



PlanMob Araraquã

C i d a d e a t i v a

Revisão do Plano de Mobilidade de Araraquara

Relatório 11/14

São Carlos, 8 de março de 2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

PROF^ª. DR^ª. ANA BEATRIZ DE OLIVEIRA
Reitora

TARGINO DE ARAÚJO FILHO
Diretor executivo da FAI.UFSCar

PROF^ª. DR^ª. DUCINEI GARCIA
Pró-Reitora de Extensão

PROF. DR. EDSON AUGUSTO MELANDA
Coordenador do Núcleo UFSCar-Município da Pro-Ex

PROF^ª. DR^ª. LUCIANA MÁRCIA GONÇALVES
Supervisora de Urbanismo

PROF^ª. DR^ª. THAIS DE CASSIA MARTINELLI GUERREIRO
Supervisora de Mobilidade

PROF^ª. DR^ª. ROCHELE AMORIM RIBEIRO
Supervisora de Mobilidade



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

EDSON ANTÔNIO DA SILVA
Prefeito Municipal

ARQ. SÁLUA KAIRUZ
Secretaria de Desenvolvimento Urbano

NILSON ROBERTO DE BARROS CARNEIRO
Diretor da Controladoria do Transporte de Araraquara



CONTROLADORIA DO TRANSPORTE DE ARARAQUARA

ENG. MILTON DOMINGUES JR

ENG. DANIEL GATTI

ENG. GERARD SCHNEIDER

ARQ. JANICE FRANCISCH

CRISTIANE FERREIRA (OUVIDORIA)

Entrega da 11^a Etapa

Esse relatório trata-se da 11^a etapa conforme cronograma de trabalho do contrato e destina-se a apresentação das pesquisas complementares realizadas no âmbito do contrato de realização do Plano de Mobilidade de Araraquara.

Trata-se, portanto, de relatório de atividades realizadas paralelamente às demais pesquisas e que aqui apresentam relatos de métodos e princípios, pesquisa à campo, resultados e metodologia de análise e conclusões. Neste relatório são apresentadas as seguintes pesquisas complementares:

- Análise de priorização de vias para o transporte público por ônibus em Araraquara;
- DOTS na Mobilidade Urbana: análise em vias urbanas de Araraquara;
- Fatores Condicionantes para Uso do Ônibus e Bicicleta - Futuro; e
- Sistema de Compartilhamento de Bicicletas: Estudo de caso em Araraquara-SP.

Após aprovação, o presente material ficará disponível no formato digital no site do núcleo NGeo da UFSCAR por meio do link: https://www.nucleodegeo.ufscar.br/?page_id=2818 e poderá ser disponibilizado também em site da CTA da Prefeitura Municipal de Araraquara.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Edson Augusto Melanda
Coordenador Geral do Projeto

São Carlos, 8 de março de 2022

Sumário

Sumário	i
Lista de Figuras	iii
Lista de Tabelas	vi
1 Priorização de vias para o transporte público por ônibus em Araraquara – SP	1
1.1 Contextualização	1
1.2 Métodos e dados utilizados	2
1.2.1 População	3
1.2.2 Densidade	4
1.2.3 Índice de aproveitamento	4
1.2.4 Polos Geradores de Tráfego	5
1.2.5 Hierarquia Viária	5
1.2.6 Rede de transporte público por ônibus	6
1.2.7 Fluxo de ônibus por via por hora	7
1.3 Resultados	8
1.4 Resultado AHP	8
1.5 Resultados do modelo de otimização – Fronteira de Pareto	10
1.6 Considerações Finais	17
2 DOTS na Mobilidade Urbana: análise em vias urbanas de Araraquara - SP	19
2.1 Metodologia DOTs e Ruas Completas	19
2.2 Pesquisa na área central de Araraquara	20
2.3 Avaliação e análise de resultados	20
2.4 Diagnóstico preliminar da área de estudo	22
2.4.1 Análise DOTS da Rua Nove de Julho	22
2.4.2 Análise DOTS da Rua Voluntários da Pátria	27
2.4.3 Análise DOTS da Avenida Sete de Setembro	31
2.5 Quadro resumo de pontuação da etapa de diagnóstico	36

2.5.1 Rua Nove de Julho	36
2.5.2 Rua Voluntários da Pátria	41
2.5.3 Avenida Sete de Setembro	45
3 Fatores Condicionantes para Uso do Ônibus e Bicicleta - Futuro	53
3.1 Introdução	53
3.2 Metodologia	53
3.3 Resultados e Análises	54
3.3.1 Modo ônibus	54
3.3.2 Modo Bicicleta	56
4 Sistema de Compartilhamento de Bicicletas: Estudo de caso em Araraquara-SP	59
4.1 Introdução	59
4.2 Metodologia	59
4.3 Resultados e análises	59

Lista de Figuras

1.1	Passageiros transportados no sistema de transporte público por ônibus em Araraquara anualmente no período de 2006 a 2019	2	1.18	Vias selecionadas para implantação de faixas exclusivas – solução indivíduo D da geração 2000	14
1.2	Frota de veículos e motocicletas de Araraquara no período de 2006 a 2019	2	1.19	Vias selecionadas para implantação de faixas exclusivas – solução indivíduo E da geração 2000	14
1.3	Etapas de trabalho da dissertação	3	1.20	Mapa de percentual de seleção do link/logradouro nos indivíduos da fronteira de Pareto da geração	15
1.4	População residente estimada para 2020 nos setores censitários e nos loteamentos novos de Araraquara - SP	3	2.1	Principais objetivos das Ruas Completas em regiões centrais das cidades	19
1.5	Densidade habitacional (hab./ha) estimada para 2020 nos setores censitários e nos loteamentos novos de Araraquara - SP	4	2.2	Delimitação da área de estudo	20
1.6	Mapa de zoneamento urbano de acordo com o Índice de Aproveitamento Máximo (IAM) normalizado	5	2.3	Trechos onde o mobiliário urbano invade a faixa livre na Rua Nove de Julho	22
1.7	Mapa dos Polos Geradores de Tráfego de Araraquara - SP	5	2.4	Trecho com calçada adequada na Rua Nove de Julho	23
1.8	Vias arteriais e coletoras de Araraquara - SP	6	2.5	Trechos onde o mobiliário urbano invade a faixa livre na Rua Nove de Julho	23
1.9	Sistema de transporte público por ônibus de Araraquara - SP	7	2.7	Representação das áreas construídas computadas nos cálculos	25
1.10	Sistema de transporte público por ônibus de Araraquara com itinerários base e atendimentos	7	2.8	Condição geral das calçadas da Rua Voluntários da Pátria	28
1.11	Fluxo médio de ônibus por via por hora durante o pico da manhã (6-9h)	8	2.9	Condição geral das travessias da Rua Voluntários da Pátria	28
1.12	Resultado do método AHP - áreas prioritárias para implantação de faixas exclusivas de ônibus em Araraquara - SP	9	2.11	Trechos das calçadas que apresentam problemas na Avenida Sete de Setembro	32
1.13	Rede simplificada de Araraquara - SP para otimização	9	2.12	Trecho do Centro Comercial do Carmo com calçada adequada	32
1.14	Indivíduos da geração 2000, fronteira de Pareto e demais fronteiras	10	2.13	Travessia considerada adequada na Avenida Sete de Setembro	33
1.15	Vias selecionadas para implantação de faixas exclusivas – solução indivíduo A da geração 2000	12	3.1	Fatores Condicionantes para Uso do Ônibus e Bicicleta- Futuro. Questionário Pesquisa O-D de Araraquara	53
1.16	Vias selecionadas para implantação de faixas exclusivas – solução indivíduo B da geração 2000	12	3.2	Fatores Condicionantes para Uso do Ônibus - Futuro. Questionário Pesquisa O-D de Araraquara	54
1.17	Vias selecionadas para implantação de faixas exclusivas – solução indivíduo C da geração 2000	13	3.3	Fatores Condicionantes para Uso da Bicicleta - Futuro. Questionário Pesquisa O-D de Araraquara	54
			3.4	Fatores Condicionantes para Uso do Ônibus - Futuro	55
			3.5	Fatores Condicionantes para Uso do Ônibus – Futuro - Distribuição nas Zonas de Tráfego	56
			3.6	Fatores Condicionantes para Uso da Bicicleta - Futuro	57
			3.7	Fatores Condicionantes para Uso da Bicicleta – Futuro - Distribuição nas Zonas de Tráfego	58
			4.1	Resultados da pergunta 1 “Que experiência tem com a bicicleta?”	59
			4.2	Resultados da pergunta 2 Atividade	60
			4.3	Resultados da pergunta 3 Nível Educativo	60
			4.4	Resultados da pergunta 4 Gênero	60
			4.5	Resultados da pergunta 5 Faixa Etária	61

4.6	Resultados da pergunta 6 Quantas viagens/deslocamentos aproximadamente você faz diariamente?	61
4.7	Resultados da pergunta 7 Qual é o motivo principal de suas viagens?	62
4.8	Resultados da pergunta 8 Qual modo de transporte você utiliza com maior frequência para realizar suas viagens?	62
4.9	Se você usa a bicicleta como meio de transporte, responda a seguinte pergunta. Faz quanto tempo você usa a bicicleta como meio de transporte	63
4.10	Mapa origens e destinos obtidos do questionário	63
4.11	Resultados da pergunta 14 do questionário	64
4.12	Resultados da pergunta 15 “Quanto tempo você estaria disposto a pedalar para fazer seus deslocamentos?”	64
4.13	Resultados das perguntas 18 “Conhece como é o funcionamento de um sistema de bicicletas públicas compartilhadas?”	65
4.14	Resultados das perguntas 19 “Qualifique a utilidade de um sistema de bicicletas compartilhadas de acordo a escala”	65
4.15	Resultados das perguntas 20 “Estaria disposto a pagar por um sistema de bicicletas compartilhadas?”	66

Lista de Tabelas

1.1	Classificação funcional viária de acordo com o Plano Diretor de Araraquara - SP	5
1.2	Pesos utilizados e ordem de importância de cada critério no método AHP.	8
1.3	Atributos dos indivíduos selecionados para espacialização.	11
1.4	ID, logradouro e percentual de seleção do link/logradouro nos indivíduos da fronteira de Pareto da geração 2000. (Continua)	15
2.1	Panorama geral dos princípios de DOTS e seus objetivos de performance	20
2.2	Relação entre tipos de dados, levantamentos e fontes referentes ao Padrão de Qualidade DOTS 2017	21
2.3	Relação entre tipos de dados, levantamentos e fontes	21
2.4	Resumo das diretrizes gerais para projetos em Ruas Completas	22
2.4	Resumo da pontuação obtida pela Rua Nove de Julho no princípio “Caminhar”	24
2.5	Resumo da pontuação obtida pela Rua Nove de Julho no princípio “Pedalar”	24
2.6	Resumo da pontuação obtida pela Rua Nove de Julho no princípio “Conectar”	24
2.7	Resumo da pontuação obtida pela Rua Nove de Julho no princípio “Misturar”	26
2.8	Resumo da pontuação obtida pela Rua Nove de Julho no princípio “Adensar”	26
2.9	Resumo da pontuação obtida pela Rua Nove de Julho no princípio “Compactar”	27
2.10	Resumo da pontuação obtida pela Rua Nove de Julho no princípio “Mudar”	27
2.10	Resumo da pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria no princípio “Caminhar”	29
2.11	Resumo da pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria no princípio “Pedalar”	29
2.12	Resumo da pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria no princípio “Conectar”	29
2.13	Resumo da pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria no princípio “Misturar”	30
2.14	Resumo da pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria no princípio “Adensar”	31
2.15	Resumo da pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria no princípio “Compactar”	31
2.16	Resumo da pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria no princípio “Mudar”	31
2.16	Resumo da pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro no princípio “Caminhar”	33
2.17	Resumo da pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro no princípio “Pedalar”	34
2.18	Resumo da pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro no princípio “Conectar”	34
2.19	Resumo da pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro no princípio “Misturar”	35
2.20	Resumo da pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro no princípio “Adensar”	35
2.21	Resumo da pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro no princípio “Compactar”	35
2.22	Resumo da pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro no princípio “Mudar”	36
2.23	Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Calçadas”	36
2.24	Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Travessias”	36
2.25	Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Fachadas visualmente ativas”	36
2.26	Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Fachadas fisicamente permeáveis”	37
2.27	Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Sombra e abrigo”	37
2.28	Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Rede cicloviária”	37
2.29	Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Estacionamento para bicicletas nas estações de transporte coletivo”	37
2.30	Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Estacionamento para bicicletas nos edifícios”	37
2.31	Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Acesso de bicicletas aos edifícios”	37
2.32	Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Quadras pequenas”	38
2.33	Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Conectividade priorizada”	38
2.34	Análise da Rua Nove de Julho na métrica “Distância de caminhada até o transporte coletivo”	38
2.35	Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Usos complementares”	38
2.36	Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Acesso a serviços locais”	38
2.37	Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Acesso a parques e espaços de lazer”	38
2.38	Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Habitação popular”	38
2.39	Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Preservação de moradias”	39
2.40	Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Preservação de negócios e serviços”	39
2.41	Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Densidade não residencial”	39

2.42 Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Densidade residencial” . . .	39	2.66 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Preservação de ne- gócios e serviços”	43
2.43 Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Inserção urbana”	39	2.67 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Densidade não re- sidencial”	44
2.44 Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Opções de transporte coletivo”	40	2.68 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Densidade residencial”	44
2.45 Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Estacionamento fora da via”	40	2.69 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Inserção urbana” . .	44
2.46 Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Densidade de acessos de veículos”	40	2.70 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Opções de trans- porte coletivo”	44
2.47 Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Área das pistas de rolamento”	40	2.71 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Estacionamento fora da via”	44
2.48 Resumo da pontuação obtida pela Rua Nove de Julho	40	2.72 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Densidade de aces- sos de veículos”	44
2.49 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Calçadas”	41	2.73 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Área das pistas de rolamento”	45
2.50 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Travessias”	41	2.74 Resumo da pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria	45
2.51 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Fachadas visual- mente ativas”	41	2.75 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Calçadas”	45
2.52 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Fachadas fisicamente permeáveis”	41	2.76 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Travessias”	45
2.53 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Sombra e abrigo” .	41	2.77 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Fachadas visual- mente ativas”	45
2.54 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Rede cicloviária” . .	41	2.78 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Fachadas fisicamente permeáveis”	46
2.55 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Estacionamento para bicicletas nas estações de transporte coletivo”	41	2.79 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Sombra e abrigo” . .	46
2.56 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Estacionamento para bicicletas nos edifícios”	42	2.80 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Rede cicloviária” . .	46
2.57 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Acesso de bicicletas aos edifícios”	42	2.81 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Estacionamento para bicicletas nas estações de transporte coletivo”	46
2.58 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Quadras pequenas”	42	2.82 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Estacionamento para bicicletas nos edifícios”	46
2.59 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Conectividade pri- orizada”	42	2.83 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Acesso de bicicletas aos edifícios”	46
2.60 Análise da Rua Voluntários da Pátria na métrica “Distância de caminhada até o transporte coletivo”	42	2.84 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Quadras pequenas”	47
2.61 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Usos complementares”	43	2.85 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Conectividade pri- orizada”	47
2.62 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Acesso a serviços locais”	43	2.86 Análise da Avenida Sete de Setembro na métrica “Distância de caminhada até o transporte coletivo”	47
2.63 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Acesso a parques e espaços de lazer”	43	2.87 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Usos complementares”	47
2.64 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Habitação popular”	43		
2.65 Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Preservação de mo- rarias”	43		

2.88 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Acesso a serviços locais”	47
2.89 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Acesso a parques e espaços de lazer”	47
2.90 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Habitação popular”	47
2.91 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Preservação de moradias”	48
2.92 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Preservação de negócios e serviços”	48
2.93 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Densidade não residencial”	48
2.94 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Densidade residencial”	48
2.95 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Inserção urbana” . .	48
2.96 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Opções de transporte coletivo”	49
2.97 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Estacionamento fora da via”	49
2.98 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Densidade de acessos de veículos”	49
2.99 Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Área das pistas de rolamento”	49
2.100Resumo da pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro	49
3.1 Distribuição nas ZT’s - Fator “Menor tempo de espera nos pontos de embarque” .	55
3.2 Distribuição nas ZT’s - Fator “Menor custo das tarifas”	55
3.3 Distribuição nas ZT’s - Fator “Ter ciclovias e/ou ciclofaixas”	57
3.4 Distribuição nas ZT’s - Fator “Ter sistema de aluguel de bicicletas”	58

Capítulo 1

Priorização de vias para o transporte público por ônibus em Araraquara – SP

Este estudo é proveniente da dissertação de mestrado em Engenharia Urbana (PPGEU-UFSCar) desenvolvido por Tatiane Borchers, sob orientação da Prof. Dra. Rochele Amorim Ribeiro. (BORCHERS, 2021).

O objetivo deste estudo consiste em desenvolver um modelo de tomada de decisão para o problema de projeto de rede de transporte público por ônibus, mais precisamente a determinação de vias prioritárias para implantação de corredores ou faixas exclusivas de ônibus. O escopo do trabalho são cidades médias brasileiras, com aplicação de um estudo de caso em Araraquara – SP. Neste capítulo serão apresentados conteúdos da dissertação referentes aos seguintes tópicos: 1.Contextualização; 2. Método e dados utilizados; 3. Resultados; 4. Considerações finais.

1.1 Contextualização

O Brasil passou por um intenso processo de reorganização territorial a partir da década de 1970, momento em que as cidades médias passaram a apresentar um dinamismo maior e receber contingentes migratórios vindos das aglomerações metropolitanas. Esse processo foi mais intenso no interior de São Paulo, em uma espécie de “desconcentração concentrada”, com migração da Região Metropolitana de São Paulo para os municípios do interior equipados com mais infraestrutura (GOULART; TERCI; OTERO, 2013). Em 2010, os 245 municípios de porte médio no Brasil, abrigavam 25,46% da população nacional (IBGE, 2010). Entretanto, quando se fala de mobilidade nesses centros urbanos, em 2015 apenas 8 municípios tinham projetos ou faixas exclusivas de ônibus em operação (NTU, 2015).

De acordo com a Associação Nacional das Empresas de Transportes por Ônibus (NTU, 2013), para a qualificação e priorização espacial de transporte público as principais intervenções físicas que podem ser implantadas são:

- A separação absoluta do fluxo de tráfego, com ausência de outros veículos motorizados que não os de transporte público;
- A separação física de tráfego, característica dos sistemas de BRT - Bus Rapid Transit;
- A separação parcial do fluxo de tráfego.

A separação parcial do fluxo de tráfego, categoria na qual as faixas exclusivas se enquadram, é um dos tipos de solução mais comuns no mundo todo. Iniciativas de implantação de faixas exclusivas no Brasil remontam às décadas de 1970 e 1980 com diversos casos de sucesso. Consideradas soluções de baixo custo financeiro, as faixas exclusivas eliminam ou reduzem a disputa dos ônibus por espaço viário, proporcionando maior fluidez na circulação viária destes, aumento de velocidade operacional, redução dos custos operacionais e melhoria dos serviços ofertados à população. Dado o curto prazo necessário para implantação e o atendimento imediato das expectativas da população, as faixas exclusivas se apresentam como uma interessante solução para a priorização do transporte público, contribuindo para melhoras significativas da circulação nas cidades e sendo uma solução para as externalidades originadas no transporte individual (NTU, 2013).

Percebe-se então, a necessidade de pesquisar essas cidades e desenvolver soluções para as mesmas antes que estas enfrentem os problemas já observados nos grandes centros urbanos. A cidade selecionada como objeto deste estudo de caso é Araraquara - SP, pois apresenta um alto índice de motorização e nenhum projeto de priorização de transporte público por ônibus.

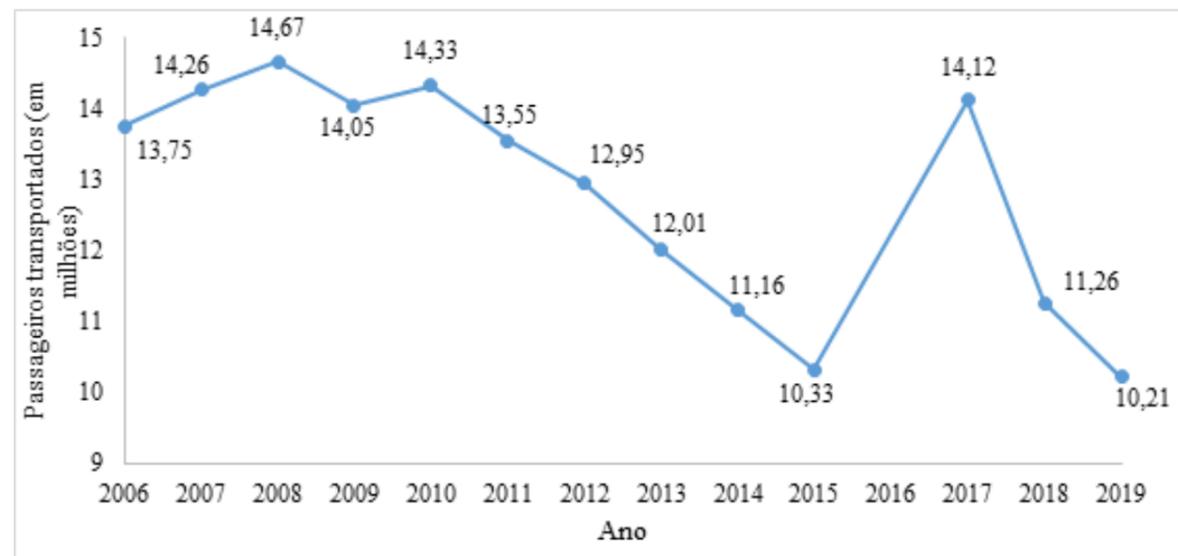
O município de Araraquara, de maneira pioneira, instituiu um sistema de transporte público por ônibus elétricos conhecido como tróleibus. A Companhia Tróleibus Araraquara foi criada em 1959 e os tróleibus estiveram presentes na cidade até a década de 1990, quando em virtude do espraiamento urbano a flexibilização de rotas proporcionada pelos veículos a diesel se tornou mais atrativa (CTA, 2019a).

A Companhia Tróleibus Araraquara continuou como operadora do sistema de transporte público coletivo até 2016, quando a prefeitura da cidade instituiu a CTA - Controladoria do Transporte de Araraquara através da Lei Ordinária nº8.680 (ARARAQUARA, 2016). Vinculada à Secretaria de Trânsito e Transportes, a função da CTA é regulamentar e fiscalizar os serviços públicos de transporte público urbano. No mesmo ano, a operação do sistema entrou em regime de concessão

por 20 anos. Atualmente, a Viação Paraty e a Viação Cruz prestam os serviços de transporte público por ônibus na cidade (CTA, 2019a).

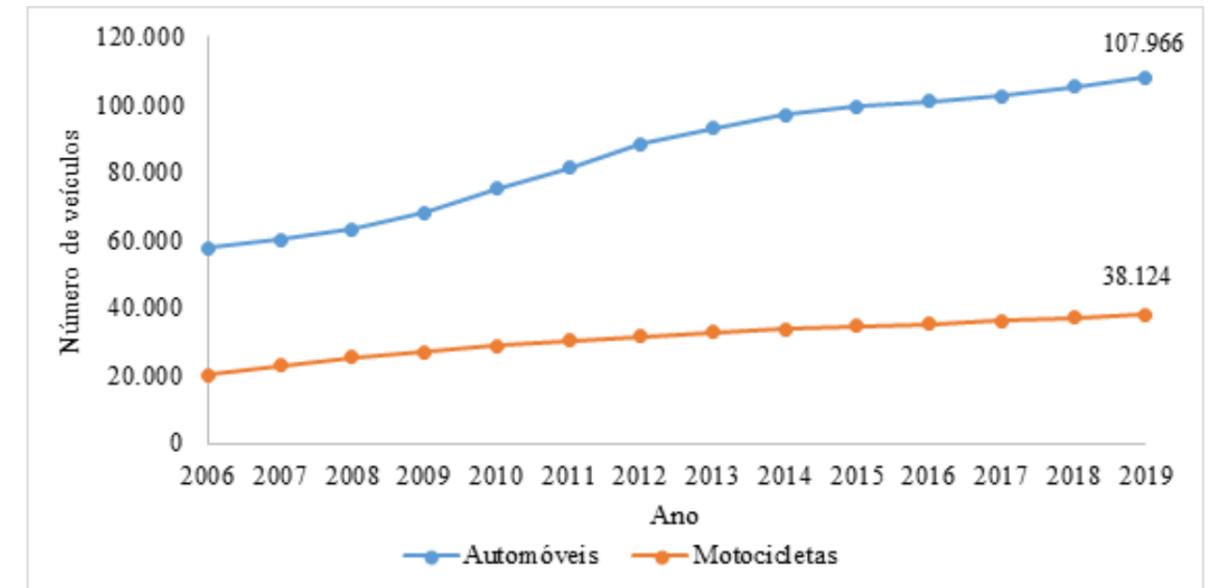
Os dados de passageiros transportados, apresentados na Figura 1.1, confirmam a tendência de queda apresentada anteriormente nas cidades médias. Em 2019, o volume de passageiros transportados foi o menor desde 2006. Os dados de 2016 não estão completos, possivelmente por ser o ano de transição da operação dos serviços. Além da queda de demanda do transporte público, houve aumento da taxa de motorização individual. De 2010 a 2019, a frota de veículos aumentou 43,54% e a de motocicletas, 33,19%. Em 2019, para cada 2,19 habitantes, havia 1 veículo no município. Para cada 6,19 habitantes, 1 motocicleta. Os números de 2010 eram de 2,77 e 2,19, respectivamente. Nota-se que o crescimento da frota é muito superior ao crescimento populacional estimado em 13,14% (DENATRAN, 2020; IBGE, 2010; IBGE, 2020).

Figura 1.1: Passageiros transportados no sistema de transporte público por ônibus em Araraquara anualmente no período de 2006 a 2019



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de CTA – Controladoria do Transporte de Araraquara (2019b, 2020)

Figura 1.2: Frota de veículos e motocicletas de Araraquara no período de 2006 a 2019



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de DENATRAN (2020).

1.2 Métodos e dados utilizados

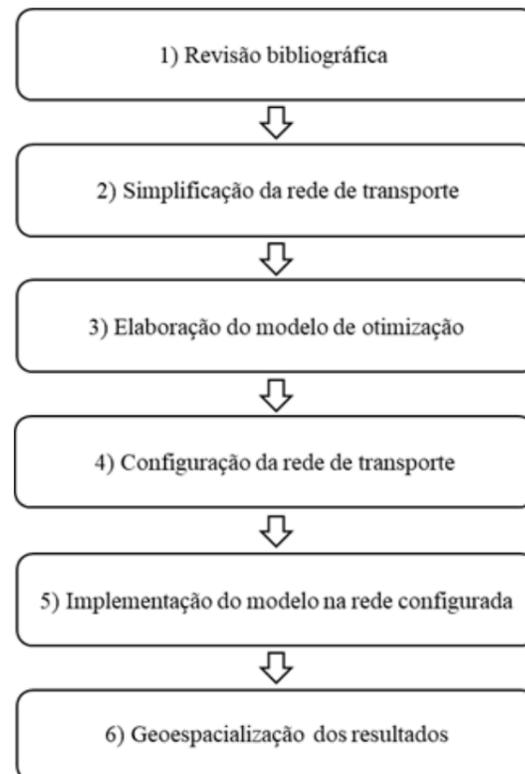
O modelo proposto é composto pela combinação de dois métodos, uma análise multicritério através do AHP - Analytic Hierarchy Process (Processo Analítico Hierárquico) e um método de otimização com solução através de algoritmo genético. O primeiro, simplifica a rede de vias da cidade levando em consideração critérios socioeconômicos, de ocupação espacial e de infraestrutura e operação do sistema de transporte público existente; o segundo, fornece um conjunto de soluções possíveis para implantação das faixas exclusivas.

Conforme pode ser observado por meio da Figura 1.3, o desenvolvimento desta pesquisa foi realizado em 6 fases principais:

1. Análise da bibliografia tanto de priorização de transporte público por ônibus como de métodos empregados nesta dissertação de mestrado;
2. Simplificação e aprimoramento da rede de transporte, com seleção de vias elegíveis para receber as faixas exclusivas através do método Analytic Hierarchy Process - AHP;
3. Elaboração de um modelo de otimização;

4. Configuração da rede de transportes;
5. Implementação do modelo na rede configurada; e
6. Geoespacialização dos resultados.

Figura 1.3: Etapas de trabalho da dissertação



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Uma explicação mais detalhada das etapas desta pesquisa pode ser consultada em Borchers, 2021.

Os dados primários dessa etapa foram obtidos junto ao IBGE (IBGE, 2010), à Prefeitura de Araraquara e à CTA - Controladoria do Transporte de Araraquara. Para alguns critérios, como os Polos Geradores de Tráfego, os dados foram confirmados através do Google Maps. A seguir, são apresentados os mapas de cada critério utilizado no método, bem como as especificidades de cada um.

1.2.1 População

Os dados referentes à população foram obtidos do Censo 2010 (IBGE, 2010) e, para os setores consolidados da cidade, foi estimada para 2020 através de progressão geométrica. O crescimento médio da cidade foi de 13,14% e aplicando esse fator de crescimento nesses setores, foi obtido o valor de 228.012 habitantes, faltando, portanto, 8.060 moradores para completar a estimativa do IBGE para 2019, que é de 236.072 habitantes (IBGE, 2020). Estes 8.060 habitantes foram alocados nos condomínios e loteamentos construídos e consolidados após 2010. Devido à expansão urbana, principalmente periférica, foi necessária uma atualização dos setores censitários e uma estimativa da população residente nesses locais. Esse procedimento foi aplicado em áreas consideradas rurais no Censo de 2010, mas que apresentaram urbanização significativa desde então. A Figura 1.4 apresenta a estimativa para 2020 de população residente nos setores censitários consolidados e nos loteamentos criados após 2010.

Figura 1.4: População residente estimada para 2020 nos setores censitários e nos loteamentos novos de Araraquara - SP



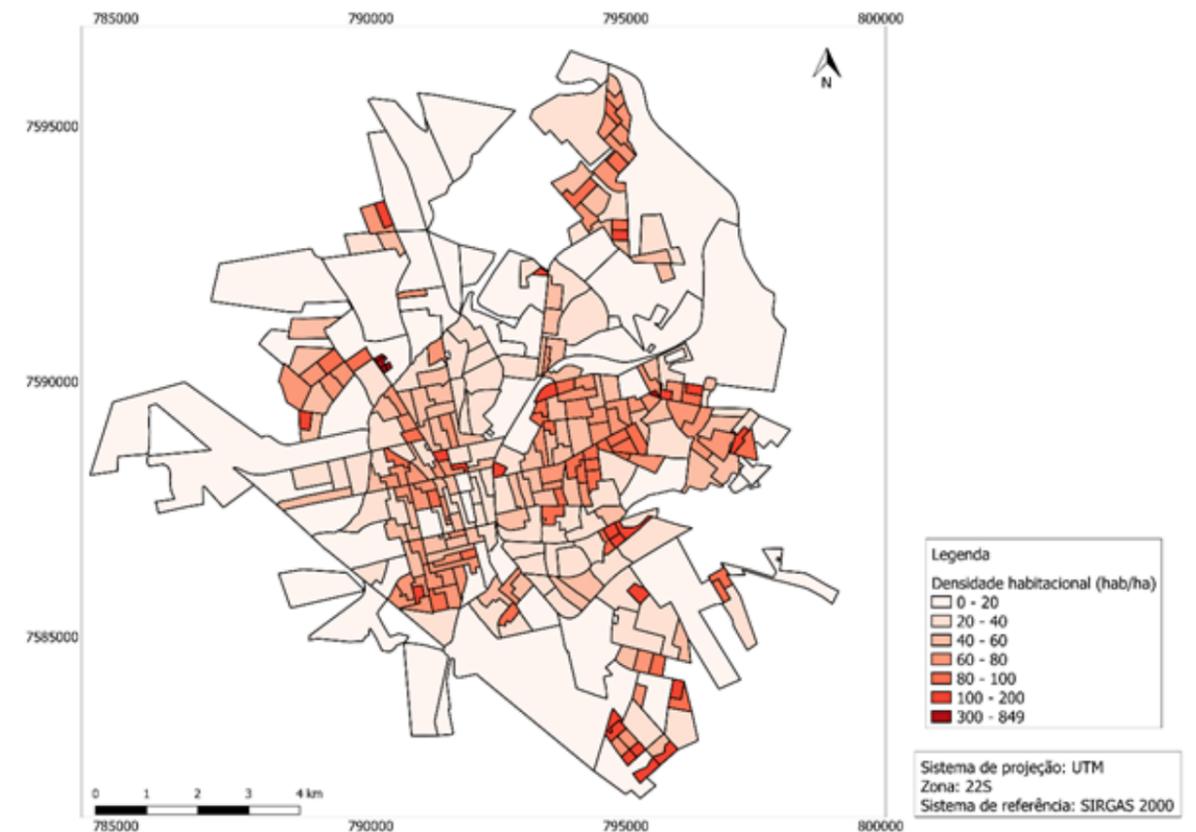
Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Para os mapas de população e densidade, cuja origem foram os mapas disponibilizados pelo IBGE (IBGE, 2010), compatíveis com escala 1:250.000, foi necessário um ajuste na georreferenciação dos mesmos. Após inserção dos arquivos do IBGE sobre a malha viária disponibilizada pela prefeitura, foram encontrados deslocamentos superiores a 400 metros entre os setores censitários e os eixos da malha viária. Mesmo nas regiões centrais foram encontrados deslocamentos em torno de 200 metros. Apesar dos deslocamentos maiores estarem localizados nos extremos da cidade e serem aceitáveis para a escala na qual o IBGE apresenta os dados, os mesmos foram considerados excessivamente grandes para a escala deste projeto. Para tentar minimizar o erro de georreferenciamento, foi utilizado o complemento VectorBender para QGIS. O complemento ajusta os elementos de uma camada vetorial a partir de pontos determinados. Para este trabalho, foi utilizado o ajuste por 3 pontos, sendo selecionados um ponto no extremo norte, um no oeste e um no sul. Mesmo após os ajustes, as divisões dos setores não ficaram perfeitamente alinhadas com a malha viária, porém os deslocamentos caíram para cerca de 100 metros em pontos nos extremos da cidade e para cerca de 60 metros ou menos nas regiões centrais.

1.2.2 Densidade

Os dados de densidade demográfica foram obtidos a partir das características dos setores censitários (IBGE, 2010) e dos loteamentos novos. A população estimada para cada setor foi dividida pela respectiva área em hectare. A Figura 1.5 apresenta os valores obtidos de densidade em habitantes/hectare (hab./ha).

Figura 1.5: Densidade habitacional (hab./ha) estimada para 2020 nos setores censitários e nos loteamentos novos de Araraquara - SP



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

1.2.3 Índice de aproveitamento

A legislação brasileira relativa ao desenvolvimento urbano designa que os municípios com mais de 20 mil habitantes elaborem um plano diretor, no qual deve existir regulamentação do uso do solo, tal como o tipo de uso e a possibilidade de verticalização em determinadas áreas. É comum os municípios relacionarem permissões e restrições a índices construtivos, onde valores elevados representam uma maior possibilidade de densificação na área, orientando o crescimento

das cidades (Brasil, 2001). O Índice de Aproveitamento Máximo (IAM) é um destes índices e é utilizado neste trabalho.

De acordo com o plano diretor de Araraquara, o zoneamento da cidade é composto por ZAMB – Zonas Ambientais e ZEUS - Zonas de Estruturação Urbana Sustentável, cada uma com subdivisões com usos e índices de aproveitamento determinados (ARARAQUARA, 2014a). Na Figura 1.6 é apresentado o mapa de acordo com os valores de Índice de Aproveitamento Máximo (IAM) normalizado.

Figura 1.6: Mapa de zoneamento urbano de acordo com o Índice de Aproveitamento Máximo (IAM) normalizado



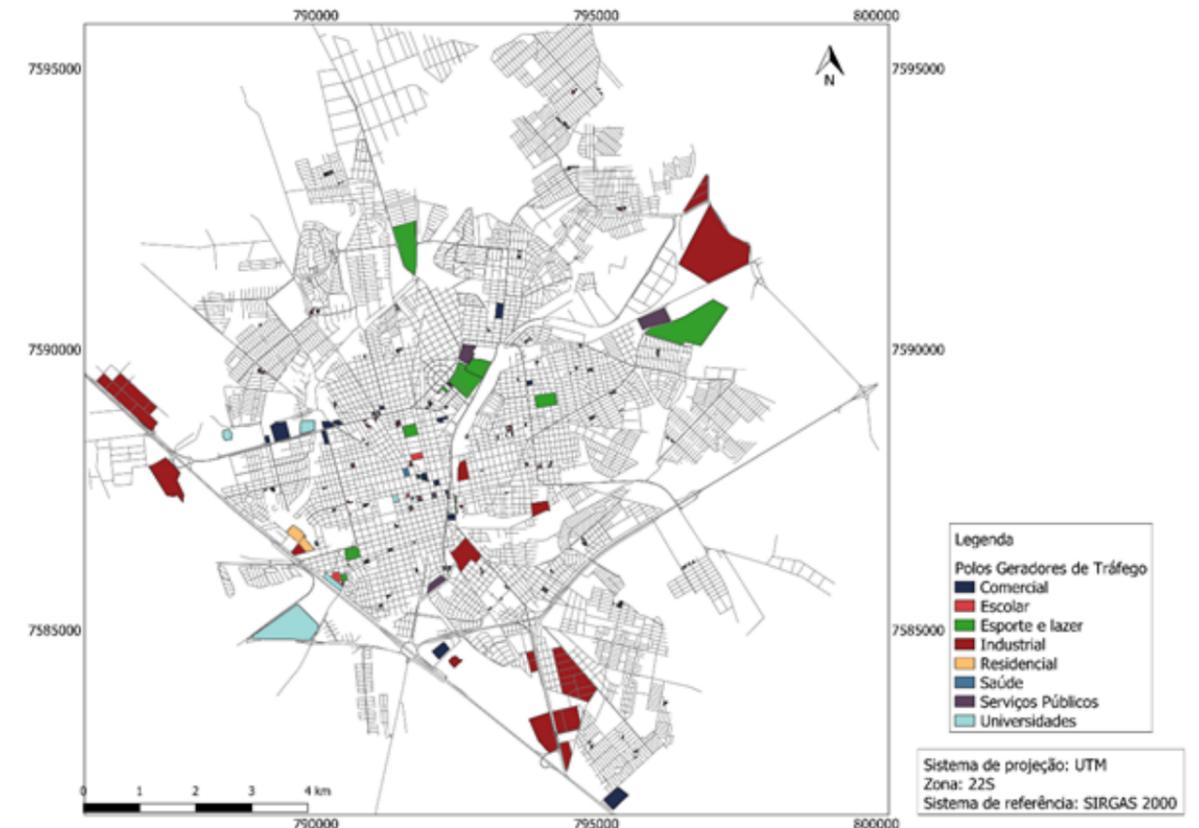
Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Araraquara (2014a).

1.2.4 Polos Geradores de Tráfego

O mapeamento dos PGT (Polos Geradores de Tráfego) foi realizado através do Google Maps® e do Mapa de equipamentos urbanos do Plano Diretor de Araraquara (ARARAQUARA, 2014a).

Foram levantados centros comerciais e industriais, escolas e universidades, hospitais, locais de prestação de serviços públicos e administrativos, além de espaços de esporte e lazer (Figura 1.7).

Figura 1.7: Mapa dos Polos Geradores de Tráfego de Araraquara - SP



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Araraquara (2014a).

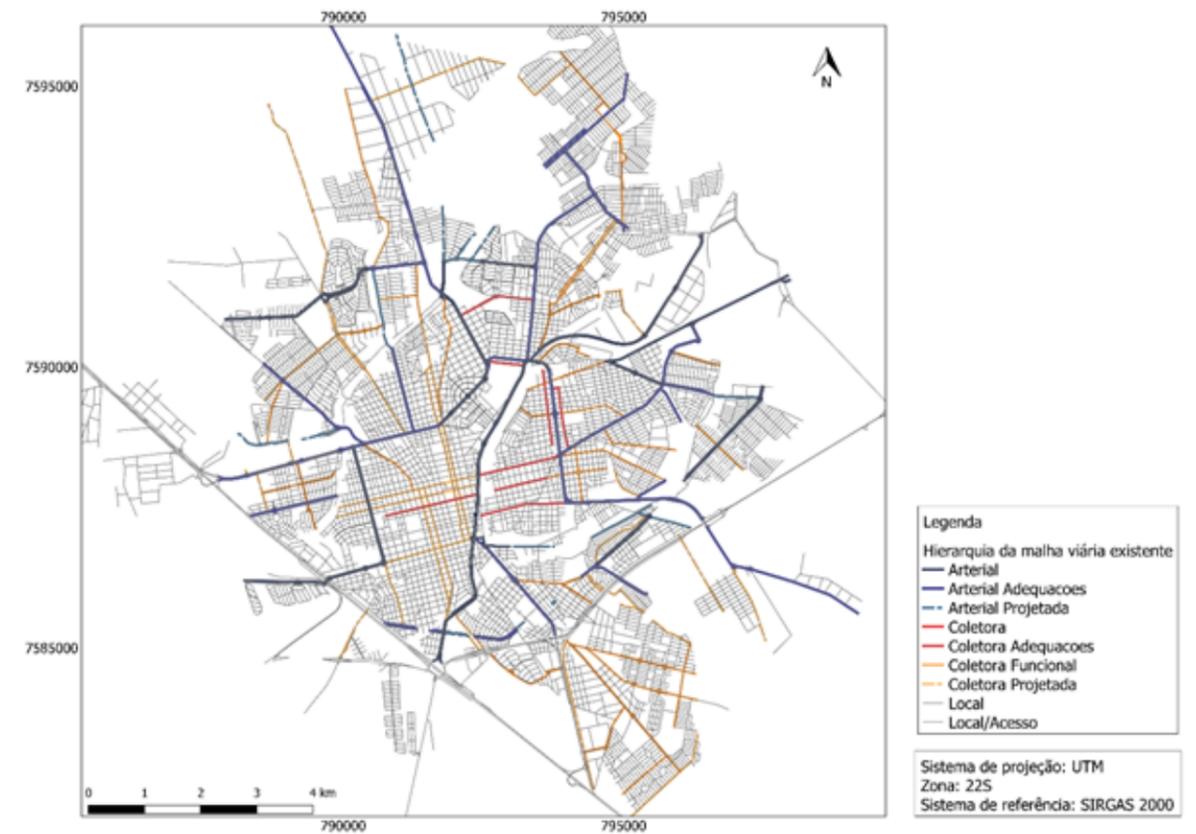
1.2.5 Hierarquia Viária

A hierarquia viária é um critério determinante para a implantação de faixas exclusivas de ônibus por ser um fator limitante de acordo com o Plano Diretor do município. Conforme apresentado na Tabela 1.1, apenas as vias coletoras e arteriais podem ser utilizadas para transporte público. Apesar disso, foi constatado tráfego de ônibus em vias classificadas atualmente como locais. Ainda, em virtude da especificidade da rede de transporte público do município, com grande circulação em vias atualmente classificadas como coletoras, adotou-se o mesmo grau de prioridade para vias arteriais e coletoras. A Figura 1.8 apresenta a espacialização da hierarquia viária no município.

Tabela 1.1: Classificação funcional viária de acordo com o Plano Diretor de Araraquara - SP

Tipo de via	Tipologia	Função	Utilização
Vias regionais	Rodovias e Vicinais	Ligações regionais e interurbanas	Transporte passageiros e cargas
Vias arteriais	Radiais e Perimetrais	Ligações Intraurbanas e Áreas Transição	Transp. coletivo, carga pesada e veicular individual
Vias coletoras	Distribuição	Conexão e Distribuição Tráfego local a Vias Estruturais	Transp. coletivo, carga pesada e veicular individual
Vias locais	Acesso local bairros residenciais e comerciais	RPB	Transporte veicular individual
Vias de acesso	Circulação interna em condomínios horizontais de casas	Acesso unidades individuais	Transporte veicular individual

Fonte: Adaptado do Plano Diretor do Município de Araraquara (2014a).

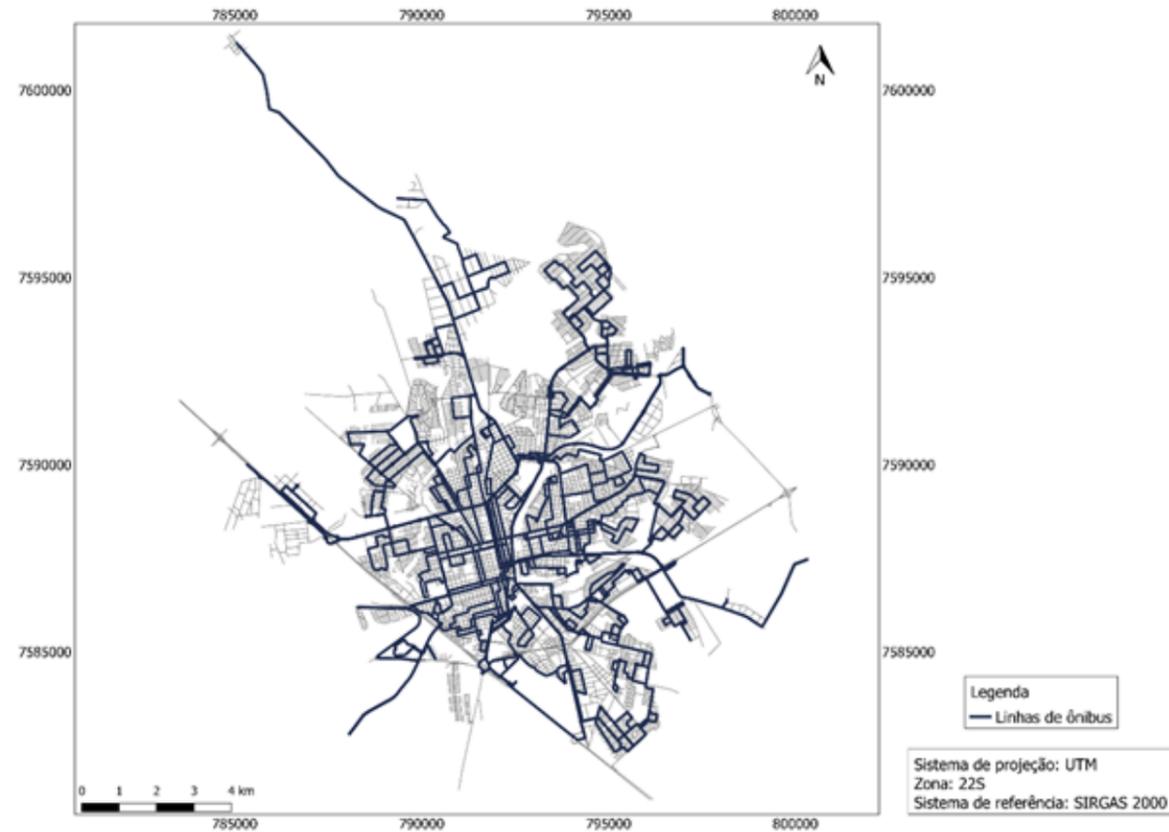
Figura 1.8: Vias arteriais e coletoras de Araraquara - SP

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Araraquara (2014a).

1.2.6 Rede de transporte público por ônibus

A rede de transporte público por ônibus de Araraquara - SP é operada atualmente sob regime de concessão por duas empresas, Empresa Cruz e Viação Paraty, num total de 38 linhas. O sistema possui linhas diametrais, radiais e circulares, sendo 4 delas com funcionamento durante a madrugada (Corujões). A Figura 1.9 mostra a espacialização da rede na malha viária da cidade. Os itinerários das linhas foram obtidos no site do CAT – Consórcio Araraquara de Transportes (2020).

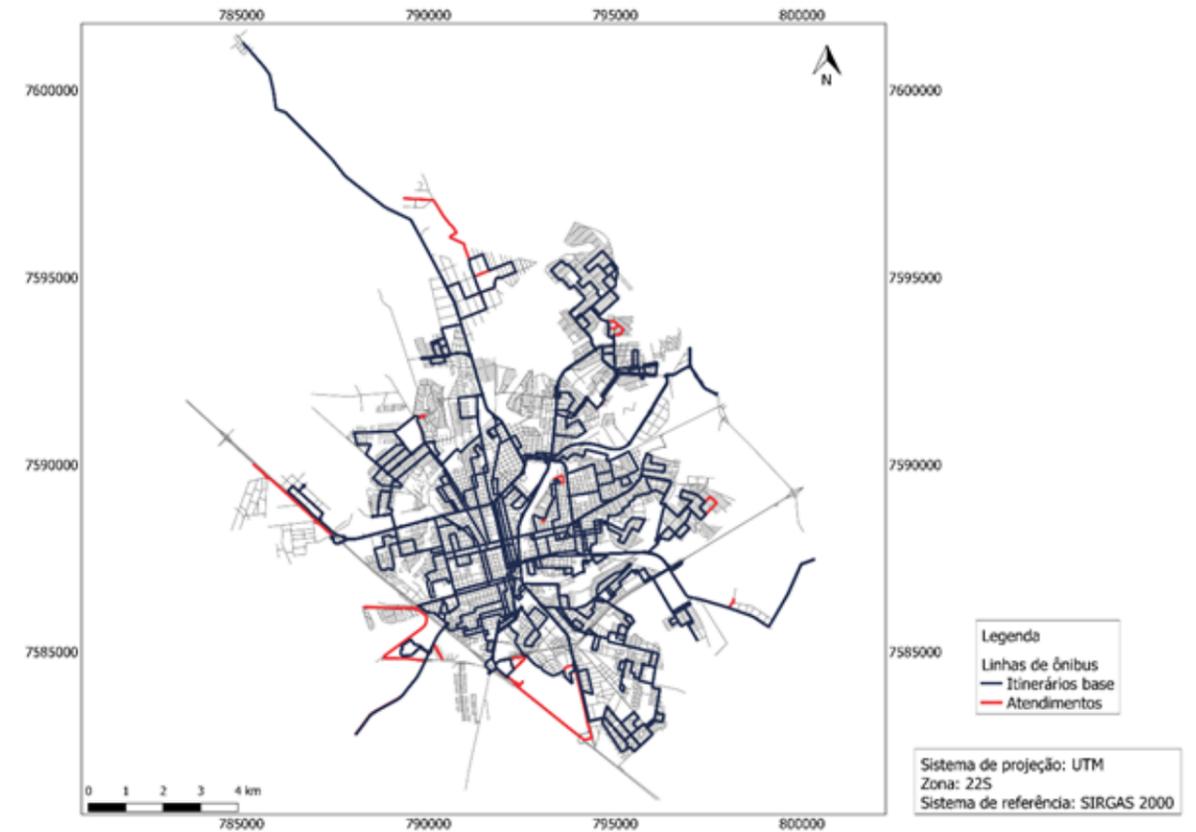
Figura 1.9: Sistema de transporte público por ônibus de Araraquara - SP



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de CAT – Consórcio Araraquara de Transportes (2020).

A maioria das linhas realiza atendimentos em alguns horários do dia. Atendimentos são variações de itinerário que passam em ruas diferentes ou dão uma volta maior para abranger outro bairro. Cabe destacar que a operação através de atendimentos pode causar confusão para os usuários, uma vez que estes podem não estar cientes das mudanças de tabela horária ou de itinerário. Ainda, essa forma de operação restringe o acesso ao sistema em alguns pontos da cidade, conforme pode ser observado na Figura 1.10, que mostra algumas áreas nos extremos do perímetro urbano da cidade que são atendidas apenas dessa maneira.

Figura 1.10: Sistema de transporte público por ônibus de Araraquara com itinerários base e atendimentos



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de CAT – Consórcio Araraquara de Transportes (2020).

1.2.7 Fluxo de ônibus por via por hora

O fluxo de ônibus por via foi calculado a partir do itinerário descrito no site do CAT – Consórcio Araraquara de Transportes (2020). Foram catalogados todos os logradouros pelos quais cada linha passava, foram feitas correções do tipo “Avenida” para “Av.”, depois somadas todas as ocorrências por linha e por horário, gerando o fluxo total no logradouro por dia. Após determinar o fluxo total, foi feita a média simples para determinar o fluxo médio horário. Os valores foram agrupados por períodos do dia, considerando período total de operação (0-23h), horário comercial (6-20h) e pico da manhã (6-9h) e da tarde (17-20h). O Pico da Manhã (6-9h) é o que concentra o maior volume de veículos, e é, portanto, o que vai ser utilizado no método AHP, justamente por ser o mais crítico.

Cabe salientar que através desse método, o fluxo é considerado para todo o logradouro e não apenas trechos. É possível que trechos de um mesmo logradouro tenham mais fluxo que outros, e, portanto, a trechos com menor fluxo foram atribuídos valores inflados. Entretanto, como a soma foi feita por logradouros e não por trechos, a obtenção dessa informação de maneira mais precisa tomaria um tempo desproporcional ao objetivo do trabalho. Ainda, considerando a finalidade deste trabalho, que é estabelecer corredores prioritários de transporte, se faz necessária a continuidade das condições da via, justificando novamente a adoção dos valores de fluxo obtidos pelo site, mesmo que haja pequenas alterações em alguns trechos.

Na espacialização dos dados no software QGIS, apresentada Figura 1.11, foram mantidos os dados de fluxo apenas nos trechos onde há circulação de ônibus acima de seis veículos por hora.

Figura 1.11: Fluxo médio de ônibus por via por hora durante o pico da manhã (6-9h)



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de CAT – Consórcio Araraquara de Transportes (2020).

1.3 Resultados

Nesta seção constam os resultados referentes a todas as etapas metodológicas deste estudo. Os resultados são apresentados de maneira sequencial, com o refinamento da rede através do método AHP, a construção da rede simplificada para otimização, a otimização dessa rede e a geoespacialização dos resultados computacionais.

1.4 Resultado AHP

Os mapas de critérios foram considerados na análise AHP seguindo a ordem de importância e os pesos que constam na Tabela 1.2.

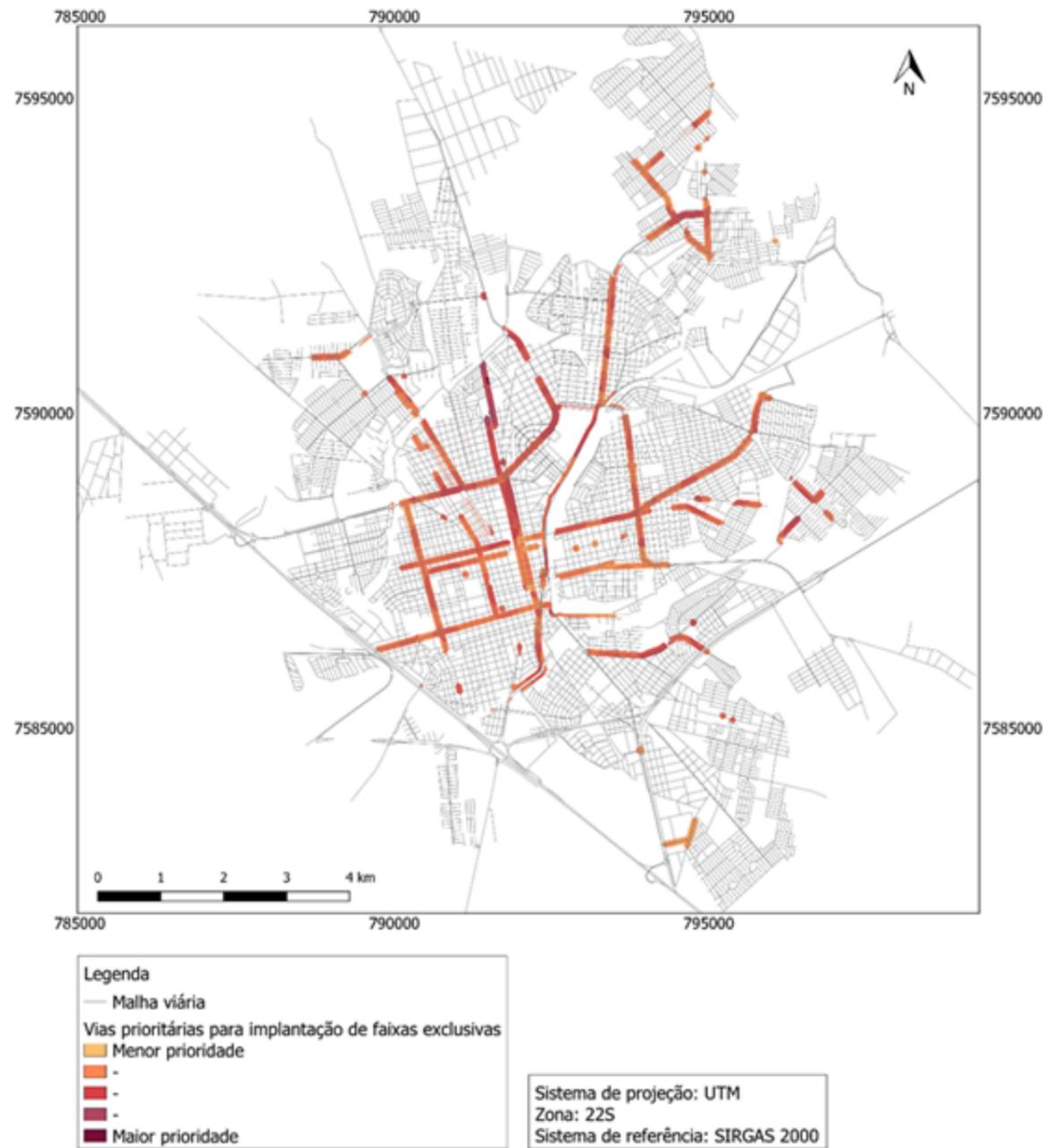
Tabela 1.2: Pesos utilizados e ordem de importância de cada critério no método AHP.

Critério	Média	Ordem de importância
População	0,201	1
Densidade	0,200	2
PGTs	0,199	3
Fluxo de ônibus por via/h	0,129	4
Hierarquia viária	0,113	5
Índice de aproveitamento	0,079	6
Circulação de ônibus atualmente	0,079	7

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

O método AHP apresenta como resultado os eixos prioritários de intervenção, sendo estes todos os destacados na Figura 1.12. Ressalta-se que quanto maior a pontuação do eixo no método AHP, mais escura é a representação no mapa. Os resultados obtidos através do método AHP mostram que as vias selecionadas correspondem a eixos tradicionais de transporte na cidade e formam uma rede conectada, característica desejada em redes de transporte.

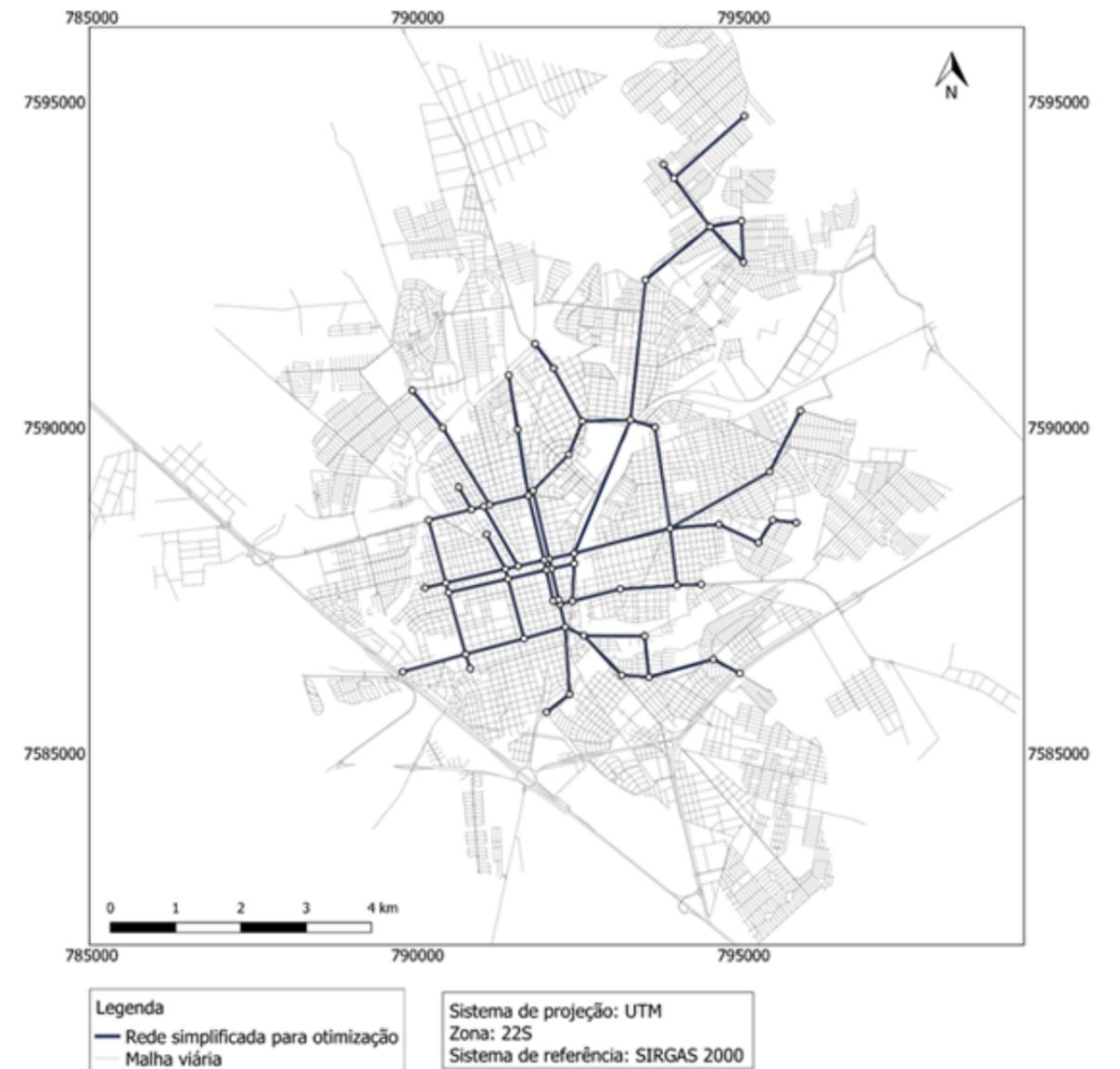
Figura 1.12: Resultado do método AHP - áreas prioritárias para implantação de faixas exclusivas de ônibus em Araraquara - SP



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

didatas a receber implantação de faixas exclusivas. Para obter o conjunto de vias candidatas a receber implantação de faixas exclusivas, o resultado do método AHP foi poligonizado, i.e., transformado do formato raster para o formato vetor. Depois de realizados os ajustes, a rede para otimização foi simplificada para 76 links, conforme apresentado na Figura 1.13.

Figura 1.13: Rede simplificada de Araraquara - SP para otimização



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

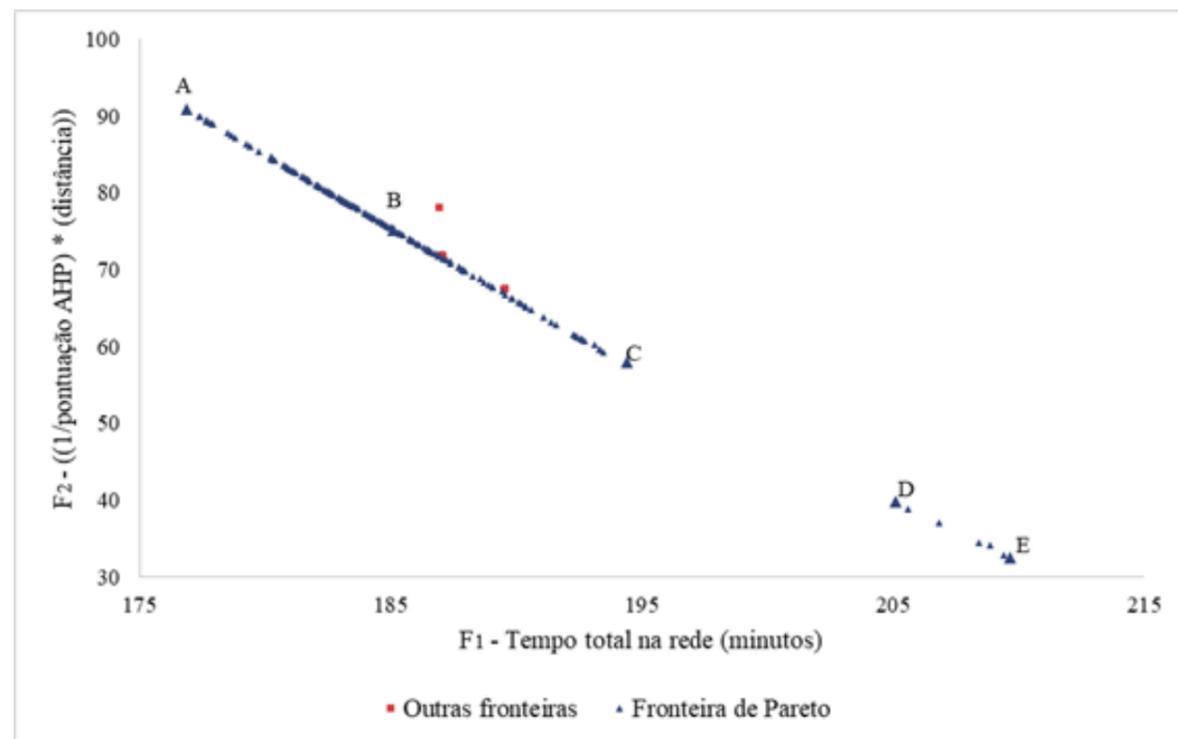
Com base nos resultados da análise AHP foi elaborada uma rede simplificada com as vias can-

1.5 Resultados do modelo de otimização – Fronteira de Pareto

O comprimento total considerado da rede simplificada é de 54,03 quilômetros, ou seja, essa é a quilometragem máxima admitida no problema para implantação de faixas exclusivas. Se nenhuma faixa exclusiva é implantada, o tempo de circulação total na rede é de 231,56 minutos. Se todos os links recebem faixa exclusiva, o tempo de circulação total na rede é de 165,40 minutos. Salienta-se que todo o processo de otimização busca as melhores alternativas entre esses dois extremos, i.e., é um processo de trade off entre essas duas variáveis, distância e tempo, ou seja, aumentando um, o outro diminui.

Na Figura 1.14 são apresentados os indivíduos da geração 2000.

Figura 1.14: Indivíduos da geração 2000, fronteira de Pareto e demais fronteiras



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Como o procedimento do algoritmo NSGA-II para pois o número de gerações foi atingido, não são realizados os procedimentos de seleção para a próxima geração e, portanto, a população total

de indivíduos na figura é de $2N$. Percebe-se que a fronteira de Pareto assume um comportamento similar ao de uma reta e há uma lacuna entre os valores 195 e 205 de F1 e 40 e 55 de F2.

O valor mínimo para a função objetivo 1, i.e., tempo total de circulação na rede, obtido nos indivíduos na fronteira de Pareto foi de 176,90 minutos, ao qual estão associados o valor de 90,83 na função objetivo 2 e 44,64km de faixas exclusivas (Ponto A da Figura 1.14). Quando comparado com a opção extrema de implantação de faixas exclusivas em todos os links da rede, há um aumento de tempo total de 11,50 minutos e um decréscimo de 9,39km de faixas exclusivas implantadas. Se comparado com a opção de não implantação de faixas exclusivas, o tempo total na rede é reduzido em 54,66 minutos, cerca de 23,6%.

O valor máximo para a função objetivo 1 obtido nos indivíduos na fronteira de Pareto foi de 209,68 minutos, ao qual estão associados o valor de 32,44 na função objetivo 2 e 17,87km de faixas exclusivas (Ponto E da Figura 1.14). Quando comparado com a opção de implantação de faixas exclusivas em todos os links da rede, há um aumento de tempo total de 44,28 minutos e um decréscimo de 36,16km de faixas exclusivas implantadas. Se comparado com a opção de não implantação de faixas exclusivas, o tempo total na rede é reduzido em 21,88 minutos, cerca de 9,45%.

Para atender ao objetivo de fornecer propostas de redes prioritárias de transporte público por ônibus através da espacialização em SIG dos resultados matemáticos do método de otimização, foram selecionados os indivíduos da fronteira de Pareto destacados na Figura 1.14, de IDs A, B, C, D e E, cujos atributos são apresentados na Tabela 1.3. Os pontos A e E foram selecionados por representarem pontos extremos na fronteira. Os pontos C e D representam os pontos limites da lacuna que foi formada na fronteira de Pareto ao longo da evolução das gerações. Já o ponto B, foi selecionado para mostrar uma solução intermediária entre os pontos A e C. Dessa forma, a seleção desses pontos permite a visualização espacial de redes de transporte com diferentes configurações e atributos. Os valores da quilometragem de faixas exclusivas apresentados na Tabela 1.3 derivam dos valores da função objetivo 2 (F2), e para o cálculo, foi excluída a ponderação através da pontuação AHP. Esses indivíduos serão melhor discutidos na próxima subseção.

Tabela 1.3: Atributos dos indivíduos selecionados para espacialização.

	A	B	C	D	E
Valores da função objetivo 1 (F1) [minutos]	176,90	185,14	194,45	205,14	209,68
Redução de tempo (comparado à alternativa de não implantação de faixas exclusivas)	23,6%	20,0%	16,0%	11,4%	9,4%
Valores da função objetivo 2 (F2)	90,83	74,14	57,82	39,70	32,44
Quilômetros de faixas exclusivas	44,64	37,91	30,31	21,57	17,87
% de implantação de faixas exclusivas em relação ao total de quilômetros da rede AHP	82,6%	70,2%	56,1%	39,9%	33,1%
% de implantação de faixas exclusivas em relação ao total de vias com circulação de ônibus na cidade	11,71%	9,95%	7,95%	5,66%	4,69%
% de implantação de faixas exclusivas em relação ao total de vias da cidade	3,05%	2,59%	2,07%	1,47%	1,22%

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Aqui, pretende-se discutir os resultados do ponto de vista físico e analisar a viabilidade de implantação das soluções do algoritmo de otimização. Para tal, foram espacializados os indivíduos de A, B, C, D e E. Ainda, ao final, é apresentada uma análise da porcentagem de vezes que cada um dos links foi selecionado nos indivíduos da fronteira de Pareto da geração 2000. Nos mapas a seguir (Figuras 1.15 a 1.20), os valores apresentados junto aos links, representam o ID de cada link.

Para análise das soluções, conforme descrito no item 3.6, foi utilizada a estimativa de população do IBGE para 2019, que é de 236.072 habitantes. Para essa população, o indicador “quilômetros de vias dedicadas exclusivamente ao transporte público por 100.000 habitantes” atinge o valor de 10 e entra na categoria “amarelo” se forem implantados 23,61 quilômetros de faixas exclusivas e o valor 40 – categoria “verde” – com a implantação de 94,43 quilômetros de faixas exclusivas. Três soluções (A, B e C) apresentam valores acima de 10 nesse indicador, entretanto, nenhuma solução se encaixa na categoria “verde”, justamente pelo rigor dos valores propostos pelo BID (2013). A extensão total de vias de Araraquara - SP é de 1.464,24 quilômetros e as vias onde há circulação de ônibus somam 381,08 quilômetros, ou seja, a exigência do BID para que Araraquara – SP seja considerada sustentável é de prioridade em cerca de 25% das vias onde há circulação de ônibus.

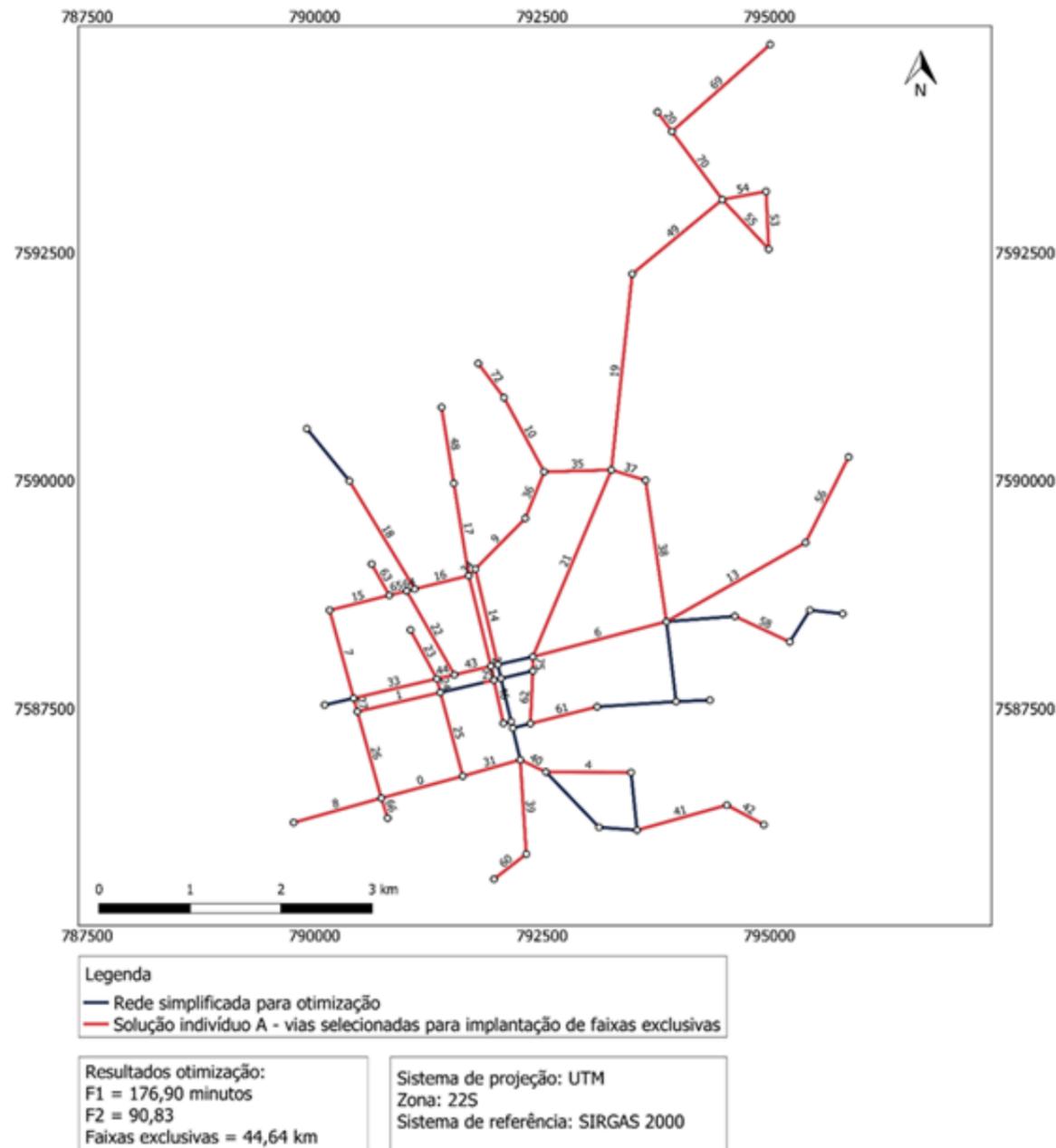
Dadas as condições orçamentárias brasileiras, essa exigência é impraticável e, portanto, soluções acima de 10 km / 100.000 habitantes são consideradas satisfatórias neste trabalho. Nessa análise também serão utilizados os valores apresentados pelo IDEC - Instituto Brasileiro De Defesa Do Consumidor (2020), para as cidades de Curitiba (9,27 km / 100.000 habitantes), Porto Alegre (8,63 km / 100.000 habitantes) e São Paulo (6,49 km / 100.000 habitantes), que possuem os maiores valores para o indicador nas doze cidades estudadas pelo instituto.

O indivíduo A, apresentado na Figura 1.15, é o que possui o menor tempo total na rede e a maior quilometragem de faixas implantadas dos cinco indivíduos espacializados. Possui um tempo total na rede de 176,90 minutos e 44,64 km de faixas exclusivas implantadas, cerca de 11,71% da quilometragem de vias onde há circulação de ônibus na cidade, ou seja, nessa configuração, cerca de 11,7% da rede de transporte público seria prioritária. Em relação ao total de vias da cidade, representa cerca de 3,05%. Cabe apontar que, mesmo esta solução, que é a mais custosa em termos de implantação, ainda representa um percentual pequeno em relação ao total de vias da cidade e mesmo das vias onde há circulação de ônibus. Por outro lado, representa uma redução de cerca de 23,61% no tempo total de viagem na rede. A classificação de acordo com o BID seria “amarela”, com o maior valor de indicador, que é de 18,91km/100.000 hab., maior que os valores apresentados por Curitiba, Porto Alegre e São Paulo.

O indivíduo B, apresentado na Figura 1.16, possui um tempo total na rede de 185,14 minutos e 37,91 km de faixas exclusivas implantadas, cerca de 9,95% da quilometragem de vias onde há circulação de ônibus e 2,59% das vias da cidade. Em relação aos cinco indivíduos espacializados, possui o segundo menor tempo total na rede e a segunda maior quilometragem de faixas implantadas. A classificação de acordo com o BID seria “amarela”, pois o valor do indicador é de 16,06 km/100.000 hab., acima dos valores das cidades de referência Curitiba (9,27), Porto Alegre (8,63) e São Paulo (6,49).

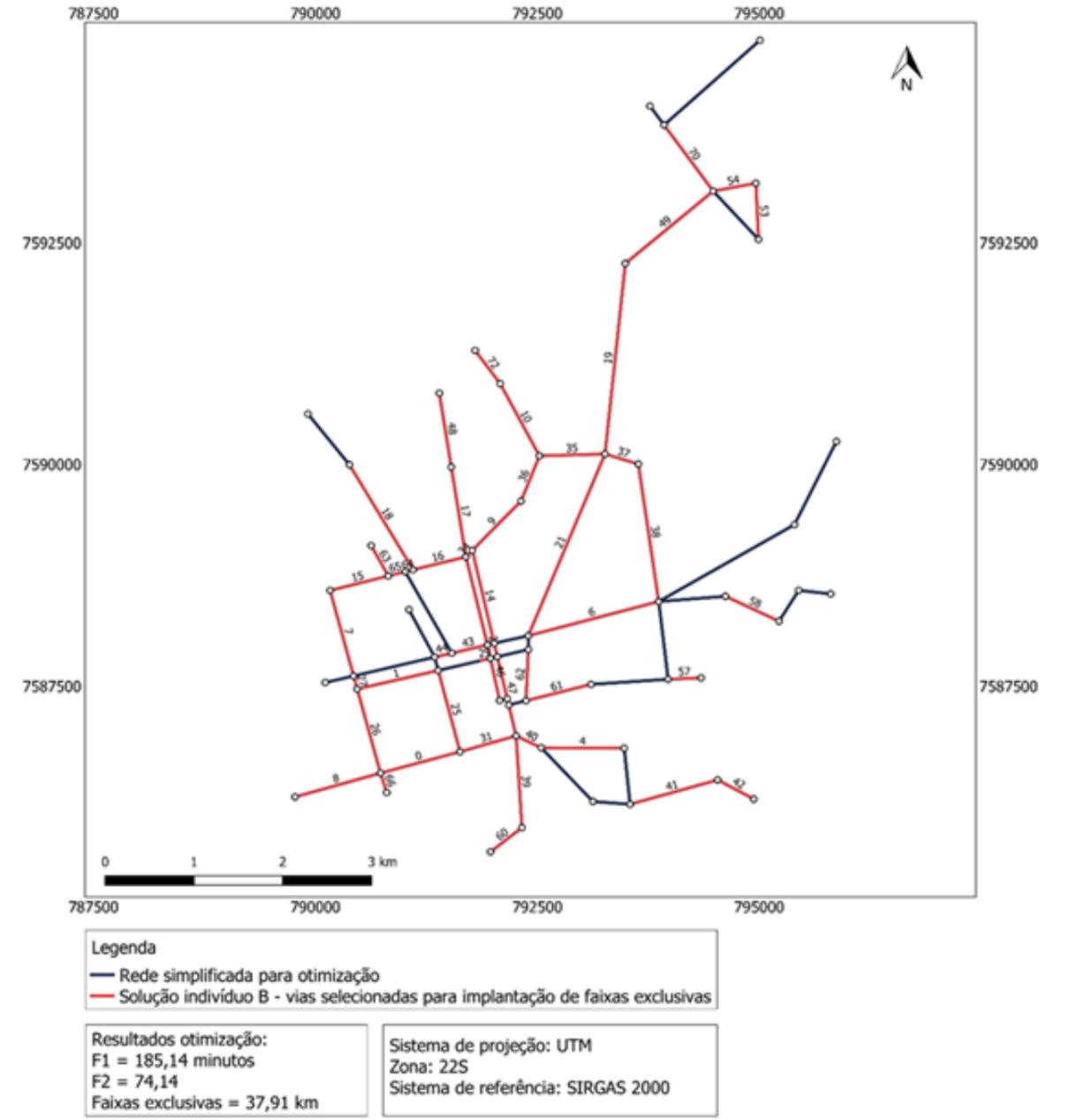
O indivíduo C, apresentado na Figura 1.17, possui um tempo total na rede de 194,45 minutos e 30,31km de faixas exclusivas implantadas, cerca de 7,95% da quilometragem de vias onde há circulação de ônibus e 2,07% das vias da cidade. Em relação aos cinco indivíduos espacializados, fica em na posição intermediária em termos de tempo total na rede e quilometragem de faixas implantadas. A classificação de acordo com o BID seria “amarela”, com um valor de indicador de 12,84 km/100.000 hab., maior que os valores apresentados por Curitiba, Porto Alegre e São Paulo.

Figura 1.15: Vias selecionadas para implantação de faixas exclusivas – solução indivíduo A da geração 2000



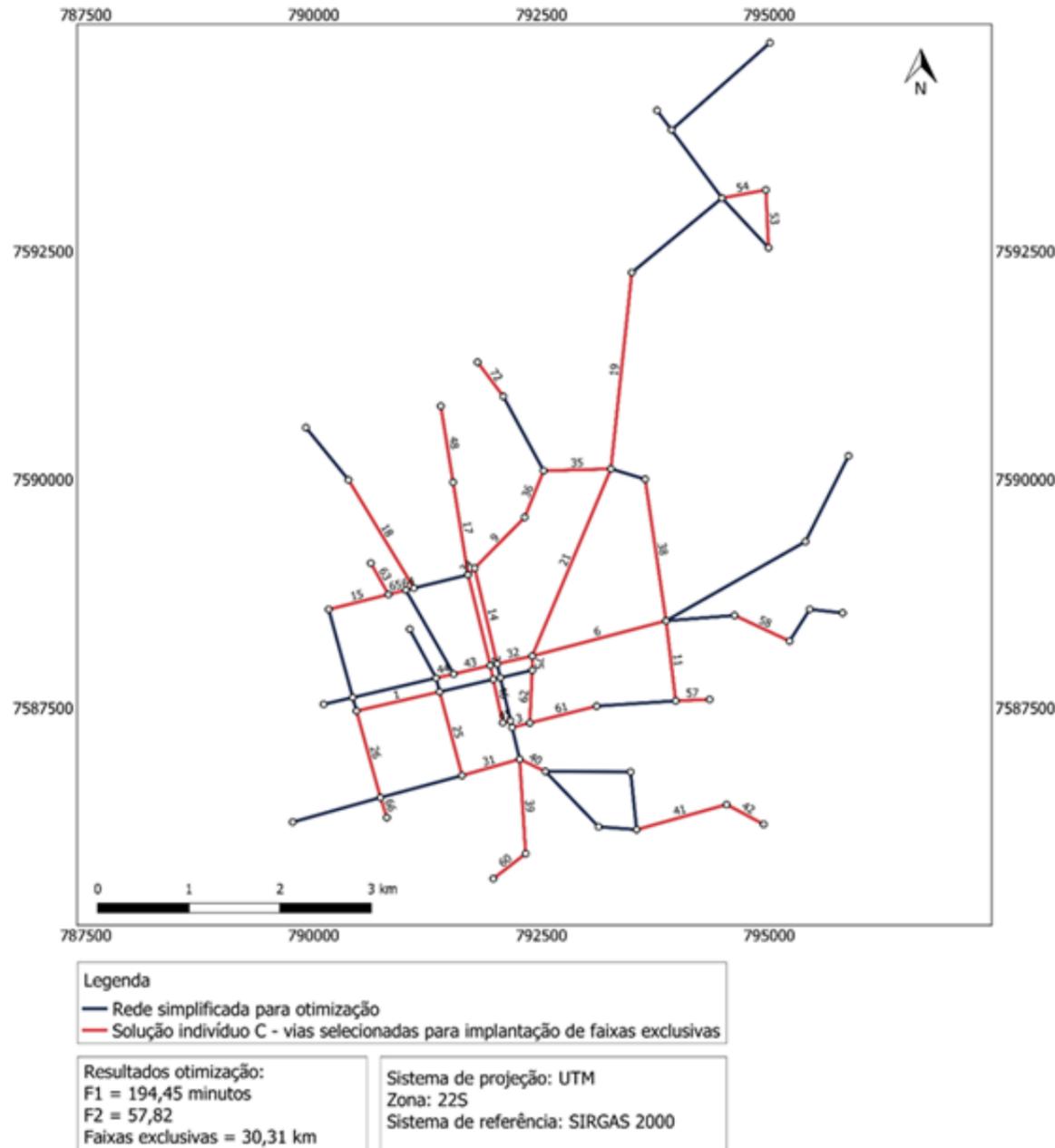
Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Figura 1.16: Vias selecionadas para implantação de faixas exclusivas – solução indivíduo B da geração 2000



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Figura 1.17: Vias selecionadas para implantação de faixas exclusivas – solução indivíduo C da geração 2000



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

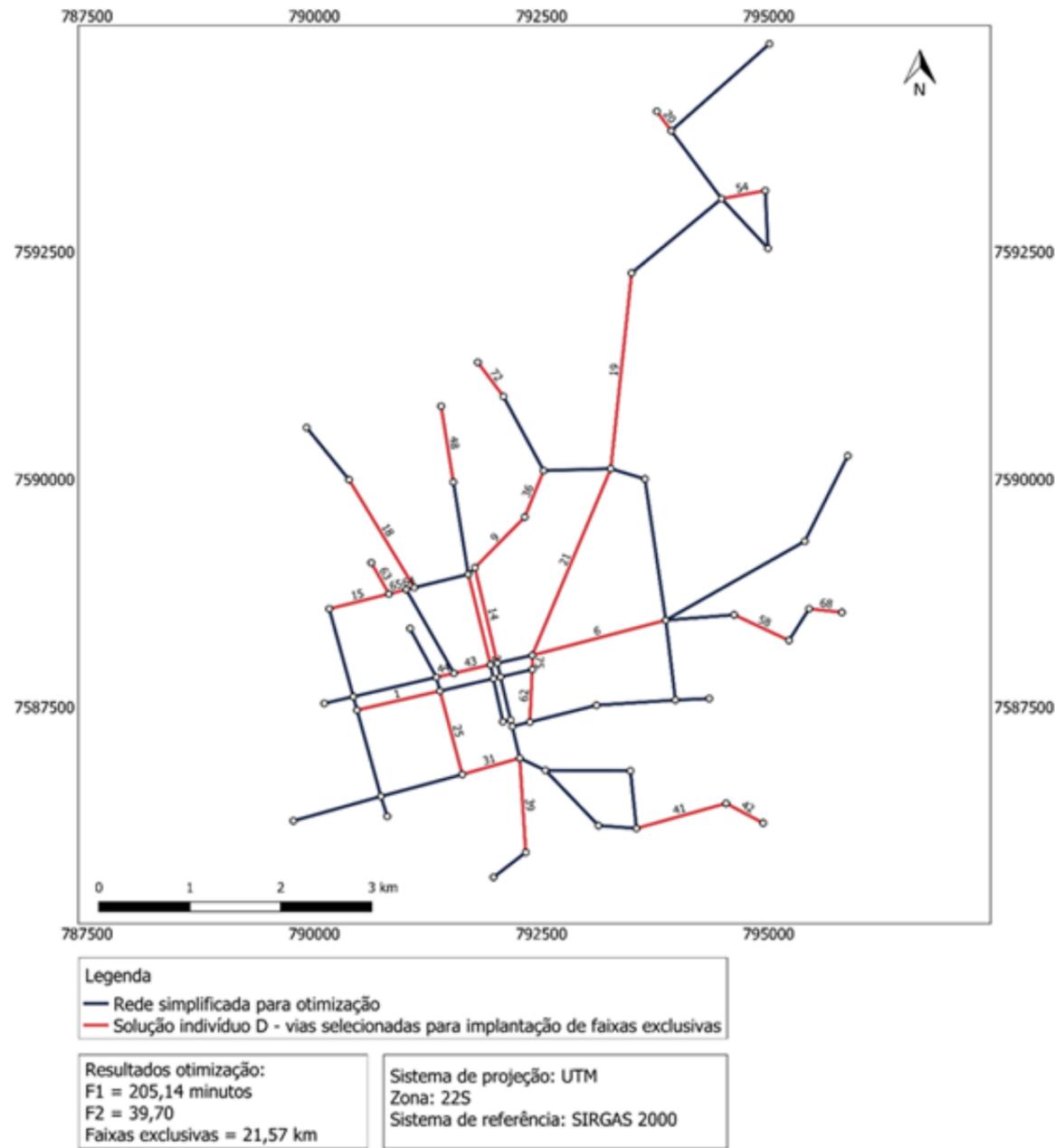
e 21,57 km de faixas exclusivas implantadas, cerca de 5,66% da quilometragem de vias onde há circulação de ônibus e 1,47% das vias da cidade. Em relação aos cinco indivíduos espacializados, possui o quarto maior tempo total na rede e a segunda menor quilometragem de faixas implantadas. A classificação de acordo com o BID seria “vermelha”, pois o valor do indicador é de 9,14 km/100.000 hab., mas ainda assim a solução apresenta um valor próximo ao valor de Curitiba (9,27) e maior que os valores apresentados por Porto Alegre (8,63) e São Paulo (6,49).

O indivíduo E, apresentado na Figura 1.19, possui um tempo total na rede de 209,68 minutos e 17,87km de faixas exclusivas implantadas, cerca de 4,69% da quilometragem de vias onde há circulação de ônibus e 1,22% das vias da cidade. Possui o maior tempo total na rede e a menor quilometragem de faixas implantadas em relação aos cinco indivíduos espacializados. A classificação de acordo com o BID seria “vermelha”, pois o valor do indicador é de 7,57 km/100.000 hab., maior apenas que o valor apresentado por São Paulo (6,49).

Por fim, na Figura 1.20 e na Tabela 1.4, é apresentada uma análise da porcentagem de vezes que cada um dos links/logradouros foi selecionado nos indivíduos da fronteira de Pareto da geração 2000. O percentual de 100% representa que o link foi selecionado como solução para implantação de faixas exclusivas em todos os indivíduos da fronteira de Pareto, ao passo que 0% representa que o link não foi selecionado em nenhum indivíduo.

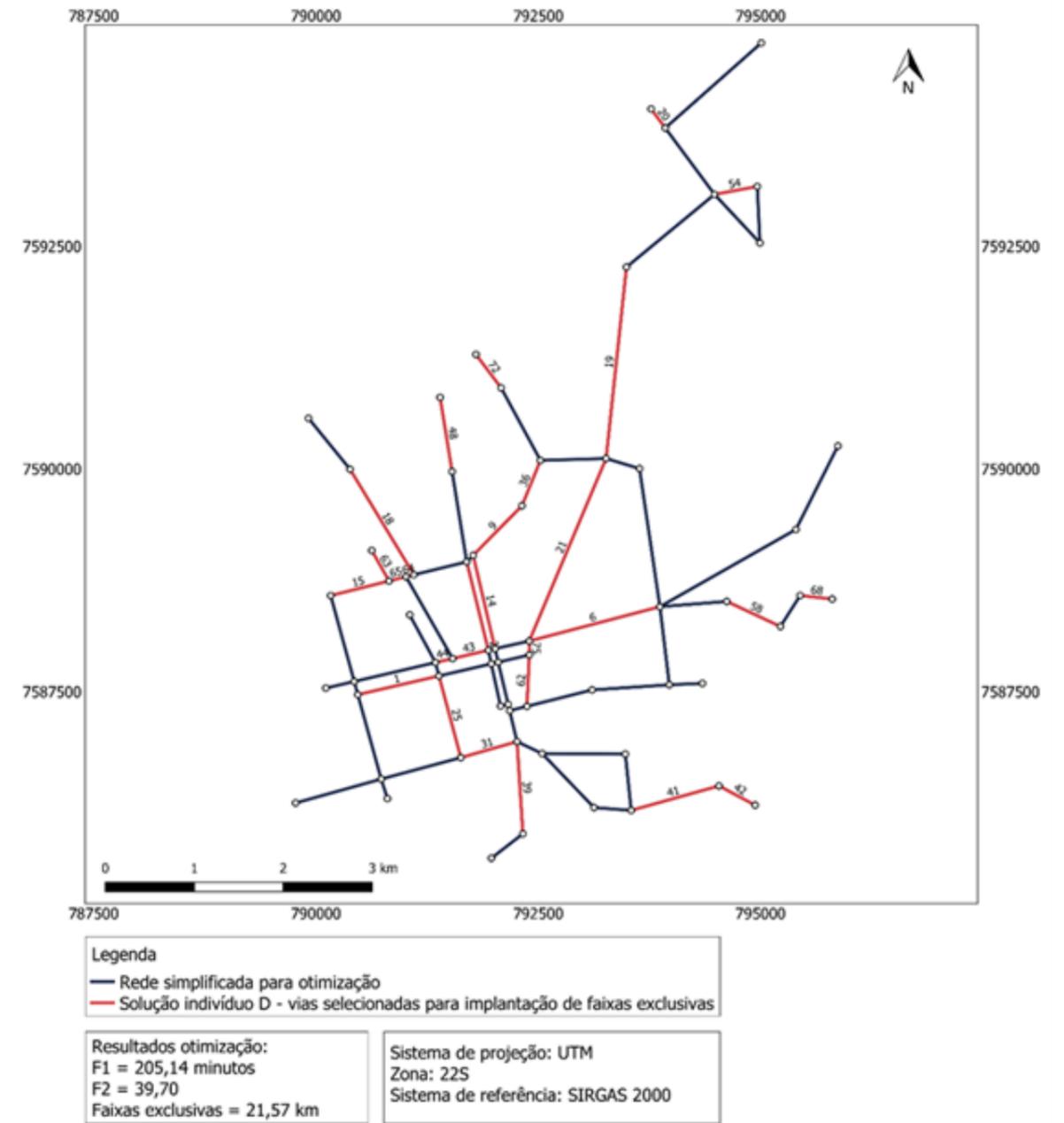
O indivíduo D, apresentado na Figura 1.18, possui um tempo total na rede de 205,14 minutos

Figura 1.18: Vias selecionadas para implantação de faixas exclusivas – solução indivíduo D da geração 2000



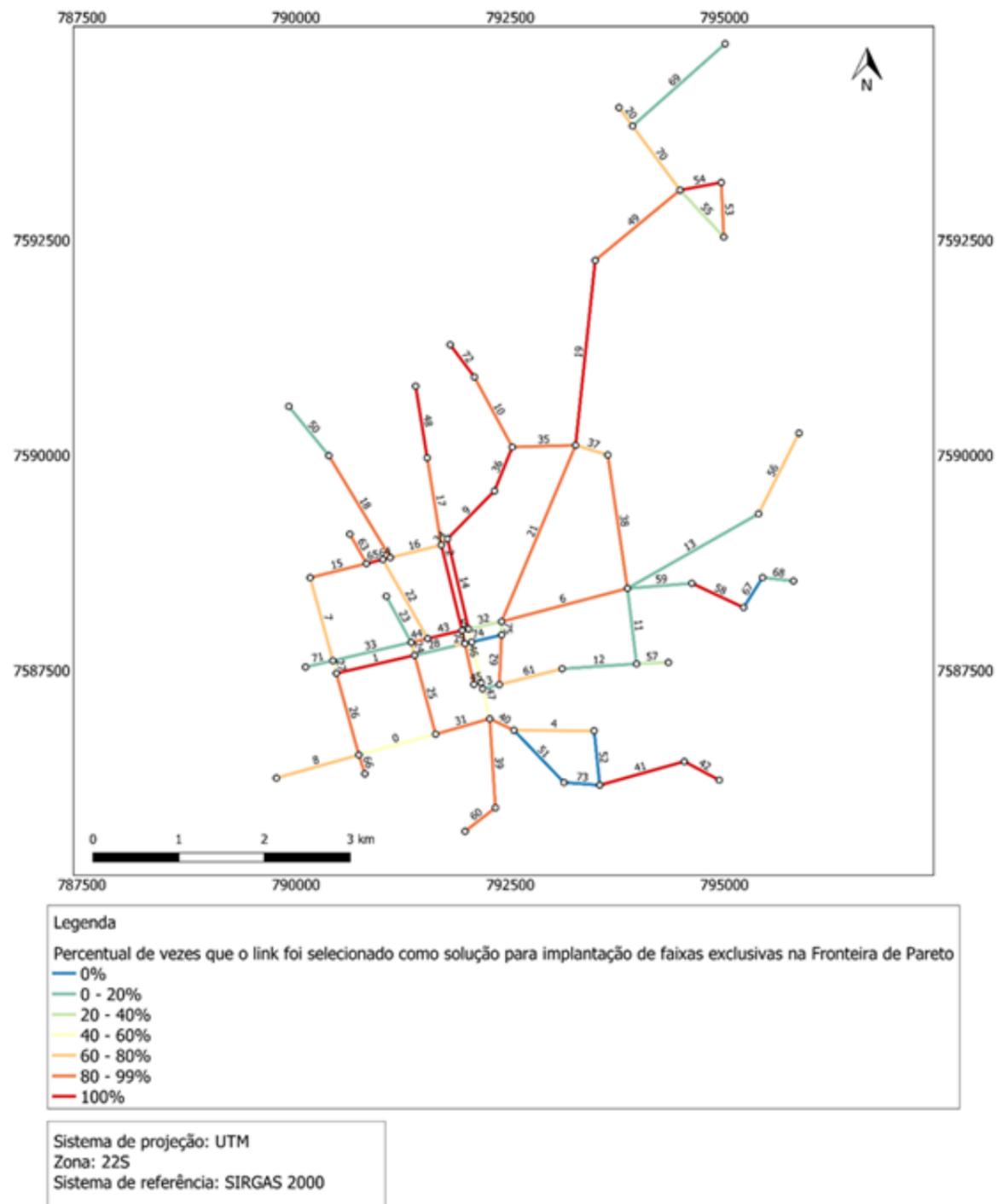
Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Figura 1.19: Vias selecionadas para implantação de faixas exclusivas – solução indivíduo E da geração 2000



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Figura 1.20: Mapa de percentual de seleção do link/logradouro nos indivíduos da fronteira de Pareto da geração



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Tabela 1.4: ID, logradouro e percentual de seleção do link/logradouro nos indivíduos da fronteira de Pareto da geração 2000. (Continua)

Logradouro	Percentual de seleção do link/logradouro nos indivíduos da fronteira de Pareto da geração 2000 ^a
Sete de Setembro	47,70%
José Bonifacio	100,00%
São Bento	100,00%
Santo Antonio	6,40%
Padre Manoel Nobrega	78,50%
Barroso	0,60%
Padre Antonio Cezarino	97,70%
Castro Alves	64,00%
Presidente Vargas	72,10%
Bento de Abreu	100,00%
Napoleao Selmi Dei	95,30%
Paulista	4,10%
Joao Batista de Oliveira	19,20%
Francisco Vaz Filho	15,10%
9 de Julho	100,00%
Padre Francisco Colturato	99,40%
Padre Francisco Colturato	63,40%
9 de Julho	95,90%
Armando De Salles Oliveira	98,80%
Mauricio Galli	100,00%
Picasso	70,30%
Maria Antonia Camargo de Oliveira	97,70%
Carlos Gomes	70,30%
Expedicionários do Brasil	19,80%
Expedicionários do Brasil	69,80%
Expedicionários do Brasil	97,70%
Castro Alves	98,30%

Elaborado pela autora (2021).

(Continuação) **Tabela 2.4:** ID, logradouro e percentual de seleção do link/logradouro nos indivíduos da fronteira de Pareto da geração 2000. (Continua)

Logradouro	Percentual de seleção do link/logradouro nos indivíduos da fronteira de Pareto da geração 2000 ^a
Castro Alves	54,10%
Jose Bonifácio	2,30%
Jose Bonifácio	75,00%
Jose Bonifácio	14,50%
Sete de Setembro	99,40%
Barroso	23,80%
Barroso	17,40%
Bento de Abreu	95,90%
Luiz Alberto	95,90%
Napoleao Selmi Dei	100,00%
Paulista	70,90%
Paulista	98,30%
Maria Antonia Camargo de Oliveira	98,80%
Padre José De Anchieta	95,90%
Alberto Santos Dumont	100,00%
Alberto Santos Dumont	100,00%
Barroso	100,00%
Barroso	98,80%
Portugal	75,00%
Sao Bento	92,40%
9 de Julho	50,60%
9 de Julho	100,00%
Mauricio Galli	89,50%
Armando de Salles Oliveira	16,30%
Padre Jose de Anchieta	0,00%
Matheus de Nobile	0,00%
Dr. Edson Baccarin	93,00%

Elaborado pela autora (2021).

(Conclusão) **Tabela 2.4:** ID, logradouro e percentual de seleção do link/logradouro nos indivíduos da fronteira de Pareto da geração 2000

Logradouro	Percentual de seleção do link/logradouro nos indivíduos da fronteira de Pareto da geração 2000 ^a
Mauricio Galli	100,00%
Pablo Picasso	22,10%
Francisco Vaz Filho	62,80%
João Batista de Oliveira	27,30%
Joaquim Vieira dos Santos	100,00%
Joaquim Vieira dos Santos	1,70%
Maria Antonia Camargo de Oliveira	95,30%
Santo Antonio	70,30%
Maria Antonia Camargo de Oliveira	99,40%
Expedicionários do Brasil	99,40%
Padre Francisco Colturato	98,80%
Padre Francisco Colturato	100,00%
Castro Alves	81,40%
São José do Rio Preto	0,00%
America	19,20%
Dr. José Logatti	9,90%
Picasso	72,10%
Barroso	1,70%
Napoleao Selmi Dei	100,00%
Alberto Santos Dumont	0,00%
Jose Bonifácio	0,00%
Maria Antonia Camargo de Oliveira	23,30%

^aPercentual de vezes que o logradouro foi selecionado como solução para implantação de faixas exclusivas, onde 100% equivale à seleção em todos os indivíduos da fronteira de Pareto.

Elaborado pela autora (2021).

1.6 Considerações Finais

As vias selecionadas através do método AHP correspondem a eixos tradicionais de transporte na cidade e formam uma rede conectada, característica desejada em redes de transporte, com exceção de alguns trechos pequenos em regiões periféricas. É possível ressaltar também que as vias selecionadas nesta etapa se localizam em zonas populosas ou onde se concentram as maiores densidades da cidade, mas não necessariamente correspondem somente a vias arteriais da cidade. Tais resultados corroboram parcialmente a hipótese adotada de que as faixas exclusivas deverão ser implantadas próximas a áreas urbanas consolidadas e com alta densidade populacional da cidade, assim como geralmente acontece em centros urbanos de grande porte. Ainda, outra especificidade da rede pré-selecionada no método AHP é que ela coincide, em sua maioria, com a rede de tróleibus, que operaram na cidade até o fim da década de 1990. Pode-se concluir a partir disso, que de fato a cidade se desenvolveu em torno desse sistema de transporte, uma vez que 20 anos depois de sua desinstalação, as vias por onde o tróleibus passava ainda aparecem como prioritárias para implantação de faixas exclusivas de ônibus.

As soluções matemáticas do método de otimização, quando espacializadas em SIG, mostram redes prioritárias plausíveis de serem implementadas e que representam redução no tempo total de viagem na rede de 9,45 a 23,6%. Os comprimentos totais de cada solução variam de 17,87 a 44,64 quilômetros. Os resultados desta etapa corroboram a hipótese de que haveria redução significativa dos tempos de viagem no processo de otimização de modo a viabilizar e justificar a implantação de faixas exclusivas de ônibus na cidade de Araraquara – SP. Apesar da simplificação matemática realizada, considerando-se uma circulação única na rede, as reduções nos tempos de viagem são de, no mínimo, 9,45% ou 21,88 minutos na menor rede resultante da otimização. A redução pode chegar a 23,61% ou 54,66 minutos, se considerada a rede mais extensa, composta por 44,64 quilômetros de faixas exclusivas. Cabe apontar que, mesmo a solução mais custosa em termos de implantação (com 44,64 km), ainda representa um percentual pequeno em relação ao total de vias da cidade (3,05%) e mesmo das vias onde há circulação de ônibus (11,71%). Por outro lado, representa uma redução de cerca de 23,61% no tempo total de viagem na rede.

A combinação de ambos os métodos para o processo de tomada de decisão configura-se como uma das principais contribuições realizadas por este trabalho, justamente pela possibilidade de replicá-lo em outras cidades onde dados de pesquisas origem-destino não estão disponíveis, sem deixar de incluir aspectos socioeconômicos na análise. Ainda, este trabalho apresentou uma das primeiras aplicações de um método de otimização com solução através de algoritmo genético em uma rede real de uma cidade brasileira. Por fim, destaca-se como contribuição a análise espacial dos resultados matemáticos, que possibilita a demonstração das alternativas no contexto urbano.

Referências

- ARARAQUARA. PREFEITURA MUNICIPAL. Lei Ordinária nº 8.680 de 23 de março de 2016. **Criação da CTA – Controladoria do Transporte de Araraquara**. Disponível em <http://www.ctaonline.com.br/images/pdf/PortalTransparencia/Leis_Cria%C3%A7%C3%A3o_CTA/Lei%20Ordinaria%208680_CTA.pdf>
- ARARAQUARA. PREFEITURA MUNICIPAL. **Lei complementar nº 850 de 2014 e pela Lei Complementar nº 858 de 2014 – Plano Diretor**. 2014a. Disponível em: <http://www.araraquara.sp.gov.br/governo/secretarias/desenvolvimento-urbano/paginas-desenvolvimento-urbano/conselho-municipal-desenvolvimento-urbano>. Acesso em: 01 abr. 2019.
- BORCHERS, Tatiane. Priorização otimizada de redes de transporte público por ônibus através de análise multicritério e algoritmo genético em Araraquara - SP. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana - PPGEU / UFSCar. 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/14883>
- BRASIL. **Lei nº 10.257 de 10 de Julho de 2001 – Estatuto da Cidade**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 20 jun. 2020.
- CAT – Consórcio Araraquara de Transportes. **Linhas e horários**. Disponível em: <<http://novocardararaquara.com.br/linhas-e-horarios/>>. Acesso em: 27 jan. 2020.
- CTA – Controladoria do Transporte de Araraquara. **Histórico Companhia Tróleibus**. 2019a. Disponível em <http://www.ctaonline.com.br/index.php/companhia-troleibus.html>. Acesso em: 30 abr. 2019.
- CTA – Controladoria do Transporte de Araraquara. **Total de Passageiros Transportados 2005 a 2015**. 2019b. Disponível em <<http://www.ctaonline.com.br/images/pdf/CompanhiaTroleibus/TotalPassageirosCTA.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2019.
- CTA – Controladoria do Transporte de Araraquara. **Total de Passageiros Transportados 2017, 2018 e 2019**. 2020. Disponível em <<http://www.ctaonline.com.br/index.php/passageiros-cat.html>>. Acesso em: 20 jun. 2020.
- DENATRAN. **Estatísticas - Frota de Veículos, 2020**. Disponível em: <<https://infraestrutura.gov.br/component/content/article/115-portal-denatran/8552-estat%C3%ADsticas-frota-de-ve%C3%ADculos-denatran.html>> Acesso em: 19 jun. 2020.
- GOULART, J. O.; TERCI, E. T.; OTERO, E. V. A dinâmica urbana de cidades médias do

interior paulista sob o Estatuto da Cidade. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (RBEUR)**, v. 15, n. 1, p. 183-200, 2013.

IBGE. Censo Demográfico. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**, 2010.
Disponível em: < <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>.
Acesso em: 15 abr. 2019.

NTU (Org.). Faixas exclusivas de ônibus urbanos. **Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos – NTU**, Brasília, 2013.

NTU (Org.). Prioridade ao transporte público por ônibus: Panorama dos projetos e investimentos. **Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos – NTU**, Brasília, 2015.

Capítulo 2

DOTS na Mobilidade Urbana: análise em vias urbanas de Araraquara - SP

A relatório da pesquisa a seguir foi realizada no ano de 2021, e os dados foram compartilhados do TCC de Rafael Augusto de Oliveira (pesquisador PLAMOB)

Esta etapa deste relatório é composta de 3 fases:

1. Apresenta sucinta revisão a bibliográfica e explica a adaptação dos conceitos da metodologia DOTS e Ruas Completas, reunindo parâmetros reconhecidos;
2. Analisa e avalia critérios e metodologia aplicada nas 3 vias urbanas de Araraquara /SP e pontua por seus atributos segundo princípios de DOTS;
3. Apresenta tabelas resumos com pontuação a fim de colaborar com prognóstico a ser realizado na próxima etapa do PLAMOB.

Principais princípios adotados: Cidades para pessoas. Planejamento Urbano orientado pela Mobilidade Ativa e o conceito Ruas Completas da World Resource Institute Brasil (WRI Brasil), conhecido também pelo termo Urbanismo Tático.

2.1 Metodologia DOTS e Ruas Completas

O extinto Ministério das Cidades criou, por meio de parceria com o WRI Brasil, uma coleção de cadernos técnicos para projetos de mobilidade urbana, sendo um deles exclusivamente voltado ao transporte ativo, com critérios gerais para a implantação de infraestrutura adequada para este grupo de usuários. Compilando normas técnicas e referências bibliográficas (nacionais e

internacionais), o material buscou oferecer subsídios para a concepção, avaliação e aprovação de projetos envolvendo calçadas, ciclovias e ciclofaixas, como forma de garantir a segurança e acessibilidade a todas as pessoas (BRASIL, 2017).

A concepção de Ruas Completas busca facilitar que as pessoas atravessem as ruas, caminhem até lojas e andem de bicicleta, mas também prevê a criação de uma rede viária eficiente e soluções sensíveis ao contexto, favorecendo o transporte coletivo seguro para o maior número de usuários e o acesso a ele com segurança. As Ruas Completas coordenam vários elementos viários – como infraestrutura, pavimentação, mobiliário urbano, sinalização, iluminação, árvores e vegetação – para uso, aproveitamento e entendimento do espaço público. Um projeto que pretenda seguir essa natureza deve contemplar a acessibilidade em primeiro lugar, desenho inclusivo, princípios de segurança, eficiência para todos os cidadãos, integração urbana e continuidade (WELLE et al., 2015).

Figura 2.1: Principais objetivos das Ruas Completas em regiões centrais das cidades



Fonte: Autoria própria (2021)

Outro importante conceito que associa mobilidade ao planejamento urbano é o de Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS), definido pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP, 2017) como um conceito de projetar os espaços urbanos para acolher pessoas, atividades, edificações e espaços públicos em áreas integradas ao restante da cidade por um transporte público de qualidade e facilmente conectadas a pé ou por bicicleta.

Os conceitos de Ruas Completas e DOTS vão ao encontro de princípios e diretrizes definidos pela Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, também conhecida como Lei da Mobilidade Urbana, que instituiu a Política Nacional de Mobilidade Urbana. O dispositivo apresenta, entre outros princípios e diretrizes, a acessibilidade universal, o desenvolvimento sustentável das cidades (em dimensões socioeconômicas e ambientais), prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte coletivo sobre o transporte individual motorizado e equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros (BRASIL, 2012).

2.2 Pesquisa na área central de Araraquara

A área de estudo está mostrada na Figura 2.2.

Figura 2.2: Delimitação da área de estudo



Fonte: Autoria própria (2021)

Esta área compreende a Avenida Sete de Setembro (com comprimento de cerca de 1,34 km, em vermelho) e os trechos das ruas Nove de Julho (cerca de 0,92 km, em azul) e Voluntários da Pátria (cerca de 0,95 km, em verde) entre a Avenida José Bonifácio e suas interseções com a Avenida Sete de Setembro, com comprimento total estimado em 3,21 km. Estão inseridos nesses espaços, respectivamente, o Centro Comercial do Carmo e os bulevares Nove de Julho e dos Oitis (ou Voluntários da Pátria).

2.3 Avaliação e análise de resultados

Preliminarmente a área de estudo foi avaliada e analisada por meio do método indicado pelo Padrão de Qualidade DOTS 2017 (ITDP, 2017), a fim de gerar um diagnóstico inicial referente aos aspectos observados pelo conceito em cada uma das vias. O levantamento de dados incluiu trabalhos em campo, com registros textuais e fotográficos, além de consulta a mapas, imagens de satélite e dados de um Sistema de Informação Geográfica (SIG), documentos, mapas e projetos públicos, dados estatísticos e de zoneamento urbano municipal. Alguns dados foram consultados e tratados com auxílio da ferramenta QGIS (versão 3.10), por meio do banco público de dados fornecido pelo projeto OpenStreetMap. Um panorama geral dos princípios indicados pelo método e seus respectivos objetivos de performance é apresentado na Tabela 2.1 a seguir.

Tabela 2.1: Panorama geral dos princípios de DOTS e seus objetivos de performance

Princípio	Objetivo
Caminhar	Criar bairros que estimulem as pessoas a andar a pé
Pedalar	Priorizar redes de transporte ativo
Conectar	Criar redes densas de ruas e caminhos
Transporte público	Prover acesso a sistemas de transporte coletivo de qualidade, confiáveis e integrados à cidade
Misturar	Estimular a mistura de usos do solo, a diversidade demográfica e de renda
Adensar	Otimizar a densidade de ocupação de forma correspondente à capacidade do transporte coletivo
Compactar	Reestruturar as áreas urbanas para encurtar as viagens casa-trabalho-casa
Mudar	Aumentar a mobilidade regulamentando o uso de estacionamentos e de vias públicas por veículos individuais motorizados

Fonte: Adaptado de ITDP (2017).

Já a relação entre o tipo de levantamento realizado, tendo em vista a avaliação de cada um dos princípios, e das fontes dos dados consultados e ou levantados consta na Tabela 2.2.

Tabela 2.2: Relação entre tipos de dados, levantamentos e fontes referentes ao Padrão de Qualidade DOTS 2017

Princípio	Tipo de levantamento	Fontes de dados
Caminhar	Condição das calçadas	Levantamento de campo
	Condição das travessias	
	Condição das fachadas dos edifícios	
	Elementos de sombra e abrigo nas calçadas	
Pedalar	Condição das vias para uso de bicicleta	Levantamento de campo
	Estacionamento de bicicletas em estações de transporte coletivo	
	Estacionamento de bicicleta em edifícios	
	Acesso de bicicletas aos edifícios	
Conectar	Comprimento das quadras	Mapas e imagens de satélite
	Conectividade	
Transporte público	Distância de caminhada até um ponto de acesso ao transporte coletivo	
Misturar	Distância de caminhada a serviços locais	
	Distância de caminhada a parques e espaços de lazer	
	Usos do solo	
	Porcentagem de unidades residenciais voltadas à habitação popular	

Fonte: Adaptado de ITDP (2017).

Na Tabela 2.3 a seguir apresenta-se a relação entre tipos de dados e levantamentos assim como as fontes a serem obtidos os dados conforme padrão DOTS 2017.

Tabela 2.3: Relação entre tipos de dados, levantamentos e fontes

Princípio	Tipo de levantamento	Fontes de dados
Adensar	Densidade não residencial	Cálculos, dados estatísticos e de zoneamento urbano municipal
	Densidade residencial	
Compactar	Inserção urbana	Mapas, imagens de satélite e dados de zoneamento urbano municipal
	Opções de transporte coletivo	
Mudar	Estacionamento fora da via	Mapas, imagens de satélite e levantamento de campo
	Densidade de acessos de veículos motorizados	
	Área destinada às pistas de rolamento	

Fonte: Adaptado de ITDP (2017).

Destaca-se no método como importante objetivo a ser alcançado que a criação de novos espaços urbanos respeite o contexto local, a comunidade que ali reside e frequenta, suas identidades, necessidades e prioridades, os usos do solo presentes e suas relações com os próprios edifícios. Que os espaços públicos sejam vibrantes e atrativos como espaço de permanência (e não apenas de passagem), capazes de fornecer atividades sociais, cívicas e recreacionais. E que esses espaços ainda melhorem a sustentabilidade ambiental da cidade (principalmente por meio da vegetação urbana e paisagismo, seus maiores aliados), reduzindo os efeitos de ilhas de calor, escoamento de águas pluviais, redução do consumo de energia e da emissão de gases do efeito estufa.

Assim, como há incentivo pela ocupação das ruas pelas pessoas e seus deslocamentos, espera-se uma melhora na qualidade e vitalidade das atividades econômicas, pois há mais pessoas e bens se movendo pela cidade. Ou seja, as Ruas Completas devem ser inclusivas e favorecer a igualdade social, removendo barreiras e oferecendo oportunidades para todas as idades, rendas, gêneros, habilidades e grupos sociais - realçando a necessidade da participação social em todas as suas etapas. E por serem sensíveis a tão diferentes demandas, devem, ainda, ser flexíveis e aptas a se adaptar às mudanças de necessidades e prioridades ao longo do tempo, considerando benefícios econômicos, sociais e ambientais, seus custos e ainda sua construção, operação e manutenção.

Com efeito, o projeto de uma rua que seja considerada completa deve atingir vários objetivos e atender às necessidades e demandas de todos os seus usuários, cumprindo plenamente sua função como via pública. Caso um ou vários desses objetivos não sejam atingidos, a rua não pode ser

considerada completa - já que, assim, uma ou mais diretrizes não são respeitadas e, conseqüentemente, um ou vários grupos de usuários não são adequadamente atendidos. A Tabela 2.4 resume todas as diretrizes discutidas apontadas nesta subseção e também indicadas por Toronto (s.d.b.).

Tabela 2.4: Resumo das diretrizes gerais para projetos em Ruas Completas

Eixos	Objetivos
Ruas para pessoas	Melhorar a segurança e a acessibilidade
	Oferecer às pessoas escolhas e redes conectadas
	Promover uma vida saudável e ativa
Ruas pela criação de novos espaços	Respeitar o contexto local
	Criar espaços públicos vibrantes e atrativos
	Melhorar a sustentabilidade ambiental
Ruas pela prosperidade	Oferecer suporte à vitalidade econômica
	Favorecer a igualdade social
	Ser flexível e com bom custo-benefício

Fonte: Adaptado de Toronto (s.d.b).

2.4 Diagnóstico preliminar da área de estudo

A área de estudo é composta por três diferentes vias (conforme indicado em figura 2.2), cada uma diagnosticada individualmente em relação aos aspectos relacionados ao conceito de DOTS. As observações, apontamentos, justificativas e discussões referentes a cada uma das pontuações atribuídas, de acordo com o método proposto, são apresentados nas subseções a seguir.

A compilação de todas as informações, valores numéricos e pontuações parciais podem ser consultados na tabela resumo ao final deste diagnóstico – pesquisa quali-quantitativa em vias urbanas com projetos urbanísticos de Araraquara.

2.4.1 Análise DOTS da Rua Nove de Julho

A Rua Nove de Julho, popularmente conhecida pelos munícipes por “Rua 2” e, em tempos mais antigos, por “Rua do Comércio”, é um dos mais importantes corredores comerciais e de serviços de Araraquara, além de ser um importante corredor de transporte coletivo, uma vez que várias linhas deixam o Terminal Central de Integração (TCI) e têm a via como parte de seu itinerário. A intervenção urbanística na via (realizada em 2006) originou o Bulevar Nove de Julho, contido entre as avenidas Portugal e José Bonifácio, em um trecho de quatro quadras.

Nesta etapa do trabalho, a via conquistou 59 pontos dos 100 possíveis apontados pelo método. Essa pontuação garante a classificação de padrão Bronze no ranking do Padrão de Qualidade DOTS 2017 (ITDP, 2017), ou seja, **a via satisfaz a maior parte dos objetivos e princípios associados às melhores práticas de DOTS inclusivo.**

As análises referentes a cada um dos princípios avaliados no trecho da via em estudo são apresentadas nas subseções a seguir.

Princípio 1: Caminhar

A via conta com um total de 19 segmentos da rede de pedestres (parte deles integrando o Bulevar Nove de Julho), dos quais 14 foram considerados qualificados. Considerando os critérios técnicos apontados pela ABNT NBR 9050:2020 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2020) e apontamentos feitos pelo extinto Ministério das Cidades (BRASIL, 2017) e por Santos et al. (2017) em relação ao dimensionamento adequado (referente às larguras mínimas de suas faixas), acessibilidade e continuidade das calçadas (referente à ausência de obstáculos e tratamento de desníveis maiores de 5 mm de altura), os demais 5 segmentos da rede de pedestres foram considerados não qualificados por apresentarem uma ou mais irregularidades capazes de comprometer o deslocamento de pessoas com mobilidade reduzida nestes trechos.

Figura 2.3: Trechos onde o mobiliário urbano invade a faixa livre na Rua Nove de Julho



(a) Sinalização Vertical

(b) Sinalização Horizontal

Fonte: Autoria própria (2021)

Assim sendo, como apenas 74% da rede de pedestres pode ser considerada acessível, nenhuma pontuação pode ser atribuída às calçadas (dos 3 pontos possíveis), embora o aspecto geral e manutenção dos segmentos tenha se mostrado regular. Na Figura 2.3 é possível observar alguns locais onde o mobiliário urbano invade a faixa livre (ou trecho equivalente), reduzindo a largura disponível (Figura 2.3a) ou obstruindo e desviando a passagem de pedestres (Figura 2.3b). Já na Figura 2.4 é possível observar outro local com condições e dimensionamento adequados das faixas que compõem a calçada, sem prejuízos ou impedimentos aos transeuntes.

Figura 2.4: Trecho com calçada adequada na Rua Nove de Julho



Fonte: Autoria própria (2021)

Em relação às travessias, das 10 interseções que exigem estruturas especiais para a segurança dos pedestres (como faixas de travessia, iluminação noturna adequada e rebaixamentos das calçadas etc.), apenas 7 foram consideradas qualificadas. As 3 interseções consideradas não qualificadas foram identificadas com acessibilidade prejudicada, já que apresentam rebaixamentos das calçadas desconformes com critérios e parâmetros técnicos apontados pela ABNT NBR 9050:2020 ou nem mesmo existem (Figura 2.5). Assim, embora todas as interseções sejam demarcadas

(possuem faixa de pedestres em estado bom ou regular) e semaforizadas, apenas 70% delas são consideradas acessíveis, não sendo possível atribuir nenhuma pontuação às travessias (de 3 pontos possíveis).

Figura 2.5: Trechos onde o mobiliário urbano invade a faixa livre na Rua Nove de Julho



Fonte: Autoria própria (2021)

Em relação às fachadas, no que se refere a fachadas que são visualmente ativas¹, todos os segmentos de calçada foram considerados qualificados. Por se tratar de uma via com uso predominante de comércio e serviços, fluxo diário de pessoas considerável e largura menor de 20 m, todos os 9 segmentos de calçada (as calçadas de ambos os lados contam como um neste critério) foram considerados com fachadas ativas, existindo conexão visual às atividades no interior e exterior dos edifícios, assim atingindo a pontuação máxima de 6 pontos.

Ainda em relação às fachadas, no que se refere a fachadas que são fisicamente permeáveis², existem cerca de 267 acessos qualificáveis ao longo da rede de pedestres. Como a extensão total de fachada adjacente a ela é de 16,95 m a cada 100 m, tem-se uma média de 15,75 entradas a cada 100 m de face de quadra. Assim, por ser muito maior à média exigida de 5 entradas a cada 100 m de face de quadra para a pontuação máxima, são atribuídos os 2 pontos possíveis.

Por fim, em relação à presença de elementos de sombra e abrigo, oferecidos pela vegetação, mobiliário urbano e pelos edifícios, 14 dos 19 segmentos de calçada foram considerados qualificados. Os 5 segmentos restantes não oferecem (em quantidade ou eficiência) elementos que protejam os pedestres da exposição ao sol em períodos de pico ou da chuva. Assim, como apenas 74%

¹Uma fachada visualmente ativa permite a conexão visual entre calçadas e vias de pedestres com o interior da edificação no nível térreo, por meio de janelas e materiais parcial ou completamente transparentes ou espaços abertos (ITDP, 2017).

²Uma fachada fisicamente permeável permite a conexão física ativa e o acesso de pedestres por meio de entradas e saídas de lojas, saguões de edifícios, galerias, passagens, entradas de parques e praças públicas, entre outros (ITDP, 2017).

do total é considerado qualificado, não é possível atribuir nenhuma pontuação para sombra e abrigo, de 1 ponto possível.

Com efeito, dos 15 pontos possíveis dentro do princípio relacionado à caminhada (ou seja, ligado aos pedestres), a via atingiu 8 pontos, conforme indicado na Tabela 2.4.

Tabela 2.4: Resumo da pontuação obtida pela Rua Nove de Julho no princípio “Caminhar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Calçadas	0	3
Travessias	0	3
Fachadas visualmente ativas	6	6
Fachadas fisicamente permeáveis	2	2
Sombra e abrigo	0	1
Total	8	15

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 2: Pedalar

A via é composta por 9 segmentos de via, dentre os quais nenhum pode ser considerado para uso seguro de bicicletas³, já que a velocidade máxima regulamentada é de 40 km/h e não existe nenhum tipo de infraestrutura nem algum mecanismo que permita o compartilhamento dos espaços entre bicicletas e veículos motorizados ou bicicletas e pedestres. Ademais, como não existe nenhum tipo de rede cicloviária dentro de 200 m e existe mais de um edifício cujos acessos estão a mais de 200 m de distância a pé de uma via segura para uso de bicicletas, não é possível atribuir nenhuma pontuação em relação a rede cicloviária, de um máximo de 2 pontos possíveis.

Em relação ao estacionamento para bicicleta nos edifícios, é estimado que 19 edifícios sejam aplicáveis, dos quais pode-se identificar o fornecimento de estacionamento para bicicleta em 2 deles. Assim, com apenas 11% do total, não é possível atribuir nenhuma pontuação a esse objeto, de 1 ponto possível. Ainda, considerou-se que o acesso de bicicletas aos edifícios residenciais é permitido, sendo atribuída a pontuação máxima possível de 1 ponto.

Por fim, como não existe nenhuma estação de transporte de média e alta capacidade no município e, portanto, não há como oferecer estacionamento para bicicletas em suas instalações (com

³O requisito para ter condições seguras e completas para o uso de bicicleta em vias que permitam o compartilhamento da pista com veículos motorizados sem infraestrutura segregadora ou delimitadora é ter velocidade máxima regulamentada de 30 km/h (ITDP, 2017).

a finalidade de proporcionar a transferência de modais e otimização do sistema), não é possível atribuir nenhuma pontuação para esse fim, de 1 ponto possível.

Com efeito, dos 5 pontos possíveis dentro do princípio relacionado ao uso de bicicletas (ou seja, ligado aos ciclistas), a via atingiu apenas 1 ponto, conforme indicado na Tabela 2.5.

Tabela 2.5: Resumo da pontuação obtida pela Rua Nove de Julho no princípio “Pedalar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Rede cicloviária	0	2
Estacionamento para bicicletas nas estações de transporte coletivo	0	1
Estacionamento para bicicletas nos edifícios	0	1
Acesso de bicicletas aos edifícios	1	1
Total	1	5

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 3: Conectar

Com relação às quadras, a via é inserida em um total de 18 quadras, sendo 2 com comprimento maior que 150 m, o que leva à impossibilidade de atribuir uma pontuação para quadras pequenas (de 10 pontos possíveis), mesmo que as demais tenham comprimento menor que 110 m.

Já em relação à conectividade, há um total de 10 interseções de veículos motorizados, enquanto há um total de 10,75 interseções de pedestres. Com uma razão de 1,08 (maior que 1), pode-se atribuir 1 ponto para conectividade priorizada, de 5 pontos possíveis.

Com efeito, dos 15 pontos possíveis dentro do princípio relacionado à conectividade da rede de pedestres, a via atingiu apenas 1 ponto, conforme indicado na Tabela 2.6.

Tabela 2.6: Resumo da pontuação obtida pela Rua Nove de Julho no princípio “Conectar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Quadras pequenas	0	10
Conectividade priorizada	1	5
Total	1	15

Fonte: Autorial própria (2021)

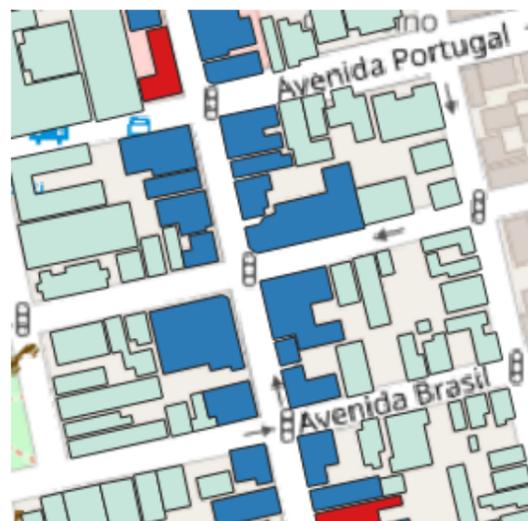
Princípio 4: Transporte público

Embora este princípio seja avaliado, ele não recebe nenhum tipo de pontuação como os demais, porém é um requisito a ser atendido que qualquer edifício dentro da área de estudo esteja a uma distância máxima de caminhada até um ponto de acesso ao transporte coletivo (neste caso o serviço convencional por meio de ônibus) de 500 m. No caso da Rua Nove de Julho, a distância máxima estimada é de 454 m, ou seja, a via atende ao requisito DOTS.

Princípio 5: Misturar

A via é um importante corredor comercial e de serviços da cidade, cujo segmento mais valorizado é o das quadras que compõem o Bulevar Nove de Julho. Para avaliação das áreas construídas dentro da área em estudo, foram considerados todos os edifícios (e respectivos lotes ou projeções, em alguns casos) com a frente ou entradas voltadas à via (destacada em cinza), conforme indicado na Figura 2.7. Neste trecho, por exemplo, os polígonos em azul (representando uso comercial e de serviços) e vermelho (representando uso misto) têm suas áreas computadas no cálculo, enquanto os polígonos em ciano (sem representação) não.

Figura 2.7: Representação das áreas construídas computadas nos cálculos



Fonte: Autorial própria, com auxílio da ferramenta OpenStreetMap (2021)

O trecho em estudo conta com uma área construída estimada em 61.581,10 m² e com a presença de alguns edifícios e unidades residenciais, cuja área estimada é de 8.865,70 m² (cerca de 14% do total). O uso não residencial, predominante, tem área estimada em 52.715,40 m², correspondendo a cerca de 86% da área total construída. Dessa maneira, como o uso residencial corresponde a menos de 15% da área total construída, a via não é considerada internamente complementar⁴, ou seja, os usos do solo presentes não são complementares.

Para a avaliação da Área de Estação, sugerida pelo método em estudo, utilizou-se como referência (observação válida para as três vias em estudo) a quadra e o entorno imediato (como realizado anteriormente) correspondentes a cada um dos pontos de acesso ao transporte coletivo (pontos de parada), uma vez que não existem estações de transporte de média e alta capacidade na área em estudo (nem no município) e a estação de transporte coletivo convencional existente (denominada Terminal Central de Integração) situa-se fora de sua abrangência.

Assim, quando observada a relação entre as áreas destinadas aos usos presentes na Área de Estação, cujo total é estimado em 14.907,10 m², o uso residencial corresponde a 3.470,40 m² (cerca de 23% do total), enquanto o uso não residencial corresponde a 11.436,70 m² (cerca de 77% do total). Com efeito, como novamente não há equilíbrio nessa distribuição, a via não é considerada complementar também no contexto local⁵. Ou seja, em relação aos usos complementares do solo, a via não pode receber nenhum dos 8 pontos possíveis neste critério.

Em relação ao acesso a serviços locais, todos os 97 edifícios da área possuem suas entradas a menos de 500 m de distância a pé de fornecedores de alimentos e 1.000 m de escolas primárias e unidades de saúde ou farmácias, resultando na pontuação máxima possível para a via neste critério, de 3 pontos. O mesmo ocorre em relação ao acesso a parques e espaços de lazer, com todas as entradas dos edifícios a menos de 500 m de distância a pé até algum desses locais, resultando na pontuação máxima possível neste critério, de 1 ponto.

Em relação à habitação, das 87 unidades habitacionais estimadas na área, cerca de apenas 5 foram consideradas de habitação popular, observados os critérios de classificação e caracterização de residências de padrões R5 – Econômico e R4 – Simples, estabelecidos no Anexo I da Lei complementar n° 882, de 6 de dezembro de 2017 (ARARAQUARA, 2017). Assim sendo, como apenas 6% das unidades são destinadas à habitação popular, pode ser atribuído 1 ponto para a via nesse critério, de um máximo de 8 possíveis.

⁴Entende-se por complementariedade interna se o uso residencial corresponder a não menos de 15% e não mais de 85% da área total construída (ITDP, 2017)

⁵Entende-se por complementariedade no contexto local (referente à Área de Estação) quando a incidência de uso residencial corresponder entre 40% e 60% da área construída ou a proporção de área construída destinada a usos residenciais e não residenciais for entre 50%/50% (ITDP, 2017).

Ainda, por se tratar de um diagnóstico preliminar, supõe-se não ocorrer nenhuma alteração no número de unidades residenciais da área, ou seja, que as 87 unidades habitacionais estimadas sejam preservadas, atingindo a pontuação máxima de 3 pontos neste critério. O mesmo ocorre para as 96 unidades de negócios e serviços estimados na área, atingindo a pontuação máxima de 2 pontos em seu critério equivalente.

Com efeito, dos 25 pontos possíveis dentro do princípio relacionado à mistura de usos do solo e diversidade demográfica e de renda, a via atingiu apenas 10 pontos, conforme indicado na Tabela 2.7.

Tabela 2.7: Resumo da pontuação obtida pela Rua Nove de Julho no princípio “Misturar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Usos complementares	0	8
Acesso a serviços locais	3	3
Acesso a parques e espaços de lazer	1	1
Habitação popular	1	8
Preservação de moradias	3	3
Preservação de negócios e serviços	2	2
Total	10	25

Fonte: Autoria própria (2021)

Princípio 6: Adensar

Para a avaliação da densidade não residencial presente na via optou-se pela utilização do Coeficiente de Aproveitamento (CA), conforme indicado pelo método como alternativa aceitável. A base de referência adotada (para fim de comparação) é o CA indicado no Plano Diretor e Política de Desenvolvimento Ambiental de Araraquara - PDPDA (ARARAQUARA, 2014) para a área, classificada como Zona Especial Miscigenada (ZOEMI), Área Especial de Interesse Urbano (AEIU) e Área da Cidade Compacta e Ocupação Prioritária (ACOP). Para a zona ZOEMI-AEIU-ACOP o CA básico é de 1,50.

Com efeito, para a Rua Nove de Julho, considerando os 52.715,40 m² de área estimada de uso não residencial nos 32.833,80 m² de área destes terrenos, o CA (razão entre os dois valores) resultante é de 1,61. Assim, como a densidade não residencial é maior do que a da base de referência e a distância a pé mais longa até a estação de transporte coletivo mais próxima é de 454 m, é possível atribuir à via o máximo possível de 7 pontos.

Quanto à densidade residencial (medida por meio da densidade de unidades habitacionais), considerando a estimativa de unidades habitacionais em 87 e a área destes terrenos em 0,22 ha, obtém-se uma razão de 395,45 unidades/ha. O cálculo da base de referência (para fim de comparação) também leva em consideração a densidade bruta residencial indicada no PDPDA (ARARAQUARA, 2014), que para a zona ZOEMI-AEIU-ACOP é de 150 a 700 habitantes/ha. Assim, para definir uma base de referência, admitindo que cada unidade habitacional comporte, em média, 3 habitantes e a densidade residencial média (do intervalo) de 425 habitantes/ha, são estimadas 141,67 unidades/ha. Logo, como a densidade residencial da via é maior do que a da base de referência, é possível atribuir à via a pontuação máxima possível de 8 pontos.

Com efeito, dos 15 pontos possíveis dentro do princípio relacionado à densidade de ocupação de forma otimizada, a via atingiu todos, conforme indicado na Tabela 2.8.

Tabela 2.8: Resumo da pontuação obtida pela Rua Nove de Julho no princípio “Adensar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Densidade não residencial	7	7
Densidade residencial	8	8
Total	15	15

Fonte: Autoria própria (2021)

Princípio 7: Compactar

A via em estudo situa-se na região central do município, totalmente inserida em uma área urbanizada em todos os seus limites. Ou seja, quanto à inserção urbana, pode ser atribuída a pontuação máxima prevista de 8 pontos neste critério.

Já em relação às opções de transporte coletivo, a via não é atendida por linhas de média e alta capacidade ou por sistema de bicicletas compartilhadas ou públicas (como todas as demais vias do município), apenas por linhas regulares de transporte coletivo convencional. Assim, é atribuído apenas 1 ponto neste critério, de um máximo possível de 2 pontos.

Com efeito, dos 10 pontos possíveis dentro do princípio relacionado ao encurtamento de viagens casa-trabalho em áreas urbanas, a via atingiu 9 pontos, conforme indicado na Tabela 2.9.

Tabela 2.9: Resumo da pontuação obtida pela Rua Nove de Julho no princípio “Compactar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Inserção urbana	8	8
Opções de transporte coletivo	1	2
Total	9	10

Fonte: Autoria própria (2021)

Princípio 8: Mudar

A via em estudo é composta por duas faixas de rolamento destinadas a veículos motorizados, com uma terceira faixa adicional de estacionamento no trecho anterior ao do bulevar Nove de Julho. Ou seja, a área destinada ao estacionamento destes veículos é majoritariamente fora da via, nas dependências dos edifícios ou em espaços que cobram por esse serviço.

Assim, considerando a área agregada de estacionamento fora da via estimada em 4.021,43 m², é possível perceber que este valor corresponde a apenas 4% da área total em estudo de 90.167,24 m². Com efeito, pode ser atribuída à via a pontuação máxima de 8 pontos no critério de estacionamento fora da via, uma vez que a relação entre as áreas é menor que 10%.

Em relação ao acesso destinado aos veículos, foram contabilizadas 17 conexões que interceptam a rede de pedestres, formada por cerca de 1.695,22 m de extensão de faces de quadra. Considerando essa extensão a cada 100 m de face de quadra (16,95 m/100 m), tem-se uma densidade média de 1,00 acesso/100 m de face de quadra. Assim, pode ser atribuída à via a pontuação máxima de 1 ponto no critério de densidade média de acessos de veículos.

Por fim, em relação à área total destinada aos veículos, é estimada uma área total das pistas de rolamento e estacionamento em 6.452,84 m², que corresponde a cerca de 7% da área total em estudo de 90.167,24 m². Assim sendo, a via atinge a pontuação máxima de 6 pontos neste critério, uma vez que a relação entre as áreas é menor que 15%.

Com efeito, dos 15 pontos possíveis dentro do princípio relacionado ao aumento da mobilidade regulamentando o uso de estacionamentos e vias públicas por veículos motorizados, a via atingiu todos, conforme indicado na Tabela 2.10.

Tabela 2.10: Resumo da pontuação obtida pela Rua Nove de Julho no princípio “Mudar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Estacionamento fora da via	8	8
Densidade de acessos de veículos	1	1
Área das pistas de rolamento	6	6
Total	15	15

Fonte: Autoria própria (2021)

2.4.2 Análise DOTS da Rua Voluntários da Pátria

Rua Voluntários da Pátria, popularmente conhecida pelos munícipes por “Rua 5”, é outro importante corredor comercial e de serviços de Araraquara, além de ser um importante corredor histórico e cultural, sítio de árvores da espécie oiti tombadas pela Lei ordinária n° 3.556, de 12 de dezembro de 1988 (ARARAQUARA, 1988).

A intervenção urbanística na via (realizada em 2007) originou o Bulevar dos Oitis, contido entre as avenidas Sete de Setembro e José Bonifácio, em um trecho de nove quadras. O tratamento realizado difere dos demais em estudo por ter preservado não apenas a vegetação característica, como também o leito carroçável em paralelepípedos e os passeios revestidos em arenito basáltico. Vale destacar que estes, por sua vez, também abrigam um museu a céu aberto, com vestígios fossilizados de dinossauros e outros animais pré-históricos (ARARAQUARA, 2007a, 2007b, 2007c).

Nesta etapa do trabalho, a via conquistou 67 pontos dos 100 possíveis apontados pelo método. Essa pontuação garante a classificação de padrão Bronze no ranking do Padrão de Qualidade DOTS 2017 (ITDP, 2017), ou seja, a via satisfaz a maior parte dos objetivos e princípios associados às melhores práticas de DOTS inclusivo.

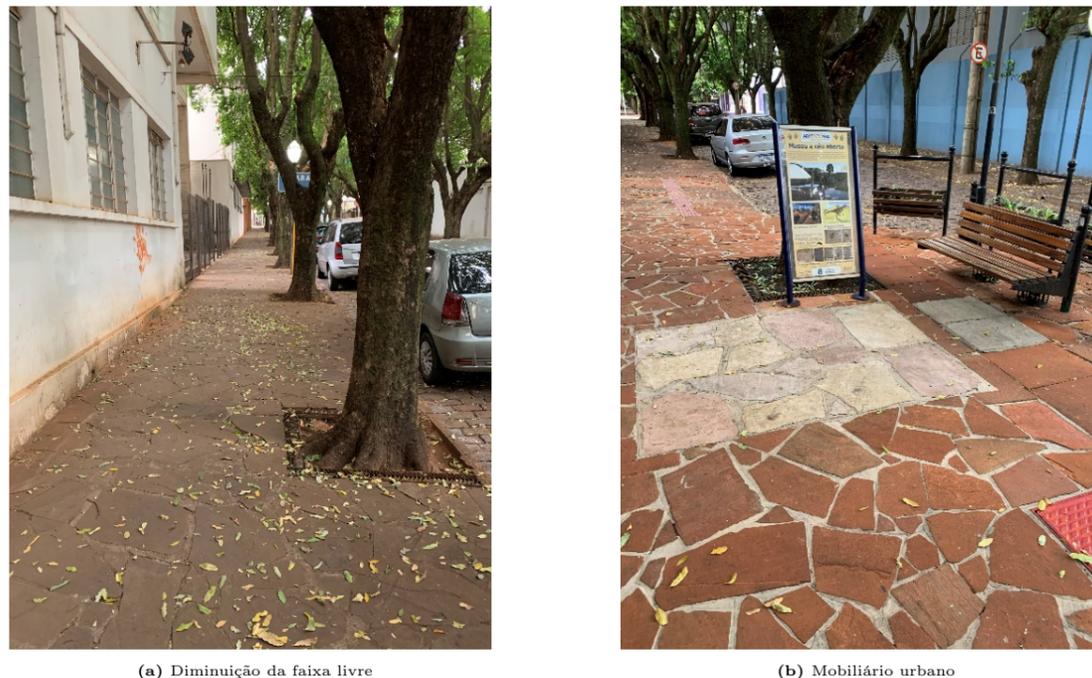
Princípio 1: Caminhar

A via conta com um total de 19 segmentos da rede de pedestres, dos quais todos foram considerados qualificados, de acordo com os critérios apresentados em 4.3.1.1. As calçadas possuem boa largura útil e quase nenhum tipo de obstáculo para os pedestres (exceto em alguns poucos pontos onde é necessário algum tipo de manutenção simples), quase em sua totalidade em arenito em bom estado de conservação. O mobiliário urbano, em geral em conservação regular, não oferece

dificuldades ao deslocamento dos transeuntes, mesmo em trechos onde há diminuição da faixa livre por conta da dimensão das raízes das árvores, por exemplo.

Assim sendo, como toda a rede de pedestres pode ser considerada acessível, pode ser atribuída à via a pontuação máxima de 3 pontos em relação às calçadas. Na Figura 2.8 é possível observar a condição geral da infraestrutura destinada aos pedestres, com pouco ou nenhum prejuízo em casos de diminuição da largura da faixa livre (Figura 2.8a) ou de presença de mobiliário urbano, como placas, bancos, floreiras, etc. (Figura 2.8b).

Figura 2.8: Condição geral das calçadas da Rua Voluntários da Pátria



(a) Diminuição da faixa livre

(b) Mobiliário urbano

Fonte: A autoria própria (2021)

Em relação às travessias, das 10 interseções que exigem estruturas especiais para a segurança dos pedestres, apenas 2 foram consideradas qualificadas. As demais 8 interseções consideradas não qualificadas não apresentam a delimitação de faixas de pedestres ou apresentam parcialmente (em apenas uma das vias), com a condição geral da sinalização horizontal com pouca ou nenhuma manutenção. A sinalização vertical se apresenta em condição regular, há poucas ocorrências de semáforos no trecho em estudo e alguns rebaixamentos das calçadas e pontos do pavimento carecem de manutenção, como é possível observar na Figura 2.9.

Assim, como apenas 20% das interseções são consideradas acessíveis, não é possível atribuir nenhuma pontuação às travessias (de 3 pontos possíveis).

Figura 2.9: Condição geral das travessias da Rua Voluntários da Pátria



(a)

(b)

Fonte: A autoria própria (2021)

Em relação às fachadas, no que se refere a fachadas que são visualmente ativas, todos os segmentos de calçada foram considerados qualificados. Por se tratar de uma via com uso predominante de comércio e serviços, fluxo diário de pessoas considerável e largura menor de 20 m, todos os 9 segmentos de calçada (as calçadas de ambos os lados contam como um) foram considerados com fachadas ativas, existindo conexão visual às atividades no interior e exterior dos edifícios, assim atingindo a pontuação máxima de 6 pontos.

Ainda em relação às fachadas, no que se refere a fachadas que são fisicamente permeáveis, existem cerca de 117 acessos qualificáveis ao longo da rede de pedestres. Como a extensão total de fachada adjacente a ela é de 16,62 m a cada 100 m, tem-se uma média de 7,04 entradas a cada 100 m de face de quadra. Assim, por ser maior à média exigida de 5 entradas a cada 100 m de face de quadra para a pontuação máxima, são atribuídos os 2 pontos possíveis.

Por fim, em relação à presença de elementos de sombra e abrigo, oferecidos principalmente pela arborização, todos os 19 segmentos de calçada foram considerados qualificados. Assim, como 100% do total é considerado qualificado, é possível atribuir a pontuação máxima para sombra e abrigo, de 1 ponto.

Com efeito, dos 15 pontos possíveis dentro do princípio relacionado à caminhada (ou seja, ligado aos pedestres), a via atingiu 12 pontos, conforme indicado na Tabela 2.10.

Tabela 2.10: Resumo da pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria no princípio “Caminhar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Calçadas	3	3
Travessias	0	3
Fachadas visualmente ativas	6	6
Fachadas fisicamente permeáveis	2	2
Sombra e abrigo	1	1
Total	12	15

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 2: Pedalar

A via é composta por 9 segmentos de via, dentre os quais nenhum pode ser considerado para uso seguro de bicicletas, já que a velocidade máxima regulamentada é de 40 km/h e não existe nenhum tipo de infraestrutura nem algum mecanismo que permita o compartilhamento dos espaços entre bicicletas e veículos motorizados ou bicicletas e pedestres. Ademais, como não existe nenhum tipo de rede cicloviária dentro de 200 m e existe mais de um edifício cujos acessos estão a mais de 200 m de distância a pé de uma via segura para uso de bicicletas, não é possível atribuir nenhuma pontuação em relação a rede cicloviária, de um máximo de 2 pontos possíveis.

Em relação ao estacionamento para bicicleta nos edifícios, é estimado que 12 edifícios sejam aplicáveis, dos quais pode-se identificar o fornecimento de estacionamento para bicicleta em 7 deles. Assim, com 58% do total, não é possível atribuir nenhuma pontuação a esse objeto, de 1 ponto possível. Ainda, considerou-se que o acesso de bicicletas aos edifícios residenciais é permitido, sendo atribuída a pontuação máxima possível de 1 ponto.

Por fim, como não existe nenhuma estação de transporte de média e alta capacidade no município e, portanto, não há como oferecer estacionamento para bicicletas em suas instalações, não é possível atribuir nenhuma pontuação para esse fim, de 1 ponto possível.

Com efeito, dos 5 pontos possíveis dentro do princípio relacionado ao uso de bicicletas (ou seja, ligado aos ciclistas), a via atingiu apenas 1 ponto, conforme indicado na Tabela 2.11.

Tabela 2.11: Resumo da pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria no princípio “Pedalar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Rede cicloviária	0	2
Estacionamento para bicicletas nas estações de transporte coletivo	0	1
Estacionamento para bicicletas nos edifícios	0	1
Acesso de bicicletas aos edifícios	1	1
Total	1	5

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 3: Conectar

Com relação às quadras, a via é inserida em um total de 18 quadras, com 2 delas com comprimento maior que 150 m, o que leva à impossibilidade de atribuir uma pontuação para quadras pequenas (de 10 pontos possíveis), mesmo que as demais tenham comprimento menor que 110 m.

Já em relação à conectividade, há um total de 10 interseções de veículos motorizados, enquanto há um total de 10,75 interseções de pedestres. Com uma razão de 1,08 (maior que 1), pode-se atribuir 1 ponto para conectividade priorizada, de 5 pontos possíveis.

Com efeito, dos 15 pontos possíveis dentro do princípio relacionado à conectividade da rede de pedestres, a via atingiu apenas 1 ponto, conforme indicado na Tabela 2.12.

Tabela 2.12: Resumo da pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria no princípio “Conectar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Quadras pequenas	0	10
Conectividade priorizada	1	5
Total	1	15

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 4: Transporte público

Embora este princípio seja avaliado, ele não recebe nenhum tipo de pontuação como os demais, porém é um requisito a ser atendido que qualquer edifício dentro da área de estudo esteja a uma distância máxima de caminhada até um ponto de acesso ao transporte coletivo (neste caso o serviço convencional por meio de ônibus) de 500 m. No caso da Rua Voluntários da Pátria, a distância máxima estimada é de 486 m, ou seja, a via atende ao requisito DOTS.

Princípio 5: Misturar

A via é outro importante corredor comercial da cidade, abrigando o Bulevar dos Oitis, com características históricas e culturais devido à preservação das árvores centenárias ali presentes. O trecho em estudo conta com uma área construída estimada em 83.378,44 m² e com a presença de alguns edifícios e unidades residenciais, cuja área estimada é de 38.631,38 m² (cerca de 46% do total). O uso não residencial, levemente predominante, tem área estimada em 44.747,06 m², correspondendo a cerca de 54% da área total construída. Dessa maneira, como existe certo equilíbrio entre os usos, a via é considerada internamente complementar, ou seja, os usos do solo presentes são complementares.

Já em relação à avaliação da Área de Estação, como não existem pontos de parada de ônibus no trecho da via em estudo, não é possível obter dados para esse fim, ou seja, a via pode ser considerada não complementar no contexto local, embora internamente complementar (como um todo). Ou seja, em relação aos usos complementares do solo, a via pode receber 5 dos 8 pontos possíveis neste critério.

Em relação ao acesso a serviços locais, todos os 76 edifícios da área possuem suas entradas a menos de 500 m de distância a pé de fornecedores de alimentos e 1.000 m de escolas primárias e unidades de saúde ou farmácias, resultando na pontuação máxima possível para a via neste critério, de 3 pontos. O mesmo ocorre em relação ao acesso a parques e espaços de lazer, com todas as entradas dos edifícios a menos de 500 m de distância a pé até algum desses locais, resultando na pontuação máxima possível neste critério, de 1 ponto.

Em relação à habitação, das 291 unidades habitacionais estimadas na área, cerca de apenas 15 foram consideradas de habitação popular, observados os critérios já citados. Assim sendo, como apenas 5% das unidades são destinadas à habitação popular, pode ser atribuído 1 ponto para a via nesse critério, de um máximo de 8 possíveis.

Ainda, por se tratar de um diagnóstico preliminar, supõe-se não ocorrer nenhuma alteração no número de unidades residenciais da área, ou seja, que as 291 unidades habitacionais estimadas

sejam preservadas, atingindo a pontuação máxima de 3 pontos neste critério. O mesmo ocorre para as 53 unidades de negócios e serviços estimados na área, atingindo a pontuação máxima de 2 pontos em seu critério equivalente.

Com efeito, dos 25 pontos possíveis dentro do princípio relacionado à mistura de usos do solo e diversidade demográfica e de renda, a via atingiu 15 pontos, conforme indicado na Tabela 2.13.

Tabela 2.13: Resumo da pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria no princípio “Misturar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Usos complementares	5	8
Acesso a serviços locais	3	3
Acesso a parques e espaços de lazer	1	1
Habitação popular	1	8
Preservação de moradias	3	3
Preservação de negócios e serviços	2	2
Total	15	25

Fonte: Autoria própria (2021)

Princípio 6: Adensar

Para a avaliação da densidade não residencial presente na via, cuja base de referência é um CA básico de 1,50, considerando os 44.747,06 m² de área estimada de uso não residencial nos 25.440,10 m² de área destes terrenos, o CA (razão entre os dois valores) resultante é de 1,76. Assim, como a densidade não residencial é maior do que a da base de referência e a distância a pé mais longa até a estação de transporte coletivo mais próxima é de 486 m, é possível atribuir à via o máximo possível de 7 pontos.

Quanto à densidade residencial (medida por meio da densidade de unidades habitacionais), considerando a estimativa de unidades habitacionais em 291 e a área destes terrenos em 0,68 ha, obtém-se uma razão de 427,94 unidades/ha. Admitindo a mesma base de referência indicada (pois as vias estão inseridas na mesma zona ZOEMI-AEIU-ACOP), de 141,67 unidades/ha, como a densidade residencial da via é maior do que a da base de referência, é possível atribuir à via a pontuação máxima possível de 8 pontos.

Com efeito, dos 15 pontos possíveis dentro do princípio relacionado à densidade de ocupação de forma otimizada, a via atingiu todos, conforme indicado na Tabela 2.14.

Tabela 2.14: Resumo da pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria no princípio “Adensar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Densidade não residencial	7	7
Densidade residencial	8	8
Total	15	15

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 7: Compactar

A via em estudo situa-se na região central do município, totalmente inserida em uma área urbanizada em todos os seus limites. Ou seja, quanto à inserção urbana, pode ser atribuída a pontuação máxima prevista de 8 pontos neste critério.

Já em relação às opções de transporte coletivo, a via não é atendida por linhas de média e alta capacidade ou por sistema de bicicletas compartilhadas ou públicas (como todas as demais vias do município), apenas por linhas regulares de transporte coletivo convencional. Assim, é atribuído apenas 1 ponto neste critério, de um máximo possível de 2 pontos.

Com efeito, dos 10 pontos possíveis dentro do princípio relacionado ao encurtamento de viagens casa-trabalho em áreas urbanas, a via atingiu 9 pontos, conforme indicado na Tabela 2.15.

Tabela 2.15: Resumo da pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria no princípio “Compactar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Inserção urbana	8	8
Opções de transporte coletivo	1	2
Total	9	10

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 8: Mudar

A via em estudo é composta por uma faixa de rolamento destinada a veículos motorizados, com uma faixa de estacionamento limitada pelas extensões das calçadas. Há, ainda, área destinada ao estacionamento fora da via, nas dependências dos edifícios ou em espaços que cobram por esse serviço.

Considerando a área agregada de estacionamento fora da via estimada em 2.043,88 m², é possível perceber que este valor corresponde a apenas 2% da área total em estudo de 94.984,34 m². Com efeito, pode ser atribuída à via a pontuação máxima de 8 pontos no critério de estacionamento fora da via, uma vez que a relação entre as áreas é menor que 10

Em relação ao acesso destinado aos veículos, foram contabilizadas 74 conexões que interceptam a rede de pedestres, formada por cerca de 1.661,64 m de extensão de faces de quadra. Considerando essa extensão a cada 100 m de face de quadra (16,62 m/100 m), tem-se uma densidade média de 4,45 acessos/100 m de face de quadra. Assim, não pode ser atribuída à via nenhuma pontuação no critério de densidade média de acessos de veículos, de uma pontuação máxima de 1 ponto.

Por fim, em relação à área destinada aos veículos na via, é estimada uma área total das pistas de rolamento em 3.805,04 m² e estacionamento em 894,18 m², totalizando 4.699,22 m². Este valor corresponde a cerca de 5% da área total em estudo de 94.984,34 m², levando a via a atingir a pontuação máxima de 6 pontos neste critério, uma vez que a relação entre as áreas é menor que 15

Dos 15 pontos possíveis dentro do princípio relacionado ao aumento da mobilidade regulamentando o uso de estacionamentos e vias públicas por veículos motorizados, a via atingiu 14 pontos, conforme indicado na Tabela 2.16.

Tabela 2.16: Resumo da pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria no princípio “Mudar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Estacionamento fora da via	8	8
Densidade de acessos de veículos	0	1
Área das pistas de rolamento	6	6
Total	14	15

Fonte: Aatoria própria (2021)

2.4.3 Análise DOTS da Avenida Sete de Setembro

A Avenida Sete de Setembro é outro importante corredor comercial e de serviços de Araraquara, além de ser, historicamente, um grande corredor de acesso e atualmente de saída do município. A intervenção urbanística na via (realizada em 2013) originou o Centro Comercial do Carmo, contido entre as ruas Humaitá e João Gurgel, em um trecho de quatro quadras.

Nesta etapa do trabalho, a via conquistou 61 pontos dos 100 possíveis apontados pelo método. Essa pontuação garante a classificação de padrão Bronze no ranking do Padrão de Qualidade DOTS 2017 (ITDP, 2017), ou seja, a via satisfaz a maior parte dos objetivos e princípios associados às melhores práticas de DOTS inclusivo.

Princípio 1: Caminhar

A via conta com um total de 27 segmentos da rede de pedestres, dos quais 19 foram considerados qualificados, de acordo com os critérios apresentados em 4.3.1.1. Os demais 8 segmentos considerados não qualificados apresentam trechos com inclinação acentuada, falhas no revestimento por falta de manutenção, desníveis e largura mínima útil insuficiente, capazes de comprometer o deslocamento de pessoas com mobilidade reduzida.

Figura 2.11: Trechos das calçadas que apresentam problemas na Avenida Sete de Setembro



(a) Diminuição da faixa livre



(b) Más condições do passeio

Fonte: Autoria própria (2021)

Assim sendo, como apenas 70% da rede de pedestres pode ser considerada acessível, não pode ser atribuída à via nenhum dos 3 pontos possíveis em relação às calçadas. Na Figura 2.11 é possível observar dois casos onde a largura da faixa livre é confundida com a faixa de serviço e afetada por rebaixamentos da calçada ou pelo mobiliário urbano (Figura 2.11a), além de desníveis e má conservação do passeio (Figura 2.11b). Já na Figura 2.12 é possível observar um trecho do

passeio na região do Centro Comercial do Carmo, onde há extensão da calçada e uma parada de ônibus com abrigo, que não impede ou dificulta a passagem dos transeuntes. O mobiliário urbano observado aparenta ter pouca manutenção.

Figura 2.12: Trecho do Centro Comercial do Carmo com calçada adequada



Fonte: Autoria própria (2021)

Em relação às travessias, das 13 interseções que exigem estruturas especiais para a segurança dos pedestres, apenas 4 foram consideradas qualificadas, todas na região do Centro Comercial. As demais 9 interseções consideradas não qualificadas não apresentam ou apresentam parcialmente (em apenas um lado da via) rebaixamentos de calçada, desfavorecendo a travessia segura de pessoas com mobilidade reduzida.

A sinalização (vertical e horizontal) se apresenta em condição que varia de ruim a regular e alguns pontos do pavimento carecem de manutenção. Assim, como apenas 31% das interseções

são consideradas acessíveis, não é possível atribuir nenhuma pontuação às travessias (de 3 pontos possíveis). Na Figura 2.13 é possível observar uma das travessias consideradas adequadas, com extensão das calçadas nas esquinas, piso podotátil, mobiliário urbano e rebaixamentos das calçadas deslocados, que tornam a travessia mais segura para um número maior de usuários.

Figura 2.13: Travessia considerada adequada na Avenida Sete de Setembro



Fonte: Autoria própria (2021)

Em relação às fachadas, no que se refere a fachadas que são visualmente ativas, todos os segmentos de calçada foram considerados qualificados. Por se tratar de uma via com uso predominante de comércio e serviços, fluxo diário de pessoas considerável e largura menor de 20 m, todos os 13 segmentos de calçada (as calçadas de ambos os lados contam como um) foram considerados com fachadas ativas, existindo conexão visual às atividades no interior e exterior dos edifícios, assim atingindo a pontuação máxima de 6 pontos.

Ainda em relação às fachadas, no que se refere a fachadas que são fisicamente permeáveis, existem cerca de 405 acessos qualificáveis ao longo da rede de pedestres. Como a extensão total de fachada adjacente a ela é de 24,93 m a cada 100 m, tem-se uma média de 16,24 entradas a cada 100 m de face de quadra. Assim, por ser maior à média exigida de 5 entradas a cada 100 m de face de quadra para a pontuação máxima, são atribuídos os 2 pontos possíveis.

Por fim, em relação à presença de elementos de sombra e abrigo, apenas 15 dos 27 segmentos de calçada foram considerados qualificados, ou 56% do total. Assim, como menos de 75% do total é considerado qualificado, não é possível atribuir nenhuma pontuação à via para sombra e abrigo, de um máximo de 1 ponto.

Com efeito, dos 15 pontos possíveis dentro do princípio relacionado à caminhada (ou seja, ligado aos pedestres), a via atingiu 8 pontos, conforme indicado na Tabela 2.16.

Tabela 2.16: Resumo da pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro no princípio “Caminhar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Calçadas	0	3
Travessias	0	3
Fachadas visualmente ativas	6	6
Fachadas fisicamente permeáveis	2	2
Sombra e abrigo	0	1
Total	8	15

Fonte: Autoria própria (2021)

Princípio 2: Pedalar

A via é composta por 13 segmentos de via, dentre os quais nenhum pode ser considerado para uso seguro de bicicletas, já que a velocidade máxima regulamentada é de 40 km/h e não existe nenhum tipo de infraestrutura nem algum mecanismo que permita o compartilhamento dos espaços entre bicicletas e veículos motorizados ou bicicletas e pedestres. Ademais, como não existe nenhum tipo de rede cicloviária dentro de 200 m e existe mais de um edifício cujos acessos estão a mais de 200 m de distância a pé de uma via segura para uso de bicicletas, não é possível atribuir nenhuma pontuação em relação a rede cicloviária, de um máximo de 2 pontos possíveis.

Em relação ao estacionamento para bicicleta nos edifícios, é estimado que 20 edifícios sejam aplicáveis, dos quais pode-se identificar o fornecimento de estacionamento para bicicleta em apenas 3 deles. Assim, com 15% do total, não é possível atribuir nenhuma pontuação a esse objeto, de 1 ponto possível. Ainda, considerou-se que o acesso de bicicletas aos edifícios residenciais é permitido, sendo atribuída a pontuação máxima possível de 1 ponto.

Por fim, como não existe nenhuma estação de transporte de média e alta capacidade no município e, portanto, não há como oferecer estacionamento para bicicletas em suas instalações, não é possível atribuir nenhuma pontuação para esse fim, de 1 ponto possível.

Com efeito, dos 5 pontos possíveis dentro do princípio relacionado ao uso de bicicletas (ou seja, ligado aos ciclistas), a via atingiu apenas 1 ponto, conforme indicado na Tabela 2.17.

Tabela 2.17: Resumo da pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro no princípio “Pedalar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Rede cicloviária	0	2
Estacionamento para bicicletas nas estações de transporte coletivo	0	1
Estacionamento para bicicletas nos edifícios	0	1
Acesso de bicicletas aos edifícios	1	1
Total	1	5

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 3: Conectar

Com relação às quadras, a via é inserida em um total de 26 quadras, com 6 delas com comprimento maior que 110 m, porém menores do que 130 m. Assim, é possível atribuir 6 pontos dos 10 possíveis no quesito de tamanho das quadras.

Já em relação à conectividade, há um total de 13 interseções de veículos motorizados, enquanto há um total de 13,75 interseções de pedestres. Com uma razão de 1,06 (maior que 1), pode-se atribuir 1 ponto para conectividade priorizada, de 5 pontos possíveis.

Com efeito, dos 15 pontos possíveis dentro do princípio relacionado à conectividade da rede de pedestres, a via atingiu 7 pontos, conforme indicado na Tabela 2.18.

Tabela 2.18: Resumo da pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro no princípio “Conectar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Quadras pequenas	6	10
Conectividade priorizada	1	5
Total	7	15

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 4: Transporte público

Embora este princípio seja avaliado, ele não recebe nenhum tipo de pontuação como os demais, porém é um requisito a ser atendido que qualquer edifício dentro da área de estudo esteja a uma

distância máxima de caminhada até um ponto de acesso ao transporte coletivo (neste caso o serviço convencional por meio de ônibus) de 500 m. No caso da Avenida Sete de Setembro, a distância máxima estimada é de 520 m, ou seja, a via não atende ao requisito DOTS.

Princípio 5: Misturar

A via historicamente se tornou outro importante corredor comercial da cidade, contando, também, com um número considerável de residências que ainda permanecem no local ou passaram pelo processo de verticalização. O trecho em estudo conta com uma área construída estimada em 119.167,68 m², cuja área residencial estimada é de 60.219,79 m², cerca de 51% do total. O uso não residencial tem área estimada em 58.947,89 m², correspondendo a cerca de 49% da área total construída. Dessa maneira, como existe certo equilíbrio entre os usos, a via é considerada internamente complementar, ou seja, os usos do solo presentes são complementares.

Quando observada a relação entre as áreas destinada aos usos presentes na Área de Estação cujo total é estimado em 4.125,99 m², o uso residencial corresponde a 959,00 m² (cerca de 23% do total), enquanto o uso não residencial corresponde a 3.166,99 m² (cerca de 77% do total). Com efeito, como não há equilíbrio nessa distribuição, a via não é considerada complementar no contexto local. Ou seja, em relação aos usos complementares do solo, a via pode receber 5 dos 8 pontos possíveis neste critério.

Em relação ao acesso a serviços locais, todos os 140 edifícios da área possuem suas entradas a menos de 500 m de distância a pé de fornecedores de alimentos e 1.000 m de escolas primárias e unidades de saúde ou farmácias, resultando na pontuação máxima possível para a via neste critério, de 3 pontos. O mesmo ocorre em relação ao acesso a parques e espaços de lazer, com todas as entradas dos edifícios a menos de 500 m de distância a pé até algum desses locais, resultando na pontuação máxima possível neste critério, de 1 ponto.

Em relação à habitação, das 262 unidades habitacionais estimadas na área, cerca de apenas 36 foram consideradas de habitação popular. Assim sendo, como apenas 14% das unidades são destinadas à habitação popular, podem ser atribuídos 2 pontos para a via nesse critério, de um máximo de 8 possíveis.

Ainda, por se tratar de um diagnóstico preliminar, supõe-se não ocorrer nenhuma alteração no número de unidades residenciais da área, ou seja, que as 262 unidades habitacionais estimadas sejam preservadas, atingindo a pontuação máxima de 3 pontos neste critério. O mesmo ocorre para as 125 unidades de negócios e serviços estimados na área, atingindo a pontuação máxima de 2 pontos em seu critério equivalente.

Com efeito, dos 25 pontos possíveis dentro do princípio relacionado à mistura de usos do solo e diversidade demográfica e de renda, a via atingiu 16 pontos, conforme indicado na Tabela 2.19.

Tabela 2.19: Resumo da pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro no princípio “Misturar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Usos complementares	5	8
Acesso a serviços locais	3	3
Acesso a parques e espaços de lazer	1	1
Habitação popular	2	8
Preservação de moradias	3	3
Preservação de negócios e serviços	2	2
Total	16	25

Fonte: Autoria própria (2021)

Princípio 6: Adensar

Para a avaliação da densidade não residencial presente na via, conforme indicado em 4.3.1.6 e cuja base de referência é um CA básico de 1,50, considerando os 58.947,89 m² de área estimada de uso não residencial nos 42.777,10 m² de área destes terrenos, o CA (razão entre os dois valores) resultante é de 1,38. Assim, como a densidade não residencial é mais de 5% inferior do que a da base de referência e a distância a pé mais longa até a estação de transporte coletivo mais próxima é de 520 m, não é possível atribuir à via nenhum dos 7 pontos possíveis para o critério.

Quanto à densidade residencial (medida por meio da densidade de unidades habitacionais), considerando a estimativa de unidades habitacionais em 262 e a área destes terrenos em 1,07 ha, obtém-se uma razão de 244,86 unidades/ha. Admitindo a mesma base de referência indicada em 4.3.1.6 (pois as vias estão inseridas na mesma zona ZOEMI-AEIU-ACOP), de 141,67 unidades/ha, como a densidade residencial da via é maior do que a da base de referência, é possível atribuir à via 6 pontos dos 8 possíveis neste critério. Isso ocorre, pois, a distância a pé mais longa até a estação de transporte coletivo mais próxima se encontra no intervalo entre 500 e 1.000 m.

Com efeito, dos 15 pontos possíveis dentro do princípio relacionado à densidade de ocupação de forma otimizada, a via atingiu apenas 6 pontos, conforme indicado na Tabela 2.20.

Tabela 2.20: Resumo da pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro no princípio “Adensar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Densidade não residencial	0	7
Densidade residencial	6	8
Total	6	15

Fonte: Autoria própria (2021)

Princípio 7: Compactar

A via em estudo situa-se na região central do município, totalmente inserida em uma área urbanizada em todos os seus limites. Ou seja, quanto à inserção urbana, pode ser atribuída a pontuação máxima prevista de 8 pontos neste critério.

Já em relação às opções de transporte coletivo, a via não é atendida por linhas de média e alta capacidade ou por sistema de bicicletas compartilhadas ou públicas (como todas as demais vias do município), apenas por linhas regulares de transporte coletivo convencional. Assim, é atribuído apenas 1 ponto neste critério, de um máximo possível de 2 pontos.

Com efeito, dos 10 pontos possíveis dentro do princípio relacionado ao encurtamento de viagens casa-trabalho em áreas urbanas, a via atingiu 9 pontos, conforme indicado na Tabela 2.21.

Tabela 2.21: Resumo da pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro no princípio “Compactar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Inserção urbana	8	8
Opções de transporte coletivo	1	2
Total	9	10

Fonte: Autoria própria (2021)

Princípio 8: Mudar

A via em estudo é composta por duas faixas de rolamento destinadas a veículos motorizados e duas faixas de estacionamento, parcialmente limitadas pelas extensões das calçadas no trecho do Centro Comercial do Carmo. Há, ainda, área destinada ao estacionamento fora da via, nas dependências dos edifícios ou em espaços que cobram por esse serviço.

Considerando a área agregada de estacionamento fora da via estimada em 1.217,97 m², é possível perceber que este valor corresponde a apenas 1% da área total em estudo de 137.980,46 m². Com efeito, pode ser atribuída à via a pontuação máxima de 8 pontos no critério de estacionamento fora da via, uma vez que a relação entre as áreas é menor que 10%.

Em relação ao acesso destinado aos veículos, foram contabilizadas 71 conexões que interceptam a rede de pedestres, formada por cerca de 2.493,09 m de extensão de faces de quadra. Considerando essa extensão a cada 100 m de face de quadra (24,93 m/100 m), tem-se uma densidade média de 2,85 acessos/100 m de face de quadra. Assim, não pode ser atribuída à via nenhuma pontuação no critério de densidade média de acessos de veículos, de uma pontuação máxima de 1 ponto.

Por fim, em relação à área destinada aos veículos na via, é estimada uma área total das pistas de rolamento em 9.875,75 m² e estacionamento em 7.578,13 m², totalizando 17.453,88 m². Este valor corresponde a cerca de 13% da área total em estudo de 137.980,46 m², levando a via a atingir a pontuação máxima de 6 pontos neste critério, uma vez que a relação entre as áreas é menor que 15%.

Com efeito, dos 15 pontos possíveis dentro do princípio relacionado ao aumento da mobilidade regulamentando o uso de estacionamentos e vias públicas por veículos motorizados, a via atingiu 14 pontos, conforme indicado na Tabela 2.22.

Tabela 2.22: Resumo da pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro no princípio “Mudar”

Métrica	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Estacionamento fora da via	8	8
Densidade de acessos de veículos	0	1
Área das pistas de rolamento	6	6
Total	14	15

Fonte: Aatoria própria (2021)

2.5 Quadro resumo de pontuação da etapa de diagnóstico

2.5.1 Rua Nove de Julho

Princípio 1: Caminhar

Tabela 2.23: Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Calçadas”

Métrica: Calçadas	
Total de segmentos de calçada	19
Segmentos de calçada qualificados	14
Porcentagem da rede de pedestres que é acessível	74%
Pontuação obtida	0

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.24: Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Travessias”

Métrica: Travessias	
Total de interseções que exigem estruturas especiais	10
Número de interseções qualificadas	7
Porcentagem de interseções acessíveis	70%
Pontuação obtida	0

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.25: Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Fachadas visualmente ativas”

Métrica: Fachadas visualmente ativas	
Total de segmentos de calçada (1)	9
Número de segmentos de calçada qualificados	9
Porcentagem de segmentos de calçada com fachadas visualmente ativas	100%
Pontuação obtida	6

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.26: Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Fachadas fisicamente permeáveis”

Métrica: Fachadas fisicamente permeáveis	
Extensão total de fachada adjacente à rede de pedestres (m)	1.695,22
Extensão total de fachada adjacente à rede de pedestres (a cada 100 m)	16,95
Número de acessos ao longo da rede de pedestres	267
Média de entradas a cada 100 m de face de quadra	15,75
Pontuação obtida	2

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.27: Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Sombra e abrigo”

Métrica: Sombra e abrigo	
Total de segmentos de calçada	19
Número de segmentos de calçada qualificados	14
Porcentagem de segmentos com elementos de sombra e abrigo	74%
Pontuação obtida	0

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 2: Pedalar**Tabela 2.28:** Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Rede cicloviária”

Métrica: Rede cicloviária	
Número de segmentos de via que não se qualificam	9
Número de acessos de edifícios conectados com segmentos não seguros e acima de 200 m de distância a pé de um segmento de rua ou via seguros para uso de bicicletas	267
Pontuação obtida	0

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.29: Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Estacionamento para bicicletas nas estações de transporte coletivo”

Métrica: Estacionamento para bicicletas nas estações de transporte coletivo	
Número de estações de transporte de média e alta capacidade	0
Número de estações que oferecem instalações para estacionamento de bicicletas com múltiplas vagas	0
Pontuação obtida	0

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.30: Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Estacionamento para bicicletas nos edifícios”

Métrica: Estacionamento para bicicletas nos edifícios	
Total de edifícios aplicáveis	19
Número de edifícios com estacionamento qualificável	2
Porcentagem de fornecimento de estacionamento para bicicletas	11%
Pontuação obtida	0

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.31: Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Acesso de bicicletas aos edifícios”

Métrica: Acesso de bicicletas aos edifícios	
O acesso das bicicletas é permitido nos regulamentos dos edifícios	Sim
Pontuação obtida	1

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 3: Conectar**Tabela 2.32:** Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Quadras pequenas”

Métrica: Quadras pequenas	
Total de quadras	18
Número de quadras com comprimento maior que 110 m	0
Número de quadras com comprimento maior que 130 m	0
Número de quadras com comprimento maior que 150 m	2
Pontuação obtida	0

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 2.33: Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Conectividade priorizada”

Métrica: Conectividade priorizada	
Total de interseções de veículos motorizados	10,00
Total de interseções de pedestres	10,75
Razão de conectividade priorizada	1,08
Pontuação obtida	1

Fonte: Autoria própria (2021)

Princípio 4: Transporte público**Tabela 2.34:** Análise da Rua Nove de Julho na métrica “Distância de caminhada até o transporte coletivo”

Métrica: Distância de caminhada até o transporte coletivo	
Distância a pé mais longa até a estação de transporte coletivo mais próxima (m)	454
Requisito atendido	Sim

Fonte: Autoria própria (2021)

Princípio 5: Misturar**Tabela 2.35:** Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Usos complementares”

Métrica: Usos complementares	
Área construída estimada de uso residencial (m ²)	8.865,70
Área construída estimada de uso não residencial (m ²)	52.715,40
Área construída estimada total (m ²)	61.581,10
Porcentagem estimada de uso residencial	14%
Área construída estimada de uso residencial (m ²) – Área de Estação	3.470,40
Área construída estimada de uso não residencial (m ²) – Área de Estação	11.436,70
Área construída estimada total (m ²) – Área de Estação	14.907,10
Porcentagem estimada de uso residencial – Área de Estação	23%
Pontuação obtida	0

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 2.36: Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Acesso a serviços locais”

Métrica: Acesso a serviços locais	
Total de edifícios na área	97
Total de edifícios qualificáveis	97
Porcentagem de edifícios qualificáveis	100%
Pontuação obtida	3

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 2.37: Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Acesso a parques e espaços de lazer”

Métrica: Acesso a parques e espaços de lazer	
Total de edifícios na área	97
Número de edifícios qualificáveis	97
Porcentagem dos edifícios cuja distância de um parque ou espaço de lazer pode ser percorrida a pé	100%
Pontuação obtida	1

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 2.38: Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Habitação popular”

Métrica: Habitação popular	
Estimativa de unidades habitacionais	87
Estimativa de unidades de habitação popular	5
Porcentagem das unidades destinadas à habitação popular	6%
Pontuação obtida	1

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.39: Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Preservação de moradias”

Métrica: Preservação de moradias	
Estimativa de unidades habitacionais	87
Estimativa de unidades habitacionais mantidas	87
Porcentagem de unidades habitacionais mantidas	100%
Pontuação obtida	3

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.40: Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Preservação de negócios e serviços”

Métrica: Preservação de negócios e serviços	
Estimativa de negócios e serviços	96
Estimativa de negócios e serviços mantidos	96
Porcentagem de negócios e serviços mantidos	100%
Pontuação obtida	2

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 6: Adensar**Tabela 2.41:** Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Densidade não residencial”

Métrica: Densidade não residencial	
Densidade não residencial	1,61
Densidade não residencial da base de referência	1,50
Comparação entre os valores	107%
Distância a pé mais longa até a estação de transporte coletivo mais próxima (m)	454
Pontuação obtida	7

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.42: Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Densidade residencial”

Métrica: Densidade residencial	
Densidade de unidades residenciais (unidades/ha)	395,45
Densidade de unidades residenciais da base de referência (unidades/ha)	141,67
Comparação entre os valores	279%
Distância a pé mais longa até a estação de transporte coletivo mais próxima (m)	454
Pontuação obtida	8

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 7: Compactar**Tabela 2.43:** Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Inserção urbana”

Métrica: Inserção urbana	
Total de lados da área de estudo	4
Número de lados adjacentes a áreas urbanizadas	4
Pontuação obtida	8

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.44: Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Opções de transporte coletivo”

Métrica: Opções de transporte coletivo	
Linhas de transporte coletivo de alta e média capacidade	Não
Sistemas de bicicletas compartilhadas ou públicas	Não
Rotas regulares de transporte convencional ou complementar	Sim
Pontuação obtida	1

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.47: Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Área das pistas de rolamento”

Métrica: Área das pistas de rolamento	
Área total das pistas de rolamento (m ²)	6.452,84
Área total de estacionamento nas vias (m ²)	0,00
Área total destinada a veículos motorizadas (m ²)	6.452,84
Área total em estudo (m ²)	90.167,24
Porcentagem de área destinada a veículos motorizados	7%
Pontuação obtida	6

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 8: Mudar**Tabela 2.45:** Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Estacionamento fora da via”

Métrica: Estacionamento fora da via	
Área agregada de estacionamento fora da via (m ²)	4.021,43
Área total em estudo (m ²)	90.167,24
Relação entre área de estacionamento fora da via e área total	4%
Pontuação obtida	8

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.48: Resumo da pontuação obtida pela Rua Nove de Julho

Princípio	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Caminhar	8	15
Pedalar	1	5
Conectar	1	15
Misturar	10	25
Adensar	15	15
Compactar	9	10
Mudar	15	15
Total	59	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.46: Pontuação obtida pela Rua Nove de Julho na métrica “Densidade de acessos de veículos”

Métrica: Densidade de acessos de veículos	
Extensão total da face de quadra (m)	1.695,22
Extensão total da face de quadra (por 100 m)	16,95
Número total de acessos que interceptam a rede de pedestres	17,00
Densidade média de acessos (por 100 m)	1,00
Pontuação obtida	1

Fonte: Aatoria própria (2021)

2.5.2 Rua Voluntários da Pátria

Princípio 1: Caminhar

Tabela 2.49: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Calçadas”

Métrica: Calçadas		
Total de segmentos de calçada	19	15
Segmentos de calçada qualificados	19	10
Porcentagem da rede de pedestres que é acessível	100%	15
Pontuação obtida	3	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.50: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Travessias”

Métrica: Travessias		
Total de interseções que exigem estruturas especiais	10	15
Número de interseções qualificadas	2	10
Porcentagem de interseções acessíveis	20%	15
Pontuação obtida	0	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.51: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Fachadas visualmente ativas”

Métrica: Fachadas visualmente ativas		
Total de segmentos de calçada (1)	9	15
Número de segmentos de calçada qualificados	9	10
Porcentagem de segmentos de calçada com fachadas visualmente ativas	100%	15
Pontuação obtida	6	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.52: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Fachadas fisicamente permeáveis”

Métrica: Fachadas fisicamente permeáveis		
Extensão total de fachada adjacente à rede de pedestres (m)	1.661,64	15
Extensão total de fachada adjacente à rede de pedestres (a cada 100 m)	16,62	10
Número de acessos ao longo da rede de pedestres	117	
Média de entradas a cada 100 m de face de quadra	7,04	15
Pontuação obtida	2	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.53: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Sombra e abrigo”

Métrica: Sombra e abrigo		
Total de segmentos de calçada	19	15
Número de segmentos de calçada qualificados	19	
Porcentagem de segmentos com elementos de sombra e abrigo	100%	15
Pontuação obtida	1	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 2: Pedalar

Tabela 2.54: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Rede cicloviária”

Métrica: Rede cicloviária		
Número de segmentos de via que não se qualificam	9	15
Número de acessos de edifícios conectados com segmentos não seguros e acima de 200 m de distância a pé de um segmento de rua ou via seguros para uso de bicicletas	117	15
Pontuação obtida	0	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.55: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Estacionamento para bicicletas nas estações de transporte coletivo”

Métrica: Estacionamento para bicicletas nas estações de transporte coletivo		
Número de estações de transporte de média e alta capacidade	0	15
Número de estações que oferecem instalações para estacionamento de bicicletas com múltiplas vagas	0	15
Pontuação obtida	0	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.56: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Estacionamento para bicicletas nos edifícios”

Métrica: Estacionamento para bicicletas nos edifícios		
Total de edifícios aplicáveis	12	15
Número de edifícios com estacionamento qualificável	7	15
Porcentagem de fornecimento de estacionamento para bicicletas	58%	
Pontuação obtida	0	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.57: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Acesso de bicicletas aos edifícios”

Métrica: Acesso de bicicletas aos edifícios		
O acesso das bicicletas é permitido nos regulamentos dos edifícios	Sim	15
Pontuação obtida	1	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 3: Conectar**Tabela 2.58:** Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Quadras pequenas”

Métrica: Quadras pequenas		
Total de quadras	18	15
Número de quadras com comprimento maior que 110 m	0	
Número de quadras com comprimento maior que 130 m	0	
Número de quadras com comprimento maior que 150 m	2	
Pontuação obtida	0	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.59: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Conectividade priorizada”

Métrica: Conectividade priorizada		
Total de interseções de veículos motorizados	10,00	15
Total de interseções de pedestres	10,75	
Razão de conectividade priorizada	1,08	
Pontuação obtida	1	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 4: Transporte público**Tabela 2.60:** Análise da Rua Voluntários da Pátria na métrica “Distância de caminhada até o transporte coletivo”

Métrica: Distância de caminhada até o transporte coletivo		
Distância a pé mais longa até a estação de transporte coletivo mais próxima (m)	486	15
Requisito atendido	Sim	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 5: Misturar**Tabela 2.61:** Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Usos complementares”

Métrica: Usos complementares		
Área construída estimada de uso residencial (m ²)	38.631,38	15
Área construída estimada de uso não residencial (m ²)	44.747,06	
Área construída estimada total (m ²)	83.378,44	
Porcentagem estimada de uso residencial	46%	
Área construída estimada de uso residencial (m ²) – Área de Estação	0,00	
Área construída estimada de uso não residencial (m ²) – Área de Estação	0,00	
Área construída estimada total (m ²) – Área de Estação	0,00	
Porcentagem estimada de uso residencial – Área de Estação	0%	
Pontuação obtida	5	100

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 2.62: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Acesso a serviços locais”

Métrica: Acesso a serviços locais		
Total de edifícios na área	76	
Total de edifícios qualificáveis	76	
Porcentagem de edifícios qualificáveis	100%	
Pontuação obtida	3	100

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 2.63: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Acesso a parques e espaços de lazer”

Métrica: Acesso a parques e espaços de lazer		
Total de edifícios na área	76	
Número de edifícios qualificáveis	76	
Porcentagem dos edifícios cuja distância de um parque ou espaço de lazer pode ser percorrida a pé	100%	
Pontuação obtida	1	100

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 2.64: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Habitação popular”

Métrica: Habitação popular		
Estimativa de unidades habitacionais	291	
Estimativa de unidades de habitação popular	15	
Porcentagem das unidades destinadas à habitação popular	5%	
Pontuação obtida	1	100

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 2.65: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Preservação de moradias”

Métrica: Preservação de moradias		
Estimativa de unidades habitacionais	291	
Estimativa de unidades habitacionais mantidas	291	
Porcentagem de unidades habitacionais mantidas	100%	
Pontuação obtida	3	100

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 2.66: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Preservação de negócios e serviços”

Métrica: Preservação de negócios e serviços		
Estimativa de negócios e serviços	53	
Estimativa de negócios e serviços mantidos	53	
Porcentagem de negócios e serviços mantidos	100%	
Pontuação obtida	2	100

Fonte: Autoria própria (2021)

Princípio 6: Adensar**Tabela 2.67:** Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Densidade não residencial”

Métrica: Densidade não residencial		
Densidade não residencial	1,76	
Densidade não residencial da base de referência	1,50	
Comparação entre os valores	117%	
Distância a pé mais longa até a estação de transporte coletivo mais próxima (m)	486	
Pontuação obtida	7	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.68: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Densidade residencial”

Métrica: Densidade residencial		
Densidade de unidades residenciais (unidades/ha)	427,94	
Densidade de unidades residenciais da base de referência (unidades/ha)	141,67	
Comparação entre os valores	302%	
Distância a pé mais longa até a estação de transporte coletivo mais próxima (m)	486	
Pontuação obtida	8	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 7: Compactar**Tabela 2.69:** Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Inserção urbana”

Métrica: Inserção urbana		
Total de lados da área de estudo	4	
Número de lados adjacentes a áreas urbanizadas	4	
Pontuação obtida	8	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.70: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Opções de transporte coletivo”

Métrica: Opções de transporte coletivo		
Linhas de transporte coletivo de alta e média capacidade	Não	
Sistemas de bicicletas compartilhadas ou públicas	Não	
Rotas regulares de transporte convencional ou complementar	Sim	
Pontuação obtida	1	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 8: Mudar**Tabela 2.71:** Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Estacionamento fora da via”

Métrica: Estacionamento fora da via		
Área agregada de estacionamento fora da via (m ²)	2.043,88	
Área total em estudo (m ²)	94.984,34	
Relação entre área de estacionamento fora da via e área total	2%	
Pontuação obtida	8	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.72: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Densidade de acessos de veículos”

Métrica: Densidade de acessos de veículos		
Extensão total da face de quadra (m)	1.661,64	
Extensão total da face de quadra (por 100 m)	16,62	
Número total de acessos que interceptam a rede de pedestres	74,00	
Densidade média de acessos (por 100 m)	4,45	
Pontuação obtida	0	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.73: Pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria na métrica “Área das pistas de rolamento”

Métrica: Área das pistas de rolamento		
Área total das pistas de rolamento (m ²)	3.805,04	
Área total de estacionamento nas vias (m ²)	894,18	
Área total destinada a veículos motorizadas (m ²)	4.699,22	
Área total em estudo (m ²)	94.984,34	
Porcentagem de área destinada a veículos motorizados	5%	
Pontuação obtida	6	100

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 2.74: Resumo da pontuação obtida pela Rua Voluntários da Pátria

Princípio	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Caminhar	12	15
Pedalar	1	5
Conectar	1	15
Misturar	15	25
Adensar	15	15
Compactar	9	10
Mudar	14	15
Total	67	100

Fonte: Autoria própria (2021)

2.5.3 Avenida Sete de Setembro

Princípio 1: Caminhar

Tabela 2.75: Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Calçadas”

Métrica: Calçadas	
Total de segmentos de calçada	27
Segmentos de calçada qualificados	19
Porcentagem da rede de pedestres que é acessível	70%
Pontuação obtida	0

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 2.76: Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Travessias”

Métrica: Travessias	
Total de interseções que exigem estruturas especiais	13
Número de interseções qualificadas	4
Porcentagem de interseções acessíveis	31%
Pontuação obtida	0

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 2.77: Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Fachadas visualmente ativas”

Métrica: Fachadas visualmente ativas	
Total de segmentos de calçada (1)	13
Número de segmentos de calçada qualificados	13
Porcentagem de segmentos de calçada com fachadas visualmente ativas	100%
Pontuação obtida	6

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 2.78: Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Fachadas fisicamente permeáveis”

Métrica: Fachadas fisicamente permeáveis	
Extensão total de fachada adjacente à rede de pedestres (m)	2.493,09
Extensão total de fachada adjacente à rede de pedestres (a cada 100 m)	24,93
Número de acessos ao longo da rede de pedestres	405
Média de entradas a cada 100 m de face de quadra	16,24
Pontuação obtida	2

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.79: Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Sombra e abrigo”

Métrica: Sombra e abrigo	
Total de segmentos de calçada	27
Número de segmentos de calçada qualificados	15
Porcentagem de segmentos com elementos de sombra e abrigo	56%
Pontuação obtida	0

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 2: Pedalar**Tabela 2.80:** Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Rede cicloviária”

Métrica: Rede cicloviária	
Número de segmentos de via que não se qualificam	13
Número de acessos de edifícios conectados com segmentos não seguros e acima de 200 m de distância a pé de um segmento de rua ou via seguros para uso de bicicletas	405
Pontuação obtida	0

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.81: Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Estacionamento para bicicletas nas estações de transporte coletivo”

Métrica: Estacionamento para bicicletas nas estações de transporte coletivo	
Número de estações de transporte de média e alta capacidade	0
Número de estações que oferecem instalações para estacionamento de bicicletas com múltiplas vagas	0
Pontuação obtida	0

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.82: Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Estacionamento para bicicletas nos edifícios”

Métrica: Estacionamento para bicicletas nos edifícios	
Total de edifícios aplicáveis	20
Número de edifícios com estacionamento qualificável	3
Porcentagem de fornecimento de estacionamento para bicicletas	15%
Pontuação obtida	0

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.83: Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Acesso de bicicletas aos edifícios”

Métrica: Acesso de bicicletas aos edifícios	
O acesso das bicicletas é permitido nos regulamentos dos edifícios	Sim
Pontuação obtida	1

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 3: Conectar**Tabela 2.84:** Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Quadras pequenas”

Métrica: Quadras pequenas	
Total de quadras	26
Número de quadras com comprimento maior que 110 m	6
Número de quadras com comprimento maior que 130 m	0
Número de quadras com comprimento maior que 150 m	0
Pontuação obtida	6

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 2.85: Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Conectividade priorizada”

Métrica: Conectividade priorizada	
Total de interseções de veículos motorizados	13,00
Total de interseções de pedestres	13,75
Razão de conectividade priorizada	1,06
Pontuação obtida	1

Fonte: Autoria própria (2021)

Princípio 4: Transporte público**Tabela 2.86:** Análise da Avenida Sete de Setembro na métrica “Distância de caminhada até o transporte coletivo”

Métrica: Distância de caminhada até o transporte coletivo	
Distância a pé mais longa até a estação de transporte coletivo mais próxima (m)	520
Requisito atendido	Não

Fonte: Autoria própria (2021)

Princípio 5: Misturar**Tabela 2.87:** Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Usos complementares”

Métrica: Usos complementares	
Área construída estimada de uso residencial (m ²)	60.219,79
Área construída estimada de uso não residencial (m ²)	58.947,89
Área construída estimada total (m ²)	119.167,68
Porcentagem estimada de uso residencial	51%
Área construída estimada de uso residencial (m ²) – Área de Estação	959,00
Área construída estimada de uso não residencial (m ²) – Área de Estação	3.166,99
Área construída estimada total (m ²) – Área de Estação	4.125,99
Porcentagem estimada de uso residencial – Área de Estação	23%
Pontuação obtida	5

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 2.88: Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Acesso a serviços locais”

Métrica: Acesso a serviços locais	
Total de edifícios na área	140
Total de edifícios qualificáveis	140
Porcentagem de edifícios qualificáveis	100%
Pontuação obtida	3

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 2.89: Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Acesso a parques e espaços de lazer”

Métrica: Acesso a parques e espaços de lazer	
Total de edifícios na área	140
Número de edifícios qualificáveis	140
Porcentagem dos edifícios cuja distância de um parque ou espaço de lazer pode ser percorrida a pé	100%
Pontuação obtida	1

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 2.90: Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Habitação popular”

Métrica: Habitação popular	
Estimativa de unidades habitacionais	262
Estimativa de unidades de habitação popular	36
Porcentagem das unidades destinadas à habitação popular	14%
Pontuação obtida	2

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.91: Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Preservação de moradias”

Métrica: Preservação de moradias	
Estimativa de unidades habitacionais	262
Estimativa de unidades habitacionais mantidas	262
Porcentagem de unidades habitacionais mantidas	100%
Pontuação obtida	3

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.92: Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Preservação de negócios e serviços”

Métrica: Preservação de negócios e serviços	
Estimativa de negócios e serviços	125
Estimativa de negócios e serviços mantidos	125
Porcentagem de negócios e serviços mantidos	100%
Pontuação obtida	2

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 6: Adensar**Tabela 2.93:** Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Densidade não residencial”

Métrica: Densidade não residencial	
Densidade não residencial	1,38
Densidade não residencial da base de referência	1,50
Comparação entre os valores	92%
Distância a pé mais longa até a estação de transporte coletivo mais próxima (m)	520
Pontuação obtida	0

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.94: Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Densidade residencial”

Métrica: Densidade residencial	
Densidade de unidades residenciais (unidades/ha)	244,86
Densidade de unidades residenciais da base de referência (unidades/ha)	141,67
Comparação entre os valores	173%
Distância a pé mais longa até a estação de transporte coletivo mais próxima (m)	520
Pontuação obtida	6

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 7: Compactar**Tabela 2.95:** Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Inserção urbana”

Métrica: Inserção urbana	
Total de lados da área de estudo	4
Número de lados adjacentes a áreas urbanizadas	4
Pontuação obtida	8

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.96: Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Opções de transporte coletivo”

Métrica: Opções de transporte coletivo	
Linhas de transporte coletivo de alta e média capacidade	Não
Sistemas de bicicletas compartilhadas ou públicas	Não
Rotas regulares de transporte convencional ou complementar	Sim
Pontuação obtida	1

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.99: Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Área das pistas de rolamento”

Métrica: Área das pistas de rolamento	
Área total das pistas de rolamento (m ²)	9.875,75
Área total de estacionamento nas vias (m ²)	7.578,13
Área total destinada a veículos motorizadas (m ²)	17.453,88
Área total em estudo (m ²)	137.980,46
Porcentagem de área destinada a veículos motorizados	13%
Pontuação obtida	6

Fonte: Aatoria própria (2021)

Princípio 8: Mudar**Tabela 2.97:** Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Estacionamento fora da via”

Métrica: Estacionamento fora da via	
Área agregada de estacionamento fora da via (m ²)	1.217,97
Área total em estudo (m ²)	137.980,46
Relação entre área de estacionamento fora da via e área total	1%
Pontuação obtida	8

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.98: Pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro na métrica “Densidade de acessos de veículos”

Métrica: Densidade de acessos de veículos	
Extensão total da face de quadra (m)	2.493,09
Extensão total da face de quadra (por 100 m)	24,93
Número total de acessos que interceptam a rede de pedestres	71,00
Densidade média de acessos (por 100 m)	2,85
Pontuação obtida	0

Fonte: Aatoria própria (2021)

Tabela 2.100: Resumo da pontuação obtida pela Avenida Sete de Setembro

Princípio	Pontuação obtida	Pontuação máxima
Caminhar	8	15
Pedalar	1	5
Conectar	7	15
Misturar	16	25
Adensar	6	15
Compactar	9	10
Mudar	14	15
Total	61	100

Fonte: Aatoria própria (2021)

Referências

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050:** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2020.

ARARAQUARA. **Bulevar dos Oitis:** rua 5 projeto de acessibilidade e mobilidade urbana. Prefeitura do Município de Araraquara, Secretaria de Desenvolvimento Urbano. Projeto técnico, 2007a.

ARARAQUARA. Lei complementar n° 858, de 20 de outubro de 2014. Altera a Lei Complementar n° 850/2014 no que é pertinente ao uso e ocupação do solo, altera a Lei Complemen-

tar nº 851/14, altera a Lei nº 8.229/14 e altera o Decreto nº 10.666/14 e dá outras providências. **Jornal Tribuna Impressa:** ed. 5474, Araraquara, 22 out. 2014. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/LeisComplementares/858>. Acesso em: 10 mai. 2021.

ARARAQUARA. Lei complementar nº 882, de 6 de dezembro de 2017. Dispõe sobre o valor venal imobiliário na Planta Genérica de valores e dá outras providências. **A Cidade:** ed. 293, Araraquara, 8 dez. 2017. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/LeisComplementares/882>. Acesso em: 5 abr. 2021.

ARARAQUARA. Lei ordinária nº 3.556, de 12 de dezembro de 1988. Dispõe sobre a preservação permanente de árvores da espécie “oiti” e dá outras providências. **Departamento do Expediente:** Araraquara, n. 27, p. 135-136, 12 dez. 1988. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/LeisOrdinarias/3556>. Acesso em: 8 mai. 2021.

ARARAQUARA. **Encaminhamento de proposta de consenso à comissão de representantes da sociedade civil responsável pela discussão e análise do projeto denominado “Bulevar dos Oitis”.** Prefeitura do Município de Araraquara, Secretaria de Desenvolvimento Urbano. Araraquara, 17 set. 2007b.

ARARAQUARA. **Prefeito apresenta projeto da Rua 5 à Comissão Representativa.** Araraquara: Assessoria de Imprensa da Prefeitura de Araraquara, 15 jan. 2007c.

ARCHDAILY BRASIL. **Qual o impacto da primeira Rua Completa em São Paulo?.** Artigos. 2018. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/896600/qual-o-impacto-da-primeira-rua-completa-em-sao-paulo>. Acesso em: 28 mai. 2020.

BOSTON. **Boston Complete Streets:** Design Guidelines. Boston Transportation Department, City of Boston. Boston, 2013. Disponível em: <https://www.boston.gov/departments/transportation/boston-complete-streets>. Acesso em: 5 mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, ano 149, n. 3., p. 1-3, 4 jan. 2012. PL 694/1995. Disponível

em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm. Acesso em: 7 nov. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **DATASUS – Tecnologia da Informação a Serviço do SUS.** Óbitos por causas externas – Brasil. Óbitos por Ocorrência segundo Região, 2018. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/ext10uf.def>. Acesso em: 2 nov. 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana. **Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana:** Transporte Ativo. Brasília, 2017.

CIDADE ATIVA. **Diagnóstico Ruas Completas: Joel Carlos Borges:** Relatório Final - Revisão 01. São Paulo, 2018. Disponível em: https://cidadeativa.org/wp-content/uploads/2018/05/CA_RuaJoelCarlosBorges_Relat%C3%B3rio_Rev01.pdf. Acesso em: 28 mai. 2020.

CITE – CANADIAN INSTITUTE OF TRANSPORTATION. **Vehicle Kilometres Travelled:** Canadian Methodology. Information Report. Technical Liaison Committee, 2012.

COMPLETE STREETS FOR CANADA. **What are Complete Streets?.** Disponível em: <https://www.completestreetsforcanada.ca/what-are-complete-streets/>. Acesso em: 8 dez. 2020.

DUDUTA, N.; ADRIAZOLA-STEIL, C.; HIDALGO, D. **Saving Lives with Sustainable Transport.** Issue Brief. EMBARQ, World Resources Institute, 2013.

EPTC – Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Rua João Alfredo:** Projeto Global de Segurança Viária - JULHO/2017. Equipe de Projetos Viários. Porto Alegre, 2017a. Disponível em: http://construapoa.portoalegre.rs.gov.br/sites/default/files/usu_doc/2018/03/PROJETO_GLOBAL_DE_SEGURANCA_VIARIA%20_JOAO_ALFREDO_Escopo.pdf. Acesso em: 25 mar. 2021.

EPTC – Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Rua João Alfredo:** Projeto Global de Segurança Viária - SET/2017. Equipe de Projetos Viários. Apresentação de slides. Porto Alegre, 2017b. Disponível em: http://construapoa.portoalegre.rs.gov.br/sites/default/files/usu_doc/2018/03/Joao_Alfredo_%20apresentacao_Ruas_Completas_2017_09_05vfinal.pdf. Acesso em: 25 mar.

GEHL, J. **Cidade Para Pessoas.** 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

ITDP Brasil. **Como as experiências de urbanismo tático podem ajudar na reto-**

mada pós Covid-19. 2020. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/como-as-experiencias-de-urbanismo-tatico-podem-ajudar-na-retomada-pos-covid-19/>. Acesso em: 25 mar. 2021.

ITDP – INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO. **Padrão de Qualidade DOTS.** 3. ed. Nova Iorque: ITDP, 2017.

MAROPO, V. L. B. et al. Mobilidade nos centros urbanos: estudo para implantar ruas completas no centro de João Pessoa, Paraíba, Brasil. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v. 12, e20190145, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.012.e20190145>. Acesso em: 23 dez. 2020.

MAYOR OF LONDON. **The Mayor's Ultra Low Emission Zone for London.** Disponível em: <https://www.london.gov.uk/what-we-do/environment/pollution-and-air-quality/mayors-ultra-low-emission-zone-london>. Acesso em: 9 abr. 2020.

MOURA, I. et al. **Guia de implementação de políticas e projetos de DOTS.** Ficha Técnica. v. 1.0. ITDP Brasil, 2017.

NTU – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. **BRT: o futuro do transporte de superfície.** Disponível em: [https://www.ntu.org.br/novo/AreasInternas.aspx?idArea=7&idSegundoNivel=20#: :text=O%20BRT%20\(Bus%20Rapid%20Transit,em%20marketing%20e%20servi%C3%A7o%20ao](https://www.ntu.org.br/novo/AreasInternas.aspx?idArea=7&idSegundoNivel=20#: :text=O%20BRT%20(Bus%20Rapid%20Transit,em%20marketing%20e%20servi%C3%A7o%20ao). Acesso em: 9 abr. 2020.

OMS – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Death on the roads:** Based on the WHO Global Status Report on Road Safety 2018. Country or Area: Brazil, s.d. Disponível em: https://extranet.who.int/roadsafety/death-on-the-roads/#country_or_area/BRA. Acesso em: 8 abr. 2020.

OMS – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Status Report on Road Safety:** Summary. Genebra, 2018, 18 p.

OMS – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Road traffic injuries.** 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>. Acesso em: 8 abr. 2020.

ONU – UNITED NATIONS ORGANIZATION. **World Population Prospects 2019:** Highlights. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. Nova Iorque, 2019.

ONU – UNITED NATIONS ORGANIZATION. **World Urbanization Prospects: The 2018 Revision.** Key facts. Department of Economic and Social Affairs. Nova Iorque, 2018.

PORTO ALEGRE. **Remodelação Rua João Alfredo.** s.d. Disponível em: <http://construapoa.portoalegre.rs.gov.br/node/2>. Acesso em: 25 mar. 2021.

SANTOS, P. M. et al. **8 Princípios da Calçada:** Construindo cidades mais ativas. 1. ed. Porto Alegre: WRI Brasil, 2017. Disponível em: https://wribrasil.org.br/sites/default/files/8-Principios-Calçada_2019.pdf. Acesso em: 26 abr. 2020.

SERRA, B. et al. Boletim #2: Ruas mais seguras. **MobiliDADOS em foco.** ITDP Brasil, 2019.

SMART GROWTH AMERICA. **Introduction to Complete Streets.** National Complete Streets Coalition, 2015. 47 slides. Disponível em: <https://smartgrowthamerica.org/resources/introduction-to-complete-streets/>. Acesso em: 8 dez. 2020.

SMART GROWTH AMERICA. **Networks of Complete Streets.** Washington: National Complete Streets Coalition, s.d., 3 p. Disponível em: <https://smartgrowthamerica.org/wp-content/uploads/2016/08/cs-networks.pdf>. Acesso em: 8 dez. 2020.

SMITH LEA, N. et al. **Complete Street Transformations in the Greater Golden Horseshoe Region.** Clean Air Partnership. 56 p. Toronto, 2016. Disponível em: https://www.completestreetsforcanada.ca/wp-content/uploads/2019/01/CompleteStreetTransformations_web-1.pdf. Acesso em: 22 mai. 2021.

TfL – TRANSPORT FOR LONDON. **Pay to drive in London.** Disponível em: <https://tfl.gov.uk/modes/driving/pay-to-drive-in-london>. Acesso em: 9 abr. 2020.

TORONTO. **Complete Streets.** s.d.a. Disponível em: <https://www.toronto.ca/services-payments/streets-parking-transportation/enhancing-our-streets-and-public-realm/complete-streets/>. Acesso em: 22 mai. 2021.

TORONTO. **Complete Streets Overview:** Complete Streets Goals. s.d.b. Disponível em: <https://www.toronto.ca/services-payments/streets-parking-transportation/enhancing-our-streets-and-public-realm/complete-streets/overview/>. Acesso em: 22 mai. 2021.

Urb-i. **Rua Joel Carlos Borges:** Fase temporária - Berrini - SP. Disponível em: <https://www.urb-i.com/rua-joel>. Acesso em: 27 abr. 2020.

WELLE, B. et al. **O Desenho de Cidades Seguras**. EMBARQ, World Resources Institute, 2015.

WRI Brasil. **Afinal, o que são Ruas Completas?**. 2017. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2018/07/afinal-o-que-sao-ruas-completas#:~:text=Ruas%20Completas%20s%C3%A3o%20desenhadas%20para,solu%C3%A7%C3%A3o%20%C3%BAnic%20de%20Rua%20Completa..> Acesso em: 5 mar. 2021.

WRI Brasil. **Antes da Covid-19, Porto Alegre devolveu rua para pedestres com urbanismo tático**. 2020. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2020/05/antes-da-covid-19-porto-alegre-devolveu-rua-para-pedestres-com-urbanismo-tatico>. Acesso em: 25 mar. 2021.

WRI Brasil. **De Rua Completa em Rua Completa, cidades requalificam espaços públicos para as pessoas**. 2019. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2019/11/de-rua-completa-em-rua-completa-cidades-brasileiras-devolvem-espacos-publicos-as-pessoas>. Acesso em: 28 mai. 2020.

WRI Brasil. **O poder de transformação do urbanismo tático**. 2018. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2018/09/o-poder-de-transformacao-do-urbanismo-tatico>. Acesso em: 25 mar. 2021.

WRI Brasil. **Ruas Completas**: Ruas desenhadas para dar segurança e conforto a todas as pessoas, de todas as idades, usuários de qualquer modo de transporte. s.d. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/o-que-fazemos/projetos/ruas-completas>. Acesso em: 4 abr. 2020.

WRI Brasil. **Salvando Vidas com o Transporte Sustentável**. 2014. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/publicacoes/salvando-vidas-com-o-transporte-sustentavel>. Acesso em: 5 abr. 2020.

ZACCARO, H. et al. **Safety Demonstration Projects**: Case studies from Orlando, FL, Lexington, KY, and South Bend, IN. National Complete Streets Coalition, Smart Growth America. 2018. Disponível em: <https://smartgrowthamerica.org/wp-content/uploads/2018/06/Safety-Demonstration-Projects-Final.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2021.

Capítulo 3

Fatores Condicionantes para Uso do Ônibus e Bicicleta - Futuro

3.1 Introdução

Esta seção do relatório apresenta os resultados referentes à pesquisa de comportamento na circulação (Pesquisa Origem-Destino – Pesquisa O-D), realizada na cidade de Araraquara, na qual foram realizadas perguntas acerca do uso futuro de dois modos de transporte: ônibus e bicicleta.

O objetivo desta etapa da Pesquisa O-D foi coletar informações sobre os fatores condicionantes para o uso destes dois modos, bem como identificar a população que já os utiliza e aquela que não a utilizaria de forma alguma.

Os resultados também são apresentados considerando as Zonas de Tráfego (ZT's), o que permitirá subsidiar propostas que serão apresentadas na etapa de Prognóstico do Plano de Mobilidade Urbana.

3.2 Metodologia

A coleta de dados da Pesquisa de Origem e Destino de Araraquara foi realizada entre dezembro de 2020 e julho de 2021, por meio do questionário online e coleta a campo. Especificamente com relação ao uso futuro dos modos ônibus e bicicleta, a tela acessada pelos usuários é apresentada na Figura 3.1.

Figura 3.1: Fatores Condicionantes para Uso do Ônibus e Bicicleta- Futuro. Questionário Pesquisa O-D de Araraquara

Pesquisa Origem-Destino – PlanMob Araraquara

ufirst cta Município de Araraquara

Identificação | Informações Socioeconômicas | Deslocamentos diários antes da pandemia | Detalhamento de deslocamentos antes da pandemia | Deslocamentos na Pandemia | Pós Pandemia

83% Completo 6 of 6

No FUTURO, considerando que as necessidades de deslocamento permaneçam iguais à antes da pandemia, em quais condições você estaria disposto a usar o ÔNIBUS? (Marque as condições que melhor se aplicam.) *

<input type="checkbox"/> Já utilizo ônibus	<input type="checkbox"/> Menor custo das tarifas	<input type="checkbox"/> Menor tempo de espera nos pontos de embarque	<input type="checkbox"/> Disponibilidade de bicicletários junto ao terminal de integração de ônibus	<input type="checkbox"/> Possibilidade de transportar a bicicleta no ônibus	<input type="checkbox"/> Maior rapidez na viagem	<input type="checkbox"/> Melhores condições de higiene para prevenção do coronavírus	<input type="checkbox"/> Melhores condições de conforto no veículo e nos pontos de embarque	<input type="checkbox"/> Maior segurança no veículo e nos pontos de embarque	<input type="checkbox"/> Não estaria disposto a usar o ônibus em hipótese alguma
--	--	---	---	---	--	--	---	--	--

No FUTURO, considerando que as necessidades de deslocamento permaneçam iguais à antes da pandemia, em quais condições você estaria disposto a usar a BICICLETA? (Marque as condições que melhor se aplicam.) *

<input type="checkbox"/> Já utilizo a bicicleta	<input type="checkbox"/> Ter ciclovias e/ou ciclofaixas	<input type="checkbox"/> Ter sistema de aluguel de bicicletas	<input type="checkbox"/> Ter bicicletários junto ao terminal de integração de ônibus	<input type="checkbox"/> Ter bicicletário/ bebedouro / vestiário com chuveiro / etc	<input type="checkbox"/> Poder transportar a bicicleta no ônibus	<input type="checkbox"/> Não estaria disposto a usar a bicicleta em hipótese alguma
---	---	---	--	---	--	---

ANTERIOR ENVIAR

Fonte: Autoria própria (2022)

Os resultados apresentados neste relatório correspondem às respostas de 2.411 entrevistados e referem-se à possibilidade ou não do uso, no futuro, dos modos ônibus e bicicleta.

No caso específico do modo ônibus foram apresentados 8 fatores condicionantes para o uso deste modo, a saber:

- Menor custo das tarifas;
- Menor tempo de espera nos pontos de embarque;
- Disponibilidade de bicicletários junto ao terminal de integração de ônibus;
- Possibilidade de transportar a bicicleta no ônibus;

- Maior rapidez na viagem;
- Melhores condições de higiene para prevenção do coronavírus;
- Melhores condições de conforto no veículo e nos pontos de embarque;
- Maior segurança no veículo e nos pontos de embarque.

Além disso, também foram apresentadas as opções:

- Já utilizo ônibus, e;
- Não estaria disposto a usar o ônibus em hipótese alguma.

Tais fatores e opções foram apresentados no questionário desenvolvido para a Pesquisa O-D, tal como apresentado na Figura 3.2:

Figura 3.2: Fatores Condicionantes para Uso do Ônibus - Futuro. Questionário Pesquisa O-D de Araraquara

Pesquisa Origem-Destino - PlanMob Araraquara

ufisistem cta Município de Araraquara

Identificação Informações Socioeconômicas Deslocamentos diários antes da pandemia Detalhamento de deslocamentos antes da pandemia Deslocamentos na Pandemia Pós Pandemia

83% Completo 6 of 6

No FUTURO, considerando que as necessidades de deslocamento permaneçam iguais à antes da pandemia, em quais condições você estaria disposto a usar o ÔNIBUS? (Marque as condições que melhor se aplicam.) *

- Já utilizo ônibus
- Menor custo das tarifas
- Menor tempo de espera nos pontos de embarque
- Disponibilidade de bicicletários junto ao terminal de integração de ônibus
- Possibilidade de transportar a bicicleta no ônibus
- Maior rapidez na viagem
- Melhores condições de higiene para prevenção do coronavírus
- Melhores condições de conforto no veículo e nos pontos de embarque
- Maior segurança no veículo e nos pontos de embarque
- Não estaria disposto a usar o ônibus em hipótese alguma

Fonte: Autoria própria (2022)

Já para o uso da bicicleta foram apresentados 5 fatores condicionantes, a saber:

- Poder transportar a bicicleta no ônibus
- Ter bicicletário/ bebedouro / vestiário com chuveiro / etc
- Ter bicicletários junto ao terminal de integração de
- ônibus

- Ter ciclovias e/ou ciclofaixas
- Ter sistema de aluguel de bicicletas

Além disso, também foram apresentadas as opções:

- Já utilizo a bicicleta, e;
- Não estaria disposto a usar a bicicleta em hipótese alguma.

Tais fatores e opções foram apresentados no questionário desenvolvido para a Pesquisa O-D, tal como apresentado na Figura 3.3:

Figura 3.3: Fatores Condicionantes para Uso da Bicicleta - Futuro. Questionário Pesquisa O-D de Araraquara

Pesquisa Origem-Destino - PlanMob Araraquara

ufisistem cta Município de Araraquara

Identificação Informações Socioeconômicas Deslocamentos diários antes da pandemia Detalhamento de deslocamentos antes da pandemia Deslocamentos na Pandemia Pós Pandemia

83% Completo 6 of 6

No FUTURO, considerando que as necessidades de deslocamento permaneçam iguais à antes da pandemia, em quais condições você estaria disposto a usar a BICICLETA? (Marque as condições que melhor se aplicam.) *

- Já utilizo a bicicleta
- Ter ciclovias e/ou ciclofaixas
- Ter sistema de aluguel de bicicletas
- Ter bicicletários junto ao terminal de integração de ônibus
- Ter bicicletário/ bebedouro / vestiário com chuveiro / etc
- Poder transportar a bicicleta no ônibus
- Não estaria disposto a usar a bicicleta em hipótese alguma

ANTERIOR ENVIAR

Fonte: Autoria própria (2022)

3.3 Resultados e Análises

Após o tratamento dos dados foi possível obter e analisar os resultados obtidos.

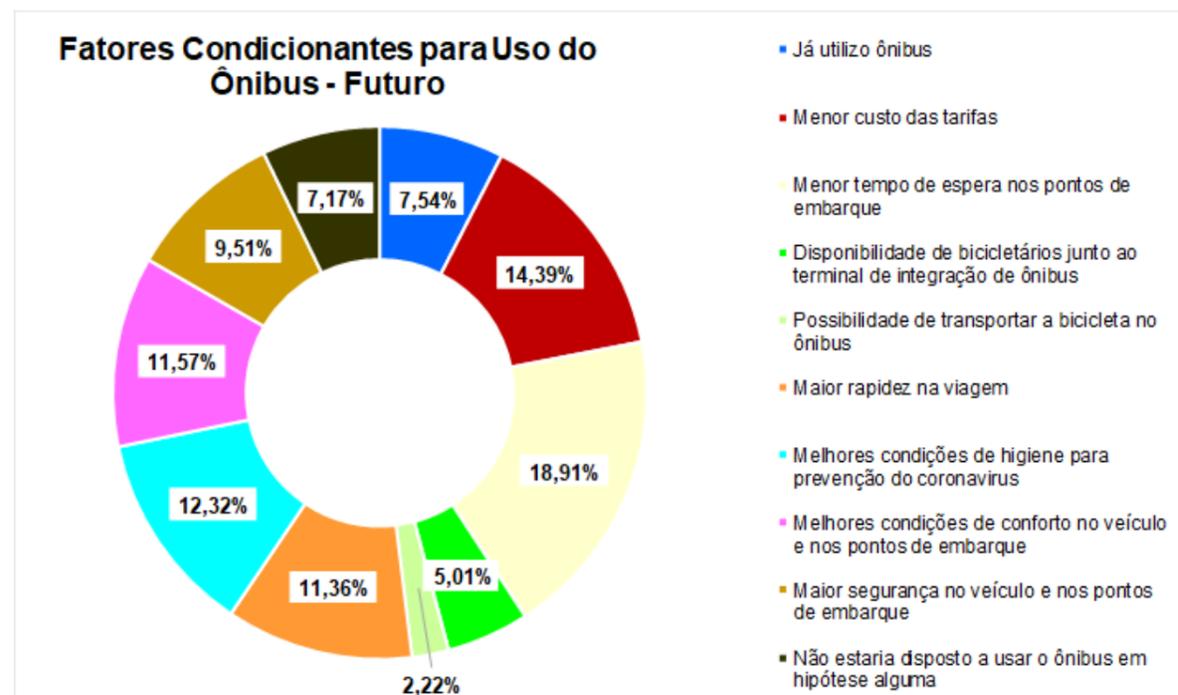
3.3.1 Modo ônibus

Foram obtidas 7.562 respostas dos 2.411 entrevistados, o que resulta em uma média de 3,14 respostas por usuário. Vale lembrar que, exceto aqueles entrevistados que responderam “Já utilizo ônibus” ou “Não estaria disposto a usar o ônibus em hipótese alguma”, os demais poderiam

apresentar até 8 fatores condicionantes para o uso do modo em análise, visto que tais fatores não eram excludentes entre si.

Sendo assim, a distribuição percentual dos fatores condicionantes, como também das opções “Já utilizo ônibus” e “Não estaria disposto a usar o ônibus em hipótese alguma”, entre todos os fatores é apresentada na Figura 3.4.

Figura 3.4: Fatores Condicionantes para Uso do Ônibus - Futuro



Fonte: Autoria própria (2022)

De acordo com o apresentado na Figura 3.4, o fator “Menor tempo de espera nos pontos de embarque” foi o principal dentre todas as respostas, contabilizando 18,91% das mesmas. Em seguida, “Menor custo das tarifas” foi considerado por 14,39% das respostas e “Melhores condições de higiene para prevenção do coronavírus” por 12,32%. Os fatores “Melhores condições de conforto no veículo e nos pontos de embarque” e “Maior rapidez na viagem” apresentaram praticamente os mesmos percentuais - 11,57% e 11,36%, respectivamente.

A questão da segurança nos veículos e nos pontos de embarque - “Maior segurança no veículo e nos pontos de embarque” - representou 9,51% das respostas. A integração entre bicicleta e ônibus também foi vista como positiva em 7,23% das respostas, distribuída em 5,01% referente à “Dispo-

nibilidade de bicicletários junto ao terminal de integração de ônibus” e 2,22% em “Possibilidade de transportar a bicicleta no ônibus”.

Já com relação à opção “Já utilizo ônibus” a mesma contabilizou 7,54% das respostas e “Não estaria disposto a usar o ônibus em hipótese alguma”, 7,17%.

Considerando a distribuição das respostas entre todas as ZT’s, o fator condicionante - “Menor tempo de espera nos pontos de embarque” - para uso do ônibus em uma situação futura foi apontado como o principal dentre todos os apresentados. Em média, o percentual de resposta deste fator considerando todas as ZT’s foi igual a 18,95%, chegando a 24,14%. Selecionando apenas as ZT’s com percentual de resposta acima da média, obteve-se um número igual a 13 das 28 ZT’s (46,42% do total), as quais são apresentadas na Tabela 3.1:

Tabela 3.1: Distribuição nas ZT’s - Fator “Menor tempo de espera nos pontos de embarque”

ZT	Região da Cidade	%
17	Jardim Cruzeiro do Sul - Jardim Del Rei	24,14%
26	Residencial Damha	23,44%
9	Yolanda Opice - Jardim Santa Júlia	22,89%
18	Parque das Hortências	22,70%
24	Campus Ville - Machados	21,88%
25	Parque Residencial Iguatemi - Jardim Victório Antônio Vitório de Santi II	21,23%
19	Parque São Paulo (Vila Xavier) - Parque Pinheirinho	20,78%
20	Jardim Roberto Selmi Dei - Vale Verde - Jardim São Rafael	20,66%
21	Cidade Jardim - Jardim Maria Luiz IV - Chácara Flora	20,40%
11	Jardim das Estações	20,10%
14	Jardim Universal	19,65%
10	Jardim Brasil - Jardim América	19,35%
12	Jardim Imperador - Jardim Primor - Jardim Magnólias	19,35%

Fonte: Autoria própria (2022).

Já o fator condicionante - “Menor custo das tarifas” - para uso do ônibus em uma situação futura esteve presente em todas as ZT’s, com percentual médio de resposta igual a 14,22% e máximo igual a 16,42%. Selecionando apenas as ZT’s com percentual de resposta acima da média, obteve-se um número igual a 15 das 28 ZT’s (53,5% do total), as quais são apresentadas na Tabela 3.2:

Tabela 3.2: Distribuição nas ZT's - Fator "Menor custo das tarifas"

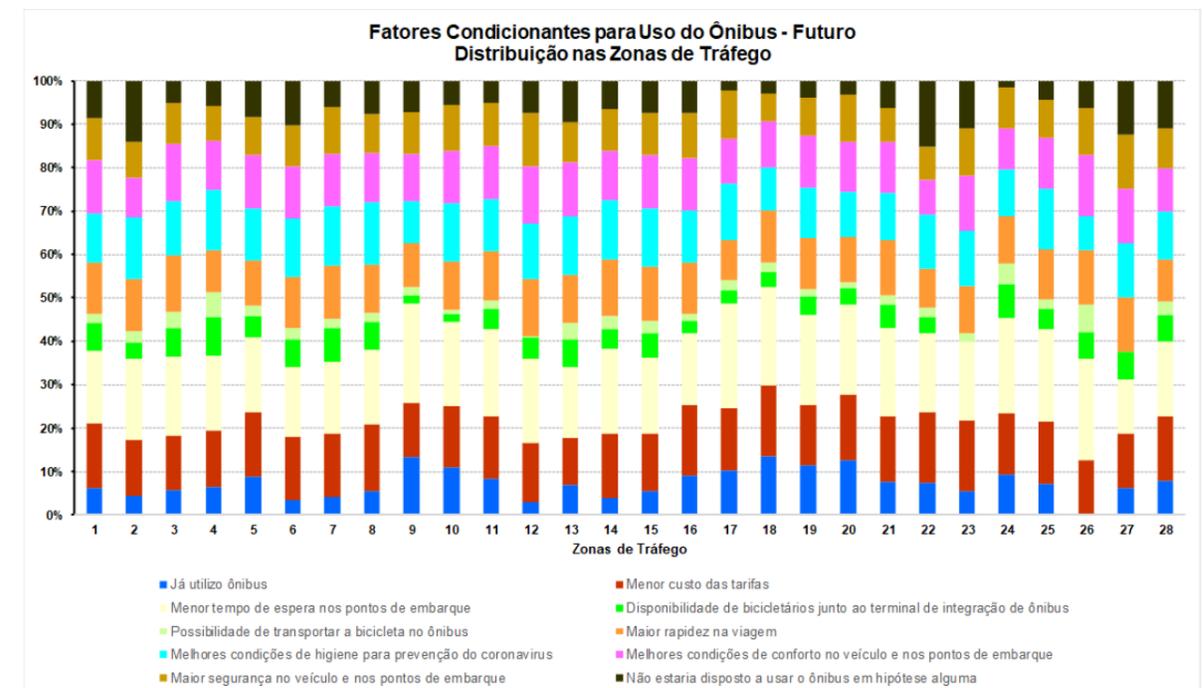
ZT	Região da Cidade	%
16	Jardim Regina 2 - Distrito Industrial	16,42%
23	Portal das Laranjeiras - Pau Seco	16,36%
18	Parque das Hortências	16,31%
22	Parque Residencial Vale do Sol - Parque Igacaba - Jardim Águas do Paiol	16,25%
8	Vila Melhado - Jardim Eliana	15,25%
20	Jardim Roberto Selmi Dei - Vale Verde - Jardim São Rafael	15,10%
21	Cidade Jardim - Jardim Maria Luiz IV - Chácara Flora	14,94%
1	Centro	14,88%
14	Jardim Universal	14,85%
5	Fonte - Jardim Primavera	14,81%
28	Jardim Residencial Paraíso	14,72%
7	São José e Arredores	14,70%
6	Vila Santana - Carmo	14,59%
11	Jardim das Estações	14,43%
25	Parque Residencial Iguatemi - Jardim Victório Antônio Vitório de Santi II	14,38%

Fonte: Autoria própria (2022).

Considerando a distribuição de todos os fatores condicionantes entre todas as ZT's, obteve-se a distribuição apresentada na Figura 3.5.

De acordo com a Figura 3.5, com exceção da ZT 26 (Residencial Damha) todas as outras apresentaram percentuais em torno de 7,00% referentes à opção "Já utilizo ônibus". Por outro lado, a opção "Não estaria disposto a usar o ônibus em hipótese alguma" também esteve presente em todas as ZT's e obteve os maiores percentuais nas Zt's 2 (Vila Xavier) e 22 (Parque Residencial Vale do Sol - Parque Igacaba - Jardim Águas do Paiol) iguais a 14,13% e 15,18%, respectivamente.

Concomitantemente, em todas as ZT's foi possível constatar que o uso do ônibus seria possível caso as viagens fossem mais rápidas, tal como verificado no fator "Maior rapidez na viagem". Tal fator mostrou-se importante para as Zt's 12 (Jardim Imperador - Jardim Primor - Jardim Magnólias), 3 (Jardim Paulistano) e 14 (Jardim Universal), com respectivamente 13,17%, 13,14% e 13,10% de respostas.

Figura 3.5: Fatores Condicionantes para Uso do Ônibus – Futuro - Distribuição nas Zonas de Tráfego

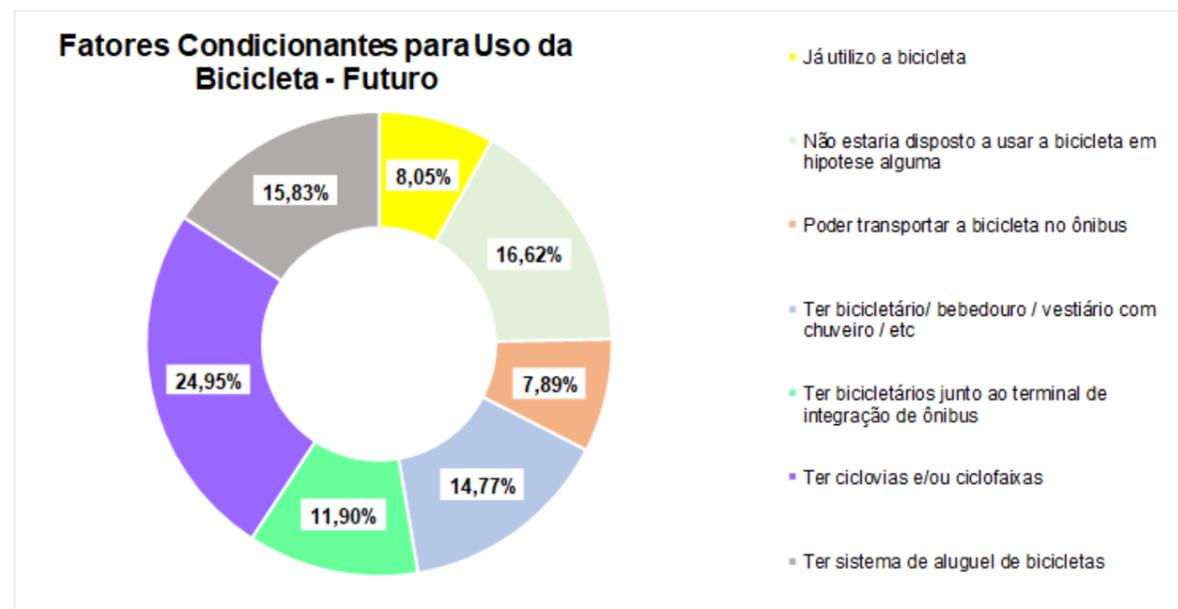
Fonte: Autoria própria (2022).

3.3.2 Modo Bicicleta

Foram obtidas 5.464 respostas dos 2.411 entrevistados, o que resulta em uma média de 2,27 respostas por usuário. Vale lembrar que, exceto aqueles entrevistados que responderam "Já utilizo bicicleta" ou "Não estaria disposto a usar a bicicleta em hipótese alguma", os demais poderiam apresentar até 5 fatores condicionantes para o uso do modo em análise, visto que tais fatores não eram excludentes entre si.

Sendo assim, a distribuição percentual dos fatores condicionantes, como também das opções "Já utilizo bicicleta" e "Não estaria disposto a usar a bicicleta em hipótese alguma", entre todos os fatores é apresentada na Figura 3.6.

Figura 3.6: Fatores Condicionantes para Uso da Bicicleta - Futuro



Fonte: Autoria própria (2022)

De acordo com o apresentado na Figura 3.6, o fator “Ter ciclovias e/ou ciclofaixas” foi o principal dentre todas as respostas, contabilizando 24,95% das mesmas. “Ter sistema de aluguel de bicicletas” foi considerado por 15,83% das respostas e “Ter bicicletário/ bebedouro / vestiário com chuveiro / etc” por 14,77%.

A integração entre com o sistema de transporte coletivo por ônibus também foi vista como positiva em 19,79% das respostas, distribuída em 7,89% referente à “Poder transportar a bicicleta no ônibus” e 11,90% em “Ter bicicletários junto ao terminal de integração de ônibus”.

Já com relação à opção “Já utilizo bicicleta” a mesma contabilizou 8,05% das respostas e “Não estaria disposto a usar a bicicleta em hipótese alguma”, 16,62%.

Considerando a distribuição das respostas entre todas as ZT’s, o fator condicionante - “Ter ciclovias e/ou ciclofaixas” - para uso da bicicleta em uma situação futura foi apontado como o principal dentre todos os apresentados. Em média, o percentual de resposta deste fator considerando todas as ZT’s foi igual a 24,97%, chegando a 30,00%. Selecionando apenas as ZT’s com percentual de resposta acima da média, obteve-se um número igual a 15 de um total de

28 zonas, o que representa 53,57% do total. Tais ZT’s e suas respectivas regiões da cidade são apresentadas na Tabela 3.3:

Tabela 3.3: Distribuição nas ZT’s - Fator “Ter ciclovias e/ou ciclofaixas”

ZT	Região da Cidade	%
4	Jardim Brasília - Vila Xavier	30,00%
14	Jardim Universal	29,27%
5	Fonte - Jardim Primavera	28,94%
26	Residencial Damha	28,57%
12	Jardim Imperador - Jardim Primor - Jardim Magnólias	28,38%
10	Jardim Brasil - Jardim América	28,13%
3	Jardim Paulistano	27,00%
15	Jardim Morumbi - Jardim Quitandinha	26,51%
13	Jardim Sta. Angelina - Jardim Tangará	26,05%
18	Parque das Hortências	25,84%
21	Cidade Jardim - Jardim Maria Luiz IV - Chácara Flora	25,62%
22	Parque Residencial Vale do Sol - Parque Igacaba - Jardim Águas do Paiol	25,54%
11	Jardim das Estações	25,53%
19	Parque São Paulo (Vila Xavier) - Parque Pinheirinho	25,15%
27	Bella Vitta - Jardim Maria Luiza II	25,00%

Fonte: Autoria própria (2022).

Já o fator condicionante - “Ter sistema de aluguel de bicicletas” - para uso da bicicleta em uma situação futura esteve presente em todas as ZT’s, com percentual médio de resposta igual a 15,83% e máximo igual a 22,45%. Selecionando apenas as ZT’s com percentual de resposta acima da média, obteve-se um número igual a 12 das 28 ZT’s (42,86% do total), as quais são apresentadas na Tabela 3.4:

Tabela 3.4: Distribuição nas ZT´s - Fator “Ter sistema de aluguel de bicicletas”

ZT	Região da Cidade	%
26	Residencial Damha	22,45%
14	Jardim Universal	20,73%
24	Campus Ville - Machados	18,33%
1	Centro	18,15%
6	Vila Santana - Carmo	18,01%
28	Jardim Residencial Paraíso	17,95%
5	Fonte - Jardim Primavera	17,58%
7	São José e Arredores	17,50%
9	Yolanda Opice - Jardim Santa Júlia	17,12%
12	Jardim Imperador - Jardim Primor - Jardim Magnólias	17,12%
3	Jardim Paulistano	16,00%
19	Parque São Paulo (Vila Xavier) - Parque Pinheirinho	15,98%

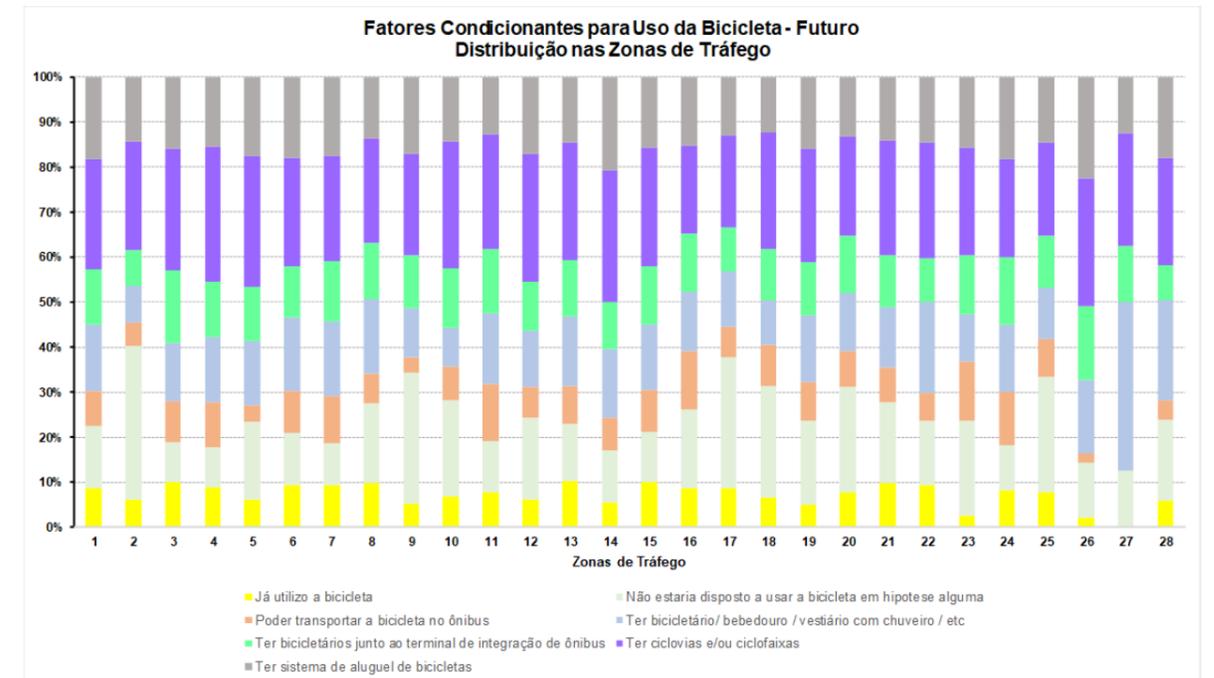
Fonte: Autoria própria (2022).

Considerando a distribuição de todos os fatores condicionantes entre todas as ZT´s, obteve-se a distribuição apresentada na Figura 3.7.

De acordo com a Figura 3.7, com exceção da ZT 27 (Bella Vitta - Jardim Maria Luiza II) todas as outras apresentaram percentuais em torno de 10,00% referentes à opção “Já utilizo bicicleta”. Por outro lado, a opção “Não estaria disposto a usar a bicicleta em hipótese alguma” também esteve presente em todas as ZT´s e obteve os maiores percentuais nas Zt´s 2 (Vila Xavier) e 17 (Jardim Cruzeiro do Sul - Jardim Del Rei) iguais a 33,93% e 29,01%, respectivamente.

Concomitantemente, em todas as ZT´s foi possível constatar que o uso da bicicleta seria possível caso existisse uma infraestrutura adequada, tal como verificado no fator “Ter ciclovia/ciclofaixas”.

Figura 3.7: Fatores Condicionantes para Uso da Bicicleta – Futuro - Distribuição nas Zonas de Tráfego



Fonte: Autoria própria (2022)

Capítulo 4

Sistema de Compartilhamento de Bicicletas: Estudo de caso em Araraquara-SP

4.1 Introdução

Esta seção do relatório apresenta alguns resultados da dissertação de mestrado em Engenharia Urbana (PPGEU-UFSCar) desenvolvida por Camilo Andrés Mora Olmos no período 2019-2021, sob orientação da Prof^a Dr^a Thais de Cassia Martinelli Guerreiro.

A pesquisa intitulada “Proposta de um Sistema de Bicicletas Compartilhadas para uma Cidade de Médio Porte” teve como objetivo apresentar uma proposta de um Sistema de Bicicletas Compartilhadas (SBC) para uma cidade de médio porte (Araraquara, S.P.), estabelecendo as localizações das estações e avaliando as características próprias do município.

Dentre as várias etapas realizadas houve a aplicação de um questionário, através do qual foi possível obter informações referentes à caracterização dos usuários, o público-alvo do SBC. Tais informações englobaram a experiência do entrevistado com a bicicleta, informações sobre idade, nível de escolaridade, motivo e tempo da viagem, além de pontos ou áreas que têm concentrações de viagens e podem ser de interesse para localizar estações do SBC, e finalmente a possibilidade/aceitabilidade de uso da bicicleta compartilhada.

4.2 Metodologia

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar, foi realizada a divulgação do link do questionário em mídia social (grupos de Facebook), através de e-mail oficial enviado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana (PPGEU) às faculda-

des UNESP e UNIARA, envio para grupos de Whatsapp de ciclismo esportivo da cidade de Araraquara e, finalmente, para pessoas residentes na cidade (Olmos, 2021).

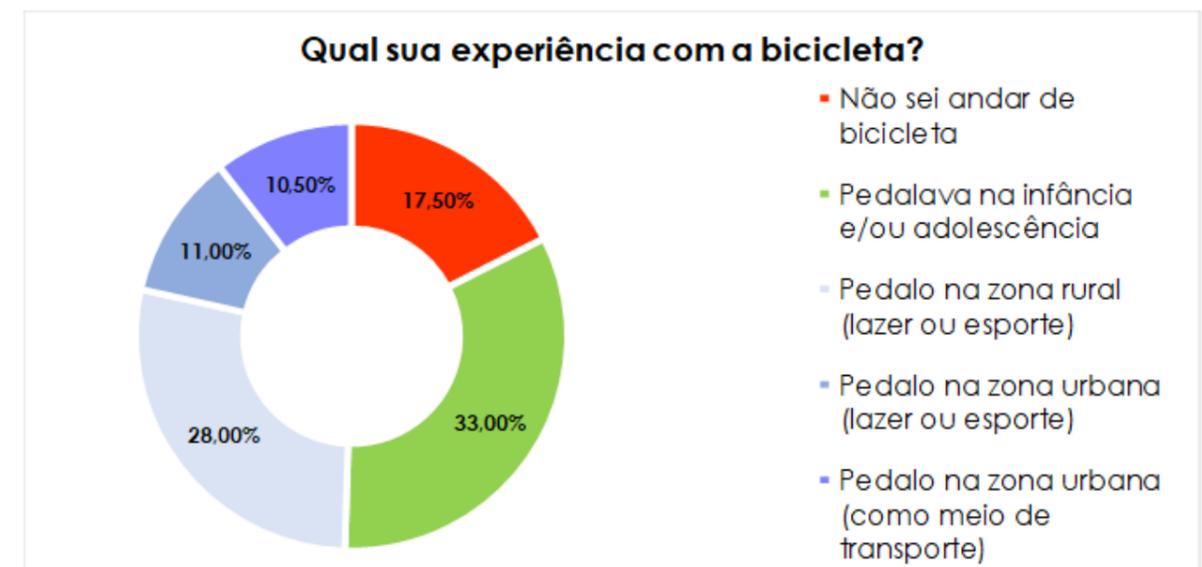
O questionário foi elaborado através da ferramenta tecnológica (Survey123forArcGIS), com um texto guia com uma breve descrição do objetivo do questionário e a condição necessária para respondê-lo (local de moradia deveria ser a cidade de Araraquara). Foi disponibilizado entre 19 de setembro de 2020 e 8 de novembro de 2020, obtendo um total de 200 questionários respondidos e cujas análises das repostas são apresentadas a seguir. A razão para obter 200 questionários esteve associada, que se disponibilizo bastante tempo o questionário, e foi divulgado por diversos meios o que levou a fechar com o número anteriormente dito.

4.3 Resultados e análises

A seguir apresenta-se na íntegra os principais resultados obtidos com a aplicação do questionário provenientes da pesquisa realizada por Olmos (2021).

No caso da pergunta 1 – “Que experiência tem com a bicicleta?” procurou-se investigar a experiência dos participantes com a bicicleta. Os resultados obtidos para esta resposta são apresentados na 4.1 e estão no formato de percentual de repostas.

Figura 4.1: Resultados da pergunta 1 “Que experiência tem com a bicicleta?”



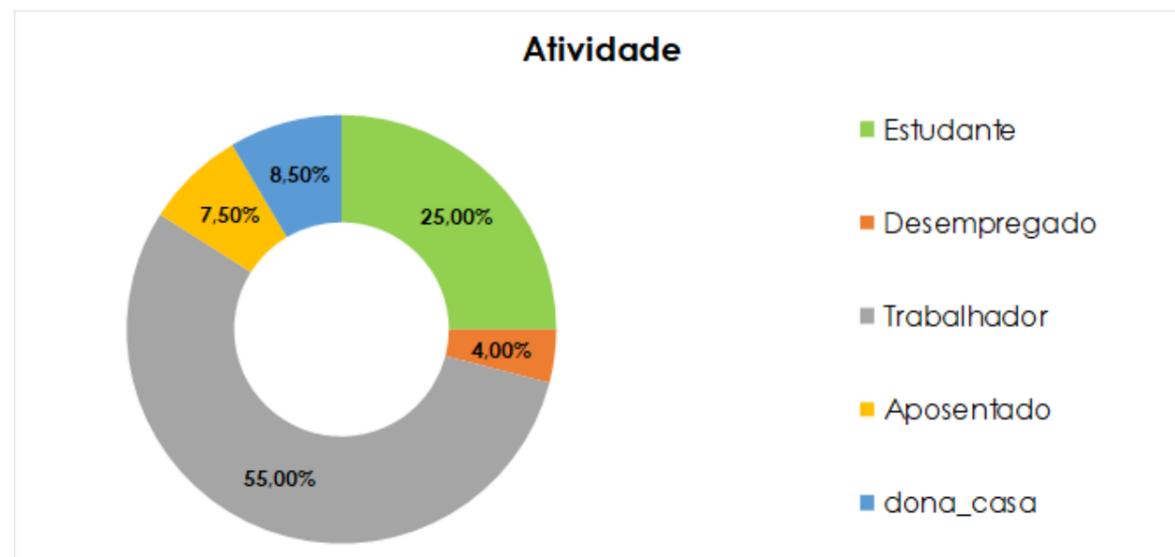
Fonte: Autoria própria (2021)

Esses resultados mostraram que a bicicleta tem uma participação importante dentro da popula-

ção nas atividades de lazer com 56 resposta para as áreas rurais e 21 respostas para as urbanas. Ainda que a atividade de lazer tenha a maior participação, 22 entrevistados declararam utilizar a bicicleta como meio de transporte, finalmente 66 entrevistados pedalarão na infância e 35 afirmaram não saber pedalar.

A nível das características, as atividades desenvolvidas pelas pessoas, foram distribuídas da seguinte forma: os trabalhadores têm a maior participação com 110 respostas, seguido dos estudantes com 50 respostas, as donas de casa com 17 respostas, os aposentados com 15 respostas e finalmente as pessoas que não têm um emprego com 8 respostas, estes resultados são apresentados na Figura 4.2 e estão no formato de percentual de respostas.

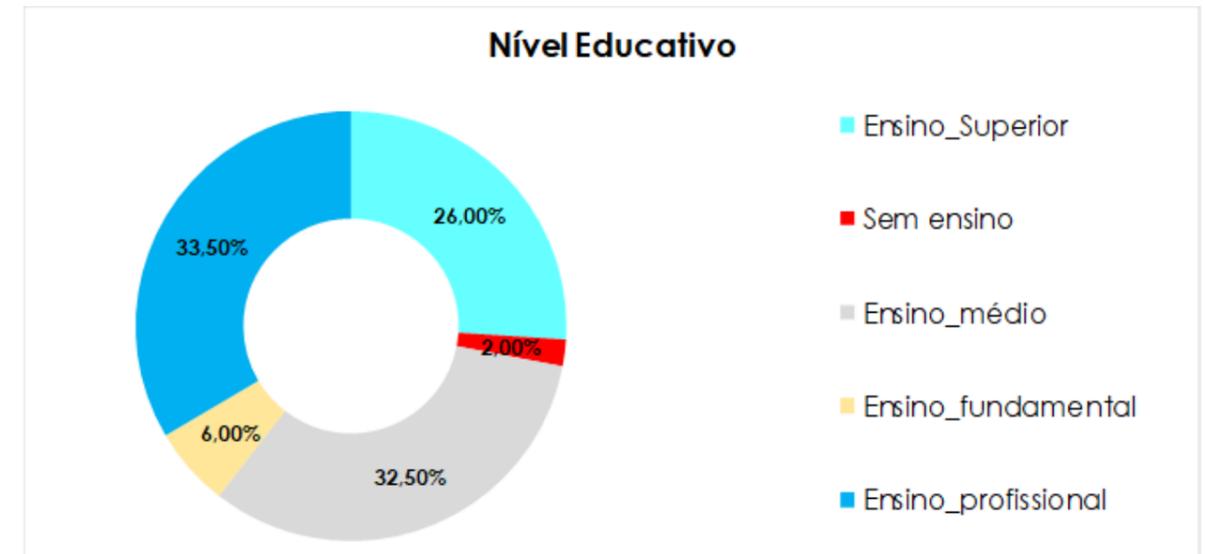
Figura 4.2: Resultados da pergunta 2 Atividade



Fonte: Autoria própria (2021)

No nível educativo se evidencia a presença de pessoas com alguma formação educacional, liderada pelo ensino médio com 65 respostas, o ensino profissional 67 respostas e o ensino superior 52 respostas, seguidos do ensino fundamental com 12 respostas e sem ensino com 4 respostas, como se apresenta na Figura 4.3.

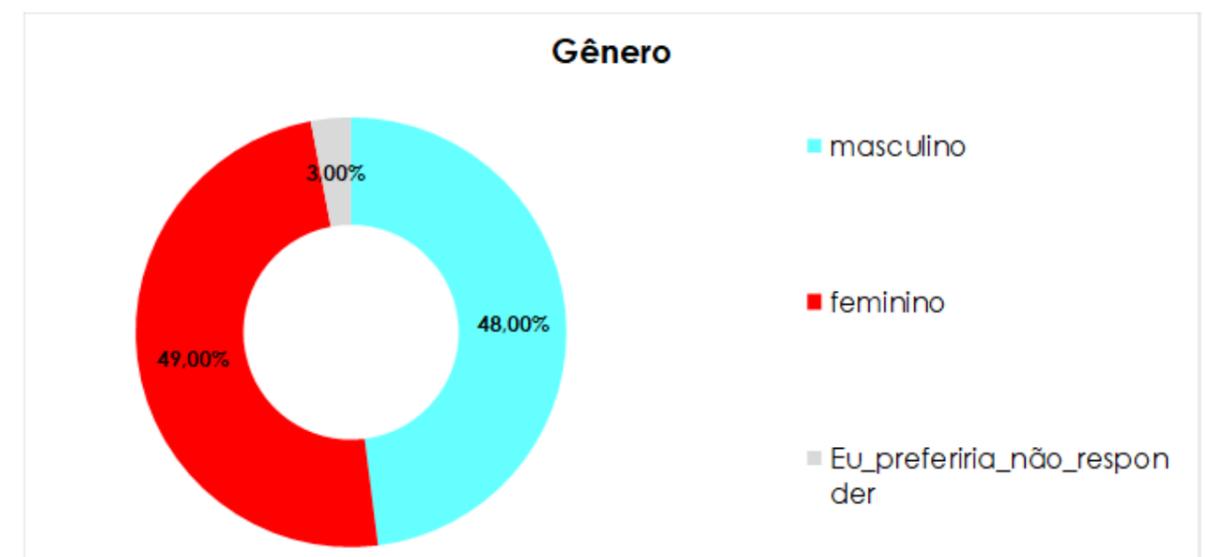
Figura 4.3: Resultados da pergunta 3 Nível Educativo



Fonte: Autoria própria (2021)

O gênero teve a seguinte distribuição: feminino 98 respostas, masculino 96 respostas e aqueles que preferiram não responder, 6 respostas, tal como apresentado na Figura 4.4.

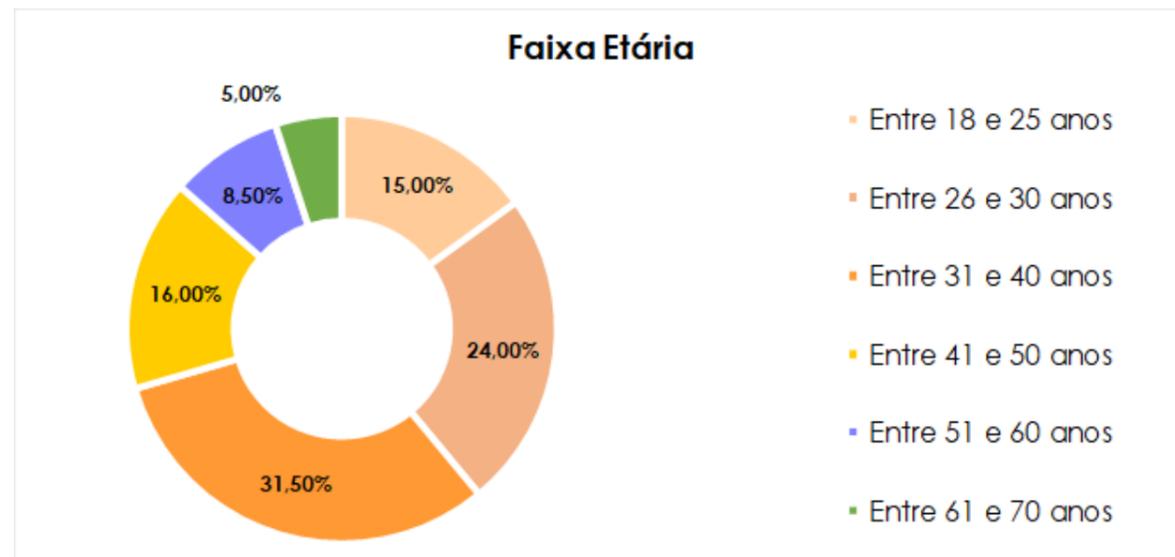
Figura 4.4: Resultados da pergunta 4 Gênero



Fonte: Autoria própria (2021)

Por fim, com relação à faixa etária, a de maior presença foi a compreendida entre 31-40 anos com 63 respostas, seguida do referente à 25-30 anos com 48 respostas, entre 41-50 anos com 32 respostas, entre 18-25 anos com 30 respostas, entre 51-60 anos com 17 respostas e entre 61-70 anos com 10 respostas, dados apresentados na Figura 4.5.

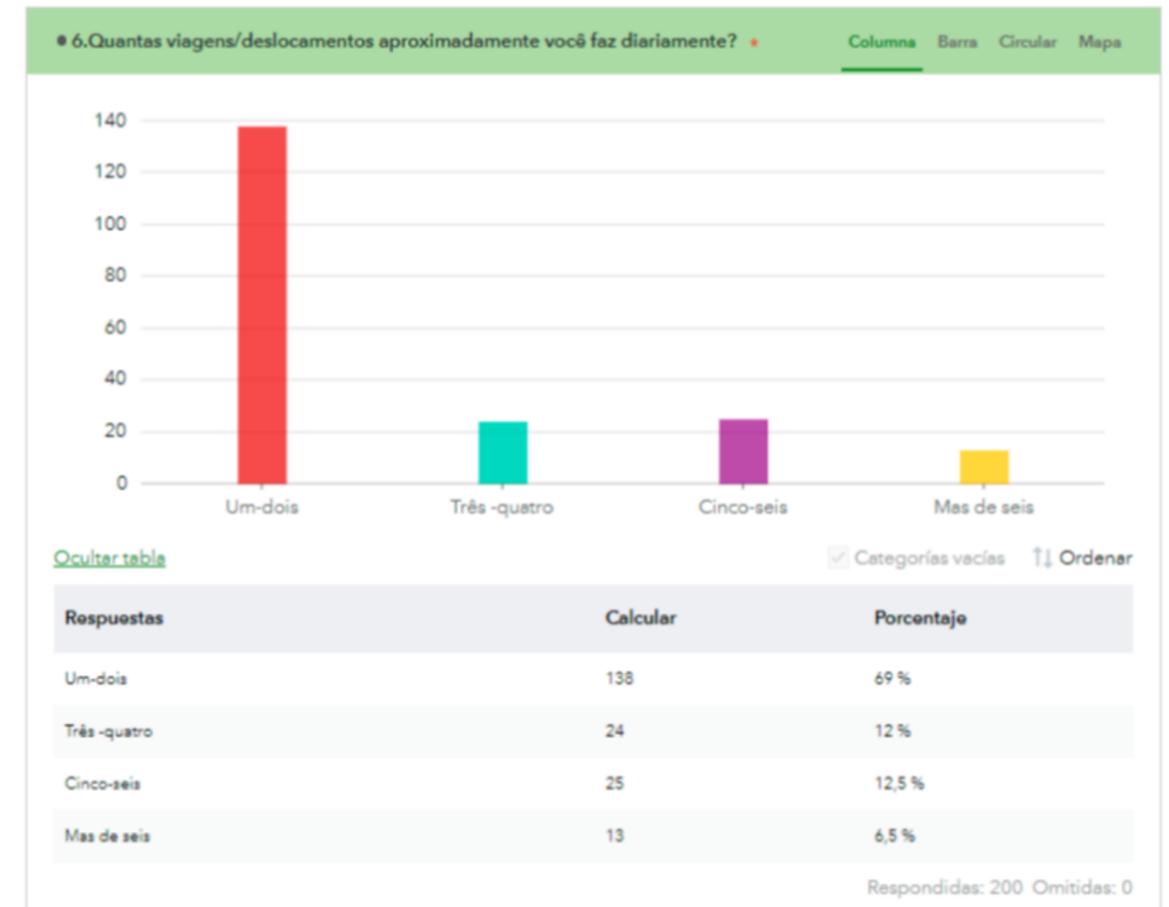
Figura 4.5: Resultados da pergunta 5 Faixa Etária



Fonte: Autoria própria (2021)

Com relação às características das viagens, tais como o número de viagens realizadas, modal ou meio utilizado, e o motivo, elas são apresentadas na Figura 4.6. É importante ressaltar que a maioria das pessoas (138, 69% do total de entrevistados) respondeu que estão realizando entre um-dois viagens, o que pode sugerir que a pandemia está gerando este padrão, levando as pessoas a realizarem um menor número de viagens. As demais opções obtiveram os seguintes valores: cinco-seis viagens, 25 respostas (12,5%); três-quatro viagens, 24 respostas (12%) e mais de seis viagens, 13 respostas (6,5%).

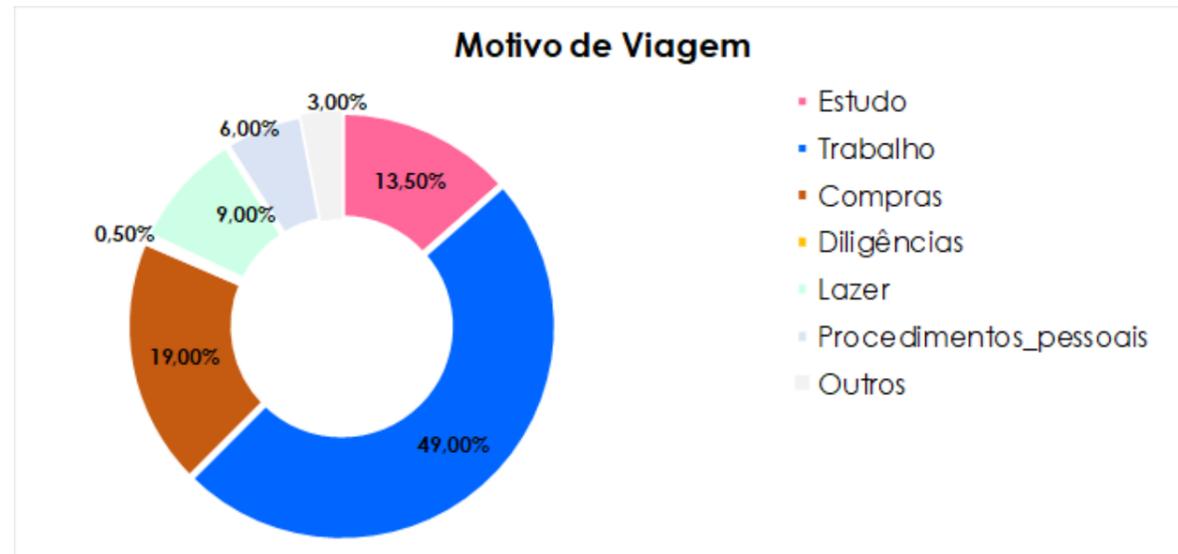
Figura 4.6: Resultados da pergunta 6 Quantas viagens/deslocamentos aproximadamente você faz diariamente?



Fonte: Autoria própria (2021)

O motivo predominante para realizar uma viagem foi “Trabalho” com 98 respostas, apesar da implantação de medidas como o homeoffice. No segundo lugar foi declarado “Compras” com 38 respostas, seguido de “Estudo” com 27 respostas e o restante dividido entre os motivos “Lazer”, “Razões Pessoais” e “Outros”, resultados apresentados na Figura 4.7.

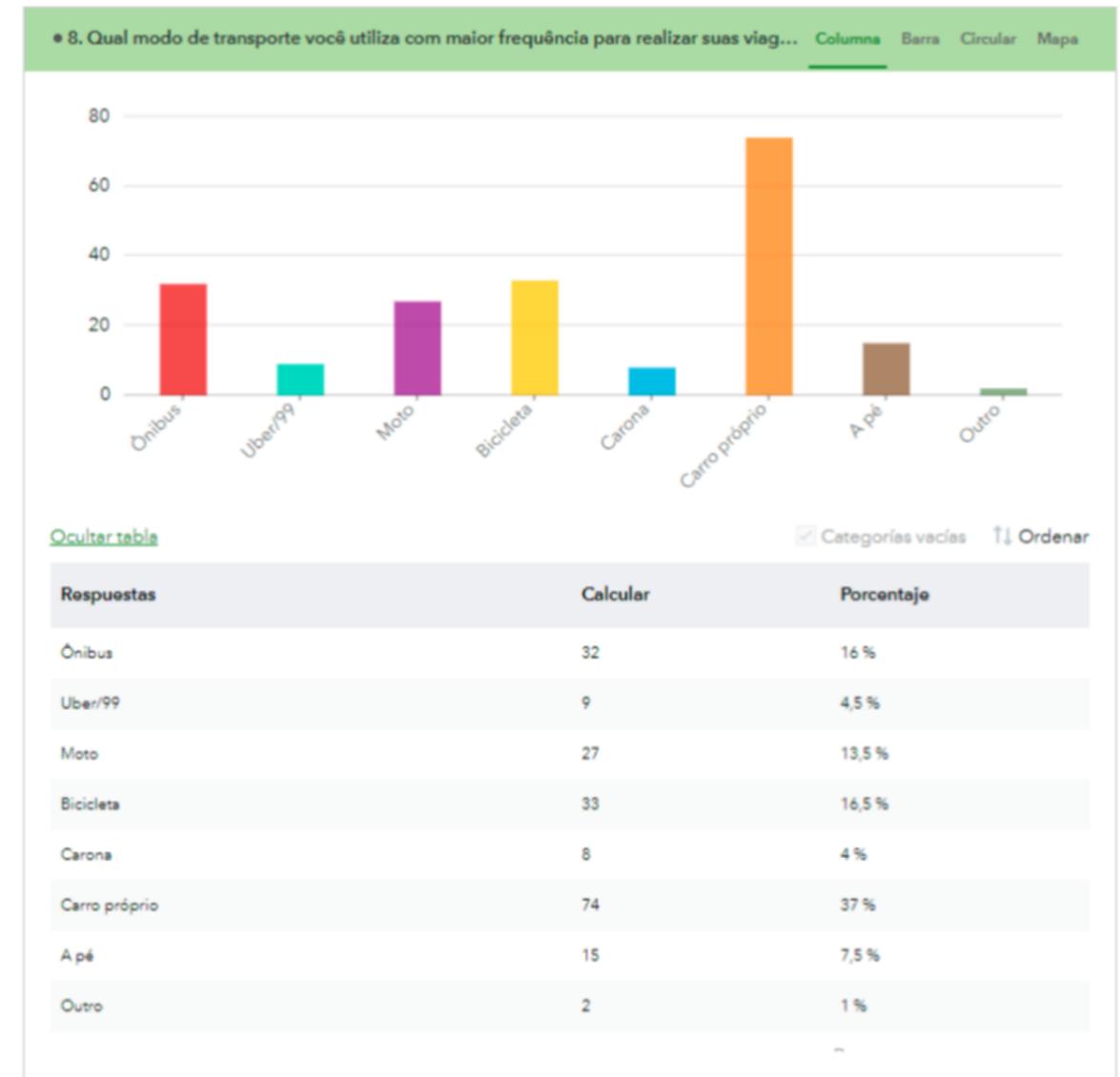
Figura 4.7: Resultados da pergunta 7 Qual é o motivo principal de suas viagens?



Fonte: Autoria própria (2021)

Com relação aos modos utilizados, o veículo próprio liderou com 74 respostas, porém ressalta-se a participação da bicicleta com 33 respostas, acima do ônibus com 32 respostas e a moto com 27 respostas. Os modos “A pé”, “Uber/99”, “Carona” e “Outros” foram contabilizados em menor número, resultados apresentados na Figura 4.8.

Figura 4.8: Resultados da pergunta 8 Qual modo de transporte você utiliza com maior frequência para realizar suas viagens?



Fonte: Olmos (2021)

A pergunta 13 se apresenta uma característica com relação às pessoas que utilizam diretamente a bicicleta como meio de transporte (33 pessoas no total), o tempo que este grupo de pessoas levou utilizando este meio foi o seguinte: 7.5% entre 2-5 anos, 3.5% entre 1-2 anos, 3% entre 5-10

anos e 2.5% menos de 1 ano, apresentam um relacionamento com a bicicleta, o que também gera renda, possibilitando o incremento da economia, como se mostra na Figura 4.9.

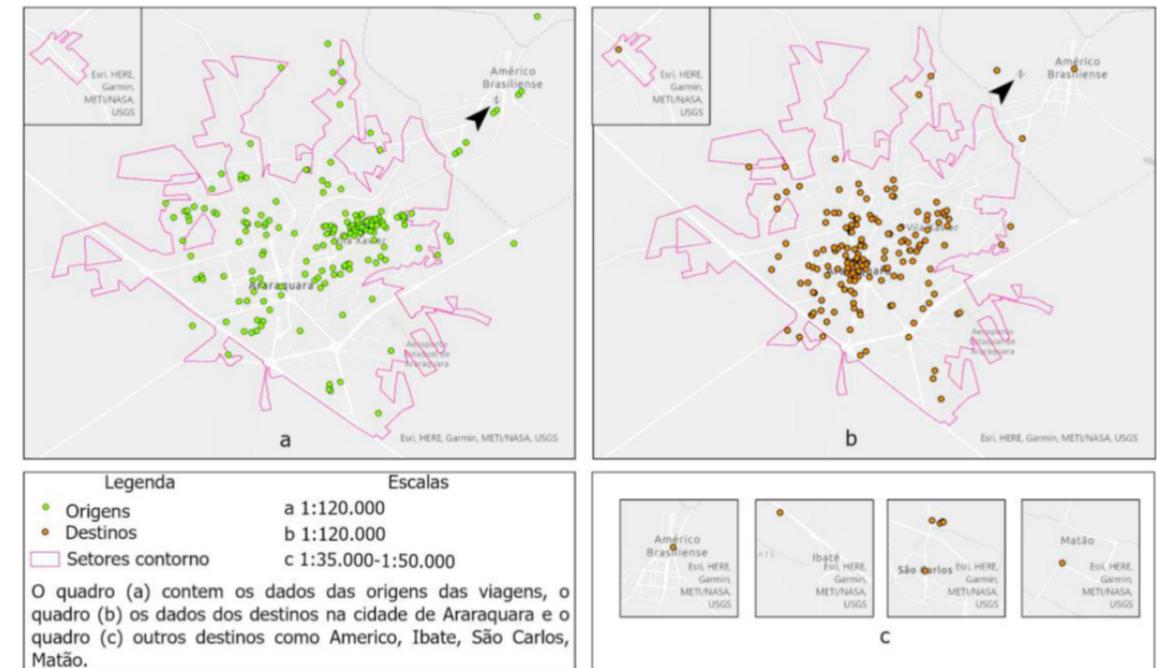
Figura 4.9: Se você usa a bicicleta como meio de transporte, responda a seguinte pergunta. Faz quanto tempo você usa a bicicleta como meio de transporte



Fonte: Olmos (2021)

Além disso se apresenta a localização das origens e destinos das viagens, como se mostra na Figura 4.10.

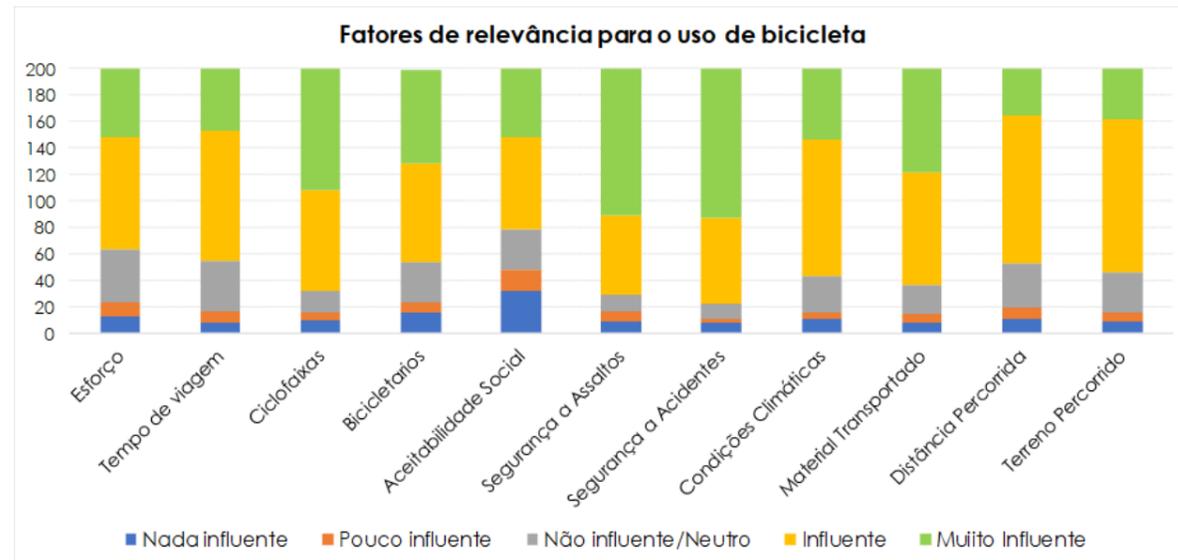
Figura 4.10: Mapa origens e destinos obtidos do questionário



Fonte: Olmos (2021)

Na última parte do questionário se apresentam as preferências com relação ao uso da bicicleta (pergunta 14 do questionário). Nestas preferências fatores de segurança são os de maior relevância para a população e a aceitabilidade social, a de menor relevância. Os demais fatores foram considerados de forma constante. A Figura 4.11 apresenta com maior detalhe estes dados.

Figura 4.11: Resultados da pergunta 14 do questionário



Fonte: Olmos (2021)

A pergunta 15 mostra o tempo que as pessoas estariam dispostas a pedalar para realizar um deslocamento, como se apresenta na Figura 4.12.

Figura 4.12: Resultados da pergunta 15 “Quanto tempo você estaria disposto a pedalar para fazer seus deslocamentos?”



Fonte: Olmos (2021)

As perguntas 18-20 estão relacionadas com a aceitabilidade do sistema de bicicletas compartilhadas. Na pergunta 18 foi questionado se existia um nível de conhecimento, por parte do entrevistado, sobre o SBC e obteve-se 132 repostas afirmativas, e 68 negativo o que foi um resultado interessante, demonstrando que já existe um nível de referência deste tipo de sistemas, apresenta-se na Figura 4.13.

Figura 4.13: Resultados das perguntas 18 “Conhece como é o funcionamento de um sistema de bicicletas públicas compartilhadas?”



Fonte: Olmos (2021)

Na pergunta 19 o SBC foi questionado quanto à sua utilidade e obteve-se 151 respostas o classificando como útil e muito útil, o que permite pensar em um fator de sucesso maior na hora de implementar um projeto destas características, apresenta-se na Figura 4.14.

Figura 4.14: Resultados das perguntas 19 “Qualifique a utilidade de um sistema de bicicletas compartilhadas de acordo a escala”



Fonte: Olmos (2021)

Por fim, a pergunta 20 questionou os entrevistados sobre a disposição em pagar por utilizar um possível sistema de bicicletas compartilhadas, obtendo-se 116 respostas positivas, ou seja, que se está disposto a pagar, apresenta-se na Figura 4.15.

Figura 4.15: Resultados das perguntas 20 “Estaria disposto a pagar por um sistema de bicicletas compartilhadas?”



Fonte: Olmos (2021)

Referências

Olmos, C. A. M (2021) Proposta de Um Sistema de Bicicletas Compartilhadas para uma Cidade de Médio Porte. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021.