o comportamento de escolha de rotas de ciclista são a distância percorrida e o tempo de viagem (SENER et al, 2009; MENGHINI et al, 2010; BEHESHYITABAR, 2014; SONG, 2016). A distância indica indiretamente o tempo de viagem e grande parte dos ciclistas desejam, principalmente, minimizar o tempo despendido em um percurso. Este é um pressuposto fundamental, não só para o ciclismo, mas para todos os meios de deslocamento (automóvel, motocicleta, bicicleta, pedestre, etc.). No entanto, dependendo da rede viária disponível, outros diversos atributos são fundamentais para a escolha da rota a ser utilizada pelos usuários de bicicletas (DILL e GLIEBE, 2008).

O caminho mais curto nem sempre é o mais rápido ou o mais adequado. Segundo Beheshyitabar (2014), a maioria dos usuários de bicicleta planeja mentalmente a rota mais curta antes de iniciar a viagem e, em seguida, ajusta a rota conforme a adequação dos atributos que julgam mais relevantes. Conforme literatura estudada, verificou-se que os ciclistas preferem utilizar rotas alternativas, as quais, muitas vezes, são mais longas que os caminhos mais curtos.

Sanches e Segadilha (2014), confirmam esta hipótese em pesquisa realizada na cidade de São Carlos/SP, através da tecnologia do sistema de posicionamento global (GPS) para registrar as rotas de 49 ciclistas. As autoras observaram que grande parte dos usuários de bicicleta saem do percurso mais curto e direto. Segundo a pesquisa, os percursos são, em média, 14,6% maiores que as rotas mais curtas possíveis. A distância adicional média dos percursos foi de 220 metros, sendo que, cerca de 83% dos usuários de bicicletas utilizaram rotas com comprimentos de, no máximo, 20% maiores que o menor percurso, e, em apenas 4,5% dos deslocamentos, o percurso escolhido excedeu um adicional de 50% do caminho mais curto possível.

Em pesquisa realizada na cidade de Portland, Estado de Oregon, nos Estados Unidos, através do uso de GPS para registrar as rotas de 164 ciclistas, Dill e Gliebe (2008) também observaram que os ciclistas geralmente não utilizam os percursos mais curtos. Segundo os autores, em 50% das viagens, os ciclistas pedalarão cerca de 430 metros a mais do que as rotas mais curtas. Winters (2010) também chegou a uma conclusão parecida. Após realizar entrevistas e coletar 117 dados de viagens de 74 indivíduos da região do metrô de Vancouver, observou que os ciclistas desviavam, em média, 360m do seu caminho mais curto para utilizar as vias de sua preferência.

Aultman Hall et al. (1997), com o intuito de entender os fatores que afetam o comportamento de escolha de percurso, analisou as informações obtidas através da análise de 397 rotas urbanas de ciclistas da cidade de Guelph, localizada na província canadense de Ontário, através de um SIG. Segundo a autora, em média 55% das rotas utilizadas pelos ciclistas coincidem com a rota mais curta. Já os usuários que utilizaram um caminho mais longo, adicionaram, em média, 400m nos seus deslocamentos.

A sensibilidade à distância adicional e ao tempo de viagem pode estar diretamente relacionada com o nível de experiência do ciclista. Maiores distâncias e maiores tempos de viagem são significativamente mais dispendiosos para indivíduos experientes com o ciclismo do que para indivíduos inexperientes. Segundo Stinson e Bath (2004), os usuários de bicicleta experientes sentem-se confortáveis com o tráfego de veículos e, por isso, dão maior prioridade ao tempo de deslocamento, preferindo rotas mais rápidas e diretas. Já os ciclistas pouco experientes, os quais utilizam a bicicleta com menor frequência, são mais afetados por variáveis que

refletem a percepção de segurança no trânsito, colocando uma prioridade maior nos atributos relacionados à segurança.

Além disso, pesquisas indicam que residentes urbanos possuem uma maior sensibilidade ao tempo de viagem adicional do que ciclistas de áreas suburbanas e rurais (STINSON e BATH, 2003). Este fato pode ser explicado pelas condições mais perigosas de deslocamento proporcionadas pelas vias urbanas de grandes fluxos de veículos, as quais tornam mais dispendioso o tempo adicional de viagem. Em contrapartida, indivíduos mais velhos possuem menor sensibilidade à maiores desvios nos seus deslocamentos, isso talvez seja reflexo de uma maior disponibilidade geral de tempo destes ciclistas (STINSON e BATH, 2003).

### **3.2. Largura da pista no tráfego misto**

A largura da pista do ciclista, refere-se à distância entre meio fio da calçada ou do ponto ao lado dos carros estacionados (em caso de vias com vagas de estacionamento), até a linha que delimita o fim da faixa. Este atributo é uma variável importante a qual demarca o espaço de operação do ciclista no tráfego compartilhado de veículos (SORTON E WALSH, 1997).

Em 1987, na Universidade de Auburn, Davis foi quem percebeu pela primeira vez os atributos críticos que afetam o conforto, a conveniência e a percepção de segurança da maioria dos ciclistas (LANDIS, 1996; EPPERSON 1994). Com o objetivo de avaliar a segurança dos ciclistas através das características físicas das vias, Davis foi o precursor na criação de um modelo que pretendia medir as condições das vias para o ciclismo, identificando a largura da faixa com um dos principais atributos que influenciam na qualidade do deslocamento das bicicletas.

Segundo Sorton e Walsh (1997), o deslocamento do ciclista em vias estreitas é uma das principais particularidades que afetam o estresse mental do usuário de bicicleta nas vias urbanas. Ruas e avenidas estreitas aproximam os ciclistas dos meios motorizados, o que diminui a estabilidade e a sensação de segurança dos ciclistas, por consequência, as vias mais largas são priorizadas na escolha de suas rotas.

No Brasil, desde 1997, o CTB exige que uma distância mínima de um metro e cinquenta centímetros seja mantida entre os veículos automotores e as bicicletas nas faixas de rolamento. Conforme Cruz (2015), esta distância impede que os ciclistas se desequilibrem devido aos toques dos retrovisores de veículos nas bicicletas e, até mesmo, pode evitar quedas pelo deslocamento de ar gerado por veículos muito próximos e em alta velocidade. É necessário que o ciclista tenha este espaço mínimo de operação para que possa desviar de obstáculos no caminho com segurança e, caso venha a desequilibrar-se, possui área suficiente para que não entre em conflito com veículos maiores nas eventuais quedas (CRUZ, 2015).

Em estudo realizado na Flórida, Petritsch et al. (2006) percebeu que as vias com larguras estreitas eram pouco utilizadas pelos ciclistas devido à maior probabilidade de ocorrência de conflitos ou acidentes. Porém, existem algumas controvérsias sobre o motivo da preferência de vias mais largas pelos ciclistas. Esta preferência pode ser justificada pelo fato de vias mais largas, com mais de uma faixa de rolamento, serem as principais e mais conhecidas no meio urbano e, por isso, são frequentemente incluídas no planejamento de rotas dos ciclistas (HYODO et al, 2000 apud SAGADILHA, 2014).

### **3.3. Pavimento**

Diversos autores consideram o pavimento um atributo que contribui para a segurança, o conforto e a conveniência dos ciclistas (SORTON E WALSH, 1994; EPPERSON E DAVIS, 1994; LANDIS et al, 1997; I-CE e GTZ, 2009). O cuidado com este atributo é essencial para que a via se torne atrativa. O pavimento liso, regular e antiderrapante proporciona aos usuários de bicicletas um pedalar suave e agradável. A existência de buracos no pavimento pode causar o desequilíbrio do ciclista, principalmente em dias de chuva, que as irregularidades no pavimento ficam encobertas por poças de água.

Dixon (1996), desenvolveu um método para avaliar o nível de conforto e segurança experimentados pelos ciclistas nos corredores de transporte de áreas urbanas e suburbanas da cidade de Gainesville - estado da Flórida, nos Estados

Unidos. O autor relacionou, entre outros atributos, o abandono, a falta de conservação das vias e os erros na construção dos pavimentos com o desconforto e insegurança dos ciclistas nos seus percursos diários.

Stinson e Bath (2005), em uma pesquisa realizada pela internet, através da Faculdade de Engenharia da Universidade do Texas, revelaram que o tipo de pavimento gera um grande impacto diante da decisão do ciclista ao escolher sua rota. Vias com pavimentos de superfícies suaves são prioridade entre usuários de bicicleta, que tendem a evitar superfícies ásperas e de areia. Porém, quando se tratam de ciclistas inexperientes, os quais utilizam a bicicleta com menos frequência, as condições da superfície do pavimento têm um menor efeito sobre a decisão da escolha do percurso. É possível que os indivíduos inexperientes não percebam tanta diferença entre os pavimentos quanto os ciclistas experientes, os quais possuem maiores percepções negativas ao fato de pedalar sobre areia e pavimentos ásperos (STINSON E BATH, 2005).

Sanches e Segadilha (2014), também perceberam a qualidade do pavimento como um fator importante na escolha das rotas dos ciclistas na cidade de São Carlos – SP. Segundo as autoras, em sua pesquisa, a maior parte dos caminhos percorridos possuía pavimento com superfície de qualidade regular (68%), enquanto uma parcela muito pequena das rotas dos usuários foi sobre pavimento degradado (5,3%).

### **3.4. Estacionamento**

Segundo Dixon (1996), Tilahun (2007) a presença de estacionamento lateral na via proporciona insegurança ao ciclista, tornando-se um fator inibidor da utilização da via por bicicletas devido ao risco de conflitos com os automóveis que manobram nas vagas. I-CE e GTZ (2009) consideram o estacionamento um fator negativo para o ciclismo quando estes estão localizados próximos a ciclovias e ciclofaixas. Já Epperson e Davis (1994), com o objetivo de criar um modelo que fosse capaz de avaliar a compatibilidade das vias para o tráfego de bicicletas, desenvolveram o Índice de Condição da Via, no qual já previa o estacionamento, em ângulo e em paralelo, como fatores negativos nos percursos dos ciclistas.

A Medida de Risco de Interação proposta por Landis em 1994, teria como objetivo principal quantificar a percepção do ciclista ao grau de perigo que ele está exposto na sua rota ao compartilhar a mesma via com veículos motorizados. Para isto, o modelo considera as interações transversais e longitudinais que ocorrem na via. No ambiente transversal, os fatores que afetam a percepção de risco do ciclista no seu percurso estão relacionados com o movimento não controlado de veículos motorizados, ou seja, as entradas de automóveis em garagens e em vagas de estacionamento, as quais causam “turbulência” ou risco de conflito com os ciclistas (LANDIS, 1994).

Stinson e Bath (2005), também consideraram o atributo estacionamento como uma variável negativa nas rotas dos ciclistas. Segundo os autores, as vias em que o estacionamento de carros é permitido, representam uma ameaça à segurança dos ciclistas, dificultando a visibilidade nos cruzamentos e os tornando vulneráveis à conflitos com veículos que entram e saem das vagas de estacionamento. Além disso, os usuários de bicicletas ficam sujeitos a graves acidentes decorrentes da abertura repentina das portas dos veículos.

Em pesquisa realizada no estado do Texas, nos Estados Unidos, Sener (2009) revelou que cerca de 4% dos ciclistas entrevistados já haviam sido vítimas de acidentes de trânsito com veículos estacionando ou estacionados. Aproximadamente metade dos acidentes ocorreu quando o veículo estava entrando ou saindo da vaga de estacionamento, enquanto cerca de um terço dos acidentes foi decorrente da abertura das portas dos automóveis.

Porém, muito da percepção de insegurança nas vias em que há presença de veículos estacionados, pode estar relacionada com a idade e a experiência dos usuários de bicicleta. Pesquisas revelam que ciclistas mais experientes e com idade mais avançada, tendem a evitar mais as rotas em vias com a presença de estacionamento paralelo. Este fato sugere que ciclistas experientes são mais conscientes dos fatores que afetam a sua segurança e que os tornam mais vulneráveis à acidentes, enquanto os ciclistas mais jovens e menos experientes, possuem menos percepção das situações que podem causar conflitos no trânsito (STINSON E BATH, 2003).

### 3.5. Declividade

A declividade das vias é um atributo de extrema influência na decisão de escolha de rota de ciclistas, os quais, muitas vezes, optam por percursos mais longos para desviar de rotas com vias íngremes e, conseqüentemente, evitar um maior esforço físico (BEHESHYITABAR, 2014; DILL et al, 2003; AULTMAN-HALL et al, 1997; I-CE E GTZ, 2009; KRENN, 2014). Dependendo do grau de inclinação da via, a declividade pode afetar a velocidade, o estilo de condução e até mesmo a decisão dos ciclistas em utilizar ou não a bicicleta como meio de transporte.

Krenn (2014), em pesquisa realizada na cidade de Graz, na Áustria, afim de examinar as diferenças nas rotas de ciclismo utilizadas, percebeu uma significativa diferença ao analisar as rotas reais dos ciclistas em comparação com as rotas mais curtas que ligavam as origens aos destinos. Segundo Krenn, os ciclistas optam por fazer grandes desvios a fim de evitar os percursos nas regiões mais montanhosas, sendo as rotas realmente utilizadas com características topográficas significativamente mais planas do que as rotas mais diretas.

Int-Panis et al (2010) observou que a escolha por utilizar a bicicleta na Bélgica dependia da topografia do percurso, concluindo que o terreno plano seria um fator de grande incentivo para a utilização da bicicleta como meio de transporte. Inclusive, para alguns ciclistas, regiões montanhosas com inclinações muito íngremes são fatores claramente impeditivos para a prática do ciclismo nos deslocamentos diários (STINSON e BATH, 2003; SENER et al, 2008; MENGUINI, 2010).

Outro aspecto a considerar, é o fato de que terrenos com acentuadas declividades são atenuantes dos acidentes de trânsito envolvendo ciclistas nas áreas urbanas. Usuários que utilizam vias com grandes inclinações estão mais vulneráveis a desequilibrar-se e sofrer eventuais quedas e, até mesmo, colisões mais graves com automóveis. Nestes casos, ocorre uma “amplitude da queda” devido ao impulsionamento provocado pelo gradiente de declividade do terreno (STINSON e BATH, 2003).

Conforme bibliografia, os terrenos planos são claramente escolhidos pela grande maioria dos usuários de bicicleta, porém, parte dos usuários citam os terrenos

montanhosos como os de sua preferência. Conforme Stinson e Bath (2003), esta preferência está diretamente relacionada com o tipo de viagem do ciclista. Enquanto ciclistas de viagens utilitárias procuram por caminhos mais diretos e com menor esforço de propulsão, usuários que utilizam a bicicleta como meio de esporte e lazer, tendem a valorizar as vistas panorâmicas proporcionadas pelas colinas, bem como o alto benefício físico gerado pela atividade de pedalada em terrenos íngremes.

### **3.6. Facilidades para ciclistas**

O termo facilidade para ciclistas pode ser entendido como qualquer infraestrutura destinada ao uso de bicicletas, como ciclovias, ciclofaixas, vias de uso compartilhado para ciclistas (devidamente sinalizadas) e, até mesmo, bicicletários e paraciclos.

Para a maioria dos pesquisadores, como Menghini et al. (2010), Sener et al (2008) ou Hunt e Abraham (2007), a presença de vias próprias para ciclistas é o principal atributo que possui influência na escolha da rota dos usuários de bicicletas. A presença de algum tipo de instalação para o tráfego de bicicletas, contribui positivamente para a decisão em utilizar determinada via, garantindo uma maior segurança nos percursos dos ciclistas (BEHESHYITABAR, 2014). Dentre as infraestruturas, as ciclovias são claramente as de maior preferência entre os usuários de bicicletas, devido a maior valorização dos ciclistas por rotas que ofereçam uma segregação total do tráfego motorizado (MENGHINI et al, 2010; STINSON e BATH, 2004; SENER et al, 2008; TILAHUN, 2007; STINSON e BATH, 2003).

Curiosamente, em comparação com os ciclistas mais experientes, os usuários que utilizam a bicicleta com menos frequência, valorizam ainda mais os caminhos com algum tipo de infraestrutura destinada ao tráfego de bicicletas (STINSON E BATH, I-CE e GTZ, 2009; 2004; LARSEN, 2011). A trafegabilidade das bicicletas em espaços mistos se torna menos onerosa à medida que aumenta o nível de experiência do ciclista (HUNT e ABRAHAN, 2007). Este fato pode ser atribuído à falta de conforto, habilidade e segurança dos ciclistas sem experiência em dividir o mesmo espaço com o tráfego motorizado. Este mesmo motivo poderia também explicar o fato de ciclistas

mais experientes valorizarem a pista da direita mais larga nas vias de tráfego compartilhado, ao contrário dos usuários menos frequentes, que possuem maior relutância em utilizar as vias de tráfego misto (STINSON e BATH, 2004).

Por outro lado, a preferência dos ciclistas menos frequentes por instalações de bicicletas separadas fisicamente do trânsito de automóveis, faz com que se perceba a importância das ciclovias para o encorajamento de novos ciclistas, incentivando que o transporte ciclovitário faça parte dos deslocamentos diários nos centros urbanos (ICE e GTZ, 2009). Os estudos a respeito das infraestruturas para ciclistas, refletem claramente a importância do planejamento de instalações de bicicletas nas principais rotas, como forma de melhorar a percepção geral da comunidade e contribuir para a expansão da mobilidade por bicicletas. A presença de ciclovias pode afetar positivamente, até mesmo, a distância que um ciclista é capaz de percorrer na sua rota (LARSEN, 2011).

Além disso, a presença de instalações para o tráfego de bicicletas ao longo das principais rotas, refletem em uma melhoria substancial na percepção de segurança contra acidentes de trânsito, inclusive, dando uma atenção especial, para as pessoas que já sofreram algum tipo de acidente de trânsito e para os ciclistas com mais de 65 anos de idade (SENER et al, 2008). Os resultados de pesquisas indicam que estes ciclistas se sentem ainda mais inseguros ao utilizar as vias juntamente com o tráfego de veículos motorizados e sem qualquer tipo de infraestrutura adequada para o tráfego de ciclistas.

Dill e Gliebe (2008), em sua pesquisa realizada na cidade de Portland, Estado de Oregon, nos Estados, observaram que grande parte dos usuários de bicicleta saem do percurso mais curto e direto para utilizar as infraestruturas ciclovitárias. Quando os ciclistas estavam andando de bicicleta para fins utilitários, mais da metade da quilometragem percorrida pelos participantes da pesquisa (52%), foram feitas em instalações para o tráfego de bicicleta, embora essas pistas representam apenas 8% da rede de vias da cidade. Os pesquisadores perceberam que os ciclistas estão dispostos a desviar, em média, 386 metros a mais da rota mais curta para utilizarem estas vias de sua preferência. Winters (2010) chegou a uma conclusão parecida. Segundo o pesquisador, os ciclistas desviam das rotas mais curtas para as rotas com

melhores instalações de bicicletas, sendo improvável, porém, um desvio maior do que 400 metros para encontrar boas infraestruturas para ciclistas.

Tilahun et al (2007), ao realizar uma pesquisa baseada em respostas de usuários selecionados aleatoriamente através da internet, também observou que os ciclistas estão dispostos a pedalar por caminhos mais longos para utilizarem rotas planejadas para bicicletas. Segundo os pesquisadores, os ciclistas estão dispostos a percorrer até vinte minutos a mais para evitar vias de tráfego misto, sem sinalização para ciclistas e com estacionamento de veículos paralelo.

Com o objetivo de compreender o comportamento diário de ciclismo na conurbação de Tyneside, nordeste da Inglaterra, Yeboah e Alvanides (2013), acoplaram dispositivos de GPS em 79 ciclistas e analisaram 941 viagens de bicicleta. Com isto, conseguiram perceber que 57% dos ciclistas da amostra preferiam percorrer caminhos em vias próprias para bicicletas, 34.1% fora das redes de ciclismo e 8.9% próximos a estas infraestruturas cicloviárias.

Já na cidade de Edmonton, no Canadá, afim de entender as influências sobre o uso das bicicletas e o comportamento das viagens dos ciclistas, Hunt e Abraham (2007), desenvolveram uma pesquisa na qual foram preenchidos 1128 questionários por ciclistas da região. Os resultados indicam, entre outras coisas, que o tempo despendido por ciclistas no tráfego em vias de uso misto é muito mais oneroso que o tempo gasto em ciclovias ou ciclofaixas. Segundo os autores, um minuto gasto em uma rota de tráfego compartilhado com veículos automotores é 4,1 vezes mais dispendioso que um minuto gasto em um percurso de vias com infraestruturas próprias para o ciclismo. Além disso, observaram também, que um minuto utilizado para percorrer um caminho juntamente com pedestres é 1,4 vezes mais oneroso que um minuto utilizado em ciclofaixas ou ciclovias.

Diante desta pesquisa desenvolvida por Hunt e Abraham (2007), percebe-se que andar em uma estrada de tráfego misto é muito menos desejável do que andar em uma pista própria para ciclistas. Pode-se atribuir este fato à percepção de perigo gerado pelo compartilhamento das vias com automóveis, as quais não possuem os elementos de segurança que são encontrados em ciclovias e ciclofaixas. Quanto ao

compartilhamento do espaço com pedestres, pode-se atribuir ao fato de que o ciclista precisaria se limitar ao tráfego em baixas velocidades.

Krenn (2014), em sua pesquisa, a qual foi realizada através de GPS, também observou que os ciclistas da cidade de Graz, na Áustria, utilizavam as infraestruturas de ciclismo existentes na maioria dos seus deslocamentos. Segundo a autora, quase dois terços dos caminhos percorridos pelos ciclistas (61,3%) foram realizados em rotas próprias para ciclistas. Os caminhos de bicicleta foram utilizados mais frequentemente nas rotas do que aqueles que utilizaram os percursos mais curtos.

Outra importante facilidade para ciclistas é a instalação de estacionamento seguro para bicicletas junto aos locais de destino. A instalação de bicicletários e paraciclos melhoram significativamente a percepção dos ciclistas em utilizarem a bicicleta como meio de transporte (SENER et al, 2008). Segundo pesquisas de Hunt e Abraham (2007), a existência de estacionamentos seguros para bicicletas contribui tanto para a atratividade do ciclismo, de modo que causa um efeito positivo que equivale a uma redução de 26,5 minutos no tempo de pedalada em tráfego misto.

### **3.7. Cruzamentos**

O número excessivo de cruzamentos ao longo dos percursos de ciclistas desencoraja o uso destas rotas, principalmente por ciclistas experientes, os quais são mais sensíveis a este atributo do que os usuários inexperientes. Em geral, as sinalizações de “pare” representam uma interrupção na rota do ciclista, podendo ser considerado como um atraso e um esforço adicional significativo, já que o ciclista é obrigado a parar e, em seguida, acelerar novamente (STINSON e BATH, 2003; STINSON e BATH, 2004; BROACH, 2010). Além disso, ciclistas inexperientes demonstram uma preocupação maior com a percepção de segurança, a qual é diminuída nos cruzamentos de altos volumes de tráfego motorizado (STINSON e BATH, 2004).

Song (2016), através de simulações com cenários fictícios e com o objetivo de entender o comportamento de escolha de rota dos ciclistas do ponto de vista da segurança, entrevistou 281 indivíduos que já haviam tido alguma experiência com o

ciclismo. Em sua pesquisa, Song (2016) verificou que os ciclistas fazem desvios nas suas rotas a fim de evitar semáforos e cruzamentos e, assim, economizar tempo. Dill e Gliebe (2008) também mencionaram que os ciclistas da cidade de Portland, nos Estados Unidos, não desejam traçar seus percursos em vias com semáforos de grande tempo de espera. Porém, dependendo do volume de tráfego conflitante ao longo de uma determinada rota, os semáforos também podem ser atraentes para os ciclistas que tentam percorrer vias com interseções perigosas (SONG, 2016).

Segundo Stinson e Bath (2004), a quantidade de semáforos em uma determinada rota, é um fator que repele os usuários de bicicletas experientes. Estes ciclistas são confiantes em relação à sua capacidade de cruzar as interseções das vias sem qualquer tipo de semáforos, considerando um incômodo as paradas nos cruzamentos. Por outro lado, ciclistas inexperientes, parecem preferir as vias com semáforos por proporcionarem uma maior percepção de segurança nos deslocamentos. Além disso, Song (2016) verificou uma diminuição na percepção de perigo dos ciclistas quando, nos cruzamentos de suas rotas, há a opção de utilizar as faixas de pedestres.

### **3.8. Iluminação**

Poucos autores citam a iluminação como um atributo influente na decisão de escolha de rota dos ciclistas. Porém, este atributo torna-se influenciável para os ciclistas que se deslocam em viagens noturnas. Song (2016), em sua pesquisa, percebeu que a falta de visibilidade à noite, reduz a percepção de segurança para o ciclismo, passando este atributo a ter uma maior prevalência sobre os outros. Com a baixa luminosidade, o ciclista sente-se inseguro não só para a atividade de pedalar junto ao tráfego, na qual, muitas vezes, acaba não sendo visto pelos usuários dos meios motorizados, como também, se percebe um aumento na insegurança contra roubos e assaltos.

Cervero e Duncan (2003), utilizando dados de viagens utilitárias domésticas da região de São Francisco, nos Estados Unidos, estudou como as características dos ambientes urbanos influenciam os deslocamentos de ciclismo e caminhada. Com isto,

o autor percebeu que a falta de iluminação ao anoitecer pode ser considerada uma barreira potencial que proporciona, até mesmo, o impedimento para o ciclismo.

### **3.9. Segurança Pessoal**

A segurança pessoal é um atributo relacionado com a percepção de vulnerabilidade para a violência urbana, como roubos e assaltos. Poucos autores observaram este atributo em suas pesquisas, talvez este fato possa estar relacionado com os baixos índices de roubos e assaltos nos países estudados.

Sener (2009), em sua pesquisa realizada no Texas, com o objetivo de desvendar os fatores que influenciam nas decisões de escolha de rota de bicicletas, observou que 21% dos indivíduos que responderam à pesquisa na internet, veem o ciclismo como atividade perigosa do ponto de vista da violência urbana. Segundo o autor, os bairros onde os ciclistas percebem maiores riscos de serem vítimas da criminalidade, possuem menores níveis de ciclismo, tanto para atividades físicas, quanto para fins utilitários.

### **3.10. Volume de Tráfego e Velocidade dos Veículos**

O volume de tráfego é considerado por diversos autores como um atributo de grande influência para a escolha das rotas dos ciclistas. Dill e Gliebe (2008), em sua pesquisa na cidade de Portland, nos Estados Unidos, observaram que os ciclistas de viagens utilitárias dão uma maior preferência para rotas que minimizem a distância e evitem vias com grandes volumes de tráfego. Sener et al., (2009), também chegou a mesma conclusão através de pesquisa realizada com ciclistas do Estado do Texas, nos Estados Unidos. Segundo o pesquisador, o tempo de viagem e o volume de tráfego motorizado são os atributos mais importantes na escolha do percurso dos ciclistas.

As vias com altas velocidades de tráfego motorizado, em sua grande maioria, também são evitadas por usuários de bicicletas. Krenn (2014), em sua pesquisa na cidade de Graz, na Áustria, percebeu que os ciclistas da região pouco utilizavam as

vias com elevadas velocidades, preferindo as vias de tráfego com pistas dedicadas à bicicleta.

No geral, os ciclistas preferem rotas com baixa velocidade e volume de tráfego motorizado. Segundo Stinson e Bath (2004), os usuários de bicicleta dão preferência para pedalar em ruas residenciais do que em ruas não residenciais e preferem as vias secundárias do que as vias arteriais principais. Além disso, há uma significativa diferença na aceitabilidade entre ciclistas experientes e inexperientes para trafegar em ruas com grandes fluxos de tráfego motorizado. Ciclistas inexperientes são muito menos tolerantes com vias arteriais do que os ciclistas experientes. A causa desta diferença pode ser atribuída a maior habilidade dos ciclistas experientes em pedalar juntamente com o tráfego motorizado, ou ainda, estes usuários experientes podem estar mais dispostos a assumir riscos do que os inexperientes (STINSON e BATH, 2004).

Na pesquisa realizada por Aultman Hall et al., (1997), os ciclistas utilizaram vias arteriais de quatro ou seis pistas (25%), vias arteriais de duas pistas (21%), vias coletoras (14%), vias locais (35%) e trilhas afastadas do tráfego motorizado (5%). Apesar da autora citar que os ciclistas preferem as vias com menor fluxo de veículos, o grande número de rotas utilizando as principais vias arteriais é explicado pelo fato de que estas vias, em geral, são mais diretas e conectam os principais polos de atração de viagens. Inclusive, devido a elevada conectividade de vias arteriais com os principais pontos de origem e destino, a autora observa que, para atrair novos ciclistas, o planejamento de infraestruturas para bicicletas deve ser realizado nestes locais.

Winters et al. (2010), em sua pesquisa na região do metrô de Vancouver, chegou a mesma conclusão que Aultman Hall et al., (1997). Segundo a autora, os ciclistas entrevistados da região possuem uma maior preferência por pedalar em vias com baixos volumes de tráfego motorizado. Nas viagens coletadas em sua pesquisa, nenhum indivíduo utilizou via expressas, 31% utilizaram vias arteriais, 21% vias coletoras, 33% vias locais e 14% trilhas afastadas do tráfego motorizado, ou seja, 68% dos percursos utilizados foram realizados em vias de baixo fluxo de veículos. Em contrapartida, se fossem utilizadas as rotas mais curtas possíveis, apenas 52% das viagens utilizariam as vias de menor volume de tráfego motorizado.

Já na pesquisa de Dill e Gliebe (2008), apenas 19% dos caminhos de bicicleta de Portland foram realizados em vias arteriais, porém, se estes ciclistas utilizassem o caminho mais curto possível, 36% de seus percursos estariam nesses tipos de instalações. Os ciclistas utilizaram uma maior parcela de seus percursos em locais com infraestruturas para ciclistas e nas vias com baixo fluxo de automóveis. Apesar das vias arteriais serem, muitas vezes, parte do caminho mais curto entre as origens e destinos dos ciclistas, estes, preferem pedalar por rotas mais longas para evitar grandes volumes de automóveis (DILL e GLIEBE, 2008; KRENN, 2014; STINSON e BATH, 2003).

Broach et al., (2010) para entender melhor as preferências dos ciclistas, utilizaram unidades de GPS acopladas em 162 bicicletas de ciclistas da cidade de Portland, Oregon, Estados Unidos. Com isto, observaram que os ciclistas são altamente sensíveis aos altos volumes de tráfego e que, só estariam dispostos a utilizar vias com volume de tráfego superior a 20 mil veículos por dia, se as alternativas de vias com baixos fluxos de veículos exigissem desvios muito longos (em excesso de 100%) ou com grandes declividades. Já Stinson e Bath (2003), perceberam que os usuários de bicicletas estão dispostos a suportar cerca de 10% de tempo de viagem adicional para utilizar rotas em vias locais do que em vias arteriais.

Song (2016) observou que o elevado volume de tráfego de veículos automotores reduz a percepção de segurança na escolha da rota, afetando a decisão de percurso. O autor deu atenção especial ao fato do ciclista atravessar a via, pois, nesta situação, os ciclistas prestam principalmente atenção no número de pistas e no volume de tráfego da via.

Já quando se trata da avaliação da compatibilidade de vias para o tráfego de bicicletas, o volume de tráfego e a velocidade dos veículos também são os principais atributos analisados por diversos autores os quais desenvolveram metodologias de avaliação de rotas de bicicletas. São eles: Índice de Segurança para Bicicletas de Davis (1987), Medida de Nível de Estresse para Ciclista de Sorton e Walsh (1994), Índice de Condição da Via de Epperson e Davis (1994), Medida de Risco de Interação de Landis (1994), Método de Nível de Serviço para ciclistas de Dixon (1996) e o Método de Nível de Serviço para ciclistas de Landis (2003).

### 3.11. Características do ciclista

As escolhas dos percursos dos usuários de bicicleta também são diretamente afetadas pelas características individuais de cada ciclista que está planejando a rota de seu deslocamento. Os ciclistas são uma população heterogênea e nem todos valorizam os mesmos atributos na decisão das vias que irão utilizar. A percepção de segurança de cada tipo de rota é influenciada, não só pelo ambiente construído, como também por alguns atributos individuais, como: gênero, idade, experiência com o ciclismo, renda, etc. (SONG, 2016; TILAHUN, 2007; HUNT e ABRAHAN, 2007). Com este entendimento é possível que seja recomendado, a cada tipo de público que se deseja atrair para o ciclismo, as diretrizes para o planejamento de instalações para bicicleta.

Uma das principais características que influenciam no comportamento de escolha de rota é o gênero do ciclista. Segundo Tilahun (2007), as mulheres têm maior tendência para a escolha de infraestruturas consideradas mais seguras do que os homens. Em comparação com estes, as mulheres dão maior preferência para rotas que utilizem vias com baixo tráfego de automóveis e evitando os caminhos íngremes, que exijam maior esforço físico. Os percursos das mulheres valorizam mais as vias com algum tipo de segregação do tráfego de veículos, utilizando ao máximo as facilidades para ciclistas. Segundo Dill e Gliebe (2008), comparando os caminhos realmente utilizado por homens e mulheres com as rotas mais curtas possíveis, observaram que as mulheres são mais propensas a desviar do caminho mais curto para a utilização de vias com baixo volume de tráfego de automóveis e pistas para ciclistas.

Yeboah e Alvanides (2013), com o uso de GPS para a descoberta das rotas dos ciclistas do Reino Unido, afim de obter uma maior compreensão do comportamento diário dos usuários de bicicleta, percebeu que as mulheres pedalam, na maior parte dos seus percursos, dentro da rede de ciclismo, enquanto os homens, tem maior preferência por utilizar os percursos fora da rede. Além disso, Yeboah e Alvanides (2013) observou que as mulheres tendem a evitar os cruzamentos nas suas rotas. Os homens que participaram da pesquisa atravessaram cruzamentos quase quatro vezes mais que as mulheres.

Outro aspecto a se considerar, é o fato de que os homens são mais propensos a utilizar a bicicleta que as mulheres (PUCHER et al, 1999; PARKIN e WARDMAN, 2008; SENER et al, 2009). Segundo Sener et al (2009), independentemente da finalidade do deslocamento, se para uso utilitário, esporte ou lazer, as mulheres fazem menos uso da atividade do ciclismo. Além disso, os homens possuem uma melhor percepção da qualidade das infraestruturas para ciclistas, pois se sentem mais confortáveis e convenientes enquanto pedalam do que as mulheres.

Outra característica pessoal que influencia no comportamento de escolha de rota de ciclistas é a idade do usuário. Os ciclistas com maior idade valorizam mais as rotas com infraestruturas de melhor qualidade (TILAHUN, 2007), sendo estes, mais exigentes na percepção da qualidade das vias em comparação aos ciclistas mais jovens, os quais possuem uma maior aceitação das infraestruturas atualmente disponíveis. A população mais jovem também é mais propensa ao uso do ciclismo para fins utilitários, isso talvez possa ser explicado pelo fato de que indivíduos mais jovens são mais conscientes do meio ambiente e usam a bicicleta para todos os propósitos, não apenas para fins de exercício e recreação (SENER et al, 2009).

Ciclistas mais jovens valorizam mais a presença de estacionamento seguro nos locais de destino. Hunt e Abraham (2007), explicam este fato partindo da premissa de que ciclistas com menor idade terão um maior impacto caso tenham suas bicicletas roubadas. Para grupos etários mais jovens, a bicicleta tende a representar uma proporção maior do conjunto total de bens dos indivíduos, tendo estes, uma restrição maior ao uso de automóveis. Além disso, os ciclistas de menor faixa etária frequentam locais com maiores índices de roubos de bicicletas, como por exemplo, parques, escolas e universidades (HUNT e ABRAHAN, 2007).

O nível de experiência com o ciclismo é a característica pessoal de maior influência na escolha das rotas. É difícil definir a experiência dos ciclistas, porém, usuários que fazem o uso esporádico da bicicleta, possuem menor experiência e percepções diferentes daqueles que utilizam regularmente a bicicleta como meio de transporte. Em geral, as mulheres utilizam menos a bicicleta e, por isso, são menos experientes que os homens; ciclistas de meia idade são mais experientes que ciclistas mais jovens e mais velhos; indivíduos de famílias com menos veículos automotores são propensos a ser mais experientes; ciclistas que residem entre 5 a 16 quilômetros

do trabalho, tendem a ser mais experientes do que ciclistas que moram muito próximos ou muito afastados do local de trabalho (STINSON e BATH, 2004).

De uma forma geral, para os ciclistas inexperientes, prevalecem os atributos que facilitam os deslocamentos e aumentam a percepção de segurança no percurso. Como visto anteriormente, ao contrário de ciclistas experientes, os ciclistas sem experiência são menos tolerantes em dividir as vias com altas velocidades e elevados volumes de tráfego motorizado, valorizam mais as rotas com facilidades para ciclistas e preferem utilizar as vias que possuem a presença de semáforos. Além disso, os ciclistas experientes valorizam mais as vias com pavimento liso e de boa qualidade e são menos tolerantes que os ciclistas inexperientes quanto à presença de estacionamento paralelo.

A renda, o grau de instrução e a propriedade de veículos automotores também são fatores que influenciam no comportamento de ciclistas. Pesquisas revelam que ciclistas com renda elevada, que possuem um diploma de bacharel ou um nível de educação superior e que têm um maior número de veículos em sua residência são menos propensos ao uso da bicicleta como meio de transporte (SENER et al, 2009). Segundo Tilahun (2007), a quantidade de indivíduos morando em uma mesma residência também pode interferir na qualidade das vias do percurso, na distância percorrida de bicicleta e no tempo despendido para deslocar-se. Segundo o próprio autor, ciclistas com famílias maiores que 2 integrantes possuem maiores restrições em seu tempo do que ciclistas com famílias menores, por isso, evitam maiores desvios nos seus deslocamentos.

Diversos atributos relacionados às características pessoais dos ciclistas demonstram influenciar significativamente no comportamento de escolha de rotas. A necessidade de investigar as preferências dos percursos permite que planejadores de tráfego possam criar rotas que acomodem e atendam à diversidade e homogeneidade da população de ciclistas.

### 3.12. Uso do Solo e Desenho Urbano

O reconhecimento da importância das características do bairro, ou seja, o design urbano, tipo de construções lindeiras e os fatores de diversidade do uso do solo, motivou alguns estudos anteriores para investigar os efeitos desses determinantes no comportamento de preferência de rotas dos ciclistas.

Krenn (2014), em sua pesquisa realizada na cidade de Graz, na Áustria, observou que o grande número de lojas e serviços possui uma significativa relação negativa com o comportamento do ciclismo e descobriu que os usuários de bicicleta evitam ao máximo as áreas com grande número de lojas e restaurantes. Os ciclistas que utilizam suas bicicletas como meios de transporte, selecionam rotas rápidas, com intuito de economizar tempo e manter a velocidade. Segundo Krenn (2014), os pedestres dão prioridade para percursos com lojas e serviços, desta forma, em comparação com os pedestres, os ciclistas utilizam diferentes critérios para o planejamento de suas rotas, porém, a autora acredita que as instalações para bicicletas devem ser implementadas nas proximidades de áreas comerciais, para a facilidade das paradas de ciclistas para compras. Aultman-Hall et al (1997), observou que em Ontário, os ciclistas também evitaram o centro da cidade com ruas movimentadas e um grande número de pedestres.

Em pesquisa realizada na web, Stinson e Bath (2003) compararam o uso de ruas residenciais e ruas não residenciais nas escolhas das rotas dos ciclistas. Os autores concluíram que os entrevistados preferiam pedalar em ruas residenciais do que em ruas não residenciais, provavelmente por causa do baixo volume de tráfego. Winters et al (2010), chegou a mesma conclusão em sua pesquisa realizada na cidade de Vancouver, no Canadá, segundo o autor, os ciclistas têm preferência em utilizar percursos em áreas predominantemente residenciais.

Cervero e Duncan (2003), perceberam que áreas com uma maior diversidade do uso do solo, ou seja, moradias unifamiliares e multifamiliares, bem como empregos espalhados pelos setores de varejos, serviços, escritórios e comércios, em uma mesma zona, são mais favoráveis ao uso do ciclismo. Segundo o autor, a presença de serviços de varejo dentro de um raio de 1,6km da origem dos ciclistas, incentiva a população ao uso da bicicleta. Já quando se trata de áreas com grandes densidades

de locais de empregos, como centros urbanos de trabalho, dentro de um raio de 8km das origens dos deslocamentos, presumivelmente, criam-se numerosos pontos de conflito e riscos para a segurança dos ciclistas e, por isso, há pouca circulação de bicicletas.

Em relação ao desenho urbano, Cervero e Duncan (2003) observaram que lugares com grandes quarteirões não são atrativos para bicicletas. Este fato pode estar relacionado com as altas velocidades que os veículos atingem em locais com quarteirões compridos, onde a atenção nas intercessões pode ser reduzida. Já na pesquisa de Winters et al (2010), os pesquisadores perceberam que os ciclistas dão preferência por utilizar rotas com vias sem muitos edifícios altos, isso é explicado devido à melhor percepção de conforto em vias com construções mais baixas.

### **3.13. Arborização e Paisagem Natural**

Poucos autores se preocuparam com a relação entre a escolha das rotas dos ciclistas e a arborização/paisagem natural. Muitos estudos mostram a importância do ambiente natural para a atividade física. Porém, são escassas as pesquisas que focam na relação da natureza com o ciclismo para viagens utilitárias.

Krenn (2014), ao comparar as viagens realmente usadas pelos ciclistas de viagens utilitárias com as viagens mais curtas possíveis, percebeu que os percursos reais utilizados foram conduzidos em áreas significativamente mais verdes e aquáticas do que as viagens mais curtas. Parques, campos de jogos, áreas esportivas, áreas recreativas e zonas em orlas são fatores que influenciam positivamente a atividade de ciclismo. A pesquisa indica que os usuários de bicicletas priorizam rotas em bairros com grande número de árvores e em locais com paisagens de orlas.

### 3.14. Destino

Existem algumas diferenças nas prioridades de escolha de rota dependendo do destino do ciclista. Segundo Dill e Gliebe (2008), para deslocamentos para o trabalho e universidade/escola, minimizar a distância é um fator de grande importância. Isto pode ser explicado pelo fato de que essas viagens geralmente envolvem a necessidade de chegar ao destino em um determinado horário. Além disso, deslocamentos para o trabalho, escola ou universidade são geralmente viagens mais longas.

Segundo Sener et al (2009), os ciclistas que se deslocam para o trabalho de bicicleta são mais amigáveis com o meio ambiente e veem seu ato de deslocar-se de bicicleta como uma forma de contribuir para a conservação ambiental. Além disso, estes ciclistas são conduzidos para as bicicletas pelo desejo de evitar um carro em condições de tráfego congestionadas, pela conveniência/velocidade do ciclismo e pelas questões financeiras

Dill e Gliebe (2008) perceberam também que evitar ruas com muito tráfego de veículos foi o mais importante para as rotas de ciclistas que estavam retornando para suas residências. Isso talvez possa estar relacionado com o fato de que, ao voltar para casa, os ciclistas desejam rotas mais tranquilas e com menor estresse ao dividir o mesmo espaço com um grande número de automóveis e, portanto, as rotas mais diretas perdem um pouco o seu valor.

Há uma significativa diferença quando a finalidade do ciclismo é o exercício físico, a recreação ou o lazer. Nesses casos, as viagens geralmente começam e terminam em um mesmo local e o esforço de propulsão é o propósito principal. Nesses deslocamentos, as decisões de rota podem ser muito diferentes das rotas das viagens utilitárias e, por este motivo, estes percursos costumam ser excluídos dos estudos de comportamento de escolha de rota de ciclistas.

O ciclismo para o exercício físico segue um padrão diferente. Na pesquisa de Dill e Gliebe (2008), quase dois terços dessas viagens estavam em estradas sem pistas para ciclistas, com uma parcela significativa das rotas em áreas rurais e fora dos limites do crescimento urbano. No geral, poucas das rotas para exercício físico

ocorreram em instalações urbanas para ciclistas, como ruas e avenidas com ciclovias. Os deslocamentos para exercícios foram significativamente mais longos, com média de distância percorrida de 13,7 quilômetros, enquanto as viagens para o trabalho foram em média de 6,1 quilômetros.

### 3.15. Conclusões

Através do estudo em diferentes pesquisas e autores, percebe-se que diversos são os atributos que podem estar diretamente relacionados com o comportamento de escolha de rotas dos ciclistas. As escolhas podem estar diretamente relacionadas com o deslocamento em si, com a organização do tráfego motorizado, com as características da via, com as características do local onde está inserido e, até mesmo, com as características pessoais de cada condutor. Portanto, a partir desta revisão bibliográfica, foi possível identificar os atributos influentes na decisão dos ciclistas. No próximo capítulo, será apresentada a metodologia utilizada para que sejam verificados os atributos que influenciam nas decisões dos ciclistas do estudo de caso e, assim, atingir os objetivos propostos por esta pesquisa.

Na tabela abaixo, foram agrupados os atributos e classificados quanto à natureza em que estão relacionados, sendo possível a visualização das características e as respectivas bibliografias em que foram consideradas.

Tabela 2 - Relação dos atributos e respectivas bibliografias

Relacionados com o Deslocamento	Distância e Tempo de Viagem	SENER et al, 2009.	SANCHES E SEGADILHA, 2014.
		MENGHINI et al, 2010.	WINTERS, 2010.
		BEHESHYITABAR, 2014.	AULTMAN HALL et al, 1997.
		SONG, 2016.	STINSON E BATH, 2004.
	Destino	DILL E GLIEBE, 2008.	
		DILL E GLIEBE, 2008.	DILL E GLIEBE, 2008.
		SENER et al, 2009.	
Relacionadas com a Organização do Tráfego	Largura da pista no tráfego misto	SORTON E WALSH, 1997.	CRUZ, 2015.
		LANDIS, 1996.	PETRITSCH et al, 2006.
		EPPERSON, 1994.	HYODO et al, 2000
	Cruzamentos	STINSON E BATH, 2003.	SONG, 2016.
		STINSON E BATH, 2004.	DILL E GLIEBE, 2008.

	Volume de Tráfego e Velocidade dos Veículos	BROACH, 2010.	
		DILL E GLIEBE, 2008.	DILL E GLIEBE, 2008.
		SENER et al, 2009.	BATH, 2003.
		KRENN, 2014.	BROACH et al, 2010.
		STINSON E BATH, 2004.	SANCHES E SEGADILHA, 2014.
		AULTMAN HALL et al, 1997.	STINSON E BATH, 2003.
		WINTERS et al, 2010.	SONG, 2016.
Relacionadas com as Características da Via	Pavimento	DAVIS, 1987.	I-CE E GTZ, 2009.
		SORTON E WALSH, 1994.	DIXON, 1996.
		EPPERSON E DAVIS, 1994.	STINSON E BATH, 2005
		LANDIS et al, 1997.	SANCHES E SEGADILHA, 2014.
	Estacionamento	DIXON, 1996.	STINSON E BATH, 2005.
		TILAHUN, 2007.	SENER, 2009.
		EPPERSON E DAVIS, 1994.	I-CE E GTZ, 2009.
		LANDIS, 1994.	
	Facilidades para Ciclistas	MENGHINI et al, 2010.	LARSEN, 2011.
		SENER et al, 2008.	I-CE E GTZ, 2009.
		HUNT E ABRAHAM, 2007.	DILL E GLIEBE, 2008.
		BEHESHYITABAR, 2014.	WINTERS, 2010.
		STINSON E BATH, 2004.	YEBOAH E ALVANIDES, 2013.
		TILAHUN, 2007.	KRENN, 2014.
	Iluminação	SONG, 2016.	CERVERO e DUNCAN, 2002.
	Relacionadas com o Local onde está Inserido	Segurança Pessoal	SENER, 2009.
Uso do Solo e Desenho Urbano		KRENN, 2014.	WINTERS et al, 2010.
		AULTMAN-HALL et al, 1997.	CERVERO E DUNCAN, 2003.
		STINSON e BATH, 2003.	WINTERS et al, 2010.
Arborização e Paisagem Natural		KRENN, 2014.	
Declividade		BEHESHYITABAR, 2014.	INT-PANIS et al, 2010.
		KRENN, 2014.	STINSON E BATH, 2003.
		DILL et al, 2003.	SENER et al, 2008.
		AULTMAN-HALL et al, 1997.	MENGHINI et al, 2010.
		I-CE E GTZ, 2009.	
Relacionadas com o Condutor da Bicicleta	Característica do Ciclista	SONG, 2016.	PUCHER et al, 1999.
		TILAHUN, 2007.	SENER et al, 2009.
		HUNT E ABRAHAN, 2007.	PARKIN E WARDMAN, 2008.
		DILL E GLIEBE, 2008.	STINSON E BATH, 2004.
		YEBOAH E ALVANIDES, 2013.	

## **4. METODOLOGIA**

Neste capítulo, é exposta a metodologia utilizada para alcançar os objetivos deste estudo. Primeiramente, é apresentado o objeto de estudo, em seguida, foram expostas a abordagem metodológica e as técnicas de pesquisa, são elas: (I) Pesquisa Bibliográfica; (II) Pesquisa Documental; (III) Realização de Entrevistas Estruturadas; (IV) Tabulação dos Dados e Seleção da Amostra; (V) Observação e Videogravação; (VI) Construção de Mapas Temáticos e Análise dos Resultados.

### **4.1. Seleção do Objeto de Estudo**

Segundo Yin (2001), quando o pesquisador possui pouco controle sobre o evento analisado, e a pesquisa foca em fenômenos contemporâneos inseridos em um contexto da vida real, o delineamento metodológico da pesquisa deve se dar a partir de um estudo de caso. Desta forma, realizou-se um estudo de caso na península pertencente à área urbana da cidade do Rio Grande – RS, município o qual possui 207.036 habitantes (IBGE, 2014) e está localizado no litoral sul do estado do Rio Grande do Sul. Segundo dados do IBGE (2010), Rio Grande – RS, possui cerca de 80% de sua população urbana, a qual, a maior parte está situada na área peninsular do município.

Conforme o Plano Diretor, a área representada na Figura 14 delimita a área urbana de Rio Grande/RS, porém, foram excluídos do recorte deste estudo de caso as Unidades Industriais na extensão da BR 392 e o Balneário Cassino, juntamente com os bairros adjacentes ao longo da ERS 734. O Balneário Cassino, além de possuir uma baixa densidade demográfica comparada com a área peninsular do município, possui uma maior utilização da bicicleta para fins de esporte e lazer, com pouco uso como meio de transporte efetivo e diário, conforme foco principal desta pesquisa. Já na área industrial da BR 392, pouco se presencia o deslocamento de ciclistas, uma vez que as empresas localizadas nesta área, realizam o fretamento de ônibus para o transporte dos funcionários.

Figura 14 – Perímetro Urbano de Rio Grande - RS e península delimitada para aplicação do estudo de caso



Fonte: Rio Grande (2014), adaptado pela autora.

Esta área, delimitada para o estudo de caso da pesquisa, possui o terreno plano e um formato alongado, com cerca de 14km de comprimento e 1,6km de largura, o que a torna uma zona urbana privilegiada para o ciclismo e para a implantação de rotas cicláveis. Além disso, por ser constituída, principalmente, por operários de baixa renda do porto, das indústrias e por estudantes, os deslocamentos urbanos por bicicletas se tornam atrativos devido ao seu baixo custo de compra e manutenção (LOPES, 2011).

## **4.2. Abordagem Metodológica e Técnicas de Pesquisa**

A seguinte pesquisa se caracteriza pela abordagem metodológica quanti-qualitativa, onde são coletados dados quantitativos, porém, com a análise qualitativa dos mesmos, permitindo, desta forma, a obtenção de uma compreensão mais ampla do tema estudado. Conforme Minayo (2000, p. 22), o conjunto de dados quantitativos e qualitativos permitem uma maior complementaridade pois “a realidade abrangida por eles interage dinamicamente, excluindo qualquer dicotomia”.

Quanto às técnicas de pesquisa, para que seja possível conferir validade aos estudos de caso, estes devem ser provenientes de informações obtidas de diferentes procedimentos (GIL, 2002). Desta forma, para atingir os objetivos propostos neste estudo, são realizadas as seguintes técnicas de pesquisa: (I) Levantamento Bibliográfico; (II) Levantamento Documental; (III) Entrevista Estruturada; (IV) Tabulação dos Dados e Seleção da Amostra; (V) Observação e Videogravação; (VI) Construção de Mapas Temáticos e Análise dos Resultados.

### **4.2.1. Pesquisa Bibliográfica**

Através do estudo em bibliografias a respeito de mobilidade urbana por bicicletas, ciclo rotas no ambiente urbano, manuais de planejamento cicloviário, e os aspectos urbanos norteadores dos ciclistas na decisão de escolha de rotas, é possível a obtenção de um embasamento teórico para a realização da pesquisa. Desta forma, com a revisão bibliográfica destes temas na literatura nacional e internacional, foi adquirida fundamentação teórica e suporte técnico para a seleção das variáveis a serem analisadas conforme perguntas de pesquisa apresentadas no Capítulo 1.

### **4.2.2. Pesquisa Documental**

A pesquisa documental refere-se ao levantamento de dados dos órgãos públicos em que será realizado o estudo de caso, como dados das características do tráfego, das características das vias, do uso do solo, do sistema cicloviário existente, etc.. No caso do estudo de caso realizado na área urbana de Rio Grande – RS, o

levantamento documental foi obtido através da Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana, Acessibilidade e Segurança e da Secretaria Municipal de Infraestrutura da Prefeitura Municipal do Rio Grande/RS. Foram fornecidos documentos a respeito do Plano de Mobilidade Urbana elaborado no ano de 2011 e do planejamento de infraestruturas dedicadas aos ciclistas a serem implementadas na área de estudo. Além disso, foram obtidos alguns mapas do município com informações de hierarquia viária do tráfego e localização das Unidades de Planejamento Urbano, bem como o controle da pavimentação das vias da área urbana pelo poder público. Através da pesquisa documental, é possível a realização do cruzamento das informações obtidas na pesquisa de campo, com os investimentos do município e suas intenções de melhorias na área de estudo.

#### **4.2.3. Entrevistas com Ciclistas**

Para que sejam atingidos os objetivos da pesquisa, são realizadas entrevistas estruturadas com ciclistas do estudo de caso. Nas entrevistas estruturadas, conforme Marconi e Lakatos (2003), o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido, realizando as perguntas ao indivíduo conforme formulário de pesquisa. A partir da padronização das entrevistas com os usuários, é possível que sejam obtidas diferentes respostas às mesmas perguntas, com isso, as respostas dos entrevistados podem ser analisadas e comparadas umas com as outras.

Primeiramente, são observados e mapeados os locais na área de estudo em que há grande circulação de ciclistas para a aplicação das entrevistas. No caso da metodologia aplicada ao estudo de caso na área urbana de Rio Grande - RS, selecionou-se cinco lugares distantes entre si, identificados como pontos de movimentação de viagens por bicicletas para a realização das entrevistas, de modo que fosse possível abranger os ciclistas que se deslocam por toda a área selecionada para o estudo de caso. Os pontos selecionados para a aplicação das entrevistas estão enumerados e localizados na Figura 15.

Figura 15 - Locais selecionados para a aplicação das entrevistas do estudo de caso aplicado na área urbana de Rio Grande – RS



Fonte: Autora (2018).

Figura 16 - Ponto 1 de aplicação das entrevistas no estudo de caso: Ciclovía Roberto Socoowisk.



Fonte: Autora (2018).

Figura 17 - Ponto 2 de aplicação das entrevistas, no estudo de caso: Estação de Integração Junção.



Fonte: Autora (2018).

Figura 18 - Ponto 3 de aplicação das entrevistas no estudo de caso: Ciclofaixa Rua Dom Bosco.



Fonte: Autora (2018).

Figura 19 - Ponto 4 de aplicação das entrevistas no estudo de caso: Centro Comercial.



Fonte: Autora (2018).

Figura 20 - Ponto 5 de aplicação das entrevistas no estudo de caso: Refinaria de Petróleo Riograndense.



Fonte: Autora (2018).

Figura 21 - Ponto 5 de aplicação das entrevistas no estudo de caso: IFRS.



Fonte: Autora (2018).

Como a pesquisa possui como foco as viagens de bicicleta para fins utilitários, as entrevistas foram realizadas de segunda a sábado, nos horários entre 8h e 18h, através da abordagem dos ciclistas que estavam no entorno dos pontos selecionados. Com isto, elaborou-se um formulário de entrevista sucinto, de forma que os usuários pudessem responder de forma direta e rápida, sem tornar a entrevista dispendiosa para os ciclistas e evitando que os usuários repudiassem a participação devido à possíveis atrasos em seus compromissos.

O formulário de entrevista pode ser encontrado no Apêndice A e funcionou da seguinte maneira:

- A primeira parte do formulário de entrevista, traça o perfil do entrevistado como: idade, gênero e profissão.
- Posteriormente, é perguntado ao ciclista qual percurso ele utilizou ou está utilizando no seu deslocamento. Nesta pergunta, o entrevistado revela as vias que escolheu para pedalar, desde seu ponto de origem, até o ponto de destino.
- Após revelada a rota do ciclista, é perguntado ao usuário qual o motivo da viagem e como ele classifica a rota na qual está se locomovendo quanto ao conforto e segurança (se excelente, bom, regular ou ruim).
- Ao final da entrevista são perguntados quais os aspectos mais importantes levados em consideração no momento da escolha da rota para pedalar. Nesta última pergunta, conforme bibliografia estudada, são lembrados aos ciclistas alguns atributos que podem ser relevantes, como: pavimento, menor quantidade de carros, presença de ciclofaixas/ciclovias, maior largura da pista, menor velocidade dos veículos, ausência de ônibus/caminhões, paisagem do percurso, iluminação das vias e segurança contra roubos e assaltos. Após a exposição desses atributos, o entrevistado é deixado à vontade para que descreva os aspectos que o motivam para a escolha da rota, podendo o ciclista trazer também algum item que não foi exposto pelo entrevistador.

Cabe lembrar que antes do início da aplicação das entrevistas, foi realizada uma pesquisa piloto, na qual foram realizadas dez entrevistas “testes”. Segundo Marconi e Lakatos (2003), recomenda-se a realização de um pré-teste, antes da execução do instrumento definitivo, para que o pesquisador perceba as reações do entrevistado e as dificuldades de entendimento e de aplicação da pesquisa. No formulário da pesquisa piloto, enquanto os entrevistados iam descrevendo o percurso que haviam realizado, as rotas utilizadas pelos ciclistas eram traçadas em um mapa impresso individual. Porém, percebeu-se que os ciclistas possuem um bom entendimento das ruas onde pedalam e apresentaram extrema facilidade em descrever os nomes das vias do percurso o qual utilizam. Desta forma, notou-se que

a demarcação da rota no mapa tornava a entrevista mais dificultosa e demorada. Portanto, nas entrevistas definitivas, passou-se a utilizar o mapa apenas como auxílio para aqueles ciclistas que viessem a apresentar dificuldade na descrição de suas rotas.

Após a realização da pesquisa piloto, foram realizadas entrevistas através de amostragem estratificada. Portanto, com o intuito de abranger o máximo de ciclistas em cada zona, porém, em quantidade que fosse possível haver tempo hábil para a conclusão das análises, determinou-se a realização de 25 entrevistas em cada um dos 5 locais selecionados para a realização da pesquisa, o que acarretou em um total de 125 entrevistas definitivas realizadas para a análise do estudo de caso.

Figura 22 – Aplicação de entrevista.



Fonte: Autora (2018).

#### 4.2.4. Tabulação dos Dados e Seleção da Amostra

Para a organização e análise dos dados provenientes das entrevistas, foram utilizados dois diferentes *softwares*: *Microsoft Excel 2016* e *Quantum GIS 2.18.11*. Na planilha eletrônica, foram transcritos os formulários de pesquisa, o que possibilitou uma maior agilidade nas filtragens e tabulação dos dados provenientes das respostas dos entrevistados. No estudo de caso aplicado a área urbana de Rio Grande – RS, a amostra selecionada para a análise dos resultados é composta por 124 ciclistas, já que 1 usuário de bicicleta entrevistado estava utilizando a bicicleta para fins de lazer,

desta forma, foi excluído da amostra por não percorrer uma rota para fins utilitários, o que é o foco desta pesquisa. A Figura 23, mostrada abaixo, representa o modelo utilizado para a organização dos dados das entrevistas no *Excel*, o qual encontra-se completo no Apêndice B.

Figura 23 – Representação da planilha eletrônica utilizada para a organização dos dados provenientes das entrevistas do estudo de caso.

№	Local	Data	Idade	Sexo	Ocupação	Motivo do Deslocamento	Outro Meio de Transporte?	Pavimento?	Quantidade de Carros?	Ciclofaixas e Ciclovias	Ampliação da Pista?	Velocidade dos Veículos?	Presença de Ônibus e Caminhões?	Paisagem do Percorso?	Segurança?	Iluminação?	Outro?	Classificação do Percorso	ROTA
35	Centro	12/09/2017	52	Masculino	Pescador	Trabalho	Não		x	x		x			x			Ruim	Jockey Clube; Henrique Pancada; Portugal; Aquidaban; Marechal
36	Centro	12/09/2017	55	Masculino	Aposentado	Pagamentos	Carro			x					x			Ruim	Presidente Vargas; Rheingantz; 24 de Maio; Marechal Floriano
37	Centro	12/09/2017	62	Masculino	Aposentado	Compras	Não	x	x			x						Bom	Dom Pedro; Silva Paes; Duque de Caxias; Marechal Floriano; Praça Cristóvão Colombo; Portugal; Aquidaban; Luis Loréa; 24 de Maio; General Bacelar; General Neto
38	Centro	12/09/2017	43	Masculino	Professor	Trabalho	Não		x	x			x					Regular	Dom Pedro; Silva Paes; Duque de Caxias; Marechal Floriano; Praça Santos Dumont; Presidente Vargas; Rheingantz; 24 de Maio; Marechal Floriano
39	Centro	12/09/2017	55	Masculino	Aposentado	Pagamentos	Não			x		x			x			Ruim	Presidente Vargas; Rheingantz; Major Carlos Pinto; Dr. Nascimento; 24 de Maio; Marechal Floriano; Praça Xavier
40	Centro	12/09/2017	62	Masculino	Vendedor	Trabalho	Carro	x		x							Sentido Via	Bom	Bernardo Taveira; Saturnino de Brito; Jockey Clube; Henrique Pancada; Portugal; Aquidaban; Marechal
41	Centro	12/09/2017	56	Masculino	Catador de Lixo	Trabalho	Não	x							x			Bom	Presidente Vargas; Rheingantz; Major Carlos Pinto; Dr. Nascimento; 24 de Maio; Marechal Floriano; Praça Xavier
42	Centro	12/09/2017	51	Masculino	Pescador	Pagamentos	Não			x				x				Regular	Bernardo Taveira; Saturnino de Brito; Jockey Clube; Henrique Pancada; Portugal; Aquidaban; Marechal

Fonte: Autora (2018).

Já para a organização e análise dos dados provenientes das rotas dos ciclistas entrevistados, é desenhado, através de segmentos de linhas por face de quarteirão, o mapa georreferenciado da área delimitada para o estudo de caso no *software AutoCAD*. Com a importação deste mapa para o *software Quantum GIS 2.18.11* e com a sobreposição da imagem de satélite do município no *software*, é possível a criação de um banco de dados que organize as diversas rotas de ciclistas obtidas através das entrevistas.

Adiciona-se então, a cada face de quarteirão do mapa, através da “tabela de atributos” do programa, o número de vezes em que cada trecho foi utilizado por um ciclista diferente. Desta forma, pode-se dizer cada rota utilizada por um ciclista, é composta por um conjunto de segmentos de vias, ou seja, por diferentes faces de quarteirões. Além disso, registra-se também na “tabela de atributos”, a avaliação que cada rota utilizada recebeu pelo respectivo usuário. Com isso, é possível a

organização das rotas na área de estudo, bem como, a visualização e a análise dos segmentos mais utilizados.

A Figura 24 mostra a malha urbana do estudo de caso, desenhada no *software AutoCAD*, georreferenciada e exportada para o *software Quantum GIS 2.18.11*.

Figura 24 – Representação da malha urbana de Rio Grande – RS, desenhada no *software AutoCAD* e exportada para o *software Quantum GIS*.



Fonte: Autora (2018).

#### 4.2.5. Observação e Videogravação

Segundo Lakatos e Marconi (2003), a observação ajuda o pesquisador a obter provas e a identificar fatores que orientam o comportamento dos indivíduos, sem que estes percebam. O ato de observar é o ponto de partida da investigação e de novas descobertas, o qual coloca o investigador em um contato direto com a realidade e, desta forma, permite que o pesquisador registre os dados de interesse da pesquisa.

Com o avanço das tecnologias de captação de imagens, foi possível um aprimoramento no processo de observação. Conforme Pinheiro et al (2005), através da videogravação, consegue-se uma maior exatidão nos registros das informações observadas, possibilitando que os vídeos sejam revistos quantas vezes necessário. Além disso, com a gravação das imagens é possível um melhor direcionamento da atenção do pesquisador aos aspectos relevantes para o estudo, imprimindo uma maior credibilidade à observação e minimizando o fato de que algumas visualizações possam passar despercebidas. Para Belei et al (2008, pg. 193), a videogravação não se resume em apenas assistir a prática filmada, mas sim em “sublinhar a imagem, analisar com o cenário, com o ambiente de pesquisa e com o referencial teórico”.

Portanto, após a tabulação e descoberta das rotas mais utilizadas pelos ciclistas, faz-se a observação desses lugares por meio da gravação de imagens. Verifica-se, através das videogravações e da pesquisa documental, a presença dos atributos considerados por diversos autores estudados na pesquisa bibliográfica, como atributos capazes de interferir na decisão de escolha de rotas dos ciclistas. Desta forma, no estudo de caso aplicado na área urbana de Rio Grande – RS, foram selecionados os atributos que se mostraram relevantes na pesquisa bibliográfica e que, ao mesmo tempo, eram viáveis na análise do local.

São eles:

- Facilidades para ciclistas;
- Pavimento;
- Hierarquia Viária;
- Cruzamentos e Semáforos;
- Arborização;
- Estacionamento para Automóveis;
- Uso do Solo.

Conforme Belei et al (2008), a filmagem é uma sequência de imagens ou fotografias que, quando visualizadas a uma rápida velocidade, causam a impressão de movimento contínuo. A Figura 25, representa a sequência de imagens que compõe a videogravação utilizada para realizar a observação da Rua Pinto Bandeira, localizada na área de estudo:

Figura 25 – Representação da sequência de imagens provenientes da videogravação realizada na Rua Pinto Bandeira, no estudo de caso realizado na área urbana de Rio Grande – RS.



Fonte: Autora (2018).

Com a análise das imagens gravadas, é possível identificar e registrar os atributos encontrados ao longo dos segmentos de vias que constituem as rotas mais utilizadas pelos ciclistas entrevistados. Com isso, essas características das vias são adicionadas na “tabela de atributos” do *software Quantum GIS*, nas linhas correspondentes a cada face de quarteirão pertencente aos percursos. A Figura 26, representa a “tabela de atributos” do programa, alimentada através das entrevistas realizadas com os usuários, do levantamento documental e das observações obtidas com as videografações no estudo de caso. A tabela completa encontra-se no Apêndice C.

Figura 26 – Representação da tabela de atributos do *software Quantum GIS*, devidamente alimentada com as informações obtidas no estudo de caso realizado na área urbana de Rio Grande – RS.

Layer	Repetições	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Rua	Infra?	Pavimento	Estacionam	Cruzamento	Semáforo	Hierarquia	Árvores	UR?	UM?	UF?	UC?	UI?	Média Nota
246	AXIAL	11	1	3	3	4 Valporto	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1			1		4.90
247	AXIAL	10	1	3	3	3 Valporto	0	asfalto	1	0		arterial1	10	1				1	5.20
248	AXIAL	3		3		1 24 de Maio	0	asfalto	1	0		arterial	0					1	5.80
249	AXIAL	3			3	Rua Juan Lopart	0	bloco	0	0		arterial	10	1					5.00
250	AXIAL	3			3	Rua Juan Lopart	0	bloco	0	0		arterial	10	1					5.00
251	AXIAL	9		5	2	3 Rheingantz	0	asfalto	1	0		arterial1	10		1	1			5.10
252	AXIAL	9		4	2	3 Rheingantz	0	asfalto	1	0		arterial1	5		1	1			4.90
253	AXIAL	9		4	2	3 Rheingantz	0	asfalto	0	0		arterial1	4		1	1			4.90
254	AXIAL	10		3	3	3 Presidente Vargas	0	asfalto	1	0		arterial1	10		1	1			4.70
255	AXIAL	10		3	4	3 Presidente Vargas	0	asfalto	1	0		arterial1	9		1	1			4.70
256	AXIAL	10		3	4	3 Presidente Vargas	0	asfalto	1	0		arterial1	6		1	1			4.70
257	AXIAL	10		3	4	3 Presidente Vargas	0	asfalto	1	0		arterial1	1		1	1			4.70
258	AXIAL	10		3	4	3 Presidente Vargas	0	asfalto	1	0		arterial1	10		1				4.70
259	AXIAL	10		3	4	3 Presidente Vargas	0	asfalto	1	0		arterial1	10		1				4.70
260	AXIAL	10		3	4	3 Presidente Vargas	0	asfalto	1	0		arterial1	10		1				4.70
261	AXIAL	10		3	4	3 Presidente Vargas	0	asfalto	1	0		arterial1	10		1				4.70
262	AXIAL	10		3	4	3 Presidente Vargas	0	asfalto	1	0		arterial1	10		1				4.70
263	AXIAL	9		3	3	3 Presidente Vargas	0	asfalto	1	0		arterial1	5		1				4.70
264	AXIAL	9		3	3	3 Presidente Vargas	0	asfalto	1	0		arterial1	8		1				4.70
265	AXIAL	9		3	3	3 Presidente Vargas	0	asfalto	1	0		arterial1	6		1				4.70

Fonte: Autora (2018).

Conforme Figura 26, os dados originários das entrevistas, das observações e da pesquisa documental, foram adicionados à tabela de atributos, de forma que fosse possível identificar as características de cada trecho e organizar as informações provenientes do estudo para a posterior análise. Os dados foram organizados da seguinte maneira:

- Coluna “Repetições”: Indica o número de vezes que o segmento pertenceu a rota de um ciclista;
- Colunas “Excelente, Bom, Regular e Ruim”: Cada coluna indica o número de vezes que o segmento pertenceu a uma rota avaliada pelo respectivo ciclista como excelente, boa, regular ou ruim;
- Coluna “Rua”: Indica a denominação da rua a qual pertence o segmento;
- Coluna “Infra”: Indica se há no trecho a presença de infraestruturas dedicadas para bicicletas. O caractere “0” foi atribuído para os segmentos sem infraestruturas, “1” para segmentos com ciclovias e “2” para segmentos com ciclofaixas;
- Coluna “Pavimento”: Indica o tipo de pavimento encontrado em cada trecho, se asfalto, bloco de concreto, paralelepípedo ou terra;
- Coluna “Estacionamento”: Indica se existe a permissão para o estacionamento de veículos junto ao meio-fio do trecho. O caractere “0” foi atribuído para o segmento em que não é permitido estacionar em nenhum lado da via, o caractere “1”, foi atribuído para os locais em que é permitido estacionar em apenas um lado da via e o caractere “2”, foi atribuído para os locais que é permitido o estacionamento de veículos nos dois lados da via;
- Colunas “Cruzamento” e “Semáforo”: Indica se no segmento existe a interrupção por placa de “pare” ou semáforo. O caractere “1” atribui-se a presença desses atributos, o caractere “0”, indica a ausência;
- Coluna “Hierarquia”: Indica a classificação hierárquica de cada via, se arterial principal, arterial secundária, coletora ou local;
- Coluna “Árvore”: Indica o quantitativo de arborização presente em cada segmento de via. Esses quantitativos foram contabilizados até o máximo de 10 árvores por trecho, ou seja, o número “10” na coluna referente à arborização, significa a existência de 10 ou mais árvores naquele trecho;
- Colunas “UR”, “UM”, “UF”, “UI” e “AC”: Indica se as testadas dos quarteirões referentes ao trecho compõem, respectivamente, as Unidades Residenciais, Unidades Mistas, Unidades Funcionais, Unidades Industriais e/ou Áreas Centrais;

- Coluna “Média”: Indica a média aritmética calculada a partir das notas que se atribuiu para cada segmento de via avaliado pelos usuários. Para as rotas avaliadas como “excelentes”, foi atribuída nota 10 ao trecho inteiro correspondente àquele percurso. Rotas avaliadas como “boas” atribuiu-se nota 7, rotas “regulares” atribuiu-se nota 5 e rotas “ruins” nota 2. A partir disso, foi possível calcular a média aritmética das avaliações que cada trecho recebeu pelos usuários.

#### **4.2.6. Construção de Mapas Temáticos e Análise dos Resultados**

Segundo Yin (2001) a análise dos resultados em um estudo de caso consiste em examinar, categorizar e classificar os dados obtidos através da efetivação da pesquisa. A escolha dos métodos de análises pode variar de acordo com o tipo de dados obtidos e dependendo das informações que se deseja alcançar. Portanto, é através da interpretação das informações coletadas que se torna possível o esclarecimento e as respostas para as perguntas de pesquisa.

Para a análise dos dados provenientes das rotas dos ciclistas, foi utilizada a construção de mapas, os quais são considerados úteis ferramentas para a explicação e compreensão de fatores relacionados com o espaço geográfico (ARCHELA e THÉRY, 2008). Segundo Loch (2006, p.27, apud ARCHELA e THÉRY, 2008), “a função de um mapa quando disponível ao público é a de comunicar o conhecimento de poucos para muitos, por conseguinte, ele deve ser elaborado de forma a realmente comunicar”. Desta forma, para o melhor entendimento e interpretação das características do espaço geográfico nas rotas dos ciclistas, foram elaborados mapas temáticos, os quais tornam a compreensão dos dados ainda mais evidentes (PIRES et al, 2010).

A construção de mapas temáticos surge da necessidade de buscar métodos capazes de representar processos complexos da contemporaneidade. Estes mapas, podem representar fenômenos de qualquer natureza, distribuindo geograficamente sobre uma imagem da superfície terrestre, as características analisadas na área de estudo. É através da representação gráfica que se torna possível a rápida visualização

dos detalhes inseridos no todo, podendo-se, desta forma, descobrir as questões mais pertinentes da investigação (ARCHELA e THÉRY, 2008).

Portanto, para a análise de cada atributo analisado nas vias que integram as rotas dos ciclistas e para a investigação de cada pergunta de pesquisa elaboradas no Capítulo 1, foram elaborados mapas temáticos de implantação linear, com variáveis visuais de cor, tamanho e granulação. A tabela 03, representa uma síntese do processo metodológico apresentado neste capítulo, demonstrando quais as técnicas colaboraram para que fossem respondidas as perguntas de pesquisa.

Tabela 3 - Síntese do processo metodológico para cumprir os objetivos da pesquisa.

<b>Perguntas de Pesquisa</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Processo Metodológico</b>
Quais as rotas preferenciais dos ciclistas para deslocar-se diariamente nas suas viagens utilitárias urbanas?	Descobrir quais as rotas os ciclistas do estudo de caso estão utilizando.	I) Pesquisa bibliográfica; II) Aplicação de entrevistas estruturadas para descoberta das rotas; III) Tabulação dos dados das rotas e seleção da amostra; IV) Elaboração de mapa de visualização das rotas dos ciclistas.
Quais os atributos urbanos são capazes de influenciar no comportamento de escolha de rota e, desta forma, atrair os ciclistas?	Analisar quais os atributos referentes ao meio urbano influenciam no comportamento de escolha de rota dos ciclistas.	I) Pesquisa documental das características urbanas do estudo de caso; II) Entrevistas estruturadas para a descoberta das rotas; III) Observação por videograções dos atributos nas rotas mais utilizadas pelos ciclistas; IV) Tabulação dos dados obtidos; V) Elaboração de mapas para a análise de cada atributo selecionados.
Qual a relação das rotas utilizadas pelos ciclistas com o sistema cicloviário existente/planejado?	Verificar se existe relação das rotas realmente utilizadas pelos ciclistas com as infraestruturas existentes e planejadas do sistema viário no estudo de caso.	I) Pesquisa documental das infraestruturas existentes e planejadas no estudo de caso; II) Entrevistas estruturadas para a descoberta das rotas; III) Observação por videograções dos locais com infraestruturas próprias para ciclistas; IV) Tabulação dos dados obtidos; V) Elaboração de mapas para as análises.
Como os ciclistas avaliam as suas rotas quanto à segurança e conforto?	Investigar a satisfação dos ciclistas, quanto ao conforto e segurança, nas suas rotas provenientes de viagens utilitárias urbanas	I) Entrevistas estruturadas; IV) Tabulação dos dados obtidos; V) Elaboração de mapas para as análises.

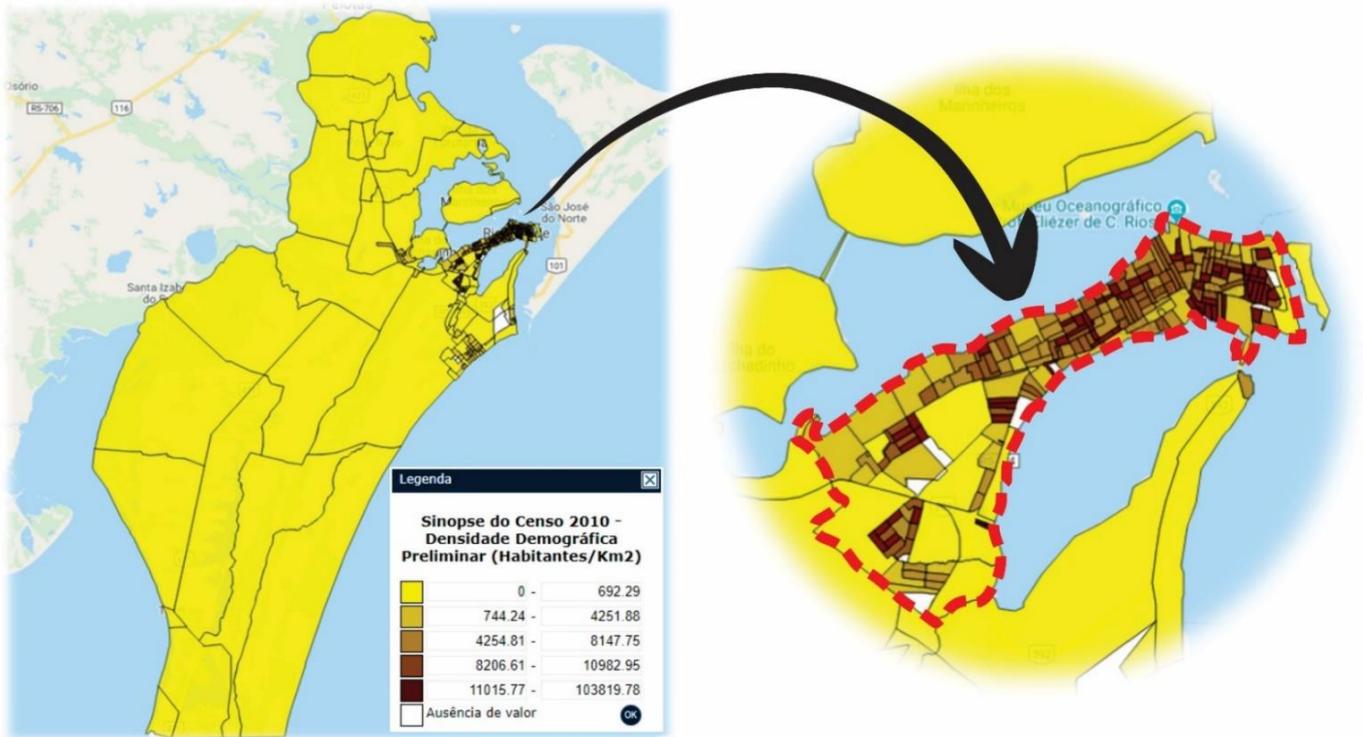
## **5. RESULTADOS OBTIDOS COM O ESTUDO DE CASO**

Neste capítulo estão analisados os dados e expostos os resultados provenientes da metodologia apresentada e aplicada ao estudo de caso. Primeiramente, é dado um panorama da mobilidade por bicicleta na área de estudo e, após, é realizada uma breve caracterização dos usuários pertencentes à amostra. Posteriormente, estão sistematizados os resultados e as análises conforme os objetivos apresentados no Capítulo 1. Desta forma, são apresentadas as rotas preferenciais utilizadas pelos ciclistas em seus deslocamentos utilitários urbanos na área estudada. Em seguida, estão apresentadas: o estudo da relação das rotas utilizadas pelos ciclistas com o sistema cicloviário existente/planejado; a verificação dos atributos urbanos capazes de influenciar no comportamento de escolha de rotas dos ciclistas; e a análise da avaliação das rotas pelos usuários quanto à segurança e conforto nos seus deslocamentos diários. Após, já no Capítulo 6, apresentados os resultados, as discussões e conclusões referente as perguntas de pesquisa.

### **5.1. A Mobilidade por Bicicleta na Área de Estudo**

Nesta seção, será apresentado um panorama a respeito da mobilidade por bicicletas e das infraestruturas implantadas ao longo dos anos na área de estudo delimitada para a aplicação da metodologia. Conforme citado no Capítulo 4, o estudo de caso foi aplicado na península pertencente à área urbana da cidade do Rio Grande – RS, localizada no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. A Figura 27, localiza o município e a área de estudo em mapa elaborado pelo IBGE, especificando as densidades demográficas por setores censitários, onde é possível perceber a maior parte da população localizada na área peninsular do município.

Figura 27 – Delimitação da área de estudo: área urbana no município de Rio Grande – RS.



Fonte: IBGE, Sinopse por Setores (2018). Adaptado pela autora.

Apesar do local delimitado para a pesquisa ser propício para a utilização da bicicleta, ainda são poucas as infraestruturas dedicadas para o tráfego de ciclistas. Até o ano de 2012, além da ciclovia de 1,7km existente dentro do Campus Universitário da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, a área de estudo não possuía ciclovias, ciclofaixas ou vias de tráfego compartilhado devidamente sinalizadas. Nesta época, havia apenas alguns canteiros com superfície arenosa, executados em saibro, os quais não eram reconhecidos pelos ciclistas e nem sequer possuíam sinalização que identificasse tais locais como infraestruturas para o tráfego de bicicletas.

A Figura 28 abaixo, identifica as infraestruturas existentes dedicadas ao uso de ciclistas na área delimitada para o estudo de caso desta pesquisa.

Figura 28 – Representação das infraestruturas para ciclistas existentes na área delimitada para o estudo de caso.



Fonte: Autora (2018).

No ano de 2012, com a realização de algumas audiências públicas para tratar da construção de ciclovias e ciclofaixas, foi implementada parte de uma ciclovia com pavimentação asfáltica, a qual estava prevista no Plano de Mobilidade Urbana de 2011. A ciclovia, localizada na Rua Roberto Socoowisk e com aproximadamente 3km de extensão, foi intitulada pelo governo da época como “Ciclovia do Trabalhador” e foi projetada com o objetivo de absorver não só o trânsito de bicicletas, como também o de carroças (RIO GRANDE, 2008; RIO GRANDE, 2012).

Com a mudança de governo, novas audiências públicas foram realizadas com o intuito de conhecer as demandas por rotas cicláveis dos usuários de bicicletas do município de Rio Grande/RS (MARTINS, 2016). A partir disto, foi desenvolvido o projeto da primeira ciclofaixa, o qual previa a execução de aproximadamente 7km de infraestrutura dedicada aos ciclistas, percorrendo a Av. Pelotas, Av. Argentina, Av. Uruguai e Rua Dom Bosco. A implementação da ciclofaixa aconteceu no ano de 2015,

sendo projetada para o tráfego bidirecional de ciclistas, porém, como a ciclofaixa não possuía largura suficiente para o tráfego bidirecional, começou a acontecer inúmeros conflitos entre bicicletas e veículos automotores, o que fez com que a sinalização da ciclofaixa fosse modificada para o tráfego unidirecional (MARTINS, 2016). Com isto, o sentido da ciclofaixa passou a acompanhar o sentido do tráfego motorizado de cada via, onde o trecho da Av. Pelotas é sinalizado para o tráfego no sentido Centro – Bairros, o da Rua Dom Bosco para o tráfego no sentido Bairros – Centro e a Av. Argentina interliga esses dois trechos perpendicularmente.

Além disso, conforme notícia expedida pelo Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul (2017), em acordo firmado entre a Prefeitura de Rio Grande e o MPRS, o município compromete-se em entregar a população, até agosto de 2018, uma ciclofaixa que dará continuidade a ciclofaixa existente na Rua Dom Bosco, passando pelo centro da cidade e terminando seu percurso na Av. Dom Pedro II. A implementação da infraestrutura dedicada aos ciclistas é uma obrigação da municipalidade, devido a um descumprimento de uma obrigação imposta em processo judicial, o qual envolvia a emissão de poluentes por veículos movimentados a diesel (MPRS, 2017). Parte deste percurso já está disponível à população em um pequeno trecho na Av. Dom Pedro II.

Apesar dos investimentos em algumas facilidades para ciclistas nas vias urbanas do município de Rio Grande – RS, conflitos entre bicicletas e veículos motorizados continuam ocasionando muitas lesões e até morte de ciclistas. Segundo Lopes (2011), em pesquisa realizada com ciclistas na área urbana da cidade de Rio Grande – RS, percebeu que 76% dos usuários de bicicletas entrevistados, já havia sido vítima de acidente de trânsito enquanto se deslocavam com suas bicicletas. Além disso, conforme dados do DATASUS (2018), expostos na tabela 4 abaixo, muitos óbitos de ciclistas continuam ocorrendo devido à traumas ocasionados por acidentes de trânsito em Rio Grande – RS.

Tabela 4 - Morte de ciclistas por ano em Rio Grande - RS

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
9	6	3	6	6	1	2	4	2	7	4

Fonte: DATASUS (2018).

## **5.2. Caracterização dos Usuários da Amostra**

A seguir, são apresentadas as características da amostra obtidas através das entrevistas realizadas no estudo de caso desta pesquisa.

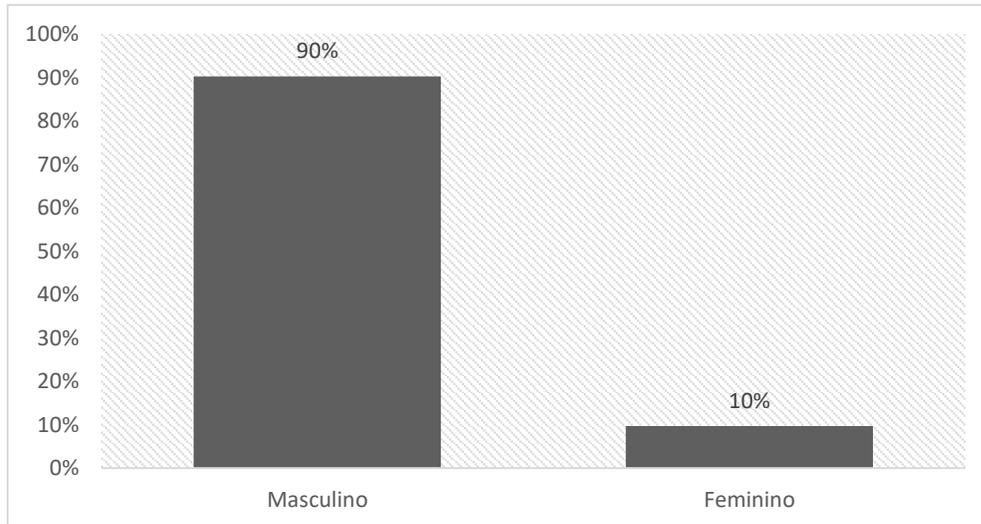
### **5.2.1. Gênero**

A partir da análise da amostra selecionada na pesquisa de campo, percebe-se que, em geral, as viagens utilitárias de bicicleta são realizadas em sua maioria por homens, representando 90% dos usuários entrevistados, o que confirma as análises de diversos autores, como: Pucher et al. (1999), Sener et al (2009) e Lopes (2011). A prevalência dos homens no uso do transporte por bicicletas pode estar diretamente ligada à falta de infraestruturas adequadas para o tráfego de ciclistas. Conforme estudado na bibliografia, as mulheres possuem uma maior tendência em valorizar mais as infraestruturas próprias para bicicletas, possuindo uma maior disposição em pedalar em vias que se sintam mais seguras (TILAHUN, 2007; DILL e GLIEBE, 2008; I-CE e GTZ, 2009). As mulheres, dão uma maior importância em utilizar rotas com baixo fluxo de veículos motorizados, valorizando os percursos que possuam uma alta segregação do tráfego de automóveis e, percorrendo, ao máximo, as vias com o menor número de cruzamentos possíveis (YEBOAH e ALVANIDES, 2013).

Partindo-se do fato que a área urbana de Rio Grande – RS, assim como a maior parte das cidades brasileiras, possui uma precária malha com infraestruturas próprias para ciclistas (SOARES et al, 2015), surge a necessidade de fornecer vias adequadas e seguras, de modo que todos se sintam confortáveis em utilizar o modal que lhes parecer mais conveniente, permitindo assim, que as mulheres também possam se apropriar da bicicleta como meio de transporte. Este resultado de prevalência dos homens nas viagens utilitárias urbanas, confirma as constatações da bibliografia estudada, quando afirma que as características de gênero influenciam na escolha de rota dos ciclistas. Segundo dados do IBGE (2010), a população feminina na cidade do Rio Grande – RS, constitui aproximadamente 52% do total de residentes do município, portanto, conforme resultados obtidos, sugere-se que os atributos disponíveis no espaço urbano da área de estudo de caso, não constituem um ambiente convidativo

para as mulheres. A Figura 29 representa a prevalência de gênero dos ciclistas entrevistados na área urbana de Rio Grande – RS.

Figura 29 – Representação da prevalência de gênero dos ciclistas entrevistados no estudo de caso realizado na área urbana de Rio Grande – RS.



Fonte: Autora (2018).

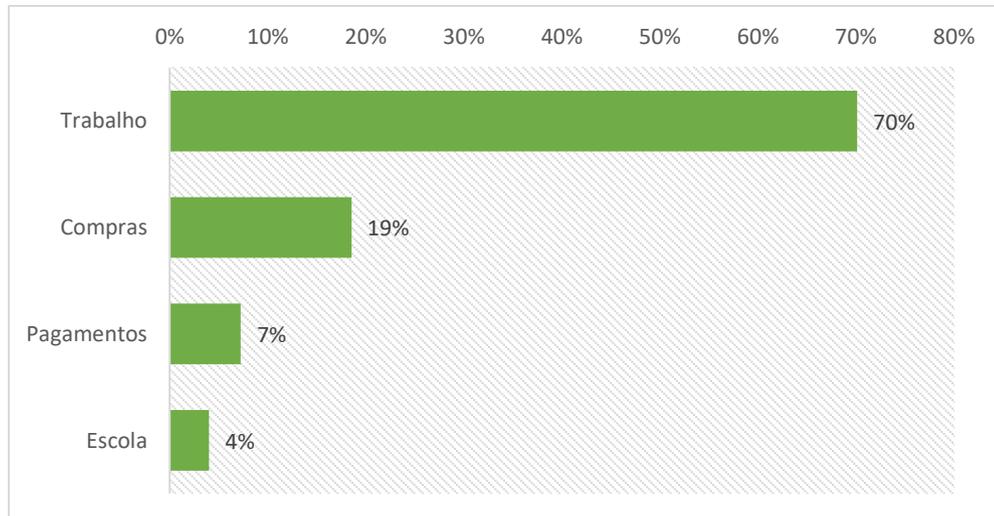
### 5.2.2. Finalidade dos Deslocamentos

Outro aspecto a ser considerado é a finalidade dos deslocamentos dos ciclistas, ou seja, o motivo pelo qual estão se locomovendo. Com o foco desta pesquisa no uso da bicicleta como meio de transporte, percebe-se que, destas viagens, destacam-se os ciclistas que utilizam a bicicleta para deslocar-se para o trabalho, os quais representam 70% da amostra, seguido das viagens para compras (19%), pagamento de contas (7%) e viagens para a escola (4%). Destaca-se que dentre os 125 ciclistas entrevistados, 1 estava utilizando a bicicleta para fins de lazer e, por não estar realizando uma rota utilitária, essa entrevista foi retirada da amostra.

Estes resultados coincidem com algumas análises realizadas no Brasil, como por exemplo, a pesquisa realizada pela ONG Transporte Ativo (2015) e a pesquisa de Soares et al (2015), as quais constataram que na maior parte das cidades brasileiras, prevalece o uso da bicicleta para viagens para o trabalho. Estes deslocamentos, geralmente constituem percursos mais longos, nos quais existe a necessidade de chegar ao destino em um determinado horário. Com isso, sabe-se que os ciclistas que utilizam a bicicleta como meio de transporte para o trabalho, tendem a encurtar

distâncias e procurar por rotas mais diretas (DILL e GLIEBE, 2008). A figura abaixo, representa a divisão percentual da finalidade dos deslocamentos dos usuários pertencentes à amostra:

Figura 30 – Divisão percentual dos motivos das viagens dos ciclistas pertencentes à amostra do estudo de caso realizado na área urbana de Rio Grande – RS.

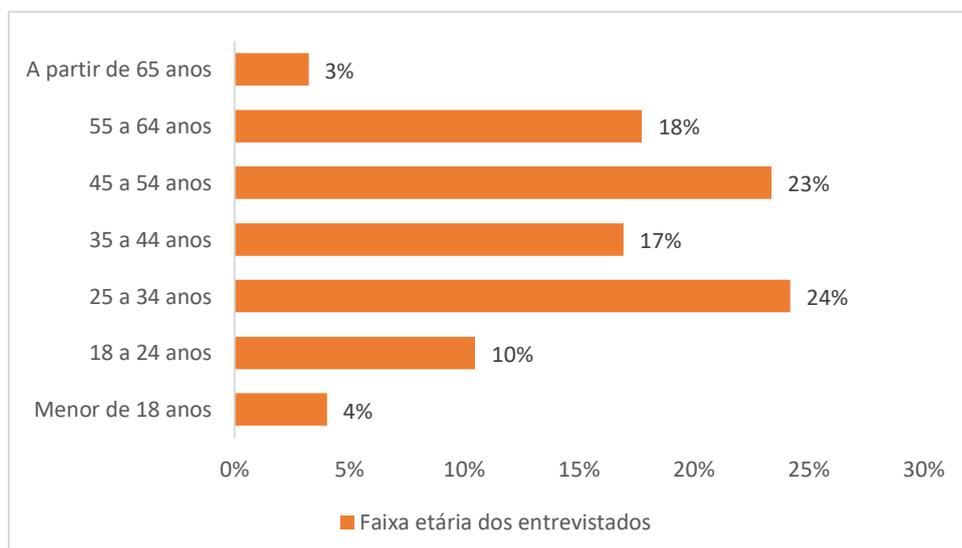


Fonte: Autora (2018).

### 5.2.3. Faixa Etária

Quanto às faixas etárias dos participantes da pesquisa, prevalecem as idades entre 25 e 34 anos e entre 45 e 54 anos. A Figuras 31 mostra a divisão percentual das características dos 124 ciclistas selecionados na amostra

Figura 31 – Divisão percentual das faixas etárias dos ciclistas pertencentes à amostra do estudo de caso realizado na área urbana de Rio Grande – RS.

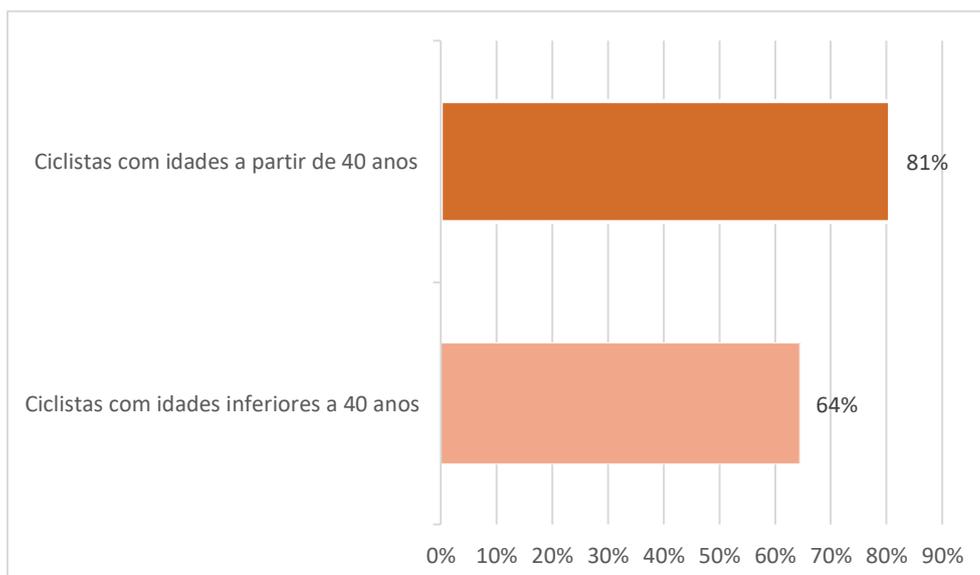


Fonte: Autora (2018).

Além disso, conforme Tilahun (2007), os ciclistas com idade mais elevada, tendem a valorizar mais as rotas com as melhores condições de infraestruturas, sendo estes, em comparação com os ciclistas mais jovens, mais exigentes na percepção de qualidade das vias para ciclistas. Este fato se confirma na pesquisa realizada na área urbana de Rio Grande – RS, quando perguntado aos ciclistas entrevistados quais os principais pontos levados em consideração no momento da escolha da rota. Se separarmos a amostra em dois grandes grupos, os com idades a partir de 40 anos e os com idades inferiores a 40 anos, percebe-se que 81% dos indivíduos mais velhos revelam a importância de infraestruturas próprias para ciclistas na determinação das rotas que irão utilizar, enquanto apenas 64% dos ciclistas pertencentes ao grupo dos usuários mais jovens, manifestam que a existência de ciclofaixas e ciclovias são importantes.

A Figura 32, apresenta a amostra dividida nos grupos dos mais jovens e dos mais velhos, relacionando as respostas dos ciclistas quanto a importância das infraestruturas próprias para ciclistas na decisão de suas rotas.

Figura 32 – Faixas etárias de ciclistas que revelam que as infraestruturas próprias para bicicletas são um fator importante no momento de escolher as suas rotas dentro da área urbana de Rio Grande – RS.



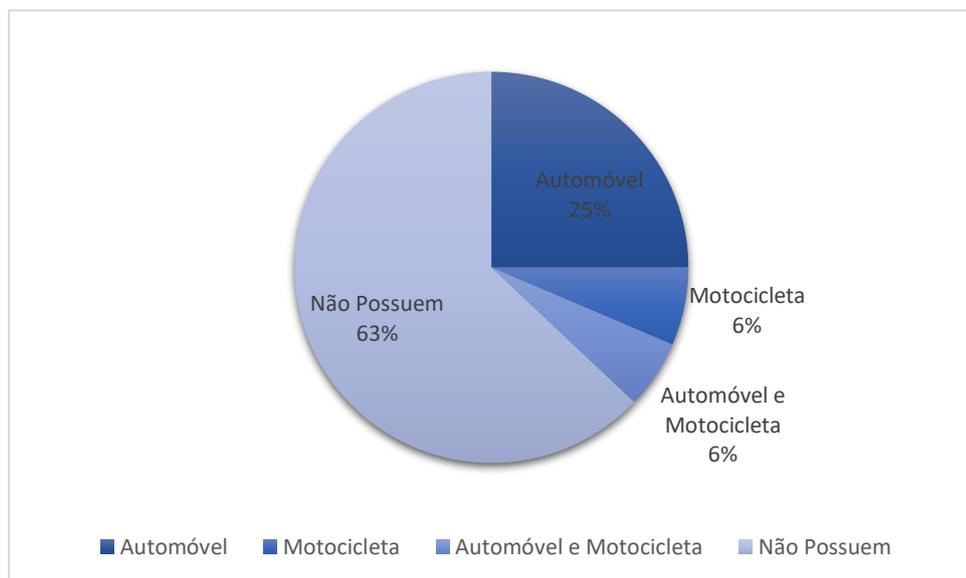
Fonte: Autora (2018).

#### 5.2.4. Características Socioeconômicas

Outro fator que pode ser analisado através dos usuários entrevistados é a condição socioeconômica dos ciclistas da área de estudo. Conforme Souza (2012), em geral, no Brasil, a bicicleta é um meio de transporte mais utilizado por camadas mais pobres da população, as quais não possuem recursos financeiros para adquirir meios de transportes com custos elevados. Esta característica se confirma neste estudo realizado neste estudo de caso, onde 63% dos ciclistas entrevistados não possuem outra alternativa de transporte para deslocar-se nos seus percursos diários. Esta conclusão vai ao encontro dos dados obtidos por Lopes (2011), o qual constatou que a maior parte das ciclistas da área urbana de Rio Grande – RS pertencem a uma classe menos favorecida economicamente.

A Figura 33 abaixo, representa a divisão percentual dos ciclistas que possuem outros meios de transporte além da bicicleta.

Figura 33 - Divisão percentual de usuários da área urbana de Rio Grande – RS que possuem outros meios de transporte além da bicicleta.



Fonte: Autora (2018).

Além disso, conforme Figura 34 grande parte dos usuários de bicicletas participantes da pesquisa, possuem profissões pouco valorizadas economicamente, nas quais também não são necessárias o elevado grau de instrução, destacando-se os serventes (15%), pedreiros (11%), e carpinteiros (8%). O grande grupo de operários da construção civil, pode estar relacionado com o fato das entrevistas terem



Tabela 5 - Frequência das Profissões dos Entrevistados

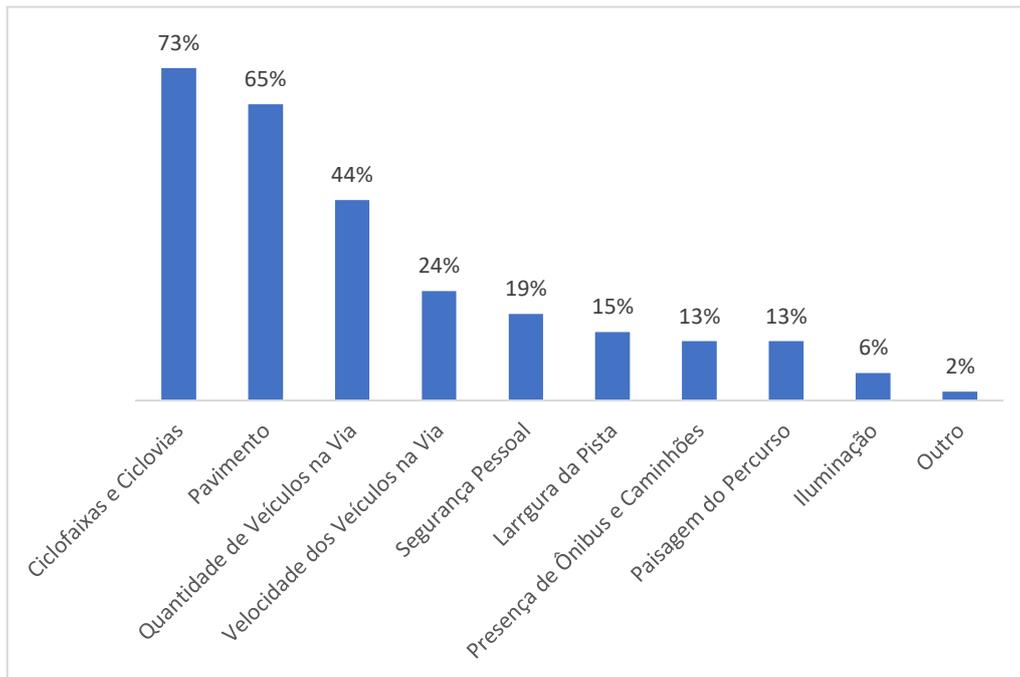
Servente	Pedreiro	Aposentado	Estudante	Carpinteiro	Serviços Gerais	Vendedor	Pescador	Pintor	Desempregado	Vigilante	Encarregado	Ajudante	Autônomo	Professor	Porteiro	Limpeza	Supervisor	Inspetor	Outros
18	14	10	9	8	5	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	24

Fonte: Autora (2018).

### 5.2.5. Atributos Relevantes na Decisão de Escolha de Rota

Apesar de realizada a revisão bibliográfica para a descoberta dos atributos mais relevantes na decisão de escolha rotas dos ciclistas, foi perguntado também aos entrevistados, para que fosse realizada uma comparação dos atributos que consideram relevantes, com as características das rotas que efetivamente realizam. Então, quando perguntado aos entrevistados quais os aspectos mais importantes levados em consideração no momento de escolher a rota dos seus deslocamentos, 73% relataram que planejam suas rotas dando preferência para as vias com infraestruturas destinadas aos ciclistas, 65% apontaram o pavimento como um item de extrema importância na decisão dos percursos e 44% relataram que escolhem as ruas com menor volume de automóveis. A Figura 35 mostra a divisão percentual das características relatadas como as mais relevantes no planejamento da escolha das rotas dos ciclistas.

Figura 35 – Atributos revelados pelos entrevistados como os de maior influência nas decisões de escolha de suas rotas.



Fonte: Autora (2018).

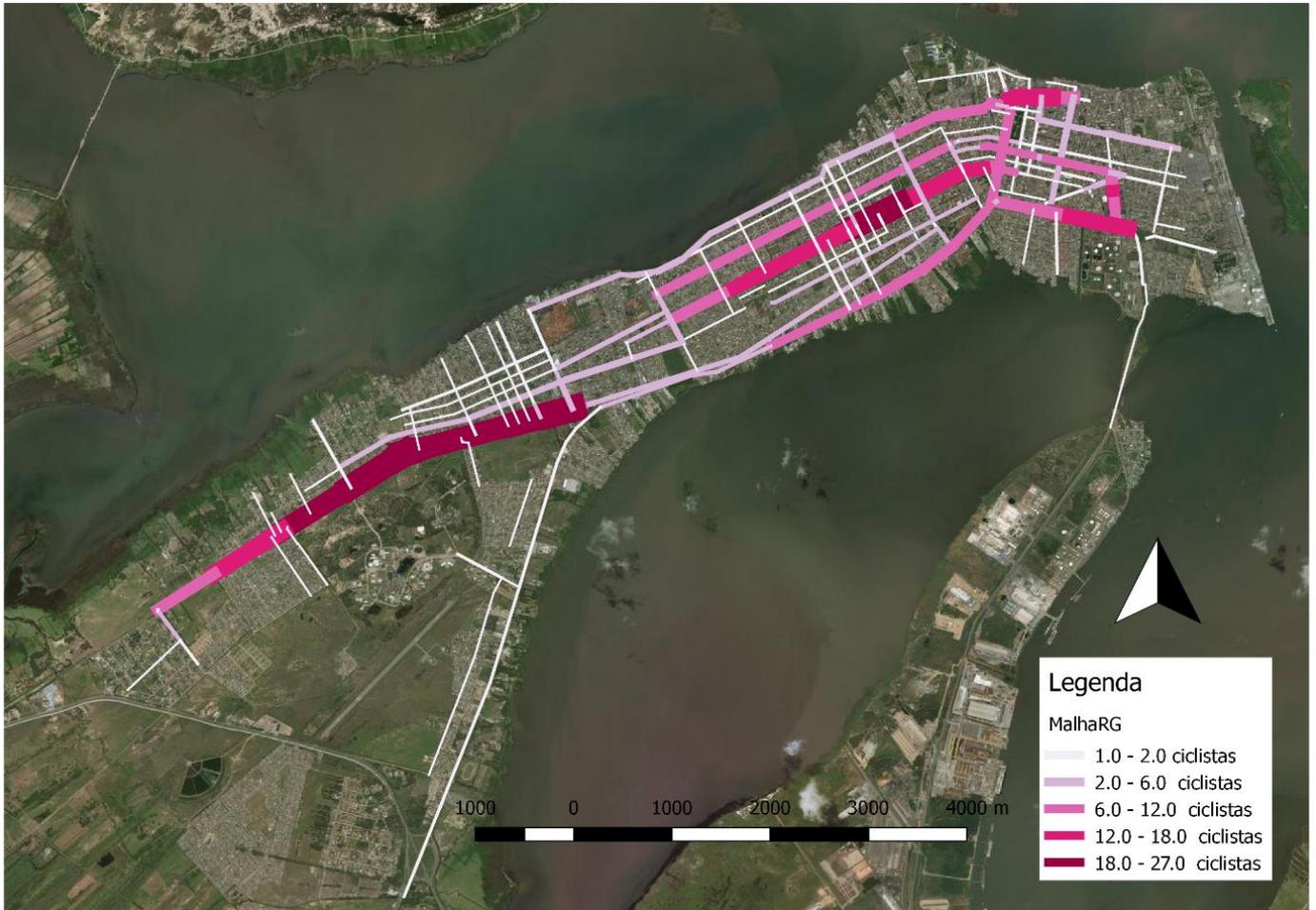
### 5.3. Identificação das Rotas Mais Utilizadas

Para cumprir os objetivos deste trabalho, foi perguntado aos ciclistas entrevistados quais as vias eles haviam utilizado no seu percurso desde seu ponto de origem. Os percursos foram então organizados no *software Quantum GIS 2.18*, através da tabela de atributos e foi adicionado a cada face de quarteirão do mapa, o número de vezes em que cada trecho foi utilizado por um ciclista diferente. Desta forma, é possível a identificação dos segmentos de ruas os quais atraíram os usuários de bicicleta entrevistados.

As rotas dos ciclistas entrevistados foram classificadas no *software Quantum GIS 2.18*, através do método de classificação “*Natural Breaks (Jenks)*” em 5 classes. No total, foram percorridos 5014 quarteirões pelos 124 ciclistas selecionados na amostra, totalizando 1054 quarteirões distintos. Os trechos com maior utilização entre os ciclistas foram utilizados por até 27 ciclistas. Além disso, percebe-se uma maior concentração nos segmentos que contemplam as 5 zonas nas quais foram aplicadas as entrevistas. A Figura 36 mostra as rotas percorridas pelos ciclistas entrevistados,

a espessura da linha é diretamente proporcional à frequência que cada segmento de rua é utilizado pelos usuários.

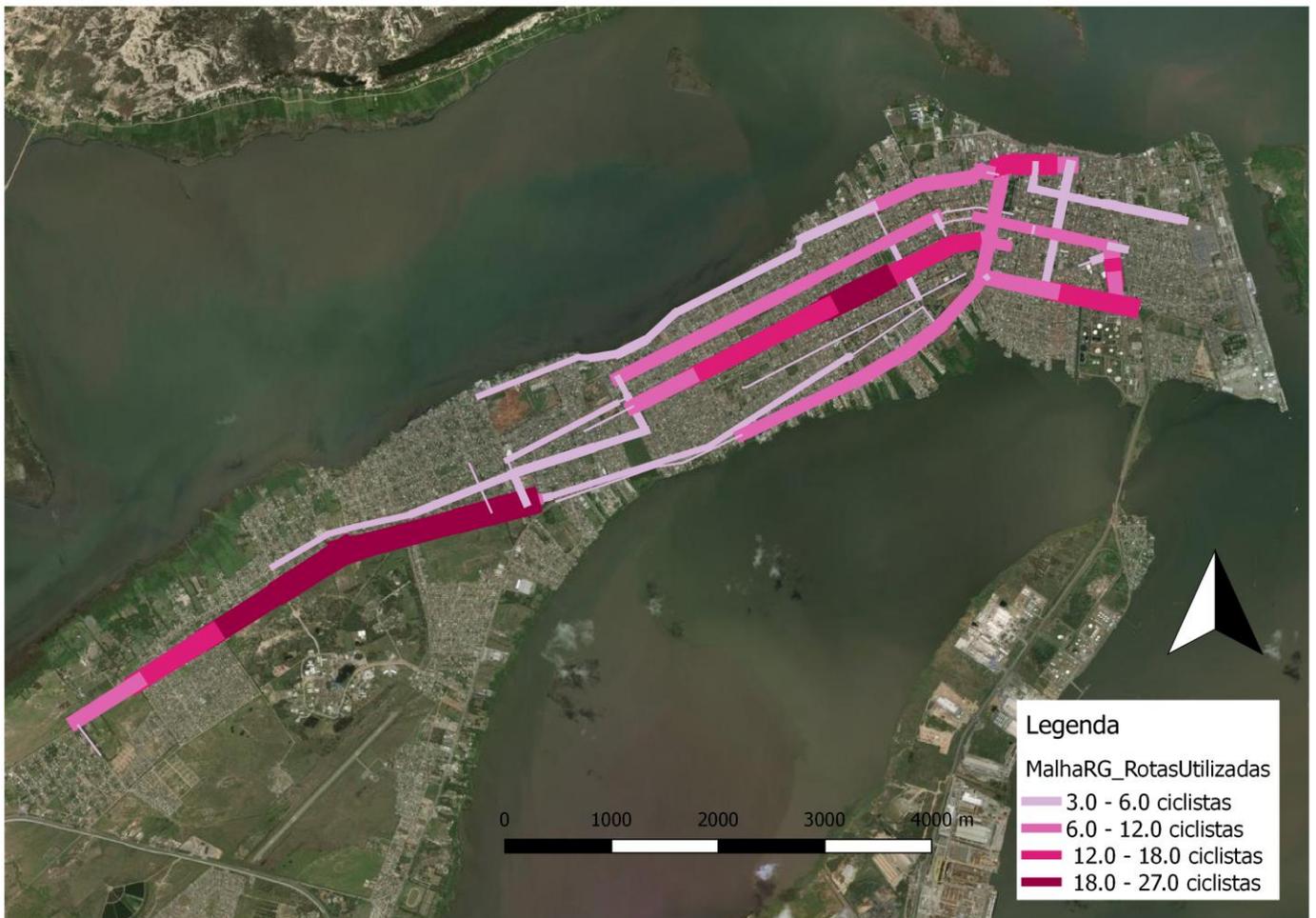
Figura 36 – Mapa das rotas percorridas pelos ciclistas entrevistados da amostra.



Fonte: Autora (2018).

Para o estudo mais detalhado das vias utilizadas com maior frequência pelos ciclistas, excluiu-se o agrupamento da classe com os segmentos que fizeram parte de um menor número de rotas de bicicletas. Portanto, para as análises seguintes deste capítulo, serão considerados os trechos utilizados por 3 ou mais diferentes ciclistas, totalizando 4287 segmentos de rua percorridos, nos quais, 515 são distintos. A Figura 37, identifica estes locais na área de estudo com as respectivas classificações de agrupamento por repetição.

Figura 37 – Mapa das rotas mais utilizadas pelos ciclistas entrevistados da amostra.



Fonte: Autora (2018).

Percebeu-se que ao retirar as vias utilizadas por apenas 1 ou 2 ciclistas, retira-se, na maior parte dos casos, as vias que dão acesso direto aos pontos de origem próprio de cada entrevistado, ou seja, de onde o usuário partiu. Desta forma, consegue-se analisar apenas os segmentos de ruas escolhidos pelos ciclistas para percorrer suas viagens. Com isto, pode-se considerar que esses trechos são as linhas de desejo dos usuários de bicicleta do estudo de caso.

#### 5.4. Rotas dos Ciclistas e o Sistema Cicloviário

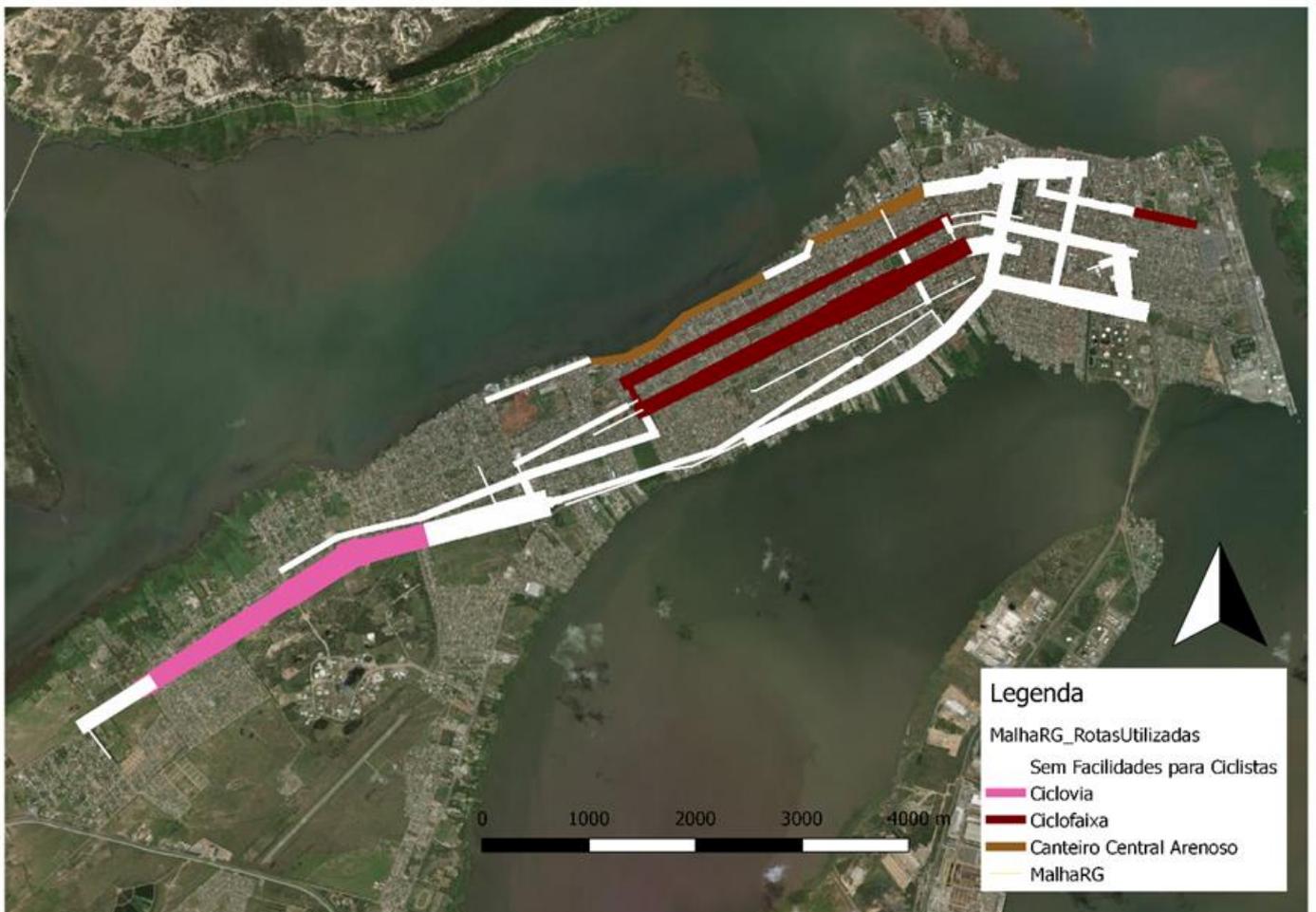
Nesta seção, serão relacionadas as rotas reais dos ciclistas com infraestruturas existentes destinadas às bicicletas mostradas na seção 5.1, bem como, com o sistema cicloviário planejado pelo município na respectiva área deste estudo de caso.

### 5.4.1. Rotas dos Ciclistas e a Presença de Facilidades para Bicicletas

Nesta análise, consideraremos o termo facilidade para bicicletas as infraestruturas destinadas para o uso de ciclistas, como ciclovias, ciclofaixas e vias de uso compartilhado para ciclistas (devidamente sinalizadas).

Com a obtenção das rotas mais utilizadas pelos ciclistas, traça-se uma relação das rotas reais com os trechos em que há a existência de ciclovias e ciclofaixas. Com isto, é possível que seja realizada a análise da importância das infraestruturas dedicadas aos ciclistas na decisão de escolha de rota dos usuários, bem como, a identificação das ciclovias e ciclofaixas que possuem a capacidade de atender a demanda das rotas das bicicletas. Nas figuras 38 e 39, é possível identificar quais as vias mais utilizadas pelos entrevistados possuem algum tipo de facilidade para ciclistas.

Figura 38 – Mapa da relação das rotas mais utilizadas pelos ciclistas com as infraestruturas existentes.



Fonte: Autora (2018).

Apesar da área urbana de Rio Grande – RS possuir poucas infraestruturas dedicadas às bicicletas, percebe-se que as principais rotas dos ciclistas que se deslocam entre os bairros periféricos e o Centro da cidade englobam as ciclovias e ciclofaixas existentes na área de estudo.

Figura 39 – Mapa da relação das rotas mais utilizadas pelos ciclistas com as infraestruturas existentes identificadas.



Fonte: Autora (2018).

A Rua Roberto Socoowiski foi a via mais utilizada nas rotas dos ciclistas entrevistados, fazendo parte da rota de 22% dos usuários. A via possui aproximadamente 3km de ciclovia bidirecional, com pavimento asfáltico e sinalizada para a utilização de bicicletas. Como a rua carece de calçadas para pedestres e possui um grande volume de tráfego de automóveis, os ciclistas compartilham diariamente a ciclovia com carroças, pedestres e, muitas vezes, com veículos automotores que acessam os locais próximos à ciclovia. Apesar de muito utilizada pelos ciclistas do

município, a ciclovia não possui continuidade, não fazendo a conexão entre as origens e destinos dos usuários.

Figura 40 – Ciclovia Roberto Socoowisk.



Fonte: Autora (2018).

Figura 41 – Ciclovia Roberto Socoowisk dividida com pedestres.



Fonte: Autora (2018).

Figura 42 – Caminhão de obra trafegando sobre a Ciclovia Roberto Socoowisk.



Fonte: Autora (2018).

Figura 43 – Carroça trafegando sobre a Ciclovia Roberto Socoowisk.



Fonte: Autora (2018).

A ciclofaixa da Av. Pelotas, Av. Argentina, Av. Uruguai e Rua Dom Bosco é uma infraestrutura muito utilizada pelos ciclistas, os trechos da ciclofaixa representam a rota de 22% dos usuários entrevistados. A via possui pavimento asfáltico e uma boa sinalização horizontal e vertical. Apesar disto, durante o diálogo com os participantes da pesquisa, percebeu-se que muitos usuários se preocupam com o fato de muitos ciclistas não respeitarem o sentido unidirecional da ciclofaixa, a qual não possui

largura suficiente para comportar ciclistas trafegando nas duas direções. Segundo os entrevistados, as bicicletas trafegando na contramão geram muitos conflitos com outros ciclistas na ciclofaixa e com os automóveis que circulam na via, os quais são surpreendidos por desvios repentinos que ultrapassam os limites da ciclofaixa. Além disso, percebe-se também na ciclofaixa da Av. Pelotas, Rua Dom Bosco e Av. Argentina, a falta de continuidade da infraestrutura, a qual abandona os ciclistas em vias sem facilidades para o tráfego de bicicletas. Nos locais que não possui calçada para pedestres, foi observado a utilização da ciclofaixa por pessoas que caminhavam no local.

Figura 44– Ciclofaixa Rua Dom Bosco.



Fonte: Autora (2018).

Figura 45 – Ciclofaixa Rua Dom Bosco dividida com pedestre.



Fonte: Autora (2018).

Figura 46 – Início da Ciclofaixa Av. Pelotas.



Fonte: Autora (2018).

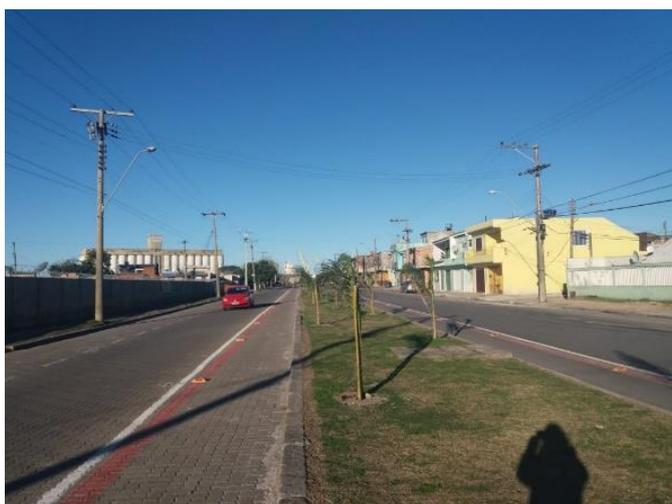
Figura 47 –Ciclofaixa Av. Pelotas.



Fonte: Autora (2018).

A ciclofaixa da Rua Dom Pedro II foi implementada no ano de 2017 e também não faz parte do Plano de Mobilidade Urbana do Município. Possui duas ciclofaixas unidirecionais, cada uma em uma pista, acompanhando o sentido do tráfego de automóveis da avenida. No sentido Centro – Bairro possui pavimento em asfalto e, no sentido Bairro – Centro, pavimento em blocos de concreto intertravados. A ciclofaixa compõe a rota de 5% dos entrevistados e atente, principalmente, os ciclistas que possuem como origem/destino o Bairro Getúlio Vargas e o Porto do Rio Grande.

Figura 48 –Ciclofaixa Dom Pedro II sentido Bairro-Centro.



Fonte: Autora (2018).

Figura 49 –Ciclofaixa Dom Pedro II sentido Centro-Bairro.



Fonte: Autora (2018).

Incluem também as vias mais utilizadas pelos ciclistas a Rua Henrique Pancada e a Av. Portugal as quais foram utilizadas por 5% e 7%, respectivamente, dos entrevistados. Estas vias possuem canteiro central arenoso, sem sinalização para bicicletas e pouco utilizado pelos ciclistas que fazem uso da bicicleta para fins utilitários. Estas pistas são constituídas de saibro e localizam-se segregadas do tráfego de veículos, porém, são mais utilizadas por pedestres e por ciclistas que utilizam a bicicleta para fins de lazer. Conforme conversado com os entrevistados, a maior parte dos ciclistas que utilizam estas vias para fins utilitários, utilizam as faixas de rolamento juntamente com os veículos motorizados, as quais possuem pavimento asfáltico e não possuem interrupções de desnível por meio fio.

Figura 50 – Ciclista trafegando fora do canteiro arenoso na Rua Henrique Pancada.



Fonte: Autora (2018).

Figura 51 – Ciclista trafegando fora do canteiro arenoso na Rua Henrique Pancada.



Fonte: Autora (2018).

Figura 52 – Ciclista trafegando fora do canteiro arenoso na Av. Portugal.



Fonte: Autora (2018).

Figura 53 – Desnível no meio-fio do canteiro arenoso na Av. Portugal.



Fonte: Autora (2018).

À leste da península, está localizado o Centro do município, local onde existe grande concentração de rotas de ciclistas, sem que haja qualquer facilidade para os usuários. Conforme Figura 39, grande parte das vias utilizadas nas rotas dos ciclistas, não possuem qualquer tipo de infraestrutura para bicicletas. Vias como a Rua Marechal Floriano, a Rua Valporto, a Rua Engenheiro Alfredo Hulk, a Rua Vice Almirante Abreu, a Av. Presidente Vargas e a Rua Aquidaban foram rota,

respectivamente, de 15%, 13%, 10%, 10%, 8% e 8% dos ciclistas entrevistados, porém, não possuem facilidades para bicicletas.

#### **5.4.2. Rotas dos Ciclistas e o Planejamento de Ciclo Rotas**

Nesta seção, será estudada a relação entre as rotas reais dos ciclistas, com o planejamento do município em implementar rotas cicláveis. Primeiramente, serão apresentadas as Ciclo Rotas do Plano de Mobilidade Urbana do Rio Grande, as quais ainda não possuem previsão para serem executadas. Posteriormente, serão apresentadas as infraestruturas para ciclistas com previsão de implementação ainda no ano de 2018.

##### **5.4.2.1. Planejamento de Ciclo Rotas: Plano de Mobilidade Urbana do Rio Grande**

Em meio à crise na mobilidade urbana sofrida pelo município no ano de 2010, a prefeitura contratou, por meio de processo licitatório, o Arquiteto e Urbanista Edson Marchioro para a elaboração do Plano de Mobilidade Urbana, o qual foi apresentado para a população no ano de 2011, via audiência pública. O plano tem por objetivo a efetivação de um transporte coletivo sustentável, onde todos os modos de deslocamento tenham o seu lugar no meio urbano. Marchioro evidencia isto no seguinte trecho apresentado à população:

O novo conceito de mobilidade urbana determina a adoção de uma visão sistêmica sobre toda a movimentação de bens e de pessoas, envolvendo todos os modos e todos os elementos que produzem as necessidades de deslocamentos (RIO GRANDE, 2011, p. 01).

O PMURG abrange: o Programa Calçada Legal, o qual prioriza o pedestre na cidade; o Sistema Ciclovitário, com o planejamento de rotas cicláveis na área urbana do município; a Troncalização do Transporte Coletivo Urbano e Industrial; o projeto arquitetônico das Estações Principais de Integração e; o Tratamento dos Pontos Críticos do Rio Grande, o qual modifica o sentido de diversas ruas estruturais da área

urbana, com a intenção de “enlaçar” todas as etapas do PMURG (RIO GRANDE, 2011).

Segundo Martins (2016), apesar das soluções sustentáveis do PMURG, as primeiras ações do Poder Público da época foram voltadas para os automóveis, como a alteração dos sentidos de diversas vias para a criação de binários. Foi realizada também, a qualificação de aproximadamente 3 quilômetros de ciclovia dos quase 27 previstos no PMURG, além da construção de 2 terminais de ônibus dos 6 projetados pela empresa.

Quanto às rotas para ciclistas, através de contagens volumétricas de bicicletas, da possibilidade de adequação dos trechos para a implantação das rotas cicláveis e da atratividade das vias próximas a áreas institucionais e bens do patrimônio histórico municipal, o PMURG sugere dois percursos distintos para o tráfego de bicicletas: a Ciclo Rota Via Orla e a Ciclo Rota Via Estação Central. Ambas as rotas têm início na Rua Roberto Socoowski e terminam no Centro da cidade. Segundo Marchiro (2011), a proposta de duas rotas é devido às diferenças nas demandas por viagens de bicicletas e devido às distintas finalidades de cada tipo de deslocamento.

A Ciclo Rota Via Orla é indicada no PMURG para uma demanda de viagens para lazer. A rota é localizada ao norte do município, em áreas de orlas e de grande amplitude visual, composta por vias de tráfego moderado e baixa densidade urbana. O percurso possui um total de 12,3km de extensão, com cinco trechos distintos e diferentes tipos de vias cicláveis (RIO GRANDE, 2011).

A Ciclo Rota Via Estação Central é indicada no PMURG para uma demanda de viagens por motivos de trabalho. Localizada ao sul do município, a rota abrange áreas de maior densidade urbana e vias com elevadas velocidades de veículos. Além disso, possui trechos com muitos cruzamentos e tráfego de veículos de moderado a alto. A rota apresenta 14,6km de extensão, tendo uma maior abrangência de zonas comerciais que a Ciclo Rota Orla.

Figura 54 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com as rotas do PMURG.



Fonte: Autora (2018).

Na Figura 54, através da sobreposição das Ciclo Rotas do PMURG com as rotas mais utilizadas pelos ciclistas participantes da pesquisa, percebe-se que muitos dos trechos das Ciclo Rotas coincidem com as principais rotas dos entrevistados. A Ciclo Rota Via Estação Central abrange 44% dos trechos percorridos pelos ciclistas, já a Ciclo Rota Orla, abrange 31%, sendo desses valores percentuais, 25% correspondente à Rua Roberto Socoowisk, a qual pertence a ambos percursos.

Cabe ressaltar que a ciclofaixa – Av. Pelotas, Av. Argentina, Av. Uruguai e Rua Dom Bosco – foi construída posteriormente à elaboração do PMURG, e, possivelmente, tenha atraído os ciclistas que trafegavam por outras rotas para estas vias, as quais não eram opções de rotas no estudo realizado para a elaboração do PMURG. Apesar disto, o segmento da Ciclo Rota Via Estação Central continua sendo

opção de rota para muitos ciclistas que se locomovem dos bairros periférico para o Centro da cidade.

Além disso, na Figura 54, percebe-se a necessidade dos ciclistas em utilizar as vias do Centro da cidade, local este onde estão concentrados grande parte do comércio e dos serviços do município. Apesar disso, o PMURG não prevê a implantação de ciclo rotas que permitam que os usuários acessem estes locais de destino.

#### **5.4.2.2. Planejamento de Ciclo Rotas: Ciclofaixa 2018**

Segundo reportagem do jornal local (RODRIGUES, 2018), a construção da ciclofaixa que dará continuidade na infraestrutura existente na Rua Dom Bosco e terminará seu percurso na Av. Dom Pedro II – conforme acordo firmado entre a Prefeitura Municipal do Rio Grande e o MPRS – está aguardando somente a liberação da primeira parcela do financiamento firmado com a Caixa Econômica Federal.

Através da sobreposição dos trechos correspondentes às rotas mais utilizadas pelos ciclistas entrevistados, com a ciclofaixa planejada, percebemos a pouca utilização dos trechos em que será implementada a nova infraestrutura pelos usuários participantes da pesquisa. Conforme a Figura 55, a ciclofaixa não chega a acessar os principais polos de atração de viagem localizados no Centro comercial de Rio Grande, ao contrário disto, a rota interliga os bairros periféricos da cidade, percorrendo a maior parte de sua extensão em unidades de uso misto e uso residencial.

Figura 55 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com ciclofaixa a ser implantada em 2018.



Fonte: Autora (2018).

Embora a ciclofaixa planejada pelo município não faça parte das principais linhas de desejo dos ciclistas, possivelmente muitos dos usuários que trafegam nas vias próximas a esta nova infraestrutura, passem a utilizar os locais com facilidades para bicicletas.

### **5.5. Atributos Capazes de Influenciar no Comportamento de Escolha de Rotas dos Ciclistas**

Na seção anterior foi possível relacionar as rotas dos ciclistas com as infraestruturas existentes. Nesta seção, a partir do levantamento dos atributos considerados como mais importantes pela bibliografia analisada, será estudado de que forma as características como: pavimento, hierarquia viária, cruzamentos, semáforos, arborização, estacionamento e uso do solo, influenciam, efetivamente, na

escolha das rotas reais utilizadas pelos ciclistas da área de estudo na cidade do Rio Grande/RS. Cada atributo será analisado individualmente, considerando os 515 trechos que compõem as vias mais utilizadas pelos ciclistas e relacionando as características das vias com a escolha das rotas dos usuários.

### **5.5.1. Hierarquia Viária**

A hierarquia viária está diretamente relacionada com a função da via, ou seja, com o desempenho da via nos deslocamentos. Segundo Albano (2016), a necessidade de um município de hierarquizar suas vias urbanas ocorre devido à quantidade de deslocamentos que acontecem por dia em cada rua, esta hierarquização, determina a função que deve exercer cada via no escoamento diário do tráfego.

A importância da funcionalidade da via para a análise desta pesquisa, está relacionada com o tipo de tráfego de veículos motorizados que cada segmento analisado possui. Desta forma, é possível mensurar as características do fluxo de veículos e avaliar o grau de mobilidade e acessibilidade das vias percorridas pelos ciclistas do município. Com isto, distingue-se as peculiaridades dos volumes e velocidades do escoamento de tráfego de cada local, bem como a capacidade de cada via em conectar a origem com o destino das viagens realizadas.

Com a obtenção do Mapa de Hierarquia Viária do Município do Rio Grande/RS (Anexo A), através da Secretaria de Municipal de Mobilidade Urbana e Acessibilidade, foi possível hierarquizar e classificar as vias utilizadas pelos ciclistas. A Figura 56 relaciona a intensidade da utilização das vias pelos entrevistados, com a classificação hierárquica que cada trecho possui.

Figura 56 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com a hierarquia viária da área urbana de Rio Grande - RS.



Fonte: Autora (2018).

Na Figura 56 é possível perceber o maior fluxo de bicicletas nas vias urbanas arteriais. Dentre os segmentos das rotas mais utilizadas pelos ciclistas entrevistados, 46% dos trechos foram realizados em vias arteriais principais, 45% em vias arteriais secundárias, 5% em vias coletoras e 4% em vias locais.

As vias urbanas arteriais são caracterizadas por promover um alto grau de mobilidade, oferecendo velocidades e níveis de serviço elevados. O sistema arterial principal é formado pelas vias urbanas com fluxo de tráfego direto e contínuo para viagens longas, com controle de acessos laterais e restrições de retornos e estacionamentos. O sistema arterial secundário possui um nível de serviço um pouco inferior que as vias urbanas arteriais principais, atendendo percursos com extensões intermediárias e se interconectando com o sistema principal (ALBANO, 2016).

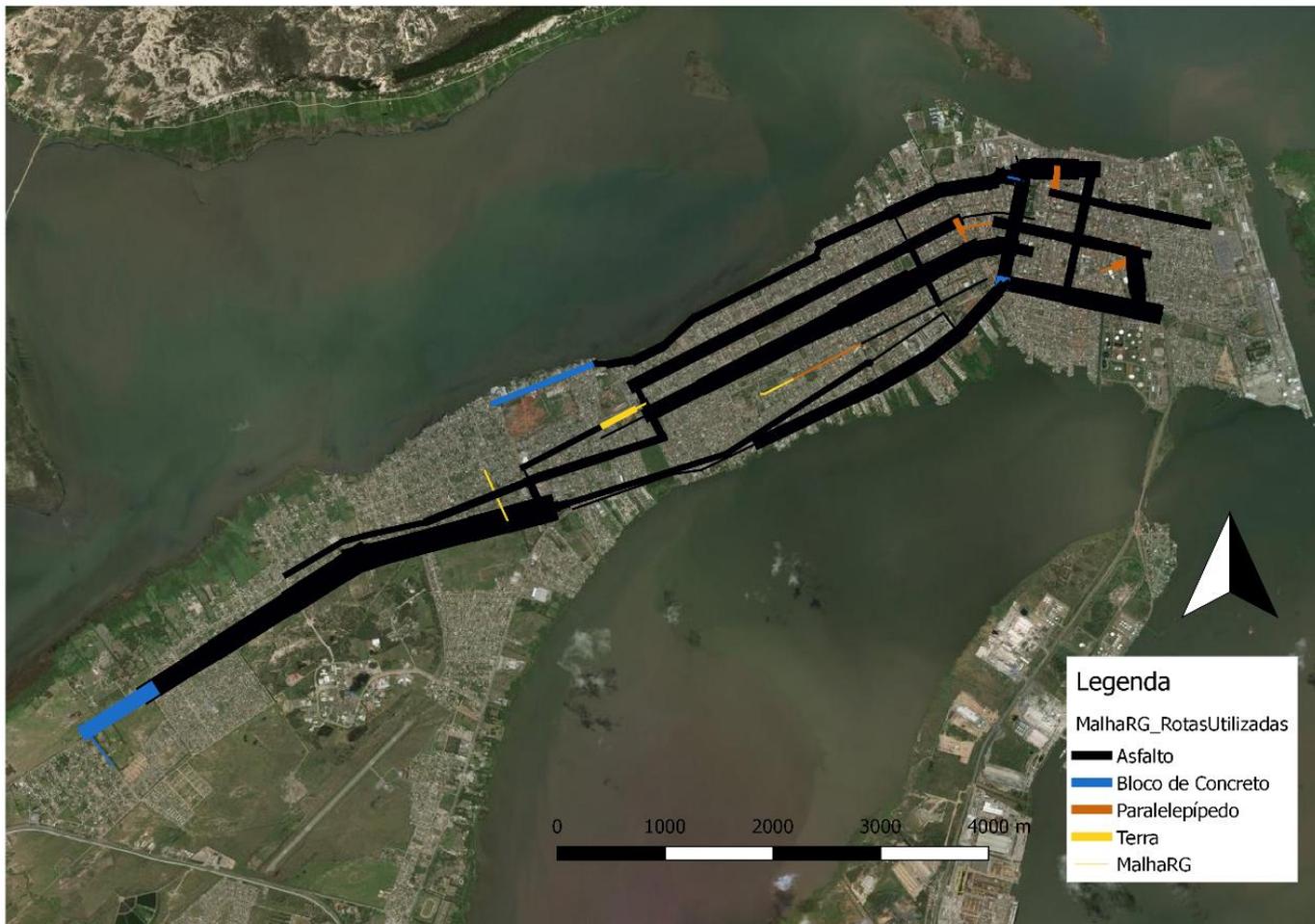
Embora as elevadas taxas de volumes e velocidades de tráfego motorizado possam proporcionar insegurança aos ciclistas, a preferência dos usuários por vias arteriais pode ser explicada pelo fato de que estas vias são as principais e mais conhecidas do meio urbano, o que facilita o planejamento da rota de cada ciclista. Além disso, as vias arteriais são contínuas e mais diretas, conectando os principais polos de geração e atração de viagens.

### **5.5.2. Pavimento/ Calçamento**

Após realizada a identificação da pavimentação existente nas rotas dos ciclistas, foi observado que o tipo de superfície da via é um aspecto de extrema importância na escolha da rota do ciclista. As ruas com pavimento asfáltico representam 95% dos segmentos de via escolhidos pelos ciclistas da amostra, enquanto os paralelepípedos, blocos de concreto e terra, representam 2%, 2% e 1%, respectivamente. Isto pode ser visualizado na Figura 57, a qual esclarece o tipo de pavimento/calçamento e a intensidade com que cada via é utilizada pelos usuários.

Percebe-se que o asfalto é um pavimento que torna a via atrativa para os usuários de bicicleta. O fato de ser uma superfície regular e plana, proporciona um pedalar suave e agradável aos ciclistas, diminuindo o esforço de propulsão ao pedalar. Além disso, minimiza a trepidação da bicicleta durante o movimento.

Figura 57 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com o revestimento das vias da área urbana de Rio Grande



Fonte: Autora (2018).

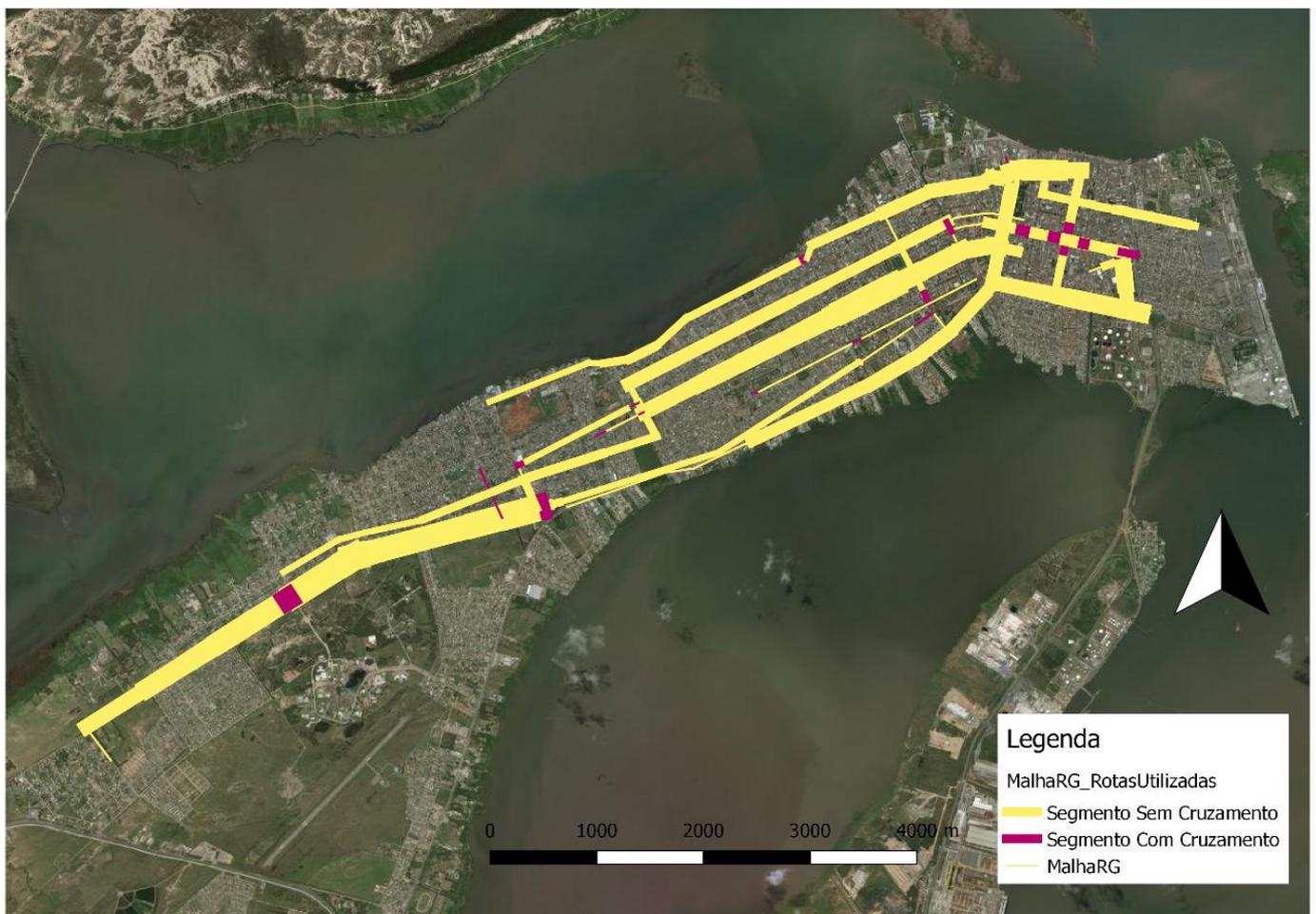
Segundo dados do IBGE (2017), apenas 24,8% da área urbana do município de Rio Grande/RS possui urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quanto à presença somente da pavimentação nas vias da cidade, segundo dados da Secretaria de Infraestrutura do município, apenas 39,32% das ruas urbanas são pavimentadas, enquanto 60,68% das vias do meio urbano não possuem nenhum tipo de revestimento. Estes dados tornam evidente a preferência dos ciclistas por selecionar as vias com pavimento liso e regular para os seus deslocamentos diários.

### 5.5.3. Cruzamentos e Semáforos

Conforme bibliografia estudada, o número excessivo de interrupções de “pare” e a presença de semáforos em uma determinada via, podem ser características que influenciam o ciclista no momento de planejamento e escolha de rota.

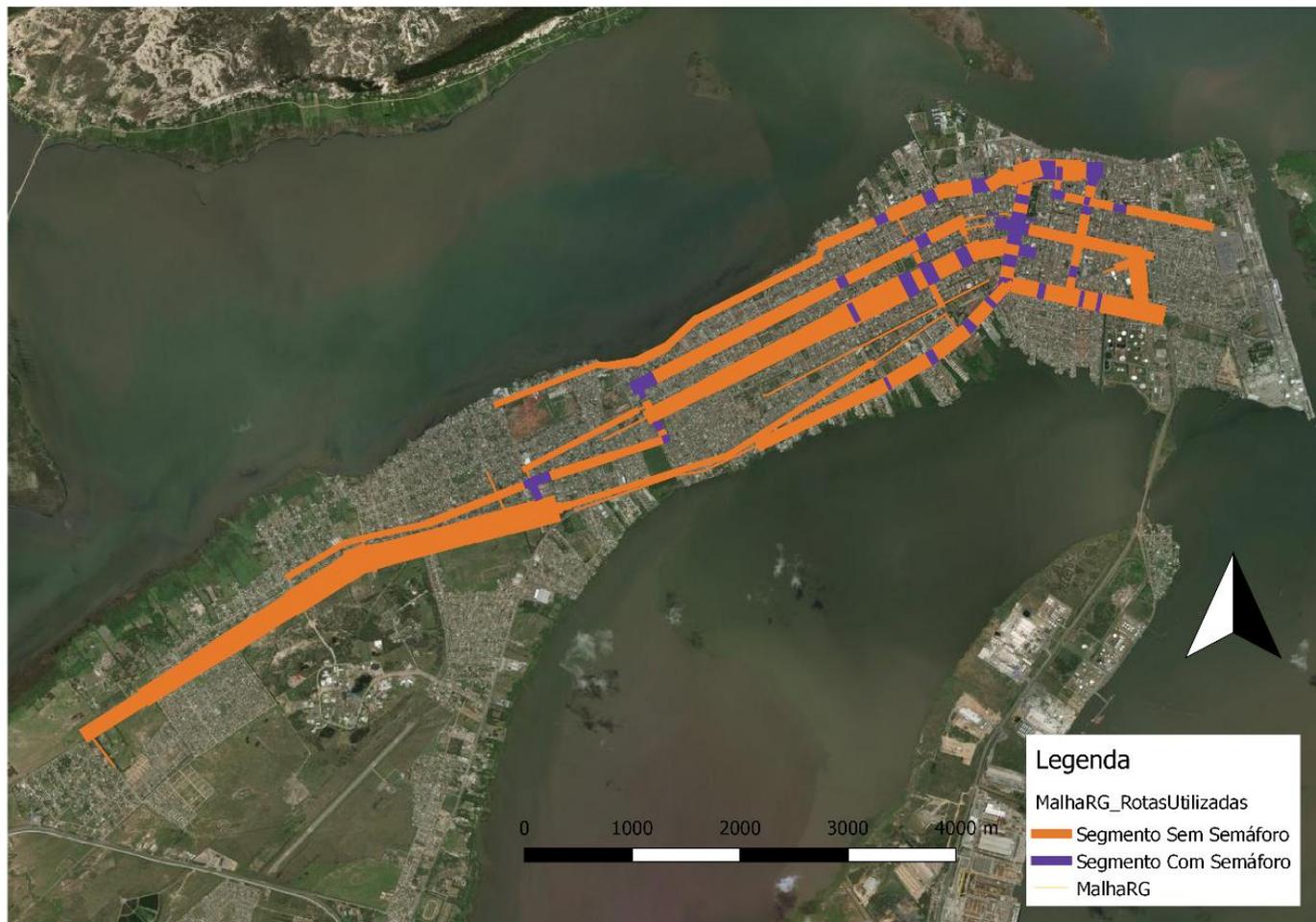
As interrupções devido aos cruzamentos e aos semáforos nas rotas utilizadas pelos ciclistas foram devidamente mapeadas e inseridas nos segmentos de rua (faces de quarteirões). As figuras 58 e 59 mostram, respectivamente, os locais das rotas onde existem a presença de cruzamentos de “pare” e semáforos.

Figura 58 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com as interrupções por placa de “pare” na área urbana de Rio Grande - RS.



Fonte: Autora (2018).

Figura 59 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com as interrupções por semáforos na área urbana de Rio Grande - RS.



Fonte: Autora (2018).

Conforme Figura 58, percebe-se a existência de um total de 175 interrupções por placas de “pare” nas rotas analisadas, ou seja, apenas 4% das testadas dos quarteirões que formam as rotas dos ciclistas da amostra possuem cruzamentos. Esta análise deixa evidente o fato de que as vias com cruzamentos desencorajam os usuários de bicicletas. Os ciclistas são atraídos por vias preferenciais, sem que haja grande número de desacelerações por placas de “pare”. Além disso, os cruzamentos também deixam os ciclistas vulneráveis, ou seja, expostos a conflitos com automóveis nas interseções perigosas.

Quanto aos semáforos, percebe-se na Figura 59 que estes aparecem em maior quantidade, quando comparado com as interrupções por placas de “pare”. As interseções controladas por semáforos são uma característica típica das vias urbanas

arteriais, as quais compõem a maior parte das rotas analisadas. Conforme Figura 60, há uma grande concentração de semáforos nas vias do Centro do município, local onde existe grandes volumes de tráfego motorizado. Foram encontrados 421 segmentos de rua com controle semafórico nas rotas dos usuários entrevistados, número elevado, o qual representa 10% dos segmentos que compõem as rotas dos ciclistas. Cabe ressaltar, que os semáforos instalados no Centro do município de Rio Grande/RS possuem seus tempos sincronizados, ou seja, o usuário não necessita parar em todas as interseções que possuem controle semafórico.

Estes dados sugerem que os semáforos não repelem os usuários de bicicletas, ao contrário disto, os ciclistas podem ser atraídos pela sensação de segurança que estes locais proporcionam.

#### **5.5.4. Arborização**

Após realizado o levantamento do número de árvores de cada quarteirão que compõem as vias mais utilizadas pelos usuários de bicicleta, foram classificados os trechos através do método de classificação “*Natural Breaks (Jenks)*” no *software Quantum Gis*, agrupando, desta forma, os segmentos com maiores e menores quantidades de árvores. A Figura 60, identifica os trechos das vias mais arborizados, relacionando com a intensidade que cada segmento foi utilizado pelos ciclistas.

Figura 60 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com a arborização na área urbana de Rio Grande - RS.



Fonte: Autora (2018).

Segundo o IBGE (2010), Rio Grande/RS é um município com 65% de suas vias públicas arborizadas. Quando analisadas a arborização das rotas utilizadas pelos ciclistas entrevistados, percebe-se que, conforme Figura 60, o grupo de classe dos quarteirões mais arborizados (a partir de 8 árvores por trecho), representam 52% dos caminhos percorridos pelos ciclistas. Já a classe com o agrupamento dos quarteirões menos arborizados (com 1 árvore ou menos por trecho), representam 25% dos percursos dos entrevistados.

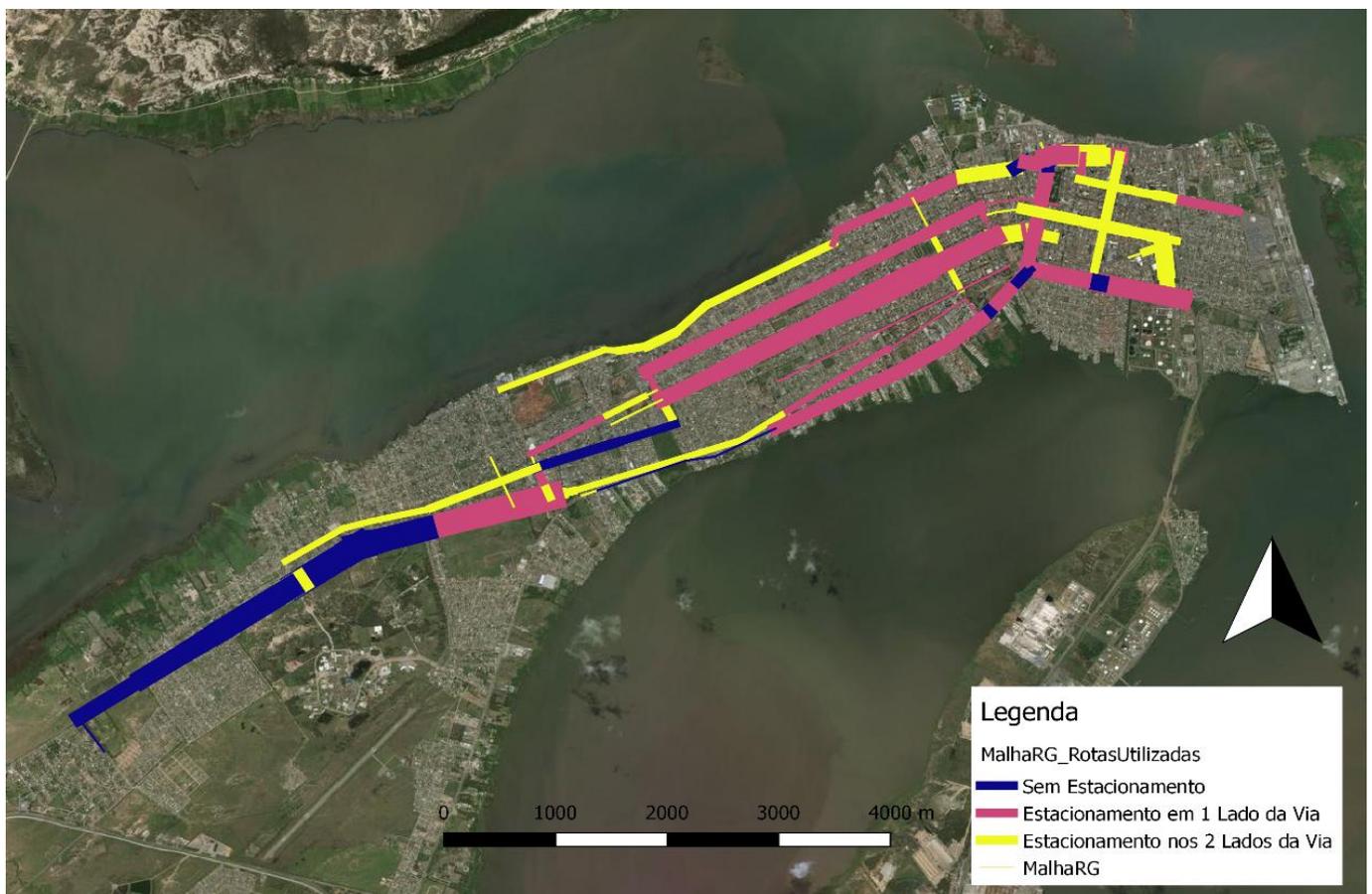
#### 5.5.5. Estacionamento de Veículos na Via

A bibliografia estudada aponta as vagas de estacionamento junto ao meio fio como um fator inibidor à prática do ciclismo. Porém, neste estudo de caso, pouco se

pode observar quanto a este aspecto, já que, na área estudada no município de Rio Grande/RS, existe um número muito restrito de vias em que o estacionamento de veículos não é permitido.

Foram mapeados os locais em que é permitido estacionar nas ruas pertencentes ao conjunto de vias que compõe as rotas utilizadas em maior número de vezes pelos ciclistas. Nesta análise, conforme mostrado na Figura 61, percebeu-se uma maior prevalência das vias as quais possuem vagas de estacionamento em apenas 1 lado da via, os quais representam 55% dos caminhos percorridos pelos usuários de bicicleta entrevistados. Porém, esta maior prevalência pode estar associada ao grande número de ruas com estacionamento em apenas 1 dos lados da via no município.

Figura 61 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com a arborização na área urbana de Rio Grande - RS.



Fonte: Autora (2018).

### 5.5.6. Uso do Solo

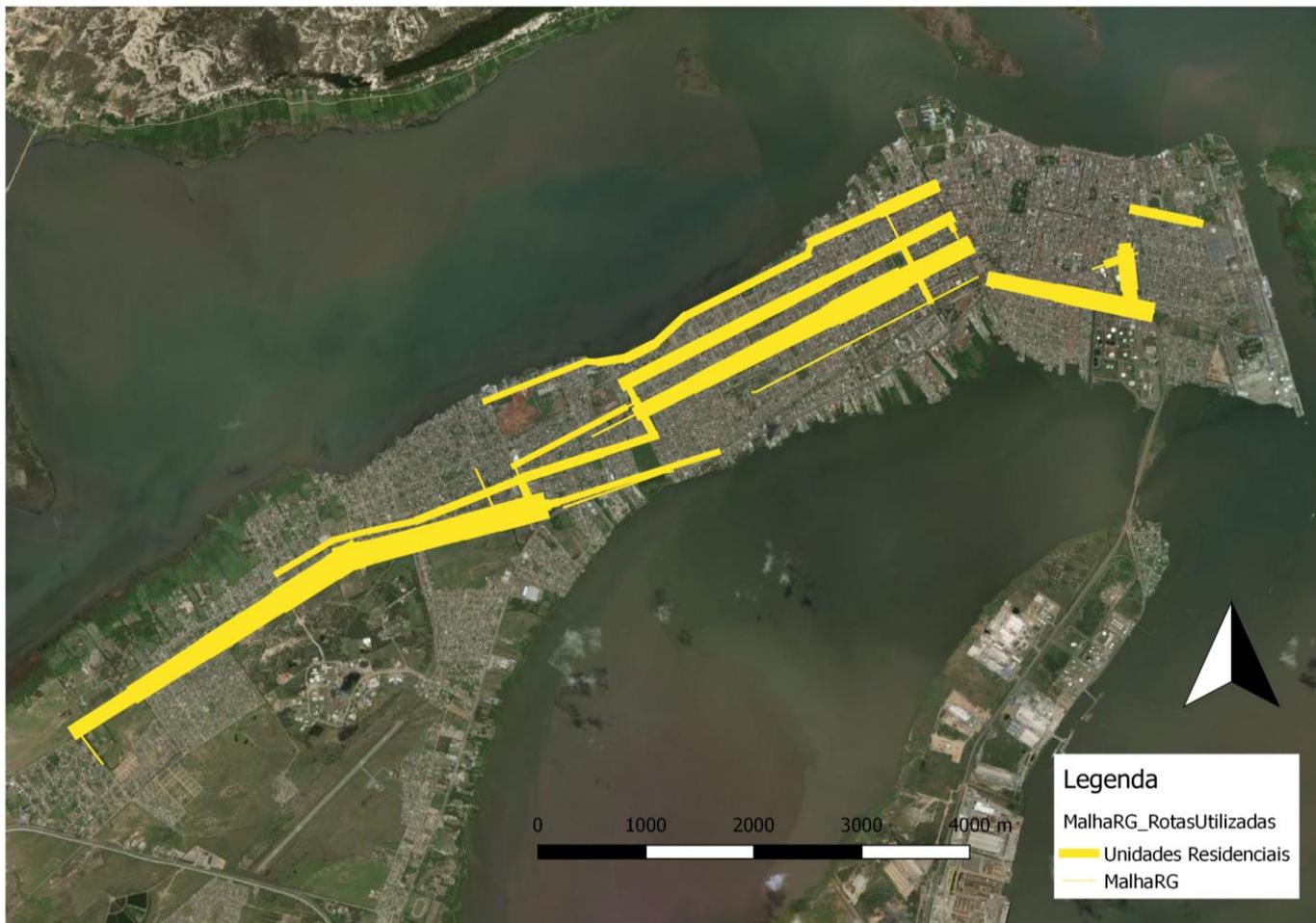
O uso do solo da cidade do Rio Grande/RS é normatizado pela Lei Nº6588/2008, o qual estabelece o Regime Urbanístico do município, estabelecendo os zoneamentos de usos e ocupação do solo, as diretrizes de controle das edificações em cada unidade, equipamentos urbanos e procedimentos. A Lei Nº6588/2008, classifica as Unidades de Planejamento da seguinte maneira:

Na Área Urbana de Ocupação Intensiva, as Unidades de Planejamento, de acordo com a tendência de uso, classificam-se nas seguintes categorias: I - Unidades Residências; II - Unidades Industriais; III - Unidades Mistas; IV - Unidades Funcionais.

A partir disto, foi possível realizar o mapeamento das Unidades de Planejamento e identificar o uso do solo nas áreas percorridas pelos ciclistas no município de Rio Grande/RS. A Figura 62, mostra as rotas dos usuários de bicicletas percorridas nas Unidades Residenciais. Como citado anteriormente, Rio Grande/RS, é caracterizado por possuir um centro de comércio e serviços o qual não fica localizado na zona central da área urbana, e sim, ao leste da península. Desta forma, ciclistas moradores dos bairros a oeste da península, precisam percorrer as zonas residenciais para alcançar seus principais destinos. Nesta pesquisa, 76% das rotas percorridas pelos entrevistados compõem vias nas quais suas testadas pertencem às Unidades Residenciais.

Segundo o Regime Urbanístico do município, nas Unidades Residenciais predominam as atividades de habitação, as quais são caracterizadas pela homogeneidade de uso, sendo exercidas atividades habitacionais, as complementares e compatíveis com essa, devidamente estabelecidas no Plano Diretor.

Figura 62 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com as Unidades Residenciais de Rio Grande - RS.



Fonte: Autora (2018).

A Figura 63, identifica as rotas dos ciclistas percorridas em vias nas quais suas testadas pertencem às Unidades Mistas, essas rotas, representam 24% do total dos percursos dos entrevistados. As Unidades Mistas são definidas pelo Regime Urbanístico como áreas caracterizadas pela miscigenação das atividades e usos do solo, podendo essas zonas serem utilizadas em toda sua área para o uso de habitação, comércio, serviços e indústria.

Figura 63 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com as Unidades Mistas da área urbana de Rio Grande - RS.



Fonte: Autora (2018).

A Figura 64, identifica as rotas que percorrem as vias nas quais suas testadas pertencem às Unidades Funcionais. Essas áreas, identificadas na Figura 64, localizam a UF08, UF06, UF03 e UF05, as quais representam, respectivamente: a Universidade Federal do Rio Grande – FURG; o Cemitério Municipal, Centro de Eventos e Antiga Fábrica Rheingantz; Área Militar e 6ºBPM; e o Porto do Rio Grande. Essas rotas correspondem a 21% das rotas percorridas pelos ciclistas.

Figura 64 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com as Unidades Funcionais da área urbana de Rio Grande - RS.



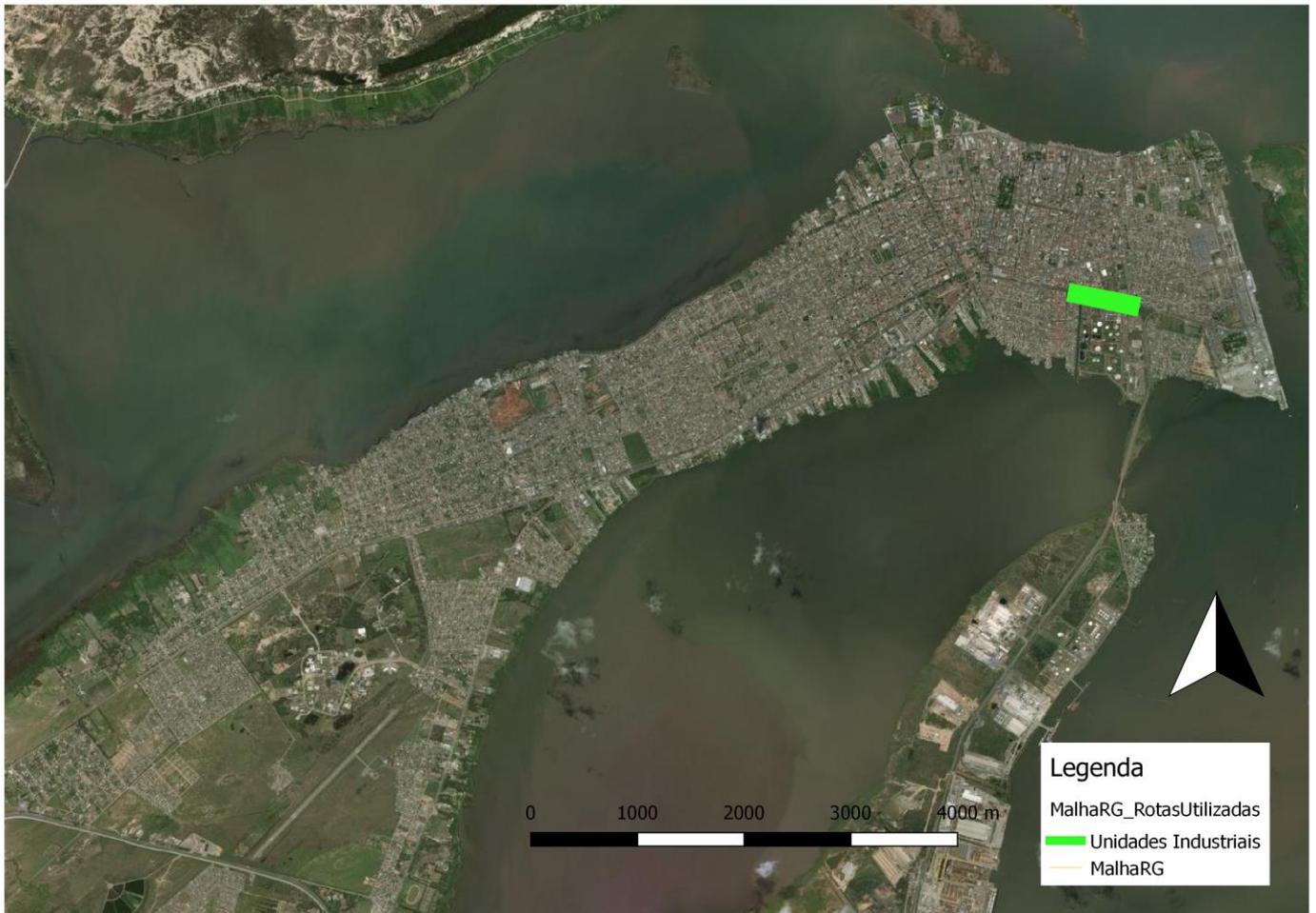
Fonte: Autora (2018).

Dentro do recorte delimitado como área de estudo para esta pesquisa, existem apenas duas das nove Unidades Industriais localizadas no município de Rio Grande/RS, são elas: a Refinaria de Petróleo Riograndense e o antigo Estaleiro da QUIP S/A, hoje desativado. As demais Unidades Industriais estão localizadas junto à BR 392, conhecida como “Estrada da Barra”. Nestas indústrias, o transporte dos funcionários é realizado por transporte coletivo próprio das empresas, não havendo considerável utilização da bicicleta pelos trabalhadores.

A Figura 65 mostra as rotas que percorrem a via na qual sua testada pertence à UI02, referente a Unidade Industrial da Refinaria de Petróleo Riograndense. Estas rotas, correspondem a 2% dos percursos totais dos ciclistas entrevistados.

Cabe ressaltar que os somatórios dos percentuais são superiores a 100%, pelo fato de que alguns trechos de vias pertencem a duas diferentes Unidades de Planejamento, uma em cada lado da via. O mapa da área urbana com as Unidades de Planejamento, encontram-se no Anexo B.

Figura 65 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com as Unidades Industriais da área urbana de Rio Grande - RS.



Fonte: Autora (2018).

O mapa do Plano Diretor do Município do Rio Grande, o qual identifica as Unidades de Planejamento, também delimita as Áreas Centrais do município. Estas áreas estão localizadas no Centro do município, local onde estão concentrados a maior parte dos comércios e serviços da cidade. A Figura 66, identifica as rotas que percorrem as vias nas quais suas testadas pertencem às Áreas Centrais, essas rotas compõem 8% das rotas percorridas pelos usuários de bicicleta desta pesquisa.

Figura 66 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com as Áreas Centrais da área urbana de Rio Grande - RS.

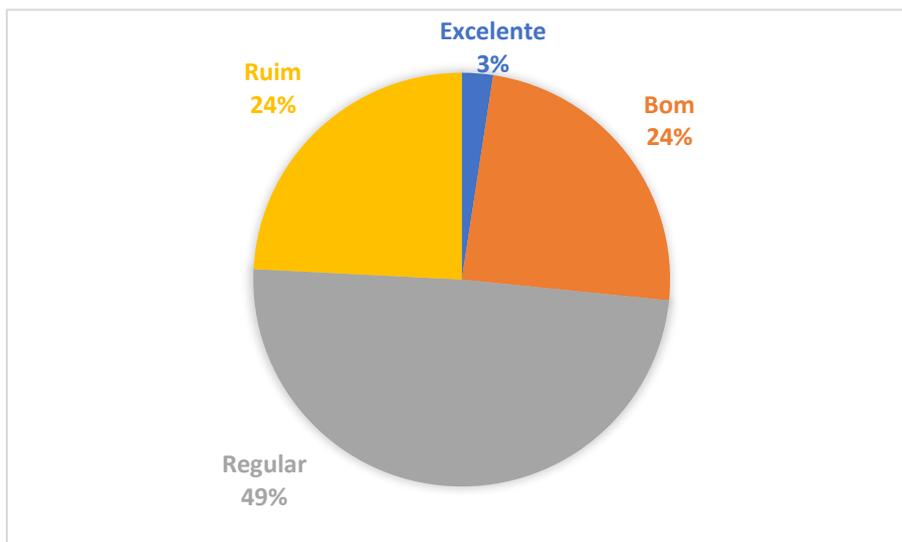


Fonte: Autora (2018).

## 5.6. Avaliação da Rota pelo Usuário

Durante as entrevistas, após a descrição da rota que o ciclista percorre, foi perguntado como avalia a sua rota quanto ao conforto e segurança. O entrevistado então, avaliou seu percurso inteiro entre: excelente, bom, regular ou ruim. A Figura 67 representa a divisão percentual de como os condutores de bicicletas percebem as rotas que utilizam, do ponto de vista do conforto e da segurança.

Figura 67 – Avaliação das rotas pelos usuários entrevistados.

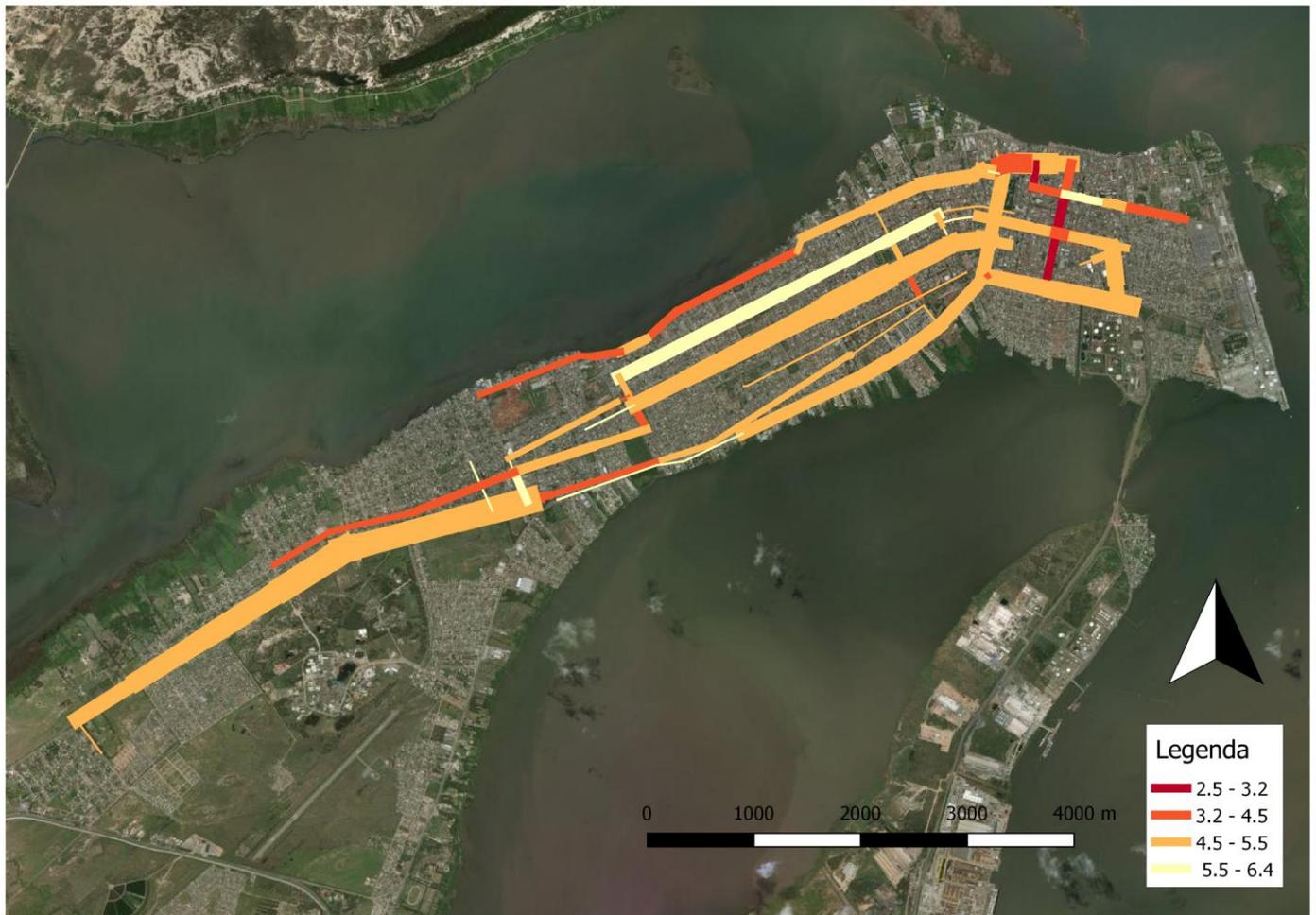


Fonte: Autora (2018).

Para uma melhor análise da avaliação das rotas, foram atribuídas notas para cada segmento de via avaliado. Para as rotas avaliadas como “excelentes”, foi atribuída nota 10 ao trecho inteiro correspondente àquele percurso. Rotas avaliadas como “boas” atribuiu-se nota 7, rotas “regulares” atribuiu-se nota 5 e rotas “ruins” nota 2. A partir disso, foi possível calcular a média aritmética das avaliações que cada trecho recebeu pelos usuários.

A Figura 68, refere-se às rotas mais utilizadas pelos ciclistas, nas quais estão identificadas as médias finais das avaliações recebidas pelos usuários. No *software Quantum GIS 2.18*, as médias das notas foram agrupadas pelo método de classificação “*Natural Breaks (Jenks)*” em 4 classes diferentes. Os trechos com tonalidade de coloração mais escuro, representam as vias com avaliações mais baixas. Já as vias com tonalidade mais clara, referem-se às vias com as melhores avaliações.

Figura 68 – Mapa da relação das vias mais utilizadas com as Áreas Centrais da área urbana de Rio Grande - RS.



Fonte: Autora (2018).

Conforme Figura 68, o trecho correspondente à ciclofaixa da Av. Pelotas, foi o segmento de rota o qual recebeu uma melhor avaliação pelos usuários, recebendo uma média final de 6,4 pontos. O trecho é composto por uma ciclofaixa unidirecional no sentido Centro – Bairros, em uma via urbana arterial do município. Sua extensão é parcialmente arborizada, com pavimento em asfalto, possui estacionamento paralelo de carros em um lado da via, além de três interseções com controle semafórico ao longo de seu percurso. A via está inserida em uma área referente às Unidades Residenciais no Plano Diretor do Município.

Figura 69 – Ciclofaixa Av. Pelotas.



Fonte: Autora (2018).

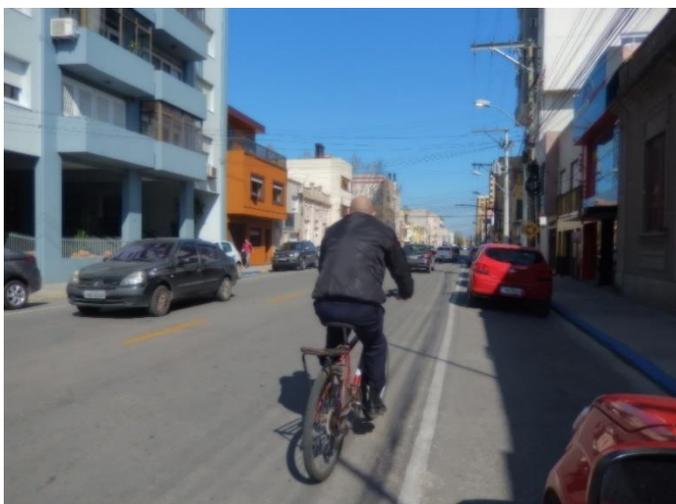
Figura 70 – Ciclofaixa Av. Pelotas.



Fonte: Autora (2018).

Já o trecho da Rua Benjamin Constant, recebeu a pior nota na avaliação dos usuários, ficando com uma média de 2,5 pontos. A via não possui nenhum tipo de infraestrutura dedicada aos ciclistas e é classificada pelo município como uma via urbana arterial, a qual possui neste trecho três interseções semafóricas e três cruzamentos com interrupção por placa de “pare”. O trecho é pouco arborizado, possui estacionamento paralelo de veículos nos dois lados da via e percorre uma área a qual pertence às Unidades Mistas no Plano Diretor do município.

Figura 71 – Rua Benjamin Constant.



Fonte: Autora (2018).

Figura 72 – Rua Benjamin Constant.



Fonte: Autora (2018).

## **6. CONCLUSÕES**

Neste capítulo são discutidos os resultados obtidos, bem como, as considerações finais da investigação e as conclusões gerais a respeito de cada pergunta de pesquisa elaboradas no Capítulo 1. Posteriormente, são feitas as conclusões adicionais, as limitações da pesquisa e as recomendações para trabalhos futuros.

### **6.1. Conclusões finais**

Este trabalho procura produzir informações referentes às rotas utilizadas por ciclistas no meio urbano, mais especificamente àquelas rotas provenientes de viagens para fins utilitários, como deslocamentos para o trabalho, estudo, compras e pagamentos. Parte-se da problemática de que as rotas destes condutores de bicicleta, na maioria das cidades brasileiras, estão inseridas em um ambiente projetado para os automóveis e para outros veículos motorizados, os quais, atualmente, são os principais protagonistas das vias urbanas, deixando pouco espaço para os ciclistas.

A partir da escassez de rotas cicláveis na maior parte das zonas urbanas, a investigação busca identificar as rotas utilizadas pelos ciclistas nos seus deslocamentos diários. Diante disso, é possível analisar os atributos do espaço urbano que parecem influenciar as decisões dos ciclistas no momento de escolha de rota, bem como relacionar a capacidade das decisões do poder público em implantar infraestruturas para bicicletas e, dessa forma, modificar a escolha do ciclista em utilizar uma determinada via. Através da pesquisa, também é possível descobrir quais as condições que os usuários de bicicleta enfrentam nos seus deslocamentos diários, além de poder mensurar como esses ciclistas avaliam suas rotas quanto à segurança e conforto.

Com o intuito de atingir o objetivo proposto, a pesquisa se caracteriza pela abordagem metodológica quanti-qualitativa e se desenvolve a partir de um estudo de caso, aplicado na área urbana do município de Rio Grande, Rio Grande do Sul. Ao longo do desenvolvimento do trabalho, são realizadas as seguintes técnicas de pesquisa: (I) Pesquisa Bibliográfica; (II) Pesquisa Documental; (III) Realização de Entrevistas Estruturadas; (IV) Tabulação dos Dados e Seleção da Amostra; (V)

Observação e Videogravação e; (VI) Construção de Mapas Temáticos. A partir da aplicação destas técnicas, é possível responder às quatro perguntas de pesquisa elaboradas no Capítulo 1, as quais estão diretamente relacionadas com os objetivos geral e específicos da investigação. A seguir, estão reapresentadas as perguntas de pesquisa e concluídas as respostas a respeito de cada questionamento.

- **Pergunta 01: Quais as rotas preferenciais dos ciclistas que utilizam a bicicleta para viagens utilitárias urbanas?**

Com a aplicação da metodologia, foi possível obter os traçados das rotas utilizadas pelos ciclistas no estudo de caso e, a partir daí, descobrir quais as vias são as de preferência dos condutores de bicicletas. As vias utilizadas simultaneamente entre os entrevistados, as quais foram identificadas através das entrevistas e da análise dos mapas de densidade de percursos, representam as linhas de desejo dos ciclistas, ou seja, os caminhos estabelecidos pelos usuários que, independentes de infraestrutura própria para a bicicleta ou não, são as vias que atendem às demandas nos percursos de origem/destino dos ciclistas.

As rotas dos ciclistas do estudo, tratam-se, em sua maioria, de rotas para o trabalho, nas quais 70% delas foram motivadas pelo deslocamento casa – emprego. Este resultado coincide com as pesquisas realizadas por Soares et al (2015) nas principais capitais brasileiras, onde constatou que a maior parte das viagens de bicicleta tratavam-se de viagens para o trabalho. Além disso, este resultado vai ao encontro também do que constatou a pesquisa realizada pela ONG Transporte Ativo nas cidades brasileiras, a qual obteve como resultado que um total de 88,1% dos ciclistas consultados utilizava a bicicleta nos deslocamentos para o trabalho.

Outro importante aspecto sobre o descobrimento das rotas dos ciclistas, é o fato de que na maior parte delas, os espaços se encontram sem características provenientes de algum planejamento cicloviário. Na pesquisa, dentre os segmentos de vias percebidos como os mais utilizados pelos ciclistas, em apenas 26% deles, possui a existência de infraestruturas próprias para o tráfego de bicicletas. Desta forma, conclui-se que, em geral, os ciclistas se deslocam nas faixas de rolamento

juntamente com o tráfego motorizado, sem que haja qualquer planejamento, sinalização e/ou orientação para o tráfego compartilhado das vias entre os diferentes modais de transporte. As características das vias mais utilizadas pelos ciclistas, bem como os fatos que motivam os ciclistas a decidirem por estas vias, estão abordados na pergunta seguinte.

- **Pergunta 02: Quais atributos urbanos são capazes de influenciar no comportamento de escolha de rota e, dessa forma, atrair os ciclistas?**

Conforme estudado na revisão bibliográfica, o pressuposto fundamental para a análise de decisão de rotas de qualquer modal de transporte para fins utilitários, são a distância e o tempo de percurso. A partir disso, a maioria dos usuários de bicicleta planeja mentalmente a rota mais curta antes de iniciar a viagem e, em seguida, em função das alternativas de rotas disponíveis na malha urbana, ajusta a rota conforme a adequação dos atributos que julgam mais relevantes.

O atributo "Facilidades para Bicicletas" se mostrou um atributo de extrema importância na escolha das rotas dos ciclistas. Apesar da área delimitada para o estudo de caso possuir poucos quilômetros de infraestruturas próprias para bicicletas, 43% dos segmentos de vias que constituíram as rotas percorridas pelos entrevistados, estavam inseridos nos locais com vias dedicadas aos ciclistas. Percebeu-se que os condutores de bicicleta procuram as vias com ciclofaixas e ciclovias e, o restante do percurso, é escolhido a partir das alternativas existentes para dar continuidade à rota. Esta conclusão se confirma quando analisadas as respostas dos entrevistados, onde 73% declaram a presença de ciclofaixas e ciclovias, como um importante aspecto levado em consideração no momento de escolher a rota dos seus deslocamentos. Portanto, o atributo "Facilidades para Bicicletas", vai ao encontro da bibliografia estudada, concluindo-se que a presença de vias próprias para ciclistas é um atributo de extrema influência na escolha da rota dos usuários de bicicletas.

O atributo “Pavimento/ Calçamento” também se mostrou muito influente sobre a decisão de rotas utilizadas por ciclistas. As vias com a superfície em asfalto representaram 95% das viagens percorridas pelos entrevistados do estudo de caso, local este que possui apenas 39,32% das vias urbanas pavimentadas. Estes resultados reforçam a ideia de que o tipo de revestimento da via gera um grande impacto diante da decisão do ciclista ao escolher sua rota. As vias asfaltadas são superfícies suaves, as quais mostraram-se prioridade entre usuários de bicicleta, que tendem a evitar superfícies com trepidação, ásperas e/ou de areia. Além disso, este atributo foi muito lembrado pelos ciclistas entrevistados, já que, 65% dos participantes da pesquisa, revelou que o pavimento é um importante aspecto levado em consideração no momento de escolher a rota das suas viagens. Estes dados coincidem com a bibliografia estudada, reiterando o quesito “Pavimento” como um atributo influente na decisão de percurso.

Nesta pesquisa de análise de rotas, o atributo “Hierarquia Viária” diverge de grande parte dos autores estudados. Dentre os segmentos das rotas mais utilizadas pelos ciclistas entrevistados, 46% dos trechos foram realizados em vias arteriais principais e 45% em vias arteriais secundárias, totalizando 91% dos percursos em vias com velocidades e níveis de serviço mais elevados. Já a bibliografia estudada no Capítulo 2, seção 2.10, evidencia o fato de ciclistas serem mais atraídos por vias coletoras e locais, ou seja, vias com baixas velocidades e volumes de veículos motorizados. Além disso, apesar dos ciclistas participantes da pesquisa utilizarem as vias arteriais do município, quando questionados sobre os principais fatores levados em consideração no momento de escolha de rota, 44% e 24% dos usuários relataram dar preferência para as vias com baixos volumes e velocidades de tráfego, respectivamente. Portanto, sugere-se algumas possibilidades para a explicação deste fenômeno:

- Possibilidade 1: Pelo fato dos ciclistas participantes da pesquisa serem formados, em sua maioria, por homens que possuem somente a bicicleta como meio de transporte e a utilizam diariamente para deslocamentos ao trabalho, pode-se constatar

que estes usuários são experientes com o ciclismo. Conforme Stinson e Bath (2004), ciclistas experientes são muito mais tolerantes com vias arteriais e com grandes fluxos de tráfego motorizado. Além disso, segundo Tilahun (2007) e Dill e Gliebe (2008), pessoas do sexo masculino possuem uma maior aceitação em pedalar nas vias com elevado tráfego de automóveis.

- Possibilidade 2: Conforme explicado por Aultman Hall et al. (1997), as vias arteriais são mais diretas, possuindo alto grau de conectividade com os principais pontos de origem/destino, e poucas paradas nas interseções, o que faz muitos ciclistas preferirem a utilização destas vias. Além disso, as vias arteriais são as principais e as mais conhecidas da malha urbana e, por isso, podem ser frequentemente incluídas nas rotas dos usuários.
- Possibilidade 3: Para diversos autores estudados na bibliografia, o pavimento é um dos principais atributos levados em consideração no momento de escolha de rota. Para os ciclistas entrevistados no estudo de caso desta pesquisa, o atributo “pavimento” fica abaixo apenas do atributo “Facilidades para Bicicletas”. Com isso, devido ao fato de que apenas 39,32% das vias urbanas do município do Rio Grande – RS possuem pavimento e que, as vias com a superfície em asfalto constituem, principalmente, as vias urbanas arteriais, pode-se concluir, que os ciclistas dão maior prioridade em utilizar vias com um pavimento adequado para o tráfego de bicicletas, do que vias com baixos fluxos de automóveis.

Quanto ao atributo “Cruzamentos e Semáforos”, concluiu-se que a maior parte dos ciclistas tendem a evitar os cruzamentos com interrupções por placa de “pare”, já que os segmentos com esse tipo de parada representam apenas 4% do total de trechos selecionados como as rotas mais utilizadas pelos ciclistas. Este fato coincide com a bibliografia estudada, a qual explica este fenômeno, devido ao atraso e ao esforço adicional significativo submetido ao ciclista, por consequência das paradas nas interseções e, em seguida, novas acelerações. Quanto aos semáforos, percebe-se que os usuários participantes da pesquisa não

possuem aversões às rotas que incluem estes dispositivos. Embora o controle semafórico tenha sido encontrado em apenas 10% dos segmentos percorridos pelos ciclistas, na área de estudo, os locais que possuem esse tipo de interseção são pontos específicos com cruzamentos perigosos, encontrados principalmente nas vias arteriais do município, as quais constituem a maior parte dos trechos utilizados pelos usuários entrevistados. Ao observar a totalidade da malha urbana do município de Rio Grande, percebe-se que as interseções com controle semafórico representam uma pequena parte dentre os inúmeros cruzamentos existentes no local, podendo-se considerar que os ciclistas da amostra percorreram trechos que possuem uma parcela significativa dos semáforos existentes na área de estudo. Apesar de Song (2016), Dill e Gliebe (2008) e Stinson e Bath (2004), chegaram a conclusões diferentes, relatando que os semáforos repelem os usuários de bicicleta das vias, Song (2016) também relata que, dependendo do volume de tráfego da via, os semáforos podem ser atraentes para os ciclistas que percorrem vias com interseções perigosas.

Pouco se pode concluir sobre a influência do atributo “Arborização” nas rotas dos ciclistas. Apesar de 52% das rotas dos ciclistas pertencerem a testadas de quarteirões com 8 ou mais árvores, não foi possível concluir o quanto esse quesito possui de influência sobre a decisão de escolha de rota de viagens utilitárias. Conforme I-CE e GTZ (2009), sabe-se que uma rota bem arborizada beneficia os percursos dos ciclistas, trazendo conforto térmico em dias quentes de verão, porém, as entrevistas foram realizadas em períodos do ano pertencentes ao inverno e a primavera, o que dificultou as conclusões a respeito deste quesito.

Também não foi possível perceber alguma influência do atributo “Estacionamento de Veículos na Via” sobre a escolha das rotas dos ciclistas entrevistados. O local delimitado para a aplicação do estudo de caso possui poucas vias em que não é permitido o estacionamento de veículos motorizados, o que dificultou a obtenção de conclusões que pudessem relacionar este atributo com as rotas dos condutores de bicicleta.

Quanto ao atributo referente ao “Uso do Solo”, percebeu-se uma predominância de percursos nas Unidades Residenciais, o que representaram 75% das viagens percorridas pelos participantes da pesquisa. As Unidades Mistas fizeram parte de 24% das rotas, as Unidades Funcionais 21% e as Áreas Centrais, apenas 2%. Rio Grande – RS, por possuir sua área central localizada à leste da península, faz com que os ciclistas que habitam nos bairros periféricos, precisem percorrer as zonas residenciais para acessar os pontos de destino localizados na área central. Apesar das pesquisas de Stinson e Bath (2003) e Winters et al (2010), indicarem uma maior preferência dos ciclistas por zonas residenciais, percebe-se, neste estudo, que estes locais constituem a maior parte da área urbana, o que pode ser o motivo da maior prevalência dessas zonas nas rotas dos ciclistas e, não necessariamente, uma maior preferência por pedalar nesses locais. Pode-se concluir também, que as zonas comerciais são evitadas pelos ciclistas, representando uma fração muito pequena das rotas percorridas. Além disso, a principal via comercial do município não fez parte da rota de nenhum usuário participante da pesquisa. Krenn (2014) chega a uma conclusão parecida quando afirma que os condutores que fazem uso da bicicleta para fins utilitários, preferem rotas rápidas, com intuito de economizar tempo e manter a velocidade, por este motivo, evitam as zonas com grande circulação de pedestres, como as áreas comerciais.

- **Pergunta 03: Qual a relação das rotas utilizadas pelos ciclistas com o sistema cicloviário existente e planejado?**

A partir da aplicação da metodologia, foi possível analisar a relação das infraestruturas existentes e planejadas na área de estudo, com as reais rotas utilizadas pelos ciclistas que fazem uso da bicicleta como meio de transporte. Em se tratando das infraestruturas existentes, apesar de constituírem uma pequena fração dentro da totalidade da malha urbana do município de Rio Grande – RS, as ciclofaixas e ciclovias estão incluídas nas rotas de grande parte dos usuários de bicicleta

entrevistados. Percebeu-se que os ciclistas dão prioridade em utilizar em suas rotas as infraestruturas cicloviárias existentes, mesmo que estas representem apenas parte de seus percursos. O poder público, quando decide por implantar uma determinada ciclovia ou ciclofaixa, está influenciando diretamente na decisão do usuário acerca das vias que irá utilizar. Concluiu-se que a falta de conectividade das infraestruturas existentes com os pontos de origem/destino dos usuários, acabam deixando os ciclistas que estavam utilizando um trecho de ciclovia ou ciclofaixa, abandonados em meio a sua rota e, muitas vezes, para continuar seus percursos, possuem apenas opções de vias incompatíveis com o tráfego de bicicletas. Portanto, cabe ao poder público, como medida de segurança e de consciência de igualdade de direito de acesso aos sistemas viários urbanos, apropriar-se das necessidades dos ciclistas ao utilizarem suas bicicletas como meio de transporte, conhecendo os principais pontos de origem e destino, bem como, as linhas de desejo dos usuários de bicicleta.

Quanto às rotas planejadas e ainda não implantadas na área urbana do município, concluiu-se que a Ciclo Rota Via Estação Central possui grande relação com as rotas reais utilizadas pelos ciclistas participantes da pesquisa. Este percurso, o qual é previsto no Plano de Mobilidade Urbana do Município de Rio Grande – RS e, segundo o autor, possui como finalidade atender, justamente, a demanda de viagens por motivos de trabalho, abrangeu 44% dos trechos percorridos pelos ciclistas. Esta compatibilidade pode ser explicada devido às contagens volumétricas de bicicletas realizadas pelo arquiteto contratado para elaborar o plano. A Ciclo Rota Via Orla, apesar de indicada para suprir as viagens de lazer, também coincidiu com parte das rotas mais utilizadas pelos ciclistas, representando 31% dos percursos realizados pelos condutores de bicicletas. Já a o trecho de ciclofaixa com previsão de implantação para o ano de 2018, mesmo fazendo a conexão de duas ciclofaixas já existentes, a maior parte do trecho não representa as rotas reais utilizadas atualmente pelos ciclistas da amostra.

- **Pergunta 04: Como os ciclistas avaliam a rota que utilizam quanto à segurança e conforto?**

A partir das respostas referentes à satisfação dos ciclistas quanto às rotas que estavam utilizando, foi possível obter um panorama a respeito de como os ciclistas que utilizam a bicicleta para fins utilitários avaliam os percursos em que trafegam. A grande maioria dos usuários de bicicletas entrevistados revela que percebe a sua rota, quanto ao conforto e à segurança, como “regular”, o que corresponde a 49% da amostra. Os percentuais de 24% correspondem a avaliações de “ruim” e “bom” cada e, apenas 3%, avaliaram suas rotas como “excelentes”.

Quando atribuídas as notas a cada rota utilizada no mapa e, após, feita a sobreposição das médias aritméticas atribuídas, percebeu-se que a melhor avaliação foi correspondente a uma via com infraestrutura própria para bicicletas, sem interrupções por placas de “pare”, parcialmente arborizada e inserida em uma zona de uso do solo residencial. Em contrapartida, a via com pior avaliação é utilizada juntamente com o tráfego motorizado, com algumas interrupções de “pare” nas interseções, pouco arborizada e inserida em uma zona de uso misto do solo. Com tudo, essas avaliações reiteram as conclusões obtidas na Pergunta 02, evidenciando as características de um local que transmite ao ciclista a sensação de conforto e segurança, ao longo de seu percurso.

Portanto conclui-se que, de uma forma geral, o trabalho pode fornecer ferramentas para auxiliar planejadores urbanos a analisarem o tráfego das cidades de forma crítica, afim de que sejam tomadas decisões positivas, capazes de beneficiar os ciclistas e estimular a inclusão da bicicleta como meio de transporte efetivo e diário, beneficiando o conjunto dos moradores da cidade. O estudo pode contribuir também com a produção de informações a respeito da análise de rotas de ciclistas nos ambientes urbanos das cidades brasileiras, já que grande parte das pesquisas realizadas com este tema foram realizadas dentro da realidade de países distintos do Brasil.

Com base nas análises realizadas nesta pesquisa, constata-se que os objetivos foram alcançados. Conclui-se que a maior parte das rotas de bicicletas provenientes

de viagens utilitárias são realizadas por trabalhadores de baixa renda, os quais não possuem outro meio de transporte e utilizam as vias projetadas para o uso de automóveis. Percebeu-se que as ruas e avenidas que possuem infraestrutura própria para o ciclismo são prioridade entre os usuários. Além disso, na ausência de ciclofaixas e ciclovias, apesar dos riscos que isso pode implicar, os ciclistas preferem circular pelas vias principais da área urbana priorizando o pavimento asfaltado e a ausência de interseções perigosas.

Destaca-se também, que as conclusões desta pesquisa são referentes às análises elaboradas dentro da realidade da área delimitada para o estudo de caso, a qual, dentre outras características, está inserida em uma cidade de porte médio e com terreno plano. Porém, com as devidas adaptações, a metodologia poderá ser aplicada em outras localidades com características distintas da área urbana de Rio Grande – RS. Além disso, o trabalho poderá também subsidiar novos estudos e possibilitar a reflexão sobre as condições em que se encontram os ciclistas que utilizam a bicicleta como meio de transporte nas cidades brasileiras.

Ao final desta pesquisa, fica a reflexão de que, nas cidades atuais, pode haver maior equidade entre os espaços e facilidades destinados para pedestres, ciclistas, meios motorizados individuais e coletivos de transporte, criando, desta forma, uma cidade habitável e atraente para todos. Decisões de tráfego que favorecem a maior velocidade e o fluxo de meios motorizados, geram um impacto negativo na qualidade e disponibilidade do espaço público. Percebeu-se que ciclistas, em sua maioria, integram uma grande parcela da população menos favorecida economicamente, onde seus espaços de circulação tratam-se de locais em meio a veículos com altas velocidades, espremidos por automóveis que trafegam confortavelmente pelas vias, o que desencoraja que novos usuários a se apropriem da bicicleta como meio de transporte, como é o caso das mulheres. Dessa forma, surge a necessidade de a cidade dispor de vias adequadas e seguras, que abranjam um misto de modais de transporte e que permitam que todos se sintam seguros e confortáveis ao utilizar a bicicleta no ambiente urbano. Com o uso igualitário das vias públicas, tem-se uma possibilidade para reduzir a desigualdade de acesso ao espaço público, aumentando a capacidade de que a população exerça os seus direitos de circulação com todos os modais de transporte e, efetivamente, sobre os espaços urbanos oferecidos pela cidade.

## **6.2. Limitações e Sugestões para Trabalhos Futuros**

Como a pesquisa baseou-se em respostas provenientes de entrevistas, em alguns casos pode ter ocorrido o esquecimento de alguma via que o usuário tenha utilizado, não sendo possível a obtenção de completa exatidão nas rotas dos ciclistas. Destaca-se também que, como o estudo de caso foi aplicado em uma cidade plana e de porte médio, atributos como a declividade do terreno, tipo de trânsito, integração da bicicleta com o transporte público e distâncias típicas de cidades grandes não foram observados na escolha das rotas dos ciclistas. Afim de complementar as conclusões obtidas nesta pesquisa, sugere-se a aplicação da metodologia em cidades com características distintas das particularidades de Rio Grande, para que, desta forma, seja possível a obtenção de informações que possam agregar aos resultados atingidos por esta investigação.

Além disso, através deste trabalho, percebeu-se que o comportamento de escolha de rotas faz parte de uma decisão, muitas vezes, inconsciente do indivíduo. Com isso, de forma a efetivar a continuidade desta pesquisa, é despertado o interesse em uma investigação capaz de analisar a relação das escolhas de rotas dos ciclistas com as características pessoais de cada condutor de bicicleta. Conforme estudado na revisão bibliográfica, características individuais, como gênero, idade e experiência do usuário com o ciclismo, podem estar diretamente relacionadas com as prioridades nas decisões de rotas nas vias urbanas.

## Referências

- ABRACICLO. **Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares**. 2010. Dados do Setor. Disponível em: <<http://www.abraciclo.com.br>>. Acesso em 20 jul. 2016.
- AFFONSO, N.S., BADINI, C., GOUVEA, F. **Mobilidade e cidadania**. 1. ed. São Paulo: ANTP, 2003.
- ALBANO, J. F. **Vias de Transporte**. 1 ed. Porto Alegre: Grupo A Educação, 2016.
- ANDERSEN, M. C. **New York's New Marketing FAIL**. 2012. Disponível em: <<http://www.copenhagenize.com/2012/05/new-yorks-new-marketing-fail.html>>. Acesso em 25 ago. 2018.
- AULTMAN-HALL, L. et al. Analysis of Bicycle Commuter Routes Using Geographic Information Systems: Implications for Bicycle Planning. **Transportation Research Record**, nº 1578, p. 102-110, 1997.
- ARCHELA, R. S.; THÉRY, H. Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos. **Revista Franco-Brasileira de Geografia – Confins**, 2008. Disponível em <<http://confins.revues.org/index3483.html>>. Acesso em: jul. 2018.
- BACCHIERI, G. **Determinantes e Padrões de Utilização da Bicicleta e Acidentes de Trânsito Sofridos por Ciclistas Trabalhadores da Cidade de Pelotas**. 2004. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) – Pós-Graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2004.
- BASTOS, V. B. **Plano de Mobilidade Urbana de Rio Grande – RS: Avaliação do Planejamento da Ciclo Rota Orla**. 2012. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande-FURG, Rio Grande, 2012.
- BAZANI, A. **Investir em transporte público é responsabilidade fiscal: 80% dos gastos com deslocamentos vão para o transporte individual causando prejuízos**. 2016. Diário do Transporte. Disponível em: <<https://diariodotransporte.com.br/2016/>>. Acesso em: mai. 2017.

BELEI, R. A. et al. O Uso de Entrevista, Observação e Videogravação em Pesquisa Qualitativa. **Cadernos de Educação**, Pelotas, v. 30, p. 187 – 199, 2008.

BEHESHYTABAR, E. et al. Route Choice Modelling for Bicycle Trips. **International Journal for Traffic and Transport Engineering**, 2014, 4(2), p.194-209, 2014.

BRASIL. **CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO – CTB**. 3ª ed. Brasília: DENATRAN, 2008.

BRASIL, CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO, CONTRAN. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Sinalização Horizontal**. Volume IV. Brasília: 2007.

BROACH, J.; GLIEBE J.; DILL J. Bicycle route choice model developed using revealed preference GPS data. **90th Annual Meeting of Transportation Research Board**, 2011.

CENSO. **Sinopse por setores**. 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores>>. Acesso em: jan. 2018.

CERVERO, R. B.; DUCAN, M. Walking, Bicycling, and Urban Landscapes: Evidence From the San Francisco Bay Area. **American Journal of Public Health**, n.93, p. 1478-1483, 2003.

CISNEIROS, L. **Propostas para Bicicleta ou para Além da Ciclovia**. 2012. Direitos Urbanos. Disponível em: <<https://direitosurbanos.wordpress.com>>. Acesso em: ago. 2018.

COVELLO, B. **Prefeitura anuncia a criação da 1.ª ciclorrota sinalizada de Curitiba**. 2017. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/economia/prefeitura-anuncia-a-criacao-da-1-ciclorrota-sinalizada-de-curitiba-9ezmkongtpi4b8s55ezoqjp2w/>>. Acesso em 09 jan. 2018.

CROW. **Manual de Diseño para el Tráfico de Bicicletas**. Holanda, 2011.

CRUZ, W. **Por que 1,5m ao ultrapassar ciclista? Tem espaço para isso?** 2015. Disponível em: <<http://vadebike.org/2011/07/por-que-15m-ao-ultrapassar-ciclista-tem-espaco-para-isso>>. Acesso em 09 jan. 2018.

CRUZ, W. **Saiba de onde virá o valor usado para remunerar quem usa a bicicleta em São Paulo**. 2016. Disponível em: <<http://vadebike.org/2016/07/programa-bike-sp-bolsa-ciclista-pagar-usar-bicicleta-prefeitura-police-neto>>. Acesso em fev. 2018.

DATASUS. **Óbitos por Causas Externas**. Óbitos de ciclistas devido à traumas ocasionados por acidentes de trânsito em Rio Grande – RS. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/ext10rs.def>>. Acesso em: 21 jul. 2018.

DILL, J.; GLIEBE J. **Understanding and Measuring Bicycling Behavior: a focus on travel time and rout choice**. Final Report. Oregon Transportation Research and Education Consortium (OTREC). 2008.

DIXON, L. B. Bicycle and pedestrian level of service performance measures and standards for congestion management systems. **Transportation Research Record**, 1538, p. 01-09, 1996.

EPPERSON, B. “Evaluating suitability of roadways for bicycle use: toward a cycling level of service standard.” **Transportation Research Record**, 1438, 9-16. 1994.

EU VOU DE BIKE. **Nova ciclorrota em SP liga parques da zona oeste**. 2017. Disponível em: <<http://www.evoudebike.com/2011/12/nova-ciclorrota-em-sp-liga-parques-da-zona-oeste>>. Acesso em 09 jan. 2018.

FELTRAN, F. R. A Lei de Mobilidade Urbana como Instrumento de Efetivação do Direito à Cidade e à Inclusão Social. **Revista Âmbito Jurídico**, n. 147, abr 2016. Disponível em: <<http://ambitojuridico.com.br/site>>. Acesso em: abr 2017.

FREITAS, I. **Lançamento de cadernos técnicos com soluções na área de Mobilidade Urbana**. 2016. Disponível em <http://www.fnp.org.br>. Acesso em ago. 2018.

FONSECA, E. **Implantação de ciclofaixa na Rua Carlos Vasconcelos é iniciada**. 2014. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/cidade/online/implantacao-de-ciclofaixa-na-rua-carlos-vasconcelos-e-iniciada-1.1165486>>. Acesso em: 26 ago. 2018.

GEHL, J. **Cidade Para Pessoas**. 1. ed. São Paulo: Perspectiva, 2012.

GEIPOP, Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. **Manual de Planejamento Cicloviário**. 3. ed. Brasília: Ministério dos Transportes, 2001.

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

GUIA DE NITERÓI. **Ciclofaixa na Francisco da Cruz Nunes entre Itaipu e Engenho do Mato**. 2016. Disponível em: <<http://www.guiadeniteroi.com/prefeitura-vai-implantar-ciclofaixa-na-francisco-da-cruz-nunes-entre-itaipu-e-engenho-do-mato/>>. Acesso em: 26 ago. 2018.

HUNTER, W.W. **A comparative analysis of bicycle lanes versus wide curb lanes: final report**. Mc Lean: Office of Safety and Traffic Operations Research & Development - Federal Highway Administration, 1999.

HUNT, J.; ABRAHAM, J. E., Influences on bicycle use. **Transportation: Planning, Policy, Research, Practice**, nº 34, p. 453-470, 2007.

HYODO, T.; SUZUKI, N.; TAKAHASHI, K. Modeling of Bicycle Route and Destination Choice Behavior for Bicycle Road Network Plan. **Transportation Research Record**, nº 1434, p. 70-76, 2000.

IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico**. 2010. Disponível em <<https://censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em fev. 2018.

I-CE; GTZ. **Cycling – Inclusive Policy Development: A Handbook**. Utrecht, The Netherlands, 2009.

JACOBS, J. **Morte e Vida de Grandes Cidades**. 3ª. ed. WMF Martins Fontes, 2011.

KRENN, P. J.; OJA, P; TITZE, S. Route choices of transport bicyclists: a comparison of actually used and shortest routes. **International Journal for Traffic and Transport Engineering**, 2014, p.1-7, 2014.

LARA, C. **Praia de Copacabana – Brasil**. 2006. Disponível em <<https://www.flickr.com/photos/claudiolara/142822930>>. Acesso em 26 ago. 2018.

LANDIS, B. W. et al. Intersection level of service: the bicycle through movement. **Transportation Research Record**, 1828, 2003

LANDIS, B. W.; VATTICUTI, V. R.; BRANNICK, M. T. Real time human perceptions: toward a bicycle level of service. **Transportation Research Record**, 1578, 1997.

LARSEN, J.; EL-GENEIDY, A. A. travel behavior analysis of urban cycling facilities in Montréal Canada. **Transportation Research Part D**, nº16, p. 172–177, 2011.

Lei 10.257, de 10 de julho de 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências**. Presidência da República – Casa Civil – Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br> >. Acesso em: jun. 2017.

Lei 12.587, de 3 de janeiro de 2012. **Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Presidência da República – Casa Civil – Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br> >. Acesso em: jun. 2017.

LOCH, R. E. N. **Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais**. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2006.

LOPES, S. M. **Proposta de uma rede cicloviária para Rio Grande**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2011.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARICATO, E. **O impasse da política urbana no Brasil**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

MARTINS, C. T. **Mobilidade Urbana e Desenho Urbano: Uma abordagem voltada à mobilidade suave no município de Rio Grande/RS**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2016.

MENGHINI, G. et al. Route choice of cyclists in Zurich. **Transportation Research Part A**, nº44, p. 754-765, 2010.

MINAYO, M. C. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **PlanMob Caderno de referências para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Brasília: Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana, 2015.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano de mobilidade por bicicletas nas cidades**. Caderno de Referência. Caderno 1. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007.

MIRANDA, A. C. M. et al. A Importância das Ciclofaixas na Reinserção da Bicicleta no Trânsito Urbano das Grandes Cidades. In: 17º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, 2009, Gramado. **WEBliblioteca ANTP**. Curitiba: ANTP, 2009. Disponível em < [http://files-server.antp.org.br/\\_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/21/358AD056-FB5C-48D0-9857-D57B09C9E9F6.pdf](http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/21/358AD056-FB5C-48D0-9857-D57B09C9E9F6.pdf)>. Acesso em 25 ago. 2018.

MIRANDA, A. C. M. **Se tivesse que ensinar a projetar ciclovias**. São Paulo: ANTP/BNDES, Série Cadernos Técnicos, Transporte cicloviário, 2007

MOBILIZE. **Vias adequadas para de bicicletas em cidades do mundo**. Mobilidade urbana sustentável. 2013. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/estatisticas>>. Acesso em: abr. 2017.

MPRS. **Rio Grande: Acordo Prevê Construção de Ciclofaixa e Política de Eliminação de Carroças**. Disponível em: <<https://www.mprs.mp.br/noticias/urbanistico/45693/>>. Acesso em: 23 jul. 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Acidentes de Trânsito**. 2016. Disponível em <[https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5147:acidentes-de-transito-folha-informativa&Itemid=779](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5147:acidentes-de-transito-folha-informativa&Itemid=779)>. Acesso em set. 2018.

PARKIN, J.; WARDMAN, M. **Estimation of the determinants of bicycle mode share for the journey to work using census data, 2008**. Research Gate. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/5159092>>

PESTANA, L. **João Pessoa**. 2016. Disponível em <<http://www.blogapaixonadosporviagens.com.br/2016/01/hospedagem-em-joao-pessoa-pousada-verde.html>>. Acesso em: 26 ago. 2018.

PETRITSCH, T. A. et al. Side path Safety Model: Bicycle Sidepath Design Factors Affecting Crash Rates. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, nº 1982. 2006.

PINHEIRO, E. M.; KAKEHASHI, T. Y.; ANGELO, M. O uso de filmagem em pesquisas qualitativas. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 13, n. 5, p. 717- 722, 2005.

PIRES, C. Q. et al. **A importância da cartografia temática na visualização e análise geográfica de dados socioeconômicos**, 2010. XI Salão de Iniciação Científica da PUCRS, 2010.

PIRES, O. **Praia Grande quer atingir 100 km de ciclovia em nome da qualidade de vida**. 2017. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/50-anos-de-Praia-Grande/noticia/2017/02/prai-grande-quer-atingir-100-km-de-ciclovias-em-nome-da-qualidade-de-vida.html>>. Acesso em 26 ago. 2018.

PUCHER, J., DILL, J., HANDY, S., Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review. **Preventive medicine**, nº 50, p.106–125, 2010.

RIO GRANDE. **Ciclovia do Trabalhador**: pavimentação segue em ritmo acelerado. Disponível em: <<http://www.riogrande.rs.gov.br/pagina/index.php/noticias/detalhes+6b94f,,ciclovias-do-trabalhador-pavimentacao-segue-em-ritmo-acelerado.html#.W6YqHmhKjIU>>. Acesso em: 23 jul. 2018.

RIO GRANDE. **Prefeitura Inicia Obras de Ciclovia na Castelo Branco**. Disponível em: <<http://www.riogrande.rs.gov.br/pagina/index.php/noticias/detalhes+6595c,,prefeitura-inicia-obras-da-ciclovias-no-castelo-branco.html#.W6YsZGhKjIV>>. Acesso em: 23 jul. 2018.

RIO GRANDE, Prefeitura Municipal. **Plano de Mobilidade Urbana**. Disponível em: <<http://www.riogrande.rs.gov.br/pagina>>. Acesso em: ago. 2018.

SANCHES, S. P.; SEGADILHA, A. B. P. Análise de Rotas de Viagens por Bicicleta Usando GPS e SIG. In: Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes – XXVIII ANPET 2010. Curitiba. **Anais do XXVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**. Curitiba: 2014.

SEGADILHA, A. B. P. **Identificação dos Fatores que Influenciam na Escolha da Rotas pelos Ciclistas: estudo de caso da cidade de São Carlos.** 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo. 2014.

SEMOB. **Transporte Ativo.** Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2016.

SENER, I. N. An Analysis of Bicyclists and Bicycling Characteristics: Who, Why, and How Much are they Bicycling? **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, nº 2134, p. 63-72, 2009.

SENER, I. N. et al. **An Analysis of Bicycle Route Choice Preferences Using a Web-based Survey to Examine Bicycle Facilities.** Department of Civil, Architectural and Environmental Engineering, The University of Texas at Austin, 2008.

SOARES A. G. et al. **A Bicicleta no Brasil – 2015.** 20. ed. São Paulo: D. Guth, 2015

SONG, R. et al. Understanding cyclists' risky route choice behavior on urban road sections. **Transportation Research Procedia**, 25, p. 4157–4170, 2016.

SORTON, A.; WALSH, T. Bicycle Stress Level as a Tool to Evaluate Urban and Suburban Bicycle Compatibility. **Transportation Research Record**. 1438. 1994, pp. 17-24.

STINSON, M. A.; BHAT C. R. An Analysis of Commuter Bicyclist Route Choice Using a Stated Preference Survey. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, nº182, p.107-115, 2003.

STINSON, M. A.; BHAT, C. R., Comparison of the Route Preferences of Experienced and Inexperienced Bicycle Commuters. **84th Annual Meeting of Transportation Research Board**, Transportation from the Customer's Perspective. 2005

STINSON, M.A.; BHAT, C. R. Frequency of Bicycle Commuting: Internet-Based Survey Analysis. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, nº1878, p.122-130,2004.

TERAMOTO, T. T. **Planejamento de Transporte Cicloviário Urbano: Organização da Circulação**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana), Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo. 2008.

TERAMOTO, T. T.; SANCHES, S. P. Alternativas de infraestrutura viária para circulação de bicicletas. São Paulo. In: **Revista dos Transportes Públicos da Associação de Transportes Públicos**, ano 30, 1º trim/2008.

TILAHUN, N.Y. et al. Trails, lanes, or traffic: Valuing bicycle facilities with an adaptive stated preference survey. **Transportation Research Part A**, nº41 p. 287–301, 2007.

TRANSPORTE ATIVO. **Pesquisa Perfil do Ciclista**, 2015. Disponível em <<http://transporteativo.org.br>>. Acesso em jul. 2018.

VELASCO, C.; REIS, T. **Malha Cicloviária nas Capitais**, 2017. Disponível em <<https://g1.globo.com/economia/noticia/em-3-anos-malha-cicloviaria-mais-que-dobra-de-tamanho-nas-capitais-do-pais.ghtml>>. Acesso em ago. 2018.

VIEIRA, H., BASTOS, J. T. **O Transporte Cicloviário: Cenário, Desafios e Segurança**, 2015. Observatório. Disponível em: <<https://www.onsv.org.br/o-transporte-cicloviario-cenario-desafios-e-seguranca/>>. Acesso em: abr. 2017.

VIEIRA, V. et al. O Planejamento Cicloviário: a busca da sustentabilidade a partir dos erros e sucessos dos outros. In: 4º Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável - PLURIS, 2010, Faro, Portugal. **Actas do 4º Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável**. Faro: 2010.

WINTERS, M. et al. How far out of the way will we travel? Built environment influences on route selection for bicycle and car travel. **89th Annual Meeting of the Transportation Research Board**, 2010.

YEBOAH, G.; ALVANIDES S. **Everyday cycling in urban environments: Understanding behaviours and constraints in space-time**. 2013. Research Gate. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/275270621>.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

**Apêndice A**  
**Formulário de Aplicação das Entrevistas**

## IDENTIFICAÇÃO

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_

Local: \_\_\_\_\_

Ocupação: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Gênero: \_\_\_\_\_

## ROTA E SEGURANÇA

Quais ruas você utilizou no seu percurso?

---

---

---

---

Qual o motivo do deslocamento?

---

Possui outro meio de transporte além da bicicleta? Qual?

---

Como você classifica seu percurso quanto à segurança e conforto?

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Na sua opinião, o que é mais importante na hora de escolher as ruas para andar de bicicleta?

Melhor Pavimento

Menor quantidade de carros

Presença de ciclofaixas/ciclovias

Maior largura da pista

Menor velocidade dos veículos

Ausência de ônibus/caminhões

Paisagem do percurso

Iluminação

Segurança Pessoal

Outro \_\_\_\_\_

**Apêndice B**  
**Respostas Provenientes das Entrevistas**

Nº	Local	Data	Idade	Sexo	Ocupação	Motivo do Deslocamento	Outro Meio de Transporte?	Pavimento?	Quantidade de Carros?	Ciclofaixas e Ciclovias	Largura da Pista?	Velocidade dos Veículos?	Presença de Ônibus e Caminhões?	Paisagem do Percurso?	Segurança?	Iluminação?	Outro?	Classificação do Percurso	ROTA
1	Centro	12/09/2017	60	Masculino	Aposentado	Pagamentos	Carro	x	x	x								Regular	Aquidaban; Marechal Floriano; Praça Xavier
2	Centro	12/09/2017	48	Masculino	Vendedor	Trabalho	Não	x				x	x					Ruim	Perimetral; 24 de Maio; Marechal Floriano; Praça Xavier
3	Centro	12/09/2017	50	Masculino	Desempregado	Compras	Não	x		x				x				Ruim	Aquidaban; Marechal Floriano; General Neto; Praça Xavier
4	Centro	12/09/2017	55	Masculino	Pedreiro	Trabalho	Não	x	x		x							Regular	Bento Gonçalves; Quinze de Novembro; Dom Bosco; Vice Almirante Abreu
5	Centro	12/09/2017	25	Masculino	Autônomo	Pagamentos	Não		x			x		x				Regular	BGV; Silva Paes; Benjamin Constant; Marechal Floriano
6	Centro	12/09/2017	74	Masculino	Aposentado	Compras	Não	x		x				x				Regular	Roberto Socoowski; Saturnino de Brito; Av. Pelotas; 24 de Maio
7	Centro	12/09/2017	51	Masculino	Pescador	Trabalho	Moto			x						x		Bom	1º de Maio; Domingos de Almeida; Dom Bosco; Silva Paes; Marechal Floriano
8	Centro	12/09/2017	32	Masculino	Pintor	Trabalho	Não		x				x		x			Ruim	Presidente Vargas; Rheingantz; Valporto;
9	Centro	12/09/2017	18	Masculino	Estudante	Escola	Skate	x		x				x				Bom	Dom Pedro; Silva Paes; Benjamin; Marechal Floriano; Praça Xavier
10	Centro	12/09/2017	52	Masculino	Pescador	Trabalho	Não		x	x		x			x			Ruim	Jockey Clube; Henrique Pancada; Portugal; Aquidaban; Marechal Floriano
11	Centro	12/09/2017	55	Masculino	Aposentado	Pagamentos	Carro			x					x			Ruim	Presidente Vargas; Rheingantz; 24 de Maio; Marechal Floriano
12	Centro	12/09/2017	62	Masculino	Aposentado	Compras	Não	x	x			x						Bom	Dom Pedro; Silva Paes; Duque de Caxias; Marechal Floriano; Praça Xavier
13	Centro	12/09/2017	43	Masculino	Professor	Trabalho	Não		x	x			x					Regular	Cristóvão Colombo; Portugal; Aquidaban; Luis Loréa; 24 de Maio; General Bacelar; General Neto
14	Centro	12/09/2017	55	Masculino	Aposentado	Pagamentos	Não			x		x			x			Ruim	Dom Pedro; Silva Paes; Duque de Caxias; Marechal Floriano; Praça Xavier
15	Centro	12/09/2017	62	Masculino	Vendedor	Trabalho	Carro	x		x							Sentido Via	Bom	Santos Dumont; Presidente Vargas; Rheingantz; 24 de Maio; Marechal Floriano

16	Centro	12/09/2017	56	Masculino	Catador de Lixo	Trabalho	Não	x										Bom	Presidente Vargas; Rheingantz; Major Carlos Pinto; Dr. Nascimento; 24 de Maio; Marechal Floriano; Praça Xavier
17	Centro	12/09/2017	51	Masculino	Pescador	Pagamentos	Não			x								Regular	Bernardo Taveira; Saturnino de Brito; Jockey Clube; Henrique Pancada; Portugal; Aquidaban; Marechal Floriano
18	Centro	12/09/2017	31	Masculino	Autônomo	Compras	Não		x				x	x				Regular	BGV; Marechal Floriano; Aquidaban
19	Centro	12/09/2017	60	Masculino	Aposentado	Pagamentos	Não	x	x	x								Regular	Visconde de Mauá; Marechal Floriano
20	Centro	12/09/2017	60	Masculino	Aposentado	Compras	Moto	x	x				x					Ruim	24 de Maio; Marechal Floriano; Benjamin Constant
21	Centro	12/09/2017	52	Masculino	Aposentado	Compras	Carro			x	x							Regular	Valporto; 24 de maio; 19 de fevereiro; Visconde de Paranaguá; Francisco Campello; Mercado Público
22	Centro	12/09/2017	50	Masculino	Guarda Municipal	Compras	Carro e Moto	x	x	x			x					Regular	Dom Bosco; Vice Almirante Abreu; Duque de Caxias; Mercado Público
23	Centro	12/09/2017	33	Masculino	Marinheiro	Trabalho	Não	x	x	x	x							Ruim	Valporto; Benjamin Constant; Silva Paes; Duque de Caxias
24	Centro	12/09/2017	21	Masculino	Entregador de Embalagens	Trabalho	Skate	x	x	x								Regular	Cristóvão Colombo; Portugal; Aquidaban; Marechal Floriano; Mercado Público
25	Centro	12/09/2017	55	Masculino	Autônomo	Pagamentos	Não	x	x				x					Ruim	BGV; Senador Salgado Filho; Benjamin Constant; Riachuelo; Mercado Público
26	Dom Bosco	28/09/2017	53	Masculino	Aposentado	Compras	Carro e Moto	x		x			x					Bom	Buarque de Macedo; Dom Bosco; Portugal; General Neto; 24 de Maio
27	Dom Bosco	29/09/2017	43	Feminino	Do Lar	Compras	Não	x		x								Regular	Dom Bosco; Major Carlos Pinto; Carlos Gomes; General Neto; Viturino
28	Dom Bosco	29/09/2017	48	Feminino	Professor	Trabalho	Não	x		x	x	x						Ruim	Presidente Vargas; Buarque de Macedo; General Abreu; Teixeira Júnior; Dom Bosco.
29	Dom Bosco	29/09/2017	37	Masculino	Vendedor	Trabalho	Carro	x	x		x							Regular	Portugal; Cristóvão Colombo; Buarque de Macedo; Presidente Vargas
30	Dom Bosco	29/09/2017	46	Masculino	Operador de Processos	Compras	Carro	x	x				x					Regular	Tiradentes; Teixeira Júnior
31	Dom Bosco	29/09/2017	50	Masculino	Atendente Hotel	Compras	Carro e Moto	x		x			x					Regular	Bolívia; Acre; Uruguai; Dom Bosco
32	Dom Bosco	29/09/2017	44	Feminino	Desempregado	Pagamentos	Não	x		x					x	x		Regular	Socoowski; Saturnino de Brito; Pinto Bandeira; Av. Argentina; Dom Bosco
33	Dom Bosco	29/09/2017	43	Masculino	Eletricista	Compras	Não	x	x	x								Ruim	Ernesto Alves; Dom Bosco
34	Dom Bosco	29/09/2017	41	Masculino	Pedreiro	Compras	Carro	x		x								Ruim	Henrique Pancada; Domingos de Almeida; Dom Bosco

35	Dom Bosco	29/09/2017	58	Masculino	Pedreiro	Trabalho	Não	x		x								Regular	Quinze de Novembro; Dom Bosco
36	Dom Bosco	29/09/2017	25	Feminino	Estudante	Compras	Carro	x		x								Ruim	República; Dom Bosco
37	Dom Bosco	29/09/2017	65	Masculino	Porteiro	Compras	Carro			x								Excelente	Tobias Barreto; Dom Bosco
38	Dom Bosco	29/09/2017	63	Masculino	Pescador	Compras	Não		x	x								Bom	Bernardo Taveira; Saturnino de Brito; Bandeirantes; Paraguai; Uruguai; Dom Bosco; Vice Almirante Abreu; 24 de Maio
39	Dom Bosco	29/09/2017	69	Masculino	Aposentado	Compras	Carro	x		x								Ruim	Dom Pedro; General Abreu; Teixeira Júnior
40	Dom Bosco	29/09/2017	19	Masculino	Estudante	Compras	Não	x	x	x								Regular	Augusto Duprat; Teixeira Júnior; Dom Bosco; Vice Almirante Abreu; 24 de Maio; Marechal Floriano
41	Dom Bosco	29/09/2017	16	Feminino	Estudante	Compras	Não		x	x	x					x		Ruim	Benjamin Constant; Dr. Nascimento; General Neto; Vice Almirante Abreu; Dom Bosco
42	Dom Bosco	29/09/2017	64	Masculino	Açougueiro	Compras	Não	x		x								Bom	Quinze de Novembro; Dom Bosco
43	Dom Bosco	29/09/2017	65	Masculino	Representante Comercial	Trabalho	Carro			x								Bom	Valporto; 24 de maio; Vice Almirante Abreu; Dom Bosco
44	Dom Bosco	29/09/2017	23	Feminino	Garçonete	Trabalho	Carro	x		x	x							Regular	Vitorino; Avenida Pelotas; Cristóvão Colombo; Dom Bosco
45	Dom Bosco	29/09/2017	56	Masculino	Vendedor	Trabalho	Carro	x					x					Bom	Parque Marinha; RS 734; Presidente Vargas; Rheingantz; Valporto - Valporto; 24 de Maio; Vice Almirante Abreu; Dom Bosco
46	Dom Bosco	29/09/2017	32	Masculino	Promotor de Vendas	Trabalho	Não		x	x			x					Bom	Dom Bosco
47	Dom Bosco	29/09/2017	23	Masculino	Desempregado	Compras	Não			x		x						Regular	Rheingantz; Saldanha Marinho; Dom Bosco
48	Dom Bosco	29/09/2017	49	Masculino	Auxiliar Operacional	Pagamentos	Não		x	x				x				Ruim	Bandeirantes; Argetina; Dom Bosco; Vice Almirante Abreu; 24 de Maio
49	Dom Bosco	29/09/2017	38	Masculino	Feirante	Trabalho	Não		x	x								Regular	Av. Pelotas; Acre; Dom Bosco; Argentina; Pinto Bandeira
50	Dom Bosco	29/09/2017	28	Feminino	Vigilante	Compras	Carro			x								Regular	Rheingantz; Presidente Vargas; Domingos de Almeida

51	Refinaria	23/10/2017	36	Masculino	Limpeza	Trabalho	Não	x		x			x		x			Regular	Dom Bosco; 24 de Maio; Dr. Nascimento; Alfredo Huck
52	Refinaria	24/10/2017	62	Masculino	Supervisor	Trabalho	Moto	x		x					x	x		Regular	Capitão Lemos de Farias; Bertoldo Klinger; Valporto
53	Refinaria	23/10/2017	39	Masculino	Encarregado	Trabalho	Carro	x		x	x				x			Bom	Roberto Socooowski; 1º de Maio; Dois de Novembro; Av. Rheigantz; Valporto
54	Refinaria	23/10/2017	24	Masculino	Top Service	Trabalho	Não			x	x				x			Bom	Nicolau Coelho; Valporto; Acácia Riograndense
55	Refinaria	24/10/2017	38	Masculino	Serviços Gerais	Trabalho	Não	x		x					x			Regular	Av. Bandeirantes; Uruguai; Valporto
56	Refinaria	23/10/2017	37	Masculino	Mecânico	Trabalho	Não	x		x		x			x			Regular	Av. Portugal; Dr. Nascimento; Alfredo Huck
57	Refinaria	23/10/2017	24	Feminino	Serviços Gerais	Trabalho	Não	x	x						x			Regular	Rua 15; Rua 14
58	Refinaria	23/10/2017	27	Masculino	Eletrotécnico	Trabalho	Carro	x		x							Men or Percurso	Ruim	Pandiá Calogeras; Pinto Bandeira; Uruguai; Dom Bosco; Colombo; 2 de Novembro; Rheigantz; Valporto
59	Refinaria	23/10/2017	40	Feminino	Inspetor	Trabalho	Carro	x		x	x							Bom	Marciano Espíndola; Dr. Nascimento; Alfredo Huck; Heitor Amaro Barcelos
60	Refinaria	23/10/2017	32	Masculino	Inspetor	Trabalho	Carro	x	x	x					x			Regular	Av. Uruguai; Rua Dom Bosco; Rua General Gurjão; Rua Senador Correa; Rua Senador Salgado Filho
61	Refinaria	23/10/2017	52	Masculino	Caldeireiro	Trabalho	Carro	x	x	x	x	x			x	x		Regular	Dom Bosco; 24 de Maio; Vice Almirante Abreu; Salgado Filho; Alfredo Huck
62	Refinaria	24/10/2017	49	Masculino	Supervisor	Trabalho	Carro e Moto	x	x			x			x			Regular	Benjamin Constant; Dr. Nascimento; Alfredo Huck
63	Refinaria	24/10/2017	46	Masculino	Serviços Gerais	Trabalho	Não	x	x	x								Excelente	Visc. De Mauá; Acre; Av. Pelotas; Valporto
64	Refinaria	23/10/2017	22	Masculino	Serviços Gerais	Trabalho	Carro		x	x	x		x		x	x		Regular	Rua 9 (BGV); Rua 6 (BGV); Heitor Amaro Barcelos
65	Refinaria	23/10/2017	55	Masculino	Encarregado	Trabalho	Carro			x	x				x			Ruim	BR 392; Av. Ipiranga; Valporto
66	Refinaria	01/11/2017	41	Feminino	Limpeza	Trabalho	Moto	x	x		x					x		Bom	Henrique Pancada; Av. Portugal; Aquidaban; General Neto; Dr. Nascimento; Alfredo Huck
67	IFRS	07/06/2017	17	Masculino	Estudante	Escola	Não		x			x						Regular	Alfredo Huck; Valporto; Borges de Medeiros; BR 392

68	IFRS	07/06/2017	16	Masculino	Estudante	Escola	Não	x	x	x								Regular	Av. Pelotas; Av. Major Carlos Pinto; Dr. Nascimento; Alfredo Huck
69	IFRS	07/06/2017	16	Masculino	Estudante	Escola	Não	x	x	x		x						Regular	Av. Pelotas; Av. Major Carlos Pinto; Dr. Nascimento; Alfredo Huck
70	IFRS	22/06/2017	17	Masculino	Estudante	Escola	Não			x			x					Regular	Av Pelotas; Domingos de Almeida; Augusto Duprat; Major Carlos Pinto; Barão de Cotegipe; Salgado Filho; Alfredo Huck
71	Refinaria	22/06/2017	47	Masculino	Carroceiro	Compras	Não	x		x								Regular	Barão de Cotegipe; Duque de Caxias; Av. Portugal; Aquidaban; Alfredo Huck; Salgado Filho; Luiz Loréa
72	Refinaria	22/06/2017	22	Masculino	Porteiro	Trabalho	Moto					x						Regular	8 de Julho (BGV); Abdala Nader; Marciano Espíndola; Salgado Filho; Alfredo Huck; Valporto
73	Refinaria	22/06/2017	27	Masculino	Meio Oficial	Trabalho	Não			x								Ruim	Roberto Socoowski; 1º de Maio; Buarque de Macedo; Valporto
74	Refinaria	22/06/2017	36	Masculino	Operador de Máquinas	Trabalho	Carro e Moto										Men or Percurso	Ruim	Valporto; Alfredo Huck; Dr. Nascimento; Benjamin Constant; Silva Paes (SESC)
75	Refinaria	22/06/2017	24	Masculino	Serviços Gerais	Trabalho	Não								x			Ruim	Rua 6 (BGV); Dom Pedro; Alfredo Huck
76	Junção	26/09/2017	31	Masculino	Ajudante	Trabalho	Não	x		x			x					Regular	Santa Rosa; Roberto Socoowski
77	Junção	26/09/2017	48	Masculino	Servente	Trabalho	Não	x	x	x								Bom	Alberto Oliveira; Roberto Socoowski
78	Junção	26/09/2017	46	Masculino	Ajudante	Trabalho	Não			x	x							Regular	São João; Roberto Socoowski
79	Junção	26/09/2017	32	Masculino	Servente	Trabalho	Não			x			x					Regular	Camisão; Roberto Socoowski
80	Junção	26/09/2017	24	Masculino	Pedreiro	Trabalho	Não	x		x								Ruim	Onório Aikim; Roberto Socoowski
81	Junção	26/09/2017	30	Masculino	Servente	Trabalho	Não	x					x					Bom	Camisão; Roberto Socoowski
82	Junção	26/09/2017	29	Masculino	Servente	Trabalho	Não				x							Ruim	Roberto Socoowski
83	Junção	26/09/2017	64	Masculino	Carpinteiro	Trabalho	Não	x		x								Bom	Rua B Cibrazém; Roberto Socoowski
84	Junção	26/09/2017	50	Masculino	Ajudante	Trabalho	Não	x	x	x								Regular	Camisão; Roberto Socoowski
85	Junção	26/09/2017	31	Masculino	Servente	Trabalho	Não	x	x									Regular	Henrique Pancada; Av. Pelotas; Pinto Bandeira; Saturnino de Brito
86	Junção	26/09/2017	26	Masculino	Encarregado	Trabalho	Não	x		x			x					Bom	Ernesto Alves; A. Pelotas; Argentina; Pinto Bandeira; Pandiá Calógeras
87	Junção	26/09/2017	43	Masculino	Servente	Trabalho	Não	x		x								Regular	Cinco de Janeiro; Roberto Socoowski
88	Junção	26/09/2017	28	Feminino	Carpinteiro	Trabalho	Não						x					Bom	Padre Josué Silveira de Matos
89	Junção	26/09/2017	57	Masculino	Servente	Trabalho	Não			x	x							Regular	Rua Cinco (Santa Rosa); Rua Juan Lopart; Socoowski
90	Junção	26/09/2017	36	Masculino	Carpinteiro	Trabalho	Não	X					X					Regular	Roberto Socoowski (desde Castelo)

91	Junção	26/09/2017	58	Masculino	Pedreiro	Trabalho	Não	x		x								Bom	Roberto Socoowski
92	Junção	26/09/2017	50	Masculino	Servente	Trabalho	Não		x									Regular	Presidente Vargas; Santos Dumont; Av. Itália
93	Junção	26/09/2017	30	Masculino	Servente	Trabalho	Não	x				x						Regular	João Magalhaes; Roberto Socoowski
94	Junção	26/09/2017	36	Masculino	Pedreiro	Trabalho	Não	x		x								Excelente	Av. Pelotas
95	Junção	26/09/2017	57	Masculino	Pedreiro	Trabalho	Não	x		x		x						Regular	Av. Pelotas
96	Junção	26/09/2017	50	Masculino	Carpinteiro	Trabalho	Não	x		x		x						Ruim	Roberto Socoowski
97	Junção	26/09/2017	29	Masculino	Carpinteiro	Trabalho	Não	x		x								Regular	Rua Abdala Nader; Valporto; Buarque de Macedo; 1º de Maio; Roberto Socoowski
98	Junção	26/09/2017	40	Masculino	Carpinteiro	Trabalho	Não	x		x		x						Regular	Cristóvão Pereira; Pandiá Calogeras; Roberto Socoowski
99	Junção	26/09/2017	32	Masculino	Pedreiro	Trabalho	Não	x		x		x						Regular	Roberto Socoowski (desde São Miguel)
100	Junção	26/09/2017	22	Masculino	Estudante	Lazer	Não	x		x				x				Bom	Av. Portugal, Henrique pancada, Saturnino de Brito, Roberto Socoovisk
101	Socoowisk	31/08/2017	41	Masculino	Pedreiro	Trabalho	Não		x	x					x			Ruim	Castelo Branco; Roberto Socoowski
102	Socoowisk	31/08/2017	26	Masculino	Servente	Trabalho	Não			x								Regular	Lili Ferreira; Roberto Socoowski
103	Socoowisk	31/08/2017	30	Masculino	Servente	Trabalho	Não	x										Ruim	Eduardo Araújo; Roberto Socoowski
104	Socoowisk	31/08/2017	45	Masculino	Pedreiro	Trabalho	Moto			x	x							Bom	Roberto Socoowski
105	Socoowisk	31/08/2017	26	Masculino	Pedreiro	Trabalho	Não				x				x			Bom	Roberto Socoowski
106	Socoowisk	31/08/2017	32	Masculino	Servente	Trabalho	Não				X				X			Regular	Teixeira de Freitas; Roberto Socoowski
107	Socoowisk	31/08/2017	46	Masculino	Vigilante	Trabalho	Carro e Moto	x		x						x		Regular	Belo Brum; Roberto Socoowski
108	Socoowisk	31/08/2017	26	Masculino	Servente	Trabalho	Carro			x	x	x	x					Regular	Antônio João; Roberto Socoowski
109	Socoowisk	31/08/2017	19	Masculino	Servente	Trabalho	Moto	x		x								Regular	Pandiá Colágeras; Roberto Socoowski
110	Socoowisk	31/08/2017	26	Masculino	Servente	Trabalho	Carro	x		x								Regular	Pandiá Colágeras; Roberto Socoowski
111	Socoowisk	31/08/2017	43	Masculino	Pedreiro	Trabalho	Carro	x										Bom	Manoel Gonzales Lopes; Roberto Socoowski
112	Socoowisk	31/08/2017	23	Feminino	Estagiária	Trabalho	Não	x		x								Regular	Padre Nilo Gollo; Roberto Socoowski
113	Socoowisk	31/08/2017	51	Masculino	Pintor	Trabalho	Moto				x							Bom	Manoel Gonzales Lopes; Roberto Socoowski
114	Socoowisk	31/08/2017	42	Masculino	Servente	Trabalho	Carro	x		x	x	x						Regular	Pandiá Colágeras; Antônio João; Roberto Socoowski
115	Socoowisk	31/08/2017	59	Masculino	Pintor	Trabalho	Carro	x										Bom	Rua D; Roberto Socoowski
116	Socoowisk	31/08/2017	29	Masculino	Servente	Trabalho	Não				x							Bom	Francisco Dantolo Seta; Roberto Socoowski
117	Socoowisk	31/08/2017	59	Masculino	Pintor	Trabalho	Carro	x		x	x			x	x		x	Bom	Castelo Branco; Roberto Socoowski
118	Socoowisk	31/08/2017	29	Masculino	Operador	Trabalho	Não				x				x			Bom	Profilurbi; Roberto Socoowski

119	Socoowisk	31/08/2017	47	Masculino	Pedreiro	Trabalho	Carro	x	x	x		x		x	x			Ruim	Angelo Trindade; São José do Norte; Treze; Padre Nilo Gollo; FURG; Roberto Socoowski
120	Socoowisk	31/08/2017	48	Masculino	Vigilante	Trabalho	Carro e Moto	x	x	x		x		x				Ruim	Roberto Socoowski
121	Socoowisk	31/08/2017	32	Masculino	Instalador de Esquadrias	Trabalho	Carro	x	x	x	x	x	x	x	x			Ruim	Argentina; 1º de Maio; Roberto Socoowski
122	Socoowisk	31/08/2017	48	Masculino	Carpinteiro	Trabalho	Carro	x		x	x							Bom	Bandeirantes; Saturnino de Brito; Roberto Socoowski
123	Socoowisk	31/08/2017	47	Masculino	Servente	Trabalho	Não	x	x	x	x							Regular	Saturnino de Brito; Roberto Socoowski
124	Socoowisk	31/08/2017	31	Masculino	Carpinteiro	Trabalho	Carro			x		x		x				Ruim	Frei Mário Schuh; Roberto Socoowski
125	Socoowisk	31/08/2017	46	Masculino	Pedreiro	Trabalho	Não	x		x								Regular	Santa Rosa; Roberto Socoowski

**Apêndice C**  
**Dados Tabulados no Software QGIS**

	Repetições	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Rua	Infra	Pavimento	Estacionam	Cruzamento	Semáforo	Hierarquia	Árvores	UR?	UM?	UF?	UC?	UI?	Média Nota
Trecho1	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	asfalto	1	0	0	arterial	10	1		1			4.7
Trecho2	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	asfalto	1	0	0	arterial	10	1		1			4.7
Trecho3	6		1	2	3	Dom Pedro	2	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1	1				3.8
Trecho4	6		1	2	3	Dom Pedro	2	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1	1				3.8
Trecho5	6		1	2	3	Dom Pedro	2	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1	1				3.8
Trecho6	6		1	2	3	Dom Pedro	2	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1	1				3.8
Trecho7	6		1	2	3	Dom Pedro	2	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1	1				3.8
Trecho8	8		1	6	1	Av Portugal	0	asfalto	0	0	0	arterial1	2	1	1				4.9
Trecho9	6		1	2	3	Dom Pedro	2	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1	1				3.8
Trecho10	7		1	5	1	Av Portugal	0	asfalto	0	0	0	arterial1	2	1	1				4.9
Trecho11	6		1	2	3	Dom Pedro	2	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1	1				3.8
Trecho12	9		2	6	1	Av Portugal	3	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1	1				5.1
Trecho13	6		1	2	3	Dom Pedro	2	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1		1			3.8
Trecho14	9		2	6	1	Av Portugal	3	asfalto	1	0	1	arterial1	10	1	1				5.1
Trecho15	9		2	6	1	Av Portugal	3	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1	1				5.1
Trecho16	6		1	2	3	Dom Pedro	2	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1		1			3.8
Trecho17	9		2	6	1	Av Portugal	3	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1	1				5.1
Trecho18	6		2	3	1	Av Portugal	3	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1	1				5.2
Trecho19	5		1	2	2	Dom Pedro	2	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1		1			4.2
Trecho20	6		2	3	1	Av Portugal	3	asfalto	1	0	1	arterial1	10	1	1				5.2
Trecho21	6		2	3	1	Av Portugal	3	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1	1				5.2
Trecho22	6		2	3	1	Av Portugal	3	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1	1				5.2
Trecho23	6		2	3	1	Av Portugal	3	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1	1				5.2
Trecho24	6		2	3	1	Av Portugal	3	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1	1				5.2
Trecho25	6		2	3	1	Av Portugal	3	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1	1				5.2
Trecho26	6		2	3	1	Av Portugal	3	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1	1				5.2
Trecho27	5		1	2	2	Henrique Pancada	0	asfalto	2	1	0	arterial1	10	1					4.2
Trecho28	5		1	2	2	Henrique Pancada	0	asfalto	2	1	0	arterial1	10	1					4.2
Trecho29	4		1	2	1	Henrique Pancada	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1					4.8
Trecho30	3		1	2		15 de Novembro	3	bloco	1	1	0	coletora	10	1					5.7
Trecho31	3			3		Cristóvão Colombo	0	asfalto	2	0	0	arterial	10	1					5
Trecho32	3			3		Cristóvão Colombo	0	asfalto	2	0	0	arterial	10	1					5
Trecho33	3			3		Cristóvão Colombo	0	asfalto	2	0	1	arterial	4	1					5
Trecho34	4			4		Cristóvão Colombo	0	asfalto	2	0	0	arterial	10	1					5
Trecho35	4			4		Cristóvão Colombo	0	asfalto	2	0	0	arterial	5	1					5
Trecho36	4			4		Cristóvão Colombo	0	asfalto	2	0	1	arterial	6	1					5
Trecho37	4			3	1	Cristóvão Colombo	0	asfalto	2	0	0	arterial	1	1					4.3
Trecho38	4			3	1	Cristóvão Colombo	0	asfalto	2	0	0	arterial	2	1					4.3
Trecho39	4			3	1	Cristóvão Colombo	0	asfalto	2	1	0	arterial	6	1					4.3

Trecho40	3		1	1	1	2 de Novembro	0	asfalto	1	0	0	arterial	10			1			4.7
Trecho41	3			3		Salgado Filho	0	paralelepípedo	2	1	0	arterial	10	1	1				5
Trecho42	5			5		Salgado Filho	0	paralelepípedo	2	0	0	arterial	10	1	1				5
Trecho43	5			5		Salgado Filho	0	paralelepípedo	2	0	0	arterial	10	1	1				5
Trecho44	3			3		Salgado Filho	0	paralelepípedo	2	0	0	arterial	0	1	1				5
Trecho45	6		1	2	3	Valporto	0	asfalto	1	0	0	arterial1	3	1				1	3.8
Trecho46	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	asfalto	1	0	0	arterial	10	1					4.7
Trecho47	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	asfalto	1	0	0	arterial	10	1			1		4.7
Trecho48	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	asfalto	1	0	0	arterial	10	1			1		4.7
Trecho49	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	asfalto	1	0	0	arterial	10	1	1				4.7
Trecho50	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	asfalto	1	0	0	arterial	10	1	1				4.7
Trecho51	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	asfalto	1	0	0	arterial	10	1	1				4.7
Trecho52	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	asfalto	1	0	0	arterial	10	1	1				4.7
Trecho53	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	asfalto	1	0	0	arterial	10	1	1				4.7
Trecho54	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	asfalto	1	0	0	arterial	10	1	1				4.7
Trecho55	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	asfalto	1	0	0	arterial	10	1	1				4.7
Trecho56	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	asfalto	1	0	0	arterial	10	1	1				4.7
Trecho57	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	asfalto	1	0	0	arterial	10	1	1				4.7
Trecho58	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	asfalto	1	1	0	arterial	10	1	1				4.7
Trecho59	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	paralelepípedo	1	0	0	arterial	2	1	1				4.7
Trecho60	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	paralelepípedo	1	0	0	arterial	0	1	1				4.7
Trecho61	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	paralelepípedo	1	0	0	arterial	3	1	1				4.7
Trecho62	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	paralelepípedo	1	0	0	arterial	5	1	1				4.7
Trecho63	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	paralelepípedo	1	0	0	arterial	3	1	1				4.7
Trecho64	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	paralelepípedo	1	0	0	arterial	0	1	1				4.7
Trecho65	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	paralelepípedo	1	0	0	arterial	0	1	1				4.7
Trecho66	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	paralelepípedo	1	0	0	arterial	6	1	1				4.7
Trecho67	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	paralelepípedo	1	0	0	arterial	6	1	1				4.7
Trecho68	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	paralelepípedo	1	0	0	arterial	10	1	1				4.7
Trecho69	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	paralelepípedo	1	0	0	arterial	10	1	1				4.7
Trecho70	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	paralelepípedo	1	0	0	arterial	8	1	1				4.7
Trecho71	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	terra	1	0	0	arterial	10	1	1				4.7
Trecho72	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	terra	1	0	0	arterial	8	1	1				4.7
Trecho73	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	terra	1	0	0	arterial	8	1	1				4.7
Trecho74	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	terra	1	0	0	arterial	10	1	1				4.7
Trecho75	3		1	1	1	Buarque de Macedo	0	terra	1	1	0	arterial	10	1	1				4.7
Trecho76	3		1	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	1	0	coletora	3		1	1			4.7
Trecho77	3		1	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	0	0	coletora	5		1	1			4.7
Trecho78	3		1	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	0	0	coletora	3		1	1			4.7
Trecho79	3			3		Viturino	0	asfalto	1	0	1	local	10					1	5

Trecho80	3		1	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	0	0	coletora	3		1	1		4.7
Trecho81	3			3		Viturino	0	asfalto	1	0	0	local	0		1			5
Trecho82	3			3		Viturino	0	asfalto	1	0	0	local	0		1			5
Trecho83	3		1	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	0	0	coletora	10		1			4.7
Trecho84	3			3		Viturino	0	asfalto	1	0	1	coletora	0		1			5
Trecho85	3		1	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	0	0	coletora	10		1			4.7
Trecho86	3			3		Viturino	0	asfalto	1	0	0	coletora	10		1			5
Trecho87	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	1	0	coletora	10		1			5.3
Trecho88	3			3		Viturino	0	asfalto	1	0	0	coletora	0		1			5
Trecho89	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	0	0	arterial	10		1			5.3
Trecho90	8	2		6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	10	1				6.3
Trecho91	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	0	0	arterial	10		1			5.3
Trecho92	8	2		6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	6	1				6.3
Trecho93	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	0	0	arterial	2		1			5.3
Trecho94	8	2		6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	6	1				6.3
Trecho95	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	0	0	arterial	10		1			5.3
Trecho96	8	2		6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	1	arterial	4	1				6.3
Trecho97	3		1	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	0	0	arterial	10		1			4.7
Trecho98	7	2		5		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	5	1				6.4
Trecho99	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	0	0	arterial	0		1			5.3
Trecho100	7	2		5		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	4	1				6.4
Trecho101	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	0	0	arterial	10		1			5.3
Trecho102	7	2		5		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	6	1				6.4
Trecho103	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	0	0	arterial	10		1			5.3
Trecho104	7	2		5		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	8	1				6.4
Trecho105	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	0	0	arterial	10		1			5.3
Trecho106	7	2		5		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	3	1				6.4
Trecho107	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	0	0	arterial	10		1			5.3
Trecho108	7	2		5		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	1	arterial	0	1				6.4
Trecho109	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	0	0	arterial	10		1			5.3
Trecho110	8	2		6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	2	1				6.3
Trecho111	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	1	0	0	arterial	10		1			5.3
Trecho112	8	2		6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	3	1				6.3
Trecho113	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	2	0	0	arterial	1		1			5.3
Trecho114	8	2		6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	4	1				6.3
Trecho115	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	2	0	0	arterial	7		1			5.3
Trecho116	8	2		6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	2	1				6.3
Trecho117	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	2	0	0	arterial	10		1			5.3
Trecho118	8	2		6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	3	1				6.3
Trecho119	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	2	0	0	arterial	2		1			5.3

Trecho120	8	2		6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	1	1					6.3
Trecho121	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	2	0	0	arterial	2	1	1				5.3
Trecho122	9	2	1	6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	0	1					6.3
Trecho123	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	2	0	0	arterial	3	1	1				5.3
Trecho124	9	2	1	6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	2	1					6.3
Trecho125	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	2	0	0	arterial	10	1	1				5.3
Trecho126	9	2	1	6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	10	1					6.3
Trecho127	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	2	0	0	arterial	8	1	1				5.3
Trecho128	9	2	1	6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	6	1					6.3
Trecho129	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	2	0	0	arterial	10	1	1				5.3
Trecho130	9	2	1	6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	10	1					6.3
Trecho131	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	2	0	0	arterial	7	1	1				5.3
Trecho132	9	2	1	6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	10	1					6.3
Trecho133	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	2	0	0	arterial	1	1	1				5.3
Trecho134	9	2	1	6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	10	1					6.3
Trecho135	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1	1				5.3
Trecho136	9	2	1	6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	10	1					6.3
Trecho137	4		2	1	1	1º de Maio	0	asfalto	2	0	0	arterial	2	1					5.3
Trecho138	9	2	1	6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	10	1					6.3
Trecho139	4		1	1	2	José Bonifácio	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1					4
Trecho140	9	2	1	6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	10	1					6.3
Trecho141	4		1	1	2	José Bonifácio	0	asfalto	2	0	0	arterial	3	1					4
Trecho142	9	2	1	6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	10	1					6.3
Trecho143	4		1	1	2	José Bonifácio	0	asfalto	2	0	0	arterial	3	1					4
Trecho144	9	2	1	6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	2	1					6.3
Trecho145	4		1	1	2	José Bonifácio	0	asfalto	2	0	0	arterial	2	1					4
Trecho146	9	2	1	6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	2	1					6.3
Trecho147	4		1	1	2	José Bonifácio	0	asfalto	2	0	0	arterial	2	1					4
Trecho148	9	2	1	6		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	1	1					6.3
Trecho149	4		1	1	2	José Bonifácio	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1					4
Trecho150	9	1	1	7		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	2	1					5.8
Trecho151	4		1	1	2	José Bonifácio	0	asfalto	2	0	0	arterial	3	1					4
Trecho152	9	1	1	7		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	0	1					5.8
Trecho153	4		1	1	2	José Bonifácio	0	asfalto	2	0	0	arterial	5	1					4
Trecho154	9	1	1	7		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	1	1					5.8
Trecho155	4		1	1	2	José Bonifácio	0	asfalto	2	0	0	arterial	5	1					4
Trecho156	9	1	1	7		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	1	1					5.8
Trecho157	4		1	1	2	José Bonifácio	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1					4
Trecho158	9	1	1	7		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	3	1					5.8
Trecho159	4		1	1	2	José Bonifácio	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1					4

Trecho160	9	1	1	7		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	0	arterial	1	1					5.8
Trecho161	5		1	2	2	José Bonifácio	0	asfalto	2	0	0	arterial	10	1		1			4.2
Trecho162	9	1	1	7		Av Pelotas	2	asfalto	1	0	1	local	0	1					5.8
Trecho163	7		1	4	2	José Bonifácio	0	asfalto	2	0	0	arterial	10	1		1			4.4
Trecho164	27		8	14	5	Roberto Socoowski	0	asfalto	1	1	0	arterial1	0	1		1			5
Trecho165	27		8	14	5	Roberto Socoowski	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1		1			5
Trecho166	25		10	10	5	Roberto Socoowski	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1		1			5.2
Trecho167	22		7	10	5	Roberto Socoowski	0	asfalto	1	0	0	arterial1	1	1		1			5
Trecho168	25		8	11	5	Roberto Socoowski	0	asfalto	1	0	0	arterial1	5	1		1			5
Trecho169	23		7	11	5	Roberto Socoowski	0	asfalto	1	0	0	arterial1	8	1		1			5
Trecho170	22		6	11	5	Roberto Socoowski	0	asfalto	1	0	0	arterial1	1	1		1			4.9
Trecho171	22		6	11	5	Roberto Socoowski	0	asfalto	1	0	0	arterial1	9	1		1			4.9
Trecho172	22		6	11	5	Roberto Socoowski	0	asfalto	1	0	0	arterial1	1	1		1			4.9
Trecho173	22		6	11	5	Roberto Socoowski	0	asfalto	1	0	0	arterial1	4	1		1			4.9
Trecho174	21		6	10	5	Roberto Socoowski	0	asfalto	1	0	0	arterial1	4	1		1			4.9
Trecho175	22		6	10	6	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	2	1		1			4.7
Trecho176	22		6	10	6	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.7
Trecho177	22		6	10	6	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.7
Trecho178	22		6	10	6	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.7
Trecho179	22		6	10	6	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.7
Trecho180	23		7	10	6	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.8
Trecho181	24		7	10	7	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.7
Trecho182	27		9	12	7	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.9
Trecho183	27		9	11	7	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.9
Trecho184	8		2	4	2	Alfredo Hulk	0	paralelepipedo	1	1	0	local	10	1					4.8
Trecho185	25		9	9	7	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.9
Trecho186	12		2	8	2	Alfredo Hulk	0	asfalto	2	1	0	local	0	1					4.8
Trecho187	25		9	9	7	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.9
Trecho188	12		2	8	2	Alfredo Hulk	0	asfalto	2	0	0	local	0	1					4.8
Trecho189	25		9	9	7	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.9
Trecho190	13		2	9	2	Alfredo Hulk	0	asfalto	2	0	0	local	10	1					4.8
Trecho191	25		9	9	7	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.9
Trecho192	10		2	6	2	Alfredo Hulk	0	asfalto	2	0	0	local	6	1					4.8
Trecho193	5		1	2	2	Argentina	0	asfalto	2	0	0	arterial	10	1					4.2
Trecho194	25		9	9	7	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.9
Trecho195	3			2	1	Alfredo Huck	0	asfalto	0	1	0	local	0	1					4
Trecho196	5		1	2	2	Argentina	0	asfalto	2	0	1	arterial	10	1					4.2
Trecho197	25		9	9	7	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.9
Trecho198	5		1	2	2	Argentina	2	asfalto	1	0	0	arterial	6	1					4.2
Trecho199	21		7	8	6	Roberto Socoowski	1	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1		1			4.8

Trecho200	4		1	2	1	Argentina	2	asfalto	1	0		arterial	6	1					4.8
Trecho201	20		6	8	6	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	1	0	arterial1	10	1		1			4.7
Trecho202	4		1	2	1	Argentina	2	asfalto	1	0	1	arterial	2	1					4.8
Trecho203	20		6	8	6	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.7
Trecho204	20		6	8	6	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.7
Trecho205	20		6	8	6	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.7
Trecho206	20		6	8	6	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.7
Trecho207	20		6	8	6	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1		1			4.7
Trecho208	19		6	8	5	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1					4.8
Trecho209	18		5	8	5	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1					4.7
Trecho210	8		1	3	4	Valporto	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1				1	3.8
Trecho211	17		6	6	5	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1					4.8
Trecho212	16	1	5	6	4	Valporto	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1				1	5.2
Trecho213	18		5	8	5	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1					4.7
Trecho214	15	1	5	4	5	Valporto	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1				1	5
Trecho215	18		6	8	4	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1					5
Trecho216	15	1	5	4	5	Valporto	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1				1	5
Trecho217	17		5	8	4	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1					4.9
Trecho218	15	1	5	4	5	Valporto	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1				1	5
Trecho219	17		5	8	4	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1					4.9
Trecho220	15	1	5	4	5	Valporto	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1				1	5
Trecho221	17		5	8	4	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1					4.9
Trecho222	15	1	5	4	5	Valporto	0	asfalto	1	0	0	arterial1	5	1					5
Trecho223	17		5	8	4	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1					4.9
Trecho224	15	1	5	4	5	Valporto	0	asfalto	1	0	0	arterial1	4	1					5
Trecho225	17		5	8	4	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1					4.9
Trecho226	15	1	5	4	5	Valporto	0	asfalto	1	0	1	arterial1	10	1					5
Trecho227	17		5	8	4	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	1	1					4.9
Trecho228	14	1	5	4	4	Valporto	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1					5.2
Trecho229	16		5	7	4	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1					4.9
Trecho230	14	1	5	4	4	Valporto	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1					5.2
Trecho231	16		5	7	4	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	8	1					4.9
Trecho232	12	1	4	3	4	Valporto	0	asfalto	0	0	1	arterial1	7	1					5.1
Trecho233	16		5	7	4	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	8	1					4.9
Trecho234	12	1	4	3	4	Valporto	0	asfalto	0	0	0	arterial1	8	1					5.1
Trecho235	16		5	7	4	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	8	1					4.9
Trecho236	12	1	4	3	4	Valporto	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1					5.1
Trecho237	16		5	7	4	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	6	1					4.9
Trecho238	11	1	3	3	4	Valporto	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1		1			4.9
Trecho239	16		5	7	4	Roberto Socoowski	1	asfalto	0	0	0	arterial1	10	1					4.9

Trecho240	11	1	3	3	4	Valporto	0	asfalto	1	0	0	arterial1	6	1	1				4.9
Trecho241	11		3	6	2	Roberto Socoowski	0	bloco	0	0	0	arterial1	10	1					5
Trecho242	11	1	3	3	4	Valporto	0	asfalto	1	0	1	arterial1	9	1			1		4.9
Trecho243	11		3	6	2	Roberto Socoowski	0	bloco	0	0	0	arterial1	10	1					5
Trecho244	11	1	3	3	4	Valporto	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1			1		4.9
Trecho245	11		3	6	2	Roberto Socoowski	0	bloco	0	0	0	arterial1	10	1					5
Trecho246	11	1	3	3	4	Valporto	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1				1	4.9
Trecho247	10	1	3	3	3	Valporto	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10	1				1	5.2
Trecho248	4		3		1	24 de Maio	0	asfalto	1	0	1	arterial	0					1	5.8
Trecho249	3			3		Rua Juan Lopart	0	bloco	0	0	0	arterial	10	1					5
Trecho250	3			3		Rua Juan Lopart	0	bloco	0	0	0	arterial	10	1					5
Trecho251	9		5	2	3	Rheingantz	0	asfalto	1	0	1	arterial1	10		1	1			5.1
Trecho252	9		4	2	3	Rheingantz	0	asfalto	1	0	0	arterial1	5		1	1			4.9
Trecho253	9		4	2	3	Rheingantz	0	asfalto	0	0	1	arterial1	4		1	1			4.9
Trecho254	10		3	3	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10		1	1			4.7
Trecho255	10		3	4	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	9		1	1			4.7
Trecho256	10		3	4	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	1	arterial1	6		1	1			4.7
Trecho257	10		3	4	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	1		1	1			4.7
Trecho258	10		3	4	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10		1				4.7
Trecho259	10		3	4	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10		1				4.7
Trecho260	10		3	4	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10		1				4.7
Trecho261	10		3	4	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10		1				4.7
Trecho262	10		3	4	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10		1				4.7
Trecho263	9		3	3	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	1	arterial1	5		1				4.7
Trecho264	9		3	3	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	8		1				4.7
Trecho265	9		3	3	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	6		1				4.7
Trecho266	9		3	3	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	9		1				4.7
Trecho267	8		3	2	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	5		1				4.6
Trecho268	8		3	2	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	6		1				4.6
Trecho269	8		3	2	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10		1				4.6
Trecho270	8		3	2	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	7		1				4.6
Trecho271	5		2	3		Saturnino de Brito	0	asfalto	2	0	0	arterial	3	1					5.8
Trecho272	8		3	2	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	8		1				4.6
Trecho273	5		2	3		Saturnino de Brito	0	asfalto	1	0	1	arterial	6	1					5.8
Trecho274	8		3	2	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	7		1				4.6
Trecho275	3		2	1		Saturnino de Brito	0	asfalto	2	0	0	arterial	1	1					6.3
Trecho276	8		3	2	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	3		1				4.6
Trecho277	8		3	2	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10		1				4.6
Trecho278	8		3	2	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	8		1				4.6
Trecho279	8		3	2	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10		1				4.6

Trecho280	8		3	2	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	2		1				4.6
Trecho281	8		3	2	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	3		1				4.6
Trecho282	8		3	2	3	Presidente Vargas	0	asfalto	1	0	0	arterial1	10		1				4.6
Trecho283	3		2	1		Santos Dumont	0	asfalto	0	0	0	arterial1	2		1				6.3
Trecho284	3		2	1		Santos Dumont	0	asfalto	0	0	0	arterial1	0		1				6.3
Trecho285	3		2	1		Santos Dumont	0	asfalto	0	0	0	arterial1	0		1				6.3
Trecho286	3		2	1		Santos Dumont	0	asfalto	0	0	0	arterial1	0		1				6.3
Trecho287	3		2	1		Santos Dumont	0	asfalto	0	0	0	arterial1	0		1				6.3
Trecho288	3		2	1		Santos Dumont	0	asfalto	0	0	0	arterial1	4		1				6.3
Trecho289	3		2	1		Santos Dumont	0	asfalto	0	0	0	arterial1	1	1					6.3
Trecho290	3		2	1		Santos Dumont	0	asfalto	0	0	0	arterial1	2	1					6.3
Trecho291	3		2	1		Santos Dumont	0	asfalto	0	0	0	arterial1	5	1					6.3
Trecho292	3		2	1		Santos Dumont	0	asfalto	2	0	0	arterial1	0	1					6.3
Trecho293	3		2	1		Camisão	0	terra	2	1	0	local	4	1					6.3
Trecho294	3		2	1		Camisão	0	terra	2	1	0	local	5	1					6.3
Trecho295	3		2	1		Camisão	0	terra	2	1	0	local	7	1					6.3
Trecho296	3		2	1		Camisão	0	terra	2	1	0	local	6	1					6.3
Trecho297	12		4	5	3	Marechal Floriano	0	asfalto	1	0	1	coletora	0				1		4.9
Trecho298	12		4	5	3	Marechal Floriano	0	asfalto	2	0	0	coletora	0				1		4.9
Trecho299	18		5	7	6	Marechal Floriano	0	asfalto	2	0	0	coletora	10				1		4.6
Trecho300	18		5	7	6	Marechal Floriano	0	asfalto	2	0	0	coletora	10				1		4.6
Trecho301	5		1	2	2	Henrique Pancada	0	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1					4.2
Trecho302	5		1	2	2	Henrique Pancada	0	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1					4.2
Trecho303	5			1	4	Benjamin Constant	0	asfalto	2	0	0	arterial	0			1			2.6
Trecho304	5		1	2	2	Henrique Pancada	0	asfalto	2	0	0	arterial1	4	1					4.2
Trecho305	5			1	4	Benjamin Constant	0	asfalto	2	0	1	arterial	4			1			2.6
Trecho306	5			1	4	Benjamin Constant	0	asfalto	2	0	0	arterial	8			1			2.6
Trecho307	5		1	2	2	Henrique Pancada	0	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1					4.2
Trecho308	5			1	4	Benjamin Constant	0	asfalto	2	1	0	arterial	3			1			2.6
Trecho309	5		1	2	2	Henrique Pancada	3	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1					4.2
Trecho310	6			1	5	Benjamin Constant	0	asfalto	2	0	0	arterial	0			1			2.5
Trecho311	5		1	2	2	Henrique Pancada	3	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1					4.2
Trecho312	6			1	5	Benjamin Constant	0	asfalto	2	1	0	arterial	0			1			2.5
Trecho313	5		1	2	2	Henrique Pancada	3	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1					4.2
Trecho314	6			1	5	Benjamin Constant	0	asfalto	2	0	0	arterial	0			1			2.5
Trecho315	5		1	2	2	Henrique Pancada	3	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1					4.2
Trecho316	6			1	5	Benjamin Constant	0	asfalto	2	0	1	arterial	0			1			2.5
Trecho317	5		1	2	2	Henrique Pancada	3	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1					4.2
Trecho318	6		1	2	3	Benjamin Constant	0	asfalto	2	0	0	arterial	0				1		3.8
Trecho319	5		1	2	2	Henrique Pancada	3	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1					4.2

Trecho320	6		1	2	3	Benjamin Constant	0	asfalto	2	0	0	arterial	0					1		3.8
Trecho321	5		1	2	2	Henrique Pancada	3	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1						4.2
Trecho322	6		1	2	3	Benjamin Constant	0	asfalto	2	0	0	arterial	0					1		3.8
Trecho323	4		1	1	2	Henrique Pancada	3	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1						4
Trecho324	6		1	2	3	Benjamin Constant	0	asfalto	2	0	1	arterial	3					1		3.8
Trecho325	5		1	2	2	Henrique Pancada	3	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1						4.2
Trecho326	5		1	2	2	Henrique Pancada	3	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1						4.2
Trecho327	5		1	2	2	Henrique Pancada	3	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1						4.2
Trecho328	7		2	4	1	Vice Almirante Abreu	0	asfalto	2	0	1	arterial	0					1		5.1
Trecho329	12		4	6	2	Vice Almirante Abreu	0	asfalto	1	0	1	arterial	10				1			5.1
Trecho330	12		4	6	2	Vice Almirante Abreu	0	asfalto	2	0	0	arterial	6				1			5.2
Trecho331	13		4	7	2	Vice Almirante Abreu	0	asfalto	1	0	0	arterial	0				1			5.2
Trecho332	13		4	7	2	Vice Almirante Abreu	0	asfalto	2	0	0	arterial	4				1			5.2
Trecho333	13		4	7	2	Vice Almirante Abreu	0	asfalto	2	0	0	arterial	3				1			5.2
Trecho334	15		5	8	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	10	1						5.3
Trecho335	15		5	8	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	1	arterial	10	1						5.3
Trecho336	15		5	8	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	9	1						5.3
Trecho337	15		5	8	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	10	1						5.3
Trecho338	17		5	9	3	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	1	arterial	7	1						5.1
Trecho339	17		5	9	3	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	10	1						5.1
Trecho340	23	1	5	11	6	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	1	arterial	2	1						4.9
Trecho341	25	1	5	11	6	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	10	1						4.9
Trecho342	23	1	5	12	5	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	10	1						5
Trecho343	22	1	5	12	4	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	7	1						5.1
Trecho344	19	1	4	10	4	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	3	1						5.1
Trecho345	17	1	3	10	3	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	1	arterial	0	1						5.1
Trecho346	17	1	3	10	3	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	8	1						5.1
Trecho347	17	1	3	10	3	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	3	1						5.1
Trecho348	17	1	3	10	3	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	10	1						5.1
Trecho349	16	1	3	9	3	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	0	1						5.1
Trecho350	16	1	3	9	3	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	0	1						5.1
Trecho351	15	1	3	9	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	3	1						5.3
Trecho352	15	1	3	9	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	3	1						5.3
Trecho353	15	1	3	9	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	0	1						5.3
Trecho354	15	1	3	9	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	3	1						5.3
Trecho355	15	1	3	9	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	2	1						5.3
Trecho356	15	1	3	9	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	3	1						5.3
Trecho357	15	1	3	9	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	0	1						5.3
Trecho358	15	1	3	9	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	0	1						5.3
Trecho359	15	1	3	9	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	2	1						5.3

Trecho360	14		3	9	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	9	1					5
Trecho361	14		3	9	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	9	1					5
Trecho362	5	1	1	1	2	Henrique Pancada	3	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1					5.2
Trecho363	14		3	9	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	0	1					5
Trecho364	6	1	1	2	2	Henrique Pancada	3	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1					5.2
Trecho365	14		3	9	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	0	1					5
Trecho366	6	1	1	2	2	Henrique Pancada	3	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1					5.2
Trecho367	14		3	9	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	0	1					5
Trecho368	14		3	9	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	0	1					5
Trecho369	13		3	8	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	2	1					5
Trecho370	13		3	8	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	0	1					5
Trecho371	11		3	6	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	0	1					5
Trecho372	11		3	6	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	1	1					5
Trecho373	11		3	6	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	2	1					5
Trecho374	11		3	6	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	0	1					5
Trecho375	11		3	6	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	6	1					5
Trecho376	11		3	6	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	10	1					5
Trecho377	3			2	1	Bandeirantes	0	terra	2	1	0	local	0	1					4
Trecho378	11		3	6	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	3	1					5
Trecho379	4		1	2	1	Bandeirantes	0	terra	2	0	0	local	8	1					4.8
Trecho380	11		3	6	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	3	1					5
Trecho381	4		1	2	1	Bandeirantes	0	terra	2	0	0	local	9	1					4.8
Trecho382	11		3	6	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	1	1					5
Trecho383	4		1	2	1	Bandeirantes	0	asfalto	2	0	0	local	1	1					4.8
Trecho384	11		3	6	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	0	1					5
Trecho385	4		1	2	1	Bandeirantes	0	asfalto	1	0	0	local	10	1					4.8
Trecho386	10		2	6	2	Dom Bosco	2	asfalto	1	0	0	arterial	5	1					4.8
Trecho387	4		1	2	1	Bandeirantes	0	asfalto	1	0	0	local	10	1					4.8
Trecho388	3		1	2		Dom Bosco	0	asfalto	2	1	0	arterial	2	1					5.7
Trecho389	4		1	2	1	Bandeirantes	0	asfalto	1	0	0	local	10	1					4.8
Trecho390	3		1	2		Dom Bosco	0	asfalto	2	0	0	arterial	10	1					5.7
Trecho391	4		1	2	1	Bandeirantes	0	asfalto	1	0	0	local	10	1					4.8
Trecho392	3		1	2		Dom Bosco	0	asfalto	2	0	0	arterial	1	1					5.7
Trecho393	4		1	2	1	Bandeirantes	0	asfalto	1	0	0	local	10	1					4.8
Trecho394	3		1	2		Dom Bosco	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1					5.7
Trecho395	4		1	2	1	Bandeirantes	0	asfalto	1	0	0	local	10	1					4.8
Trecho396	3		1	2		Dom Bosco	0	asfalto	2	0	0	arterial	2	1					5.7
Trecho397	4		1	2	1	Bandeirantes	0	asfalto	1	0	0	local	10	1					4.8
Trecho398	3		1	2		Dom Bosco	0	asfalto	2	0	0	arterial	9	1					5.7
Trecho399	4		1	2	1	Bandeirantes	0	asfalto	1	1	0	local	10	1					4.8

Trecho400	3		1	2		Dom Bosco	0	asfalto	2	1	0	arterial	10	1					5.7
Trecho401	5		1	3	1	Pinto Bandeira	0	asfalto	0	0	1	arterial	0	1					4.8
Trecho402	5		1	3	1	Pinto Bandeira	0	asfalto	0	0	0	arterial	0	1					4.8
Trecho403	5		1	3	1	Pinto Bandeira	0	asfalto	0	0	0	arterial	2	1					4.8
Trecho404	4		1	2	1	Pinto Bandeira	0	asfalto	0	0	0	arterial	2	1					4.8
Trecho405	5		1	3	1	Pinto Bandeira	0	asfalto	0	0	0	arterial	0	1					4.8
Trecho406	5		1	3	1	Pinto Bandeira	0	asfalto	0	0	0	arterial	0	1					4.8
Trecho407	5		1	3	1	Pinto Bandeira	0	asfalto	0	0	0	arterial	3	1					4.8
Trecho408	5		1	3	1	Pinto Bandeira	0	asfalto	0	0	0	arterial	2	1					4.8
Trecho409	6		2	3	1	Pinto Bandeira	0	asfalto	0	0	0	arterial	10	1					5.2
Trecho410	6		2	3	1	Pinto Bandeira	0	asfalto	0	0	0	arterial	1	1					5.2
Trecho411	6		2	3	1	Pinto Bandeira	0	asfalto	0	0	0	arterial	8	1					5.2
Trecho412	6		2	3	1	Pinto Bandeira	0	asfalto	0	0	0	arterial	8	1					5.2
Trecho413	6		2	3	1	Pinto Bandeira	0	asfalto	0	0	0	arterial	4	1					5.2
Trecho414	6		2	3	1	Pinto Bandeira	0	asfalto	0	0	0	arterial	5	1					5.2
Trecho415	5			2	3	Duque de Caxias	0	paralelepípedo	1	0	1	local	7				1		3.2
Trecho416	6		2	3	1	Pinto Bandeira	0	asfalto	0	0	1	arterial	0	1					5.2
Trecho417	4			1	3	Duque de Caxias	0	paralelepípedo	1	0	0	local	8				1		2.8
Trecho418	6		2	3	1	Pinto Bandeira	0	asfalto	0	0	1	arterial	0	1					5.2
Trecho419	4			1	3	Duque de Caxias	0	paralelepípedo	1	0	1	local	3				1		2.8
Trecho420	5			4	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	1	arterial	4	1					4.4
Trecho421	5			4	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	2	1					4.4
Trecho422	5			4	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1					4.4
Trecho423	5			4	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	10	1					4.4
Trecho424	5			4	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	3	1					4.4
Trecho425	5			4	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	6	1					4.4
Trecho426	5			4	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	1	1					4.4
Trecho427	5			4	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	2	1					4.4
Trecho428	5			4	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	1	1					4.4
Trecho429	4			3	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	1	1					4.3
Trecho430	4			3	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1					4.3
Trecho431	4			3	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1					4.3
Trecho432	4			3	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1					4.3
Trecho433	4			3	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1					4.3
Trecho434	4			3	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1					4.3
Trecho435	4			3	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	1	1					4.3
Trecho436	4			3	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1					4.3
Trecho437	4			3	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	10	1					4.3
Trecho438	4			3	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1					4.3
Trecho439	4			3	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1					4.3

Trecho440	4			3	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	5	1					4.3
Trecho441	4			3	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1					4.3
Trecho442	4			3	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	3	1					4.3
Trecho443	4			3	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1					4.3
Trecho444	4			3	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	1	1					4.3
Trecho445	4			3	1	Pandiá Colágeras	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1					4.3
Trecho446	15		3	7	5	Marechal Floriano	0	asfalto	1	0	1	coletora	1				1		4.4
Trecho447	5		3		2	24 de Maio	0	asfalto	0	0	0	arterial	10				1		5
Trecho448	9		5	1	3	24 de Maio	0	bloco	1	0	1	arterial	0				1		5.1
Trecho449	9		5	1	3	24 de Maio	0	asfalto	1	0	0	arterial	10		1		1		5.1
Trecho450	9		5	1	3	24 de Maio	0	asfalto	1	0	1	arterial	0		1		1		5.1
Trecho451	9		3	3	3	24 de Maio	0	asfalto	1	0	0	arterial	0		1		1		4.7
Trecho452	9		3	3	3	24 de Maio	0	asfalto	1	0	1	arterial	0		1		1		4.7
Trecho453	9		4	2	3	24 de Maio	0	asfalto	1	0	1	arterial	0		1		1		4.9
Trecho454	10		4	3	3	24 de Maio	0	asfalto	1	0	1	arterial	10		1				4.9
Trecho455	10		4	3	3	24 de Maio	0	asfalto	1	0	0	arterial	10		1				4.9
Trecho456	10		4	3	3	24 de Maio	0	asfalto	1	0	1	arterial	10		1				4.9
Trecho457	9		4	2	3	24 de Maio	0	asfalto	1	0	0	arterial	10		1				4.9
Trecho458	3		1	1	1	24 de Maio	0	asfalto	1	0	0	arterial	10				1		4.7
Trecho459	9		4	3	2	24 de Maio	0	asfalto	0	0	0	arterial	3				1		5.2
Trecho460	8		4	2	2	24 de Maio	0	asfalto	0	0	1	arterial	0				1		5.3
Trecho461	3		2		1	24 de Maio	0	asfalto	2	1	0	arterial	0				1		5.3
Trecho462	5		1	2	2	Henrique Pancada	3	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1					4.2
Trecho463	5		1	2	2	Henrique Pancada	3	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1					4.2
Trecho464	4		1	1	2	Henrique Pancada	3	asfalto	2	0	0	arterial1	10	1					4
Trecho465	4		1	1	2	Henrique Pancada	0	asfalto	2	0	0	arterial1	4	1					4
Trecho466	4		1	1	2	Henrique Pancada	0	bloco	2	0	0	arterial1	1	1					4
Trecho467	4		1	1	2	Henrique Pancada	0	bloco	2	0	0	arterial1	5	1					4
Trecho468	4		1	1	2	Henrique Pancada	0	bloco	2	0	0	arterial1	10	1					4
Trecho469	4		1	1	2	Henrique Pancada	0	bloco	2	0	0	arterial1	10	1					4
Trecho470	4		1	1	2	Henrique Pancada	0	bloco	2	0	0	arterial1	10	1					4
Trecho471	10		1	7	2	Aquidaban	0	asfalto	2	0	0	arterial1	0		1				4.6
Trecho472	10		1	7	2	Aquidaban	0	asfalto	2	0	0	arterial1	0		1				4.6
Trecho473	10		1	7	2	Aquidaban	0	asfalto	2	0	0	arterial1	0		1				4.6
Trecho474	9		1	6	2	Aquidaban	0	asfalto	2	0	0	arterial1	0		1				4.6
Trecho475	10		1	7	2	Aquidaban	0	asfalto	2	0	0	arterial1	0		1				4.6
Trecho476	10		1	7	2	Aquidaban	0	asfalto	2	0	1	arterial1	0		1				4.6
Trecho477	9		1	6	2	Marechal Floriano	0	asfalto	0	0	0	coletora	10		1				4.6
Trecho478	3		1	2		Luiz Loréa	0	bloco	1	1	0	coletora	3				1		5.7
Trecho479	6		1	4	1	Dr Nascimento	0	asfalto	2	0	0	arterial	0		1				4.8

Trecho480	8		1	5	2	Marechal Floriano	0	asfalto	1	0	1	coletora	0			1		4.5
Trecho481	3		1	2		Dr Nascimento	0	paralelepípedo	2	0	0	arterial	0	1				5.7
Trecho482	15		3	7	5	Marechal Floriano	0	asfalto	1	0	0	coletora	0			1		4.4
Trecho483	3		1	2		Dr Nascimento	0	paralelepípedo	2	0	0	arterial	0	1				5.7
Trecho484	3		1	2		Dr Nascimento	0	paralelepípedo	2	0	0	arterial	0	1				5.7
Trecho485	5		2		3	Silva Paes	0	asfalto	2	0	1	coletora	0			1		4
Trecho486	5		2		3	Silva Paes	0	asfalto	2	0	0	coletora	0			1		4
Trecho487	5		2		3	Silva Paes	0	asfalto	2	0	0	coletora	0			1		4
Trecho488	5		3	1	1	Silva Paes	0	asfalto	2	0	1	coletora	0			1		5.6
Trecho489	5		3	1	1	Silva Paes	0	asfalto	2	0	0	coletora	1			1		5.6
Trecho490	5		3	1	1	Silva Paes	0	asfalto	2	0	0	coletora	10			1		5.6
Trecho491	5		3	1	1	Silva Paes	0	asfalto	2	0	0	coletora	10			1		5.6
Trecho492	5		3	1	1	Silva Paes	0	asfalto	2	0	0	coletora	0			1		5.6
Trecho493	5		3	1	1	Silva Paes	0	asfalto	2	0	1	coletora	0			1		5.6
Trecho494	6		3	1	2	Silva Paes	0	asfalto	2	0	0	coletora	0			1		5
Trecho495	6		3	1	2	Silva Paes	0	asfalto	2	0	0	coletora	10			1		5
Trecho496	7		2	4	1	Dr. Nascimento	0	asfalto	2	0	1	arterial	10	1				5.1
Trecho497	7		2	4	1	Dr. Nascimento	0	asfalto	2	0	1	arterial	0			1		5.1
Trecho498	7		2	4	1	Dr. Nascimento	0	asfalto	2	1	0	arterial	0	1				5.1
Trecho499	7		2	4	1	Dr. Nascimento	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1				5.1
Trecho500	7		2	4	1	Dr. Nascimento	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1				5.1
Trecho501	7		1	5	1	Dr. Nascimento	0	asfalto	2	1	0	arterial	0	1				4.9
Trecho502	8		1	5	2	Dr. Nascimento	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1				4.5
Trecho503	8		1	5	2	Dr. Nascimento	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1				4.5
Trecho504	7		1	5	1	Dr. Nascimento	0	asfalto	2	1	0	arterial	0	1				4.9
Trecho505	7		1	5	1	Dr. Nascimento	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1				4.9
Trecho506	7		1	5	1	Dr. Nascimento	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1				4.9
Trecho507	8		2	5	1	Dr. Nascimento	0	asfalto	2	0	0	arterial	0	1				5.1
Trecho508	5		1	4		Dr. Nascimento	0	asfalto	2	1	0	arterial	10	1				5.4
Trecho509	10		1	7	2	Marechal Floriano	0	asfalto	1	0	0	coletora	1			1		4.6
Trecho510	3		1	2		Luiz Loréa	0	bloco	1	0	0	coletora	0			1		5.7
Trecho511	3		1		2	Rheingantz	0	asfalto	1	0	0	arterial	3	1	1			3.7
Trecho512	4		2		2	Rheingantz	0	asfalto	0	0	0	arterial	0	1		1		4.5
Trecho513	8		4	1	3	Rheingantz	0	asfalto	0	0	0	arterial	0	1	1			4.9
Trecho514	3		1	2		Major Carlos Pinto	0	paralelepípedo	1	0	0	local	10	1	1			5.7
Trecho515	4		1	3		Major Carlos Pinto	0	paralelepípedo	1	1	0	arterial	10	1	1			5.5

**Anexo A**

**Mapa de Hierarquização Viária fornecido pela Prefeitura Municipal do Rio Grande – RS**

ESTUÁRIO DA LAGOA DOS PATOS

SACO DA MANGUEIRA

SACO DA MANGUEIRA

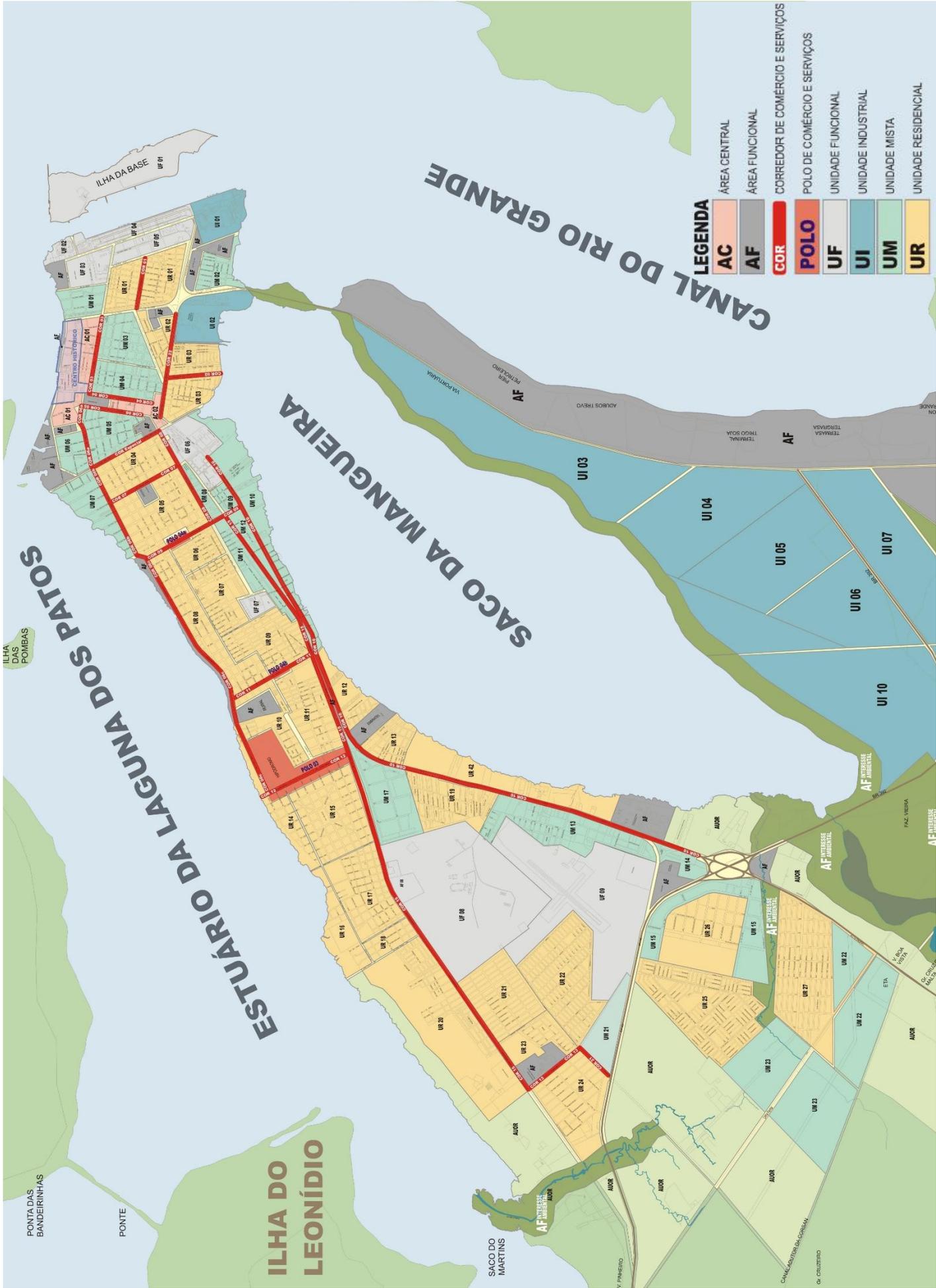
ESTUÁRIO DA LAGOA DOS PATOS

HIERARQUIZAÇÃO DAS VIAS	
LEGENDA:	CLASSIFICAÇÃO
	VIA ARTERIAL – TIPO 1 – ESTRADA FEDERAL (BR 392)
	VIA ARTERIAL – TIPO 1 – ESTRADA ESTADUAL (RS 734)
	VIA ARTERIAL – TIPO 1
	VIA ARTERIAL – TIPO 2
	VIA COLETORA
	VIA LOCAL
	VIA PROJETADA
	VIA EXCLUSIVA PARA PEDESTRES (CALÇADÃO)



## **Anexo B**

### **Mapa das Unidades de Planejamento da Área Urbana de Rio Grande – RS**



**LEGENDA**

<b>AC</b>	ÁREA CENTRAL
<b>AF</b>	ÁREA FUNCIONAL
<b>COR</b>	CORREDOR DE COMÉRCIO E SERVIÇOS
<b>POLO</b>	POLO DE COMÉRCIO E SERVIÇOS
<b>UF</b>	UNIDADE FUNCIONAL
<b>UI</b>	UNIDADE INDUSTRIAL
<b>UM</b>	UNIDADE MISTA
<b>UR</b>	UNIDADE RESIDENCIAL