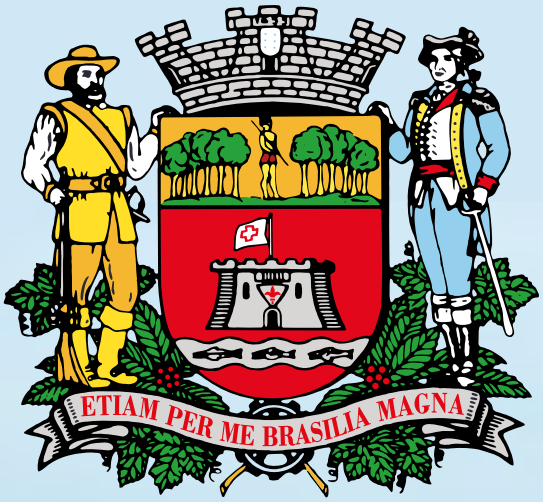
IMPRENSA OFICIAL

PODER EXECUTIVO



Prefeitura de Jundiaí

28 DE ABRIL DE 2022

EDIÇÃO EXTRA 5079

SUMÁRIO

PODER LEGISLATIVO

Poder Legislativo.....03 a 1575

Prefeitura
de Jundiaí

Autógrafo
PROJETO DE LEI Nº 13.686
(Prefeito Municipal)
Institui o Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí-PMUJ.

O PRESIDENTE DA CÂMARA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ, Estado de São Paulo, faz saber que em 26 de abril de 2022 o Plenário aprovou:

Art. 1º Fica instituído o Plano Municipal de Mobilidade Urbana de Jundiaí - PMUJ, em atendimento ao disposto no artigo 24 da Lei Federal nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, e nos artigos 69 e 70 da Lei Municipal nº 9.321, de 11 de novembro de 2019.

§1º O PMUJ é o instrumento de planejamento e de gestão do Sistema de Mobilidade Urbana, tendo por finalidade orientar as ações do Município no que se refere aos modos, serviços e infraestrutura viária e de transporte, que garantem os deslocamentos de pessoas e cargas em seu território, com vistas a atender às necessidades atuais e futuras da mobilidade.

§2º Compõem o PMUJ os seguintes ANEXOS, que ficam fazendo parte integrante desta Lei:

Anexo I – P1 Mobilização, levantamento e análise

http://sapl.jundiai.sp.leg.br/sapl_documentos/materia/11493.pdf

Anexo II – P2 – Pesquisas de Campo, Simulações e A

http://sapl.jundiai.sp.leg.br/sapl_documentos/materia/11494.pdf

Anexo II.A – P2 – Contagem Volumétrica

http://sapl.jundiai.sp.leg.br/sapl_documentos/materia/11496.pdf

Anexo II.B – P2 – Visual de Carregamento

http://sapl.jundiai.sp.leg.br/sapl_documentos/materia/11497.pdf

Anexo III – P3 – Diagnóstico e Análise Prévia

http://sapl.jundiai.sp.leg.br/sapl_documentos/materia/11498.pdf

Anexo IV – P4 – Elaboração de Propostas

http://sapl.jundiai.sp.leg.br/sapl_documentos/materia/11500.pdf

Anexo V – P5 – Audiências Públicas e Consolidada

http://sapl.jundiai.sp.leg.br/sapl_documentos/materia/11501.pdf

Anexo VI – P6 – Detalhamento de Propostas

http://sapl.jundiai.sp.leg.br/sapl_documentos/materia/11502.pdf

Anexo VI.A – P6 – apêndice

http://sapl.jundiai.sp.leg.br/sapl_documentos/materia/11503.pdf

Anexo VII – P7 – Relatório Síntese

http://sapl.jundiai.sp.leg.br/sapl_documentos/materia/11504.pdf

Art. 2º O objetivo do PMUJ é proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, priorizando os modos de transporte coletivos e não motorizados, de forma inclusiva e sustentável.

Parágrafo único. Para os fins desta Lei, entende-se por mobilidade urbana o conjunto de deslocamentos de pessoas, bens e serviços, com base nos desejos e nas necessidades de acesso ao espaço urbano e rural, mediante a utilização dos vários modais de transporte.

Art. 3º As intervenções públicas ou privadas deverão estar em conformidade com as diretrizes do PMUJ.

Art. 4º Para o alcance dos objetivos propostos no PMUJ, compete ao Poder Executivo, observado o disposto no Art. 2º desta Lei:

I - identificar áreas a serem qualificadas, por meio de diagnósticos, relacionados a interesses do transporte ou da mobilidade;

II - intensificar a fiscalização referente às normas de construção e conservação de passeios;

III - implantar faixas de travessia nas vias onde haja alta concentração de pedestres;

IV - implantar faixas preferenciais, corredores preferenciais ou faixas exclusivas para o transporte coletivo urbano;

V - desenvolver campanhas de conscientização e incentivo ao deslocamento realizado por modos não motorizados;

VI - desenvolver programas para a qualificação urbanística, ambiental e paisagística dos espaços públicos destinados à mobilidade;

VII - criar mecanismos de aproveitamento de recursos oriundos do trânsito de veículos, para reinvestimento em mobilidade ativa e transporte coletivo;

VIII - ampliar e conservar a infraestrutura cicloviária.

Parágrafo único. Nos termos do inciso I deste artigo, as áreas identificadas e qualificadas na forma proposta no PMUJ deverão constituir reservas, a serem declaradas de utilidade pública para estes fins.

Art. 5º A execução dos investimentos propostos para o alcance dos objetivos do PMUJ deverá seguir a lógica de intersetorialidade das Plataformas de Serviços, instituída pelo Decreto Municipal nº 26.796, de 31 de janeiro de 2017, bem como a programação apresentada no PPA 2022-2025, instituído pela Lei Municipal nº 9.673 de 17 de novembro de 2021 e nos planos plurianuais futuros, bem como as prioridades e metas fixadas nas leis de diretrizes orçamentárias e as programações estabelecidas nos orçamentos anuais correspondentes abrangidos por esta Lei.

§1º Para a execução do PMUJ deverão ser observados os eixos e princípios definidos pelo Decreto Municipal nº 29.732, de 10 de fevereiro de 2021, que dispõe sobre a Política de Governança da Administração Pública Municipal;

§2º As intervenções propostas pelo PMUJ deverão estar alinhadas aos compromissos estabelecidos pela Agenda 2030: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), firmada pela República Federativa do Brasil junto à Organização das Nações Unidas (ONU).

Art. 6º As revisões e atualizações do PMUJ ocorrerão em prazo não superior a 10 (dez) anos.

Parágrafo único. As revisões periódicas serão precedidas da realização de diagnóstico do Sistema de Mobilidade Urbana do Município, e deverão levar em consideração os relatórios anuais de balanço, relativos a implantação do Plano de Mobilidade e seus resultados, realizados pelo Grupo Técnico de Mobilidade - GTM.

Art. 7º O Poder Executivo poderá alterar as diretrizes constantes do PMUJ, de acordo com a dinâmica da mobilidade urbana e a necessidade existente, fundamentando seus atos.

Art. 8º As despesas decorrentes desta Lei correrão por conta de dotações orçamentárias próprias, suplementadas se necessário.

Art. 9º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

CÂMARA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ, em vinte e seis de abril de dois mil e vinte e dois (26/04/2022).

FAOUAZ TAHA
Presidente

MOBILIZAÇÃO, LEVANTAMENTOS E
ANÁLISE PRÉVIA
REVISÃO 2

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ

P1 – Mobilização, Levantamentos e Análise Prévia

Concorrência pública nº 032/2019

Prefeitura de Jundiaí

Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte – UGMT

2021

Sumário

1. INTRODUÇÃO 2

2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL 4

2.1 Organograma 6
2.2 Coleta de Informações – Percepções e Expectativas 6
2.2.1 Mapeamento dos Atores 7
2.2.2 Roteiro das entrevistas – fase 1 9
2.3 Análise Prévia de Capacidade de Gestão e Capacidade Técnica dos Profissionais 11
2.4 Próximos Passos 12

3. LEVANTAMENTO DE ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES 14

3.1 Plano Diretor – 2019 14
3.2 Projeto de Implantação Sistema Inteligente de Trânsito em Eixos Prioritários de Transporte Coletivo – 2020 16
3.3 Estudo de Viabilidade Técnica para Concessão Onerosa dos Sistemas de Estacionamento Rotativo de Jundiaí – 2020 17
3.4 Espaço Vivencial para Mobilidade – 2020 19
3.4.1 Contribuição GT Criança – Mobilidade Urbana – 2020 20
3.5 Urban 95 – Cidade para Criança – 2020 21
3.6 Pesquisa de Opinião sobre o Transporte Coletivo Municipal de Jundiaí – 2019 22
3.7 Programa Mobilidade Total – 2018 23
3.8 Programa do Sistema de BRT Leve de Jundiaí – 2018 24
3.9 Mobilidade Urbana Regional – Aglomerado Urbano Jundiai – 2014/2016 26
3.10 Sistema Integrado de Transporte Urbano – SITU 2 – 2012 28
3.11 Plano Preliminar de Circulação e Transportes de Jundiaí – 2009 29
3.12 Projeto de Ciclovia – Rio Jundiaí – 2008 31
3.13 Caderno de Indicadores para Avaliação do Sistema de Transporte Coletivo 32
3.14 Implantação de Controladores de Velocidade, Avanço de Semáforo e Conversão Proibida – 2019 34
3.15 Programa JUND BIKE – 2020 35
3.16 Linhas de atendimento UBS – 2019 35
3.17 Transporte Escolar – Processo No 31.934 – 3/18 – 2018 36
3.18 Proposta - Jundiaí: Mobilidade e Cidadania – 2017 37
3.19 Criação de Vias Exclusivas Para Pedestres – 2017 38
3.20 Novas Modalidades de Pagamento de Tarifa 2016 38
3.21 Levantamento de Dados Existentes 39
3.21.1 Contagem veicular classificada 39
3.21.2 Pontos OCR 40
3.21.3 GeoJundiaí 41
3.22 Intervenções de Melhorias de Infraestrutura 42

4. INVENTÁRIOS DOS ELEMENTOS DO SISTEMA DE MOBILIDADE 46

4.1 Planejamento dos Inventários 46
4.2 Levantamento da Legislação Pertinente 46
4.3 Levantamento de Características do Sistema Viário 48
4.3.1 Identificação da Classificação Viária 48
4.3.2 Planejamento do Levantamento das Características do Sistema Viário 49
4.3.3 Execução do levantamento das características do sistema viário 57
4.3.4 Resultados do Levantamento das Características do Sistema Viário 62
4.3.5 Mapeamento dos Levantamentos Viários 71
4.4 Levantamento de Informações dos Principais Eixos de Caminhamento de Pedestres ... 77
4.4.1 Planejamento do Levantamento das Condições de Caminhabilidade 77
4.4.2 Execução do Levantamento de Caminhabilidade 94
4.4.3 Resultados do Levantamento de Caminhabilidade 95
4.5 Levantamento da Infraestrutura Cicloviária 104
4.6 Levantamento de Dados de Estacionamentos 105
4.7 Levantamento de Características do Sistema de Controle de Tráfego 109
4.8 Levantamento e Codificação da Oferta de Transporte Coletivo 112
4.8.1 Visão geral do sistema 112
4.8.2 Distribuição Espacial das Viagens 120
4.8.3 Distribuição Horária das Viagens 124
4.8.4 Frota 132
4.8.5 Demanda 132
4.8.6 Demanda por Operadora 133
4.8.7 Evolução da Demanda 134
4.8.8 Demanda por Linha 136
4.9 Levantamento de Características Socioeconômicas e Demográficas 138
4.9.1 Levantamento de características de população 139
4.9.2 Levantamento de Características de Uso do Solo 141
4.9.3 Levantamento de Dados Disponíveis de Acidentes de Trânsito 150
4.9.4 Levantamento de Dados Disponíveis de Atividades Econômicas 159
4.9.5 Levantamento de Dados Disponíveis de Atividades Educacionais e de Saúde 165
4.10 Estimativa Preliminar de Matriz de Deslocamentos 168

5. ZONEAMENTO 170

ANEXO I VOLUME 2 174

Índice de figuras

Figura 1: Estrutura organizacional – Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte 6
Figura 2: Funções urbanísticas das vias – Plano Diretor 15
Figura 3: Instalações no espaço vivencial para mobilidade 19
Figura 4: Vetores de crescimento em Jundiaí 30
Figura 5: Extensão da ciclovia proposta ao longo do rio Jundiaí 31
Figura 6: Exemplo de detalhamento da ciclovia 32
Figura 7: Linhas de ônibus na R. Barão do Triunfo 38
Figura 8: Localização das interseções 39
Figura 9: Localização dos pontos OCR 40
Figura 10: Plataforma GeoJundiai 42
Figura 11: Sistema viário de Jundiaí 49
Figura 12: Mapa das vias objeto do levantamento viário 54
Figura 13: Proporção do sistema viário inventariado segundo a capacidade de tráfego 64
Figura 14: Quantidade de faixas de tráfego por sentido 72
Figura 15: Quantidade de lombadas 73
Figura 16: Quantidade de valetas 74
Figura 17: Situação das guias rebaixadas nas travessias 75
Figura 18: Situação quanto à presença de guias rebaixadas no acesso aos lotes 76
Figura 19: Mapa das vias objeto do levantamento de caminhabilidade 81
Figura 20: Rota 1 do Levantamento de caminhabilidade 82
Figura 21: Rota 2 do Levantamento de caminhabilidade 82
Figura 22: Rota 3 do Levantamento de caminhabilidade 83
Figura 23: Rota 4 do Levantamento de caminhabilidade 83
Figura 24: Rota 5 do Levantamento de caminhabilidade 84
Figura 25: Rota 6 do Levantamento de caminhabilidade 84
Figura 26: Rota 7 do Levantamento de caminhabilidade 85
Figura 27: Rota 8 do Levantamento de caminhabilidade 85
Figura 28: Rota 9 do Levantamento de caminhabilidade 86
Figura 29: Rota 10 do Levantamento de caminhabilidade 86
Figura 30: Rota 11 do Levantamento de caminhabilidade 87
Figura 31: Rota 12 do Levantamento de caminhabilidade 87
Figura 32: Rota 13 do Levantamento de caminhabilidade 88
Figura 33: Rota 14 do Levantamento de caminhabilidade 88
Figura 34: Resultado das notas apuradas no levantamento de caminhabilidade 104
Figura 35: Rede cicloviária existente 105
Figura 36: Tipologia de estacionamentos 107
Figura 37: Quantidade de controles semafóricos por tipo de controlador 109
Figura 38: Quantidade de controles semafóricos por tipo 110
Figura 39: Quantidade de controles semafóricos em função do ano de implantação 110
Figura 40: Localização dos controles semafóricos 111
Figura 41: Localização dos controles semafóricos (detalhe da área central) 112

Figura 42: Mapa geral das linhas do SITU 116
Figura 43: Mapa das linhas do SITU do Terminal CECAP 116
Figura 44: Mapa das linhas do SITU do Terminal Colônia 117
Figura 45: Mapa das linhas do SITU do Terminal Central 117
Figura 46: Mapa das linhas do SITU do Terminal Eloy Chaves 118
Figura 47: Mapa das linhas do SITU do Terminal Hortolândia 118
Figura 48: Mapa das linhas do SITU do Terminal Vila Arens 119
Figura 49: Mapa das linhas do SITU do Terminal Vila Rami 119
Figura 50: Carregamento da rede viária com a frequência dos ônibus do SITU relativas à hora pico da manhã 124
Figura 51 – Distribuição horária da oferta de viagens do Terminal CECAP 125
Figura 52 – Distribuição horária da oferta de viagens do Terminal Central 126
Figura 53 – Distribuição horária da oferta de viagens do Terminal Eloy Chaves 127
Figura 54 – Distribuição horária da oferta de viagens do Terminal Hortolândia 128
Figura 55 – Distribuição horária da oferta de viagens do Terminal Vila Rami 129
Figura 56 – Distribuição horária da oferta de viagens do Terminal Vila Arens 130
Figura 57 – Distribuição horária da oferta de viagens do Terminal Colônia 131
Figura 58: Passageiros transportados por tipo de pagamento/bilhete (out/2019) 132
Figura 59: Distribuição da demanda transportada entre as operadoras - 2019 133
Figura 60: Distribuição da demanda quanto às modalidades tarifárias - 2019 134
Figura 61: Variação da demanda transportada – jan/17 – set/19 135
Figura 62: Variação da demanda X Modalidades Tarifárias – jan/17 – set/19 135
Figura 63: Mapa de População por bairro – 2010 139
Figura 64: Mapa de Densidade Populacional por bairro 140
Figura 65 – Mapa da distribuição das residências 142
Figura 66 – Mapa da distribuição de indústrias e estabelecimentos de logística 143
Figura 67 – Mapa da distribuição de estabelecimentos comerciais e estacionamentos 144
Figura 68 – Mapa da distribuição de estabelecimentos de serviços, lazer e usos mistos 145
Figura 69 – Detalhe do mapa da distribuição de estabelecimentos de serviços, lazer e usos mistos 146
Figura 70 – Detalhe da área central do município com os principais usos do solo 147
Figura 71: Uso do solo ao longo do sistema viário levantado 148
Figura 72: Gabarito das edificações ao longo do sistema viário levantado 149
Figura 73: Série histórica dos acidentes fatais 151
Figura 74: Proporção de acidentes fatais em relação às vias municipais ou rodovias 152
Figura 75: Proporção de acidentes não fatais em relação às vias municipais ou rodovias 152
Figura 76: Evolução mensal dos acidentes em rodovias 153
Figura 77: Evolução mensal dos acidentes em vias municipais 153
Figura 78: Quantidade de acidentes que ocorrem em rodovias por períodos dos dias relativos a doze meses 154
Figura 79: Quantidade de acidentes que ocorrem em vias urbanas por períodos dos dias relativos a doze meses 154

Figura 80: Distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 relativo às vias municipais 156
Figura 81: Distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 relativo às rodovias 156
Figura 82: Distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 por dia da semana 157
Figura 83: Distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 conforme o período do dia 158
Figura 84: Distribuição de empregos em Jundiaí – Total 160
Figura 85: Distribuição de empregos em Jundiaí – Comércio / Construção / Transporte 161
Figura 86: Distribuição de empregos em Jundiaí – Adm. Pública / Educação / Saúde 162
Figura 87: Distribuição de empregos em Jundiaí – Agro / Indústria 163
Figura 88: Distribuição de empregos em Jundiaí – Serviços 164
Figura 89: Geolocalização de Equipamentos de Educação 165
Figura 90: Distribuição de Matrículas em Jundiaí 166
Figura 91: Relação de matrículas por população, por bairro 167
Figura 92: Equipamentos de saúde 168
Figura 93: Carregamento de transporte coletivo no Pico da Manhã – Ano 2014 169
Figura 94: Área primária e área secundária do zoneamento do PMUJ 171
Figura 95: Zonas de tráfego – Mapa Geral 172
Figura 96: Zonas de tráfego – Área primária 172
Figura 97: Zonas de tráfego – Região Central de Jundiaí 173

Índice de tabelas

Tabela 1: Estrutura Organizacional - Jundiaí 4
Tabela 2: Mapeamento de atores - Entrevistas 7
Tabela 3: Intervenções de infraestrutura 43
Tabela 4: Relação da legislação relevante para o Plano de Mobilidade 47
Tabela 5: Relação de vias que foram objeto de levantamento das características do Sistema Viário 50
Tabela 6: Relação de atributos levantados no levantamento das características do Sistema Viário 55
Tabela 7: Data dos levantamentos de informações viárias por logradouro 57
Tabela 8: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o tipo de pista 62
Tabela 9: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o sentido de tráfego 63
Tabela 10: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o número de faixas de tráfego 64
Tabela 11: Quantidade de obstáculos (ondulações) transversais às vias do sistema viário inventariado 65
Tabela 12: Total de obstáculos ao tráfego transversais às vias inventariadas 65
Tabela 13: Total de obstáculos ao tráfego transversais às vias inventariadas 65
Tabela 14: Total de obstáculos ao tráfego transversais às vias inventariadas 66
Tabela 15: Total de obstáculos ao tráfego transversais às vias inventariadas 66
Tabela 16: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o tipo de pavimento 66
Tabela 17: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo a existência de sinalização 67
Tabela 18: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo a existência de sinalização 67
Tabela 19: Extensão do Sistema Viário segundo a condição de estacionamento ao longo das guias 68
Tabela 20: Extensão dos passeios segundo o padrão de largura 69
Tabela 21: Extensão dos passeios segundo a presença de interferências 69
Tabela 22: Extensão dos passeios segundo as condições das guias rebaixadas nas travessias 69
Tabela 23: Extensão dos passeios segundo o tipo de piso da calçada 70
Tabela 24: Quantidade de pontos de parada por tipo de infraestrutura 70
Tabela 25: Quantidade de pontos de parada em função da presença de baia de acostamento 70
Tabela 26: Relação de vias que foram objeto de levantamento de caminhabilidade 78
Tabela 27: Relação de atributos levantados no levantamento de caminhabilidade 89
Tabela 28: Data dos levantamentos de informações de caminhabilidade por logradouro 94
Tabela 29: Notas globais por grupo de atributos obtidas no levantamento de caminhabilidade 96
Tabela 30: Notas por grupo de atributos por rota obtidas no levantamento de caminhabilidade 96
Tabela 31: Ocorrências com maiores notas de caminhabilidade (superiores a 30 pontos) 97
Tabela 32: Ocorrências com menores notas de caminhabilidade (inferiores a 21 pontos) 97
Tabela 33: Notas por grupo de atributos por segmentos obtidas no levantamento de caminhabilidade 98
Tabela 34: Relação de estacionamentos de automóveis levantados 108
Tabela 35: Linhas de Ônibus: Tipologia e Operadoras 113
Tabela 36: Distribuição tipológica das linhas 115

Tabela 37: Quantidade de linhas por operadora 115
Tabela 38: Oferta das viagens por dias tipo da semana 120
Tabela 39: Distribuição das viagens por gupo de locais de controle – Resumo Dias Úteis 122
Tabela 40: Distribuição das viagens por gupo de locais de controle – Resumo Sábados 123
Tabela 41: Distribuição das viagens por gupo de locais de controle – Resumo Domingos 123
Tabela 42: Distribuição Horária das Viagens – Terminal CECAP 125
Tabela 43: Distribuição Horária das Viagens – Terminal CENTRAL 126
Tabela 44: Distribuição Horária das Viagens – Terminal ELOY CHAVES 127
Tabela 45: Distribuição Horária das Viagens – Terminal HORTOLÂNDIA 128
Tabela 46: Distribuição Horária das Viagens – Terminal RAMI 129
Tabela 47: Distribuição Horária das Viagens – VILA ARENS 130
Tabela 48: Distribuição Horária das Viagens – Terminal COLÔNIA 131
Tabela 49: Frota por tipo de veículo 132
Tabela 50: Distribuição da demanda pelas operadoras - 2019 133
Tabela 51: Distribuição da demanda por linha do período de janeiro a março de 2019 136
Tabela 52: Distribuição da demanda integrada nos terminais – Jan-Mar/2019 138
Tabela 53: Distribuição da demanda pelas linhas – Jan-Mar/2019 138
Tabela 54 – Áreas construídas por classificação de uso 142
Tabela 55: Acidentes de trânito 150
Tabela 56: Quantidade de acidentes de trânsito ocorridos em Jundiaí no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 153
Tabela 57: Quantidade de acidentes em vias municipais no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 por tipo de dia da semana 155
Tabela 58: Quantidade de acidentes em rodovias no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 por tipo de dia da semana 155
Tabela 59: Número de zonas de transporte por tipo de área 170

1. Introdução

O presente relatório P1 – Mobilização, Levantamentos e Análise Prévia representa o primeiro produto referente ao contrato Nº 141/2020 – Tomada de Preço Nº 032/2019, celebrado entre a Prefeitura de Jundiaí e a Logit Engenharia Consultiva Ltda, cujo objeto consiste na elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí - PMUJ.

No âmbito do referido Plano de Mobilidade, além deste produto P1 e do Plano de Trabalho, entregue e aprovado como pré-requisito para a emissão da Ordem de Serviço para início formal dos trabalhos, são previstos outros seis produtos: P2 – Pesquisas de Campo, Simulações e Análise Prévia, P3 – Diagnóstico e Análise Prévia, P4 – Elaboração de Propostas, P5 – Consultas, Audiências Públicas e Consolidação das Propostas, P6 – Detalhamento das Propostas e P7 – Relatório Síntese.

Além disso, o P6 – Detalhamento deverá conter uma série de Planos Parciais destacados na sequência:

- Plano de Hierarquização Viária;
- Plano com Procedimentos para Monitoramento e Gestão de Desempenho da Infraestrutura Viária;
- Plano de Melhoria e Incentivo para Pedestres e Ciclistas Utilizarem a Infraestrutura Viária;
- Plano para Monitoramento de Redução de Acidentes;
- Programa de Melhoria Contínua para o Transporte Coletivo;
- Plano de Acessibilidade;
- Plano de Gestão de Vagas de Estacionamento e Demanda de Mobilidade;
- Manual de Monitoramento e Gestão de Sinalização Viária;
- Manual e Procedimentos de Fiscalização de Trânsito e Transporte;
- Plano de Fortalecimento Institucional para Implantação do PMUJ;
- Proposta para o Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí;
- Caderno e Mapeamento da Infraestrutura Viária;
- Caderno Técnico de Mobilidade;
- Proposta de Reorganização da Legislação, Regulamentação e Fiscalização dos Serviços de Transporte Privado, Público Coletivo e Individual Através de Serviços de Transporte por Taxi e Escolar;
- Cronograma de Implantação e Estimativa de Valores;
- Elaboração do Conteúdo da Proposta do PMUJ para Inserção da Legislação Pertinente.

O presente relatório está estruturado em cinco capítulos, incluindo este capítulo inicial de introdução.

O capítulo 2 trata do aspecto institucional, envolvendo a identificação dos atores envolvidos, a estrutura organizacional da Administração Pública, e as entrevistas com os principais atores.

O capítulo 3 contempla o levantamento e análise dos estudos, programas, projetos existentes e que poderão contribuir para o desenvolvimento do Plano, além de uma compilação e balanço dos dados existentes sobre o sistema de mobilidade de Jundiaí.

No capítulo 4 são apresentados os elementos relacionados com os inventários das condições de infraestrutura, legislação, componentes do sistema de mobilidade, controle e fiscalização, oferta do transporte público e dados socioeconômicos.

Finalmente, o capítulo 5 contempla a proposição preliminar da segmentação da área de estudo em zonas de transporte adequadas aos objetivos do estudo, consistindo de agregação de setores censitários.

Devido a pandemia de Covid-19, o ano de 2020 deve ser considerado como atípico do ponto de vista das análises de transporte, principalmente se tratando do transporte público que sofreu uma queda abrupta de demanda devido à necessidade de distanciamento social. Este contexto exige que se utilize, como referência para a obtenção de dados não enviesados, um período efetivamente típico do ponto de vista da circulação de pessoas para que as análises não sejam contaminadas por eventos fora dos padrões normais.

Dessa forma, os dados de oferta e demanda do transporte público presentes neste relatório tem como referência o mês de outubro de 2019, mês considerado como típico e suficientemente atualizado.

2. Estrutura organizacional

No escopo do PMUJ está considerado um levantamento da estrutura organizacional vigente na Prefeitura. O objetivo deste levantamento é identificar as interfaces que os diversos departamentos têm com os assuntos da mobilidade, sua relevância, assim como as eventuais sobreposições de responsabilidades ou lacunas existentes, buscando propor ajustes caso sejam identificadas inadequações.

A análise da estrutura organizacional se dá em três níveis:

- Como o organismo se posiciona dentro da estrutura geral de plataformas, dentro da plataforma e como se relaciona com os demais organismos;
- Desempenho do organismo, como estão organizados os departamentos e como se avalia o desempenho do organismo;
- Organização das equipes de trabalho, capacidade técnica e de produção dos indivíduos dentro das equipes e como as equipes se relacionam com outras equipes dentro e fora do departamento, da unidade de gestão e da plataforma.

Desta forma é possível elaborar um diagnóstico da situação atual da governança municipal, identificando os principais atores, eventuais ineficiências nos processos de decisão, potenciais melhorias e propostas de reorganização.

A gestão municipal está organizada em torno do conceito de Plataformas de Governo. As Unidades de Gestão, que podem ser comparadas com uma Secretaria, estão organizadas sob uma Plataforma, de temáticas comuns, com o objetivo de incentivar a cooperação e clarificar diretrizes.

A Tabela 1 apresenta as 7 plataformas propostas pela prefeitura.

Tabela 1: Estrutura Organizacional - Jundiaí

Plataforma de Governo	Tipo de Unidade Administrativa	Nome
Governança, Finanças e Transparência	Unidade de Gestão	Administração e Gestão de Pessoas
		Casa Civil
		Governo e Finanças
		Inovação e Relação com o Cidadão
		Negócios Jurídicos e Cidadania
	Autarquia	Escola de Gestão Pública (EGP)
		Instituto de Previdência do Município (Iprejun)
		Controladoria Geral do Município
	Órgão	Procon
		Defesa Civil
		Gabinete de Gestão Integrada Municipal
		Ouvidoria
	Empresa de Economia Mista	Companhia de Informática de Jundiaí (Cijun)
	Fundação	Televisão Educativa de Jundiaí

Plataforma de Governo	Tipo de Unidade Administrativa	Nome
Saúde e Qualidade de Vida	Unidade de Gestão	Esporte e Lazer
		Promoção e Saúde
	Autarquia	Escola Superior de Educação Física (Esef)
		Faculdade de Medicina de Jundiaí (FMJ)
Desenvolvimento Sustentável	Unidade de Gestão	Infraestrutura e Serviços Urbanos
		Planejamento Urbano e Meio Ambiente
		Mobilidade e Transporte
	Fundação	Fundação Serra do Japi
	Órgão	Departamento do Bem-Estar Animal
	Empresa de Economia Mista	DAE S/A
Desenvolvimento Econômico, Tecnologia e Emprego	Unidade de Gestão	Agronegócio, Abastecimento e Turismo
		Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia
Educação e Cultura	Unidade de Gestão	Cultura
		Educação
Inclusão e Desenvolvimento Social	Unidade de Gestão	Assistência e Desenvolvimento Social
	Fundação	Fundação Municipal de Ação Social (FUMAS)
	Órgão	Fundo Social de Solidariedade (FUNSS)
Segurança Municipal e Proteção do Cidadão	Unidade de Gestão	Segurança Municipal
	Órgão	Guarda Municipal

Fonte: Lei Orgânica do Município

Além das Unidades de Gestão, algumas Plataformas de Governo também estão alinhadas com outros tipos de Unidades Administrativas, tais como Autarquias, Fundações e Empresas de Economia Mista.

A estrutura de plataformas e unidades de gestão é uma prática indicada pelo Project Management Institute – PMI dos Estados Unidos. A pesquisa do PMI é baseada em projetos amplamente reconhecidos como boas práticas. “Amplamente reconhecidos” significa que as práticas e conhecimentos descritos pode ser aplicado em uma ampla gama de projetos e que existe consenso de seu valor e utilidade. “Boas práticas” significa uma aceitação geral de que a aplicação do conhecimento, habilidades, instrumentos e técnicas à gestão de projetos pode aumentar a probabilidade de sucesso para uma ampla variedade de projetos para entregar resultados esperados.

Essas práticas são orientadas para empresas privadas e sua aplicação na administração pública representa um desafio muito grande. A administração pública não tem a flexibilidade de empresas privadas para organizar projetos e montar programas interligando os projetos. Além disso, a definição de atribuições para os funcionários é muito rígida para ter equipes interdisciplinares e interunidades e interplataformas.

Os quatro anos de experiência com esse tipo de organização fornecem uma boa base de revisão de processos e procedimentos para melhorar o desempenho e a qualidade dos serviços prestados.

2.1 Organograma

Dentro de cada plataforma, os temas de governança estão divididos em Unidades de Gestão, que funcionam como “Secretarias”, onde o Gestor da Unidade gerencia os diversos Departamentos, que por sua vez têm à sua frente um Diretor de Departamento. Os Departamentos, por sua vez, podem ser seccionados em Divisões, que contam com equipes mais especializadas.

A estrutura de plataforma garante uma maior integração entre Unidades de Gestão, embora os organogramas mostrem que a estrutura das Unidades de Gestão continua dentro do mesmo sistema das antigas Secretarias. A gestão por projetos depende da flexibilidade de trabalho conjunto entre departamentos. Os projetos devem ter começo, meio e fim e objetivos muito bem definidos. Além disso, metas de produtividade (cumprimento de prazos e qualidade dos resultados) devem ser definidas e avaliadas em cada uma das fases dos projetos.

A Figura 1 apresenta a estrutura organizacional da Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte (UGMT). As Unidade de Gestão têm estruturas organizacionais distintas, adequadas às suas atividades, e variam em quantidade de Departamentos.

Figura 1: Estrutura organizacional – Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte

Fonte: Prefeitura de Jundiaí - UGMT

2.2 Coleta de Informações – Percepções e Expectativas

As informações obtidas têm o objetivo de coletar as percepções e expectativas de indivíduos sobre a organização da Administração Pública. A percepção mostra o “olhar” dos indivíduos sobre sua

função e como avaliam a experiencia de gestão. As expectativas mostram o que as pessoas pensam que pode ser melhorado e como acham que esse processo poderia se dar.

O diálogo para chegar a uma proposta viável passa por três fases:

i. Percepção sobre a organização, posicionamento dos indivíduos sobre seu desempenho e do setor de que fazem parte e comentários sobre problemas que devem ser tratados;
ii. Discussão de como projetos interdepartamentais e interunidades de gestão podem ser definidos e como se estabelece um processo de produção;
iii. Discussão de propostas para implementação a curto e médio prazos e definição de processo de retroalimentação para melhora contínua da gestão de projetos.

Cada uma das fases tem como suporte apresentações e discussões com diferentes grupos para criar o consenso do que seria uma boa prática a adotar para a gestão por projetos.

2.2.1 Mapeamento dos Atores

Como metodologia de diagnóstico foi identificado, nas Unidades de Gestão, quais seriam os atores que possuem interfaces na gestão da mobilidade do município. A Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte (UGMT) concentra atividades e responsabilidades, mas não necessariamente concentra todos os elementos relativos ao tema, com a visão de que a mobilidade também é um assunto inerente para às políticas de educação, saúde, segurança, habitação, urbanismo e etc.

Foram levantadas preliminarmente 47 funções da prefeitura que detém elementos capazes de contribuir para a elaboração de um diagnóstico institucional a respeito da situação atual da gestão pública relacionada com os diversos temas relacionados com a mobilidade urbana. A Tabela 2 lista os atores foram ouvidos nesta etapa. Após esta primeira etapa, as informações obtidas foram compiladas e servirão de insumo para as próximas etapas da elaboração do PMUJ.

Tabela 2: Mapeamento de atores - Entrevistas

Plataforma/Orgão	Unidade de gestão	Unidade/Departamento/Divisão	Cargo
Governança, Finanças e Transparência	Administração e Gestão de Pessoas	Unidade de Gestão de Pessoas	Gestor
		Departamento de Desenvolvimento do Servidor	Diretor
		Departamento de Logística e Suprimentos	Gerente
	Governança	Unidade Adjunta de Governo	Gestor Adjunto
		Unidade Central de Entregas	Diretor
		Unidade Central de Planejamento e Governança	Diretor
	Inovação e Relação com o Cidadão	Divisão de Mídias	Gerente
		Ouvidoria	Ouvidoria Municipal
	Companhia de Informática de Jundiaí (Cijun)	Tecnologia: Cidade Inteligente, 156, Sistema de Gestão de imagem da GM	Diretor-Presidente

Plataforma/Orgão	Unidade de gestão	Unidade/Departamento/Divisão	Cargo
Saúde e Qualidade de Vida	Promoção da Saúde	Divisão de Planejamento em Saúde	Diretor
Desenvolvimento Sustentável	Infraestrutura e Serviços Públicos	Unidade Adjunta de Obras de Infraestrutura	Gestor Adjunto
		Departamento de Planejamento, Gestão e Finanças	Diretor
		Departamento Central de Suprimentos e Serviços	Diretor
		Departamento de Obras Públicas	Diretor
		Departamento de Infraestrutura Urbana	Diretor
		Departamento de Iluminação Pública	Diretor
		Departamento de Limpeza Pública	Diretor
		Departamento de Zeladoria e Conservação	Diretor
		Departamento de Parques, Jardins e Praças	Diretor
	Planejamento Urbano e Meio Ambiente	Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente	Gestor
		Departamento de Urbanismo	Diretor
		Divisão de Projeto da Paisagem e Mobilidade Ativa	Técnico
	Mobilidade e Transporte	Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte	Gestor
		Departamento de Planejamento, Gestão e Finanças	Diretor
		Departamento de Engenharia de Mobilidade	Diretor
		Departamento de Transporte Público	Diretor
		Departamento de Trânsito	Diretor
		UGMT	Assessor
	Fundação Serra do Japi	Fundação Serra do Japi	Superintendente
		Diretor Administrativo Financeiro	Diretor
	Dae S/A	Diretor Superintendente de Governança	Diretor
		Diretor Superintendente Técnico Administrativo	Diretor
Desenvolvimento Econômico, Tecnologia e Emprego	Agronegócio, Abastecimento e Turismo	Unidade de Gestão de Agronegócio, Abastecimento e Turismo	Gestor
		Departamento de Agronegócios	Diretor
		Departamento de Fomento ao Turismo	Diretor
	Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia	Departamento de Fomento ao Comércio e Serviços	Diretor
		Departamento de Fomento à Indústria	Diretor
Educação e Cultura	Cultura	Unidade de Gestão de Cultura	Gestor
	Educação	Obras e Manutenção Escolar	Diretor
		Contrato de Transporte Escolar	Diretor
	FUMAS	Unidade Adjunta de Política Habitacional	Superintendente Adjunto

Plataforma/Orgão	Unidade de gestão	Unidade/Departamento/Divisão	Cargo
Inclusão e Desenvolvimento Social		Unidade Adjunta de Política Habitacional	Técnico
Segurança Municipal e Proteção do Cidadão	Guarda Municipal	Guarda Municipal	Comandante
Câmara Municipal	Câmara Municipal	Presidente da Mesa Diretora	Vereador
		Presidente da Comissão de Infraestrutura e Mobilidade Urbana	Vereador
Operadoras de Ônibus	Viação Jundiaiense / Viação 3 Irmãos	-	Diretor
	Viação Leme	-	Diretor

Fonte: Elaboração própria

2.2.2 Roteiro das entrevistas – fase 1

As entrevistas consistiram de uma série de perguntas com roteiro básico. As perguntas seguiram o mesmo padrão com pequenas diferenças de acordo com a posição do entrevistado na estrutura da Administração Pública. A entrevista foi tratada como uma conversa variando de acordo com a formação e experiencia de cada entrevistado.

1. Gestor
   a. Qual sua percepção do modelo de organização por Plataformas?
   b. Em que você acha que o modelo de Plataforma difere da organização tradicional por Secretarias?
   c. Como sua Plataforma se relaciona com as outras Plataformas?
   d. Como se dá a coordenação entre as Unidades de Gestão da Plataforma?
   e. Como a sua Unidade de Gestão se insere na sua Plataforma?
   f. Como você avalia o desempenho da sua Unidade de Gestão?
   g. A estrutura dos departamentos da unidade está adequada às necessidades de desempenho?
   h. Essa estrutura pode ser melhorada segundo sua percepção dos problemas? Como?
   i. A equipe da unidade tem capacitação adequada para realizar as tarefas?
   j. Existe algum processo de avaliação de capacidade técnica/gerencial dos departamentos e dos indivíduos?
   k. Existe algum processo de medida de produtividade?
   l. Existe algum processo motivacional para que as pessoas se sintam mais envolvidas e mais participativas no desenvolvimento dos projetos?
   m. Algum outro problema que ache importante analisar?

2. Chefes de Departamento
   a. Qual sua percepção do modelo de organização por plataformas?
   b. Em que você acha que o modelo de plataforma difere da organização tradicional por Secretarias?

c. Como seu Departamento se relaciona com outros Departamentos dentro da Unidade de Gestão? e em outras Unidades de Gestão?
d. Quais as atribuições do seu Departamento?
e. Essas atribuições estão adequadas ao que se solicita do Departamento?
f. Em que projetos a equipe do Departamento está envolvida atualmente? Esses projetos são internos ao Departamento ou tem participação de outros Departamentos/Unidades de Gestão?
g. As demandas apresentadas ao Departamento estão inseridas dentro dos projetos ou são demandas isoladas? Essas demandas seguem um processo ou são demandas aleatórias?
h. A capacitação técnica da equipe está adequada para a realização das atividades do Departamento?
i. Você acha a composição da equipe adequada para executar todas as funções do Departamento?
j. Vocês utilizam softwares específicos nas atividades do Departamento? Quais? Você considera a capacidade de uso do software adequada ou seria preciso treinamento da equipe para melhorar seu conhecimento?
k. O que você considera que seria importante para melhorar o conhecimento e produtividade do Departamento?
l. O que você mudaria se tivesse autoridade para isso?
m. Quais os fatores que facilitam o seu trabalho? Quais dificultam o seu trabalho?
n. Você gostaria de falar sobre algum outro tema não explorado por essa entrevista?

3. Técnicos mais experientes
   a. Poderia contar um pouco da sua experiencia e formação profissional?
   b. Há quanto tempo você está nessa função?
   c. Quais são suas atribuições no Departamento?
   d. Você considera que está acima do requerido, adequado ou que sente falta de algum conhecimento para melhorar seu desempenho?
   e. Quais as condições de trabalho facilitam e quais condições dificultam o seu desempenho?
   f. Você se sente muito ou pouco exigido com relação à sua capacidade de trabalho?
   g. Se pudesse mudar algo, o que você mudaria para melhorar o seu desempenho?
   h. Você gostaria de estar executando uma outra função que melhor se adapte ao seu perfil?
   i. Como você acha que poderia melhorar seu nível de conhecimento e seu desempenho profissional?
   j. Qual a sua percepção de problemas de coordenação entre membros do Departamento, entre membros de diferentes Departamentos e com outras Unidades de Gestão?
   k. Algum outro assunto que você gostaria de apresentar que acha que poderia melhorar a motivação e desempenho dos técnicos do departamento?

2.3 Análise Prévia de Capacidade de Gestão e Capacidade Técnica dos Profissionais

As respostas das entrevistas ainda precisarão ser mais bem analisadas para subsidiar de forma consistente o diagnóstico institucional e para direcionar as propostas que deverão ser formuladas para a eventual reorganização institucional. Entretanto, algumas percepções podem ser já identificadas:

- A organização por plataformas ainda é entendida apenas como uma forma de interação entre as Unidades de Gestão por troca de informações;
- A percepção é de que a experiencia é positiva embora a interação maior seja entre os gestores que passam informações a seus subordinados;
- Embora a experiencia já dure quatro anos, praticamente todos os entrevistados consideram uma experiencia de pouco tempo;
- A atuação das unidades ainda é por cooperação e não por trabalho integrado em projetos intersetoriais;
- Foi exposta que, apesar de o modelo estar em operação há quatro anos, ainda existe resistência de indivíduos dentro de Unidades de Gestão em aceitar o novo modelo.
- Alguns exemplos ilustram essa falta de intersetorialidade por projetos completos e comuns:
    - Os projetos habitacionais não são tratados como projeto intersetorial envolvendo desenvolvimento urbano, mobilidade e redes de serviços;
    - As análises de localização e instalação de indústrias e de serviços são tratadas como processo burocrático com respostas por solicitação dos interessados quando também podem ser tratados como um projeto intersetorial com o Desenvolvimento Econômico, Desenvolvimento Urbano, Mobilidade e serviços;
    - O setor de comunicação está mais voltado para uma relação midiática para informar a população. Não existe um processo de comunicação interna para mostrar os resultados e expectativas de evolução do modelo. As entrevistas mostraram que no nível inferior ao dos gestores existe falta de informação e de inclusão nos processos;
    - Existe uma pressão grande para responder a todas as solicitações da população. Os aplicativos de WhatsApp e Facebook facilitam muito a apresentação de todo tipo de crítica e de solicitação. Não existe um processo de filtragem ou de verificação se as queixas são procedentes ou não e ter uma atividade de conscientização da população de que queixas tomam tempo e recursos que poderiam ser orientados para resolver mais problemas;
    - O projeto de Cidade da Criança também pode ser tratado dentro de um contexto mais amplo incluindo idosos pois muitos dos problemas de mobilidade são comuns a crianças e idosos. Também deve ser inserido dentro de um projeto intersetorial

envolvendo o setor de educação, saúde, cultura, desenvolvimento urbano, mobilidade e educação cidadã;

- A obra do urbanista Jan Gehl foi citada várias vezes como orientação para o desenvolvimento de melhor uso do espaço público. A visão de Gehl é recuperar o espaço dado para os automóveis para a circulação e convívio das pessoas, especialmente o estacionamento em via pública. A cidade deveria desenvolver uma série de projetos na cidade seguindo esses princípios, alguns deles muito bem colocados no documento "A Cidade Somos Nós" publicado pelo ITDP – Institute for Transportation Development Policies;
- Existe dificuldade em avaliar a deficiência de capacidade dos técnicos frente ao espírito de corpo e a dificuldade em reconhecer as deficiências. Normalmente é comum dizer que faltam cursos de capacitação, mas raramente dizem com que deficiência estão relacionados os cursos que pedem. Muitas vezes, as pessoas não sabem dizer que cursos são necessários e por quê. Um dos gestores chegou a dizer que sua equipe merecia nota 10 quando perguntado sobre capacitação de sua equipe. A resposta denota um entendimento de que a capacidade está mais em um bom relacionamento que no conhecimento para exercer melhor as atividades;
- Foi reportada também a dificuldade em motivar funcionários mais velhos (foram mencionados engenheiros mais especificamente) para produzir um mínimo considerado aceitável. A menção dizia que mesmo produzindo muito pouco esses funcionários são avaliados com notas 8 e 9, ficando difícil qualquer ação para qualificar sua baixa produtividade.

Todas as entrevistas foram registradas e servirão de referência para elaboração de uma lista das percepções e expectativas dos entrevistados para a fase 2 de discussão da organização institucional, gestão de projetos e capacitação dos indivíduos para buscar um novo patamar de atuação.

Os resultados dessa fase serão utilizados para o diagnóstico de situação e posteriormente a elaboração de propostas.

2.4 Próximos Passos

O trabalho de análise é complicado pelo fato de que os indivíduos terem dificuldade em reconhecer seus limites e deficiência de conhecimento. A pandemia dificulta um pouco esse trabalho que normalmente é mais produtivo em oficinas de discussão.

A avaliação da capacidade técnica será feita nas fases seguintes com atores identificados como mais ligados ao processo de mobilidade.

Os próximos passos incluem:

- Consolidação das respostas das entrevistas;

- Planejamento de oficinas de discussão de deficiências de capacidade de gestão das unidades e de capacidade técnica dos indivíduos;
- Preparação de Diagnóstico sobre deficiências e qualidades e proposta de medidas para incremento de capacidade e de gestão;
- Oficinas para discutir medidas e plano plurianual de capacitação;
- Formulação e discussão das propostas de reorganização institucional e preparação do Relatório de Propostas.

3. Levantamento de Estudos e Projetos Existentes

Com o objetivo de contribuir com o PMUJ, diversas informações foram levantadas junto a UGMT relativas a projetos propostos nos últimos anos que devem ser considerados nas futuras propostas deste trabalho. Os estudos variam em objetivo e foram catalogados, analisados e apontados neste relatório com um breve resumo e principais características que deverão apoiar o trabalho de diagnóstico e prognostico, objeto das seguintes etapas de desenvolvimento do Plano.

3.1 Plano Diretor – 2019

Objeto

O Plano Diretor é instrumento estratégico da política de desenvolvimento do município, cobrindo os diversos eixos sociais, ambientais e econômicos de desenvolvimento da cidade. A lei municipal N°7.857 de 2012 instituiu o Plano Diretor estratégico do município. Em 2019, o Plano Diretor foi revisado, pela lei N° 9.321, sendo esta a versão mais recente deste essencial instrumento de gestão urbana municipal.

Caracterização do Estudo

Dentro do Título IV – Das Políticas Públicas, dos Planos e Instrumentos de Gestão, o capítulo V – Política e Sistema de Mobilidade, discute os objetivos da política de mobilidade (Art. 70). O capítulo é dividido em 5 Seções:

I. Sistema de circulação de pedestres (Art. 73);
II. Sistema viário, cicloviário e ciclável rural (Art. 74 e 75);
III. Sistema de transportes coletivo público (Art. 76);
IV. Sistema de logística e transporte de carga (Art. 77); e
V. Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável – DOTS (Art. 78 e 79).

Cada seção aponta as principais diretrizes para o sistema em questão. No sistema de transporte coletivo, por exemplo, são mencionadas diretrizes de racionalização do sistema, diversificação de políticas tarifárias, promoção da acessibilidade, incentivos a substituição da frota por veículo movidos a energia limpa, etc.

O capítulo V, que discute o conceito de DOTS, debate as interfaces que a mobilidade tem com a ocupação urbana, com foco nas centralidades e medidas de adensamento.

Dentro do mesmo título IV, além do capítulo V, o texto da lei discorre sobre outros temas, que estão transversalmente relacionados ao transporte, tais como as Políticas Urbanas e Instrumentos Urbanísticos (Cap. VI), Política de Habitação e Instrumentos de Regularização (Cap. VII) e Política da Criança na Cidade (Cap. X).

O Título V – Do Ordenamento Territorial, discorre sobre as propostas de zoneamento para o município. No Capítulo V – Do Sistema Viário são apresentadas, no Art. 217, as funções urbanísticas

das vias, como uma proposta de hierarquia viária. Os Art. 218 e 219 descrevem as atribuições para o Grupo Técnico de Mobilidade, que são responsáveis pela interface entre as diretrizes do Plano Diretor e as ações de desenvolvimento dos sistemas de mobilidades. A Figura 2 apresenta as funções urbanísticas das vias.

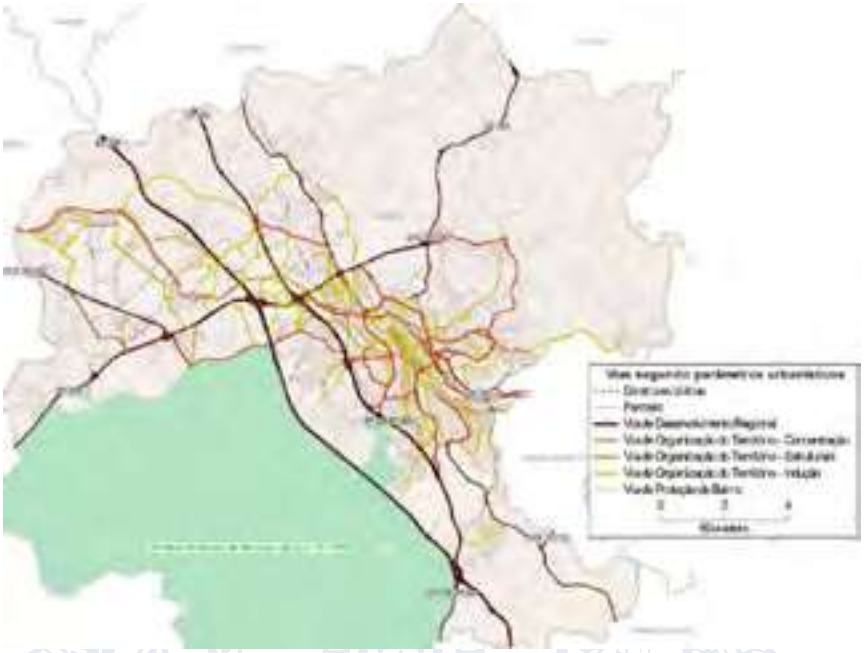


Figura 2: Funções urbanísticas das vias – Plano Diretor

Fonte: Lei n° 9.321/2019

Como parte integrante do texto de lei do Plano Diretor, estão descritos 10 mapas anexos, que descrevem espacialmente as principais diretrizes do Plano:

- Mapa 01 – Macrozoneamento e Sistema Hídrico;
- Mapa 02 – Zoneamento e Sistema Viário;
- Mapa 03 – Cadastro Histórico e Cultural;
- Mapa 04 – Remanescentes de Vegetação Nativa;
- Mapa 05 – Cadastro Fundiário;
- Mapa 06 – Cadastro de Interesse Social;
- Mapa 07 – Direito a Preempção;
- Mapa 08 – Rede Cicloviária;
- Mapa 09 – Divisão Regional para Representação do CMPT; e
- Mapa 10 – Cadastro de Espaço Aéreo.

Aplicabilidade no PMUJ

O Plano Diretor tem essencial papel na elaboração do PMUJ e deverá nortear o presente estudo, considerando que a Lei de Mobilidade Urbana estabelece a interdependência entre estes dois instrumentos de políticas públicas. O Plano Diretor compreende as vocações de cada região da

cidade e dita a forma como estas vão se desenvolver nos próximos anos. Desta forma, as propostas a serem elaboradas no Plano de Mobilidade devem respeitar as diretrizes básicas do Plano Diretor para cada região da cidade. Ao mesmo tempo, o PMUJ em elaboração servirá como retrato atual da cidade e as devidas propostas e projeções, que consequentemente servirão de insumo para a revisão do Plano Diretor.

O PMUJ deve dar respostas às diretrizes descritas no Artigo 70 da lei e respeitar os eixos de desenvolvimento, apontados pela lei de zoneamento. O PMUJ deve catalogar as ferramentas descritas no Plano Diretor e apontar quais possuem maior potencial de desenvolvimento da mobilidade como, por exemplo, as operações urbanas consorciadas, que podem facilitar as políticas de DOTS em certas centralidades.

Finalmente, o Grupo Técnico de mobilidade, previsto no Plano Diretor, deve ser envolvido nas etapas de análise de propostas, de forma a alinhar as novas estratégias com as ações estabelecidas no município.

3.2 Projeto de Implantação Sistema Inteligente de Trânsito em Eixos Prioritários de Transporte Coletivo – 2020

Objeto

Este projeto contempla medidas para ordenar o trânsito com implantação de ITS (*inteligent transport system*), com intervenções para adequação da infraestrutura viária com adequações de geometria de via, nas obras de arte, e revitalização dos terminais e estações de transferência do Sistema Integrado de Transporte Urbano, associadas à implementação de tecnologias visando priorizar o transporte coletivo e integrar a gestão do transporte urbano com a gestão do tráfego e de segurança.

O projeto identifica as principais intervenções a serem implementadas no sistema viário, assim como detalha os elementos tecnológicos a serem incorporados ao sistema de gestão, monitoramento, fiscalização e de informação, de modo a possibilitar uma análise integrada de todo o sistema.

Caracterização do Estudo

O estudo prevê uma série de intervenções no sistema viário que poderão contribuir para a melhoria da mobilidade na cidade, facilidade de acesso aos terminais de ônibus e requalificação dos eixos viários para prioridade ao transporte coletivo:

- Complexo Av. 9 de Julho / Rua Messina: melhoria da interligação da Av. 9 de Julho com a Rua Messina e implantação de obra de arte para cruzamento em desnível, em função da implantação do “Anel de Contorno do Centro”;
- Complexo Av. Odil C. Saes/ Rua Pitangueiras: melhoria da interligação da Av. Odil C. Saes com Rua Pitangueiras, também, devido à implantação do “Anel de Contorno do Centro”.
- Complexo Ponte São João: melhorias de acesso e circulação na região da ponte São João e obras de arte para transposição do Rio Jundiaí e Linha Férrea;

- Complexo Ponte de Campinas: melhoria da interligação das Av. 9 de julho, Av. Antônio F. Ozanam, Av. Pref. Luiz Latorre, Av. Antônio Sagre, Rua dos Bandeirantes e Av. União dos Ferroviários, prevendo-se inversão de mão de direção e implantação de obras de arte em algumas vias;
- Complexo Córrego da Colônia: implantação da Av. Marginal direita do córrego, com interligação da Av. Antônio F. Ozanam à Av. Com. Antônio Borim e Av. dos Imigrantes - Italianos, criando um novo corredor de acesso aos bairros da Colônia, Ponte São João, Caxambú e Centro.

No que se refere à questão tecnológica, o projeto considera o uso de sistemas de gestão do transporte e tráfego, envolvendo os seguintes subsistemas:

- Monitoramento de Frota: recepção e processamento das informações de localização dos veículos através das coordenadas *Global Positioning System* – GPS - através de equipamentos embarcados;
- Bilhetagem Eletrônica: previsão de modernização do Sistema de Bilhetagem Eletrônica - SBE - de modo a incorporar a mais modernas e recentes funcionalidades;
- Informação ao Usuário: previsão de modernização do Sistema de Informação do Usuário - SIU - de modo a incorporar a mais modernas e recentes funcionalidades;
- Videomonitoramento: monitoramento de áreas públicas como terminais, estações, pontos de paradas, vias de trânsito e garagens dos veículos, através de Circuito Fechado de Televisão – CFTV;
- Semaforização Inteligente: administração dos controladores de semáforos com a implantação de controladores atualizados e com o controle e programação centralizados no Centro de Controle e Operação - CCO.

Aplicabilidade no PMUJ

Alguns dos temas a serem estudados ao longo do desenvolvimento do PMUJ serão as propostas envolvendo o sistema de transporte coletivo, especialmente aquelas que tenham por objetivo melhorar a qualidade do serviço e aumentar a atratividade frente ao sistema motorizado individual.

Neste sentido, os elementos recomendados no Projeto de Implantação Sistema Inteligente de Trânsito em Eixos Prioritários de Transporte Coletivo, ao tratarem de intervenções físicas que podem melhorar a operação dos serviços de ônibus e da proposição de sistemas tecnológicos de apoio à gestão, fiscalização e monitoramento da operação do sistema e de informações aos usuários, representarão insumos importantes para o desenvolvimento do PMUJ.

3.3 Estudo de Viabilidade Técnica para Concessão Onerosa dos Sistemas de Estacionamento Rotativo de Jundiaí – 2020

Objeto

Desenvolvimento do estudo técnico especializado para determinar a viabilidade técnica, tecnológica, funcional e a modelagem financeira para a concessão onerosa do sistema de estacionamento rotativo pago em Jundiaí.

Caracterização do Estudo

O estudo, realizado no ano de 2020, faz uma caracterização do município, sua frota e apresenta uma justificativa e os objetivos do estacionamento rotativo. Apresenta uma análise histórica do estacionamento rotativo pago na cidade, em diferentes bairros do município, levantando o número de vagas e sua distribuição espacial. Para os bairros analisados, também é feito um estudo detalhado do uso e ocupação do solo, contemplando uma análise da distribuição das vagas por tipo de estabelecimento e dos diversos polos de geração de viagens.

Após este diagnóstico, é feita uma análise a respeito dos modelos de negócio possíveis: concessão onerosa, convênio com entidade interessada e operação própria da Administração Pública.

Em seguida é realizada uma análise a respeito dos elementos que devem ser considerados para a escolha do modelo de negócio a ser adotado: evolução tecnológica, fiscalização e comercialização de créditos, concluindo-se com uma análise do número atual de vagas e com uma avaliação a respeito do potencial de expansão, por tipo de vaga, e com a política de precificação.

Também é realizada uma análise a respeito das tecnologias disponíveis no mercado e apresentada uma série de recomendações sobre serviços acessórios ou complementares.

A decisão a respeito do modelo de negócio a ser adotado foi tomada através de discussão com a Prefeitura de Jundiaí, sendo que a escolha adotada foi pela concessão onerosa. Tomando como base este modelo de negócio, foram feitas projeções de números de vaga para a situação atual e horizontes futuros.

Também foi feita uma análise a respeito das vantagens e desvantagens de cada uma das tecnologias possíveis como subsídio para a escolha daquela a ser adotada, assim como uma análise da eficiência e da adequação normativa e jurídica.

Finalmente, foram conduzidas simulações a respeito de diversos cenários considerando patamares tarifários e alternativas tecnológicas de modelos de comercialização de créditos e estrutura de gestão.

Conclui-se que a concessão do sistema é extremamente viável, inclusive com a fixação de uma tarifa de pós-uso ou regularização, a qual já e bastante utilizada em outras cidades.

Aplicabilidade no PMUJ

A principal relação deste projeto com o desenvolvimento do PMUJ de Jundiaí se refere ao fato do preço de estacionamento ser uma importante ferramenta de política de gestão da demanda e, ao se conceder este sistema à iniciativa privada, é possível que os interesses passem a ser conflitantes, ou seja, o empreendedor privado buscando ampliar o número de vagas e o Plano de Mobilidade recomendando o controle da quantidade de vagas para reduzir o volume de deslocamentos de veículos privados para as regiões mais congestionadas. Deste modo, deve-se buscar um ponto de equilíbrio no que se refere aos estacionamentos com gestão pública e estacionamentos privados.

3.4 Espaço Vivencial para Mobilidade – 2017

Objeto

O Espaço Vivencial para Mobilidade é um programa criado pela Prefeitura de Jundiaí, realizado com a parceria das Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte (UGMT), Secretaria de Educação e DAE (Empresa de Água e Esgoto).

Caracterização do Estudo

Localizado no Parque da Cidade na Av. João Cereser – Jundiaí Mirim, o Espaço Vivencial para Mobilidade conta com estrutura permanente de 1,2 mil m² de área, simula o sistema viário com travessias semaforizadas (pedestres e ciclistas), faixas de pedestres, ponto de ônibus, ciclofaixas e ciclovias e sala de treinamento com equipamentos multimídia para orientação dos participantes. A Figura 3 apresenta um detalhe das instalações do projeto. Foi elaborado um projeto de cobertura, permitindo uso a qualquer tempo, porém, ainda não implantado.

Figura 3: Instalações no espaço vivencial para mobilidade
Fonte: UGMT

O projeto tem como propósito preparar as crianças para conviver na infraestrutura de mobilidade de maneira harmônica, e formar uma cultura de respeito às leis, estabelecer princípios de solidariedade, respeito, inclusão e preservação da vida. O projeto apresenta também outros aspectos:

a) Incluir, no currículo do 5º ano do ensino fundamental a temática de Educação para o Trânsito, com base nas leis e referências do Código de Trânsito Brasileiro, na Constituição Federal, na Lei de Diretrizes e Bases e nos Parâmetros Curriculares Nacionais;
b) Criar parcerias com os profissionais de educação para validação da necessidade do estudo proposto para a transformação de conceitos, das formas de ser, de conviver e de saber fazer dos alunos e outros cidadãos envolvidos com o Projeto e o desenvolvimento contínuo da proposta;
c) Favorecer o movimento de novas ideias valorizando o diálogo num movimento expandido, que é o que sugere a vida, o trânsito, a tecnologia e principalmente o conhecimento; e

d) Apresentar os mascotes de Educação para o Trânsito que simbolizam elementos do trânsito e propiciam ludicamente a conscientização da sinalização.

Aplicabilidade no PMUJ

O Espaço Vivencial para a Mobilidade é uma ação educativa com um claro propósito de preparar as crianças para viver e conviver na cidade. A iniciativa, já estabelecida, deverá ser objeto de análise durante o PMUJ de forma a definir alinhamentos de diretrizes ou até de melhorias do alcance.

3.4.1 Contribuição GT Criança na Cidade – Mobilidade Urbana – 2020

Objeto

O Grupo de Trabalho (GT) Criança na Cidade, formado em 2018, elaborou um relatório com propostas e conceitos gerais com o objetivo de introduzir, na elaboração do PMUJ, os preceitos envolvidos na criação do grupo e seu trabalho atual.

Caracterização do Estudo

O GT reúne representantes das diferentes Unidades de Gestão municipal para implementar, monitorar e avaliar ações e fazer o espaço urbano contribuir para o pleno desenvolvimento físico, cognitivo, emocional e social das crianças.

Além de apresentar um histórico de ações do próprio GT, o relatório define diretrizes para o PMUJ voltadas à criança na cidade:

a) Autonomia de movimento na cidade;
b) Utilizar escuta da criança;
c) Privilegiar a mobilidade ativa;
    a. Calçadas;
    b. Ciclovias, Ciclofaixas e Ciclorrotas;
    c. Paraciclos;
    d. Travessias seguras;
d) Criança e natureza: a necessidade da arborização urbana;
e) Áreas de brincar;
f) Urbanismo tático;
g) Tráfego calmo;
h) Entorno das escolas e demais equipamentos públicos.

Aplicabilidade no PMUJ

As diretrizes têm embasamento em referências como WRI[1], NACTO[2], ITDP[3], etc. e outros atores ligados ao desenvolvimento urbano e mobilidade. As propostas apresentadas neste documento devem ser abordadas nos próximos relatórios, em específico no relatório de prognóstico, que pode absorver o conteúdo das diretrizes, de forma alinhada com outras análises ainda em desenvolvimento dentro do escopo deste estudo.

3.5 Urban 95 – Cidade para Criança – 2020

Objeto

O Urban 95 é uma iniciativa da Fundação Bernard van Leer que busca promover mudanças nos espaços públicos e nas oportunidades que moldam os primeiros cinco anos cruciais da vida das crianças. A Cidade de Jundiaí se associou a esta iniciativa no intuito de desenvolver projetos associados.

Caracterização do Estudo

O Urban95 envolve a participação de urbanistas, planejadores, designers e autoridades municipais, buscando responder a um desafio: "Se você pudesse experimentar a cidade a partir de uma elevação de 95 cm – a estatura de uma criança de três anos – o que você mudaria?"

Os principais elementos do Urban95 tratam do foco nas crianças mais novas e seus cuidadores, gestão orientada por dados e áreas de investimento que sejam politicamente visíveis com atenção ao ambiente construído com ênfase na mobilidade urbana e no espaço público e com o acesso a serviços de primeira infância, saneamento, cuidados de saúde ou habitação.

No programa Jundiaí: Cidade das Crianças, os projetos foram compartimentados nos seguintes temas principais:

- Saúde: Criança Feliz, Busca Ativa de Gestantes, Odontologia da Criança, Banco de Leite, Hospital Universitário;
- Educação: Canto de Amamentação, Ensino de Inglês Para Crianças de até 4 Anos, Alimentação Saudável, Escuta Especializada, Vale Verde, Degustação Inovadora;
- Sustentabilidade: Guardiões da Natureza, Guardiões da Água, Guardiões do Planeta, Qualidade do Ar;
- Cultura e Esporte: Domingo no Parque, Guardiões do Patrimônio, Fusão Mãe – Filho, Orquestra nas Escolas, Comitê de Crianças, Artístico e Rítmico, Corrida de Crianças;
- Mobilidade e Uso do Espaço Público: Parque da Criança, Ruas Para a Criança, Praça de Lazer, Caminho Entre Casa e Escola, Praça da Família & Espaço dos Animais de Estimação, Novo Plano Diretor, Jogo de Amarelinha, Semana da Brincadeira;

[1] World Resources Institute. Disponível em: https://wribrasil.org.br/pt
[2] National Association of City Transportation Officials. Disponível em: https://nacto.org/
[3] Institute for Transportation and Development Policy. Disponível em: https://itdpbrasil.org/

- Saneamento: Fluoração da Água;
- Segurança: Programa Anjo da Guarda.

Aplicabilidade no PMUJ

Embora todos os projetos sejam muito importantes, em termos de subsídio ao PMUJ, aqueles agrupados nos temas Cultura e Esporte e Mobilidade e Uso do Espaço Público são os que tem maior capacidade de contribuir e de servir de referência para as propostas que deverão compor o Plano, uma vez que estabelecem diretrizes que deverão ser seguidas para inserir o ponto de vista das crianças nas intervenções formuladas no Plano.

3.6 Pesquisa de Opinião sobre o Transporte Coletivo Municipal de Jundiaí – 2019

Objeto

Realização de Pesquisa de Avaliação da Imagem do Serviço de Transporte Coletivo como forma de obter elementos para definição de políticas de atuação do setor e reorientação das ações tanto da Prefeitura quanto das empresas concessionárias, dentro de uma estratégia de melhoria da qualidade dos serviços e de ampliação da participação do transporte coletivo na divisão modal das viagens urbanas cotidianas.

Caracterização do Estudo

A pesquisa foi realizada por meio de entrevistas com usuários, visando captar a percepção a respeito da qualidade geral do serviço prestado e as impressões sobre diversos atributos da prestação do serviço de transporte coletivo, além da identificação de seus hábitos de utilização e da caracterização do perfil da amostra de entrevistados.

Foram aplicadas 2.624 entrevistas, distribuídas entre os 7 terminais do sistema municipal: Central, CECAP, Colônia, Eloy Chaves, Hortolândia, Vila Arens e Rami. A pesquisa foi realizada durante um período de 7 dias úteis, entre 5 e 13 de maio de 2019, durante três períodos: manhã (das 06:00 às 12:00 horas), almoço (das 12:00 às 14:00 horas) e tarde (das 14:00 às 19:00 horas).

A qualidade do serviço de transporte coletivo foi bem avaliada pelos usuários, sendo que 39,4% aprovaram o serviço (muito bom e bom), enquanto que a desaprovação foi de 25,7% (ruim e péssimo). A maior parcela dos entrevistados (34,9%) entende que o serviço é regular.

Além da qualidade geral, os entrevistados foram questionados a respeito de um conjunto de atributos, divididos entre aspectos relacionados ao serviço propriamente dito, ao estado dos ônibus, ao comportamento dos motoristas, às condições dos pontos de parada e dos terminais e à facilidade de utilização do sistema de bilhetagem eletrônica.

Os atributos submetidos a avaliação dos usuários foram subdivididos em 8 grupos : i) avaliação do serviço; ii) avaliação da frota; iii) avaliação dos motoristas; iv) atendimento aos passageiros nos terminais; v) situação dos pontos de parada; vi) condição dos terminais; vii) forma de pagamento das passagens; e viii) comportamento dos próprios usuários.

Pesquisa semelhante a esta foi realizada pela Prefeitura em 2016, com uma amostra bem menor de entrevistas e com um questionário menos detalhado.

A aprovação de todos os atributos com exceção da lotação dos ônibus aumentou. Quanto à reprovação, houve redução em todos os atributos, exceto quanto ao tempo de viagem.

Aplicabilidade no PMUJ

Como já destacado, pesquisas de opinião geram elementos muito importantes para a gestão do sistema de transporte à medida que mostram a percepção dos usuários a respeito dos diversos atributos que caracterizam a prestação dos serviços de transporte público e, portanto, servem de referência para a adoção de políticas públicas objetivando estímulo ao uso do transporte coletivo e melhoria da qualidade dos serviços.

Neste sentido, especialmente porque a pesquisa é bastante recente, os resultados obtidos serão utilizados como referência para a proposição de medidas e propostas para o sistema de transporte coletivo no âmbito do PMUJ.

3.7 Programa Mobilidade Total – 2018

Objeto

O programa Mobilidade Total inclui uma série de iniciativas que visam aprimorar o serviço de transporte coletivo da cidade. Lançado pela prefeitura em 2018, o programa cobre uma série de melhorias na gestão do sistema, qualidade do serviço, infraestrutura e equipamentos.

Caracterização do Estudo

Com o claro objetivo de modernizar o sistema de transporte coletivo do município, o programa definiu uma série de objetivos, tais como:

a) Revitalização dos Terminais: reforma civil, adequação dos acessos viários, da cobertura e estrutura metálica, implantação do sistema de comunicação sonora, câmeras de segurança, wi-fi e serviços ao usuário, regularização dos instrumentos (AVCB, NR 24, Acessibilidade), revisão da comunicação visual, adequação física para concessão de áreas para mídia eletrônica e estática, comércio e serviços, adequação operacional e funcional, disponibilidade de espaços para atividades culturais e eventos;
b) Adequação dos pontos de ônibus com implantação de coberturas e iluminação e inserção de estações de transferência;
c) Implantação de ITS nos eixos principais priorizando o transporte coletivo e adequações viárias;
d) Implantação de um CCO/CSO - Centro de Controle Operacional de Tráfego e de Supervisão dos Serviços de Transporte integrado ao CGI da GM com adequação das instalações físicas;
e) Urbanização dos caminhos de pedestres e cicloviários;
f) Implantação de estacionamentos públicos concedidos à terceiros;

g) Implantação de equipamentos de apoio, monitoramento e de fiscalização de tráfego e serviços por imagem;
h) Implantação de tecnologia embarcada nos ônibus e aumento da frota;
i) Implantação do Terminal Novo Horizonte;
j) instalação de GPS e câmeras de monitoramento em todos os ônibus;
k) pagamento da passagem com cartão de crédito, débito e carteira digital;
l) Programas de padronização de procedimentos e treinamentos (programa "Bom Motorista").

As ações na gestão do sistema também foram ampliadas, com a implementação de Comissão Permanente de Avaliação da Qualidade do Transporte Público, melhorando os indicadores de qualidade do sistema como, por exemplo, melhoria dos indicadores de pontualidade e cumprimento de partidas, que se estabilizou acima dos 80% e a redução dos indicadores de reclamações, em aproximadamente 60%.

Aplicabilidade no PMUJ

O programa aborda as questões do sistema de transporte sobre os eixos de tecnologias, serviços e infraestrutura. Desenvolver melhorias nos 3 eixos de forma integrada e progressiva transforma a visão, tanto dos gestores como da sociedade, acerca do transporte público. O Programa Mobilidade Total é essencial para as análises e elaboração do PMUJ, considerado como fonte de dados primária para oferta e demanda do transporte. As ações já realizadas, assim como as atividades propostas no cronograma atual, parecem sinérgicas com as diretrizes do PMUJ e devem ser absorvidas naturalmente.

3.8 Programa do Sistema de BRT Leve de Jundiaí – 2018

Objeto

Este estudo propõe uma readequação do estudo originalmente iniciado em 2012 cujo escopo consistiu no desenvolvimento do Sistema BRT de Jundiaí. O projeto original contemplava a implantação de três corredores que que atenderiam as regiões Leste, Vetor Oeste e Vetor Noroeste de Jundiaí.

Devido aos contratempos enfrentados ao longo do período de seis anos sem resultados efetivos, o estudo propôs uma revisão do estudo inicial, retornando aos 3 eixos originais com extensão de 21,7 km, adotando-se um conceito mais leve na infraestrutura viária exigida quando comparado com um BRT pesado, originalmente proposto, porém, propondo-se adequações na geometria de via, implantação de obras de arte, adoção de tecnologias avançadas nos corredores e novos abrigos, assim como a revitalização de 6 terminais, caracterizando, assim, um Sistema de BRT leve.

Caracterização do Estudo

O conceito adotado no estudo atende às recomendações do Manual do BRT elaborado pelo Ministério das Cidades, que consideram BRT Leve aquele com alguma forma de prioridade, mas não

vias totalmente segregadas, porém promovendo melhores tempos de viagem e paradas de melhor qualidade, tecnologia veicular e identidade de mercado.

O escopo do projeto contempla a construção do serviço BRT (Bus Rapid Transit) em Jundiaí por meio da implantação de 3 (três) corredores que contemplam os vetores LESTE, OESTE, NOROESTE de expansão da cidade, viabilizando acesso rápido a estas regiões da cidade, incluindo melhorias nos caminhos para pedestres e ciclovias.

O projeto contempla previsão de intervenção em locais do sistema viário com maiores conflitos de tráfego de ordem física ou operacional, bem como aporte de tecnologia que permita melhor funcionalidade vinculada à mobilidade.

Também propõe soluções de engenharia utilizando sistemas de telecomunicação, inteligência de tráfego e transportes que garantam conforto, acessibilidade e fluidez ao transporte público de passageiros com menores intervenções físicas no sistema viário.

O Programa também propõe a revitalização dos 6 terminais inseridos nos 3 eixos do sistema a ser implantado, buscando atender as necessidades dos serviços tronco-alimentados, promover novos padrões de qualidade e desempenho operacional, maior segurança nos acessos, conforto, acessibilidade e tecnologia a favor dos usuários.

A partir da atual estrutura física é proposta a inserção de novos recursos de tecnologia em apoio ao usuário, operação e fiscalização dos serviços, assim como intervenções viárias no entorno dos terminais e pontos de conflito, permitindo acesso com maior segurança e rapidez.

O Programa prevê ainda a implantação de ciclovias, atendendo a uma tendência e apelo mundial, inserindo a bicicleta como meio de transporte a ser efetivamente incorporado ao sistema de mobilidade do município.

Aplicabilidade no PMUJ

Mundialmente, medidas de prioridade ao transporte coletivo têm sido implementadas como meio de aumentar a atratividade dos modos públicos em relação aos modos privados motorizados. Ao se aliar sistemas de transporte com prioridade ao transporte público com medidas facilitadoras para acesso através de bicicleta ou a pé, é possível elevar a qualidade do transporte público, aumentando a competitividade deste em relação ao transporte privado e, deste modo contribuir para uma maior racionalidade na utilização do espaço público.

Deste modo, tanto o projeto do BRT de Jundiaí como qualquer intervenção que tenha por objetivo organizar o uso do espaço público, reduzir emissões e contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, serão amplamente explorados na determinação das propostas a serem incorporadas ao PMUJ.

3.9 Mobilidade Urbana Regional – Aglomerado Urbano Jundiai – 2014/2016

Objeto

O estudo desenvolvido no período compreendido entre 2014 e 2016 contemplou a realização de pesquisa origem / destino domiciliar, pesquisas na linha de contorno e linhas de travessia, montagem e calibração da rede de simulação e desenvolvimento dos modelos de demanda para a Aglomeração Urbana de Jundiaí.

O estudo fez parte de um conjunto de ações de uma nova política de transportes de passageiros de abrangência regional para o Estado de São Paulo, que foram impulsionadas pela Secretaria de Transporte Metropolitanos.

Caracterização do Estudo

A área de abrangência do estudo consistiu na Aglomeração Urbana de Jundiaí (AUJ), formada por Jundiaí, Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu, Louveira e Várzea Paulista, que em 2010 apresentava uma população de 698.724 habitantes. Segundo o IBGE, a população projetada para AUJ em 2020 é de 825.470 habitantes (crescimento de 18,1%).

Foram realizadas entrevistas domiciliares com todos os moradores de 6.000 domicílios válidos na AUJ, sendo que a amostra foi distribuída segundo critérios estatísticos consistentes, de acordo com o zoneamento de transporte definido no âmbito deste trabalho. Essa pesquisa forneceu um quadro detalhado da mobilidade da região em termos do perfil dos deslocamentos associado às características socioeconômicas da população.

Também foram realizadas as pesquisas nos postos da linha de contorno e da linha de travessia da AUJ, compreendendo contagens volumétricas e entrevistas de origem e destino para identificar as viagens externas, que entram e saem, e também aquelas que atravessam a área de estudo.

A partir do processamento dos dados obtidos nos levantamentos de campo foram definidos os diversos indicadores e elaboradas as matrizes de viagens, que subsidiaram o desenvolvimento dos modelos de simulação de transportes, que também integrou o escopo do estudo.

A pesquisa domiciliar foi realizada de forma amostral, por zona de transporte. O plano amostral definiu, segundo critérios de consistência estatística, o número de domicílios a serem entrevistados em cada uma das zonas de transporte. A seleção efetiva dos domicílios ocorreu de forma aleatória, através de sorteio.

A partir da consolidação da base de dados levantados em campo, o estágio final do estudo consistiu no desenvolvimento dos modelos de oferta e demanda, contemplando a montagem e a calibração da rede de simulação e na concepção dos modelos de demanda. Os modelos de demanda consistiram no desenvolvimento do ferramental matemático para o estudo de demanda e se basearam na metodologia das Quatro Etapas de Planejamento de Transportes: geração, distribuição, divisão modal e alocação.

Com os modelos de transportes e os dados da pesquisa domiciliar e dados de pesquisas complementares foram desenvolvidas a representação da oferta e da demanda do sistema de transportes e estimadas as demandas nos anos horizonte do projeto. Para tanto foi necessária, também, a projeção das variáveis socioeconômicas (população, matrículas escolares, renda e empregos) para os municípios da Aglomeração Urbana de Jundiaí, para cada um dos horizontes futuros.

No que se refere aos resultados obtidos, tendo em mente que a abrangência espacial foi de caráter regional, ou seja, contemplando toda a Aglomeração Urbana de Jundiaí, o estudo permite concluir que, em termos gerais, a divisão modal entre o transporte individual e o transporte coletivo tende a manter o padrão existente atualmente, que é a predominância de viagens realizadas por transporte individual. Mesmo com a proposta de inclusão de dois sistemas de média capacidade (BRT e VLT), não há a inversão da divisão modal para que a maioria das viagens passe a ser feita pelo modo coletivo, o que seria desejável no âmbito da mobilidade sustentável.

De fato, as projeções socioeconômicas preveem um aumento da renda dos municípios desta região, o que reflete no aumento da participação das viagens motorizadas individuais nos próximos 20 anos.

Do ponto de vista do transporte coletivo, destaca-se novamente o crescimento dentro da AUJ na conurbação entre os municípios de Jundiaí, Várzea Paulista e Campo Limpo Paulista. Este vetor possui forte interconectividade de viagens entre os seus municípios, com uma boa oferta de transporte coletivo, inclusive com a presença da Linha 7 – Rubi da CPTM. Um ponto chave para aumentar a demanda desta linha de alta capacidade, segundo as conclusões apresentadas, seria o estudo de integração com os demais modos atualmente existentes e previstos, como o VLT, que poderia ter a sua demanda aumentada caso se implantasse uma integração tarifária entre os modos.

Sugere-se, ainda, como continuidade dos estudos a análise de cenários que possibilitem a inversão desta tendência de aumento do transporte individual que poderia ser, por exemplo, a implantação de maior quantidade de linhas de transporte coletivo de média capacidade.

Como recomendação de estudos futuros, o relatório apresentado indica que deve ser estudada uma política tarifária de forma que o usuário consiga realizar os seus deslocamentos de forma mais rápida e com um custo de passagem reduzido.

Com relação ao aumento do congestionamento, além dos estudos visando aumentar a oferta dos sistemas de média capacidade, medidas de restrição de demanda do modo individual penalizando os seus usuários deverão ser analisadas e testadas, tais como aumento do valor do estacionamento em áreas de grande concentração de destinos de viagens individuais, a restrição de capacidade para o tráfego de automóveis com a adoção de preferência para o pedestre entre outras.

Aplicabilidade no PMUJ

Mesmo tendo em mente que este estudo foi desenvolvido com abrangência regional e, portanto, o nível de desagregação dos elementos considerados foi insuficiente para análises específicas e

precisas para o Município de Jundiaí, pode-se considerar que tal estudo é de extrema importância para o desenvolvimento do PMUJ, gerando um conjunto enorme de dados, indicativos e recomendações que, necessariamente, deverão ser tomados como referência para o presente estudo.

Ainda que se tenha optado por desenvolver uma nova ferramenta de simulação, uma vez que, na preparação da ferramenta computacional a ser utilizada no PMUJ, tanto a rede de simulação quanto o zoneamento adotado tenham que ter nível de desagregação mais elevado, as bases iniciais adotadas foram oriundas do estudo regional de 2014.

Além disso, as conclusões apresentadas dão indicativos claros de alguns dos temas que terão de ser analisados no âmbito do desenvolvimento do PMUJ, mesmo se levando em consideração que já existe uma defasagem de tempo desde o desenvolvimento do estudo anterior com a data de conclusão do Plano de Mobilidade.

Portanto, as Pesquisas de Mobilidade – Aglomeração Urbana de Jundiaí – 2014 / 2016, se caracterizam como principal insumo no desenvolvimento do PMUJ, especialmente nesta fase inicial de preparação da ferramenta computacional de análise.

3.10 Sistema Integrado de Transporte Urbano – SITU 2 – 2012

Objeto

O estudo tinha como objeto dar continuidade ao SITU 1, desenvolvido e implantado em 2002 com financiamento do BNDES, tendo como foco a descentralização do sistema, a construção de terminais fechados para a viabilização da integração físico-tarifária, aumento da segurança para os usuários, promoção da racionalização e distribuição da frota de ônibus, implantação da tarifa única nos deslocamentos, assim como a implantação do sistema de bilhetagem eletrônica.

Por seu turno, o SITU 2, elaborado em 2012, teve como objetivos principais a modernização, adequação e aprimoramento do Sistema de Transporte Público implantando com o Projeto SITU 1, melhoria da qualidade, acessibilidade, atendimento e segurança dos usuários e a proposição de intervenções e novas obras para melhoria do sistema de transporte por ônibus em Jundiaí.

Vale ressaltar que, em 2019, foi realizada uma atualização das medidas propostas, fazendo-se um balanço em relação aos resultados obtidos, enfatizando-se a necessidade de buscar melhorias constantes no sistema de transporte coletivo.

Caracterização do Estudo

O SITU 2 foi caracterizado por duas componentes principais, sendo a primeira relacionada com a proposta para melhorias do Sistema Integrado de Transporte Urbano e a segundo associada à implantação de corredores BRT em Jundiaí.

Em termos de melhorias do Sistema Integrado, o projeto consistiu na pavimentação dos corredores de ônibus não exclusivos, já em operação, contemplando obras de drenagem, infraestrutura e

sinalização, totalizando 35,8 Km, construção de novas ligações viárias para ampliação do serviço do transporte coletivo, abrangendo novos acessos e obras de arte (7,4 km), construção de 200 novos pontos de parada com qualificação dos abrigos e estações de embarque/desembarque, adequação dos 07 terminais do SITU às normas de acessibilidade, implantação de sistema de semaforização com controle centralizado e implantação de centro de controle operacional integrando trânsito e transporte.

No que se refere aos corredores BRT, o SITU 2 contemplou o desenvolvimento de estudos e projetos para a construção do serviço BRT (*Bus Rapid Transit*) em Jundiaí por meio da implantação de 3 (três) corredores que contemplam as regiões Leste, Vetor Oeste e Vetor Noroeste da cidade, incluindo a implantação de ciclovias, sendo que as principais características dos corredores foram as seguintes:

- Corredor BRT - Eloy Chaves/Central (Vetor Oeste), com extensão de 10 km, envolvendo, ainda, a adequação do terminal Eloy Chaves;
- Corredor BRT – Colônia/Centro (Região Leste), com extensão de 5 km, contemplando também a adequação do terminal urbano existente no bairro da Colônia;
- Corredor BRT – CECAP/Rodoviária (Vetor Noroeste, com extensão de 8 km, incluindo a adequação dos terminais CECAP e Hortolândia, além do Terminal Rodoviário como parada do BRT.

Aplicabilidade no PMUJ

Tais estudos seguem a lógica que será adotada na elaboração das propostas do Plano de Mobilidade relacionadas ao transporte coletivo, ou seja, baseadas no conceito da tronco-alimentação buscando racionalizar o sistema, imprimir prioridade ao transporte coletivo e aumentar a atratividade deste tipo de serviço e melhorar a infraestrutura a ser utilizada pelos serviços de ônibus.

Neste sentido, as propostas desenvolvidas no âmbito do SITU servirão de insumos para a concepção e avaliação das medidas a serem incluídas no rol de intervenções que deverão ser consideradas no componente de transporte público do Plano de Mobilidade de Jundiaí.

3.11 Plano Preliminar de Circulação e Transportes de Jundiaí – 2009

Objeto

O plano tinha como objeto a elaboração de plano preliminar de desenvolvimento dos sistemas de circulação e de transportes do município de Jundiaí, considerando sua inserção na aglomeração urbana.

Caracterização do Estudo

O estudo foi desenvolvido em 2009 e, apesar de discutir a estrutura do sistema de transporte em Jundiaí, levou em consideração dados de abrangência regional, tais como pesquisas anteriores e as formas de conexão com municípios limítrofes, como linhas de ônibus metropolitanas, trem e rodovias.

Dentre as atividades desenvolvidas nos estudos, destaca-se a atualização e expansão de dados de pesquisas anteriores a este estudo, tais como: Pesquisa Origem e Destino de Jundiaí (1998); Pesquisa Operacional Artesp (2005); Pesquisa de Origem e Destino Embarcadas em Ônibus Urbanos e Terminais do SITU (2008); e Pesquisa de Origem e Destino – CPTM (2007). As pesquisas serviram para identificar os principais bairros geradores/atratores de viagens no município, assim como dados de referência para a projeção da demanda para o ano de 2015. Uma análise de desenvolvimento urbano e uso do solo foi desenvolvida afim de identificar os principais vetores de crescimento urbano do município. A Figura 4 apresenta um dos resultados do estudo.

Figura 4: Vetores de crescimento em Jundiaí

Fonte: Plano Preliminar de Circulação e Transportes de Jundiaí

O estudo aponta as principais ligações intermunicipais na região com a proposta de linha VLT ligando Jundiaí com Louveira e um corredor de ônibus para Itupeva, a partir do terminal Eloy Chaves. Além das conexões externas, o estudo apresenta propostas de corredores de ônibus, chamados no estudo de corredores de média capacidades, ligando o terminal Eloy Chaves com os terminais Centro e Vila Arens.

Aplicabilidade no PMUJ

O escopo do estudo e seus resultados são pertinentes para o PMUJ em desenvolvimento. A visão regional das análises deve ser revisitada e revisada para elaboração de diretrizes aderentes ao desenvolvimento do município nos últimos 10 anos, desde a realização deste estudo. Nas recomendações finais do estudo, a criação do Aglomeração Urbana de Jundiaí (AUJ) aparece como elemento centralizador das propostas enumeradas no decorrer dos relatórios. A AUJ foi estabelecida, em lei, dois anos depois do estudo, em 2011, indicando a relevância do estudo e seu alinhamento com os eixos de desenvolvimento da cidade.

Apesar do estudo ser um dos mais antigos dentre aqueles analisados, é clara a sua relevância, e as principais propostas presentes nos estudos devem ser analisadas nas etapas de prognóstico da

elaboração do PMUJ afim de permitir aferições de resultados ou reformulação daquelas pertinentes.

3.12 Projeto de Ciclovia – Rio Jundiaí – 2008

Objeto

Estudo tinha a finalidade de apresentar uma proposta de projeto de ciclovia ao longo do Rio Jundiaí. O estudo foi elaborado em 2008 e descreve os principais elementos e soluções geométricas para os 12,4 km de extensão, passando pela Avenida Prefeito Luiz Latorre, Avenida Nove de Julho e Avenida Antônio Frederico Ozanan. A Figura 5 apresenta o eixo proposto pela ciclovia.

Figura 5: Extensão da ciclovia proposta ao longo do rio Jundiaí
Fonte: Projeto de Ciclovia – Rio Jundiaí

Caracterização do Estudo

O estudo contemplou o desenvolvimento de pranchas de desenho técnico de toda extensão da ciclovia proposta, apresentando o detalhamento geométrico e as soluções técnicas escolhidas para acomodar a ciclovia em mão dupla, ao longo da margem do rio, no trecho urbano. O relatório destaca alguns detalhes da solução geométrica e como esta aproveita alguns elementos já presentes na via como, por exemplo, as travessias de pedestres sobre o rio. A Figura 6 apresenta um desses detalhes.

Figura 6: Exemplo de detalhamento da ciclovia
Fonte: Projeto de Ciclovia – Rio Jundiaí

Aplicabilidade no PMUJ

O estudo se insere como elemento importante no Plano de Mobilidade, considerando que a temática da mobilidade ativa deve ser abordada de forma mais aprofundada na elaboração do PMUJ. Atualmente existe uma rede de ciclovias proposta no município e o traçado aqui descrito está contemplado. No entanto, o custo de implementação deve ser confrontado com outras iniciativas de mesmo porte numa análise de impacto e ganhos para o município. Outro ponto importante é que o projeto já apresenta um detalhamento geométrico, acelerando a sua implementação, caso este seja identificado como prioritário para a rede proposta no PMUJ.

3.13 Caderno de Indicadores para Avaliação do Sistema de Transporte Coletivo

Objeto

O Caderno de Indicadores definido pelo Comitê Permanente de Avaliação da Qualidade do Transporte Coletivo estabelece a relação de indicadores de desempenho, envolvendo aspectos de gestão, fiscalização, custos e tarifas, qualidade e atributos de serviço, acesso e difusão, mobilidade por habitante, confiabilidade e regularidade, frequência e intervalos entre partidas, conforto, tempos de viagens e indicadores de desempenho operacional, que devem monitorar a operação do sistema de transporte público concedido.

Caracterização do Estudo

O documento destaca que o IDO – Índice de Desempenho Operacional referenciado no Decreto Municipal nº 19.153 de 30 de maio de 2003 que regulamenta os serviços concedidos, tem por objetivo avaliar o desempenho operacional das concessionárias e é gerado a partir de informações sobre a frequência e gravidade das infrações cometidas, capacidade de atendimento das viagens especificadas, interrupção do atendimento ao usuário decorrente da falha mecânica dos veículos, frequência e gravidade da reprovação na vistoria e do nível de reclamações dos usuários dos serviços das empresas.

Também menciona que, na formulação do Caderno, foram considerados os Índices de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS, que são importantes ferramentas para análise e monitoramento da mobilidade urbana e para criar políticas públicas voltadas à mobilidade urbana sustentável.

Das reuniões realizadas pelo Comitê, foram elencados aproximadamente 80 indicadores, dos quais foram extraídos 29 indicadores para compor de forma preliminar um Caderno de Indicadores:

- Percentual de Subsídio e Receita tarifária;
- Número de passageiros no sistema de transporte público coletivo;
- Emissões de gases e efeito estufa (GEEs) per capta;
- Ocorrências de Acidentes de Trânsito envolvendo o Transporte Coletivo;
- Índice de Passageiros Transportados e Embarcados por Quilômetro;
- Índice de Passageiros Transportados e Embarcado por Viagem;
- Índice de Quilômetros percorridos por Veículo ao Dia;
- Percurso Médio Mensal;
- Índice de Regularidade e Confiabilidade do Sistema;
- Confiabilidade;
- Índice de Renovação;
- Idade Média da Frota;
- Índice de Conforto;
- Lotação;
- Características dos veículos;
- Características dos locais de parada;
- Estado das vias;
- Passageiros por Reclamação;
- Compromissos entre a disponibilidade de frota e o serviço;
- Confiabilidade da frota (MKBIO);
- Distancias percorridas no período;
- Evolução de frota no período;
- Velocidade média;
- Alocação de frota por serviço no sistema GPS;
- Qualidade indicativa da satisfação do usuário;
- Extensão da rede de transporte público em relação à extensão total de vias na cidade;
- Variação das tarifas comparadas a índices inflacionários;
- Limpeza e dedetização dos veículos;
- IDO: Grau de irregularidades na atuação dos operadores.

Aplicabilidade no PMUJ

Uma vez que um dos principais componentes do sistema de mobilidade de qualquer cidade é o sistema de transporte coletivo por ônibus, e tendo em mente que, de forma generalizada, os modos de transporte por ônibus vêm perdendo demanda ao longo dos últimos anos, a determinação de mecanismos de avaliação do desempenho dos serviços é de fundamental importância buscando garantir níveis de serviço que possibilitem melhorar a atratividade dos modos de transporte coletivo público segundo o ponto de vista dos usuários, garantindo políticas adequadas para o gerenciamento da demanda, especialmente nas regiões mais congestionadas das cidades,

contribuindo para a melhoria da qualidade de vida das pessoas e para a redução das emissões atmosféricas.

3.14 Implantação de Controladores de Velocidade, Avanço de Semáforo e Conversão Proibida – 2019

Objeto

O estudo tinha como objeto avaliar a implementação de sistema de registro fotográfico de infrações.

Caracterização do Estudo

Foi desenvolvido um levantamento de incidência de acidentes de trânsito, considerando apenas acidentes com vítimas e atropelamentos. Este banco de dados gerou um mapeamento de logradouros com 4 ou mais acidentes no biênio 2016-2017.

Os dados foram filtrados, com auxílio da prefeitura, de forma a apontar os locais para realização dos estudos de campo. Os locais descartados indicavam a necessidade de outras alternativas, tais como lombadas e canalizações, dentre outras medidas para mitigação dos problemas de segurança viária.

Foram identificados 51 pontos de levantamento de contagens volumétricas para determinação das velocidades médias e volume médio diário. Comparando-se a distribuição de velocidade dos veículos que passam no local com a velocidade máxima permitida, é possível calcular qual percentual da amostra está acima do limite permitido, assim como a maior velocidade executada no trecho

O produto final do estudo são croquis dos pontos de rede viária estudas, com as propostas de implementação de radares, assim com a adequada sinalização vertical adaptada para os dados analisados.

Aplicabilidade no PMUJ

O estudo tem relevância para o Plano de Mobilidade, principalmente quando se refere aos dados levantados em campos. Os dados de volume médios diários podem ser utilizados para calibração da ferramenta computacional de modelagem de fluxo de viagens. Os pontos indicados com maior incidência de acidentes deverão ser revisitados para o diagnósticos e prognóstico sobre segurança viária, escopo do PMUJ. De forma adequar os dados do estudo com a realidade, está prevista a verificação de quais pontos apontados nos estudos sofreram alterações, foram instalados plenamente e quais, se algum, foram descartados ou receberam soluções alternativas.

3.15 Programa JUND BIKE – 2020

Objeto

Trata-se da promulgação da Lei Nº 9.522, de 28 de outubro de 2020, que institui o Programa JUND BIKE e cria o selo "empresa Amiga do Ciclista"

Caracterização do Estudo

A referida lei municipal institui o Programa "JUND BIKE", a ser promovido pela sociedade civil organizada e pela iniciativa privada, tendo como objetivos principais o incentivo do uso de bicicleta, melhorar a mobilidade urbana, estimular as empresas a promover o uso da bicicleta como modo de transporte, criar cultura favorável ao uso de bicicleta, promover ações para a melhoria do sistema cicloviário e contribuir para a melhoria da qualidade de vida.

A lei promulgada também cria o selo "Empresa Amiga do Ciclista" para as empresas que aderirem ao selo, através da doação de suporte ao estacionamento da bicicleta, tendo como contrapartida mecanismos para a divulgação de sua marca. Nesta lei também são determinados os locais que, preferencialmente, deverão, prioritariamente, receber os pontos de estacionamento.

Aplicabilidade no PMUJ

O sistema cicloviário, cada vez mais, vem sendo tratado como um modo de transporte do sistema de mobilidade, passando a receber a mesma importância dos demais modos, inclusive os motorizados.

Sabe-se que um dos principais elementos que contribuem para a inibição do uso do modo cicloviário em qualquer cidade é, além da falta de infraestrutura dedicada, a ausência de facilidades para guarda das bicicletas e de vestiários para os usuários nos locais de trabalho e estudo.

Neste sentido, no desenvolvimento do PMUJ, esta iniciativa da Administração Municipal deverá ser explorada buscando incentivar, através de mecanismos legais ou programas de conscientização, o desenvolvimento e implantação de medidas complementares que muitas vezes não estão sob o controle do Poder Público, mas que são fundamentais para o sucesso medidas destinadas à sociedade em geral.

3.16 Linhas de atendimento UBS – 2019

Objeto

Estudo realizado em 2019 teve como objetivo levantar quais linhas de ônibus municipais atendem as Unidades Básicas de Saúde (UBS) do município. O estudo foi uma indicação do Vereador Cícero Camargo da Silva que solicitou a implantação de linhas atendimentos para as UBS.

Caracterização do Estudo

A Divisão de Planejamento e Transportes levantou os endereços das UBS e comparou com os itinerários do sistema. A conclusão foi de que todas as UBS eram atendidas por pelo menos uma linha do sistema de ônibus, com pontos de parada até 400 metros dos endereços de UBS.

Aplicabilidade no PMUJ

As linhas que atendem as Unidades de Saúde estão catalogadas e devem ser revisadas durante a elaboração do PMUJ. Deve ser identificado quais linhas ainda estão operantes e os horários das partidas previstos, de forma a identificar se o período de atendimento das UBS, das 07:00 às 17:00, está plenamente coberto pelo serviço coletivo.

Apesar do assunto deste estudo ser o sistema de saúde, o PMUJ deve estender a análise para outros equipamentos urbanos, tais como centros culturais e de educação, além dos equipamentos de saúde, de forma a ampliar a cobertura do sistema de transporte coletivo e propor ajustes.

3.17 Transporte Escolar – Processo No 31.934 – 3/18 – 2018

Objeto

Definição das regras a serem consideradas na prestação de serviços de transportes de alunos com destino a unidades escolares.

Caracterização do Estudo

O Termo de Referência, além das questões administrativas e legais, tais como critérios, prazos, procedimentos, requisitos de habilitação técnica e financeira e garantias, especifica a dimensão do serviço a ser prestado, da ordem de 200 viagens diárias e a capacidade dos veículos que deverão ser utilizados na prestação dos serviços, e apresenta cada um das unidades escolares que devem ser atendidas e o número de alunos em cada uma delas, assim como os detalhamentos necessários para a completa caracterização do serviço a ser contratado.

As especificações definidas nos Termos de Referência incluem o prazo de vigência do contrato, o período de início da prestação dos serviços, os veículos a serem utilizados, os horários a serem cumpridos, assim como a necessidade de se aferir as quilometragens mensalmente, e os critérios que devem ser considerados nesta aferição, além de todas as definições das obrigações do Poder Público e da empresa contratada e dos profissionais envolvidos.

Aplicabilidade no PMUJ

O tema objeto do referido processo de contratação é totalmente pertinente ao escopo do PMUJ uma vez que trata de um dos principais elementos que explicam o comportamento de viagens dos usuários, ou seja, deslocamentos para fins de estudo.

Complementarmente, além das questões relacionadas com os deslocamentos para fins de estudo para este grupo de alunos, a Prefeitura pretende avaliar, no âmbito do PMUJ, a pertinência, ou seja,

vantagens e desvantagens, de se conceder o atendimento escolar e serviço de vans para deficientes.

Deste modo, este tema se constituirá em importante insumo para a determinação das propostas a serem contempladas na consolidação do PMUJ e deverá ser analisado na etapa de formulação e proposição das medidas e intervenções do Plano.

3.18 Proposta - Jundiaí: Mobilidade e Cidadania – 2017

Objeto

Estudo apresentado pelo Consultor e Professor em Sustentabilidade Carlos Pedro Staudt, em 2017, sobre melhorias viárias e novas linhas de ônibus no centro da cidade.

Caracterização do Estudo

O ensaio tem como referência as ações realizadas em Curitiba, diretamente relacionadas com o urbanista Jaime Lerner. O ensaio apresenta 6 eixos de propostas:

a) Calçadão na Rua Barão de Jundiaí;
b) Calçadas padronizadas de acesso ao centro;
c) Linhas de ônibus circular no centro;
d) Interligação expressa de ônibus entre os terminais e rodoviária;
e) Faixas exclusivas e estações tubo;
f) Ciclovias.

O estudo tem um caráter mais propositivo, sem um embasamento técnico ou medições na área de estudo. Dessa forma, foram desenvolvidas análises posteriores com o intuito de identificar os efeitos das propostas, desvantagens e possíveis ajustes. Foi identificado, por exemplo, que algumas linhas operando no terminal central e Vila Arens já funcionam como circulares na região central. Posteriormente a divisão de planejamento de transportes elaborou uma proposta de uma nova linha circular para o centro.

Sobre os corredores de ônibus, em 2019 foi indicado que a atual demanda não justificava, ainda, a implementação de infraestrutura exclusiva na cidade. Em 2020, foi apontado que estudos sobre faixas exclusivas e equipamentos que priorizem o transporte público estavam em curso.

Aplicabilidade no PMUJ

Considerando a elaboração do PMUJ, este estudo aponta diversos temas que deverão ser aprofundados nas etapas seguintes. O modelo de transportes que está em desenvolvimento pode auxiliar o entendimento sobre a necessidade de corredores de ônibus, assim como as pesquisas de campo sobre caminhabilidade podem apontar os melhores trechos para conversão em calçadões ou vias dedicadas ao pedestre. De forma geral, o estudo aponta para alguns desejos que a gestão pública de Jundiai tem em relação aos temas em torno da mobilidade e planejamento urbano.

3.19 Criação de Vias Exclusivas Para Pedestres – 2017

Objeto

Estudo de construção de calçadão na Rua Barão do Triunfo, entra a Rua Baronesa do Japi e a Rua do Rosário, no centro da cidade.

Caracterização do Estudo

O estudo discute a possibilidade de conversão de via importante no centro da cidade, cuja geometria disponível para fruição é insuficiente para o pedestre e ao mesmo tempo muito estreita para o fluxo misto adequado. O trecho de aproximadamente 250 metros, é atualmente utilizado por 6 linhas de ônibus, com 455 viagens por sentido. A Figura 7 apresenta um trecho da via em questão.

Figura 7: Linhas de ônibus na R. Barão do Triunfo

Fonte: Estudo para criação de vias exclusivas para pedestres

Aplicabilidade no PMUJ

O estudo está alinhado com as diretrizes de incentivo à mobilidade ativa e segurança viária. O desvio das linhas de ônibus deve ser analisado em detalhes pois os percursos alternativos devem utilizar vias de geometria similar, o que limita algumas conversões e acessos. Este estudo tem relevância e pode servir de exemplo para outras centralidades do município, de forma a aumentar a abrangência das políticas de incentivo ao trânsito seguro, quando é possível separar o fluxo de pedestre do fluxo misto de veículos, e melhoria da caminhabilidade nos trechos com maior volume de pedestres.

3.20 Novas Modalidades de Pagamento de Tarifa 2016

Objeto

O estudo, feito por iniciativa da concessionária de transporte público, aponta para uma nova modalidade de pagamentos no sistema de transporte coletivo.

Caracterização do Estudo

Em março de 2016, em caráter experimental, a Transurb instalou em 10 ônibus do sistema máquinas (tipo POS – "Point of Sale") que aceitavam cartões de crédito e débito. Estes cartões deveriam ser do tipo com contato, de qualquer bandeira. Estes testes ocorreram até meados de novembro de 2016, nos quais foi possível avaliar de forma positiva a questão de hardware e software e de forma tímida a questão de usos efetivos. Em 2017, foi implantado em toda a frota resultando em 2020 em uma nova versão de tecnologia.

Aplicabilidade no PMUJ

A possibilidade de novas formas de pagamentos, que atualmente tem sido uma tendência, aumenta a abrangência do sistema de transporte coletivo, criando novas facilidades para os usuários ao não exigir a utilização do cartão do sistema.

3.21 Levantamento de Dados Existentes

Além dos estudos técnicos descritos no capítulo 3, alguns materiais devem ser mencionados, pois servem como fontes de dados importantes para as futuras análises.

3.21.1 Contagem veicular classificada

Consiste em pesquisas de contagem volumétrica classificada de veículos em interseções da rede viária. O Estudo realizado em 2017 levantou todos os movimentos em 22 interseções do município. Outra contagem realizada em 2019 levantou mais 55 interseções.

Figura 8: Localização das interseções

Fonte: UGMT

Os dados obtidos são extremamente uteis para elaboração do PMUJ e deverão ser usados em dois momentos distintos. Primeiramente eles servem para ajustes e calibração da ferramenta computacional que está sendo elaborada. Os volumes estimados pelo modelo matemático devem ser confrontados com os volumes observados, sendo que as diferenças constatadas em níveis aceitáveis permitem validar o processo de calibração do modelo de simulação. Estes dados complementam as pesquisas de campo que estão sendo realizadas no escopo deste estudo, com proposito similar.

Posteriormente, os dados levantados devem auxiliar na concepção das propostas de melhorias viárias, com o propósito de adequar as vias aos volumes de veículos previstos para cada um dos horizontes analisados.

3.21.2 Pontos OCR

Consistem em dados das câmeras com tecnologia OCR instaladas no município, que registram os volumes de veículos que passam em cada ponto. A prefeitura disponibilizou os dados de volumes de veículos em 37 pontos da rede viária dos municípios. Os pontos estão concentrados no entorno do centro da cidade, criando um cordão pelas principais rodovias e vias de acesso. Os dados foram disponibilizados na forma de relatório, com o período de referência de outubro de 2019. A Figura 9 apresenta um mapa com a localização das câmeras.

Figura 9: Localização dos pontos OCR

Fonte: UGMT

Cada Ponto OCR apresenta em seu respectivo relatório o volume total de veículos divido em 9 classes:

- Carro;
- Caminhão;
- Caminhonete;
- Moto;
- Van;
- Ônibus;
- Guincho;
- Carro forte; e
- Indefinido.

Assim como as contagens classificadas mencionadas anteriormente, os dados das câmeras OCR devem auxiliar na calibração do modelo de transportes e identificação dos eixos mais carregados da rede viária.

3.21.3 GeoJundiaí

Plataforma online com dados georreferenciados disponibilizados para consulta pública. O GeoJundiaí permite a consulta ao zoneamento e diretrizes viárias elaboradas no Plano Diretor de 2019, assim como outras camadas georreferenciadas que auxiliam no entendimento das dinâmicas urbanas, tais como uso do solo, direito a preempção, áreas de preservação e zona de interesse social (ZEIS).

A plataforma GeoJundiai servirá de suporte durante toda a elaboração do PMUJ, pois os elementos disponibilizados serão consultados periodicamente para obtenção de dados úteis, produção de mapas e verificação das informações levantadas em campo. A Figura 10 apresenta um exemplo de dados disponíveis na plataforma.

Figura 10: Plataforma GeoJundiai

Fonte: https://geo.jundiai.sp.gov.br/geojundiai/

A plataforma de consulta está dividida em 10 mapas, que apresentam as diretrizes definidas no Plano Diretor do Município, de 2019, a seguir:

- Mapa 01 – Macrozoneamento e Sistema Hídrico;
- Mapa 02 – Zoneamento e Sistema Viário;
- Mapa 03 – Cadastro Histórico e Cultural;
- Mapa 04 – Remanescentes de Vegetação Nativa;
- Mapa 05 – Cadastro Fundiário;
- Mapa 06 – Cadastro de Interesse Social;
- Mapa 07 – Direito a Preempção;
- Mapa 08 – Rede Cicloviária;
- Mapa 09 – Divisão Regional para Representação do CMPT; e
- Mapa 10 – Cadastro de Espaço Aéreo.

Os mapas apresentam camadas georreferencias distintas para cada grupo de informações presente na temática do mapa. Todos os dados de consulta podem ser baixados em formato *shapefile*.

3.22 Intervenções de Melhorias de Infraestrutura

A prefeitura disponibilizou um grande acervo de projetos relacionados a melhorias viárias, obras de infraestrutura, novos eixos urbanos, entre outros. A maioria dos projetos disponibilizados são pranchas de desenho técnico detalhando a solução geométrica em trechos de vias, interseções e novas vias, como viadutos e complexos viários. Alguns desenhos técnicos estão relacionados, ou

são parte integrante, dos estudos existentes no município, apresentados com melhor detalhamento anteriormente neste capítulo.

A análise destes projetos de intervenção faz parte do escopo do PMUJ no sentido de identificar a necessidade de sua implementação e priorização, para aqueles que ainda não foram realizados, em comparação às necessidades que a rede viária apresentará nos próximos anos para atender adequadamente a demanda de viagens no município. Nas etapas seguintes do desenvolvimento do PMUJ, será possível construir uma análise comparativa entre os projetos e identificar os mais relevantes, ou seja, aqueles que apresentam melhores benefícios para uma certa região do município. Consequentemente será possível gerar uma matriz hierárquica de quais projetos a prefeitura deve dar prioridade e quais poderiam ser reconsiderados.

Ao todo, foram identificadas 44 intervenções, listados na Tabela 3, abaixo.

Tabela 3: Intervenções de infraestrutura

Região	Ano	Tipo	Endereço	Descrição
-	2014	Corredor BRT	Diversos corredores de ônibus	Série de pranchas com as soluções de trechos de implantação do BRT e de novos terminais jutamente com a readequação de terminais existentes
-	2012	Ciclovia	-	Ciclovia em parques (Estudo do Plano Cicloviário)
Centro	-	Adequação Geométrica	-	Requalificação do Centro de Jundiái. Inclui anéis viários de acesso, diagnóstico de fluxo de pedestres e veículos, arborização, entre outros
	2018	Ciclovia	Av. 9 de Julho	Esquema de sinalização de trânsito para interdição da Av. 09 de Julho para a 1ª corrida de pedestres do coração 2018
	2016	Ciclovia	Terminal Central e Av. Jundiaí	Memorial descritivo e Projeto básico de arquitetura - Ciclovia e Adaptação de Passeios
	2016	Ciclovia	Av. 9 de Julho	Memorial descritivo e Projeto básico de arquitetura - Ciclovia e Adaptação de Passeios
	2016	Expansão do Terminal	Terminal Central	Estudo de ampliação do Terminal Central em 150%
	2010	Adequação Geométrica	Rua Bartolomeu Lourenço	Alargamento da Rua Bartolomeu Lourenço
	2010	Ponte e Duplicação de Via	Ruas José do Patrocínio, Bartolomeu Lourenço, Prudente Moraes, Vigário J.J. Rodrigues, Av. Odil Campos de Sáes e Dr. Cavalcanti	Estudos de duplicação e revitalização da Rua José do Patrocínio e Ponte sobre o Rio Guapeva
	2010	Viaduto	Av. Frederico Ozanan	Viaduto sobre o Rio Jundiai na Av. Américo Bruno
	2003	Viaduto	Av. Frederico Ozanan & Rua José do Patrocínio	Viaduto para conexão da Av. Frederico Ozanan com a Rua José do Patrocínio
Leste	2018	Intervenção viária	Marginal Esquerda do Córrego da Verdura	Próximo ao Terminal Colônia. Marginal Esquerda Córrego da Verdura (Futuro binário com Av. Atibaia até Av. Moisés Raphael). Intervenções viárias incluindo nova calçada, novo jardim, novo pavimento asfáltico e ciclovia

Região	Ano	Tipo	Endereço	Descrição
	2015	Diretrizes viárias	Av. José Maria Whitaker / Av. Giustiniano Borin	Complexo Vila Joana. Estudo São Camilo. Estudo de diretrizes viárias, readequação geométrica viária e desapropriações
	2015	Eixo	Av. Luiz Zorzetti	Estudo Complexo Colônia: Revitalização do eixo da Av. Luiz Zorzetti, no trecho entre a terminal colônia e Av. Frederico Ozanan
Noroeste	2015	Complexo viário	Estrada do Varjão	Complexo Estrada do Varjão
	2005	Diretrizes viárias	Rua Adelino Martins	Diretriz para ligação viária
Norte	2016	Ciclovia	Av. Pref. Luiz Latorre	Memorial descritivo e Projeto básico de arquitetura para implantação de ciclovia no canteiro central
	2015	Complexo viário	Av. Frederico Ozanam	Complexo Ponte Campinas - Intervencões viárias (ponte, túnel)
	2014	Adequação Geométrica	Av. Frederico Ozanan	Prolongamento da Av. Antônio F. Ozanan - Trecho: Rua Salto (Jardim Shangai) até Av. Nove de Julho
	2014	Adequação Geométrica	Terminal CECAP - Rod. Ver. Geraldo Dias - SP332	Estudo de adequação geométrica no entrono do Terminal CECAP
	2011	Ciclovia	Av. Pref. Luiz Latorre & Av. União dos Ferroviários	Ciclofaixa Operacional
	2009	Execução de Baia	Rua Itirapina	Rua Itirapina - Bairro Vila Hortolândia. Execução de nova baia e passeio público
	2008	Ciclovia	Av. Pref. Luiz Latorre (Rio Jundiaí)	Relatório e Projeto Executivo da Ciclovia do Rio Jundiaí
	2008	Travessia de pedestres	Rua Uva Niágara	Projeto de Travessia de Pedestres. Rua Uva Niágara - Morada das Vinhas - Bairro CECAP
	2003	Viaduto	SP-332 - Rodovia Vereador Geraldo Dias, KM-73, 300	Viaduto sobre trilhos da Ferroban. Ligação do Bairro dos Fernandes ao Bairro Corrupira
Oeste	2017	Adequação Geométrica	Bairro Anhangabaú	Levantamento de calçadas do Bairro Anhangabaú (Parque da Uva - Bolão - Braille)
	2017	Adequação Geométrica	Av. Henrique Brunini	Levantamento de calçadas e de Áreas Públicas. Diretrizes viárias
	2016	Ciclovia	Rua Barão de Teffé e Marginal da Anhanguera	Memorial descritivo e Projeto básico de arquitetura - Ciclovia e Adaptação de Passeios
	2016	Ciclovia	Av. Manoela Lacerda Vergueiro	Memorial descritivo e Projeto básico de arquitetura - Ciclovia e Adaptação de Passeios
	2016	Ciclovia	Av. Pedro Blanco da Silva	Memorial descritivo e Projeto básico de arquitetura - Ciclovia e Adaptação de Passeios
	2016	Ciclovia	Av. Coleta Ferraz de Castro	Memorial descritivo e Projeto básico de arquitetura - Ciclovia e Adaptação de Passeios
	2016	Complexo viário	Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonoli	Complexo Medeiros. Possíveis 3 pontos de implantação de retorno na Rodovia. (Km 1; 3,5;5)
	2015	Alça de acesso	Av. Paulo Prado	Projeto da alça de acesso a marginal da Anhanguera
	2015	Ciclovia	Av. Osmundo dos Santos Pelegrini	Estudo para implantação de ciclovia
	2012	Diretrizes viárias	Av. Antônio Pincinato	Novos alinhamentos viários, áreas previstas para rotatórias e desapropriações

Região	Ano	Tipo	Endereço	Descrição
	2012	Diretrizes viárias	Av. Antônio Pincinato, Rua Cacilda Becker, Rua Tupinambás, Av. Alceu Damião Peixoto	Jardim Guanabara. Avenidas marginais do Córrego Guanabara. 4 Trechos.
Sudeste	2009	Alteração de eixo	Av. União dos Ferroviários, próximo à Amarati	Proposta de alteração de traçado e criação de vagas de estacionamento
Sudoeste	2006	Sinalização	Av. Nove de Julho (Rodoviária)	Implantação de sinalização vertical/horizontal
Sul	2017	Complexo viário	Av. Samuel Martins	Complexo Samuel Martins. Estudo de Prolongamento da Av. Samuel Martins (inclui Túnel e Ponte)
	2011	Complexo viário	Av. 9 de Julho & Rua Messina	Complexo Jundiaí - Av. 9 de Julho - Rua Messina. Intervenções viárias (viaduto e outras pranchas).
	2010	Complexo viário	Av. Odil Campos de Sáes	Complexo Odil Sáes. Estudo para interligação viária entre a Av. Nove de Julho e Rua José Gaspari Sobrinho. Ruas Paul P. Harris, Bom Jesus Pirapora, Av. Nove de Julho e Odil Campos de Sáes - Bairro Vianelo
	2009	Diretrizes viárias	Av. Marginal Sul Via Anhanguera e Córrego das Flores	Diretriz viária
	2007	Alteração de eixo	Av. Samuel Martins	Proposta de alteração de traçado geométrico da via e construção de passeios. Bairro Vila Arens

Fonte: Elaboração própria

4. Inventários dos Elementos do Sistema de Mobilidade

4.1 Planejamento dos Inventários

Para a realização dos inventários, houve a necessidade de proceder ao planejamento dos levantamentos, o que envolveu o treinamento da equipe de campo, a preparação dos formulários na ferramenta *Google Forms*, assim como a seleção dos trechos do sistema viário e da rede de caminhamento que foram objeto de verificação dos pesquisadores. Além disso, ainda no âmbito do planejamento dos inventários, foi necessário definir um cronograma das atividades de campo, de maneira a assegurar a compatibilidade com o cronograma do projeto.

Nos itens seguintes são apresentados o escopo, a metodologia e o cronograma adotados para o levantamento dos inventários de campo.

4.2 Levantamento da Legislação Pertinente

O inventário da legislação pertinente aos principais temas ligados à mobilidade urbana de Jundiaí foi produzido a partir de pesquisas levadas a efeito no Site da Prefeitura. Os dados obtidos incluem as leis e os decretos municipais constantes na Tabela 4.

Foram identificados e analisados 23 documentos, sendo 10 leis e 13 decretos, os quais, quando da elaboração do diagnóstico, deverão ser avaliados quanto à sua atualidade e harmonização com os novos conceitos de gestão dos sistemas de mobilidade urbana, bem com as propostas do Plano de Mobilidade em desenvolvimento.

Ressalta-se que os estudos do Plano de Mobilidade incluem uma atividade de proposição de reorganização da legislação, regulamentação e fiscalização dos serviços de transporte e outra de preparação de conteúdo para inserção na legislação.

Tabela 4: Relação da legislação relevante para o Plano de Mobilidade

Instrumento Legal	Data	Objeto	Políticas Públicas	Organiz.	Transp. Coletivo	Sistema Viário	Calçadas	Ciclovias	Polos Ger. de Tráfego	Transp. Escolares	Táxi	Transp. Aplicat.
Lei Orgânica	05/04/1990	Classifica o "Transporte" como direito fundamental dos cidadãos, definindo as responsabilidades do Poder Público Municipal.	•									
Decreto nº 17.586	30/11/1999	Estabelece as dimensões e usos da Av. Nove de Julho.				•						
Decreto nº 18.349	24/08/2001	Dispõe sobre o transporte de escolares.								•		
Decreto nº 18.811	10/09/2002	Modifica o Decreto n° 18.349.								•		
Decreto nº 19.153	30/05/2003	Regulamenta o Sistema de Transporte Coletivo.			•							
Lei nº 6.984	17/12/2007	Fixa critérios para execução e manutenção de calçadas.					•					
Lei nº 7.179	17/10/2008	Altera dispositivos da Lei nº 6.984.					•					
Decreto nº 21.643	01/04/2009	Complementa a Lei nº 6.984, adequando-a à ABNT-NBR nº 9050/2004.					•					
Decreto nº 21.734	15/06/2009	Altera valores das multas previstas no Decreto nº 21.643.					•					
Decreto nº 22.291	27/05/2010	Revisa e atualiza as diretrizes viárias.				•						
Lei nº 7.763	18/10/2011	Regula o Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV e o Relatório de Impacto de Vizinhança – RIV.							•			
Lei nº 7.857	18/05/2012	Institui o Plano Diretor Estratégico.	•									
Lei nº 8.267	16/07/2014	Disciplina o transporte individual de passageiros em veículos de aluguel - Serviço de Táxis.									•	
Lei nº 8.302	01/10/2014	Altera dispositivos da Lei nº 8.267.									•	
Decreto nº 26.083	15/10/2015	Modifica o Decreto n° 18.349								•		
Decreto nº 26.524	05/07/2016	Regulamenta a instalação e o uso de extensão temporária do passeio público – Parklet.					•					
Decreto nº 26.716	24/11/2016	Institui o Termo de Referência para elaboração de EIV-RIV.							•			
Lei nº 8.763	03/03/2017	Reestrutura a Administração Pública.		•								
Decreto nº 27.938	03/01/2019	Dispõe sobre o Regimento Interno da Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte.		•								
Decreto nº 28.370	08/08/2019	Regulamenta o transporte individual de passageiros por aplicativos.										•
Lei nº 9.321	11/11/2019	Revisa o Plano Diretor; Revoga a Lei nº 7.857, do PDE.	•									
Lei nº 9.522	28/10/2020	Institui o Programa JUND BIKE e cria o selo "Empresa Amiga do Ciclista".						•				
Decreto nº 23.837	30/052012	Modifica o Decreto n° 18.349.								•		

Fonte: Elaboração própria mediante levantamento de informações em páginas da internet

4.3 Levantamento de Características do Sistema Viário

O levantamento das características do sistema viário oferece informações importantes para várias leituras da situação atual, assim como oferece apoio às proposições do PMUJ. Ainda que represente a situação das vias no momento em que é feito o levantamento, constitui uma linha de base do plano, servindo como ponto referencial futuro para o próprio monitoramento das ações.

O trabalho compreendeu a execução de três tarefas: (i) planejamento; (ii) execução; (iii) tratamento das informações obtidas e representação.

4.3.1 Identificação da Classificação Viária

O sistema viário do Município de Jundiaí está classificado no Plano Diretor segundo as suas funções urbanísticas quanto à articulação do território e não de acordo com uma hierarquia de circulação e de atendimento de fluxos veiculares como classicamente é empregado, inclusive na legislação de trânsito, como mostra a Figura 11.

As classificações existentes são:

i. Via de desenvolvimento regional;
ii. Via de organização do território – estruturais;
iii. Via de organização do território –concentração;
iv. Via de organização do território –indução;
v. Via de proteção de bairro – Circulação;
vi. Via de proteção de bairro – acesso ao lote; e
vii. Via de proteção de bairro - Estrada Parque.

Esta classificação, ainda que interessante enquanto visão de estruturação do espaço urbano, é de difícil percepção para o entendimento das funções de tráfego. Uma hierarquia que considere as classificações usuais como vias locais, vias coletoras e arteriais e, eventualmente, funções de mobilidade é algo a ser avaliado nas etapas de proposições do plano.

O PMUJ deve revisar a classificação viária, comparando a atual proposta com as definições do Código de Trânsito Brasileiro – CTB – e atualizar a definição dos eixos viários.

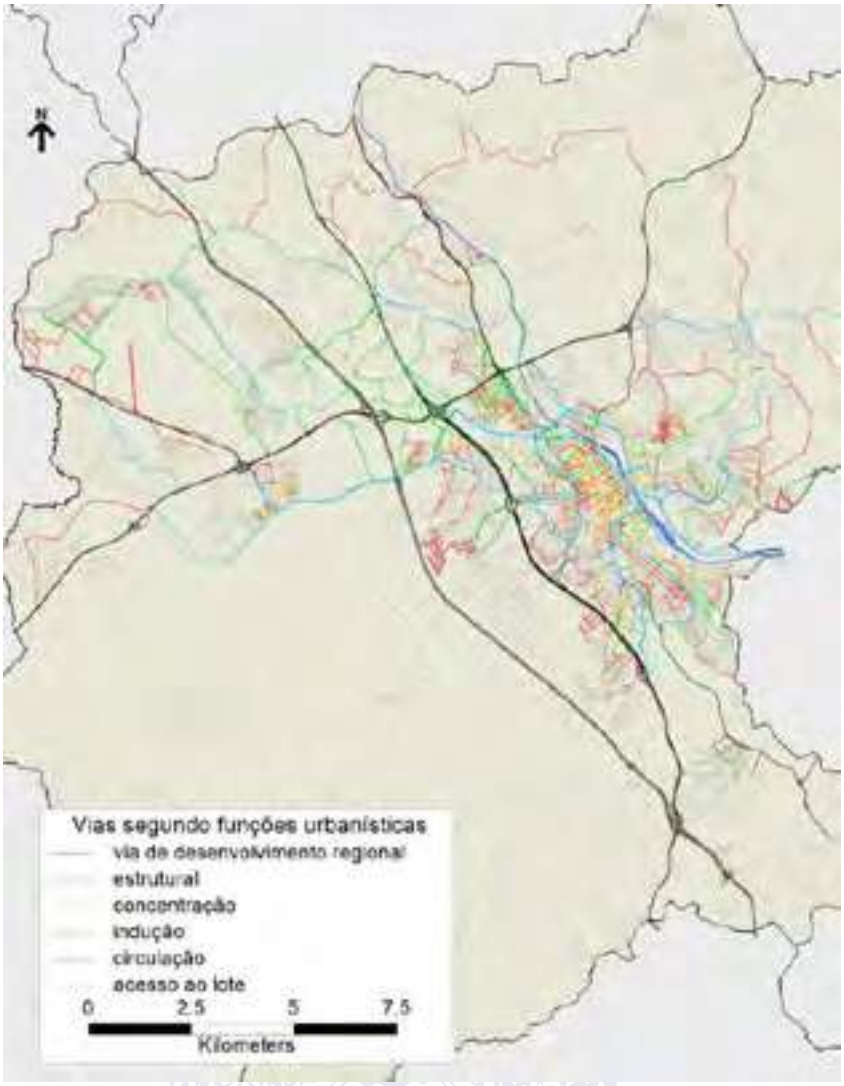


Figura 11: Sistema viário de Jundiaí

Fonte: Elaboração própria

4.3.2 Planejamento do Levantamento das Características do Sistema Viário

Os trabalhos de planejamento envolveram: (i) a seleção das vias a serem levantadas; (ii) a escolha das variáveis a serem levantadas e a preparação dos instrumentos de registro; e (iii) o treinamento da equipe mobilizada para os levantamentos.

A seleção das vias a serem objeto de representação foi realizada inicialmente pelo reconhecimento das informações da classificação viária mencionada anteriormente, que foi facilitada pelo arquivo georreferenciado no formato *shapefile* disponibilizado pela UGMT. A partir desta leitura, procedeu-se ao reconhecimento através da ferramenta *Google Maps* e de visitas à campo, para uma primeira compreensão da circulação de tráfego na cidade e da identificação do sistema viário principal. Considerando estes elementos, foi produzida uma primeira versão da malha a ser levantada, a qual

foi submetida à discussão com a coordenação do PMUJ e após várias revisões obteve-se a definição da malha viária a ser levantada.

A malha viária levantada é composta por 169 logradouros, com uma extensão total de 179,73 km. A Tabela 5 apresenta a relação das vias e permite visualizar a cobertura territorial das vias levantadas.

Tabela 5: Relação de vias que foram objeto de levantamento das características do Sistema Viário

ID	Logradouro	Extensão (m)
001	Alça de Acesso da Av. Jundiaí à Rod. Anhanguera	208
002	Alça de Acesso da Rod. Anhanguera à Av. Jundiaí	469
003	Av. Alceu Damião Peixoto / Viaduto (Rod. Anhanguera)	359
004	Av. Alcindo Carletti	310
005	Av. Amélia Latorre	831
006	Av. Américo Bruno	955
007	Av. Antônio Frederico Ozanan	9.116
008	Av. Antônio Pincinato	5.304
009	Av. Antônio Raimundo de Oliveira	398
010	Av. Antônio Segre	1.265
011	Av. Armando Giassetti	822
012	Av. Arquimedes	1382
013	Av. Caetano Gornati	1.192
014	Av. Capitão Francisco Copelli	2.635
015	Av. Carlos de Salles Bloch	25
016	Av. Carmine Todaro	1.504
017	Av. Clemente Rosa	2.193
018	Av. Comandante Videlmo Munhoz	12
019	Av. Comendador Gumercindo Barranqueiros	2.732
020	Av. Comendador Antônio Borin	1.244
021	Av. das Nações Unidas	660
022	Av. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro	1.502
023	Av. dos Expedicionários	813
024	Av. dos Imigrantes Italianos	2.325
025	Av. Dr. Adílson Rodrigues	1.201
026	Av. Dr. Jacyro Martinasso	1.898
027	Av. Dr. Nelson Vilaça	1.863
028	Av. Dr. Odil Campos de Sáes	682
029	Av. Dr. Olavo Guimarães	338
030	Av. Dr. Paulo Moutram	776
031	Av. Fernando Arens	1.580
032	Av. Giustiniano Borin	3.019
033	Av. Henrique Andrés	360
034	Av. Itatiba	1.766
035	Av. João Antônio Meccatti	2.280
036	Av. João Castiglioni	162
037	Av. José Di Fiore	516
038	Av. Jundiaí	2.571
039	Av. Justiniano Borim	320
040	Av. Luiz Gonzaga Martins Guimarães	106
041	Av. Luiz Zorzetti	1.188
042	Av. Manoel Pontes Júnior	232
043	Av. Marginal	1.812
044	Av. Marginal Norte da Rod. Anhanguera	525
045	Av. Nações Unidas	973
046	Av. Nami Azem	2.147
047	Av. Nove de Julho	4.219
048	Av. Osmundo dos Santos Pelegrini	1.905
049	Av. Padre Ângelo Cremonti	669

ID	Logradouro	Extensão (m)
050	Av. Paula Penteado	423
051	Av. Pedro Blanco da Silva	330
052	Av. Prefeito Luís Latorre	12.167
053	Av. Prof. Maria do Carmo Guimarães Pellegrini	198
054	Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari	11
055	Av. Profª Leonita Fáber Ladeira	1.711
056	Av. Profª Maria do Carmo Guimarães Pellegrini	1.479
057	Av. Quatorze de Dezembro	5.883
058	Av. Samuel Martins	3.446
059	Av. São João	796
060	Av. São Paulo	1.611
061	Av. União dos Ferroviários	4.276
062	Av. Vicente Pires Pardini	42
063	Av. Zilda Rocha Pereira Barreto	2.572
064	Complexo Viário Léta e Oswaldo Bárbaro	193
065	Estrada da Boiada	893
066	Estrada Municipal do Varjão	3.702
067	Estrada Velha para São Paulo	79
068	Marginal Rodovia Anhanguera	773
069	Rampa de Acesso da Av. Dr. Adílson Rodrigues à Rod. Anhanguera	28
070	Rod. Presidente Tancredo de Almeida Neves	1.143
071	Rodovia SP-330 (Pista Lateral)	294
072	Rua Agostinho Balestrin	158
073	Rua Alberto da Costa	507
074	Rua Alexandre Vacari	426
075	Rua Alice Guimarães Pelegrini	1.954
076	Rua Anchieta	1.505
077	Rua Anita Contiéri	167
078	Rua Atibaia	479
079	Rua Augusto da Silva Palhares	193
080	Rua Aurora Germano de Lemos	337
081	Rua Barão de Teffé	1.453
082	Rua Barão do Rio Branco	526
083	Rua Baronesa do Japi	1.610
084	Rua Bento Pires	53
085	Rua Bernardo Guimarães	215
086	Rua Bom Jesus de Pirapora	3.617
087	Rua Brasil	353
088	Rua Campos Sales	544
089	Rua Carlos Gomes	1.869
090	Rua Cel. Boaventura Mendes Pereira	596
091	Rua Cel. Leme da Fonseca	358
092	Rua Cica	1.965
093	Rua Congo	1.498
094	Rua das Pitangueiras	1.128
095	Rua Dino	74
096	Rua do Centenário	741
097	Rua do Retiro	2.977
098	Rua do Rosário	730
099	Rua dos Bandeirantes	3.243
100	Rua Dr. Antenor Soares Gandra	1.869
101	Rua Dr. Balduíno do Amaral Gurgel	600
102	Rua Dr. Eloy Chaves	597
103	Rua Dr. Emile Pilon	316
104	Rua Dr. Hegg	82
105	Rua Dr. Torres Neves	479
106	Rua Elias Juvenal de Melo	608
107	Rua Emile Pion	124
108	Rua Emília Ferreira Martinho	116

ID	Logradouro	Extensão (m)
109	Rua Eng. Hermenegildo Campos de Almeida	1.522
110	Rua Engº Monlevade	1.046
111	Rua Evangelina Soares de Camargo	51
112	Rua Fernão Dias Paes Leme	1.264
113	Rua Florindo Zambon	969
114	Rua Formosa	168
115	Rua Francisco Teles	507
116	Rua Henrique Andrés	599
117	Rua Honorato Spiandorin	525
118	Rua Horácio Soares de Oliveira	2.109
119	Rua Itália	547
120	Rua Itanhaém	139
121	Rua João Ferrara	533
122	Rua Joaquim Nabuco	500
123	Rua José Alves da Cunha Lima	137
124	Rua José do Patrocínio	582
125	Rua Lacerda Franco	384
126	Rua Leonor Leopardi	325
127	Rua Lima	64
128	Rua Luís Bananchio	514
129	Rua Luís Salomão	489
130	Rua Luiz Silvestroni	216
131	Rua Maringá	450
132	Rua Martins Pena	117
133	Rua Messina	612
134	Rua Moisés Abaid	254
135	Rua Moreira César	648
136	Rua Onze de Junho	232
137	Rua Orlando Bagne	100
138	Rua Osvaldo Cruz	645
139	Rua Pedro Gatera	184
140	Rua Petronilha Antunes	387
141	Rua Rangel Pestana	2.284
142	Rua Santa Inês	354
143	Rua Santa Maria	574
144	Rua Santa Rita	320
145	Rua Santos Dumont	520
146	Rua São Bento	552
147	Rua São Francisco de Sales	246
148	Rua São Vicente de Paula	545
149	Rua Senador Fonseca	734
150	Rua Sérgio Cardoso	282
151	Rua Siqueira de Moraes	683
152	Rua Suiça	727
153	Rua União	693
154	Rua Várzea Paulista	1.844
155	Rua Visconde de Taunay	438
156	Rua Waldomiro Lobo da Costa	134
157	Rua Wately	502
158	Rua Zuferey	1.949
159	Viaduto das Valquírias	520
160	Viaduto São João Batista	318
161	Viaduto Sperandio Pelliciari	543
162	Rua Lopes Trovão	62
163	Túnel Leta e Oswaldo Sentido Ponte São João	148
164	Rua Giácomo Zanata	38
165	Rua Boiada	44
166	Rua Pirassununga	36
167	Av. Vicente Píres Pardini	186

ID	Logradouro	Extensão (m)
168	Rua Joaquim Marquês Lisboa	107
169	Rua Dr. Nelson Vilaça	51
	Total	179.731

Fonte: Elaboração própria

Definidas as vias a serem levantadas, foi elaborado o roteiro do levantamento a partir da identificação dos atributos físicos e funcionais de tráfego necessário ao diagnóstico e proposições do PMUJ. De igual forma como na definição das vias a serem levantadas, este roteiro foi debatido e aprovado com a coordenação dos trabalhos da UGMT.

Os tipos de informações levantadas estão apresentados na Tabela 6. Ressalta-se que há levantamentos aplicáveis à via como um todo e outros aplicados a cada passeio lateral.

Os logradouros apresentados anteriormente foram todos mapeados em software de geoprocessamento, mediante o lançamento do eixo viário e de eixo laterais. Todos eles foram subdivididos em segmentos de modo que os dados sejam particularizados e permitam uma melhor leitura das informações colhidas. A Figura 12 apresenta os eixos pesquisados.

Figura 12: Mapa das vias objeto do levantamento viário

Fonte: Elaboração própria

Tabela 6: Relação de atributos levantados no levantamento das características do Sistema Viário

Grupo	Atributo	Opções	Complemento
Geral	Local onde se aplica o atributo	• Via (eixo) • Calçada (laterais)	
Via	Tipo de pista	• Simples • Dupla com canteiro central	
	Sentido de circulação	• Única • Dupla	
	Número de faixas por sentido	• Sentido AB • Sentido BA	
	Tipo de pavimento	• Concreto • Asfalto • Paralelepípedo • Bloco intertravado • Outro	
	Quantidade de valetas no trecho		
	Quantidade de lombadas no trecho		
	Quantidade de travessia elevada no trecho		
	Sinalização horizontal	• Existente • Inexistente	
	Sinalização vertical	• Existente • Inexistente	
	Iluminação pública	• Existente • Inexistente	
	Tratamento preferencial ao transporte coletivo	• Corredor exclusivo à esquerda • Faixa exclusiva à direita • Corredor preferencial dia inteiro • Corredor preferencial somente nos picos • Não há • Outro	Descrição
	Quanto à rede cicloviária	• Ciclorrota • Ciclofaixa • Ciclovia • Não há • Outro	Descrição
Estacionamento e acesso às edificações	Estacionamento	• Proibido • Permitido • Zona Azul • Carga e descarga • Ponto de táxi • Outro	Descrição
	Tipo das vagas de estacionamento	• Paralelas ao meio-fio • À 45º • À 90º • Proibido • Outro	Descrição
	Guias rebaixadas nas travessias	• Inexistente • Pleno (em todos os cruzamentos) • Parcial (não são todos, porém em grande parte dos cruzamentos)	

Grupo	Atributo	Opções	Complemento
		• Poucas (em poucos cruzamentos) • Inexistente	
	Guias rebaixadas no trecho (acesso ao lote)	• Inexistente • Alta densidade (mais de 50% da extensão) • Média densidade (de 25% a 50% da extensão) • Baixa densidade (até 25% da extensão)	
Imóveis lindeiros	Uso e ocupação do solo	• Exclusivo residencial • Predominantemente residencial • Misto (residencial + comércio e serviços) • Predominantemente comércio e serviços • Predominantemente industrial • Predominantemente institucional • Parques e/ou áreas verdes • Terrenos loteados “sem uso” • Vazios urbanos • Outro	Descrever
	Gabarito das edificações	• 1 pavimento • 2 pavimentos • Edifícios de pequeno porte (até 4 pavimentos) • Edifícios de médio porte (até 12 pavimentos) • Edifícios de grande porte (mais de 13 pavimentos) • Galpões • Precário • Área verde ou vazios urbanos • Outros	Descrever
Passeios	Pavimento das calçadas	• Concreto • Bloco intertravado • Ladrilho hidráulico • Misto • Sem pavimento • Outro	
	Existência de piso podotátil	• Sim • Não	
	Grau de interferências nas calçadas	• Alto • Médio • Baixo	
	Tipo de calçada	• Largura até 1,50 m • Largura entre 1,50 e 2,50m • Largura acima de 2,50m • Calçada larga (possui as três faixas de serviços) • Outro	
Transporte Coletivo	Existência de ponto de parada	• Sim • Não	

Grupo	Atributo	Opções	Complemento
	Tipo de ponto de parada	• Marco • Placa no poste • Abrigo	
		• Faixa no chão	
	Existência de baia no ponto de parada	• Sim • Não	
	Possibilidade de ultrapassagem no ponto	• Sim	
		• Não	

Fonte: Elaboração própria

4.3.3 Execução do levantamento das características do sistema viário

Os trabalhos do levantamento das características do sistema viário foram realizados no período de 06 de outubro a 18 de novembro de 2020, conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7: Data dos levantamentos de informações viárias por logradouro

Logradouro	Data
Av. Antônio Pincinato	06/10/2020
Av. Amélia Latorre	06/10/2020
Av. Arquimedes	06/10/2020
Av. João Antônio Meccatti	06/10/2020
Rua José Alves da Cunha Lima	06/10/2020
Av. Alceu Damião Peixoto / Viaduto (Rod. Anhanguera)	07/10/2020
Av. Benedito Castilho de Andrade	07/10/2020
Av. Dr. Paulo Moutram	07/10/2020
Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari no trevo a direita sentido Av. Caetano Gornati	07/10/2020
Av. Profª. Maria do Carmo Guimarães Pellegrini sentido viaduto (Rod. Anhanguera)	07/10/2020
Rotatória da Av. Antônio Frederico Ozanam sentido Av. Caetano Gornati	07/10/2020
Rotatória da Av. Caetano Gornati sentido a Av. Antônio Frederico Ozanam	07/10/2020
Rotatória da Av. Prof. Maria do Carmo Guimarães Pellegrini com Av. Prefeito Luis Latorre	07/10/2020
Rotatória da Av. Prof. Maria do Carmo Guimarães Pellegrini com Av. Prefeito Luís Latorre	07/10/2020
Rua Alberto da Costa	07/10/2020
Rua Emília Ferreira Martinho	07/10/2020
Rua Eng. Hermenegildo Campos de Almeida	07/10/2020
Trevo Av. Caetano Gornati com Av. Prof. Pedro Clarismundo	07/10/2020
Trevo da Av. Antônio Frederico Ozanam a direita na Av. Armando Giassetti	07/10/2020
Alça de Acesso da Av. Jundiaí à Rod. Anhanguera	08/10/2020
Alça de Acesso da Rod. Anhanguera à Av. Jundiaí	08/10/2020
Av. Carlos de Salles Bloch	08/10/2020
Av. Comandante Videlmo Munhoz	08/10/2020
Av. Dr. Adílson Rodrigues	08/10/2020
Av. Marginal	08/10/2020
Av. Osmundo dos Santos Pelegrini	08/10/2020
Rampa de Acesso da Av. Dr. Adílson Rodrigues à Rod. Anhanguera	08/10/2020
Rua Elias Juvenal de Melo	08/10/2020
Viaduto das Valquírias	08/10/2020
Av. Antônio Frederico Ozanam	09/10/2020
Av. Caetano Gornati	09/10/2020

Logradouro	Data
Cruzamento da Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari a direita na Av. Caetano Gornati	09/10/2020
Entrada da Av. Prefeito Luís Latore	09/10/2020
Jundiaí/São Paulo sentido a Av. Prefeito Luis Latore	09/10/2020
Rotatória da Av. Antônio Frederico Ozanam com a Av. Armando Giassetti	09/10/2020
Rotatória da Av. Antônio Frederico Ozanam com Av. Armando Giassetti	09/10/2020
Rotatória da Av. Armando Giassetti com Av. João Castiglioni	09/10/2020
Rotatória da Av. Armando Giassetti com a Av. Antônio Frederico Ozanam	09/10/2020
Rotatória da Av. Armando Giassetti com Túnel da Av. João Castiglioni sentido Rua Um	09/10/2020
Rotatória da Av. Armando Giassetti com a Av. Antônio Frederico Ozanam	09/10/2020
Rotatória da Av. Armando Giassetti com a Av. João Castiglioni	09/10/2020
Rotatória da Av. Armando Giassetti com Av. Antônio Frederico Ozanam	09/10/2020
Rua Barão de Teffé	09/10/2020
Av. Coleta Ferraz de Castro	12/10/2020
Av. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro	12/10/2020
Av. Dr. Jacyro Martinasso	12/10/2020
Av. Luiz Gonzaga Martins Guimarães	12/10/2020
Av. Marginal Norte da Rod. Anhanguera	12/10/2020
Rua Aurora Germano de Lemos	12/10/2020
Rua Dr. Balduíno do Amaral Gurgel	12/10/2020
Av. João Castiglioni	13/10/2020
Av. Profª Maria do Carmo Guimarães Pellegrini	13/10/2020
Av. Prefeito Luís Latorre	16/10/2020
Rodoviária de Jundiaí	16/10/2020
Av. Nove de Julho	19/10/2020
Av. União dos Ferroviários	20/10/2020
Av. Padre Ângelo Cremoti	29/10/2020
Rua Henrique Andrés	29/10/2020
Rua Pedro Gatera	29/10/2020
Av. Antônio Segre	30/10/2020
Av. Henrique Andrés	30/10/2020
Av. Itatiba	30/10/2020
Rua Fernando Dias Paes Leme	30/10/2020
Rua Sta. Rita	30/10/2020
Viaduto Prof. Joaquim Candelário de Freitas	30/10/2020
Túnel Léta e Oswaldo Bárdaro Sentido Ponte São João	31/10/2020
Av. Antônio Frederico Ozanan	03/11/2020
Av. Giustiniano Borin	03/11/2020
Av. José Di Fiore	03/11/2020
Av. Justiniano Borim	03/11/2020
Rua Carlos Gomes	03/11/2020
Rua Conceição	03/11/2020
Rua Fernão Dias Paes Leme	03/11/2020
Rua Fernão Dias Pães Leme	03/11/2020
Rua Lima	03/11/2020
Rua Osvaldo Cruz	03/11/2020
Rua Santa Rita	03/11/2020
Túnel Letá e Oswaldo Bárbaro Sentido São João	03/11/2020
Viaduto São João Batista e Rua Dr. Torres Neves	03/11/2020
Av. Luiz Zorzatti	05/11/2020

Logradouro	Data
Rua dos Bandeirantes	05/11/2020
Rua Giácomo Zanata	05/11/2020
Rua Lopes Trovão	05/11/2020
Rua Luiz Silbestroni	05/11/2020
Rua Orlando Bagne; rua Irmã Francisca Gossens	05/11/2020
Av. Anchieta	06/11/2020
Av. dos Imigrantes Italiano	06/11/2020
Av. Paula Penteado	06/11/2020
Rua Anchieta	06/11/2020
Rua Benjamin Constant	06/11/2020
Rua Campos Sales	06/11/2020
Rua do Rosário	06/11/2020
Rua Luís Bananchio	06/11/2020
Rua São Vicente de Paulo	06/11/2020
Av. Alcindo Carletti	09/11/2020
Av. dos Imigrantes Italianos; Rua Luís Benanchio	09/11/2020
Dr. Antenor Soares Gandra	09/11/2020
Rua Atibaia	09/11/2020
Rua Baronesa do Japi	09/11/2020
Rua Bom Jesus de Pirapora	09/11/2020
Rua Florindo Zambon; Rua Atibaia	09/11/2020
Rua Luís Benanchio	09/11/2020
Rua União	09/11/2020
Túnel Léta e Oswaldo Sentido Ponte São João	09/11/2020
Av. Dr. Antenor Soares Gandra	10/11/2020
Av. Dr. Olavo Guimarães	10/11/2020
Av. Luiz Zorzetti	10/11/2020
Av. Padre Ângelo Cremonti	10/11/2020
Av. São João	10/11/2020
Av. São Paulo	10/11/2020
Complexo Viário Léta e Oswaldo Bárbaro	10/11/2020
Rua Dino	10/11/2020
Rua Dr. Antenor Soares Gandra	10/11/2020
Rua Florindo Zambon; Rua Atibai	10/11/2020
Rua Honorato Spiandorin	10/11/2020
Rua Luís Beanchio	10/11/2020
Rua Luiz Silvestroni	10/11/2020
Rua Orlando Bagne	10/11/2020
Rua Rangel Pestana	10/11/2020
Rua Várzea Paulista	10/11/2020
Viaduto São João Batista	10/11/2020
Av. dos Expedicionários	11/11/2020
Av. dos Imigrantes Italianos ; Rua Atibaia	11/11/2020
Av. Jundiaí	11/11/2020
Ra Luís Benachio	11/11/2020
Rua Agostinho Balestrin	11/11/2020
Rua Antônio Buzaneli	11/11/2020
Rua Atibaia	11/11/2020
Rua Barão de Rio Branco	11/11/2020
Rua Barão do Rio Branco	11/11/2020
Rua Cel. Boaventura Mendes Pereira	11/11/2020

Logradouro	Data
Rua Cel. Leme da Fonseca	11/11/2020
Rua do Retiro	11/11/2020
Rua Dr. Nelson Vilaça	11/11/2020
Rua Dr. Torres Neves	11/11/2020
Rua Engº Monlevade	11/11/2020
Rua Florindo Zambon	11/11/2020
Rua Luís Benachio	11/11/2020
Rua Luís Benachio; Rua Dr. Antenor Soares Gandra	11/11/2020
Rua Onze de Junho	11/11/2020
Rua Petronilha Antunes	11/11/2020
Rua Santa Maria	11/11/2020
Rua São Bento	11/11/2020
Rua Siqueira de Moraes	11/11/2020
Rua Visconde de Taunay	11/11/2020
Av. Américo Bruno	12/11/2020
Estrada Velha para São Paulo	12/11/2020
Rod. Presidente Tancredo de Almeida Neves; Rua Brás	12/11/2020
Rua Anita Contiéri	12/11/2020
Rua Bento Pires	12/11/2020
Rua Boiada	12/11/2020
Rua Dr. Eloy Chaves	12/11/2020
Rua Formosa	12/11/2020
Rua Itália	12/11/2020
Rua João Ferrara	12/11/2020
Rua Joaquim Nabuco	12/11/2020
Rua Martins Pena	12/11/2020
Rua Santa Inês	12/11/2020
Rua Santos Dumont	12/11/2020
Rua Waldomiro Lobo de Costa	12/11/2020
Av. Vicente Píres Pardini	13/11/2020
Av. Manoel Pontes Júnior	13/11/2020
Rua Alexandre Vacari	13/11/2020
Rua do Centenário	13/11/2020
Rua Evangelina Soares de Camargo	13/11/2020
Rua Itanhaém	13/11/2020
Rua Luís Salomão	13/11/2020
Rua Maringá	13/11/2020
Rua Messina	13/11/2020
Rua São Francisco de Sales	13/11/2020
Rua Zuferey	13/11/2020
Av. das Nações Unidas	16/11/2020
Av. dos Expedicionários	16/11/2020
Av. Dr. Nelson Vilaça	16/11/2020
Av. Dr. Odil Campos de Sáes	16/11/2020
Av. Profª Leonita Fáber Ladeira	16/11/2020
Av. Quatorze de Dezembro	16/11/2020
Av. Samuel Martins	16/11/2020
Av. Vicente Pires Pardini	16/11/2020
Av. das Nações Unidas	16/11/2020
Estrada da Boiada	16/11/2020
Rod. Presidente Tancredo de Almeida Neves	16/11/2020

Logradouro	Data
Rua Cica	16/11/2020
Rua Emile Pilon	16/11/2020
Rua João Ramalho	16/11/2020
Rua Joaquim Marquês Lisboa	16/11/2020
Rua José do Patrocínio	16/11/2020
Rua Leonor Leopardi	16/11/2020
Rua Pirassununga	16/11/2020
Rua Santa Marta	16/11/2020
Rua Senador Fonseca	16/11/2020
Rua Silva Jardim	16/11/2020
Rua Suíça	16/11/2020
Viaduto Sperandio Pelliciari	16/11/2020
Rua Augusto da Silva Palhares	17/11/2020
Rua das Pitangueiras	17/11/2020
Rua Lacerda Franco	17/11/2020
Rua Visc. de Taunay	17/11/2020
Rua Waldomiro Lobo da Costa	17/11/2020
Rua Wately	17/11/2020
Av. Antonieta Piva Barranqueiros	17/11/2020
Av. Armando Giassetti	17/11/2020
Av. Clemente Rosa	17/11/2020
Av. Fernando Arens	17/11/2020
Av. Nações Unidas	17/11/2020
Marginal Rodovia Anhanguera	17/11/2020
Rua Brasil	17/11/2020
Rua Congo	17/11/2020
Rua Dr. Emile Pilon	17/11/2020
Rua Dr. Hegg	17/11/2020
Rua Emile Pion	17/11/2020
Rua Francisco Teles	17/11/2020
Rua Jales	17/11/2020
Rua Moçambique	17/11/2020
Rua Moisés Abaid	17/11/2020
Rua Moreia César	17/11/2020
Rua Um	17/11/2020
Av. Carmine Todaro	18/11/2020
Av. Prefeito Luis Latorre	18/11/2020
Estrada Municipal do Varjão	18/11/2020
Rua Alice Guimarães Pelegrini	18/11/2020
Rua Moreira César	18/11/2020
Rua Ricardo César Fávaro	18/11/2020
Rua Senador Teotônio Brandão Viléla	18/11/2020
Av. Pedro Blanco da Silva	18/11/2020
Av. dos Imigrantes Italianos	18/11/2020

Fonte: Elaboração própria

4.3.4 Resultados do Levantamento das Características do Sistema Viário

Os resultados dos levantamentos são apresentados neste capítulo mediante um conjunto de tabelas que mostram as totalizações de extensões ou quantidades de registros dos vários atributos que foram objeto de observação.

Para uma visão espacial dos principais atributos, foram elaborados mapas que são mostrados no anexo do Volume 2 deste relatório, em razão do número elevado de desenhos produzidos. Para uso em trabalhos correntes do município, foi fornecido um arquivo em formato *shapefile* para leitura em software georreferenciado que permite a visualização de todos os atributos.

Ressalta-se que neste momento ainda não são apresentadas análises quanto à correspondência da frequência de ocorrências com os tipos de vias e sua distribuição espacial, na medida em que isso será explorado no relatório de diagnóstico.

4.3.4.1 Atributos Associados ao Leito das Vias

Neste item são abordados os atributos funcionais de tráfego e de infraestrutura da via e que foram associados no mapeamento do sistema de informações geográficas ao eixo das vias. São abordados vários atributos, organizados nos seguintes conjuntos: (i) Tipo de via e sentido de tráfego; (ii) Obstáculos transversais; (iii) Pavimento; (iv) Sinalização viária; (v) Tratamento cicloviário; (vi) Iluminação Pública.

A. Tipo de via e sentido de tráfego

A maior parte das vias inventariadas é de vias com pista simples (75%); as vias com pista dupla totalizam aproximadamente 46 km. Boa parte é de vias com sentido único de tráfego (61% da extensão levantada)[4].

Tabela 8: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o tipo de pista

Tipo de pista	Extensão (km)	Particip.
Dupla, com canteiro central.	45,76	25,5%
Simples	133,97	74,5%
Total	179,73	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

[4] Cabe esclarecer que as extensões se referem ao eixo viário. Dessa forma, uma via com pista dupla foi considerada apenas com uma única extensão e não com o dobro da extensão, ainda que o levantamento e o registro dos dados na base georreferenciada tenha sido realizada de forma segmentada para cada uma das pistas

Tabela 9: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o sentido de tráfego

Sentido	Extensão (km)	Particip.
Única	109,85	61,1%
Dupla	69,88	38,9%
Total	179,73	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

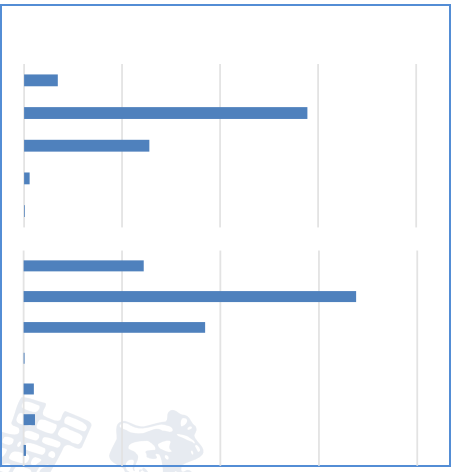
Na Tabela 10 é apresentada a classificação do sistema viário inventariado segundo as características das seções viárias.

As seções viárias mais representativas são as de pista simples com uma faixa de tráfego por sentido (67,6 km, com aproximadamente 38% do total); pistas simples com sentido único e duas faixas de tráfego (37 km aproximadamente, ou 29%); e pista dupla com duas faixas por sentido de tráfego (praticamente 29 km, ou 16% do total inventariado). Estas três tipologias respondem por 74% da extensão inventariada.

As seções com maior capacidade de tráfego (quatro ou cinco faixas de tráfego), representam apenas 0,6% do total (1,1 km). Em um segmento intermediário, de média capacidade, com três faixas de tráfego, estão 15 km de vias (8,4 km).

Tabela 10: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o número de faixas de tráfego

Tipo de pista e quant. de faixas	Extensão (km)	Particip.
Dupla 1 x 1 faixa	3,43	1,9%
Dupla 2 x 2 faixas	28,91	16,1%
Dupla 3 x 3 faixas	12,78	7,1%
Dupla 4 x 4 faixas	0,57	0,3%
Dupla 5 x 5 faixas	0,07	0,0%
Simples 1 faixa	24,42	13,6%
Simples 1 x 1 faixa	67,58	37,6%
Simples 2 faixas	36,87	20,5%
Simples 2 x 1 faixas	0,20	0,1%
Simples 2 x 2 faixas	2,09	1,2%
Simples 3 faixas	2,32	1,3%
Simples 4 faixas	0,48	0,3%



Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Deste modo, pode-se concluir que o sistema viário inventariado se reparte em proporções praticamente iguais de vias com baixa ou média capacidades de tráfego (ver Figura 13).

Considerando que o sistema viário inventariado reúne vias com funções de circulação diversas, cabe uma avaliação destas características em razão da inserção de cada via na malha viária, sua classificação no Plano Diretor e outras características. Esta avaliação será realizada quando da elaboração do Diagnóstico.

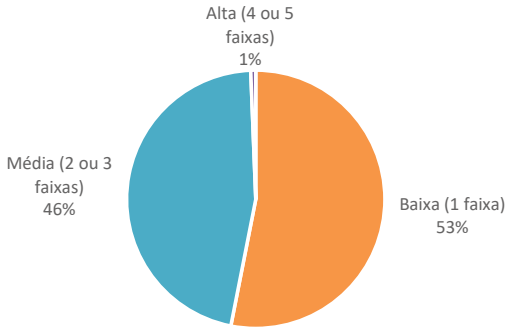


Figura 13: Proporção do sistema viário inventariado segundo a capacidade de tráfego

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

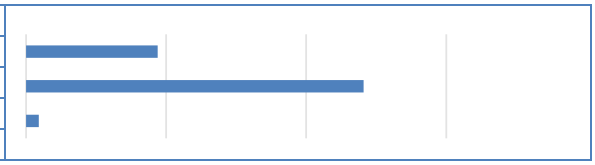
B. Obstáculos (ondulações) transversais às vias

Os obstáculos transversais compreendem: (i) valetas (sarjetões) para escoamento de águas pluviais localizadas em interseções viárias; (ii) lombadas de tráfego, construídas para moderação da velocidade; e, (iii) travessias elevadas de pedestre.

Foram identificados 344 obstáculos, sendo a maior parte de lombadas (70%), como se pode ver na Tabela 11.

Tabela 11: Quantidade de obstáculos (ondulações) transversais às vias do sistema viário inventariado

Tipo de obstáculo transversal	Quant.
Valetas	94
Lombadas	241
Travessias	9
Total	344



Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Considerando a extensão das pistas[5] constata-se que em média há um obstáculo transversal a cada 657 m de extensão das vias.

As lombadas ocorrem em média a cada 940m, sendo mais frequentes nas vias de pista simples, com uma frequência a cada 687m, enquanto nas vias de pista dupla ocorrem a cada dois quilômetros. As valetas também são mais frequentes nas vias de pistas simples, com 71 ocorrências e uma distância média de praticamente dois quilômetros. Por fim, as travessias elevadas são poucas, apenas nove ocorrências.

Naturalmente, as informações de distâncias entre obstáculos são valores médios e devem ser tratados apenas como uma medida de frequência geral. Na análise do diagnóstico serão avaliadas as densidades destes obstáculos por rotas e regiões, de modo a permitir uma melhor identificação de sua distribuição na malha viária.

As tabelas apresentadas a seguir trazem as estatísticas correspondentes.

Tabela 12: Total de obstáculos ao tráfego transversais às vias inventariadas

Tipo de via	Quant.	Extensão (km)	Dist. entre lombadas (m)
Dupla, com canteiro central.	45	91,51	2.079,7
Simples	196	133,98	687,1
Total	241	225,48	939,5

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Tabela 13: Total de obstáculos ao tráfego transversais às vias inventariadas

Tipo de via	Quant.	Extensão (km)	Dist. entre valetas (m)
Dupla, com canteiro central.	23	91,51	4.159,5
Simples	71	133,98	1.913,9
Total	94	225,48	2.424,5

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

[5] Neste caso, as extensões consideradas levam em conta a soma da extensão de cada pista, quando as vias são de pista dupla, pois pode haver lombada em uma pista e em outra não.

Tabela 14: Total de obstáculos ao tráfego transversais às vias inventariadas

Tipo de via	Quant.	Extensão (km)	Dist. entre trav. elevadas (m)
Dupla, com canteiro central.	0	91,51	-
Simples	9	133,98	16.746,9
Total	9	225,48	28.185,4

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Tabela 15: Total de obstáculos ao tráfego transversais às vias inventariadas

Tipo de via	Quant.	Extensão (km)	Dist. entre trav. elevadas (m)
Dupla, com canteiro central.	68	91,51	1.365,8
Simples	276	133,98	487,2
Total	344	225,48	657,4

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

C. Pavimento

A quase totalidade das vias inventariadas possui pavimento; apenas três quilômetros foram identificados em leito natural. Entre as vias pavimentadas, a grande parcela é de vias em pavimento asfáltico.

Os segmentos que foram identificadas sem pavimento pertencem às seguintes vias: (i) Av. Zilda Rocha Pereira Barreto (bairro Jundiaí Mirim), com 2,13 km; (ii) Av. Comendador Gumercindo (bairro Jardim Santa Teresa), com 600m; e, (iii) Av. Nami Azem, com 280m.

Tabela 16: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o tipo de pavimento

Tipo de pavimento	Extensão (km)	Particip.
Terra	3,02	1,7%
Asfalto	173,56	96,6%
Concreto	1,31	0,7%
Bloco intertravado	0,47	0,3%
Asfalto e paralelepípedo	1,37	0,8%
Total	179,73	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

D. Sinalização viária

Do mesmo modo que em relação ao pavimento, a maior parte das vias inventariadas está provida de sinalização viária. É pequena a extensão de vias sem sinalização horizontal (4,3km) e sem sinalização vertical (3,79km).

Tabela 17: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo a existência de sinalização

Situação da sinalização	Horizontal		Vertical	
	Extensão (km)	Particip.	Extensão (km)	Particip.
Existente	171,93	95,7%	175,94	97,9%
Inexistente	7,80	4,3%	3,79	2,1%
Total	179,73	100,0%	179,73	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

E. Iluminação pública

A quase totalidade das vias inventariadas contam com iluminação pública. Apenas um pouco menos de um quilômetro de vias não contam com iluminação.

Tabela 18: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo a existência de sinalização

Situação da sinalização	Extensão (km)	Particip.
Existente	178,79	99,5%
Inexistente	0,94	0,5%
Total	179,73	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

F. Tratamento viário para o transporte coletivo e para a circulação de bicicletas

Não foi identificado nenhuma via com tratamento viário de exclusividade à circulação dos ônibus, como faixas exclusivas. Em relação à circulação de bicicletas, foi identificada a existência de infraestrutura para a circulação de bicicletas em uma extensão de 7,2 km de vias.

4.3.4.2 Atributos Associados às Calçadas, Estacionamento nas Vias e Condições de Circulação

Neste item são abordados os seguintes atributos: (i) estacionamento ao longo do alinhamento da via; (ii) condições de circulação de pedestres; e, (iii) pontos de parada.

Ressalta-se que, diferentemente do lançamento das informações relativas ao eixo viário, objeto do capítulo anterior, na representação das informações das calçadas a extensão corresponde aos segmentos das calçadas de ambos os lados da via, por esta razão a extensão total não é igual à extensão das vias.

A. Estacionamento

Na maior parte das vias levantadas é proibido o estacionamento. Nesta condição está 213 km de alinhamentos de guias, sendo que em alguns poucos casos há exceção para a parada de alguns tipos de veículos. O estacionamento é permitido em 97,9 km de vias, que corresponde por aproximadamente 31% do sistema viário.

Tabela 19: Extensão do Sistema Viário segundo a condição de estacionamento ao longo das guias

Condição de estacionamento ao longo das guias	Extensão (km)	Particip.
Permitido	80,26	25,7%
Permitido, ponto de táxi	0,08	0,0%
Permitido, carga e descarga	3,24	1,0%
Permitido, exceto caminhões e ônibus	1,48	0,5%
Permitido ônibus urbano	0,18	0,1%
Permitido escolar	0,12	0,0%
Zona azul	12,55	4,0%
Subtotal permitido	**97,90**	**31,3%**
Proibido	213,18	68,2%
Ponto de táxi	1,00	0,3%
Proibido, exceto caminhões e ônibus	0,00	0,0%
Proibido, exceto carga e descarga	0,41	0,1%
Proibido, exceto escolar	0,23	0,1%
Subtotal proibido	**214,82**	**68,7%**
Total	**312,72**	**100,0%**

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

B. Condições de circulação dos pedestres

Neste grupo são apresentados os resultados quanto às larguras das calçadas, presença de interferências e travessias rebaixadas nas travessias.

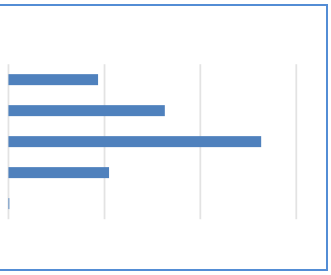
Ressalta-se que este levantamento tem a função de oferecer uma leitura geral do sistema viário sob estes atributos, na medida em que um levantamento mais detalhado foi realizado para avaliar as condições de caminhabilidade nas áreas de maior concentração de pedestres, o que é apresentado no item 4.4.

Em relação à largura dos passeios, foi identificada uma expressiva extensão de vias sem calçadas (17,5%); todavia em muitas circunstâncias trata-se de segmentos de acessos viários, taludes, margens de cursos d'água e outras situações em que não há calçada, mas em que estas existem do lado oposto da via (lembrando-se que os levantamentos foram realizados nos dois lados da via).

Em metade da extensão levantada, os passeios possuem largura entre 1,5m e 2,5m. A parcela com passeios mais generosos, com gabaritos adequados à um bom padrão de circulação de pedestres e acomodação de outros usos, representa praticamente 20% do total levantado.

Tabela 20: Extensão dos passeios segundo o padrão de largura

Faixa de largura dos passeios	Extensão (km)	Particip.
Sem passeio	46,68	17,5%
Com largura de até 1,50m	81,44	30,6%
Largura entre 1,50 e 2,50m	131,77	49,5%
Largura acima de 2,50m	52,36	19,7%
Passeio larga e possui as três faixas: (acesso, livre e serviços)	0,47	0,2%
Total	266,04	100,0%



Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

A presença de interferências na circulação dos pedestres nos passeios, como postes, quiosques, avanços de edificações, lixeiras e outros obstáculos foi avaliada segundo um critério qualitativo de predominância destas ocorrências nos segmentos analisados.

Os resultados mostram que na maior parte das situações (56%) há uma baixa ocorrência de interferências; entretanto, em 37 km estas interferências ocorrem com alta intensidade.

Tabela 21: Extensão dos passeios segundo a presença de interferências

Qualificação da presença de interferências	Extensão (km)	Particip.
Alto	37,30	11,9%
Médio	93,94	30,0%
Baixo	176,30	56,4%
Não aplicável	5,18	1,7%
Total	312,72	100,0%

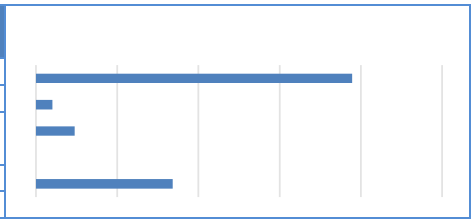
Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Quanto às travessias nas interseções, em maior parte do sistema viário inexistem rebaixamento de guias, o que impede a circulação adequada de pessoas com deficiência de locomoção, bem como o conforto geral das travessias de todos os pedestres. No diagnóstico será realizada uma análise da ocorrência destas situações, particularizando-as em relação à presença maior ou menor de pedestres.

Ainda que este resultado seja negativo, destaca-se que em 84 km de alinhamento de calçadas foi identificada a existência de guias rebaixadas em todos os movimentos de travessia, o que é significativo, dado o histórico de implantação de passeios públicos comum nas cidades brasileiras.

Tabela 22: Extensão dos passeios segundo as condições das guias rebaixadas nas travessias

Guias rebaixadas nas travessias	Extensão (km)	Particip.
Inexistente	194,66	62,2%
Pouco (em poucos cruzamentos)	10,11	3,2%
Parcial (não são todos, porém em grande parte dos cruzamentos)	23,84	7,6%
Pleno (em todos os cruzamentos)	84,11	26,9%
Total	312,72	100,0%



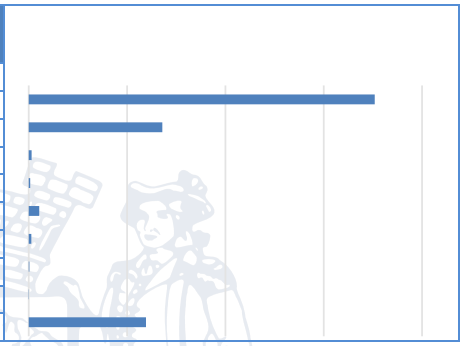
Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

O piso das calçadas é na maior parte dos passeios somente em concreto (56%), sendo as ocorrências mistas, de concreto e ladrilho hidráulicos também significativas (praticamente 22%). Destaca-se,

todavia, que aproximadamente 60 km não possuem pavimento nas calçadas, mas esta extensão deve ser avaliada em relação à inserção do segmento analisado. De fato, como já abordado neste relatório, o levantamento também considerou situações em que não há passeios em razão de inserções urbanas específicas; assim, quando for produzido o diagnóstico, estas condições serão avaliadas, destacando-se os locais em que as ocorrências tenham um maior efeito na mobilidade das pessoas a pé.

Tabela 23: Extensão dos passeios segundo o tipo de piso da calçada

Tipo de piso da calçada	Extensão (km)	Particip.
Concreto	175,98	56,3%
Concreto e ladrilho hidráulico	67,98	21,7%
Concreto e piso intertravado	1,45	0,5%
Concreto e pedra	0,72	0,2%
Bloco intertravado	5,27	1,7%
Pedra	1,39	0,4%
Ladrilho hidráulico	0,26	0,1%
Área verde	0,03	0,0%
Sem pavimento	59,66	19,1%
	312,72	100,0%



Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

C. Pontos de parada de ônibus

Foram identificados 372 pontos de parada nas vias que foram objeto do inventário. A maior parte deles possuem abrigos – quase 60%. Nos demais, há placas em postes de energia ou colunas específicas com placas.

Tabela 24: Quantidade de pontos de parada por tipo de infraestrutura

Tipo de ponto de parada	Quantidade	Particip.
Abrigo	213	57,3%
Placa no poste	81	21,8%
Marco	78	21,0%
Total	372	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Em poucos casos, 33 pontos de parada, há baias de acomodação para o acostamento dos ônibus, mas em grande parte dos locais é possível a realização de ultrapassagem entre os ônibus (311 situações).

Tabela 25: Quantidade de pontos de parada em função da presença de baia de acostamento

Situação do ponto quanto à presença de baia	Quantidade	Particip.
Não	339	91,1%
Sim	33	8,9%
Total	372	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

4.3.5 Mapeamento dos Levantamentos Viários

Acompanha este relatório um arquivo em formato *shapefile* que contém a representação dos atributos levantados em campo. A partir deste arquivo, a UGMT e outros órgãos da Administração Municipal poderão consultar as informações com o uso de software de geoprocessamento.

Para facilitar a consulta de alguns atributos principais, foi produzido um conjunto de mapas que integram o Volume 2 deste relatório. Estes mapas foram gerados em formato ABNT A1, e por serem de uma dimensão mais ampla, foram impressos de modo reduzido no formato ABNT A3, todavia, são fornecidos na sua dimensão original.

Para uma leitura mais geral destes atributos principais, são apresentadas a seguir um conjunto de figuras que representam toda a área levantada.

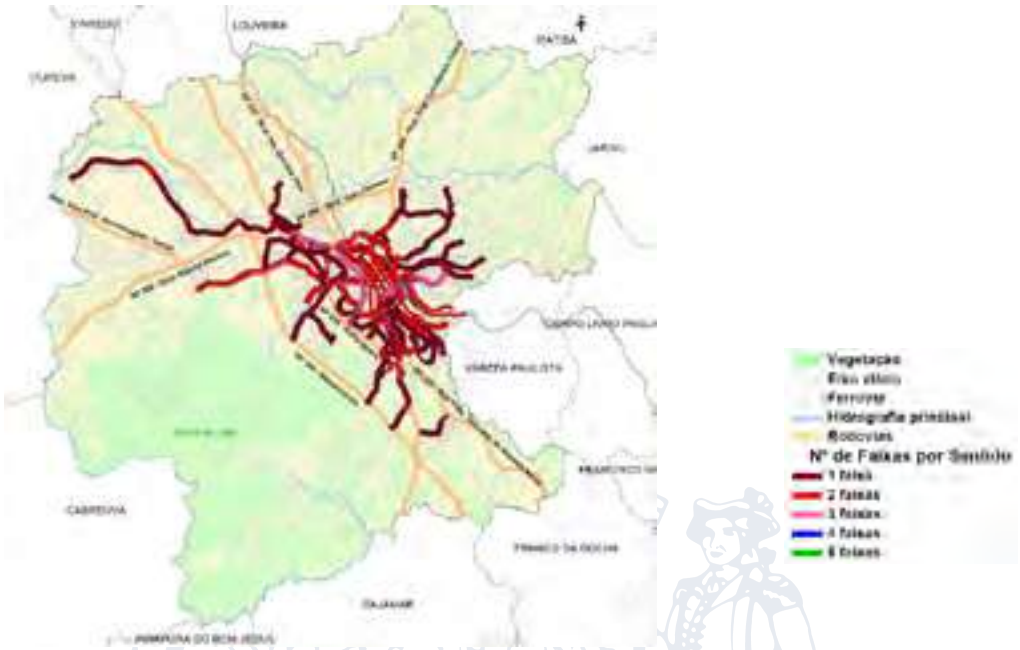


Figura 14: Quantidade de faixas de tráfego por sentido

Fonte: Elaboração própria

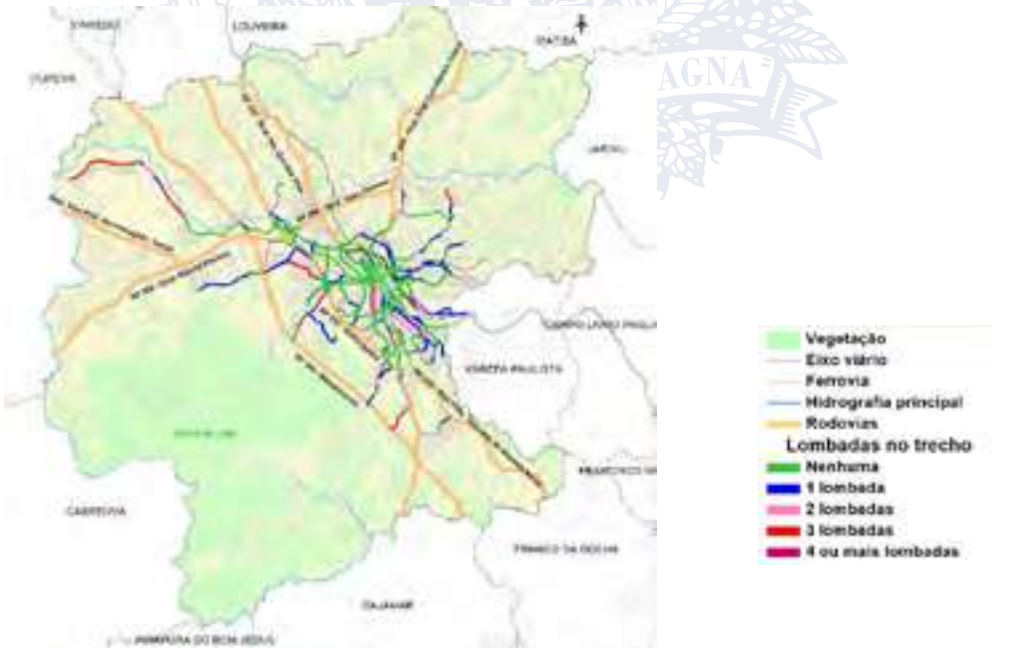


Figura 15: Quantidade de lombadas

Fonte: Elaboração própria

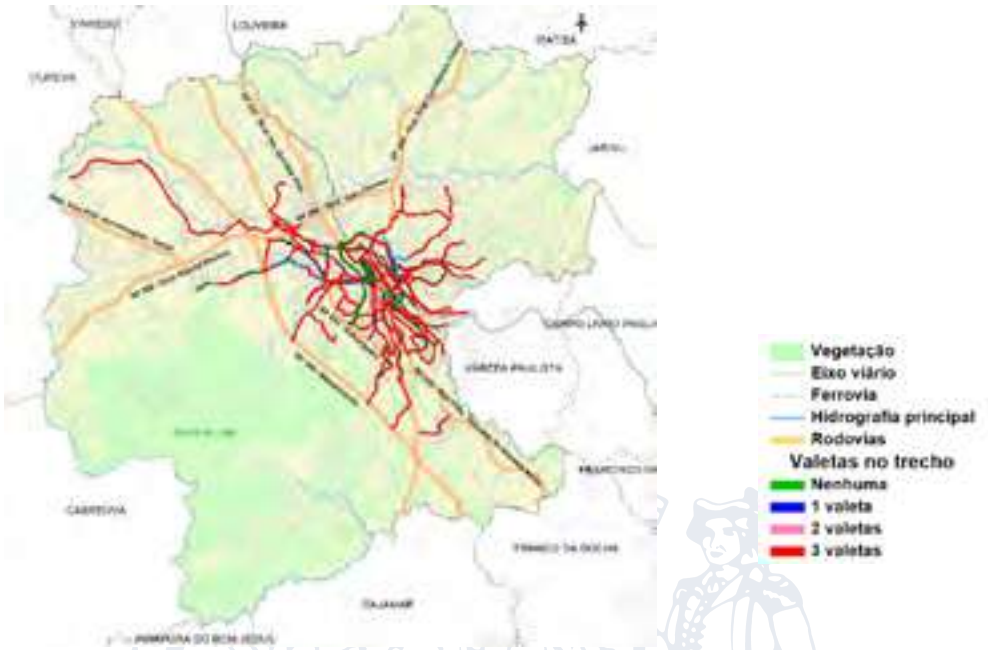


Figura 16: Quantidade de valetas

Fonte: Elaboração própria

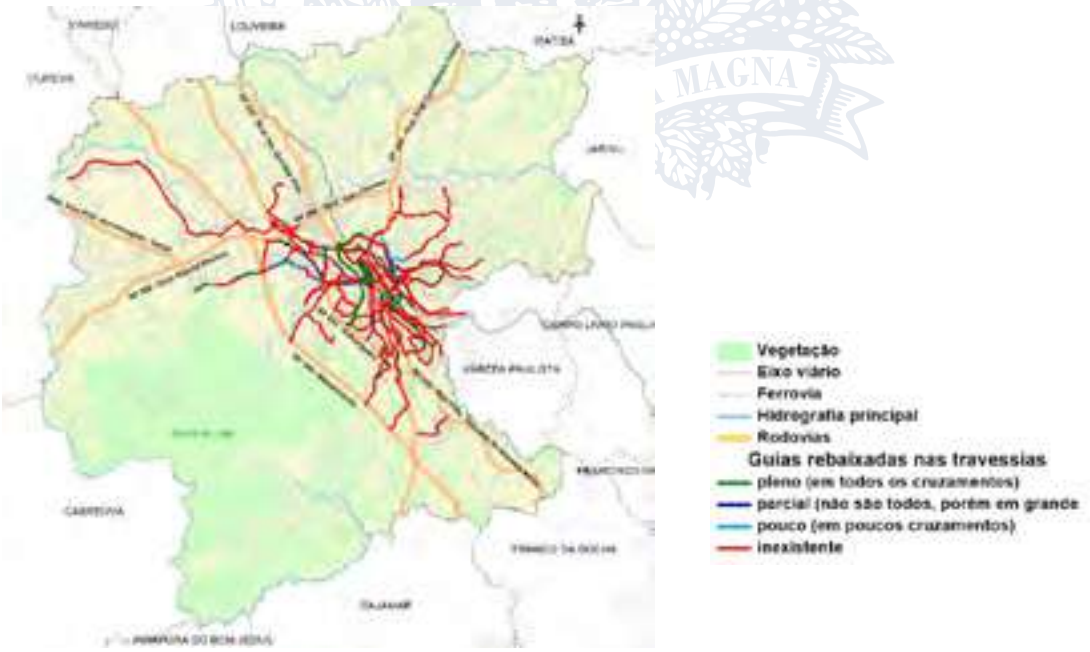


Figura 17: Situação das guias rebaixadas nas travessias

Fonte: Elaboração própria

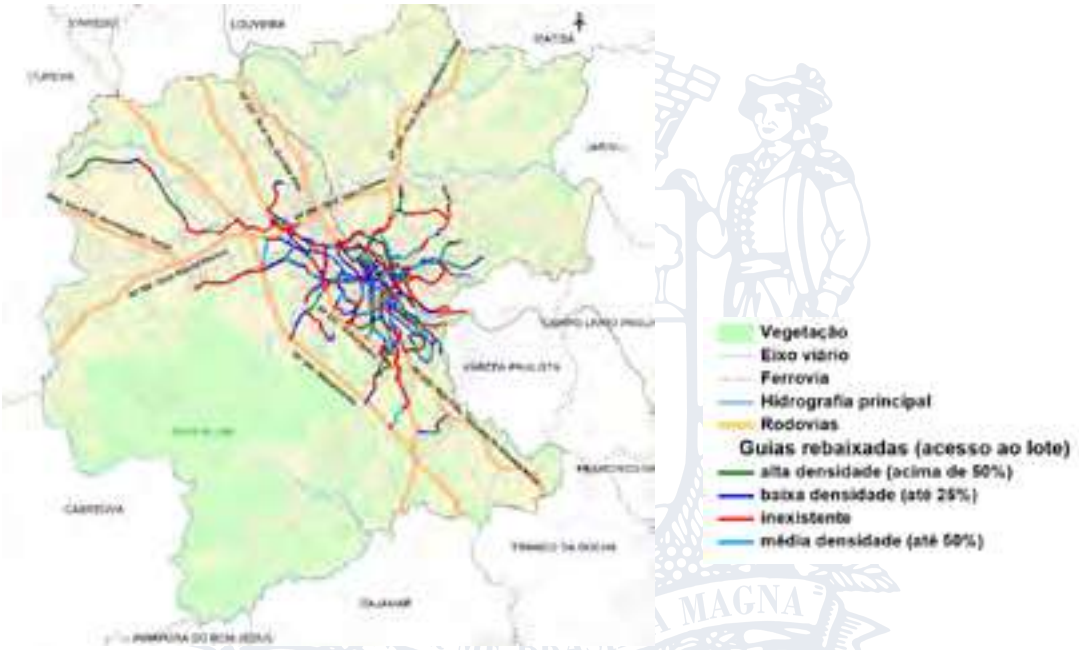


Figura 18: Situação quanto à presença de guias rebaixadas no acesso aos lotes

Fonte: Elaboração própria

4.4 Levantamento de Informações dos Principais Eixos de Caminhamento de Pedestres

O diagnóstico das condições de circulação dos pedestres na cidade é composto pela análise das informações obtidas no levantamento do sistema viário, objeto do item precedente, na medida em que neste trabalho foram obtidas informações sobre os passeios públicos e travessias e por uma análise de caminhabilidade nas principais rotas de pedestres.

O conceito de caminhabilidade procura expressar um conjunto mais amplo de condições para a circulação das pessoas a pé, indo além da infraestrutura do passeio e da presença de rebaixamentos nas travessias de vias, para ficar em alguns exemplos. Com efeito, condições adequadas de caminhamento requerem outros componentes, como segurança, ambientação, conforto térmico, prazer de caminhar entre outros. Trata-se de atributos subjetivos que, junto com aqueles objetivos obtidos dos levantamentos, permitem uma melhor visão de como tratar a questão da circulação a pé na cidade. Ressalta-se que esta forma de deslocamento junto com o modo cicloviário é acolhida como modo prioritário nas diretrizes da política nacional de mobilidade (Inciso II do Art. 6º da Lei 12.587). Deste modo, compreende-lo de forma ampla e adequada é um importante passo na formulação do PMUJ.

Para a análise da caminhabilidade são empregadas técnicas de observação e registro que procuram obter “índices de caminhabilidade” para cada trecho analisado.

Nos trabalhos, foi empregada a mesma metodologia do estudo realizado pela Prefeitura Municipal de Jundiaí em 2015 denominado “Urbanismo Caminhável da Cidade de Jundiaí”. Neste estudo, foram realizados levantamentos na área central de Jundiaí em três rotas distintas. A metodologia adotada neste estudo é aderente às técnicas empregadas pela Consultora, e ainda agrega o benefício de consolidar um método para uso em outras aplicações pela UGMT.

Da mesma forma como no levantamento viário, o trabalho compreendeu a execução de três tarefas: (i) planejamento; (ii) execução; (iii) tratamento das informações obtidas e representação.

4.4.1 Planejamento do Levantamento das Condições de Caminhabilidade

Considerando os elementos anteriores, inicialmente foi definido o objeto do levantamento, constituído por um conjunto de vias, as quais, sequenciadas, permitem estabelecer rotas lógicas de percurso pelos pedestres.

O conceito adotado foi o de se escolher rotas caminháveis da área central, complementando as áreas levantadas no estudo de 2015 e a algumas rotas em centralidades de bairros, isto é, em locais além do centro, onde há um deslocamento a pé com intensidade mais considerável, decorrente de sua atratividade. No total, foram definidas 43km de vias para o levantamento das condições de caminhabilidade, envolvendo 65 logradouros, que foram organizados em 14 rotas conforme relacionado na Tabela 26 e passíveis de serem visualizadas na Figura 19.

Tabela 26: Relação de vias que foram objeto de levantamento de caminhabilidade

ID	Nome da via	Trecho:	Tipo	Extensão (m)	Percurso
01	Av. Presb. Manoel Antônio D Filho	Até Rua Prof. Raymundo Faggiano	Arterial	2.260	1
02	Av. Eunice C Souza Queiroz	Av. Prof. Raymundo até Rua José J. Cruz	Arterial	1.057	1
03	Rua José J. da Cruz	Av. Eunice Queiroz até Av. Presbítero Manoel Dias Filho	Local	300	1
04	Av. Prof. Raimundo Faggiano	Av. Presb. Manoel A. Dias Filho e Av. Eunice Cavalcante S. Queiroz	Local	212	1
05	Rua Adelino Martins	Rua Vereador Pedro Ribeiro até Av. Rosicler Torres Batista	Arterial	1.795	2
06	Av. Benedito C. de Andrade	Desde o número 200 da Av. Benedito até a rotatória da Av. Luiz José Sereno	Arterial	1.497	3
07	Av. Luiz José Sereno	Rotatória da Av. Luiz José Sereno até Terminal	Arterial	1.139	3
08	Rua Itirapina	Desde R Itirapina/R Palmira C. Bárbaro	Coletora	1.471	4
09	Rua Dr. Ramiro A Filho	Av. José Marcondes até Rua Itirapina	Local	382	4
10	Av. José Castro Marcondes	Rua Palmira até Rua Dr. Ramiro A Filho	Local	290	4
11	Rua Palmira C. Bárbaro	Rua Itirapina até Av. Pref. José C. Marcondes	Coletora	391	4
12	Rua do Retiro	Av. Luiz Gonzaga até Av. Prof. Maria Pellegrini	Coletora	517	5
13	Rua Major Gustavo A Storch/Rua Culto à Ciência	Desde Rua do Retiro com Rua Maj. Gustavo até Rua Culto Ciência com Rua do Retiro	Local	675	6
14	Rua São Lázaro	Rua do Retiro até Av. 9 de Julho	Local	282	6
15	Rua do Retiro	Av. 9 de Julho até Rua Culto à Ciência	Coletora	622	6
16	Rua do Retiro	Rua Culto a Ciência até Rua Major Stolch	Coletora	160	6
17	Rua do Retiro	Rua Major Gustavo Storch até Rua São Lázaro	Coletora	729	6
18	Rua Onze de junho	3-169	Local	178	7
19	Rua Jorge Zolner	2-136	Local	239	7
20	Rua Rangel Pestana	1177-601	Coletora	602	7
21	Rua Anchieta	355-259	Coletora	127	7
22	Avenida União dos Ferroviários	Rua Siqueira de Moraes x Rua São Bento	Arterial	198	7
23	Rua Anchieta	Rua José Ferreira até Rua Barão do triunfo	Local	329	7
24	Rua Dr. Cavalcanti	676 - 1081	Arterial	411	7
25	Rua Marechal Deodoro da Fonseca	6-560	Arterial	546	7
26	Rua Marechal Deodoro da Fonseca	560-1010	Arterial	646	7
27	Rua Engenheiro Monlevade	Baronesa do Japi até Rua Barão de Jundiaí	Local	340	7
28	Rua Engenheiro Monlevade	Rua Barão de Jundiaí até Av. dos Ferroviários	Local	576	7
29	Rua Cel. Siqueira de Moraes	1-513	Local	530	7
30	Rua Cel. Siqueira de Moraes	513-Rua Anchieta	Local	262	7
31	Av. Henrique Andrés	10-266	Coletora	239	7
32	Rua São Bento	569-289	Local	273	7
33	Rua São Bento	269-41	Local	310	7

ID	Nome da via	Trecho:	Tipo	Extensão (m)	Percurso
34	Rua Dr. Antenor Soares Gandra	Início da via até Praça Rafael Mauro	Coletora	857	8
35	Rua Dr. Antenor Soares Gandra	Praça Rafael Mauro até Rua Itatiba	Coletora	665	8
36	Rua Dr. Torres Neves	Rua Dr. Cavalcanti até início do viaduto	Coletora	343	8
37	Av. São João	Viaduto até Rua Antenor Soares Gandra	Coletora	815	8
38	Rua Itatiba	Desde a Rua Dr. Antenor Soares Gandra até a Rua Bragança Paulista	Local	217	8
39	Rua Osvaldo Cruz	Av. São João até Av. Frederico Ozanan	Coletora	1.874	9
40	Rua Carlos Gomes	SP 067 até Av. São João	Coletora	429	9
41	Rua Itália	Início trecho até Rua das Pitangueiras	Coletora	521	10
42	Rua Saúde	Rua Conde Monsanto até Rua Eng. Monlevade	Coletora	262	10
43	Rua Baronesa do Japi	R Cel. Leme da Fonseca até R Eng. Monlevade	Coletora	382	10
44	Rua 23 de Maio	Rua das Pitangueiras Até Rua Conde de Monsanto	Coletora	874	10
45	Rua Bom Jesus de Pirapora	Rua Eng. Monlevade até Rua das Pitangueiras	Coletora	1.338	10
46	Rua Bom Jesus de Pirapora	Rua das Pitangueiras até início da Rua Itália	Coletora	447	10
47	Rua Bom Jesus do Pirapora	Desde a Rua Itália até a Rua São Francisco de Sales	Coletora	1.009	11
48	Av. São Francisco de Sales	Terminal Rami até Rua Bom Jesus do Pirapora	Local	415	11
49	Rua Suíça	Rua Cica até Rua das Pitangueiras	Coletora	804	11
50	Rua Cica	Rua Jose Bedendo até Rua Suíça	Coletora	383	11
51	Rua José Bedendo	Rua Bom Jesus do Pirapora até Rua Cica	Coletora	345	11
52	Rua José Gaspari Sobrinho	Desde Av. Dr. Odil Campos Sales até Rua Bom Jesus do Pirapora	Local	440	12
53	Rua Odil Campos de Sales e R José Gaspari Sobrinho	Rua das Pitangueiras até Rua Professor João Luiz Campos	Coletora/Local	258	12
54	Rua Professor João Luiz de Campos	Rua José Sobrinho Gaspari até Rua José do Patrocínio	Coletora	381	12
55	Rua Senador Fonseca	Desde Rua Marcílio Dias até Av. Dr. Odil Campos Sales	Local	541	12
56	Av. Dr. Odil Campos Sales	Desde Rua Paula Penteado até Rua José Gaspari Sobrinho	Coletora	399	12
57	Rua das Pitangueiras	Desde a Rua Zuferey até Rua Augusto S. Palhares	Coletora	314	13
58	Rua Emile Pilon e Rua Brasil	Desde Av. Fernando Arens até Rua São Luiz	Coletora	830	13
59	Av. Samuel Martins	Rua Major Paulo M. Lacerda até Rua Dr. Emile Pilon	Coletora	643	13
60	Rua Visconde de Taunay	Rua Augusto S. Palhares até Rua Dr. Emile Pilon	Local	253	13
61	Rua Zuferey	Desde Rua Brasil até Rua das Pitangueiras	Coletora	379	13
62	Rua Augusto da Silva Palhares	Rua das Pitangueiras até Rua Visconde de Taunay	Local	63	13
63	R Vigário João J. Rodrigues	Rua José do Patrocínio até Rua Barão do Rio Branco	Arterial	244	14
64	Av. Fernando Arens	Rua Joaquim Lisboa até Rua Maestro Frederico Nano	Coletora	465	14
65	Av. Fernando Arens	Rua Maestro Frederico Nano até Rua Dr. Emile Pilon	Coletora	1.122	14
66	Rua Lacerda Franco	Rua Barão Rio Branco até Rua Francisco Arens	Coletora	633	14
67	Avenida União dos Ferroviários	Rua Princesa Isabel até R Barão do Rio Branco	Coletora	286	14
68	Rua Barão do Rio Branco	Av. União dos Ferroviários até Rua Vigário João Rodrigues	Coletora	432	14

ID	Nome da via	Trecho:	Tipo	Extensão (m)	Percurso
69	Av. Dr. Olavo Guimaraes	Rua Barão do Rio Branco até Rua Moreira Cesar	Arterial	361	14
70	Av. Várzea Paulista	Desde Rua Maestro João Bovolena até Av. das Nações Unidas	Arterial	813	14
71	R José do Patrocínio	Desde Dr. Odil até Rua XV Novembro	Arterial	612	14
72	Rua Princesa Isabel	Desde Rua XV Novembro até Av. União dos Ferroviários	Local	94	14
73	Av. São Paulo	Rua Moreira César até Rua Maestro José Bovolena	Coletora	812	14
74	Rua XV de Novembro	Desde Rua José do Patrocínio até Rua Princesa Isabel	Local	78	14
75	Rua Dr. Emile Pilon	Av. Fernando Arens até Av. Olavo Guimarães	Local	228	14
76	Rua Várzea Paulista	Av. Nações Unidas até Rua Salvador	Arterial	436	14
77	Rua Várzea Paulista	Rua Salvador até Rua Olívio Moro	Arterial	580	14
78	Rua São Paulo e R Joaquim M Lisboa	Av. Nações Unidas até Rua Fernando J. Arns	Local	320	14
			Total	**43.582**	

Fonte: Elaboração própria

Figura 19: Mapa das vias objeto do levantamento de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

O conjunto de figuras, da Figura 20 até a Figura 33, mostram as vias levantadas segundo os percursos que foram definidos.

Figura 20: Rota 1 do Levantamento de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

Figura 21: Rota 2 do Levantamento de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

Figura 22: Rota 3 do Levantamento de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

Figura 23: Rota 4 do Levantamento de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

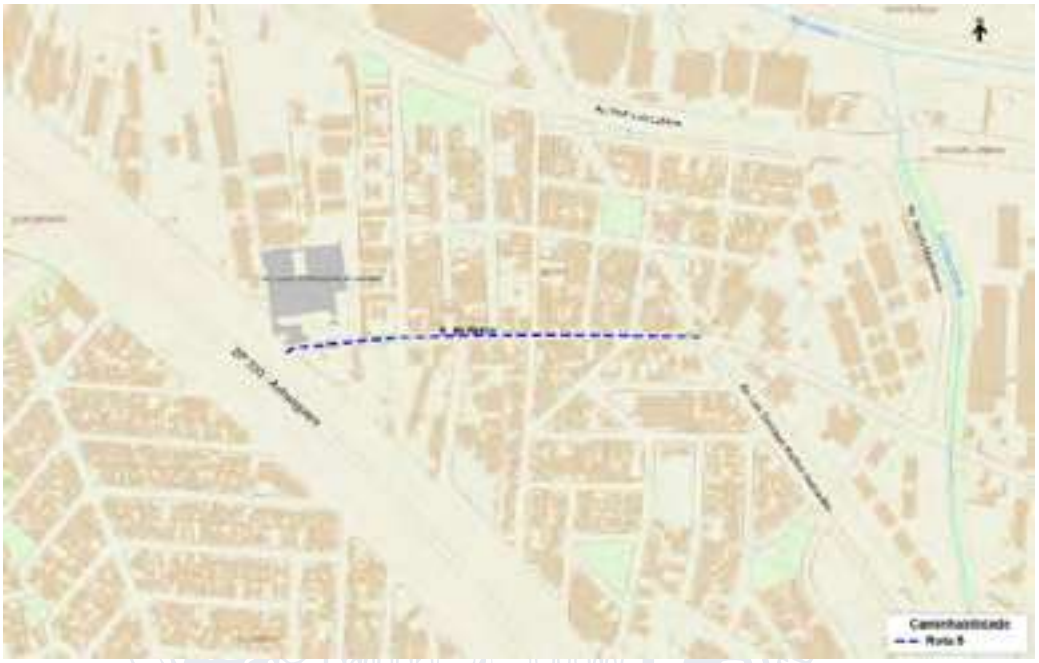


Figura 24: Rota 5 do Levantamento de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

Figura 25: Rota 6 do Levantamento de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

Figura 26: Rota 7 do Levantamento de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

Figura 27: Rota 8 do Levantamento de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

Figura 28: Rota 9 do Levantamento de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

Figura 29: Rota 10 do Levantamento de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

Figura 30: Rota 11 do Levantamento de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

Figura 31: Rota 12 do Levantamento de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

Figura 32: Rota 13 do Levantamento de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

Figura 33: Rota 14 do Levantamento de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

Considerando a metodologia mencionada e os ajustes realizados nas discussões com a Coordenação da UGMT, foi estabelecido um roteiro de levantamento de dados que contempla nove grupos de dados: (i) Vias e passeios; (ii) Mobiliário urbano, serviços e espaço público; (iii) Travessias; (iv) Sinalização; (v) Edificações - equipamentos e comércio (condições das fachadas); (vi) Ruídos e conforto térmico; (vii) Transportes, topografia e intervenções; (viii) Sensações e percepções de segurança; (ix) Sensações e percepções de segurança.

Para cada um destes grupos há um conjunto de questões que são respondidas pelo analista responsável pelo levantamento e, ao final, há uma nota que é por ele conferida para cada grupo. No total, o levantamento abrange 123 informações (questões) para cada segmento das rotas levantadas, como mostra a Tabela 27.

Tabela 27: Relação de atributos levantados no levantamento de caminhabilidade

Grupo	Atributo	Opções
Geral	Nome da via	
	Trecho:	
	Lado da calçada	• Par
		• Ímpar
Vias e passeios	Classificação da via	• Arterial
		• Coletora
		• Local
		• Outro
	Número de faixas	•
	Tipo de via (circulação)	• Única
		• Dupla
		• Dupla com canteiro central
		• Outro
	A largura da calçada está adequada?	• 1,2m para bairro residencial
		• 1,8m para bairro comercial
		• Outro
	Quantas pessoas conseguem passar ao mesmo tempo?	
	Teve que dar passagem para outras pessoas?	• Sim
		• Não
	A calçada acompanha a inclinação da rua?	• Sim
		• Não
	Há degraus?	• Sim
		• Não
	É agradável a inclinação?	• Sim
		• Não
		• Não há
	Tem continuidade?	• Sim
		• Não
	Há muitos buracos ou calçadas quebradas?	• Sim
		• Não
	Os pisos são confortáveis ou são escorregadios e com muito atrito?	• Confortáveis
		• Escorregadios
		• Com muito atrito
	É preciso desviar de obstáculos?	• Sim
		• Não
	Há postes ou outros obstáculos no meio da calçada?	• Sim
		• Não
	Há calçadas que começam ou terminam inesperadamente?	• Sim
		• Não
	Quanto as condições da via? NOTA:	1 - muito ruim
		2 - ruim

PMUJ – P1 – Mobilização, Levantamento e Análise Prévia

Grupo	Atributo	Opções
		3 - médio
		4 - bom
		5 - muito bom
		6 - excelente
	Informações complementares identificadas durante o trajeto.	Descrição
Mobiliário urbano, serviços e espaço público	Há bancos para se sentar no caminho?	• Sim
		• Não
	Há sombras e árvores?	• Sim
		• Não
	Há iluminação para os pedestres?	• Sim
		• Não
	Há lixeiras no caminho?	• Sim
		• Não
	O espaço de coleta de lixo dos edifícios influencia na caminhada?	• Sim
		• Não
	Há orelhões?	• Sim
		• Não
	Como estão posicionados os pontos de ônibus?	• Descrição
	Os pontos de ônibus atrapalham os pedestres?	• Sim
		• Não
		• Não há
	Há comércio nas calçadas?	• Sim
		• Não
		• Não há
	Há banca de jornais, vendedores ambulantes ou outro tipo de comércio que usa a calçada?	• Sim
		• Não
		• Outro
	É positivo a sua presença e o uso de espaço público?	• Sim
		• Não
	Há espaços residuais ou subutilizados no caminho?	• Sim
		• Não
	Há praças no caminho?	• Sim
		• Não
	Se "sim", as praças são conservadas e confortáveis?	• Sim
		• Não
	Há intervenções artísticas nos muros e caminho?	• Sim
		• Não
	Há cores?	• Sim
		• Não
	Quanto ao mobiliário urbano, serviços e espaço público? NOTA:	1 - muito ruim
		2 - ruim
		3 - médio
		4 - bom
		5 - muito bom
		6 - excelente
	Informações complementares identificadas durante o trajeto.	Descrição
Travessias	Há travessias em desnível?	• Sim
		• Não
	O tempo de travessia é suficiente para todas as tipologias de pedestres?	• Sim
		• Não
		• Não há
	O ciclo semafórico privilegia o pedestre?	• Sim
		• Não
	As vias são muito largas?	• Sim
		• Sim com canteiro central
		• Não
	É preciso esperar muito tempo para atravessar?	• Sim

PMUJ – P1 – Mobilização, Levantamento e Análise Prévia

Grupo	Atributo	Opções
		• Não
	Pode-se atravessar onde quiser?	• Sim
		• Não
	As travessias tinham continuidade com o trajeto?	• Sim
		• Não
	As travessias garantem acesso aos equipamentos e serviços?	• Sim
		• Não
	No posicionamento das faixas de pedestres. Há gradis?	• Sim
		• Não
		• Apenas em alguns locais
	Há sensação de segurança ao atravessar?	• Sim
		• Não
	É possível ter visibilidade da rua? (ou árvores e carros impedem a visibilidade?)	• Sim
		• Não
	Há faixa elevada?	• Sim
		• Não
	Há rampas de acesso?	• Sim
		• Não
	A rua na travessia é regular e sem buracos?	• Sim
		• Não
	Há risco eminente para os pedestres?	• Sim
		• Não
	Há algum tipo de controle de acessos? (Canalização, muretas, barreiras, floreiras)	• Sim
		• Não
	Em interseções de grandes dimensões. Há ilhas de refúgio, com largura adequada?	• Sim
		• Não
	Nas esquinas, há conflitos de pedestres? (Exceto de espera)	• Sim
		• Não
	Quanto as travessias? NOTA:	1 - muito ruim
		2 - ruim
		3 - médio
		4 - bom
		5 - muito bom
		6 - excelente
	Informações complementares identificadas durante o trajeto.	Descrição
Sinalização	Há placas com nomes das ruas?	• Sim
		• Não
	É fácil encontrar as placas?	• Sim
		• Não
	É possível ler os nomes das ruas?	• Sim
		• Não
	É possível saber a direção ou localização de onde se está?	• Sim
		• Não
	Há sinalizações de lugares de interesse turístico?	• Sim
		• Não
	Há sinalizações para pedestres?	• Sim
		• Não
	Há totens informativos?	• Sim
		• Não
	É possível saber alguma informação sobre os prédios de interesse?	• Sim
		• Não
	Há sinalização para os serviços públicos? (Hospitais, escolas, etc...)	• Sim
		• Não
	Há sinalização indicando onde estão os transportes (terminais de ônibus, estação de trem, pontos de táxi, etc..)	• Sim
		• Não
	No caminho, há sinalização dos pontos de parada de ônibus?	• Sim
		• Não

PMUJ – P1 – Mobilização, Levantamento e Análise Prévia

Grupo	Atributo	Opções
	Há sinalização de pedestres nas travessias?	• Sim
		• Não
	Há faixa de pedestres e semáforo?	• Sim
		• Não
	Há sinalização de preferência para o pedestre?	• Sim
		• Não
	Há alguma sinalização sonora?	• Sim
		• Não
	Nas interseções, há sinalização horizontal e vertical ou "PARE" que oriente o motorista?	• Sim
		• Não
	Há placas de equipamentos públicos?	• Sim
		• Não
	Há orientações para chegar nos parques e praças da região?	• Sim
		• Não
	Quanto a sinalização? NOTA:	1 - muito ruim
		2 - ruim
		3 - médio
		4 - bom
		5 - muito bom
		6 - excelente
	Informações complementares identificadas durante o trajeto.	Descrição
Edificações - equipamentos e comércio (condições das fachadas)	No caminho, há edifícios de interesse turístico/cultural?	• Sim
		• Não
	Há bibliotecas?	• Sim
		• Não
	Há museus?	• Sim
		• Não
	A arquitetura chama a atenção dos pedestres?	• Sim
		• Não
	As edificações estão em bom estado de conservação?	• Sim
		• Não
		• Outro
	O comércio de rua é interessante e diversificado?	• Sim
		• Não
	Qual é o tipo de comércio do local?	• Descrição
	Há hospitais?	• Sim
		• Não
	Há posto policial?	• Sim
		• Não
	Os comércios preservam e conservam as suas fachadas?	• Sim
		• Não
	Os comércios ocupam espaços indevidos das calçadas?	• Sim
		• Não
	Há muitos muros no caminho?	• Sim
		• Não
	Há edifícios abandonados ou em más condições?	• Sim
		• Não
	Os muros são altos?	• Sim
		• Não
	Quanto as edificações? NOTA:	1 - muito ruim
		2 - ruim
		3 - médio
		4 - bom
		5 - muito bom
		6 - excelente
	Informações complementares identificadas durante o trajeto.	Descrição
	Ao longo do caminho, há sensação de segurança e conforto?	• Sim

PMUJ – P1 – Mobilização, Levantamento e Análise Prévia

Grupo	Atributo	Opções
Ruídos e conforto térmico		• Não
	Pode-se andar tranquilamente?	• Sim
		• Não
	O caminhante se sente tenso ou relaxado?	• Tenso
		• Relaxado
	Quanto ao conforto térmico. A caminhada foi agradável?	• Sim
		• Não
	Como é o ruído do caminho?	• Baixo
		• Médio (aceitável)
		• Alto
		• Muito alto
	O trânsito do local, faz muito barulho?	• Sim
		• Não
	Ouvem-se passarinhos?	• Sim
		• Não
	Quanto ao odor?	• Forte
		• Fraco
	No caminho, desperta algum interesse em registrar o lugar?	• Sim
		• Não
	Havia muitas pessoas no caminho?	• Sim
		• Não
	As pessoas se interagiam?	• Sim
		• Não
	As pessoas se conheciam?	• Sim
		• Não
	Quanto aos ruídos e conforto térmico? NOTA:	1 - muito ruim
		2 - ruim
		3 - médio
		4 - bom
		5 - muito bom
		6 - excelente
	Informações complementares identificadas durante o trajeto.	Descrição
Transportes, topografia e intervenções	Há pontos de ônibus a menos de 400 metros?	• Sim
		• Não
	Os trajetos estão no mesmo nível? (sem passarelas ou passagens subterrâneas)	• Sim
		• Não
	Há predominância de declives?	• Sim
		• Não
	Há travessias em desnível?	• Sim
		• Não
	Quanto ao transporte, topografia e intervenções? NOTA:	1 - muito ruim
		2 - ruim
		3 - médio
		4 - bom
		5 - muito bom
		6 - excelente
	Informações complementares identificadas durante o trajeto.	Descrição
Sensações e percepções de segurança	As fachadas estão deterioradas?	• Sim
		• Não
	Há pessoas andando pelas calçadas?	• Sim
		• Não
	Há iluminação?	• Sim
		• Não
	Há sinalização?	• Sim
		• Não
	As pessoas se cumprimentam pela rua?	• Sim
		• Não

Grupo	Atributo	Opções
	As pessoas se olham?	• Sim
		• Não
	Há sensação de perigo?	• Sim
		• Não
	Há muros altos, fortificados?	• Sim
		• Não
	Há câmeras de segurança?	• Sim
		• Não
	Há sentimento de familiaridade, identidade com o local?	• Sim
		• Não
	Quanto as sensações e percepções de segurança? NOTA:	1 - muito ruim
		2 - ruim
		3 - médio
		4 - bom
		5 - muito bom
		6 - excelente
	Informações complementares identificadas durante o trajeto.	Descrição

Fonte: Elaboração própria

4.4.2 Execução do Levantamento de Caminhabilidade

Os trabalhos do levantamento de caminhabilidade foram realizados no período de 10 de outubro a 21 de novembro de 2020, conforme apresentado na Tabela 28

Tabela 28: Data dos levantamentos de informações de caminhabilidade por logradouro

Data	Logradouro
10/11/2020	Rua Dr. Cavalcanti
10/11/2020	Rua Marechal Deodoro da Fonseca
10/11/2020	Av. Henrique Andrés
10/11/2020	Rua Rangel Pestana
10/11/2020	Rua Jorge Zolner
11/11/2020	Rua Anchieta
11/11/2020	Rua Onze de junho
11/11/2020	Rua São Bento
11/11/2020	Avenida União dos Ferroviários
11/11/2020	Rua Cel. Siqueira de Moraes
11/11/2020	Rua Engenheiro Monlevade
11/11/2020	Rua Dr. Torres Neves
11/11/2020	Av. São João
11/11/2020	Rua Dr. Antenor Soares Gandra
11/11/2020	Rua Itatiba
12/11/2020	Rua Baronesa do Japi
12/11/2020	Rua Bom Jesus de Pirapora
12/11/2020	Rua Itália
12/11/2020	Rua 23 de Maio
12/11/2020	Rua Saúde
12/11/2020	Rua do Retiro
12/11/2020	Rua São Lázaro
12/11/2020	Rua Major Gustavo A Storch/Rua Culto à Ciência
13/11/2020	Rua Senador Fonseca
13/11/2020	Av. Dr. Odil Campos Sales
13/11/2020	Rua José Gaspari Sobrinho
13/11/2020	Rua Bom Jesus do Pirapora
18/11/2020	R José do Patrocínio
18/11/2020	Rua XV de Novembro
18/11/2020	Rua Princesa Isabel

Data	Logradouro
18/11/2020	Rua Barão do Rio Branco
18/11/2020	R Vigário João J. Rodrigues
18/11/2020	Av. Dr. Olavo Guimaraes
18/11/2020	Av. São Paulo
18/11/2020	Av. Várzea Paulista
18/11/2020	Rua Várzea Paulista
18/11/2020	Rua São Paulo e R Joaquim M Lisboa
18/11/2020	Av. Fernando Arens
18/11/2020	Rua Dr. Emile Pilon
19/11/2020	Av. São Francisco de Sales
19/11/2020	Rua José Bedendo
19/11/2020	Rua Cica
19/11/2020	Rua Suíça
19/11/2020	Rua Odil Campos de Sales e R José Gaspari Sobrinho
19/11/2020	Rua Professor João Luiz de Campos
19/11/2020	Rua Lacerda Franco
19/11/2020	Av. Samuel Martins
19/11/2020	Rua Emile Pilon e Rua Brasil
19/11/2020	Rua Zuferey
19/11/2020	Rua das Pitangueiras
19/11/2020	Rua Augusto da Silva Palhares
19/11/2020	Rua Visconde de Taunay
20/11/2020	Av. Presb. Manoel Antônio D Filho
20/11/2020	Av. Prof. Raymundo Faggiano
20/11/2020	Av. Eunice C Souza Queiroz
20/11/2020	Rua José J. da Cruz
20/11/2020	Rua Adelino Martins
20/11/2020	Av. Benedito C de Andrade
20/11/2020	Av. Luiz José Sereno
21/11/2020	Rua Itirapina
21/11/2020	Rua Palmira C. Bárbaro
21/11/2020	Av. José Castro Marcondes
21/11/2020	Rua Dr. Ramiro A Filho
21/11/2020	Rua Osvaldo Cruz
21/11/2020	Rua Carlos Gomes

Fonte: Elaboração própria

4.4.3 Resultados do Levantamento de Caminhabilidade

Os dados do levantamento de caminhabilidade para todos os atributos relacionados na Tabela 27 constam da planilha de dados fornecida junto com este relatório.

A síntese das avaliações pode ser apresentada mediante as notas que foram atribuídas à cada grupo temático de atributos, as quais, somadas, indicam um índice de caminhabilidade por via, rota e total da malha avaliada.

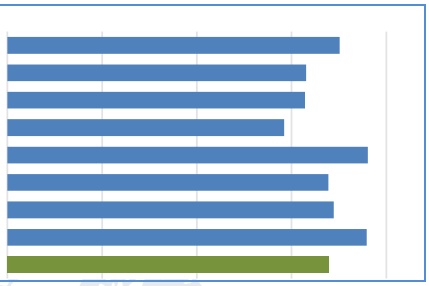
Considerando o total das vias avaliadas, a nota final obtida foi de 27,15 pontos, de um valor máximo de 40 pontos possíveis (8 atributos × 5 pontos máximos). Assim, a proporção da nota máxima obtida foi de 67,9%, ou seja, uma nota de 6,8 em uma escala até dez pontos, que pode ser classificada com um conceito de regular para bom. Esta nota foi obtida mediante a ponderação das notas individuais para cada via pela sua extensão.

Os oitos grupos temáticos apresentaram notas globais relativamente equilibradas entre um valor mínimo de 2,92 pontos e um valor máximo de 3,81 pontos, como mostra a Tabela 29.

Há três grupos de atributos com menor avaliação: sinalização (2,92 pontos), travessias (3,14 pontos) e mobiliário urbano (3,15 pontos). Os de melhor avaliação foram: edificações (3,81 pontos) e sensações (3,79 pontos).

Tabela 29: Notas globais por grupo de atributos obtidas no levantamento de caminhabilidade

Grupo	Nota	Proporção
Passeio	3,51	70,2%
Mob. Urbano	3,15	63,1%
Travessias	3,14	62,8%
Sinalização	2,92	58,4%
Edificações	3,81	76,1%
Ruídos e conforto térmico	3,39	67,7%
Transp. público e interferências	3,44	68,9%
Sensações	3,79	75,8%
Total	**27,15**	**67,9%**



Fonte: Elaboração própria

Considerando a agregação por rotas de percurso as rotas com maior nota foram:

- Rota 8, com 30,49 pontos, ou 76,2% do valor máximo. Esta rota, com 2,9 km inclui as vias: Rua Dr. Antenor Soares Gandra; Rua Dr. Torres Neves; Av. São João; e Rua Itatiba;
- Rota 11, com 29,59 pontos, ou 74% do valor máximo. A rota, com aproximadamente 3 km reúne as seguintes vias: Rua Bom Jesus do Pirapora; Av. São Francisco de Sales; Rua Suíça; Rua Cica; e Rua José Bedendo.

As rotas com menores notas são:

- Rota 1, com apenas 21 pontos, ou 52,5% do valor máximo. A rota possui 1,8 km, com uma única via, a Rua Adelino Martins;
- Rota 9, com 22 pontos, ou 55% do valor máximo. Esta rota possui 2,3 km e é composta pela Rua Oswaldo Cruz e Rua Carlos Gomes.

As demais rotas não citadas encontram-se dentro de um intervalo mediano de notas, como mostra a Tabela 30.

Tabela 30: Notas por grupo de atributos por rota obtidas no levantamento de caminhabilidade

Rota	Ext. (m)	Nota	Prop.	Passeio	Mob. Urbano	Traves-sias	Sinaliza -ção	Edifica-ções	Ruídos e conf.	Transp. Público e interf.	Sensaç ões
1	3.829	28,46	71,1%	3,59	3,81	2,73	2,53	4,00	4,00	3,79	4,00
2	1.795	21,00	52,5%	2,00	3,00	2,00	2,00	4,00	3,00	2,00	3,00
3	2.636	28,00	70,0%	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00
4	2.534	26,48	66,2%	3,58	2,89	2,54	2,58	3,89	3,73	3,43	3,85
5	517	27,00	67,5%	4,00	3,00	3,00	2,00	4,00	4,00	3,00	4,00
6	2.468	28,32	70,8%	4,00	3,66	2,89	2,39	4,39	4,00	3,00	4,00
7	5.806	26,77	66,9%	3,93	2,93	3,27	3,73	3,46	3,18	2,70	3,56
8	2.897	30,49	76,2%	3,93	3,57	3,85	3,45	3,85	4,00	3,93	3,93
9	2.303	22,00	55,0%	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
10	3.824	28,01	70,0%	4,00	3,14	3,53	3,20	4,00	2,20	3,93	4,00
11	2.956	29,59	74,0%	3,88	3,61	3,64	3,10	3,88	3,60	3,88	4,00
12	2.019	23,46	58,6%	2,80	2,49	2,53	2,00	3,22	3,34	3,54	3,53
13	2.482	26,57	66,4%	3,44	2,89	2,80	2,28	3,85	3,80	3,69	3,82

14	7.516	27,89	69,7%	3,58	3,30	3,16	3,06	3,86	3,38	3,60	3,95
Total	**43.582**	**27,15**	**67,9%**	**3,51**	**3,15**	**3,14**	**2,92**	**3,81**	**3,39**	**3,44**	**3,79**

Fonte: Elaboração própria

Um último recorte de apresentação das notas obtidas pode ser visto na Tabela 33. Nesta tabela as notas por atributo e a nota total são apresentadas por via e segmento avaliado.

As vias com melhor avaliação, com notas igual ou superior a 30 pontos totalizam 12,3 km e estão relacionadas na Tabela 31 e as com piores avalições, igual ou inferior a 21 pontos, representam 3,4 km, conforme a relação da Tabela 32.

Tabela 31: Ocorrências com maiores notas de caminhabilidade (superiores a 30 pontos)

Logradouro	Segmento	Ext. (m)	Nota
Av. Presb. Manoel Antônio D Filho	Até Rua Prof. Raymundo Faggiano	2.260	30
Rua Rangel Pestana	1177-601	602	30
Rua Anchieta	355-259	127	30
Avenida União dos Ferroviários	Rua Siqueira de Moraes x Rua São Bento	198	30
Rua Anchieta	Rua José Ferreira até Rua Barão do triunfo	329	30
Av. São João	Viaduto até Rua Antenor Soares Gandra	815	30
Rua das Pitangueiras	Desde a Rua Zuferey até Rua Augusto S. Palhares	314	30
R Vigário João J. Rodrigues	Rua José do Patrocínio até Rua Barão do Rio Branco	244	30
Av. Fernando Arens	Rua Joaquim Lisboa até Rua Maestro Frederico Nano	465	30
Av. Fernando Arens	Rua Maestro Frederico Nano até Rua Dr. Emile Pilon	1.122	30
Rua Lacerda Franco	Rua Barão Rio Branco até Rua Francisco Arens	633	30
Avenida União dos Ferroviários	Rua Princesa Isabel até R Barão do Rio Branco	286	30
Rua Major Gustavo A Storch/Rua Culto à Ciência	Desde Rua do Retiro com Rua Maj. Gustavo até Rua Culto Ciência com Rua do Retiro	675	31
Rua Jorge Zolner	2-136	239	31
Rua Dr. Torres Neves	Rua Dr. Cavalcanti até início do viaduto	343	31
Rua Itália	Início trecho até Rua das Pitangueiras	521	31
Av. São Francisco de Sales	Terminal Rami até Rua Bom Jesus do Pirapora	415	31
Rua Onze de junho	3-169	178	32
Rua Dr. Antenor Soares Gandra	Início da via até Praça Rafael Mauro	857	32
Rua Dr. Antenor Soares Gandra	Praça Rafael Mauro até Rua Itatiba	665	32
Rua Bom Jesus do Pirapora	Desde a Rua Itália até a Rua São Francisco de Sales	1.009	32

Fonte: Elaboração própria

Tabela 32: Ocorrências com menores notas de caminhabilidade (inferiores a 21 pontos)

Logradouro	Segmento	Ext. (m)	Nota
Rua Augusto da Silva Palhares	Rua das Pitangueiras até Rua Visconde de Taunay	63	18
Av. Dr. Odil Campos Sales	Desde Rua Paula Penteado até Rua José Gaspari Sobrinho	399	20
Rua Adelino Martins	Rua Vereador Pedro Ribeiro até Av. Rosicler Torres Batista	1.795	21
Rua São Bento	569-289	273	21
Rua São Bento	269-41	310	21
Rua Itatiba	Desde a Rua Dr. Antenor Soares Gandra até a Rua Bragança Paulista	217	21
Rua Zuferey	Desde Rua Brasil até Rua das Pitangueiras	379	21

Fonte: Elaboração própria

Tabela 33: Notas por grupo de atributos por segmentos obtidas no levantamento de caminhabilidade

ID	Nome da via	Trecho:	Classific.	Extensão (m)	Percurso	Notas								
						Passeio	Mob. Urbano	Travessias	Sinalização	Edificações	Ruídos e Conforto Térmico	Transp. Público e interferências	Sensações	Total
01	Av. Presb. Manoel Antônio D Filho	Até Rua Prof. Raymundo Faggiano	Arterial	2.260	1	4 - bom	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	30
02	Av. Eunice C Souza Queiroz	Av. Prof Raymundo até Rua José J. Cruz	Arterial	1.057	1	3 - médio	4 - bom	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	28
03	Rua José J. da Cruz	Av. Eunice Queiroz até Av. Presbítero Manoel Dias Filho	Local	300	1	3 - médio	3 - médio	1 - muito ruim	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	2 - ruim	4 - bom	23
04	Av. Prof. Raymundo Faggiano	Av. Presb. Manoel A. Dias Filho e Av Eunice Cavalcante S. Queiroz	Local	212	1	3 - médio	2 - ruim	1 - muito ruim	1 - muito ruim	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	22
05	Rua Adelino Martins	Rua Vereador Pedro Ribeiro até Av. Rosicler Torres Batista	Arterial	1.795	2	2 - ruim	3 - médio	2 - ruim	2 - ruim	4 - bom	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	21
06	Av. Benedito C de Andrade	Desde o número 200 da Av. Benedito até a rotatória da Av. Luiz José Sereno	Arterial	1.497	3	3 - médio	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	28
07	Av Luiz José Sereno	Rotatória da Av Luiz José Sereno até Terminal	Arterial	1.139	3	3 - médio	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	28
08	Rua Itirapina	Desde R Itirapina/R Palmira C. Bárbaro	Coletora	1.471	4	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	29
09	Rua Dr. Ramiro A Filho	Av. José Marcondes até Rua Itirapina	Local	382	4	2 - ruim	3 - médio	2 - ruim	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	24
10	Av. José Castro Marcondes	Rua Palmira até Rua Dr. Ramiro A Filho	Local	290	4	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	3 - médio	3 - médio	4 - bom	23
11	Rua Palmira C. Bárbaro	Rua Itirapina até Av. Pref. José C. Marcondes	Coletora	391	4	4 - bom	3 - médio	1 - muito ruim	2 - ruim	4 - bom	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	22
12	Rua do Retiro	Av. Luiz Gonzaga até Av. Prof. Maria Pellegrini	Coletora	517	5	4 - bom	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	27
13	Rua Major Gustavo A Storch/Rua Culto à Ciência	Desde Rua do Retiro com Rua Maj. Gustavo até Rua Culto Ciência com Rua do Retiro	Local	675	6	4 - bom	5 - muito bom	3 - médio	3 - médio	5 - muito bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	31

ID	Nome da via	Trecho:	Classific.	Extensão (m)	Percurso	Notas								
						Passeio	Mob. Urbano	Travessias	Sinalização	Edificações	Ruídos e Conforto Térmico	Transp. Público e interferências	Sensações	Total
14	Rua São Lázaro	Rua do Retiro até Av. 9 de Julho	Local	282	6	4 - bom	4 - bom	2 - ruim	3 - médio	5 - muito bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	29
15	Rua do Retiro	Av. 9 de Julho até Rua Culto à Ciência	Coletora	622	6	4 - bom	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	27
16	Rua do Retiro	Rua Culto a Ciência até Rua Major Stolch	Coletora	160	6	4 - bom	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	27
17	Rua do Retiro	Rua Major Gustavo Storch até Rua São Lázaro	Coletora	729	6	4 - bom	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	27
18	Rua Onze de junho	3-169	Local	178	7	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	5 - muito bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	32
19	Rua Jorge Zolner	2-136	Local	239	7	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	31
20	Rua Rangel Pestana	1177-601	Coletora	602	7	3 - médio	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	30
21	Rua Anchieta	355-259	Coletora	127	7	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	30
22	Avenida União dos Ferroviários	Rua Siqueira de Moraes x Rua São Bento	Arterial	198	7	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	30
23	Rua Anchieta	Rua José Ferreira até Rua Barão do triunfo	Local	329	7	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	30
24	Rua Dr. Cavalcanti	676 - 1081	Arterial	411	7	5 - muito bom	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	27
25	Rua Marechal Deodoro da Fonseca	6-560	Arterial	546	7	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	27
26	Rua Marechal Deodoro da Fonseca	560-1010	Arterial	646	7	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	27
27	Rua Engenheiro Monlevade	Baronesa do Japi até Rua Barão de Jundiai	Local	340	7	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	26
28	Rua Engenheiro Monlevade	Rua Barão de Jundiai até Av. dos Ferroviários	Local	576	7	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	26
29	Rua Cel. Siqueira de Moraes	1-513	Local	530	7	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	25

PMUJ – P1 – Mobilização, Levantamento e Análise Prévia

ID	Nome da via	Trecho:	Classific.	Extensão (m)	Percurso	Notas							
						Passeio	Mob. Urbano	Travessias	Sinalização	Edificações	Ruídos e Conforto Térmico	Transp. Público e interferências	Sensações	Total
30	Rua Cel. Siqueira de Moraes	513-Rua Anchieta	Local	262	7	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	25
31	Av Henrique Andrés	10-266	Coletora	239	7	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	3 - médio	4 - bom	2 - ruim	2 - ruim	4 - bom	23
32	Rua São Bento	569-289	Local	273	7	4 - bom	2 - ruim	2 - ruim	4 - bom	2 - ruim	2 - ruim	2 - ruim	3 - médio	21
33	Rua São Bento	269-41	Local	310	7	4 - bom	2 - ruim	2 - ruim	4 - bom	2 - ruim	2 - ruim	2 - ruim	3 - médio	21
34	Rua Dr. Antenor Soares Gandra	Início da via até Praça Rafael Mauro	Coletora	857	8	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	32
35	Rua Dr. Antenor Soares Gandra	Praça Rafael Mauro até Rua Itatiba	Coletora	665	8	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	32
36	Rua Dr. Torres Neves	Rua Dr. Cavalcanti até início do viaduto	Coletora	343	8	4 - bom	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	31
37	Av. São João	Viaduto até Rua Antenor Soares Gandra	Coletora	815	8	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	30
38	Rua Itatiba	Desde a Rua Dr. Antenor Soares Gandra até a Rua Bragança Paulista	Local	217	8	3 - médio	2 - ruim	2 - ruim	2 - ruim	2 - ruim	4 - bom	3 - médio	3 - médio	21
39	Rua Osvaldo Cruz	Av. São João até Av. Frederico Ozanan	Coletora	1.874	9	2 - ruim	2 - ruim	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	22
40	Rua Carlos Gomes	SP 067 até Av São João	Coletora	429	9	2 - ruim	2 - ruim	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	22
41	Rua Itália	Início trecho até Rua das Pitangueiras	Coletora	521	10	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	31
42	Rua Saúde	Rua Conde Monsanto até Rua Eng. Monlevade	Coletora	262	10	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	29
43	Rua Baronesa do Japi	R Cel. Leme da Fonseca até R Eng. Monlevade	Coletora	382	10	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	28
44	Rua 23 de Maio	Rua das Pitangueiras Até Rua Conde de Monsanto	Coletora	874	10	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	28
45	Rua Bom Jesus de Pirapora	Rua Eng. Monlevade até Rua das Pitangueiras	Coletora	1.338	10	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	4 - bom	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	27
46	Rua Bom Jesus de Pirapora	Rua das Pitangueiras até Inicio da Rua Itália	Coletora	447	10	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	4 - bom	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	27

PMUJ – P1 – Mobilização, Levantamento e Análise Prévia

ID	Nome da via	Trecho:	Classific.	Extensão (m)	Percurso	Notas							
						Passeio	Mob. Urbano	Travessias	Sinalização	Edificações	Ruídos e Conforto Térmico	Transp. Público e interferências	Sensações	Total
47	Rua Bom Jesus do Pirapora	Desde a Rua Itália até a Rua São Francisco de Sales	Coletora	1.009	11	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	32
48	Av. São Francisco de Sales	Terminal Rami até Rua Bom Jesus do Pirapora	Local	415	11	4 - bom	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	31
49	Rua Suíça	Rua Cica até Rua das Pitangueiras	Coletora	804	11	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	29
50	Rua Cica	Rua Jose Bedendo até Rua Suíça	Coletora	383	11	4 - bom	4 - bom	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	28
51	Rua José Bedendo	Rua Bom Jesus do Pirapora até Rua Cica	Coletora	345	11	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	2 - ruim	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	24
52	Rua José Gaspari Sobrinho	Desde Av. Dr. Odil Campos Sales até Rua Bom Jesus do Pirapora	Local	440	12	3 - médio	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	27
53	Rua Odil Campos de Sales e R José Gaspari Sobrinho	Rua das Pitangueiras até Rua Professor João Luiz Campos	Coletora/Local	258	12	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	25
54	Rua Professor João Luiz de Campos	Rua José Sobrinho Gaspari até Rua José do Patrocínio	Coletora	381	12	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	24
55	Rua Senador Fonseca	Desde Rua Marcílio Dias até Av. Dr. Odil Campos Sales	Local	541	12	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	2 - ruim	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	22
56	Av Dr. Odil Campos Sales	Desde Rua Paula Penteado até Rua José Gaspari Sobrinho	Coletora	399	12	2 - ruim	2 - ruim	2 - ruim	2 - ruim	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	3 - médio	20
57	Rua das Pitangueiras	Desde a Rua Zuferey até Rua Augusto S. Palhares	Coletora	314	13	4 - bom	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	30
58	Rua Emile Pilon e Rua Brasil	Desde Av. Fernando Arens até Rua São Luiz	Coletora	830	13	4 - bom	2 - ruim	3 - médio	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	28
59	Av Samuel Martins	Rua Major Paulo M. Lacerda até Rua Dr. Emile Pilon	Coletora	643	13	3 - médio	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	27

ID	Nome da via	Trecho:	Classific.	Extensão (m)	Percurso	Notas								
						Passeio	Mob. Urbano	Travessias	Sinalização	Edificações	Ruídos e Conforto Térmico	Transp. Público e interferências	Sensações	Total
60	Rua Visconde de Taunay	Rua Augusto S. Palhares até Rua Dr. Emile Pilon	Local	253	13	4 - bom	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	27
61	Rua Zuferey	Desde Rua Brasil até Rua das Pitangueiras	Coletora	379	13	2 - ruim	4 - bom	2 - ruim	1 - muito ruim	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	21
62	Rua Augusto da Silva Palhares	Rua das Pitangueiras até Rua Visconde de Taunay	Local	63	13	4 - bom	1 - muito ruim	1 - muito ruim	1 - muito ruim	4 - bom	2 - ruim	2 - ruim	3 - médio	18
63	R Vigário João J. Rodrigues	Rua José do Patrocínio até Rua Barão do Rio Branco	Arterial	244	14	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	30
64	Av. Fernando Arens	Rua Joaquim Lisboa até Rua Maestro Frederico Nano	Coletora	465	14	3 - médio	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	30
65	Av. Fernando Arens	Rua Maestro Frederico Nano até Rua Dr. Emile Pilon	Coletora	1.122	14	3 - médio	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	30
66	Rua Lacerda Franco	Rua Barão Rio Branco até Rua Francisco Arens	Coletora	633	14	3 - médio	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	30
67	Avenida União dos Ferroviários	Rua Princesa Isabel até R Barão do Rio Branco	Coletora	286	14	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	30
68	Rua Barão do Rio Branco	Av. União dos Ferroviários até Rua Vigário João Rodrigues	Coletora	432	14	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	29
69	Av. Dr. Olavo Guimaraes	Rua Barão do Rio Branco até Rua Moreira Cesar	Arterial	361	14	4 - bom	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	28
70	Av. Várzea Paulista	Desde Rua Maestro João Bovolena até Av. das Nações Unidas	Arterial	813	14	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	28
71	R José do Patrocínio	Desde Dr. Odil até Rua XV Novembro	Arterial	612	14	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	27
72	Rua Princesa Isabel	Desde Rua XV Novembro até Av. União dos Ferroviários	Local	94	14	4 - bom	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	27
73	Av. São Paulo	Rua Moreira César até Rua Maestro José Bovolena	Coletora	812	14	4 - bom	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	27

ID	Nome da via	Trecho:	Classific.	Extensão (m)	Percurso	Notas								
						Passeio	Mob. Urbano	Travessias	Sinalização	Edificações	Ruídos e Conforto Térmico	Transp. Público e interferências	Sensações	Total
74	Rua XV de Novembro	Desde Rua José do Patrocínio até Rua Princesa Isabel	Local	78	14	4 - bom	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	26
75	Rua Dr. Emile Pilon	Av. Fernando Arens até Av. Olavo Guimarães	Local	228	14	4 - bom	2 - ruim	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	26
76	Rua Várzea Paulista	Av. Nações Unidas até Rua Salvador	Arterial	436	14	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	25
77	Rua Várzea Paulista	Rua Salvador até Rua Olívio Moro	Arterial	580	14	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	25
78	Rua São Paulo e R Joaquim M Lisboa	Av. Nações Unidas até Rua Fernando J. Arns	Local	320	14	3 - médio	2 - ruim	2 - ruim	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	3 - médio	3 - médio	23
			Total	43.582										

Fonte: Elaboração própria

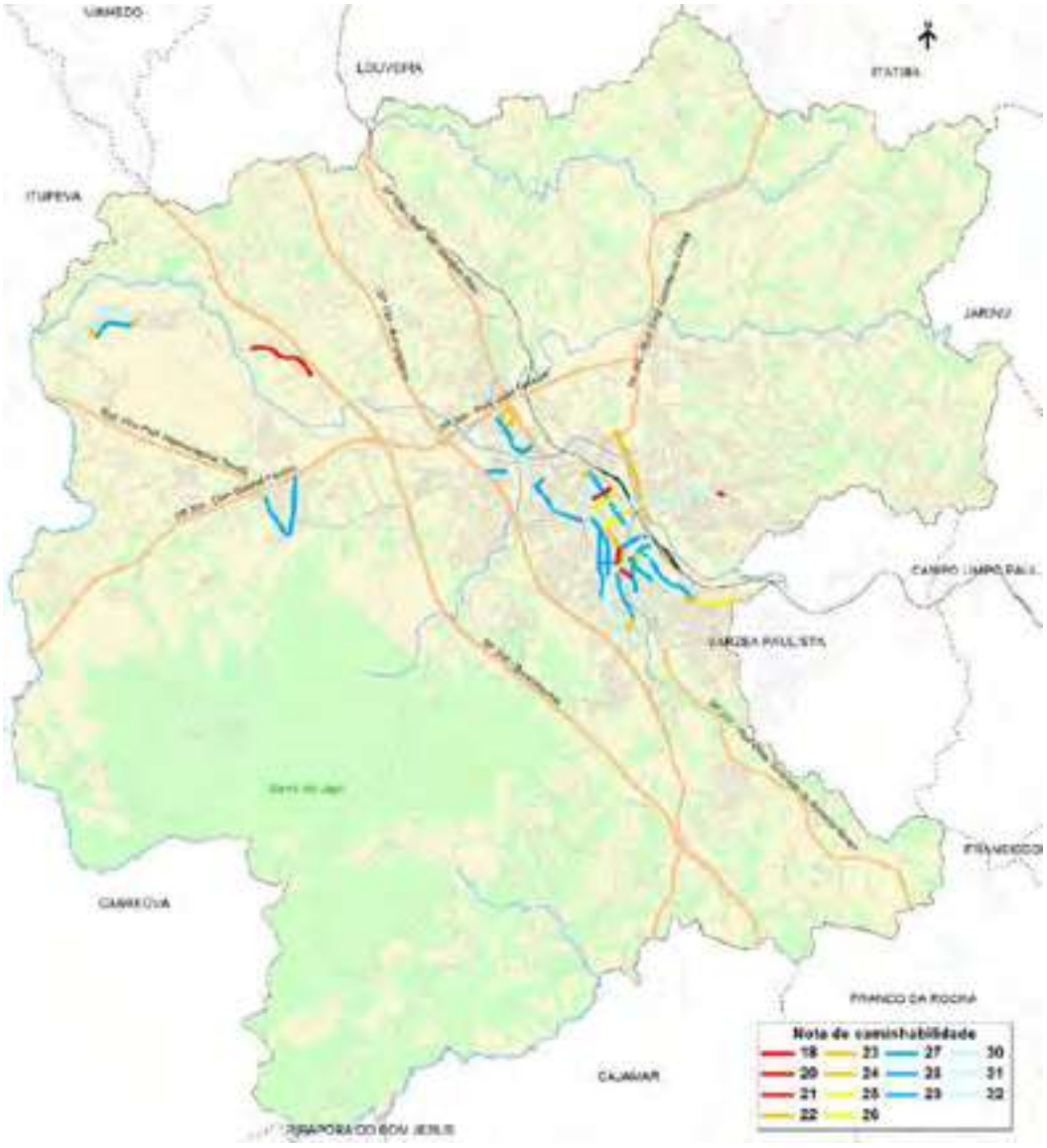


Figura 34: Resultado das notas apuradas no levantamento de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

4.5 Levantamento da Infraestrutura Cicloviária

A rede cicloviária foi obtida através de arquivos georreferenciados disponibilizados pela UGMT, que possibilitaram a preparação de mapa com o traçado das vias que contam com ciclovias, totalizando 7,2 km, como mostra a Figura 35.

Considerando as informações obtidas no inventário do sistema viário (capítulo 4.3), foram obtidas informações complementares sobre a infraestrutura ciclística na cidade conforme exposto na Figura 35.

Figura 35: Rede cicloviária existente
Fonte: Elaboração própria

4.6 Levantamento de Dados de Estacionamentos

Os dados de estacionamentos foram obtidos de quatro formas: (i) através de arquivos georreferenciados que possibilitam a localização dos estacionamentos rotativos; (ii) através de estudo de viabilidade técnica, tecnológica, funcional e modelagem econômica e financeira para concessão onerosa do sistema de estacionamento rotativo pago nas vias e logradouros públicos do Município de Jundiaí/SP; (iii) através de planilha com a localização dos estacionamentos particulares registrados no município; e (iv) complementarmente, através do inventário do sistema viário principal, em que foram coletadas informações sobre os estacionamentos regulamentados do sistema viário principal.

Segundo estudo realizado em 2020, há na cidade 2.750 vagas de estacionamento rotativo localizados na área central e nos bairros Anhangabaú, Vila Arens, Vila Vianelo e Ponte São João.

A área central concentra boa parte das vagas, o que é natural, com 1.724 vagas, ou seja, 63%. No bairro Anhangabaú são 418 vagas; na Vila Arens, 334; na Vila Vianelo, 212; e no bairro Ponte São João há 61 vagas.

Conforme o levantamento do Sistema Viário apresentado no capítulo 4.3, dos 312,72 km de vias levantadas (extensão de guias junto aos passeios) em 31%, ou seja, 98 km, é permitido o estacionamento longitudinal. Para extensão, estima-se 16.500 vagas, conforme memória apresentada a seguir.

Considerando os seguintes parâmetros:

- Parcela equivalente da extensão com acessos a lotes = 19%, conforme levantamentos de campo;
- Extensão média das quadras = 150m, conforme inferências dos mapas;
- Comprimento não utilizado para estacionamento nas extremidades das quadras = 10m;
- Comprimento médio da vaga de automóvel = 5m.

Têm-se:

- Quantidade de quadras = 98.000 ÷ 150 = 653;
- Desconto de extremidades de quadra = 653 × 10 = 6.530m;
- Desconto de acesso a lotes = 98.000 × 19% = 18.652m;
- Extensão útil = 98.000 – 6.530 – 18.652 = 72.818m;
- Quantidade de vagas = 72.818 ÷ 5 = 16.563 ≈ 16.500 vagas.

A Figura 36 apresenta o mapa com a localização das vias que foram objeto do inventário e que possuem estacionamento junto às suas guias.

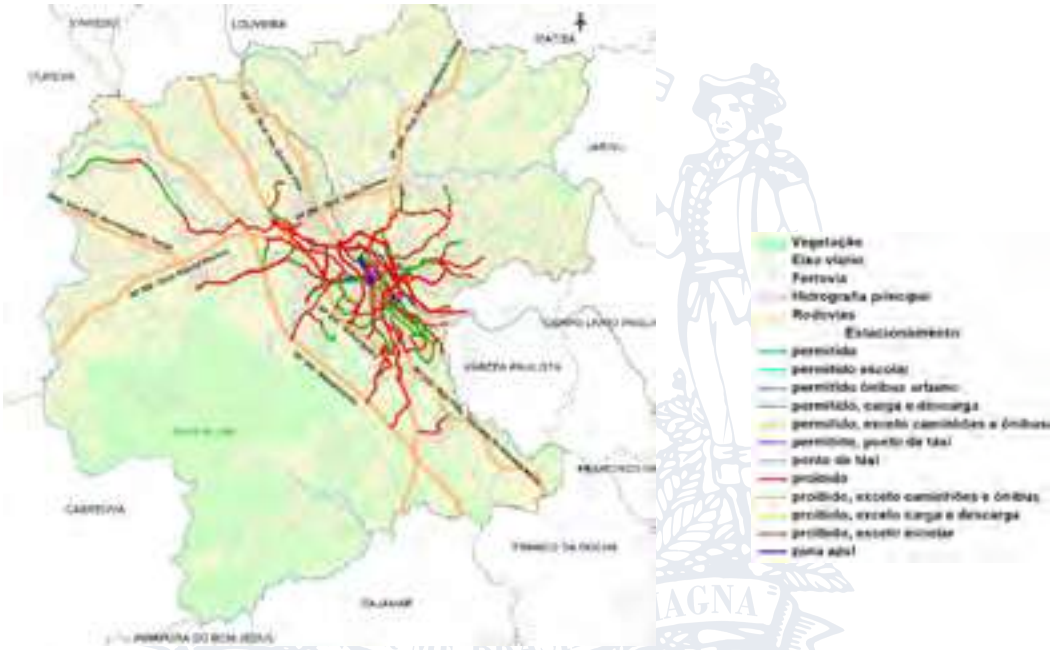


Figura 36: Tipologia de estacionamentos
Fonte: Elaboração própria

Quanto aos estacionamentos privados, foi realizado um levantamento de campo na área central, tendo como base a relação de estabelecimentos que constam no cadastro da UGMT, complementado por vistorias em outros locais que não constam deste cadastro.

O resultado do levantamento apontou a existência de 1.362 vagas em 36 estabelecimentos privados, com uma média de 39 vagas por estabelecimento[6]. O maior estabelecimento possui 300 vagas e está localizado na Rua do Rosário, nº 21; o menor possui dez vagas. O valor mediano cobrado por hora é de R$ 6,50, havendo valores máximos de R$ 5,00 até R$ 12,00 por hora.

Tabela 34: Relação de estacionamentos de automóveis levantados

Logradouro	Número	Bairro	Quant. de Vagas	Custo por hora
Av. Dr. Cavalcanti	1037	Centro	40	R$ 5,00
Av. São Paulo	57	Vl. Arens/Progresso	100	R$ 8,00
R Barão de Teffé	400	Anhangabaú	25	R$ 7,00
R Dr. José Romeiro Pereira	28	Centro	20	R$ 5,00
R. Dr. Leonardo Cavalcanti	260	Centro	10	R$ 6,00
R. Mal. Deodoro Da Fonseca	590	Centro	17	R$ 6,00
Rua Anchieta	419	Centro	20	R$ 10,00
Rua Cajuru	49	Centro	15	R$ 6,00
Rua Caltagirone	187	Vianelo/Bonfiglioli	22	R$ 10,00
Rua das Pitangueiras	550	Vianelo/Bonfiglioli	60	R$ 6,00
Rua do Retiro	390	Retiro	17	R$ 12,00
Rua do Retiro	405	Centro	17	R$ 12,00
Rua do Rosário	596	Centro	12	R$ 11,00
Rua do Rosário	548	Centro	50	R$ 9,00
Rua do Rosário	21	Centro	300	R$ 7,00
Rua do Rosário	458	Centro	22	R$ 5,00
Rua do Rosário	499	Centro	60	R$ 12,00
Rua do Rosário	569	Centro	40	R$ 12,00
Rua do Rosário	639	Centro	23	R$ 10,00
Rua do Rosário	648	Centro	40	R$ 12,00
Rua Rangel Pestana	852	Centro	Não Informado	R$ 6,00
Rua Rangel Pestana	562	Centro	34	R$ 5,00
Rua Rangel Pestana	528	Centro	28	R$ 8,00
Rua Rangel Pestana	500	Centro	21	R$ 8,00
Rua Rangel Pestana	432	Centro	20	R$ 9,00
Rua Rangel Pestana	380	Centro	80	R$ 9,00
Rua São Bento	438	Centro	22	R$ 6,00
Rua São Bento	460	Centro	14	R$ 6,00
Rua Senador Fonseca	804	Centro	28	R$ 5,00
Rua Senador Fonseca	822	Centro	15	R$ 5,00
Rua Senador Fonseca	767	Centro	12	R$ 5,00
Rua Senador Fonseca	817	Centro	150	R$ 5,00
Rua Senador Fonseca	881	Centro	20	R$ 5,00
Rua Siracusa	83	Vianelo/Bonfiglioli	12	R$ 7,00
Rua Vigário João José Rodrigues	138	Vl. Arens/Progresso	20	R$ 5,00
Rua Zacarias De Góes	130	Centro	28	R$ 5,00
Total			**1.362**	**Valor mediano R$ 6,50**

Fonte: Elaboração própria com base em levantamento de campo

[6] Um estabelecimento não informou a quantidade de vagas, logo a média apontada resulta do quociente da quantidade de vagas por 35 estabelecimentos.

4.7 Levantamento de Características do Sistema de Controle de Tráfego

As informações sobre o sistema de controle de tráfego foram obtidas através de um arquivo georreferenciado disponibilizado pela UGMT, que conta com a localização dos controladores semafóricos, além de outras informações com suas características.

A cidade conta com 296 interseções com controle semafórico, em sua grande parte com equipamentos da Tesc (50%), seguidos da Didigon (21%) e os demais representam, individualmente, menos de 10% do total.

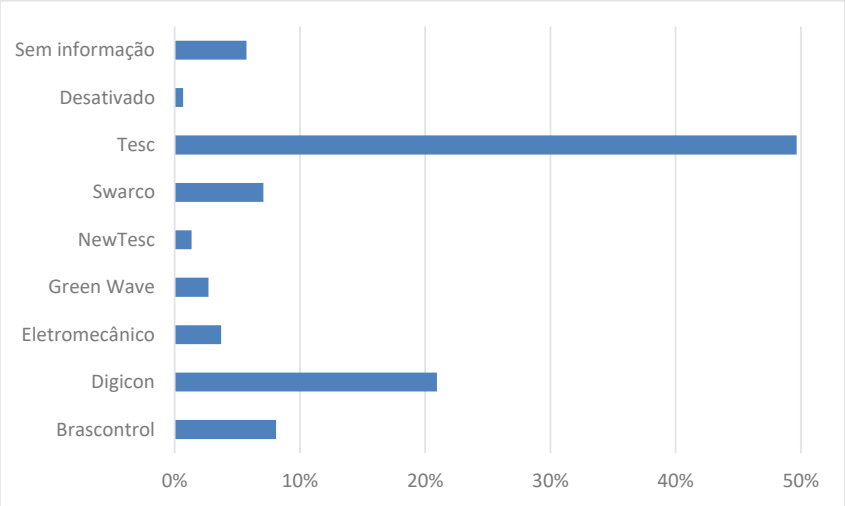


Figura 37: Quantidade de controles semafóricos por tipo de controlador

Fonte: UGMT

Considerando a agregação dos dados por tipo de controle proporcionado, observa-se que 19% são para pedestres com botoeiras e os restantes são veiculares, dos quais 14% contam com laço de detecção, como mostra o gráfico da Figura 38.

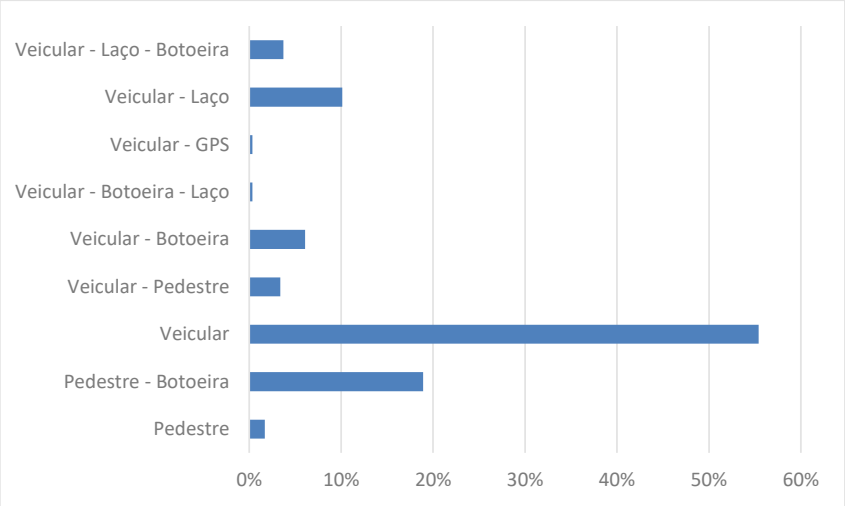


Figura 38: Quantidade de controles semafóricos por tipo

Fonte: Prefeitura de Jundiaí

Outra informação disponível apresenta a data de início de operação do semáforo. A série histórica do ano 1999 até o ano 2020 é mostrada no gráfico da Figura 39, que permite observar que no período entre 1999 e 2000 foi instalada a maior quantidade de controles semafóricos na cidade.

Os incrementos anuais são discretos da ordem de cinco a dez controles semafóricos por ano, à exceção dos anos 2012 e 2020 que registram implantações próximas a 20 controladores. A idade média dos equipamentos é de 14 anos.

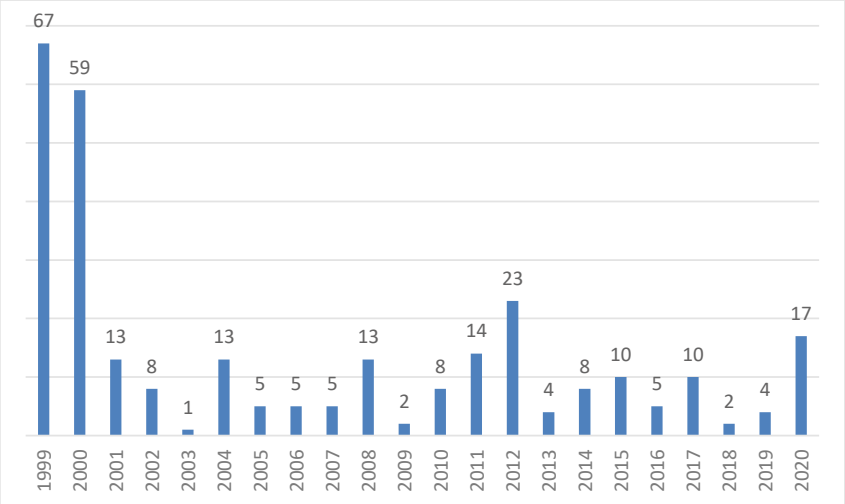


Figura 39: Quantidade de controles semafóricos em função do ano de implantação

Fonte: UGMT

Os dois mapas na sequência, mostram a localização dos controles semafóricos no município, com uma natural concentração na área mais central (Figura 40 e Figura 41).

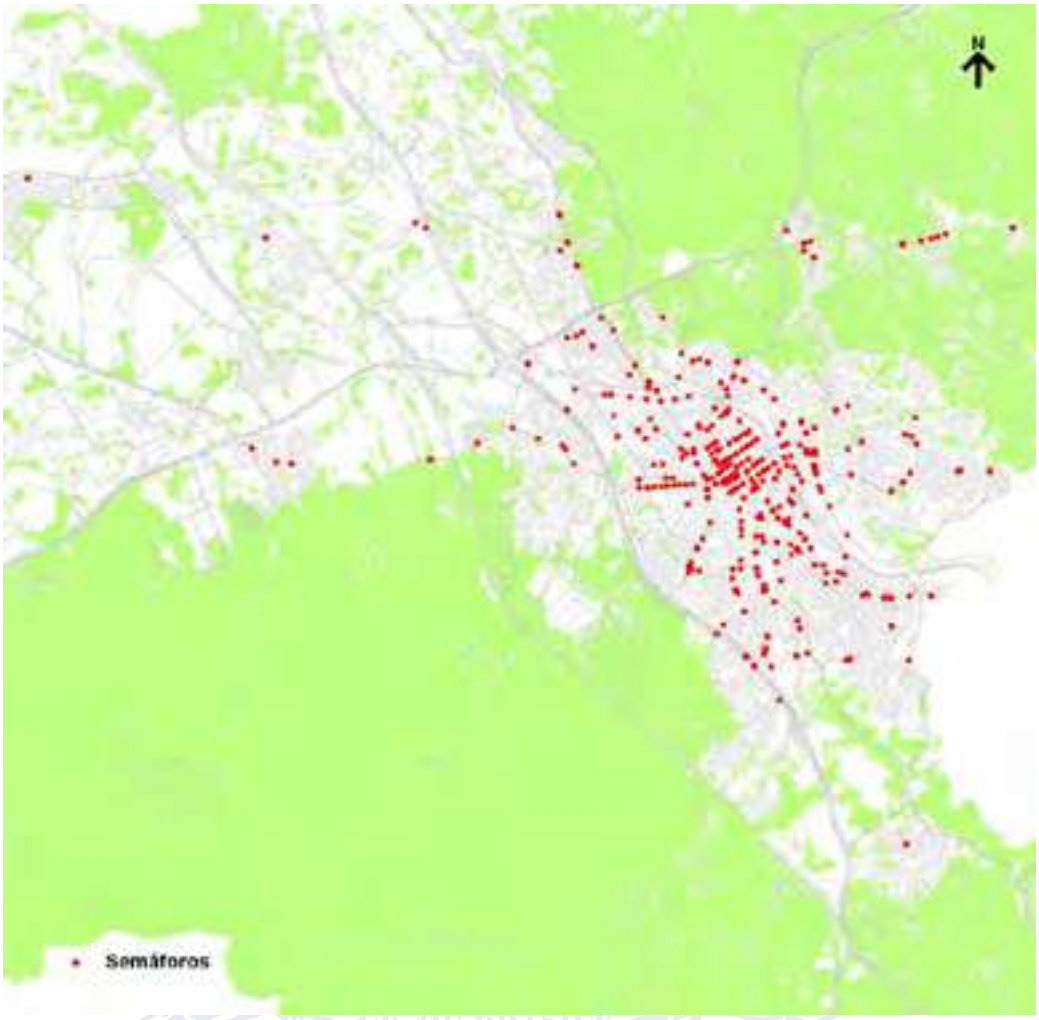


Figura 40: Localização dos controles semafóricos
Fonte: Elaboração própria

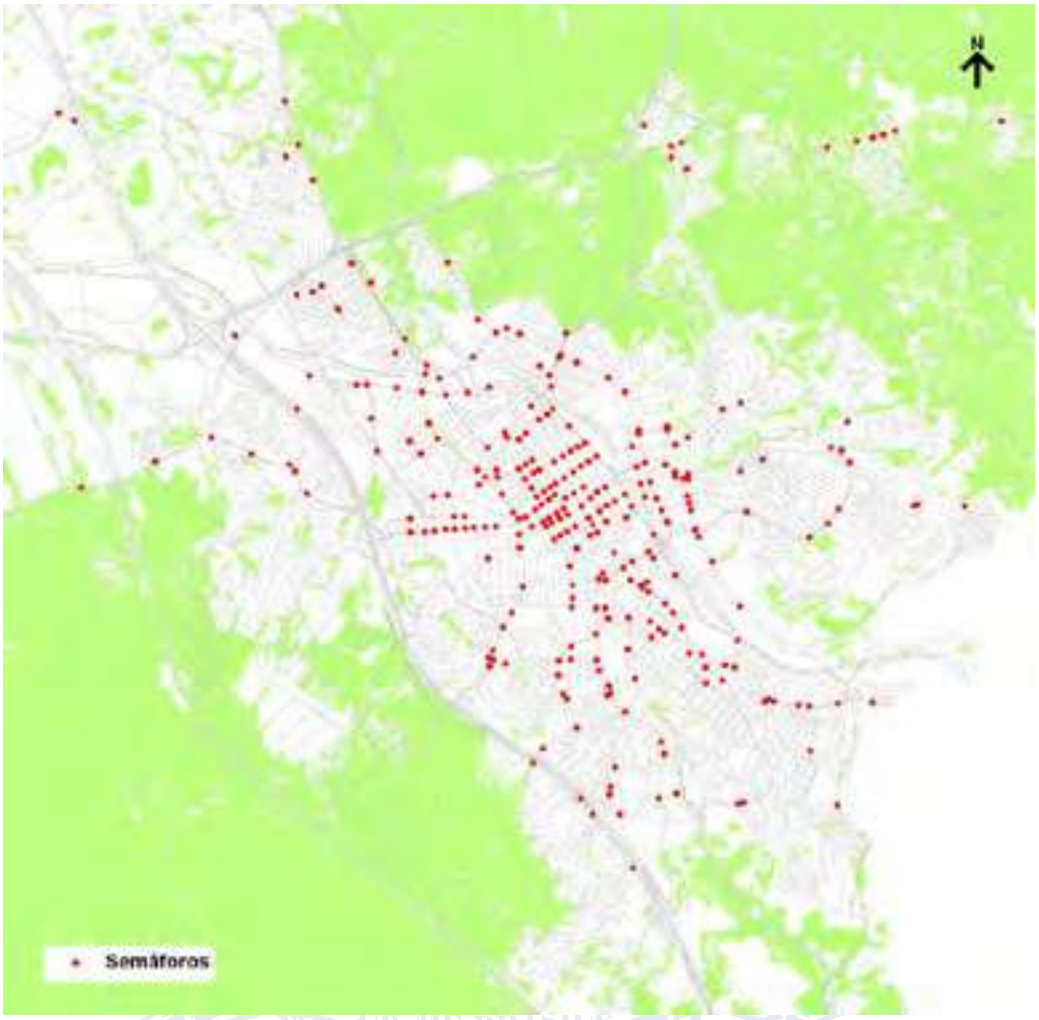


Figura 41: Localização dos controles semafóricos (detalhe da área central)
Fonte: Elaboração própria

4.8 Levantamento e Codificação da Oferta de Transporte Coletivo

Este item trata dos levantamentos secundários capazes de possibilitar uma caracterização geral do sistema de transporte coletivo atualmente existente em Jundiaí, abordando questões relacionadas com uma visão geral do sistema, a distribuição espacial e horária das viagens e frota disponível.

4.8.1 Visão geral do sistema

O Sistema Integrado de Transporte Urbano de Jundiaí (SITU) é gerido pela UGMT e operado por três empresas privadas.

Conforme as informações de outubro de 2019, o SITU estava estruturado em 87 linhas que se originam, em grande maioria, em sete terminais de integração: Central e Vila Arens, localizados no

Centro; Vila Rami e Hortolândia, localizados próximos ao Centro; e Colônia, CECAP e Eloy Chaves, localizados em regiões mais periféricas.

A Tabela 35, a seguir, apresenta as linhas existentes, sua tipologia e respectivas operadoras.

Tabela 35: Linhas de Ônibus: Tipologia e Operadoras

Linha	Tipo	Operadora
500	Alimentadora	Viação Leme
501	Alimentadora	Viação Leme
503	Alimentadora	Jundiaiense
504	Alimentadora	Três Irmãos
505	Alimentadora	Três Irmãos
507	Alimentadora	Jundiaiense / AOTI
508	Alimentadora	Jundiaiense / AOTI
512	Alimentadora	Três Irmãos
514	Alimentadora	Jundiaiense / AOTI
522	Alimentadora	Leme / Jund / AOTI
523	Alimentadora	Jundiaiense / AOTI
524	Alimentadora	Leme / Jundiaiense
526	Alimentadora	Viação Leme
527	Alimentadora	Viação Leme
537	Alimentadora	Jundiaiense
540	Alimentadora	Três Irmãos
541	Alimentadora	Viação Leme
542	Alimentadora	Três Irmãos
543	Alimentadora	Viação Leme
544	Alimentadora	Três Irmãos
545	Alimentadora	Viação Leme
546	Alimentadora	Viação Leme
547	Alimentadora	Leme / AOTI
548	Alimentadora	Três Irmãos
551	Alimentadora	Leme / AOTI
552	Alimentadora	Viação Leme
553	Alimentadora	Viação Leme
554	Alimentadora	Viação Leme
555	Alimentadora	Viação Leme
556	Alimentadora	Viação Leme
557	Alimentadora	Viação Leme
559	Alimentadora	Viação Leme
561	Alimentadora	Jundiaiense
562	Alimentadora	Jundiaiense
563	Alimentadora	Jundiaiense
564	Alimentadora	Jundiaiense
565	Alimentadora	Jundiaiense / AOTI
566	Alimentadora	Jundiaiense

Linha	Tipo	Operadora
567	Alimentadora	Jundiaiense
571	Alimentadora	Jundiaiense / AOTI
572	Alimentadora	Leme / Jundiaiense
573	Alimentadora	Leme / Jundiaiense
574	Alimentadora	Jundiaiense
577	Alimentadora	Leme / Jund / AOTI
578	Alimentadora	Viação Leme
579	Alimentadora	Viação Leme
582	Alimentadora	Jundiaiense
583	Alimentadora	Jundiaiense
584	Alimentadora	Jundiaiense
585	Alimentadora	Jundiaiense
586	Alimentadora	Jundiaiense
801	Convencional	Leme / Jund / AOTI
903	Troncal	Jundiaiense / AOTI
907	Troncal	Jundiaiense / AOTI
913	Troncal	Viação Leme
917	Troncal	Três Irmãos
928	Troncal	Jundiaiense
942	Troncal	Leme / Jund / AOTI
947	Troncal	Leme / AOTI
950	Troncal	Viação Leme
951	Troncal	Viação Leme
952	Troncal	Três Irmãos
953	Troncal	Três Irmãos
956	Troncal	Três Irmãos
961	Troncal	Jundiaiense
962	Troncal	Jundiaiense
968	Troncal	Jundiaiense
972	Troncal	Três Irmãos
974	Troncal	Leme / Jundiaiense
981	Troncal	Jundiaiense
702	Tronco-Alimentadora	Jundiaiense / AOTI
703	Tronco-Alimentadora	Jundiaiense
704	Tronco-Alimentadora	Três Irmãos
705	Tronco-Alimentadora	Três Irmãos
712	Tronco-Alimentadora	Viação Leme
715	Tronco-Alimentadora	Três Irmãos
719	Tronco-Alimentadora	Leme / Jund / AOTI
720	Tronco-Alimentadora	Jundiaiense
721	Tronco-Alimentadora	Jundiaiense / AOTI
738	Tronco-Alimentadora	Três Irmãos
912	Tronco-Alimentadora	Leme / AOTI

Linha	Tipo	Operadora
410	Universitária	Leme / Jund / AOTI
420	Universitária	Jundiaiense / AOTI
430	Universitária	Jundiaiense / AOTI
440	Universitária	Três Irmãos
446	Universitária	Viação Leme
460	Universitária	Jundiaiense

Fonte: UGMT (out/19)

A Tabela 36 abaixo apresenta o resumo da distribuição tipológica das linhas, demonstrando que 83 das 87 linhas (95,4%) são integradas em terminais o que configura uma condição de plena integração. Esta situação descortina uma série de combinações de viagens integradas que proporcionam acessibilidade de qualquer ponto a todas as regiões da cidade, por meio de transbordos seguros em terminais de integração, com o pagamento de uma única tarifa.

Tabela 36: Distribuição tipológica das linhas

Tipo	Quantidade	%
Alimentadora	51	58,6%
Convencional	1	1,1%
Troncal	18	20,7%
Tronco-Alimentadora	11	12,6%
Universitária	6	6,9%
Total	87	100,0%

Fonte: UGMT

Há três operadoras: (i) Auto Ônibus Três Irmãos; (ii) Viação Leme; e, (iii) Viação Jundiaiense, que operam mediante contrato de concessão. Uma parcela significativa de 26 linhas (29,9%) é operada de forma compartilhada, conforme pode ser observado na Tabela 37 abaixo:

Tabela 37: Quantidade de linhas por operadora

Operadora	Quantidade	Participação
Jundiaiense	22	25,3%
Três Irmãos	17	19,5%
Viação Leme	22	25,3%
Jundiaiense / AOTI	12	13,8%
Leme / Jundiaiense	4	4,6%
Leme / AOTI	4	4,6%
Leme / Jund / AOTI	6	6,9%
Total	87	100,0%

Fonte: Elaboração própria

O conjunto de mapas apresentados a seguir (por terminal) mostram a cobertura espacial do atendimento das linhas.

Figura 42: Mapa geral das linhas do SITU
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

Figura 43: Mapa das linhas do SITU do Terminal CECAP
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

Figura 44: Mapa das linhas do SITU do Terminal Colônia
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

Figura 45: Mapa das linhas do SITU do Terminal Central
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

Figura 46: Mapa das linhas do SITU do Terminal Eloy Chaves
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

Figura 47: Mapa das linhas do SITU do Terminal Hortolândia
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

Figura 48: Mapa das linhas do SITU do Terminal Vila Arens
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

Figura 49: Mapa das linhas do SITU do Terminal Vila Rami
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

4.8.2 Distribuição Espacial das Viagens

De acordo com o cadastro de linhas, itinerários e respectivas Especificações de Serviço – EDS - preexistentes, as linhas proporcionam a oferta de viagens que se encontra consolidada na Tabela 38, produzida a partir do local de origem de cada viagem em ciclo aberto, independente do sentido da mesma; a tabela também apresenta a distribuição das viagens em função da tipologia dos dias típicos. São elencados 66 locais de origem de viagens.

Tabela 38: Oferta das viagens por dias tipo da semana

PONTO DE CONTROLE	IDA			VOLTA			TOTAL		
	DU	SB	DG	DU	SB	DG	DU	SB	DG
Terminal CECAP	642	495	269	90	67	41	732	562	310
Terminal Central	546	400	307	646	441	338	1.192	841	645
Terminal Colônia	836	561	382	63	52	43	899	613	425
Terminal Eloy Chaves	697	479	382	58	23	13	755	502	395
Terminal Hortolândia	552	389	300	155	73	61	707	462	361
Terminal Rami	238	193	115	152	98	57	390	291	172
Terminal Vila Arens	945	659	529	369	291	193	1.314	950	722
Ivoturucaia	0	0	0	169	106	74	169	106	74
Morada das Vinhas	0	0	0	130	107	63	130	107	63
Jardim Guanabara	0	0	0	108	100	67	108	100	67
Jardim das Tulipas	0	0	0	107	68	39	107	68	39
Jardim Novo Horizonte	0	0	0	94	70	55	94	70	55
Vila Hortolândia	0	0	0	94	69	49	94	69	49
Jundiaí Mirim	0	0	0	92	77	78	92	77	78
Jd. das Carpas / Jd. do Lírio	0	0	0	89	43	26	89	43	26
Terra da Uva	0	0	0	88	73	0	88	73	0
Rodoviária	0	0	0	84	74	73	84	74	73
Cidade Nova	0	0	0	80	60	28	80	60	28
Vila Maringá	0	0	0	78	73	33	78	73	33
Vila São Paulo	0	0	0	78	65	52	78	65	52
Jardim Tamoio	0	0	0	76	57	52	76	57	52
Vila Nambi	0	0	0	75	53	45	75	53	45
Parque Almerinda Chaves	0	0	0	69	50	49	69	50	49
Vila Cristo	0	0	0	69	72	48	69	72	48
Vila Marlene	0	0	0	69	47	43	69	47	43
Jardim São Camilo	0	0	0	68	51	45	68	51	45
Parque Residencial Jundiaí I	0	0	0	68	50	49	68	50	49
Paço Municipal	0	0	0	60	15	8	60	15	8
Residencial Fazenda Grande	0	0	0	60	43	35	60	43	35
Santa Gertrudes	0	0	0	58	47	37	58	47	37
Jardim do Lago	0	0	0	56	24	24	56	24	24
Medeiros	0	0	0	54	51	32	54	51	32
Residencial Anchieta	0	0	0	54	46	33	54	46	33
Jardim Santa Gertrudes	0	0	0	52	43	32	52	43	32
Parque dos Ipês	0	0	0	51	43	32	51	43	32
Bairro dos Fernandes	0	0	0	49	39	39	49	39	39
Residencial Jundiaí 2	0	0	0	48	26	25	48	26	25
Jardim Esplanada	0	0	0	46	25	24	46	25	24
Mato Dentro	0	0	0	42	24	27	42	24	27
Jardim Tarumã	0	0	0	40	31	24	40	31	24
Vila Aparecida	0	0	0	40	33	23	40	33	23
Roseira	0	0	0	37	25	0	37	25	0
Jardim Paulista	0	0	0	31	33	25	31	33	25
Tijuco Preto	0	0	0	29	20	17	29	20	17

PONTO DE CONTROLE	IDA			VOLTA			TOTAL		
	DU	SB	DG	DU	SB	DG	DU	SB	DG
Malota	0	0	0	28	10	5	28	10	5
Spiandorello	0	0	0	27	18	21	27	18	21
Residencial Vista Alegre	0	0	0	25	19	0	25	19	0
Engordadouro	0	0	0	24	23	12	24	23	12
Jardim Adélia	0	0	0	24	21	14	24	21	14
Parque Cidade Jardim I	0	0	0	24	24	17	24	24	17
Jardim Ermida	0	0	0	23	0	0	23	0	0
Portal do Medeiros	0	0	0	22	19	12	22	19	12
Terra Nova	0	0	0	22	13	7	22	13	7
Paiol Velho	0	0	0	19	14	9	19	14	9
Bom Jardim	2	0	0	15	15	14	17	15	14
Vetor Oeste	0	0	0	17	0	0	17	0	0
Jardim Molinari	0	0	0	16	12	12	16	12	12
Largo São José	0	0	0	12	0	0	12	0	0
Escola Técnica Vasco Venchiarutti	0	0	0	11	0	0	11	0	0
Rua do Retiro	0	0	0	10	0	0	10	0	0
Universidade Paulista	0	0	0	8	0	0	8	0	0
Novo Horizonte	5	0	0	0	0	0	5	0	0
E.E. Jurandyr de Souza Lima	0	0	0	4	0	0	4	0	0
E.E. Dom Joaquim Justino Carreira	0	0	0	3	0	0	3	0	0
Uni Anchieta	0	0	0	3	0	0	3	0	0
Cidade dos Meninos e Meninas	0	0	0	2	0	0	2	0	0
Total	**4.463**	**3.176**	**2.284**	**4.464**	**3.166**	**2.274**	**8.927**	**6.342**	**4.558**

Fonte: Elaboração própria

Em uma observação inicial, depreende-se da tabela apresentada que, considerando o ciclo aberto (1 viagem por sentido) é planejada a oferta de 8.927 viagens nos dias úteis; 6.342 aos sábados; e 4.558 aos domingos. Os quantitativos totais de viagens por sentido são quase equivalentes nos respectivos dias-tipo, o que é a tradução de um número bastante baixo de viagens isoladas e, também, de que as frequências ofertadas nos dois pontos terminais das linhas são, no geral, semelhantes.

Todavia, nos finais de semana se observa uma acentuada redução de viagens em relação aos dias úteis, sendo que os sábados, domingos /feriados representam cerca de 30 e 50%, respectivamente. A distribuição horária das viagens, apresentada mais à frente deste relatório, possibilitará a verificação do comportamento apresentado nas manhãs de sábado onde, geralmente, são observadas reduções menores.

A Tabela 39 foi estruturada a partir da anterior, de forma a isolar quatro grupos de locais em função da origem das linhas, dominantes em termos de oferta: os terminais; os locais mais expressivos (com mais de 100 viagens por dia; os locais intermediários (de 10 a 100 viagens por dia); e os locais menos expressivos.

Tabela 39: Distribuição das viagens por gupo de locais de controle – Resumo Dias Úteis

PONTO DE CONTROLE	DIAS ÚTEIS			
	IDA	VOLTA	TOTAL	%
Terminal CECAP	642	90	732	8,2%
Terminal Central	546	646	1.192	13,4%
Terminal Colônia	836	63	899	10,1%
Terminal Eloy chaves	697	58	755	8,5%
Terminal Hortolândia	552	155	707	7,9%
Terminal Vila Rami	238	152	390	4,4%
Terminal Vila Arens	945	369	1.314	14,7%
SUBTOTAL TERMINAIS	**4.456**	**1.533**	**5.989**	**67,1%**
Ivoturucaia	0	169	169	1,9%
Morada das Vinhas	0	130	130	1,5%
Jardim Guanabara	0	108	108	1,2%
Jardim das Tulipas	0	107	107	1,2%
SUBTOTAL MAIORES LOCAIS (viagens/dia ≥ 100)	**0**	**514**	**514**	**5,8%**
SUBTOTAL LOCAIS INTERMEDIÁRIOS (100 > viagens/dia > 10)	**2**	**2.387**	**2.389**	**26,8%**
SUBTOTAL MENORES LOCAIS (viagens/dia ≤ 10)	**5**	**30**	**35**	**0,4%**
TOTAL GERAL	**4.463**	**4.464**	**8.927**	**100,0%**

Fonte: Elaboração própria

Da Tabela 39, ressalta-se a relevância do papel desempenhado pelos terminais na rede integrada: mais de dois terços (67,1%) das partidas de ônibus têm ali sua origem. Quatro locais que apresentam mais de 100 viagens por dia respondem por quase 6,0%; os locais de expressão intermediária (de 10 a 100 viagens por dia) por um pouco menos de 27%; e por fim há sete locais menos expressivos, com menos de dez viagens por dia, que respondem por 0,4%.

Observe-se que os locais de expressão intermediária, ainda que apresentem maior dispersão relativa na oferta, trazem valores médios significativos: 2.389 viagens originadas em 48 locais, traduzidos em uma média de 50 viagens diárias por local.

Os sistemas de transporte tronco-alimentadores têm por objetivo primordial a otimização dos sistemas e a ampliação da acessibilidade dos usuários às diversas regiões da cidade. É salutar que a almejada otimização dos sistemas seja conseguida por meio de reduções da frota necessária e do percurso total, sem correspondência linear na frequência fixada e na acessibilidade, respectivamente. Dessa forma, idealisticamente, estes sistemas devem proporcionar aos cidadãos mais opções de destino, menores intervalos e tempos de viagem.

Este tipo de organização atinge os objetivos citados através da concentração da demanda das linhas alimentadoras em terminais, onde os usuários podem optar por vários destinos. Dessa forma, em vez de criar uma linha para cada par origem/destino, o operador cria apenas uma linha de cada origem para o terminal e outra linha do terminal para cada destino.

Ao que se depreende dos dados compilados, estes objetivos estão bem consolidados em Jundiaí, com os terminais: Central e Vila Arens exercendo o papel de distribuidor da demanda capturada nos terminais periféricos. Somente estes dois equipamentos são responsáveis pela distribuição de mais de 28% das viagens ofertadas no sistema.

A Tabela 40 e a Tabela 41 apresentam a distribuição das viagens em função da tipologia dos dias típicos para os sábados e domingos.

Tabela 40: Distribuição das viagens por gupo de locais de controle – Resumo Sábados

PONTO DE CONTROLE	DIAS ÚTEIS			
	IDA	VOLTA	TOTAL	%
Terminal CECAP	495	67	562	8,9%
Terminal Central	400	441	841	13,3%
Terminal Colônia	561	52	613	9,7%
Terminal Eloy Chaves	479	23	502	7,9%
Terminal Hortolândia	389	73	462	7,3%
Terminal Rami	193	98	291	4,6%
Terminal Vila Arens	659	291	950	15,0%
SUBTOTAL TERMINAIS	**3.176**	**1.045**	**4.221**	**66,6%**
Ivoturucaia	0	106	106	1,7%
Morada Das Vinhas	0	107	107	1,7%
Jardim Guanabara	0	100	100	1,6%
Jardim das Tulipas	0	68	68	1,1%
SUBTOTAL MAIORES LOCAIS (viagens/dia ≥ 100)	**0**	**381**	**381**	**6,0%**
SUBTOTAL LOCAIS INTERMEDIÁRIOS (100 > viagens/dia > 10)	**0**	**1.740**	**1.740**	**27,4%**
SUBTOTAL MENORES LOCAIS (viagens/dia ≤ 10)	**0**	**0**	**0**	**0,0%**
TOTAL GERAL	**3.176**	**3.166**	**6.342**	**100,0%**

Fonte: Elaboração própria

Tabela 41: Distribuição das viagens por gupo de locais de controle – Resumo Domingos

PONTO DE CONTROLE	DIAS ÚTEIS			
	IDA	VOLTA	TOTAL	%
Terminal CECAP	269	41	310	6,8%
Terminal Central	307	338	645	14,2%
Terminal Colônia	382	43	425	9,3%
Terminal Eloy Chaves	382	13	395	8,7%
Terminal Hortolândia	300	61	361	7,9%
Terminal Rami	115	57	172	3,8%
Terminal Vila Arens	529	193	722	15,8%
SUBTOTAL TERMINAIS	**2.284**	**746**	**3.030**	**66,5%**
Ivoturucaia	0	74	74	1,6%
Morada Das Vinhas	0	63	63	1,4%
Jardim Guanabara	0	67	67	1,5%
Jardim das Tulipas	0	39	39	0,9%
SUBTOTAL MAIORES LOCAIS (viagens/dia ≥ 100)	**0**	**243**	**243**	**5,3%**
SUBTOTAL LOCAIS INTERMEDIÁRIOS (100 > viagens/dia > 10)	**0**	**1.285**	**1.285**	**28,2%**
SUBTOTAL MENORES LOCAIS (viagens/dia ≤ 10)	**0**	**0**	**0**	**0,0%**
TOTAL GERAL	**2.284**	**2.274**	**4.558**	**100,0%**

Fonte: Elaboração própria

As tabelas trazem números que confirmam, em patamares equivalentes àqueles dos dias úteis, o papel desempenhado pelos terminais de integração e o peso dos demais estratos. Estes números podem significar a tradução de uma redução homogênea de oferta para os sábados e domingos.

A Figura 50 apresenta o carregamento viário com a soma da quantidade de viagens de ônibus do SITU na hora pico da manhã de dias úteis (ônibus/hora) que permite identificar os corredores viários

com maior intensidade de oferta de viagens e que estruturam, portanto, a rede de transporte coletivo.

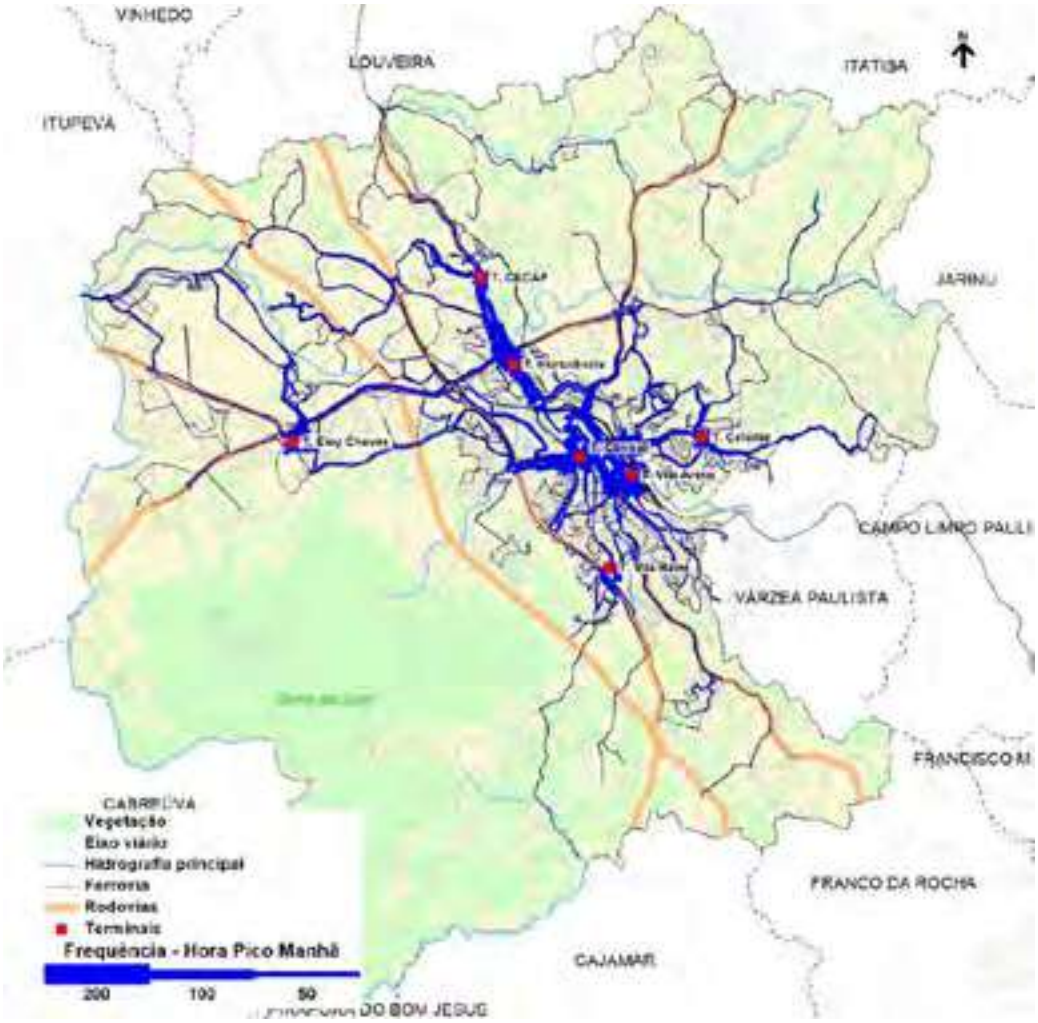


Figura 50: Carregamento da rede viária com a frequência dos ônibus do SITU relativas à hora pico da manhã

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

4.8.3 Distribuição Horária das Viagens

A seguir, são apresentadas as análises relacionadas com a distribuição horária das viagens totais (em ciclo aberto) nos dias típicos, que se originam em cada terminal de integração. Na sequência, é apresentada a tabela-resumo consolidando os dados de todos os terminais.

Tabela 42: Distribuição Horária das Viagens – Terminal CECAP

FAIXA HORÁRIA	IDA			VOLTA			TOTAL (IDA+VOLTA)		
	Dias Úteis	Sábados	Domingos	Dias Úteis	Sábados	Domingos	Dias Úteis	Sábados	Domingos
01:00 às 01:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02:00 às 02:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:00 às 03:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00 às 04:59	18	16	9	2	1	0	20	17	9
05:00 às 05:59	43	28	12	4	4	2	47	32	14
06:00 às 06:59	48	38	14	7	4	2	55	42	16
07:00 às 07:59	46	36	15	8	3	2	54	39	17
08:00 às 08:59	33	33	15	7	3	2	40	36	17
09:00 às 09:59	27	25	12	5	4	2	32	29	14
10:00 às 10:59	26	25	14	3	3	1	29	28	15
11:00 às 11:59	29	30	15	4	4	2	33	34	17
12:00 às 12:59	38	34	15	3	4	2	41	38	17
13:00 às 13:59	32	32	15	3	4	3	35	36	18
14:00 às 14:59	24	23	14	3	3	3	27	26	17
15:00 às 15:59	32	21	16	5	4	3	37	25	19
16:00 às 16:59	40	21	15	7	4	3	47	25	18
17:00 às 17:59	43	21	15	7	4	3	50	25	18
18:00 às 18:59	41	19	13	5	3	2	46	22	15
19:00 às 19:59	26	17	13	4	2	2	30	19	15
20:00 às 20:59	25	20	13	3	3	2	28	23	15
21:00 às 21:59	24	20	13	4	4	2	28	24	15
22:00 às 22:59	28	20	13	4	4	2	32	24	15
23:00 às 23:59	18	15	8	2	2	1	20	17	9
00:00 às 00:59	1	1	0	0	0	0	1	1	0
TOTAL:	**642**	**495**	**269**	**90**	**67**	**41**	**732**	**562**	**310**

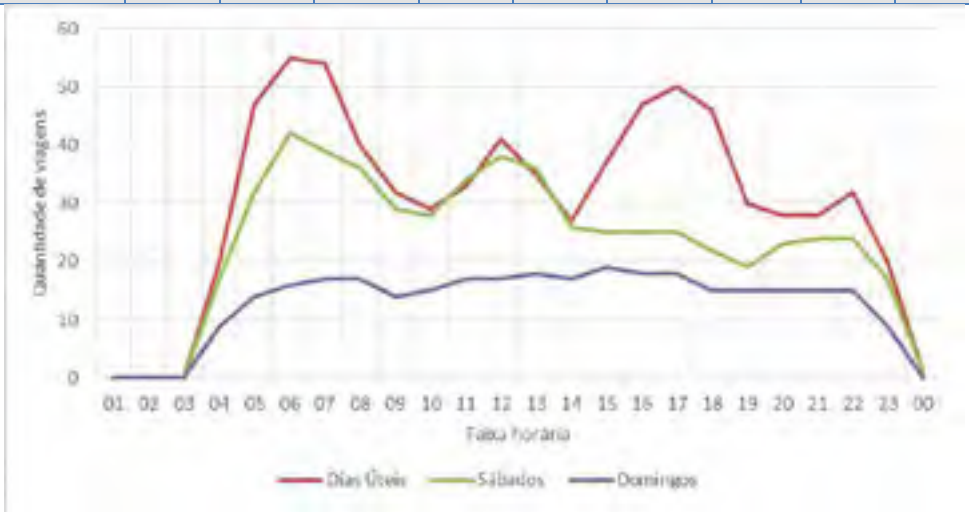


Figura 51 – Distribuição horária da oferta de viagens do Terminal CECAP

Fonte: UGMT

Tabela 43: Distribuição Horária das Viagens – Terminal CENTRAL

FAIXA HORÁRIA	IDA			VOLTA			TOTAL (IDA+VOLTA)		
	Dias Úteis	Sábados	Domingos	Dias Úteis	Sábados	Domingos	Dias Úteis	Sábados	Domingos
01:00 às 01:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02:00 às 02:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:00 às 03:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00 às 04:59	13	7	6	11	7	5	24	14	11
05:00 às 05:59	29	19	14	35	22	15	64	41	29
06:00 às 06:59	34	24	15	45	27	18	79	51	33
07:00 às 07:59	36	22	15	44	31	19	80	53	34
08:00 às 08:59	33	23	17	43	28	17	76	51	34
09:00 às 09:59	28	22	16	34	27	19	62	49	35
10:00 às 10:59	27	20	15	29	24	17	56	44	32
11:00 às 11:59	26	23	20	28	29	18	54	52	38
12:00 às 12:59	26	25	14	32	30	18	58	55	32
13:00 às 13:59	26	21	17	30	29	19	56	50	36
14:00 às 14:59	29	22	15	29	23	17	58	45	32
15:00 às 15:59	27	20	18	33	20	18	60	40	36
16:00 às 16:59	31	21	16	42	19	20	73	40	36
17:00 às 17:59	31	23	18	39	20	18	70	43	36
18:00 às 18:59	37	19	16	38	17	18	75	36	34
19:00 às 19:59	28	19	12	33	18	17	61	37	29
20:00 às 20:59	21	17	18	28	17	17	49	34	35
21:00 às 21:59	24	19	17	28	19	17	52	38	34
22:00 às 22:59	22	21	15	29	19	19	51	40	34
23:00 às 23:59	18	13	13	16	15	12	34	28	25
00:00 às 00:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL:	**546**	**400**	**307**	**646**	**441**	**338**	**1192**	**841**	**645**

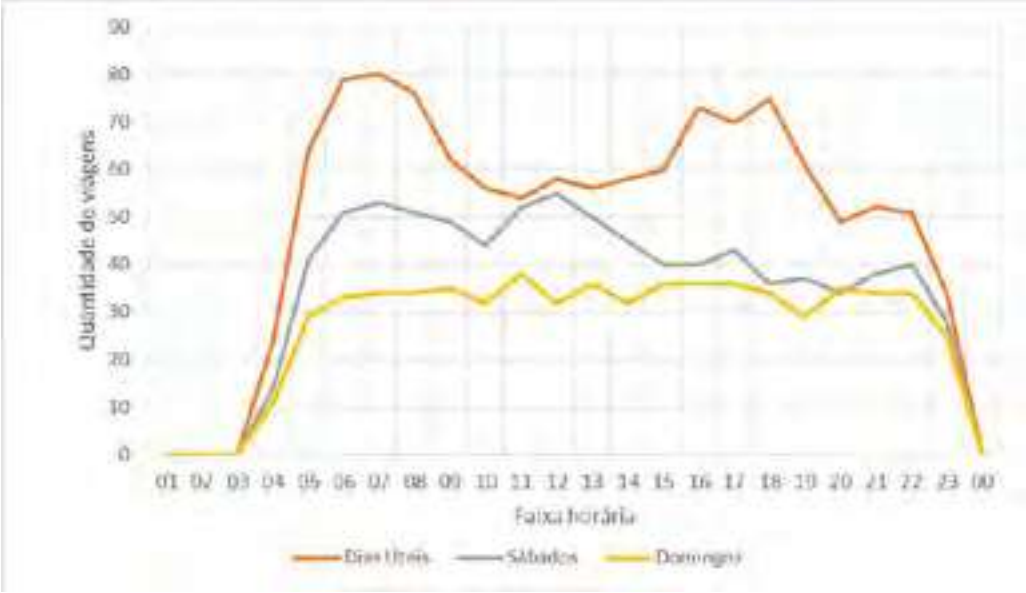


Figura 52 – Distribuição horária da oferta de viagens do Terminal Central

Fonte: UGMT

Tabela 44: Distribuição Horária das Viagens – Terminal ELOY CHAVES

FAIXA HORÁRIA	IDA			VOLTA			TOTAL (IDA+VOLTA)		
	Dias Úteis	Sábados	Domingos	Dias Úteis	Sábados	Domingos	Dias Úteis	Sábados	Domingos
01:00 às 01:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02:00 às 02:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:00 às 03:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00 às 04:59	23	15	11	1	0	0	24	15	11
05:00 às 05:59	41	26	19	3	2	0	44	28	19
06:00 às 06:59	51	28	19	4	2	1	55	30	20
07:00 às 07:59	49	30	19	5	1	1	54	31	20
08:00 às 08:59	37	24	18	4	2	1	41	26	19
09:00 às 09:59	31	26	19	3	1	0	34	27	19
10:00 às 10:59	29	28	20	3	1	1	32	29	21
11:00 às 11:59	30	28	21	3	1	1	33	29	22
12:00 às 12:59	32	30	20	3	0	1	35	30	21
13:00 às 13:59	30	27	21	3	2	0	33	29	21
14:00 às 14:59	29	25	20	3	2	1	32	27	21
15:00 às 15:59	35	23	20	3	2	1	38	25	21
16:00 às 16:59	45	21	20	3	2	1	48	23	21
17:00 às 17:59	47	22	20	3	1	0	50	23	20
18:00 às 18:59	42	21	18	4	0	1	46	21	19
19:00 às 19:59	33	19	17	3	1	1	36	20	18
20:00 às 20:59	29	21	22	2	1	0	31	22	22
21:00 às 21:59	30	22	19	2	1	1	32	23	20
22:00 às 22:59	28	22	20	3	1	1	31	23	21
23:00 às 23:59	19	16	19	0	0	0	19	16	19
00:00 às 00:59	7	5	0	0	0	0	7	5	0
TOTAL:	**697**	**479**	**382**	**58**	**23**	**13**	**755**	**502**	**395**

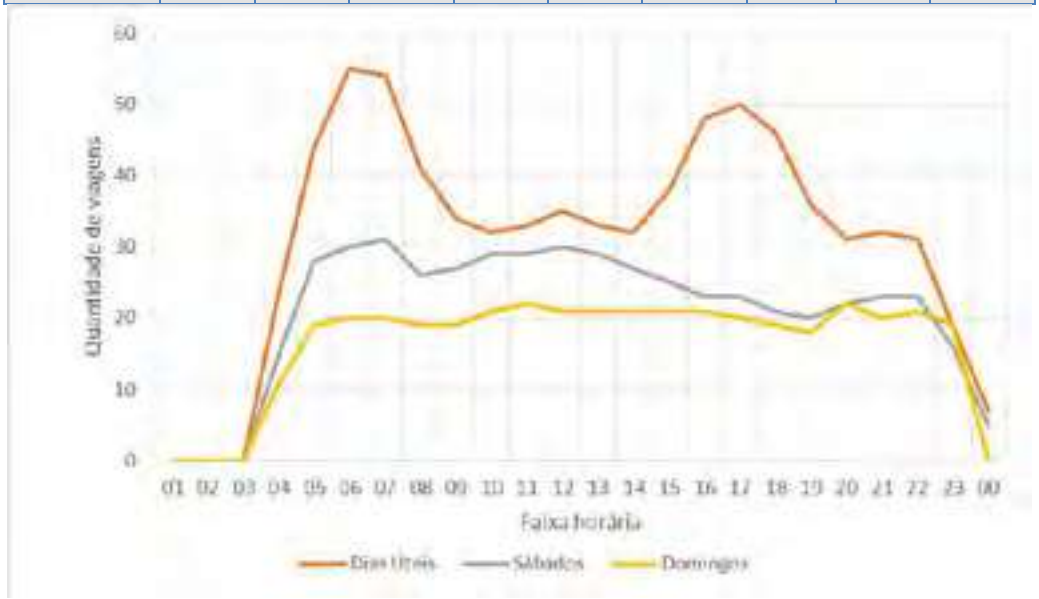


Figura 53 – Distribuição horária da oferta de viagens do Terminal Eloy Chaves

Fonte: UGMT

Tabela 45: Distribuição Horária das Viagens – Terminal HORTOLÂNDIA

FAIXA HORÁRIA	IDA			VOLTA			TOTAL (IDA+VOLTA)		
	Dias Úteis	Sábados	Domingos	Dias Úteis	Sábados	Domingos	Dias Úteis	Sábados	Domingos
01:00 às 01:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02:00 às 02:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:00 às 03:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00 às 04:59	11	9	4	4	1	1	15	10	5
05:00 às 05:59	29	19	13	10	5	4	39	24	17
06:00 às 06:59	35	21	14	12	3	2	47	24	16
07:00 às 07:59	38	24	17	9	6	4	47	30	21
08:00 às 08:59	33	23	16	8	5	4	41	28	20
09:00 às 09:59	25	18	17	8	4	2	33	22	19
10:00 às 10:59	26	22	16	7	4	4	33	26	20
11:00 às 11:59	28	23	17	8	4	2	36	27	19
12:00 às 12:59	31	23	17	7	5	4	38	28	21
13:00 às 13:59	28	20	17	7	5	3	35	25	20
14:00 às 14:59	27	22	16	8	3	3	35	25	19
15:00 às 15:59	30	23	17	7	4	4	37	27	21
16:00 às 16:59	34	21	18	10	4	4	44	25	22
17:00 às 17:59	34	19	17	9	3	3	43	22	20
18:00 às 18:59	34	18	17	9	3	3	43	21	20
19:00 às 19:59	23	17	11	7	2	2	30	19	13
20:00 às 20:59	23	17	16	7	3	4	30	20	20
21:00 às 21:59	21	16	14	7	4	3	28	20	17
22:00 às 22:59	23	18	13	7	3	3	30	21	16
23:00 às 23:59	16	14	13	4	2	2	20	16	15
00:00 às 00:59	3	2	0	0	0	0	3	2	0
TOTAL:	**552**	**389**	**300**	**155**	**73**	**61**	**707**	**462**	**361**

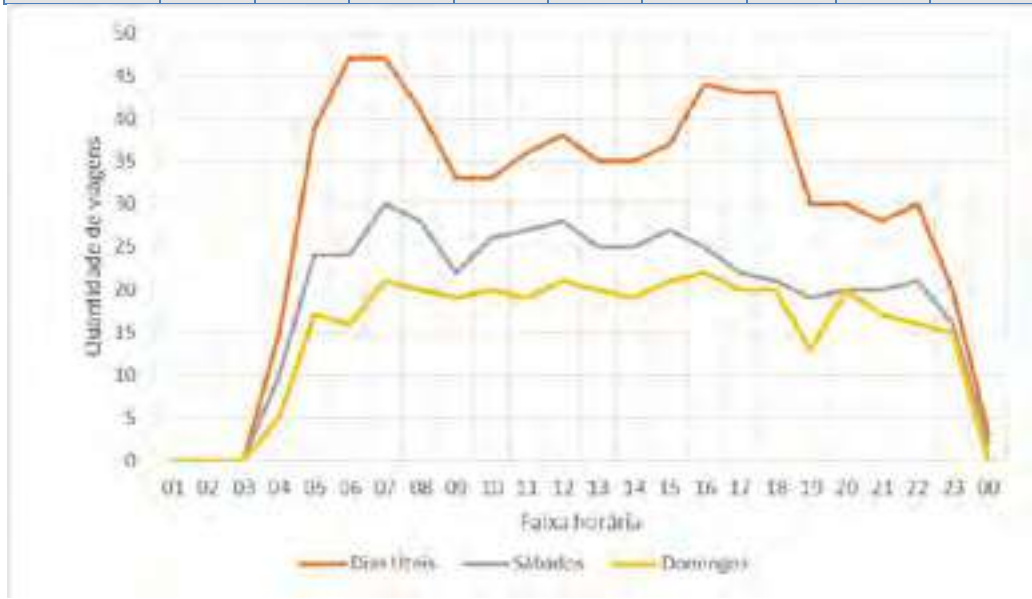


Figura 54 – Distribuição horária da oferta de viagens do Terminal Hortolândia

Fonte: UGMT

Tabela 46: Distribuição Horária das Viagens – Terminal RAMI

FAIXA HORÁRIA	IDA			VOLTA			TOTAL (IDA+VOLTA)		
	Dias Úteis	Sábados	Domingos	Dias Úteis	Sábados	Domingos	Dias Úteis	Sábados	Domingos
01:00 às 01:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02:00 às 02:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:00 às 03:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00 às 04:59	7	7	3	3	3	2	10	10	5
05:00 às 05:59	10	9	5	7	7	3	17	16	8
06:00 às 06:59	16	14	6	12	6	3	28	20	9
07:00 às 07:59	16	13	7	11	7	3	27	20	10
08:00 às 08:59	13	12	5	11	6	3	24	18	8
09:00 às 09:59	13	8	7	8	6	3	21	14	10
10:00 às 10:59	10	10	5	7	4	3	17	14	8
11:00 às 11:59	11	13	6	8	7	3	19	20	9
12:00 às 12:59	11	11	6	7	6	3	18	17	9
13:00 às 13:59	15	11	6	7	6	2	22	17	8
14:00 às 14:59	10	10	7	7	5	4	17	15	11
15:00 às 15:59	12	8	5	8	4	3	20	12	8
16:00 às 16:59	13	10	7	9	4	3	22	14	10
17:00 às 17:59	12	8	6	10	4	2	22	12	8
18:00 às 18:59	14	9	6	8	4	4	22	13	10
19:00 às 19:59	12	7	5	8	4	3	20	11	8
20:00 às 20:59	9	8	6	5	4	2	14	12	8
21:00 às 21:59	11	9	6	6	4	3	17	13	9
22:00 às 22:59	12	7	6	6	4	3	18	11	9
23:00 às 23:59	9	8	4	4	3	2	13	11	6
00:00 às 00:59	2	1	1	0	0	0	2	1	1
TOTAL:	**238**	**193**	**115**	**152**	**98**	**57**	**390**	**291**	**172**

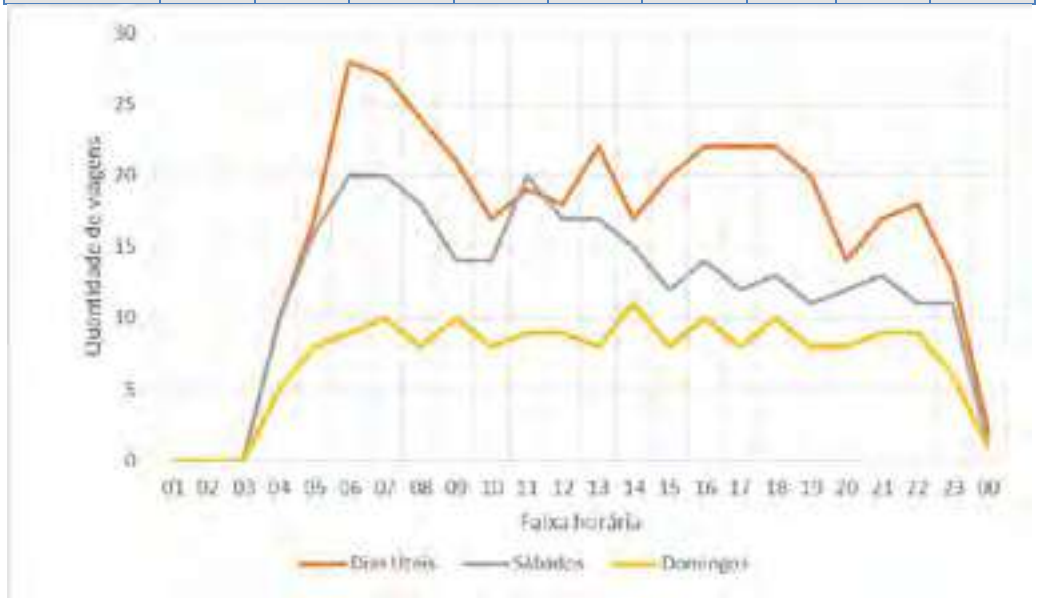


Figura 55 – Distribuição horária da oferta de viagens do Terminal Vila Rami

Fonte: UGMT

Tabela 47: Distribuição Horária das Viagens – VILA ARENS

FAIXA HORÁRIA	IDA			VOLTA			TOTAL (IDA+VOLTA)		
	Dias Úteis	Sábados	Domingos	Dias Úteis	Sábados	Domingos	Dias Úteis	Sábados	Domingos
01:00 às 01:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02:00 às 02:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:00 às 03:59	1	1	0	0	0	0	1	1	0
04:00 às 04:59	34	25	16	10	8	4	44	33	20
05:00 às 05:59	56	42	26	20	12	10	76	54	36
06:00 às 06:59	61	40	26	29	18	10	90	58	36
07:00 às 07:59	59	41	31	26	18	9	85	59	40
08:00 às 08:59	55	42	30	24	19	11	79	61	41
09:00 às 09:59	42	31	25	19	17	11	61	48	36
10:00 às 10:59	47	39	32	17	15	8	64	54	40
11:00 às 11:59	43	40	30	17	18	11	60	58	41
12:00 às 12:59	45	35	28	17	17	11	62	52	39
13:00 às 13:59	47	39	27	18	16	10	65	55	37
14:00 às 14:59	46	31	28	16	15	9	62	46	37
15:00 às 15:59	47	31	29	18	13	10	65	44	39
16:00 às 16:59	53	31	29	21	14	11	74	45	40
17:00 às 17:59	52	28	28	22	13	10	74	41	38
18:00 às 18:59	55	29	25	19	13	9	74	42	34
19:00 às 19:59	45	26	24	18	13	11	63	39	35
20:00 às 20:59	40	26	25	14	13	10	54	39	35
21:00 às 21:59	40	31	25	15	13	10	55	44	35
22:00 às 22:59	40	24	24	14	13	9	54	37	33
23:00 às 23:59	37	27	21	15	13	9	52	40	30
00:00 às 00:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL:	**945**	**659**	**529**	**369**	**291**	**193**	**1314**	**950**	**722**

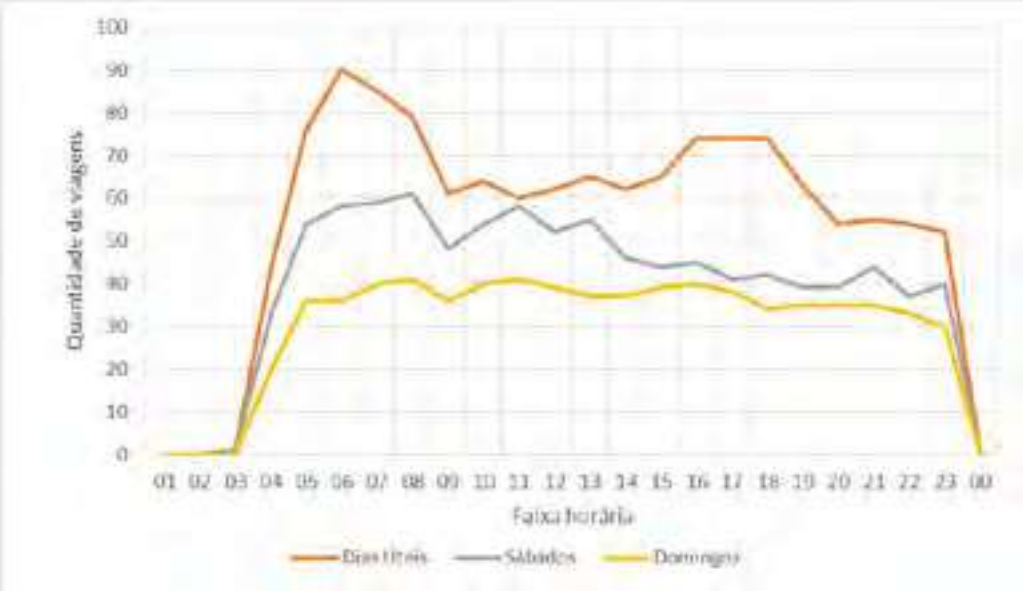


Figura 56 – Distribuição horária da oferta de viagens do Terminal Vila Arens

Fonte: UGMT

Tabela 48: Distribuição Horária das Viagens – Terminal COLÔNIA

FAIXA HORÁRIA	IDA			VOLTA			TOTAL (IDA+VOLTA)		
	Dias Úteis	Sábados	Domingos	Dias Úteis	Sábados	Domingos	Dias Úteis	Sábados	Domingos
01:00 às 01:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02:00 às 02:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:00 às 03:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00 às 04:59	23	20	5	3	2	1	26	22	6
05:00 às 05:59	41	27	20	2	3	3	43	30	23
06:00 às 06:59	65	31	22	4	3	3	69	34	25
07:00 às 07:59	60	35	21	4	3	2	64	38	23
08:00 às 08:59	51	34	20	4	3	2	55	37	22
09:00 às 09:59	33	34	19	2	3	2	35	37	21
10:00 às 10:59	34	30	20	4	3	3	38	33	23
11:00 às 11:59	37	37	21	3	3	2	40	40	23
12:00 às 12:59	41	34	20	3	3	2	44	37	22
13:00 às 13:59	37	35	21	3	2	3	40	37	24
14:00 às 14:59	33	28	21	3	3	2	36	31	23
15:00 às 15:59	44	29	20	3	2	2	47	31	22
16:00 às 16:59	57	27	21	4	3	2	61	30	23
17:00 às 17:59	67	28	23	3	2	2	70	30	25
18:00 às 18:59	54	25	21	4	3	2	58	28	23
19:00 às 19:59	41	19	17	3	2	2	44	21	19
20:00 às 20:59	30	21	17	2	2	2	32	23	19
21:00 às 21:59	30	24	19	3	3	2	33	27	21
22:00 às 22:59	30	21	18	3	2	2	33	23	20
23:00 às 23:59	26	22	16	2	2	2	28	24	18
00:00 às 00:59	2	0	0	1	0	0	3	0	0
TOTAL:	**836**	**561**	**382**	**63**	**52**	**43**	**899**	**613**	**425**

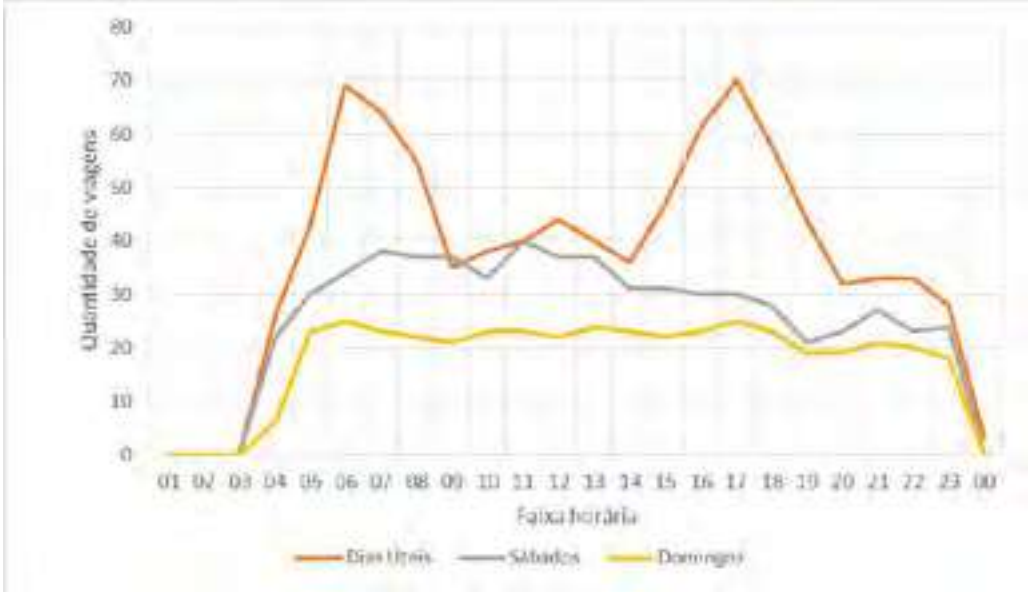


Figura 57 – Distribuição horária da oferta de viagens do Terminal Colônia

Fonte: UGMT

Analisando-se os dados apresentados, observa-se: (i) uma redução mais ou menos homogênea em todas as faixas horárias para os sábados e domingos em relação aos dias úteis; (ii) que o pico da tarde é ligeiramente menor que o pico da manhã, à exceção do Terminal Colônia, em que se

igualam; e (iii) que a oferta na manhã de sábado sofre uma redução menor que a do restante do dia, confirmando a característica daquele período como intermediária entre os respectivos dos dias úteis e dos domingos.

4.8.4 Frota

Segundo os dados da UGMT, a frota do mês de referência para os estudos (outubro de 2019) é de 310 veículos, 84% é do tipo pesado, 10% é considerado leve e 6% é do tipo articulado, a Tabela 49 a seguir apresenta a frota atual do sistema por tipo de veículo.

Tabela 49: Frota por tipo de veículo

Tipo de veículo	Frota	%
Leve	32	10%
Pesado	259	84%
Articulado	19	6%
Total	310	**100%**

Fonte: Elaboração própria

4.8.5 Demanda

A demanda transportada pelo sistema municipal de Jundiaí em um mês típico é de 2,7 milhões de passageiros transportados (ref. out/2019), incluindo passageiros integrados e não integrados, já os passageiros embarcados somam 2,58 milhões, incluindo todos os pagantes e portadores de gratuidades.

Com relação à forma de pagamento da tarifa, o gráfico da Figura 58 demonstra que a maioria das viagens são pagas por meio do vale transporte, com uma participação de 48,4% do total de passageiros embarcados. As viagens remuneradas com pagamento integral correspondem a 24,6% e os estudantes correspondem a 18,8% dos passageiros transportados. Observa-se, ainda, que a parcela da demanda correspondente às gratuidades (Idosos, deficientes e outras) atinge 8,1%.

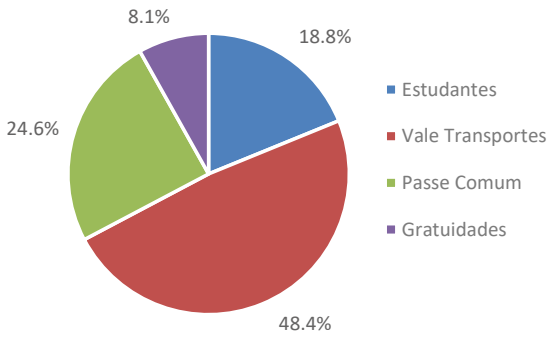


Figura 58: Passageiros transportados por tipo de pagamento/bilhete (out/2019)

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

4.8.6 Demanda por Operadora

A Tabela 50 apresenta a distribuição da demanda total do ano de 2019, estratificada pelas diversas modalidades tarifárias entre as três empresas operadoras.

Tabela 50: Distribuição da demanda pelas operadoras - 2019

PASSAGEIROS-TIPO	AOTI		JUNDIAIENSE		LEME		TOTAL	
Estudantes	1.188.861	14,4%	1.285.538	15,5%	1.062.519	14,9%	3.536.918	14,9%
Vale Transporte	3.869.699	46,8%	3.816.048	46,1%	3.371.501	47,4%	11.057.249	46,7%
Passe Comum	1.394.971	16,9%	1.461.274	17,6%	1.277.234	18,0%	4.133.478	17,5%
Catraca Terminal	677.271	8,2%	627.362	7,6%	653.726	9,2%	1.958.358	8,3%
Cartão Bancário	847	0,01%	890	0,01%	646	0,01%	2.383	0,01%
Gratuidades	666.620	8,1%	682.052	8,2%	486.518	6,8%	1.835.191	7,8%
Integrados	465.397	5,6%	410.345	5,0%	263.179	3,7%	1.138.921	4,8%
Subtotal Pagantes	7.131.649	86,3%	7.191.112	86,8%	6.365.626	89,5%	20.688.386	87,4%
Subtotal Embarcados	7.798.269	94,4%	7.873.164	95,0%	6.852.144	96,3%	22.523.577	95,2%
Total Transportados	8.263.666	100,0%	8.283.509	100,0%	7.115.323	100,0%	23.662.498	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

De início, observa-se na que, na totalidade, apresenta-se uma distribuição quase homogênea da demanda entre as operadoras AOTI e Jundiaiense (em torno de 35%), com o restante (30%) sob responsabilidade da operadora Leme, conforme pode ser confirmado no gráfico da Figura 59, produzida a partir dos dados apresentados.

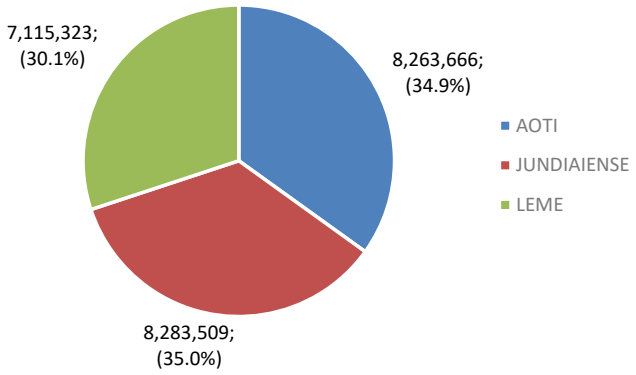


Figura 59: Distribuição da demanda transportada entre as operadoras - 2019

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

Ainda na Tabela 50, observa-se que os passageiros pagantes se distribuem entre os estudantes, os portadores de vale transporte, aqueles que pagam em dinheiro nas catracas dos ônibus ou de terminais e os portadores de cartões bancários. As gratuidades, por seu lado, se distribuem entre PCD, idosos e portadores de passes cortesia. A demanda integrada traduz a contagem física dos passageiros, das diversas modalidades tarifárias, que em seus deslocamentos, procederam ao transbordo nos terminais de integração.

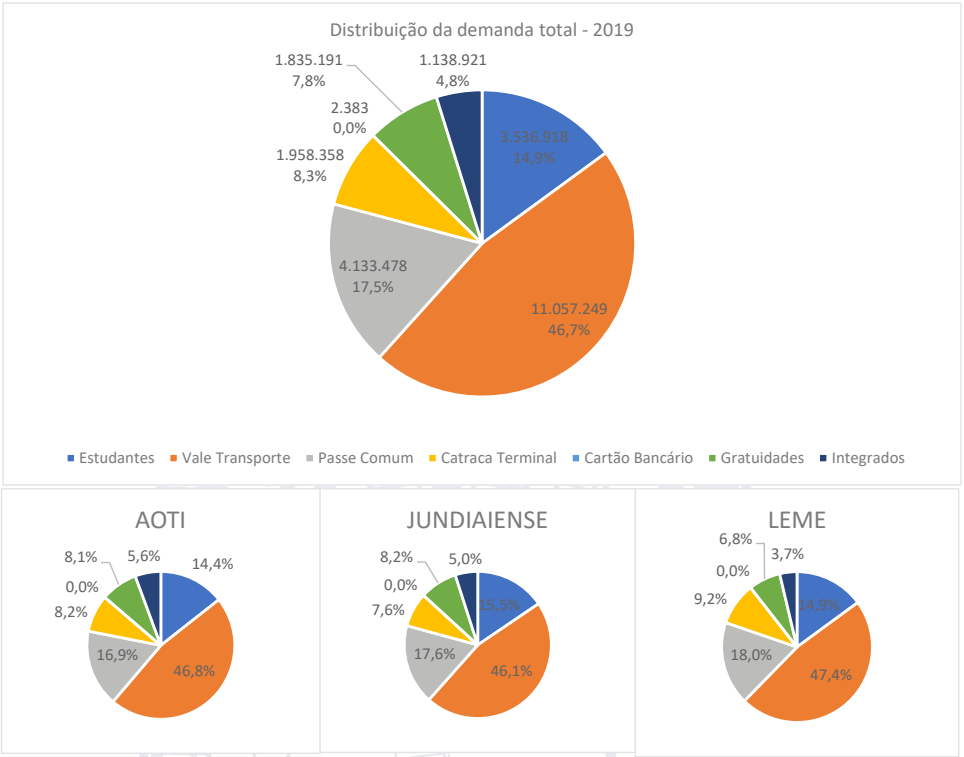


Figura 60: Distribuição da demanda quanto às modalidades tarifárias - 2019

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

Os gráficos consolidados na Figura 60, acima, apresentam a distribuição da demanda total quanto às modalidades tarifárias e, também, a mesma distribuição para cada uma das operadoras. Nela se observa pouca discrepância entre as operadoras nas diversas modalidades.

Adicionalmente, ressalte-se a dimensão das gratuidades e dos passes estudantis – 7,8% e 14,9%, respectivamente – compatíveis – até um pouco menores – que os percentuais de boa parte das cidades brasileiras.

4.8.7 Evolução da Demanda

A Figura 61 elaborada a partir de gráfico produzido pela UGMT, apresenta a variação da demanda total transportada no período de janeiro de 2017 a setembro de 2019.

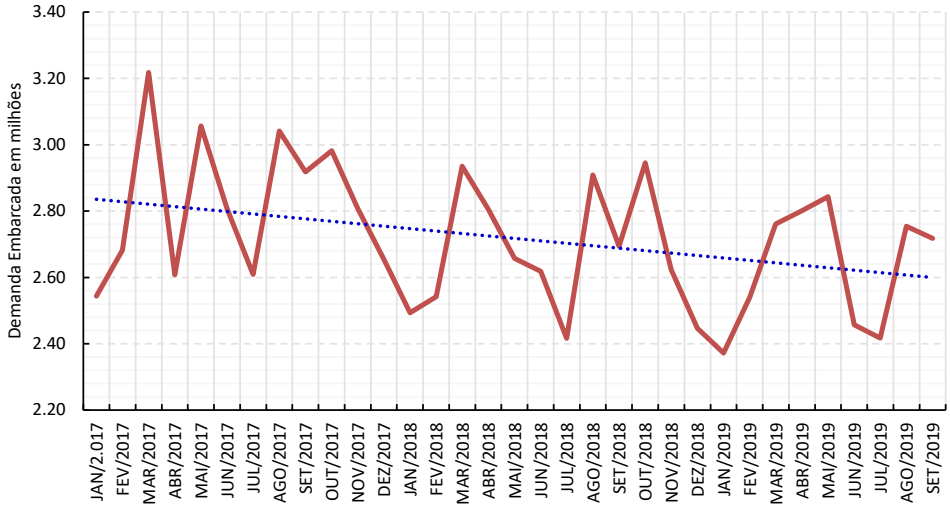


Figura 61: Variação da demanda transportada – jan/17 – set/19

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

O gráfico aponta uma redução média da demanda transportada em torno de 8%, no período de 33 meses coberto pelo levantamento. Este decréscimo – ainda no contexto pré-pandêmico – já ensejaria a adoção, no âmbito do Plano de Mobilidade em desenvolvimento, de medidas que visassem ao favorecimento do transporte coletivo (além dos modos ativos de transporte) na distribuição modal das viagens, em busca da sustentabilidade do sistema.

Finalmente, a figura seguinte apresenta a variação no período de janeiro de 2017 a setembro de 2019 da demanda estratificada pelas modalidades de pagamento tarifário vigentes.

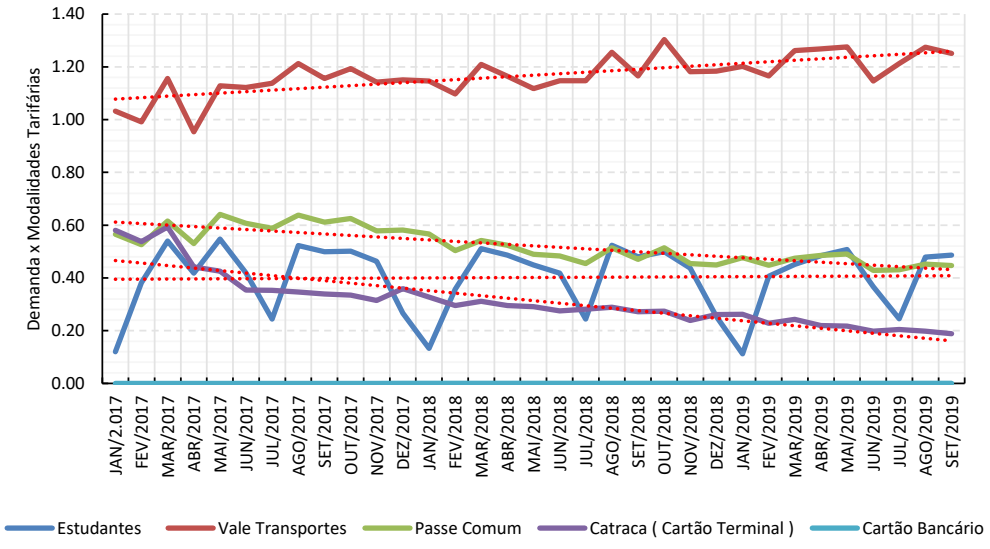


Figura 62: Variação da demanda X Modalidades Tarifárias – jan/17 – set/19

Fonte: UGMT

4.8.8 Demanda por Linha

Foram disponibilizados pela UGMT dados relativos à operação do SITU nos três primeiros meses de 2019 que possibilitam a visualização e análise da distribuição da demanda por linha. No período cotejado, somaram 83 as linhas do Sistema em que foram detectadas demandas não nulas. Observe-se, ainda, que a linha com itinerário "Festa da Uva" se classifica como linha especial e opera, justamente, neste período; ali, são consolidados os dados das linhas que recebem os números 100, 200 e 300, operadas por cada uma das empresas.

A Tabela 51 apresenta estes dados de forma classificada da linha de maior demanda para a de menor demanda, contendo na última coluna a demanda média de cada linha, incluindo a parcela de passageiros recebida nos terminais de integração.

Tabela 51: Distribuição da demanda por linha do período de janeiro a março de 2019

No	Nome da linha	Jan/19	Fev/19	Mar/19	MÉDIA	%	Inclui Integr.
942	T. Eloy Chaves - T. Central	144.740	142.617	141.923	143.093	7,09%	181.438
961	T. CECAP - T. Vila Arens	130.439	123.923	144.742	133.035	6,60%	168.684
571	Jd. Tulipas - T. Hortolândia	66.845	99.647	101.250	89.247	4,42%	113.163
951	T. Colônia - T. V. Arens	78.773	68.257	93.056	80.029	3,97%	101.474
504	Jd. Sta. Gertrudes - T. V. Arens	71.828	78.379	84.061	78.089	3,87%	99.015
514	Vila Nambi - T. Vila Arens	63.826	72.099	82.824	72.916	3,61%	92.456
540	Pq. Almerinda Chaves - T. Eloy	84.523	66.779	62.211	71.171	3,53%	90.243
953	T. Colônia - T. Central	65.526	77.237	67.386	70.050	3,47%	88.821
956	T. Colônia -T. CECAP - Maxi - Shop	67.331	73.482	60.730	67.181	3,33%	85.184
544	Pq. Residencial Jundiaí I - T. Eloy	45.659	70.553	66.561	60.924	3,02%	77.250
928	T. Central - T. Rami	55.198	65.576	53.113	57.962	2,87%	73.495
720	Jd. Tarumã - T. Central	42.798	62.664	67.732	57.731	2,86%	73.202
553	Ivoturucaia - T. Colônia	51.095	36.713	55.198	47.669	2,36%	60.443
542	Jd. Novo Horizonte - T. Eloy	41.233	47.496	48.031	45.587	2,26%	57.803
972	T. Hortolândia - T. Central	34.750	45.425	40.474	40.216	1,99%	50.993
715	T.V. Arens - T. Colônia - Jd.	40.081	39.609	37.412	39.034	1,94%	49.494
947	T. Eloy Chaves - T. Hortolândia	29.581	33.425	53.789	38.932	1,93%	49.364
703	Rio Acima - T. Vila Arens	31.786	43.829	39.865	38.493	1,91%	48.808
507	Jd. do Lago - T. Vila Arens	35.669	38.421	37.793	37.294	1,85%	47.288
705	Jundiaí Mirim - T. V. Arens	33.089	35.172	36.389	34.883	1,73%	44.231
702	Mato Dentro - T. V. Arens	31.272	33.432	36.887	33.864	1,68%	42.938
968	Ter. CECAP - T. Rami - H. Univers.	32.615	31.619	36.591	33.608	1,67%	42.614
974	T. Hortolândia - T. Eloy - D. Indust.	38.980	27.238	34.522	33.580	1,66%	42.579
986	T. Rami - T. CECAP - Via T. V. Arens	17.615	30.797	51.576	33.329	1,65%	42.261
712	Tva Guanabara T. Central Retiro	41.686	30.691	23.665	32.014	1,59%	40.593
962	T. CECAP - T. Central	31.744	27.470	27.951	29.055	1,44%	36.841
907	T. V. Arens - Ter. Hortolândia	17.462	24.497	40.528	27.496	1,36%	34.864
562	Morada das Vinhas- T. CECAP	17.409	31.170	31.714	26.764	1,33%	33.936
704	Jd. Tarumã - T. V. Arens	26.088	23.377	25.530	24.998	1,24%	31.697
721	T. Central - T.V.A. - Jd. Bonfiglioli	20.744	25.407	23.551	23.234	1,15%	29.460
561	T. da Uva-T. CECAP-Pq. Cent.	23.971	14.005	30.016	22.664	1,12%	28.737
501	Vila Cristo - T. Vila Arens	13.302	24.701	28.827	22.277	1,10%	28.246
555	Roseira - T. Colônia - Via Toca	16.187	21.387	28.911	22.162	1,10%	28.100
586	T. Rami - Vila Maringá	22.731	16.684	20.149	19.855	0,98%	25.175
563	B. Fernandes - T. CECAP	14.194	19.057	24.555	19.269	0,96%	24.432
579	Jd. N. Horizonte - T. Hortolândia	11.975	20.642	21.233	17.950	0,89%	22.760
578	T. Hortolândia - Jdiai Mirim	8.226	26.367	16.315	16.969	0,84%	21.517
508	Jd. Esplanada - T. Vila Arens	20.158	13.375	17.183	16.905	0,84%	21.435
952	T. Colônia - T. Central J. Pacaembu	13.682	14.385	21.489	16.519	0,82%	20.945
572	Ter. Hortolândia - V. Hortolândia	10.107	19.468	15.367	14.981	0,74%	18.995

No	Nome da linha	Jan/19	Fev/19	Mar/19	MÉDIA	%	Inclui Integr.
917	T. V. Arens - T. Hortol. - Via Ponte	12.409	14.244	15.752	14.135	0,70%	17.923
522	T. Central - Rodoviária	13.416	13.749	14.892	14.019	0,70%	17.776
524	Malota - T. Central	8.314	14.828	16.833	13.325	0,66%	16.896
574	V. Marlene - T. Hortolândia	10.006	12.054	16.131	12.730	0,63%	16.142
541	Medeiros- Ermida - T. Eloy Chaves	5.977	10.172	18.672	11.607	0,58%	14.717
566	Jardim Adélia - T. CECAP	9.116	11.186	13.064	11.122	0,55%	14.102
512	Vila Aparecida - T. V. Arens	11.908	8.957	11.544	10.803	0,54%	13.698
505	Tijuco Preto - T. Vila Arens	8.938	10.327	11.636	10.300	0,51%	13.061
564	Traviú - Bom Jardim - T. CECAP	6.488	10.017	13.666	10.057	0,50%	12.752
565	Res. Vista Alegre - T. CECAP	11.348	10.945	7.432	9.908	0,49%	12.563
551	Jardim Tamoio - T. Colônia	11.047	11.392	5.808	9.416	0,47%	11.939
912	T.V. Arens - Rua Retiro - T. Central	7.353	7.883	11.228	8.821	0,44%	11.185
583	Res. Anchieta - T. Rami -B. Vista	6.042	12.288	7.870	8.733	0,43%	11.074
503	Pq. Cidade Jardim I - T. V. Arens	8.017	5.722	10.051	7.930	0,39%	10.055
523	T. Central - Jd. Paulista	2.404	8.055	10.409	6.956	0,34%	8.820
801	Vila Nambi - CMR	20.392	14	364	6.923	0,34%	8.779
582	Paiol Velho - T. Rami	4.618	7.768	8.039	6.808	0,34%	8.633
567	Mato Dentro -T. CECAP R. Acima	2.854	2.548	13.970	6.457	0,32%	8.188
545	Pq. Residencial Jundiaí I I - T. Eloy	7.683	4.177	6.338	6.066	0,30%	7.692
584	Terra Nova - T. Rami	3.532	5.283	7.003	5.273	0,26%	6.686
554	Jd. Lirio/Jd. Carpas - T. Colônia	5.095	3.911	5.643	4.883	0,24%	6.192
577	Circular - Paço Municipal	5.903	3.211	4.867	4.660	0,23%	5.909
557	T. Colônia - Ivoturucaia - Wind.	0	2.126	11.379	4.502	0,22%	5.708
543	Res. Faz. Grande - T. Eloy Chaves	10.225	2.458	174	4.286	0,21%	5.434
Especial	Festa da Uva*	12.216	36	42	4.098	0,20%	5.196
500	Vila São Paulo - T. V. Arens	4.216	2.449	3.144	3.270	0,16%	4.146
802	Atmosfera	1.831	1.500	1.859	1.730	0,09%	2.194
903	T. Colônia - T. Central	49	1.549	2.308	1.302	0,06%	1.651
901	Univ. Paulista - T. Vila Arens	750	2.904	70	1.241	0,06%	1.574
546	Portal do Medeiros - T. Eloy	0	703	2.269	991	0,05%	1.256
556	Spiandorello - T. Colônia - Cax	0	1.733	596	776	0,04%	984
527	V. Alvorada - T. Central	1.991	0	0	664	0,03%	842
913	T. Vila Arens - T. Central	140	65	1.464	556	0,03%	705
910	Univ. Paulista - T. Vila Arens	0	1.229	0	410	0,02%	519
738	T. Central - Jd. Sta. Gertrudes	566	430	0	332	0,02%	421
552	Cidade Nova - T. Colônia	568	234	0	267	0,01%	339
904	T. Central - Colégio Técnico	0	248	210	153	0,01%	194
911	T. Hortolândia - Tva - Expresso	64	0	345	136	0,01%	173
537	T. Central - Jd. das Tulipas	0	0	393	131	0,01%	166
526	Pq. dos Ipês - T. Central	12	370	0	127	0,01%	161
548	T. Eloy - Esc. Antônio C. Gordinho	0	48	111	53	0,00%	67
547	Jd. Ermida - T. Eloy Chaves	0	0	105	35	0,00%	44
902	T. Central - Univ. Pe. Anchieta	0	0	93	31	0,00%	39
950	T. Colônia - Largo São José	0	71	0	24	0,00%	30
	Total	**1.860.40**	**2.003.95**	**2.186.87**	**2.017.07**	**100,00**	**2.557.59**

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

A parcela da demanda integrada nos terminais, incluída na tabela anterior, por sua vez, pode ser vista na Tabela 52, apresentada na sequência.

Tabela 52: Distribuição da demanda integrada nos terminais – Jan-Mar/2019

Terminal	Jan 19	Fev 19	Mar 19	Média
Vila Arens	124.915	120.364	128.082	124.454
Central	230.779	241.249	253.288	241.772
Eloy Chaves	43.498	47.491	50.584	47.191
Colônia	39.047	44.887	48.638	44.191
CECAP	24.254	26.244	27.673	26.057
Hortolândia	27.887	31.443	40.684	33.338
Vila Rami	21.159	24.609	24.787	23.518
Total	**511.539**	**536.287**	**573.736**	**540.521**

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

O viés de estratificação das linhas em função de patamares de demanda mensal pode ser percebido na Tabela 53 seguinte. Observe-se que quase um quarto das linhas possuem demandas inferiores a 5 mil passageiros mensais (cerca de 200 passageiros por dia útil); se se incluir a faixa de demanda de 5 a 10 mil passageiros mensais (cerca de 400 passageiros por dia útil), alcança-se 36,2% das linhas analisadas.

No outro extremo, apenas 6 linhas (7,2%) apresentam demandas mensais superiores a 90 mil passageiros (cerca de 3600 passageiros por dia útil).

Tabela 53: Distribuição da demanda pelas linhas – Jan-Mar/2019

Faixa de demanda	Quant. de linhas	%
0-5.000	19	22,9%
5.001-10.000	11	13,3%
10.001-20.000	15	18,1%
20.001-30.000	10	12,0%
30.001-60.000	16	19,3%
60.001-90.000	6	7,2%
90.001-120.000	4	4,8%
120.001-181.483	2	2,4%
Total	**83**	**100,0%**

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

4.9 Levantamento de Características Socioeconômicas e Demográficas

Os dados socioeconômicos são fundamentais para a fase de análise e projeção das viagens do município de Jundiaí. Essa é uma importante etapa do PMUJ onde é realizado a estimativa de demanda e oferta da rede de transportes do município

Os dados das características sócio econômicas da população coletados incluem:

- População: censo demográfico e estimativa populacional, fonte: IBGE; SEADE;
- Emprego: dados do CAGED; SEADE; RAIS;
- Matrícula: dados do censo escolar, fonte: INEP; SEADE.

4.9.1 Levantamento de características de população

As figuras mostradas a seguir ilustram, respectivamente, a população e as densidades de população, tendo como unidades espaciais os bairros. Os dados têm base no último censo demográfico, de 2010. Assim, as informações e análises devem ser vistas com a devida ressalva, dados os dez anos já decorridos, salientando-se, entretanto, que elas serão oportunamente atualizadas na elaboração do modelo de demanda e de simulação de transporte.

Pode-se observar que, em valores absolutos, os bairros localizados nas regiões Sul, Sudeste e Noroeste são as que apresentam os maiores contingentes populacionais, enquanto que, em relação à densidade populacional, as regiões Centro e Sudeste são as que mais se destacam.

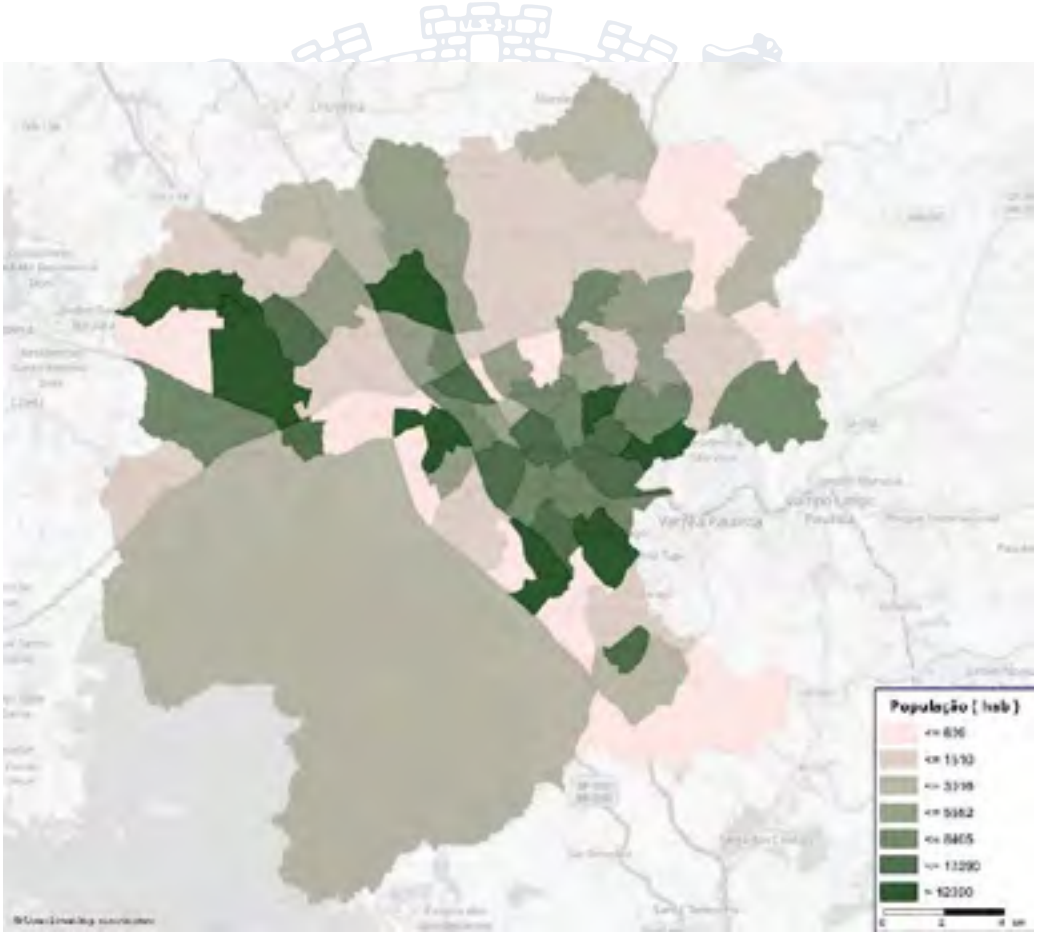


Figura 63: Mapa de População por bairro – 2010

Fonte: Geojundiaí / Elaboração Própria

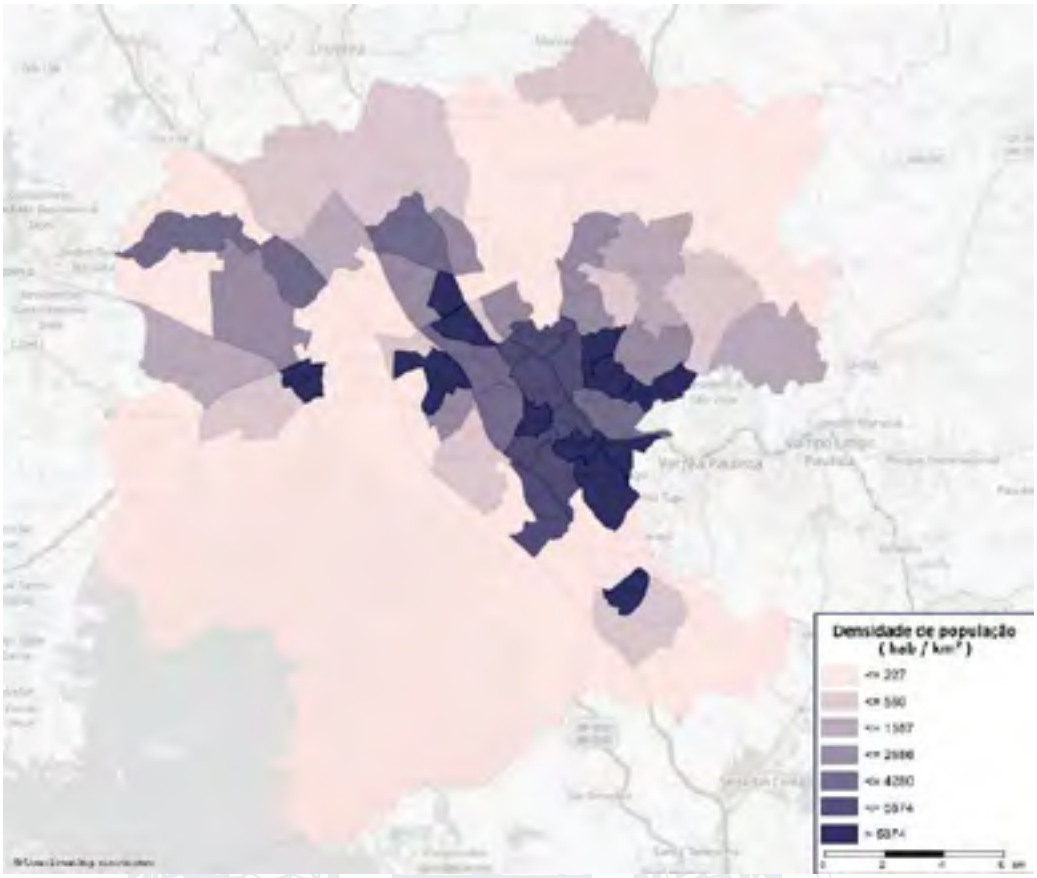


Figura 64: Mapa de Densidade Populacional por bairro
Fonte: Geojundiaí / Elaboração Própria

Analisando especificamente os bairros, aqueles que concentravam em 2010 as 10 maiores populações em termos absolutos, representando quase 40% da população total de município (mais precisamente 38,76%), são: Jardim do Lago (5,34%), Alvorada (4,91%), Maringá (4,38%), Novo Horizonte (3,82%), CECAP (3,80%), São Camilo (3,72%), Tamoio (3,39%), Fazenda Grande (3,38%), Eloy Chaves (3,12%) e Vila Rami (2,89%), ou seja, 10 dos 75 bairros do município concentrando quase 40% da população.

No lado oposto, pode-se constatar que os 10 bairros menos populosos representavam menos de 1% da população total (0,63%) em 2010, sendo eles: Parque Industrial, Pracatú, Vila Militar, Campo Verde, Marco Leite, Terra Nova, Jardim Botânico, Toca, Gramadão e Aeroporto. Expandindo este universo, os 20 bairros menos populosos representam cerca de 2,5 % da população total, enquanto que os 30 menos populosos alcançam pouco mais de 5,5% do total.

Em termos de densidade populacional, em habitantes por quilômetros quadrados, pode-se constatar que os 10 bairros mais densos são: São Camilo, Eloy Chaves, Alvorada, Vianelo, Tamoio, Agapaema, Hortolândia, Santa Gertrudes, Torres de São José e Vila Progresso, todo eles com densidade na casa dos 6.000 habitantes por km^2, com exceção dos bairros São Camilo e Eloy Chaves,

nos quais as densidades são significativamente superiores, alcançando, respectivamente, 11.000 e 8.500 habitantes por km^2.

Os 12 bairros menos densos do município, apresentando menos de 100 habitantes por quilômetro quadrado eram, em 2010: Parque Industrial, Serra do Japi, Campo Verde, Cristais, Pracatú, Fazenda Conceição, Pinheirinho, Terra Nova, Marco Leite, Distrito Industrial, Rio Acima e Toca.

Vale ressaltar que, na etapa de elaboração do diagnóstico do PMUJ, as variáveis socioeconômicas, incluindo as populações por setores censitários, serão atualizadas para o ano base do desenvolvimento do modelo de simulação de demanda, ou seja, 2019, buscando-se trabalhar com os dados mais atualizados possíveis, referente ao horizonte pré-pandemia.

4.9.2 Levantamento de Características de Uso do Solo

Reconhecidamente há uma relação direta da estrutura urbana e do uso e ocupação do solo na distribuição das moradias, das atividades econômicas em geral, e do emprego, em particular, com reflexos na geração de viagens e no desempenho dos sistemas de transporte.

Ainda que seja um campo vasto de análise, que é melhor explorado no planejamento urbano e no desenvolvimento do Plano Diretor, é importante para o PMUJ o macro reconhecimento de informações sobre este domínio, de forma a subsidiar o desenvolvimento do modelo de simulação de transporte e de demanda e outras atividades de análise dos sistemas de mobilidade. Assim, o foco do levantamento do uso e ocupação do solo para as necessidades do trabalho se dá em grande parte no conhecimento da distribuição dos distintos usos no território. Além disso, é importante também o conhecimento da localização de polos geradores de viagens, estabelecimentos especiais, como os grandes equipamentos de saúde, ensino e institucional.

As leituras do uso e ocupação do solo para o estudo tem duas fontes de informação:

i. Na escala macro territorial, tem como base os dados proporcionados pela localização dos imóveis e sua classificação que consta em arquivo georreferenciado disponibilizado pela Unidade de Gestão de Planejamento Urbano do Município;
ii. Na escala menor, no nível do sistema viário principal, com base nos dados do levantamento viário anteriormente mencionado.

4.9.2.1 Macro Distribuição do Uso do Solo

Conforme os dados do arquivo fornecido pela Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente, o estoque construído é de pouco menos de 18 milhões de metros quadrados, dos quais 64% são de uso residencial. De forma expressiva, 2 milhões de metros quadrados são de indústrias, que se somam a quase um milhão de metros quadrados de estabelecimentos de logísticas, totalizando 17,5% do total. Os usos comerciais, de serviços e mistos representam 18%.

Tabela 54 – Áreas construídas por classificação de uso

Uso e Ocupação do Solo	Área (m²)	Proporção
Residencial	11.473.289	63,9%
Industrial	2.093.846	11,7%
Comercial	1.661.865	9,3%
Logística	1.044.678	5,8%
Misto	616.547	3,4%
Serviços	544.686	3,0%
Serviços de Educação	313.866	1,7%
Lazer	108.072	0,6%
Serviços de Saúde	90.647	0,5%
Estacionamentos	18.296	0,1%
Total	**17.965.792**	**100,0%**

Fonte: Elaboração própria

A espacialização destes usos do solo pode ser vista no conjunto de mapas apresentados a seguir. Vale ressaltar que o mapa abrange apenas a região com maior presença destes estabelecimentos, para uma melhor visualização.

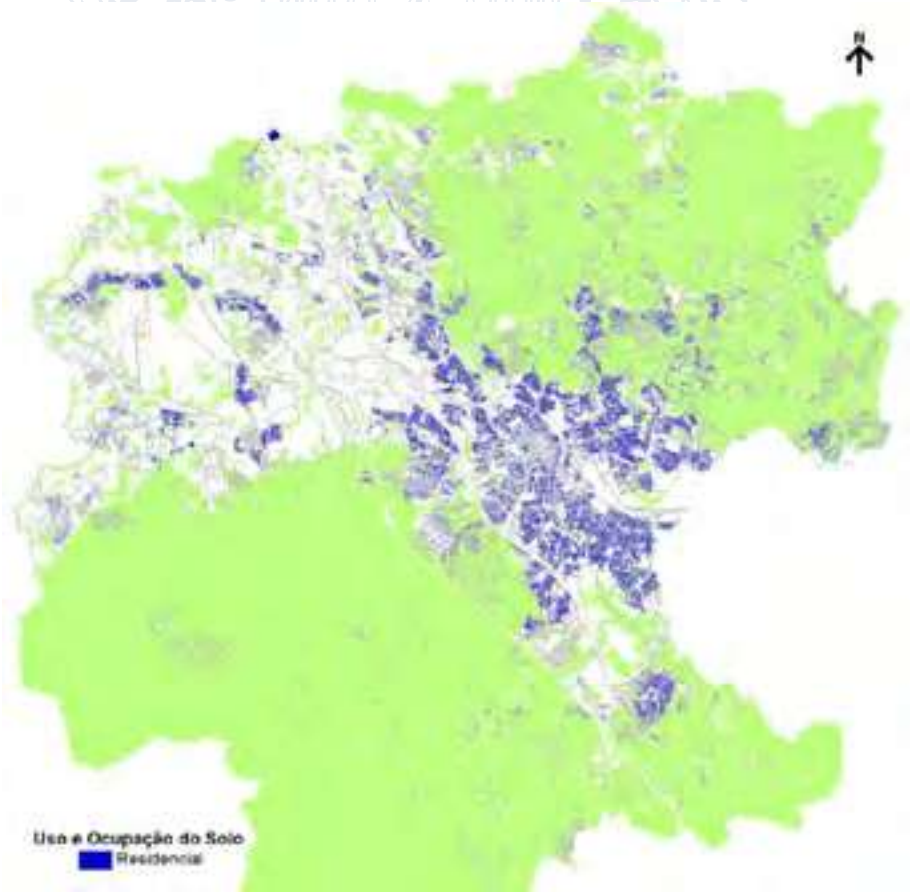


Figura 65 – Mapa da distribuição das residências

Fonte: Elaboração própria

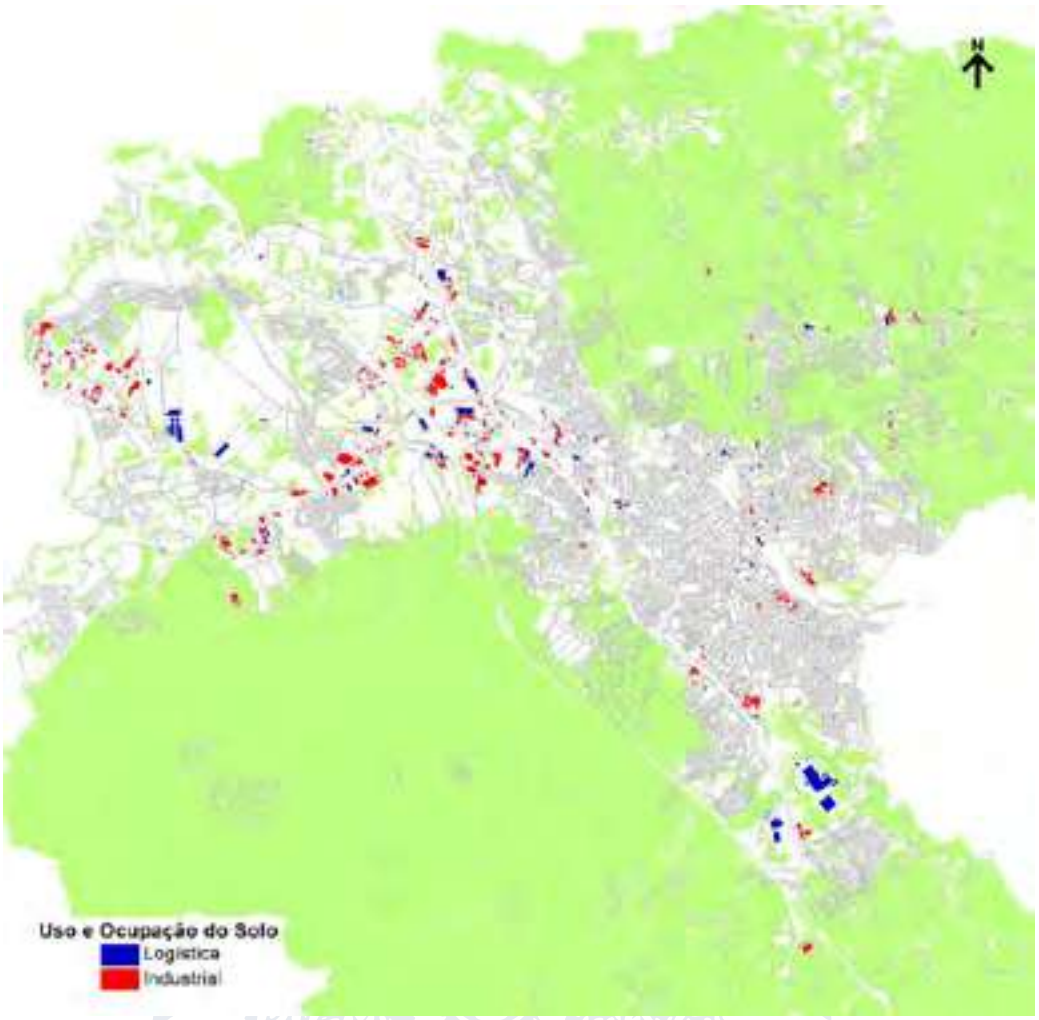


Figura 66 – Mapa da distribuição de indústrias e estabelecimentos de logística

Fonte: Elaboração própria

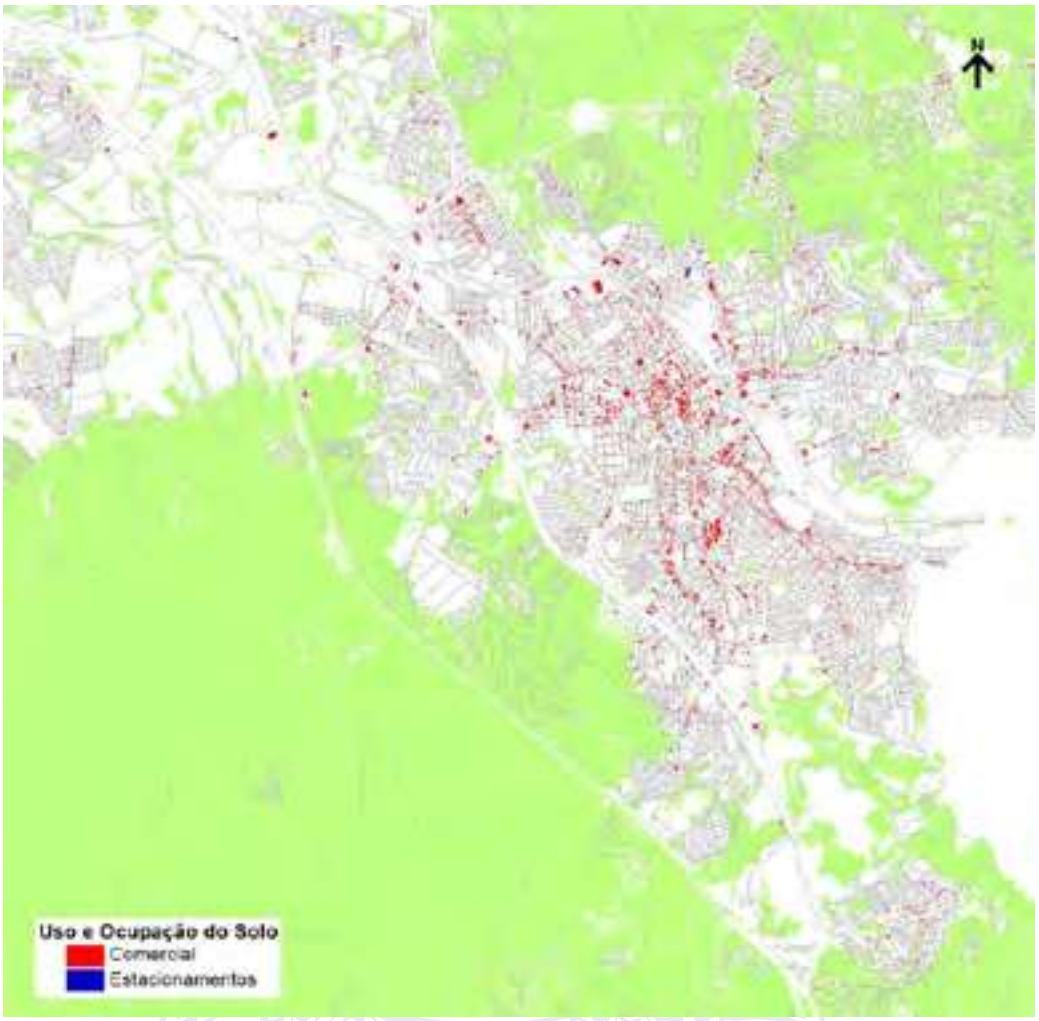


Figura 67 – Mapa da distribuição de estabelecimentos comerciais e estacionamentos

Fonte: Elaboração própria

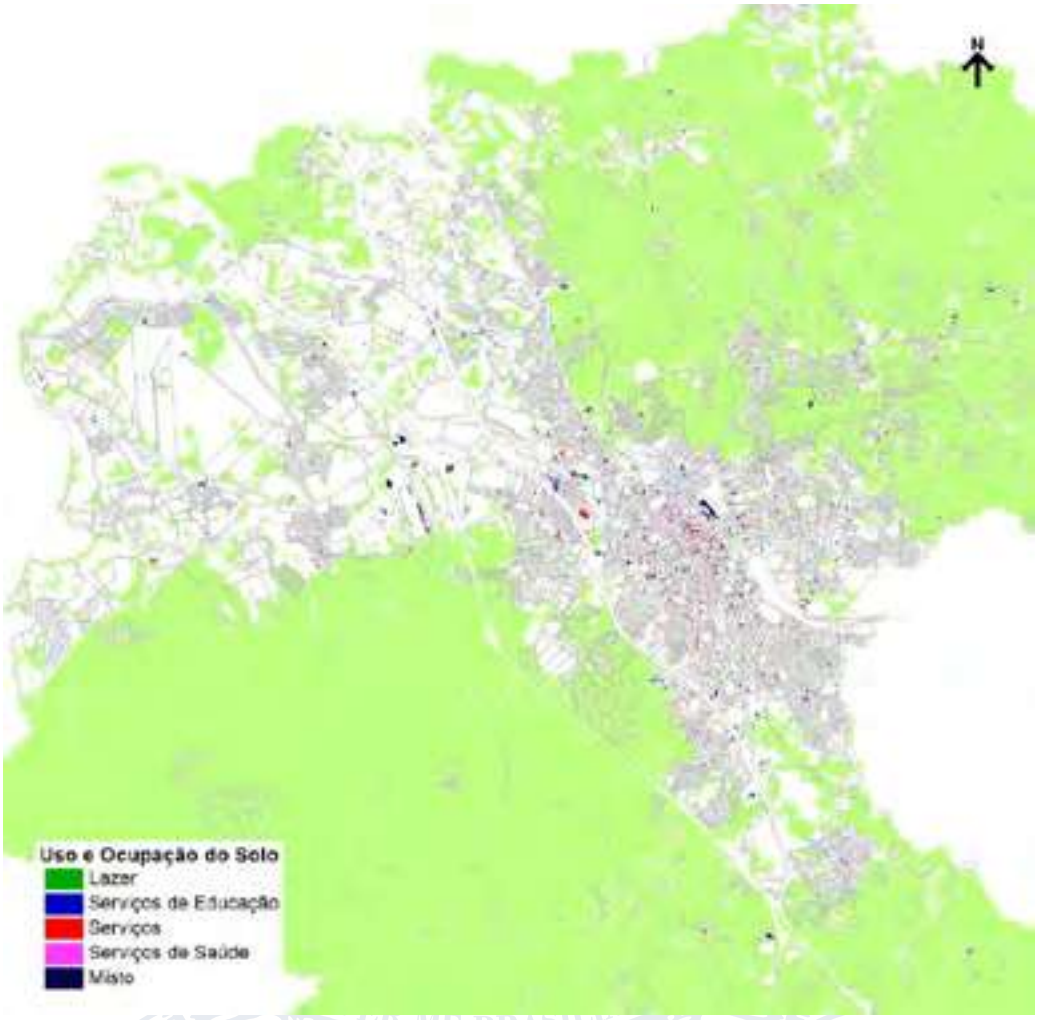


Figura 68 – Mapa da distribuição de estabelecimentos de serviços, lazer e usos mistos

Fonte: Elaboração própria

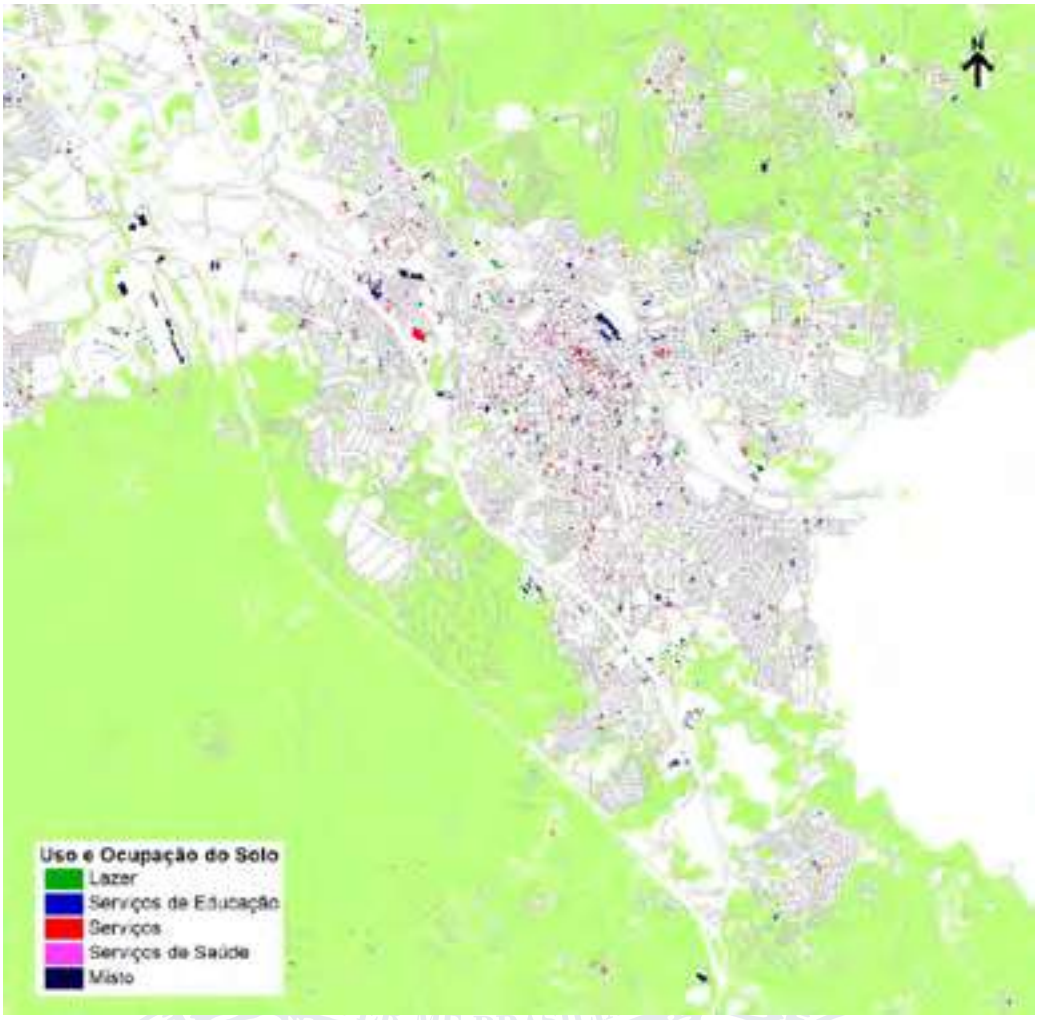


Figura 69 – Detalhe do mapa da distribuição de estabelecimentos de serviços, lazer e usos mistos

Fonte: Elaboração própria

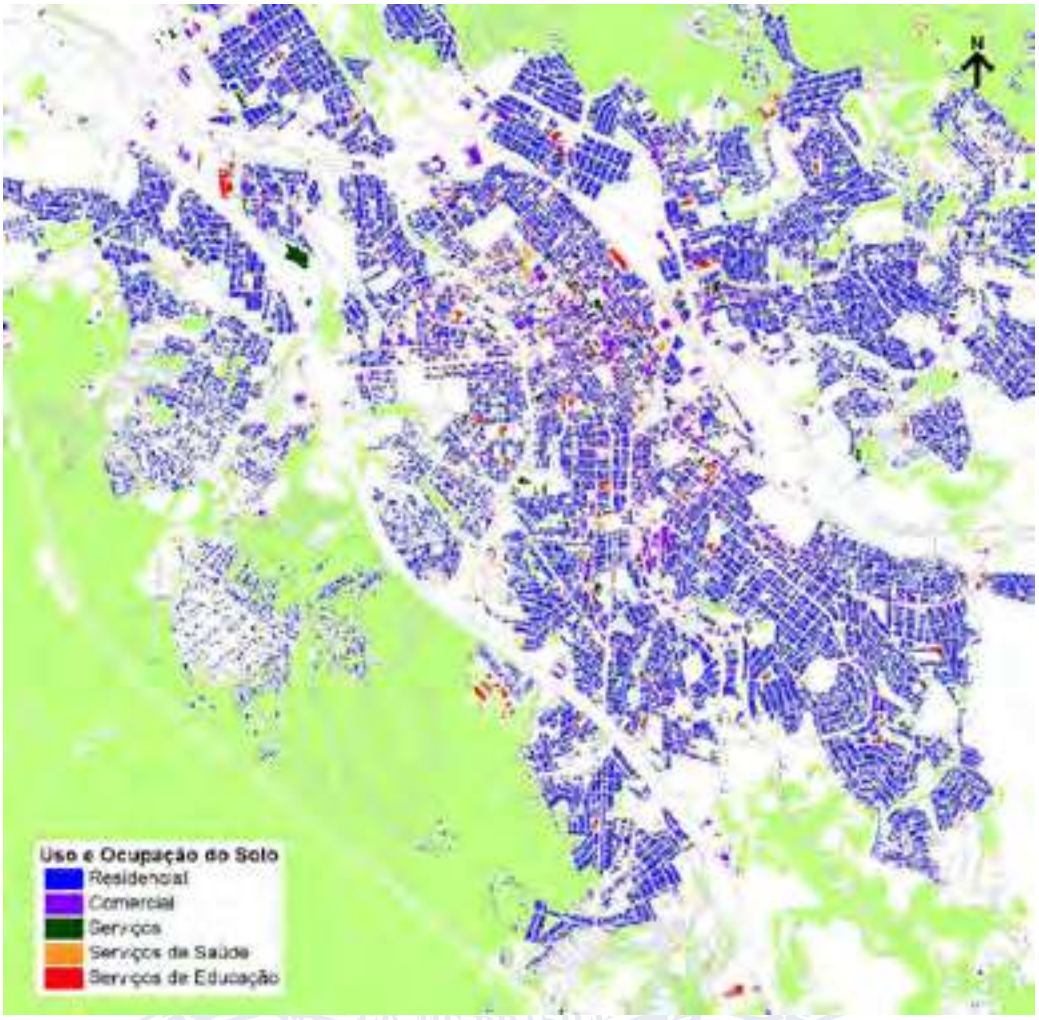


Figura 70 – Detalhe da área central do município com os principais usos do solo

Fonte: Elaboração própria

4.9.2.2 Uso do Solo ao Longo do Sistema Viário Principal

São apresentadas a seguir duas figuras que mostram o uso do solo (Figura 71) e o gabarito das edificações (Figura 72) ao longo do Sistema Viário que foi objeto do levantamento exposto no capítulo 4.3.

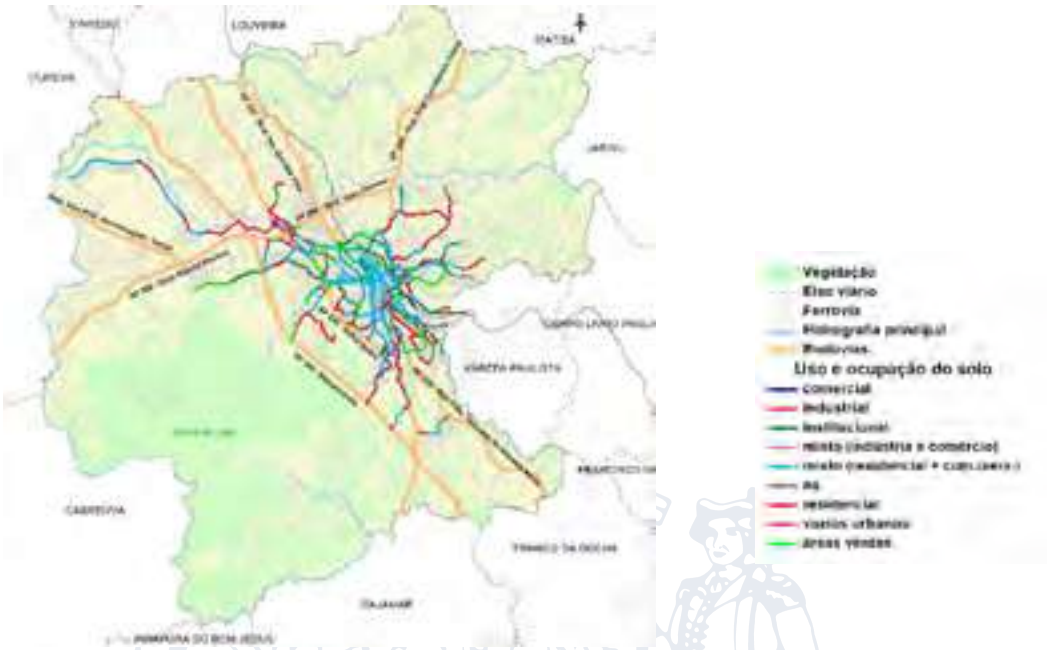


Figura 71: Uso do solo ao longo do sistema viário levantado

Fonte: Elaboração própria

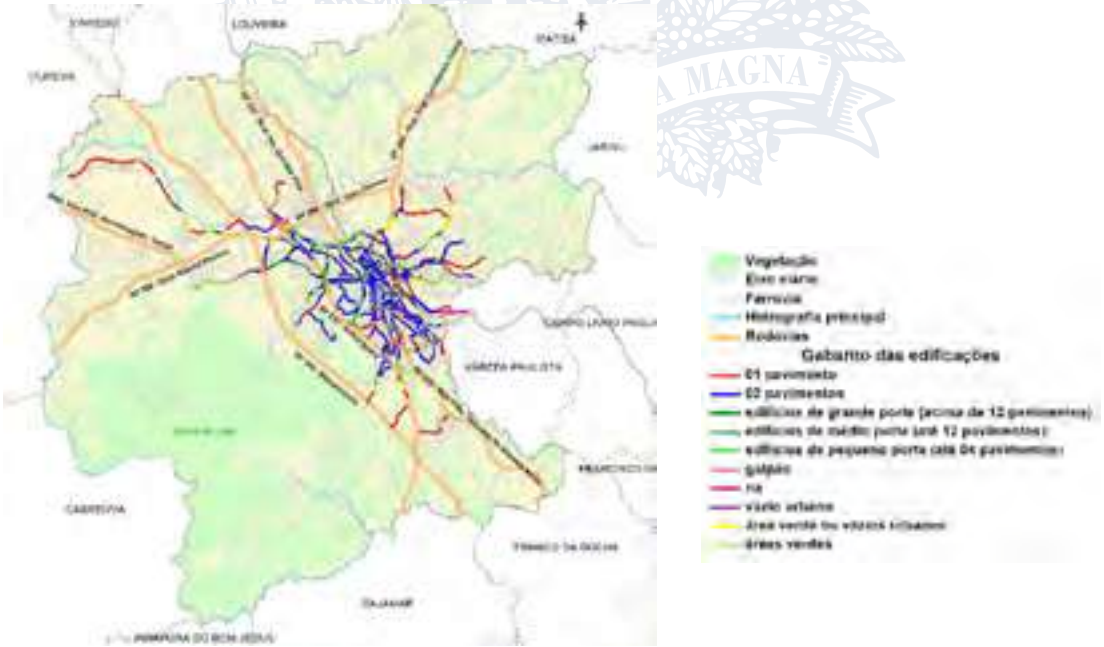


Figura 72: Gabarito das edificações ao longo do sistema viário levantado

Fonte: Elaboração própria

4.9.3 Levantamento de Dados Disponíveis de Acidentes de Trânsito

Os dados de acidentes de trânsito foram obtidos através do Sistema InfoSiga/SP, que faz parte do programa Respeito à Vida do Governo do Estado de São Paulo, o qual publica mensalmente estatísticas sobre acidentes fatais de trânsito em todos os municípios do estado a partir de diversas fontes, como Polícia Civil, Polícia Militar e Polícia Rodoviária Federal.

A Tabela 55 apresenta as totalizações obtidas dos acidentes de trânsito em Jundiaí, cabendo observar que os acidentes não fatais só passaram a integrar o controle do InfoSiga a partir do ano 2019. Dessa forma há duas totalizações na tabela, relativas a cada período.

Tabela 55: Acidentes de trânito

Tipo de acidente	2015	2016	2017	2018	Subtotal	2019	2020	Subtotal	Proporção	Total
Fatais	194	203	250	162	809	159	111	270	7%	1.079
Não fatais (*)	0	0	0	0	0	2.145	1.474	3.619	93%	nsa
Total	**194**	**203**	**250**	**162**	**809**	**2.304**	**1.585**	**3.889**		

(*) os acidentes não fatais foram disponibilizados a partir de 2019

Fonte: Elaboração própria

Considerando os acidentes com vítimas fatais, foram registrados nos últimos seis anos 1.079 acidentes, sendo que no ano 2020 os dados referem-se até o mês de setembro. De modo importante, observa-se uma redução constante no número de acidentes fatais a partir do ano 2017. Tomando-se este ano, que é de maior incidência na série analisada, houve uma redução de 60% nos acidentes fatais quando comparado com o ano 2020, cabendo observar que este cálculo foi realizado com base na média mensal, haja vista que para este ano os dados são parciais.

Os dados de acidentes não fatais são restritos a dois anos e indicam uma redução de 8,4% nos acidentes, também calculados de forma pró-rata com base na quantidade de meses.

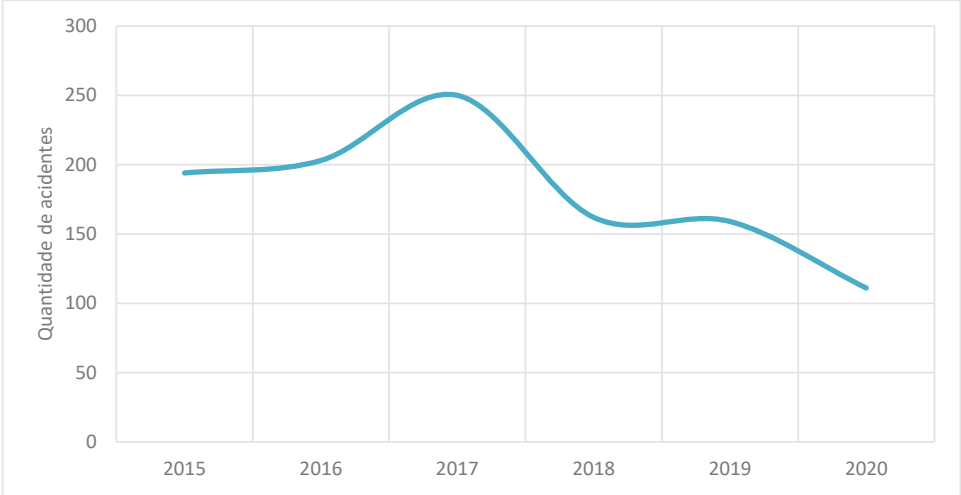


Figura 73: Série histórica dos acidentes fatais

Fonte: INFOSIGA/SP; Elaboração própria

4.9.3.1 Acidentes por Tipo de Via

Considerando os dados dos últimos doze meses (de outubro de 2019 a setembro de 2020), o InfoSiga/SP informa a ocorrência de 2.223 acidentes, dos quais a 7% (159 acidentes) resultaram vítimas fatais.

Na análise cabe considerar que o município é cortado por algumas rodovias estaduais, inclusive duas das mais importantes da malha rodoviária paulista (Rod. Anhanguera e Rod. dos Bandeirantes). Como o InfoSiga registra os acidentes em função do município em que ocorrem, não distinguindo a jurisdição da via, é importante a análise segmentada dos acidentes segundo os que ocorrem em rodovias e aqueles que ocorrem em vias urbanas.

Os dados apresentados na Tabela 56 mostram a ocorrência de 1.586 acidentes nas vias municipais; entre eles, 58 foram fatais, com uma proporção de 3,6% em relação ao total de acidentes. Nas rodovias, houve 637 acidentes, sendo 101 fatais, ou seja, uma incidência quase três vezes superior ao registrado nas vias locais, com 9% em relação ao total de acidentes.

A maior incidência de acidentes com vítimas fatais registrada nas rodovias está associada à velocidade maior nestas vias, o que resulta uma maior severidade dos eventos. Com efeito, 64% dos acidentes fatais ocorreram em rodovias, enquanto 74% dos acidentes não fatais se deram em vias municipais, como mostram as figuras a seguir.

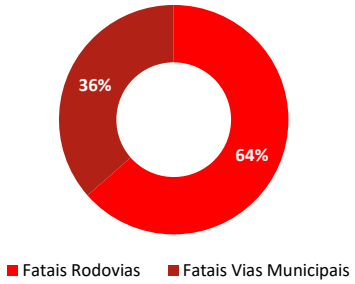


Figura 74: Proporção de acidentes fatais em relação às vias municipais ou rodovias

Fonte: INFOSIGA/SP; Elaboração própria

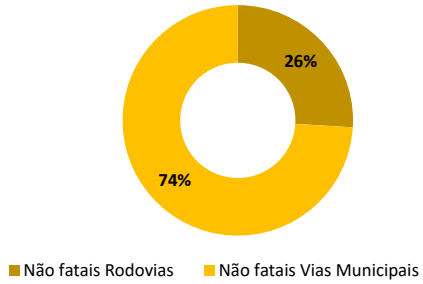


Figura 75: Proporção de acidentes não fatais em relação às vias municipais ou rodovias

Fonte: INFOSIGA/SP; Elaboração própria

Sobre a distribuição mensal, não se observa um padrão de comportamento, como mostram os gráficos da Figura 76 (rodovias) e Figura 77 (vias municipais), a menos do fato que no período de abril a junho de 2020 a frequência de acidentes foi menor que nos meses anteriores e posteriores. Este comportamento está fortemente correlacionado com a redução do tráfego de veículos que vem ocorrendo após a pandemia da Covid-19 e que teve no mês de abril o registro de menor presença de veículos e pessoas nas vias, por força das medidas de isolamento social que foram adotadas em larga escala no Estado de São Paulo. Considerando a soma dos acidentes deste mês, houve uma redução de 29% dos acidentes com vítimas fatais, sendo que não houve nenhum registro nas vias municipais. Quanto aos acidentes sem vítimas, houve uma redução de 46%.

Tabela 56: Quantidade de acidentes de trânsito ocorridos em Jundiaí no período de outubro de 2019 a setembro de 2020

Acidentes	Tipo de via	2019			2020									Total
		Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	
Fatais	Rodovias	9	3	15	8	7	12	10	12	13	6	3	3	101
	Vias Municipais	15	2	5	2	0	6	0	7	8	0	5	8	58
Total Fatais		**24**	**5**	**20**	**10**	**7**	**18**	**10**	**19**	**21**	**6**	**8**	**11**	**159**
Não fatais	Rodovias	46	61	49	42	58	45	18	35	42	42	54	44	536
	Vias Municipais	153	151	130	102	127	129	81	113	110	135	166	131	1.528
Total Não Fatais		**199**	**212**	**179**	**144**	**185**	**174**	**99**	**148**	**152**	**177**	**220**	**175**	**2.064**
Total		**223**	**217**	**199**	**154**	**192**	**192**	**109**	**167**	**173**	**183**	**228**	**186**	**2.223**

Fonte: INFOSIGA/SP

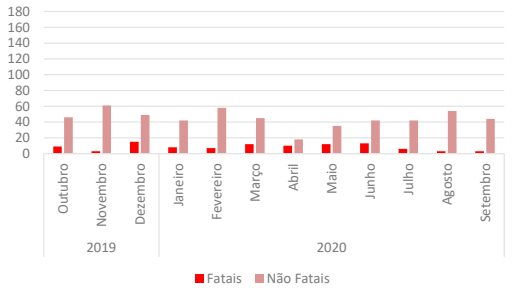


Figura 76: Evolução mensal dos acidentes em rodovias

Fonte: INFOSIGA/SP

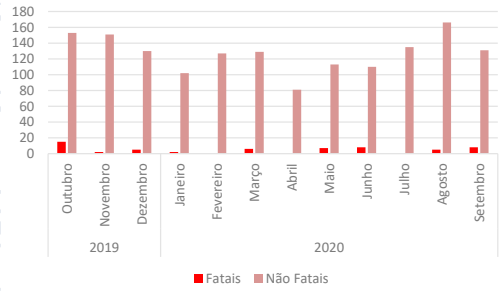


Figura 77: Evolução mensal dos acidentes em vias municipais

Fonte: INFOSIGA/SP

4.9.3.2 Acidentes por Período do Dia

A análise dos acidentes por período do dia em que ocorrem os acidentes mostra sua maior incidência nos períodos da tarde quando ocorrem em vias municipais e de forma aproximadamente igual à tarde e à noite quando se dão nas rodovias. Os acidentes fatais nas rodovias ocorrem com maior intensidade no período da noite.

Todos estes resultados são bastante típicos e espelham condições de maior tráfego de veículos, especialmente no período da tarde em vias urbanas, reconhecidamente de maior fluxo de tráfego, quando comparado com o período da manhã. No caso das vítimas fatais no período noturno em rodovias, a sua maior frequência está associada a um conjunto de comportamentos dos motoristas e menores visibilidades, bastante estudadas pelos profissionais de segurança viária.

Por ocasião do diagnóstico, algumas análises mais detalhadas deverão ser realizadas no sentido de interpretar melhor estas questões, incluindo a análise da distribuição por faixas horárias do dia.

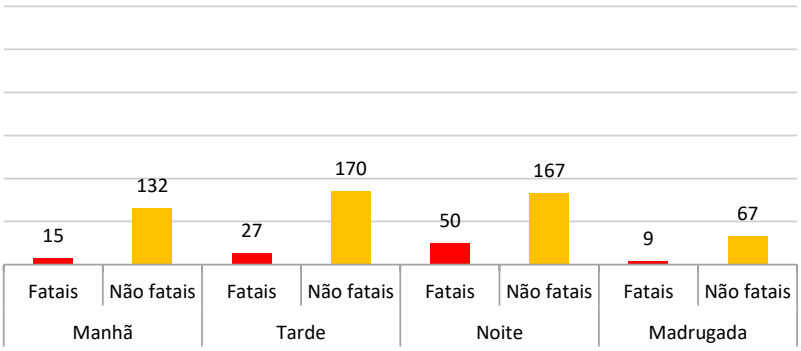


Figura 78: Quantidade de acidentes que ocorrem em rodovias por períodos dos dias relativos a doze meses

Fonte: INFOSIGA/SP

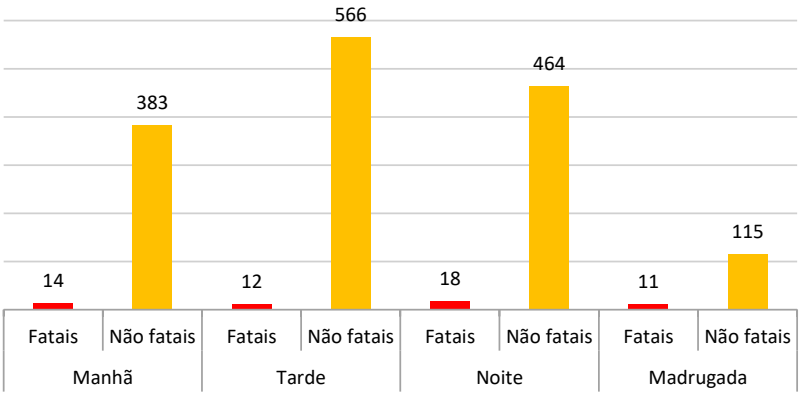


Figura 79: Quantidade de acidentes que ocorrem em vias urbanas por períodos dos dias relativos a doze meses

Fonte: INFOSIGA/SP

4.9.3.3 Acidentes por Dia da Semana

A análise dos acidentes por tipo de dia da semana deve levar em consideração a distribuição de dias tipo por ano. Considerando uma distribuição comum de 252 dias úteis, 50 sábados, 50 domingos e 13 feriados as duas próximas tabelas apresentam o total de acidentes na soma dos dias tipo e o indicador de acidentes médios por dia.

Pode-se observar que para as vias municipais a maior proporção de acidentes fatais ocorre aos sábados; nas rodovias, estas ocorrências se dão em igual intensidade média nos dias úteis e aos domingos.

Quanto aos acidentes não fatais, estes são um pouco mais frequentes de forma proporcional aos sábados, tanto nas vias municipais como nas rodovias, e bem menores aos domingos em ambos os casos.

Tabela 57: Quantidade de acidentes em vias municipais no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 por tipo de dia da semana

Período	Fatais		Não Fatais		Total	
	Total	Média	Total	Média	Total	Média
Útil	39	0,15	1.116	4,43	1.155	4,58
Sábados	17	0,34	237	4,74	254	5,08
Domingo	2	0,03	175	2,78	177	2,81
Total	**58**	**0,16**	**1.528**	**4,19**	**1.586**	**4,35**

Tabela 58: Quantidade de acidentes em rodovias no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 por tipo de dia da semana

Período	Fatais		Não Fatais		Total	
	Total	Média	Total	Média	Total	Média
Útil	73	0,29	375	1,49	448	1,78
Sábados	9	0,18	83	1,66	92	1,84
Domingo	19	0,30	78	1,24	97	1,54
Total	**101**	**0,28**	**536**	**1,47**	**637**	**1,75**

4.9.3.4 Distribuição Espacial dos Acidentes de Trânsito

São apresentadas a seguir um conjunto de mapas que foram gerados no Sistema de Informações Geográficas do projeto, com base nos dados proporcionados pelo InfoSiga/SP. Estes mapas permitem a visualização da distribuição dos acidentes na cidade segundo as várias classificações expostas anteriormente. Quando da realização do diagnóstico, serão avaliadas com maior precisão os locais de maior incidência de acidentes, visando à preparação de diretrizes de ações sobre o assunto.

Figura 80: Distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 relativo às vias municipais

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do INFOSIGA/SP

Figura 81: Distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 relativo às rodovias

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do INFOSIGA/SP

Figura 82: Distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 por dia da semana

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do INFOSIGA/SP

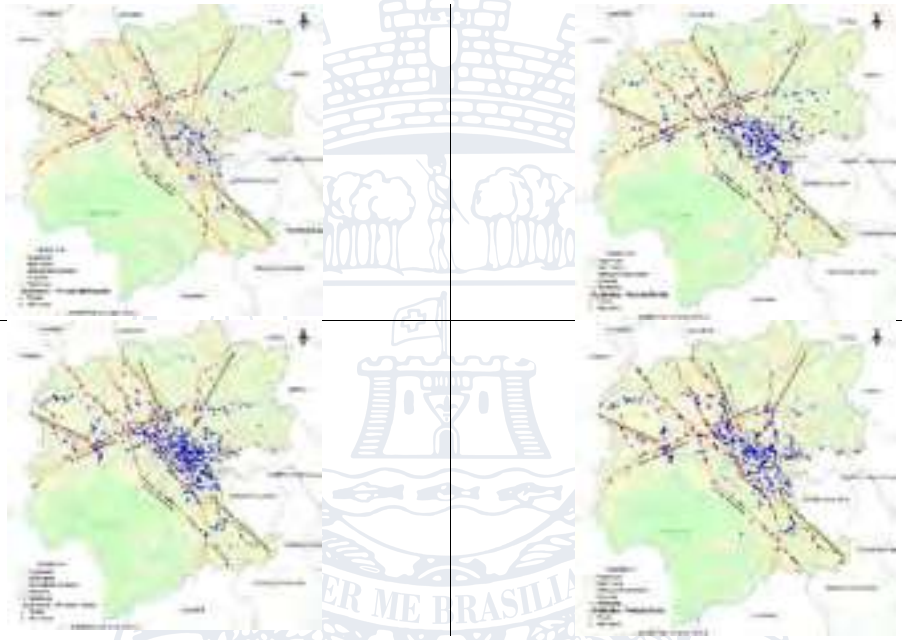


Figura 83: Distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 conforme o período do dia

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do INFOSIGA/SP

4.9.4 Levantamento de Dados Disponíveis de Atividades Econômicas

As figuras mostradas a seguir ilustram a distribuição dos empregos em Jundiaí, inicialmente, em termos globais, e, na sequência, tomando como base agrupamentos referenciados aos principais setores de atividade econômica, segundo a classificação CNAE, ou seja:

- Agronegócio e Indústria: agricultura, pecuária, produção florestal, pesca, agricultura, indústrias extrativas, indústrias de transformação, eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação;
- Comércio / Construção / Transporte: construção, comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas, transporte, armazenagem e correio;
- Administração Pública / Educação / Saúde: Administração Pública, defesa e seguridade social, educação, saúde humana e serviços sociais, artes, cultura, esporte e recreação;
- Serviços: alojamento e alimentação, informação e comunicação, atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados, atividades imobiliárias, atividades profissionais, científicas e técnicas, atividades profissionais, científicas e técnicas, serviços domésticos, organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais, outras atividades de serviços.

Estas agregações permitem uma visão abrangente da distribuição de empregos em todo o município, uma vez que o agrupamento adotado busca segmentar as atividades em grupos que apresentam certa similaridade em termos de ocupação espacial.

Na sequência, os conjuntos de mapas seguem os seguintes critérios: os mapas iniciais de cada conjunto apresentam os empregos georreferenciados através do CEP das empresas, enquanto que o segundo mapa indica o total de empregos por bairros, para cada tipo de agrupamento de setor de atividade.

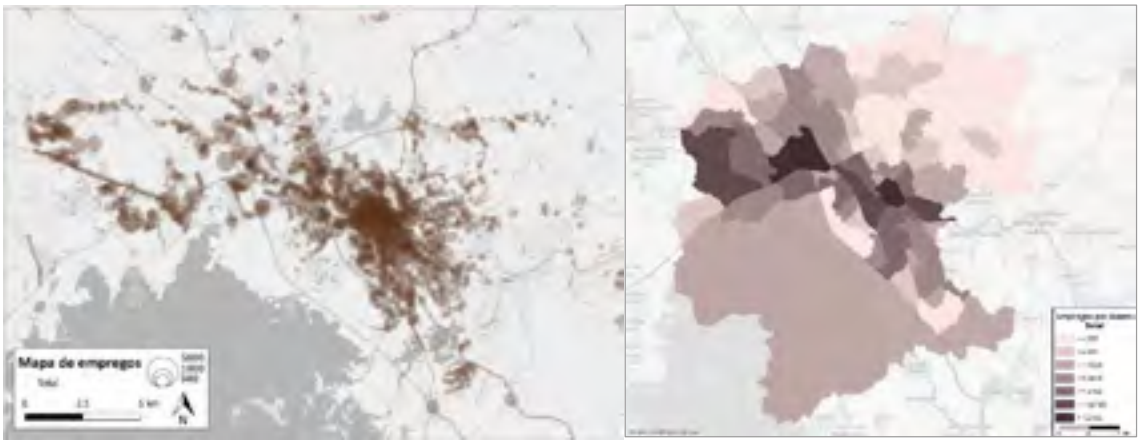


Figura 84: Distribuição de empregos em Jundiaí – Total

Fonte: RAIS / Elaboração Própria

Tomando como base os dados do IBGE presentes na Relação Anual de Informações Sociais - RAIS - referentes ao ano de 2018, em termos de empregos totais, pode-se verificar que existe uma boa distribuição de empregos ao longo de todo o município, com concentração na área central, como era de se esperar.

Ao se analisar especificamente os bairros, constata-se que o eixo Noroeste – Sudeste representa o vetor de empregos de Jundiaí. Os 10 bairros com maiores quantidades de empregos concentravam, em 2018, mais de 55% do total de empregos no município, sendo que somente no Centro existem mais de 13% dos empregos totais, seguido pelo Distrito Industrial com quase 9%. Os demais bairros relevantes em termos de vagas de empregos eram: Parque Industrial (5,7%), Nambi (5,3%), Anhangabaú (5,2%), Retiro (4,6%), Medeiros (4,1%), Vianelo (2,8%), Vila Arens (2,8%) e Chácara Urbana (2,8%). Estes 10 bairros concentravam mais de 88 mil postos de trabalho dos quase 160 mil existentes em 2018.

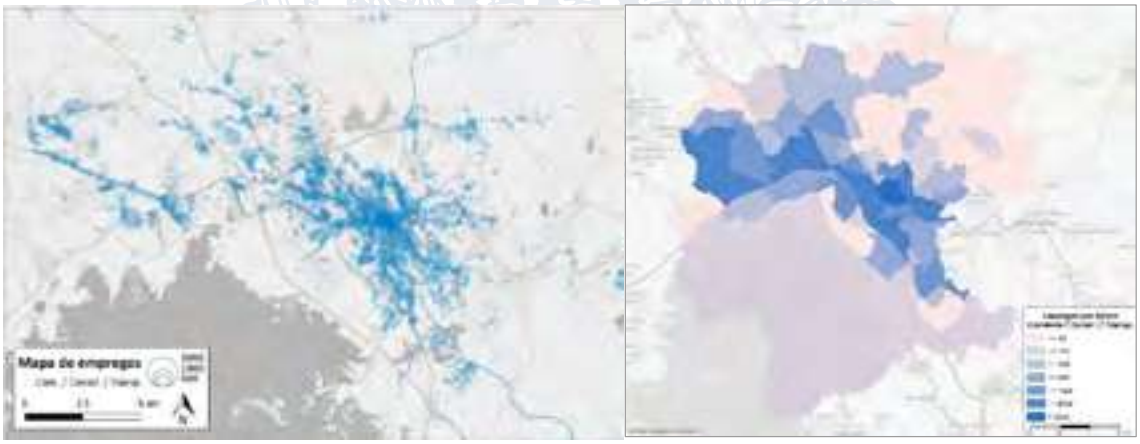


Figura 85: Distribuição de empregos em Jundiaí – Comércio / Construção / Transporte

Fonte: RAIS / Elaboração Própria

Ao se analisar o Grupo Comércio / Construção / Transporte, pode-se observar que a distribuição apresenta enormes semelhanças ao perfil dos empregos totais em função tanto da distribuição espacial do subgrupo comércio, quanto ao peso deste grupo nos empregos totais, alcançando mais de 35% do total de empregos existentes em 2018, representando o grupo mais importante. É interessante notar que este grupo de empregos, com exceção da área central na qual a distribuição é generalizada, nos subcentros os empregos estão localizados no entorno dos eixos viários principais.

No que se refere à importância relativa dos bairros, verifica-se que os 10 bairros com mais empregos deste grupo de atividades econômicas, ou seja, Centro, Retiro, Distrito Industrial, Medeiros, Parque Industrial, Anhangabaú, Nambi, Chácara Urbana, Vila Rami e Bonfiglioli, concentram quase 55% do total de empregos deste grupo e quase 20 % dos empregos totais do município.

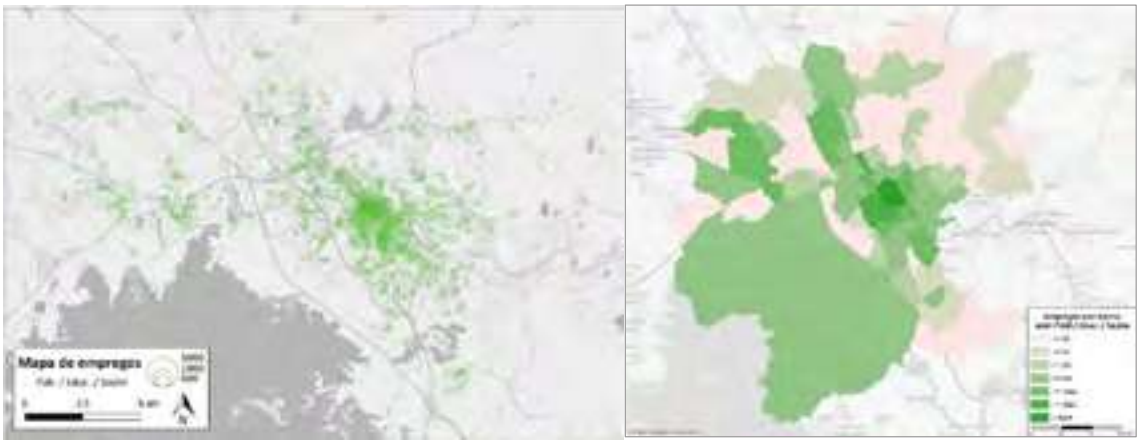


Figura 86: Distribuição de empregos em Jundiaí – Adm. Pública / Educação / Saúde

Fonte: RAIS / Elaboração Própria

Em termos do Grupo Administração Pública / Educação / Saúde, como era de se esperar, as maiores concentrações estão localizadas na área central de Jundiaí, mas é possível observar que existe, também uma distribuição com certa homogeneidade ao longo dos principais subcentros. Esta classe de empregos correspondia a pouco mais de 18% dos empregos totais em 2018.

Somente o Centro concentra mais de 26% do total de empregos do Grupo Administração Pública / Educação / Saúde, representando 5% dos empregos totais do município. Ao se considerar os 10 bairros com maior número de empregos deste grupo, ou seja, Centro, Retiro, Distrito Industrial, Medeiros, Parque Industrial, Anhangabaú, Nambi, Chácara Urbana, Vila Rami, Bonfiglioli. Verifica-se que os 10 bairros mais relevantes são os mesmos que aqueles identificados na análise do Grupo Comércio / Construção / Transportes.

Figura 87: Distribuição de empregos em Jundiaí – Agro / Indústria

Fonte: RAIS / Elaboração Própria

Em termos de empregos do Grupo Agronegócios / Indústria, constata-se que o perfil se altera de forma significativa, como era de se esperar, com perda da relevância da área central e ganho de importância na região mais periférica da cidade. Este grupo de classes de empregos representava pouco mais de 25% dos empregos totais em Jundiaí, em 2018.

Somente os Bairros Distrito Industrial e Parque Industrial, representavam, em 2018, cerca de 38% dos empregos neste Grupo de Atividades Econômicas, o que correspondia a cerca de 10% dos empregos totais do município. Ao se observar os dados relacionados aos 10 bairros mais relevantes em termos de Agroindústria, ou seja, além dos dois já citados, Medeiros, Alvorada, Ermida, Retiro, Fernandes, Aeroporto, Vila Arens e Vila Rami, constata-se que representam quase 75% dos empregos totais nesta classe.

Figura 88: Distribuição de empregos em Jundiaí – Serviços

Fonte: RAIS / Elaboração Própria

Relativamente aos empregos do Grupo Serviços, pode-se observar que a maior concentração está localizada na área central da cidade, como na maioria das cidades brasileiras. Também pode-se constatar que há uma concentração importante nos principais subcentros urbanos. Este grupo de atividades era responsável por cerca de 21% do total de empregos existentes em Jundiaí, em 2018.

Somente os bairros Centro, Nambi e Anhangabaú eram responsáveis por quase 46% dos empregos deste grupo de atividades, o que representava cerca de 21% dos empregos totais de Jundiaí em 2018, o que destacava a importância destes 3 bairros como destino de viagens por motivo trabalho. Ao se considerar os 10 bairros mais relevantes no que se refere aos empregos na área de serviços, ou seja, incluindo-se os bairros, Maringá, Aeroporto, Vianelo, Retiro, Chácara Urbana, Vila Arens e Bonfiglioli, a participação no total de empregos neste grupo de atividades sobe para mais de 75%.

4.9.5 Levantamento de Dados Disponíveis de Atividades Educacionais e de Saúde

As informações relacionadas com as atividades educacionais e de saúde do município foram obtidas tanto a partir do processamento de microdados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) – vinculado ao Ministério da Educação (MEC) – para obtenção das matrículas georreferenciadas, quanto através dos arquivos *shapefile* com a representação gráfica da localização dos equipamentos da Prefeitura de Jundiaí.

Os mapas mostrados nas figuras seguintes ilustram a localização dos estabelecimentos de ensino e a quantidade de matrículas em cada tipo de equipamento, representada pelo tamanho das circunferências. Os dados de Ensino Básico são de 2019, enquanto os de Ensino Superior são de 2018.

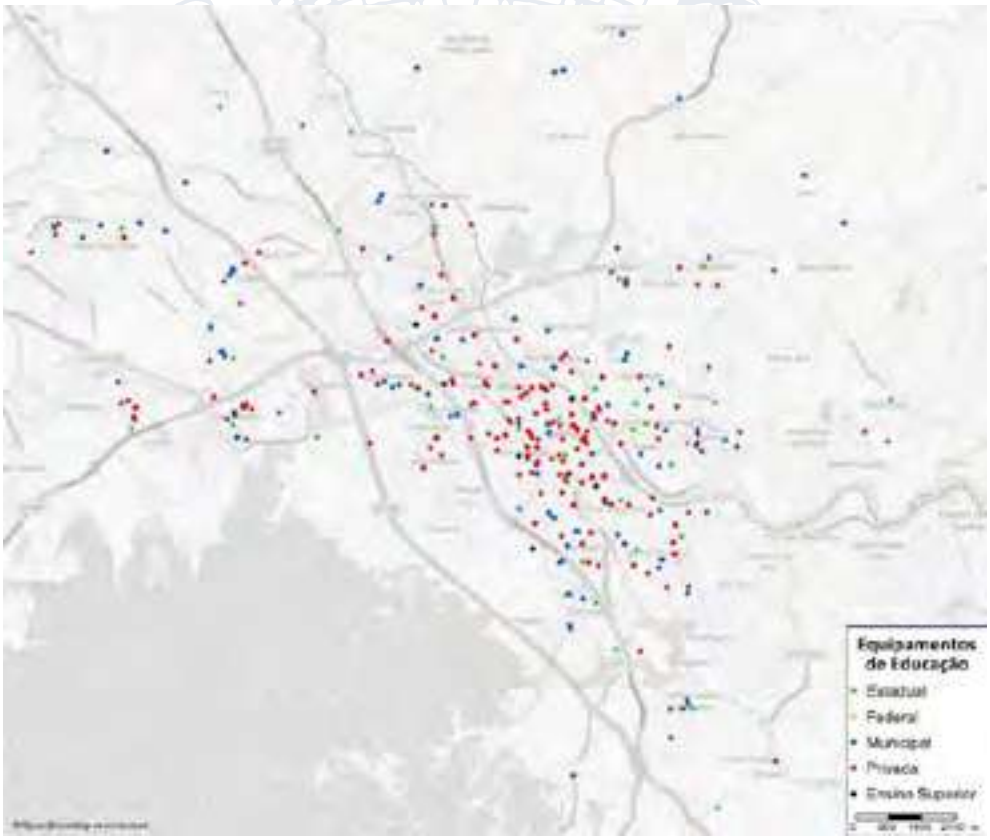


Figura 89: Geolocalização de Equipamentos de Educação

Fonte: INEP / Elaboração Própria

É interessante notar que, como era de se esperar, os estabelecimentos educacionais, com exceção daqueles de ensino superior, se localizam de forma bem distribuída nas regiões onde existe uma maior população residente. Vale ressaltar que a compilação dos dados de matrícula das instituições de ensino não leva em consideração as matrículas associadas ao Ensino à Distância (EAD), as quais não geram viagens e, portanto, não solicitam o sistema de transporte ou a malha viária do município.

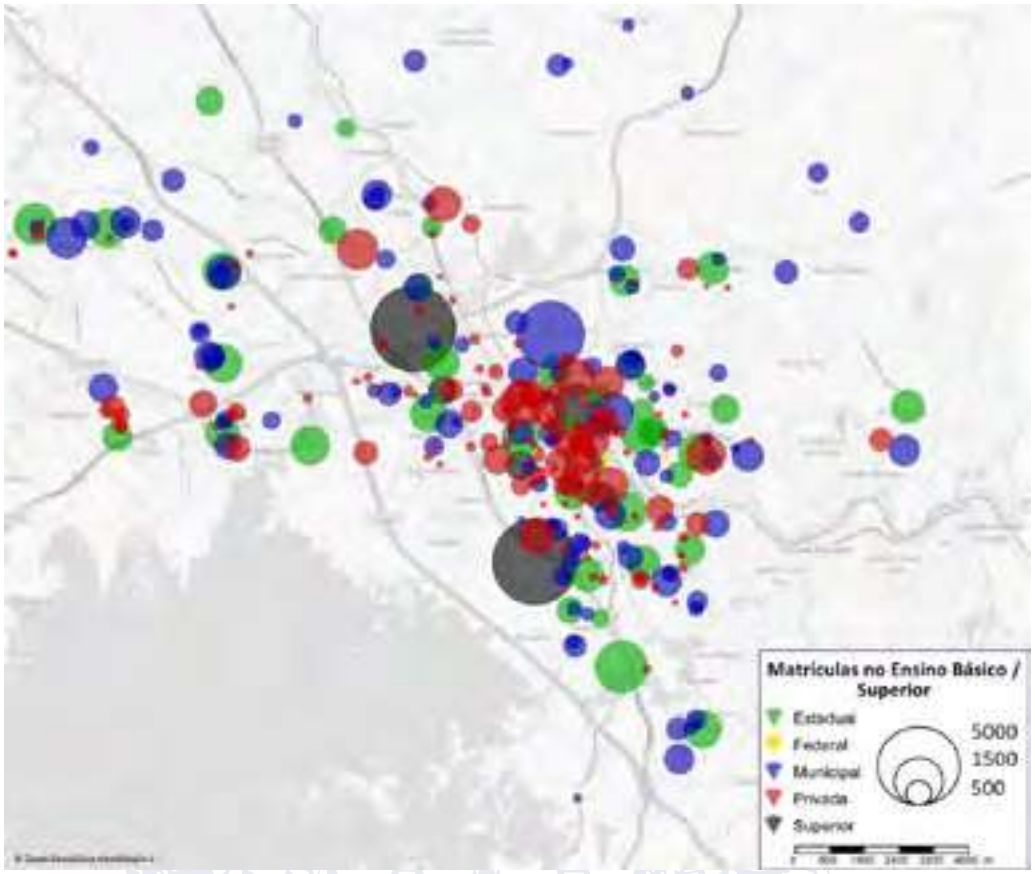


Figura 90: Distribuição de Matrículas em Jundiaí

Fonte: INEP / Elaboração Própria

Ao se analisar a distribuição da quantidade de matrículas escolares do ensino básico entre os bairros do município, constata-se que os 10 bairros com as maiores quantidades representam quase 43% do total, sendo eles: Centro (8,4%), Novo Horizonte (6,2%), Ponte São João (4,1%), Horto Florestal (3,9%), Jardim do Lago (3,8%), Vila Municipal (3,72%), Fazenda Grande (3,54%), Tamoio (3,34%), Eloy Chaves (2,9%) e Vila Rio Branco (2,7%).

Outra constatação importante se refere ao fato de que o número de matrículas escolares do ensino básico é bastante bem distribuído em valores absolutos, uma vez que, além dos 10 bairros citados anteriormente, existem outros 20 bairros da cidade que detém parcela variando de 2,5 a 1,5% do total de matrículas do ensino fundamental.

No que diz respeito à quantidade de matrículas no ensino superior, verifica-se, como ocorre em geral, as matrículas são concentradas em poucos bairros, considerando que neste nível, os estabelecimentos são em menor número, porém de porte, na média, bastante grande. Apenas seis bairros apresentam estabelecimentos de nível superior: Engordadouro, Pracatú, Retiro, Centro, Vila Arens e Anhangabaú.

A figura seguinte ilustra a relação matriculas e população por bairro.

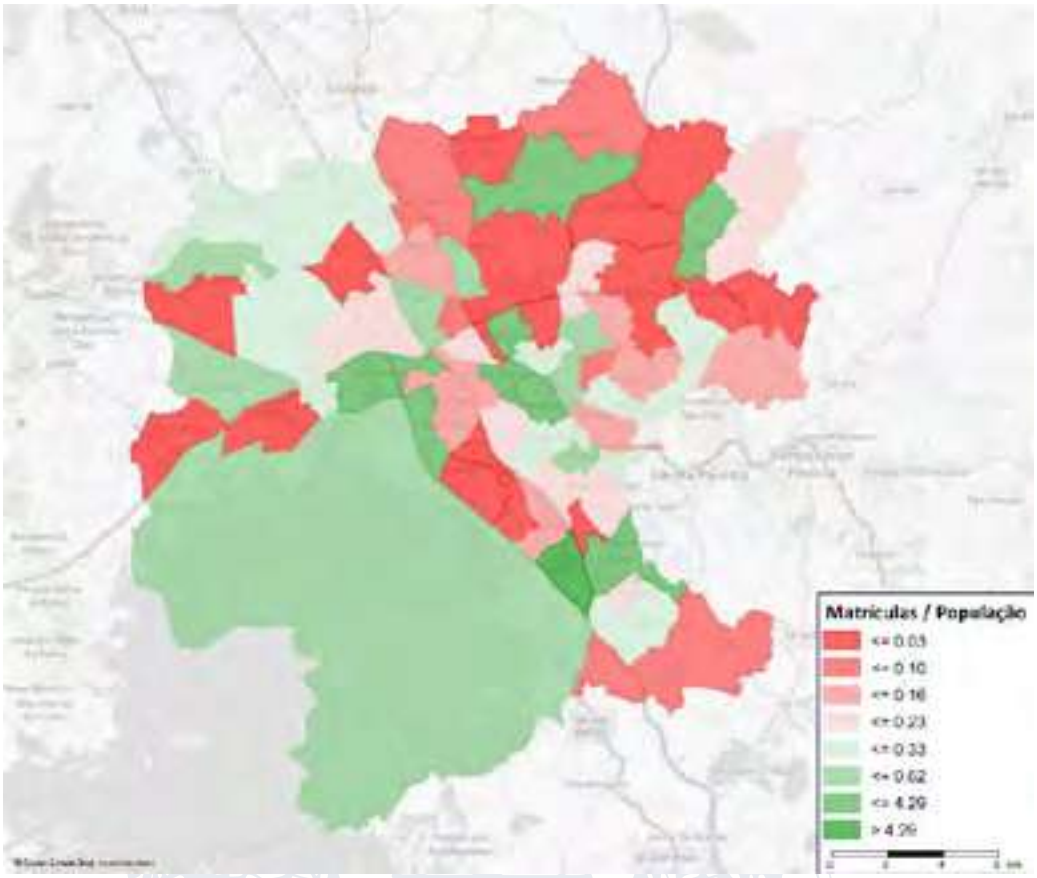


Figura 91: Relação de matrículas por população, por bairro
Fonte: INEP / Elaboração Própria

Analisando-se a relação entre matrículas do ensino básico e população, verifica-se que o bairro Terra Nova é o que apresenta a maior relação, sendo que o número de matrículas é 7 vezes superior que a população residente. Além deste, os bairros Vila Municipal e Gramadão, também apresentam relação superior a 1, respectivamente, 1,4 e 1,2. Os demais oito bairros com elevadas relações entre o número de matrículas do ensino básico e população, variando entre 0,9 e 0,6, são: Horto Florestal, Centro, Toca, Aeroporto, Chácara Urbana, Casa Branca, Castanho e Rio Acima.

A figura seguinte mostra as localizações das Unidades de Saúde existentes em Jundiaí, classificadas em Hospitais, UBS (Unidades Básicas de Saúde) / USF (Unidades de Saúde da Família), Gestão da Saúde e Vigilância Sanitária.

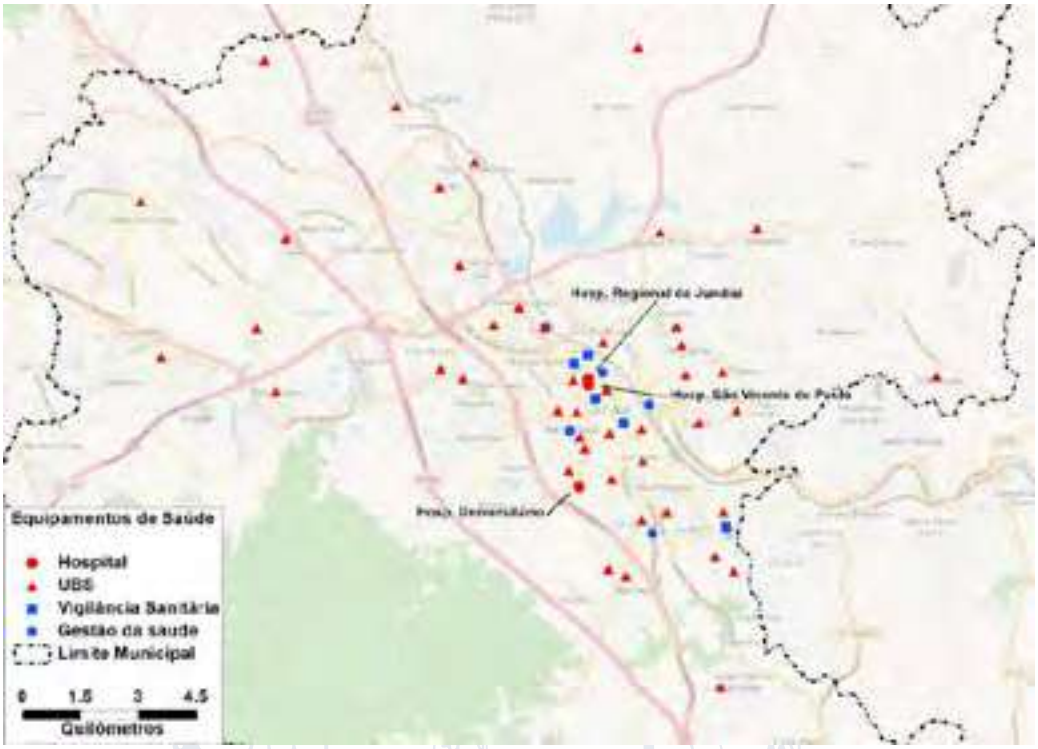


Figura 92: Equipamentos de saúde

Fonte: Elaboração Própria

Analisando-se a distribuição das Unidades de Saúde pelos diversos bairros de Jundiaí, é possível constatar que em termos de hospitais e clínicas especializadas, os bairros Centro e Anhangabaú concentram mais de 65% do total destas classes de estabelecimentos.

Em relação às UBS / UFS, o bairro Jardim do Lago tem 3 unidades, enquanto que os bairros Alvorada, Maringá, São Camilo e Anhangabaú dispõem de 2 unidades cada. Outros 24 bairros, atualmente, possuem uma unidade cada um deles.

4.10 Estimativa Preliminar de Matriz de Deslocamentos

Para uma primeira referência de análise de carregamentos da rede de transporte coletivo, tem-se o estudo da CPTM realizado em 2014 no qual se desenvolve um modelo de transportes para o estudo de demanda da Aglomeração Urbana de Jundiaí (AUJ). A Figura 93 apresenta o carregamento de demanda no sistema de transporte coletivo no ano de 2014.

Figura 93: Carregamento de transporte coletivo no Pico da Manhã – Ano 2014

Fonte: Relatório Técnico – Pesquisa de Pesquisa de Origem e Destino Domiciliar, Linha de Contorno, Linha de Travessia, Rede de Simulação e Modelo de Demanda na Aglomeração Urbana de Jundiaí – CPTM

Apesar de ser um estudo com objetivos distintos deste, já é possível identificar grandes eixos de solicitação de transporte coletivo. Destaca-se a Rod. Ver. Geraldo Dias, especialmente no trecho do Jardim Botânico, já que há o entroncamento das rotas oriundas da Rod. João Cereser e das rotas da própria Rod. Ver. Geraldo Dias, e é a via de conexão da Região Norte com a Central. Também é possível verificar a importância Av. Jundiaí como eixo de conexão entre a Região Oeste e a Central, além da Av. Padre Ângelo Cremonti, que cumpre essa função para a Região Leste. Internamente à Região Central pode-se destacar como eixos significativos de transporte coletivo o binário R. Mal. Deodoro da Fonseca e R. Rangel Pestana.

5. Zoneamento

O zoneamento de transporte proposto para compor o modelo de demanda no PMUJ utiliza como insumo a base dos setores censitários de 2010 – menor porção territorial utilizada pelo IBGE para planejar e realizar levantamentos de dados do Censo. O uso do setor censitário visa permitir consolidar os dados demográficos e socioeconômicos mais atualizados e com maior confiabilidade.

Inicialmente, foram definidas 270 zonas homogêneas, agregando-se setores censitários. Para essa agregação, adota-se os critérios de respeitar barreiras físicas da rede, assim como o crescimento de população e a renda média mensal dos setores, objetivando manter as características demográficas e socioeconômicas da agregação preservadas.

As zonas homogêneas, também definidas como zonas de transporte, são divididas em duas áreas de nível de detalhamento: primária e secundária. A área primária é composta pela extensão do município de Jundiaí. Já a área secundária abrange 12 cidades no total, sendo 6 da Aglomeração Urbana de Jundiaí – composta pelos municípios de Várzea Paulista, Campo Limpo Paulista, Jarinu, Louveira, Itupeva e Cabreúva – além da inclusão de 5 municípios adjacentes ou próximos à Jundiaí, com interação significativa, mas não pertencentes à AUJ – são eles Cajamar, Franco da Rocha, Pirapora do Bom Jesus, Itatiba, Vinhedo e Francisco Morato.

Enquanto que para a área secundária o zoneamento é definido de forma mais agregada, a área primária (município de Jundiaí) tem seu detalhamento definido de forma mais refinada, com menor agregação de setores censitários. Desta forma, melhora-se a representação geográfica das viagens e obtém-se maior confiabilidade e precisão nos modelos de transporte a serem desenvolvidos nas próximas etapas do estudo, possibilitando avaliar os perfis de demanda e indicadores de forma mais consistente dentro do município. O número de zonas de transporte definida para cada área de detalhamento estão apresentadas na Tabela 59.

Tabela 59: Número de zonas de transporte por tipo de área

Área	Número de zonas de transporte
Primária (Jundiaí)	226
Secundária	44
Total	**270**

Fonte: Elaboração Própria

A Figura 94 apresenta a abrangência da área primária de detalhamento, delimitada pelo município de Jundiaí, e a área secundária, composta pelos 12 municípios supracitados.

Figura 94: Área primária e área secundária do zoneamento do PMUJ

Fonte: Elaboração própria

Cabe observar que, apesar de já ter sido feito um detalhamento inicial de zonas de transporte em áreas de urbanização ou consolidação incipiente, é possível que durante a etapa de prognóstico e/ou avaliação de projetos futuros dividir ou criar novas zonas, conforme surja a necessidade.

Para facilitar o entendimento do zoneamento proposto para o estudo, a Figura 95 ilustra um mapa geral da divisão de zonas, enquanto a Figura 96 apresenta a divisão de zonas de transporte na área primária (município de Jundiaí), as quais podem ser observadas de forma mais detalhada na região central de Jundiaí na Figura 97.

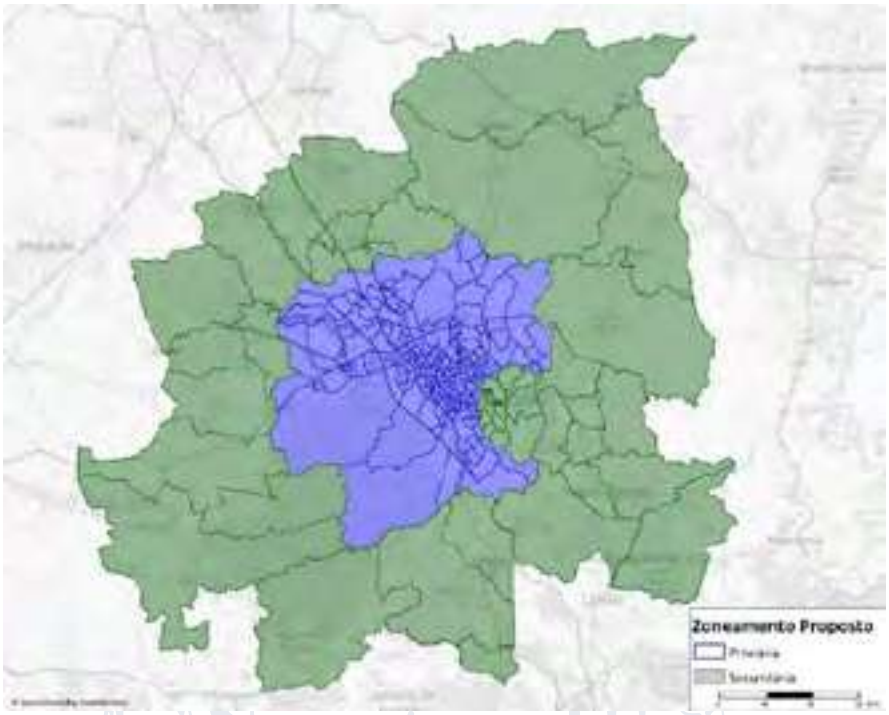


Figura 95: Zonas de tráfego – Mapa Geral

Fonte: Elaboração própria

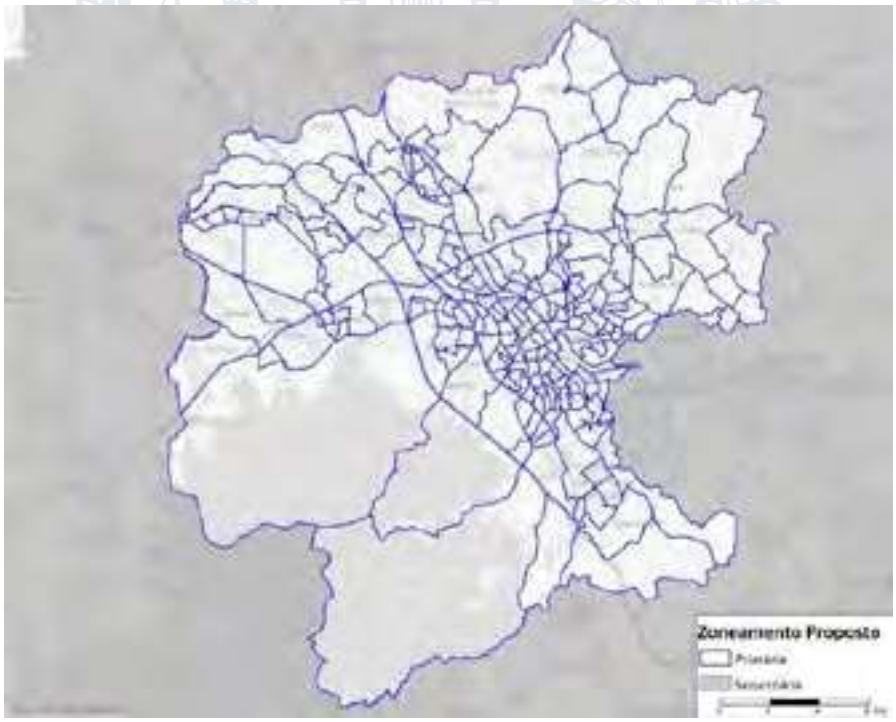


Figura 96: Zonas de tráfego – Área primária

Fonte: Elaboração própria

Figura 97: Zonas de tráfego – Região Central de Jundiaí

Fonte: Elaboração própria

Anexo I Volume 2

Acompanhando o relatório P1, foi elaborado um volume detalhando os levantamentos viários descritos no item 4.3.4. O volume apresenta os seguintes mapas descritos abaixo. Os mapas foram elaborados em formato A1 e foram impressos em formato A3 para consulta. Os dados obtidos pelo levantamento também podem ser consultados no arquivo em formato *shapefile* que também foi disponibilizado nesta entrega.

- Atributos do sistema viário:
  - I. Número de faixas por sentido;
  - II. Quantidade de lombadas;
  - III. Quantidade de valetas.
- Atributos das calçadas:
  - IV. Estacionamentos;
  - V. Tipo de estacionamento;
  - VI. Gabarito das edificações;
  - VII. Guia rebaixada de acesso aos lotes;
  - VIII. Guia rebaixade de travessia;
  - IX. Uso e ocupação do solo.

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ

Mapeamento dos levantamentos viários

Volume 2

Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Principais Atributos do Sistema Viário

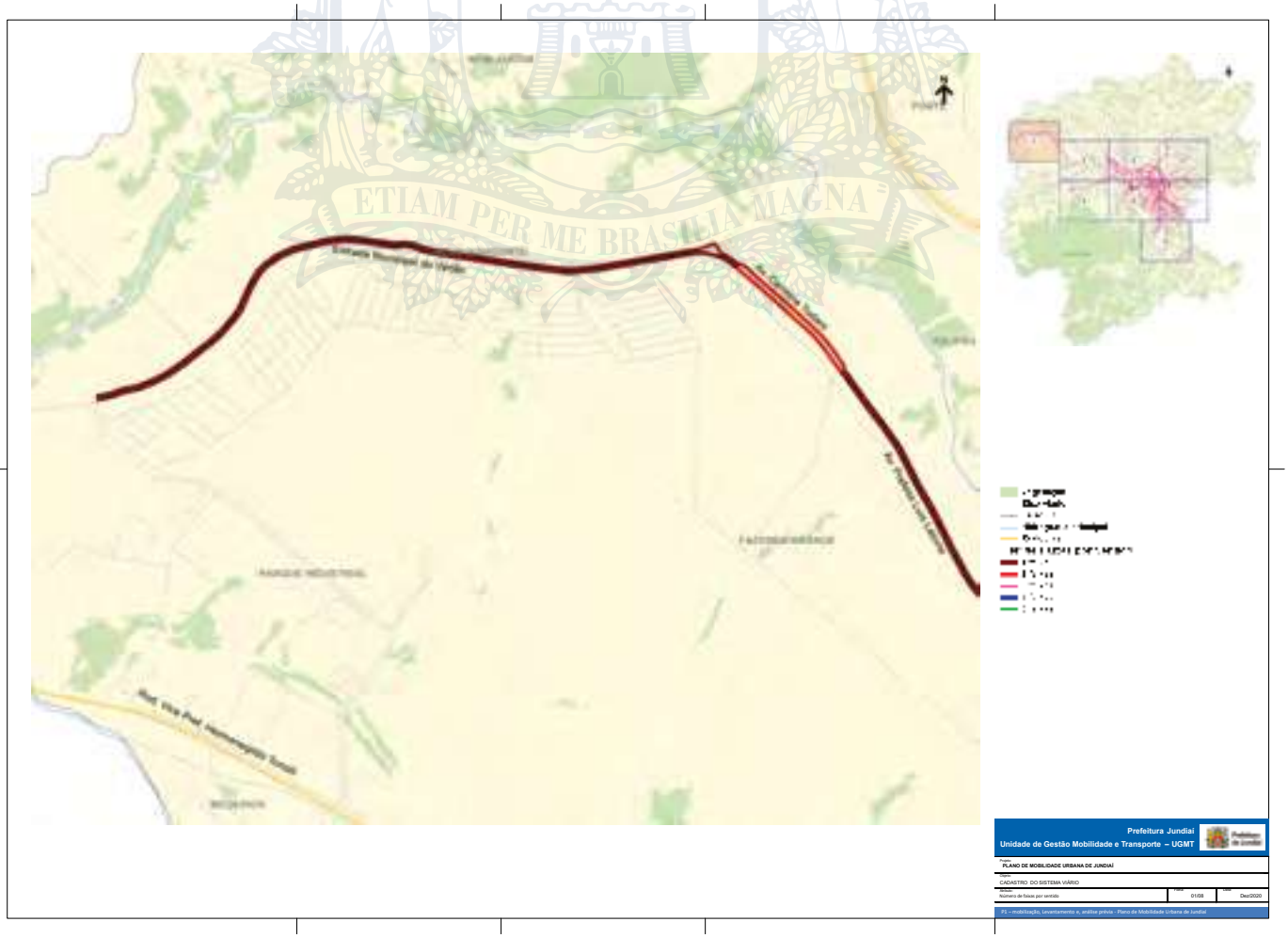
Número de faixas por sentido

Quantidade de lombadas

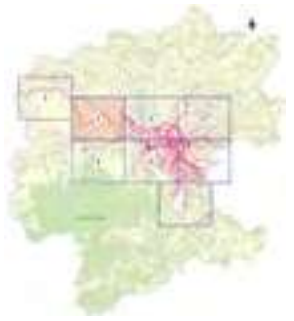
Quantidade de valetas

Atributo do Sistema Viário

Número de faixas por sentido



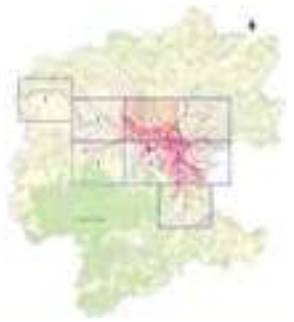
PODER LEGISLATIVO



Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO
Mapa: Número de faixas por sentido | Folha: 02/08 | Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

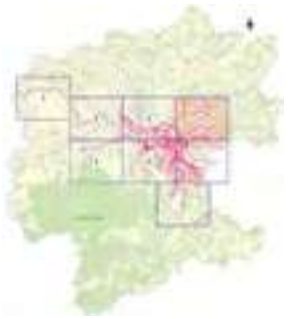


Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO
Mapa: Número de faixas por sentido | Folha: 03/08 | Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

PODER LEGISLATIVO



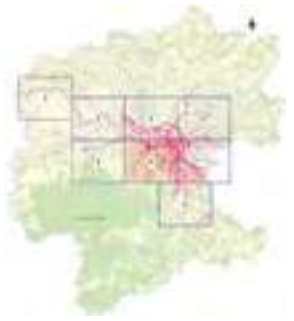
Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO
Mapa: Número de faixas por sentido | Folha: 04/08 | Data: Dez/2020
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO
Mapa: Número de faixas por sentido | Folha: 05/08 | Data: Dez/2020
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

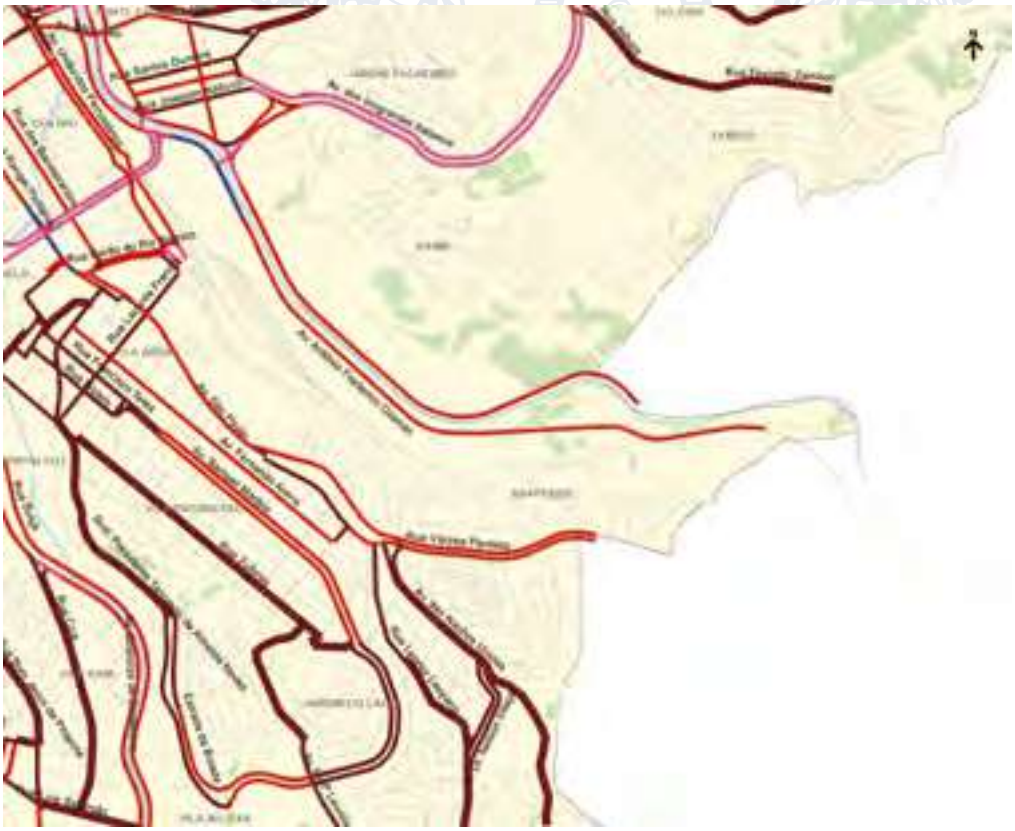
PODER LEGISLATIVO

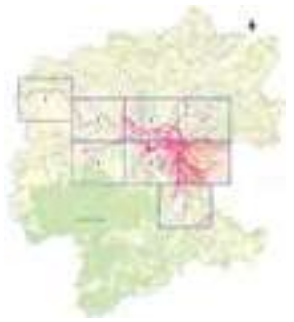


Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO
Mapa: Número de faixas por sentido | Folha: 06/08 | Data: Dez/2020

P3 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

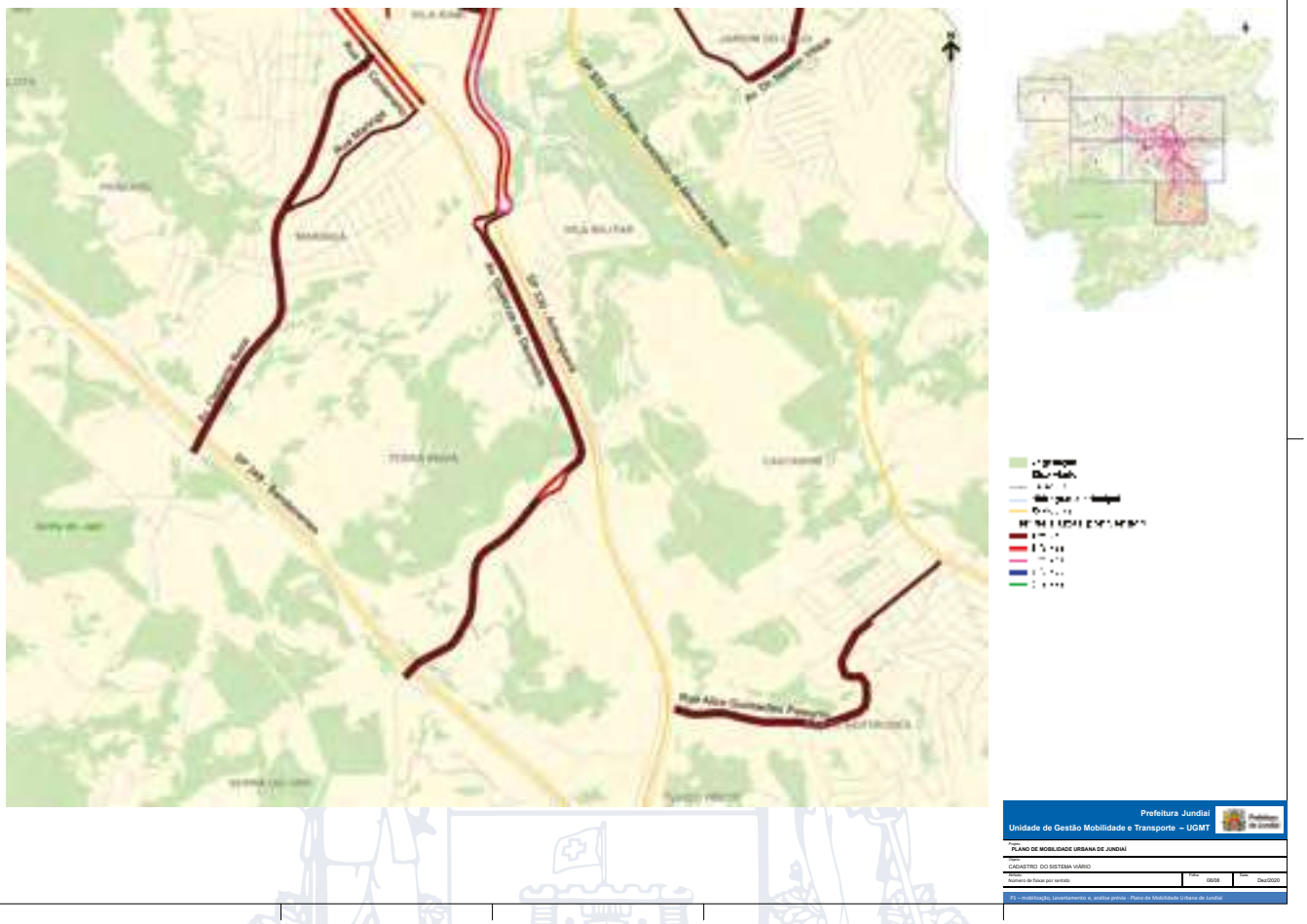




Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO
Mapa: Número de faixas por sentido | Folha: 07/08 | Data: Dez/2020

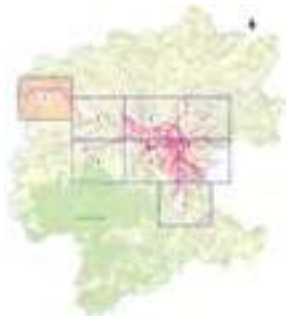
P3 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí



Atributo do Sistema Viário

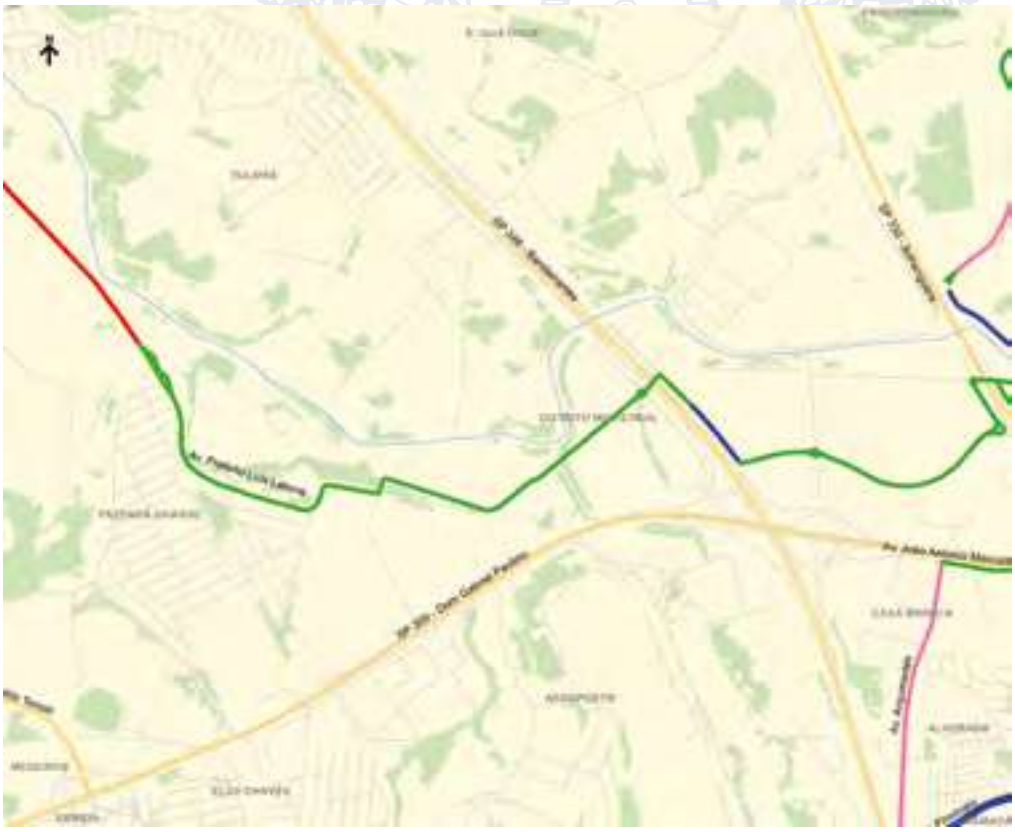
Quantidade de lombadas

PODER LEGISLATIVO



Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

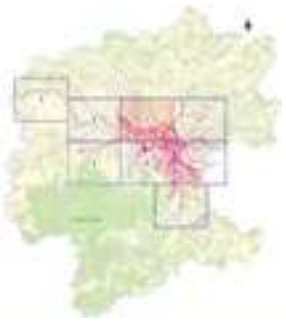
Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO
Folha: 01/08
Data: Dez/2020



Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO
Folha: 02/08
Data: Dez/2020

PODER LEGISLATIVO



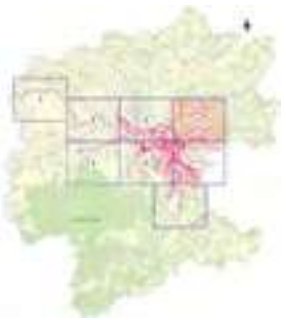
Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ

CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO

Quantidade de lombadas no trecho | 03/08 | Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí



Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

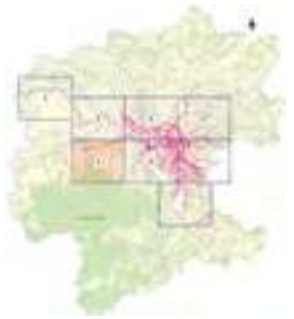
PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ

CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO

Quantidade de lombadas no trecho | 04/08 | Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

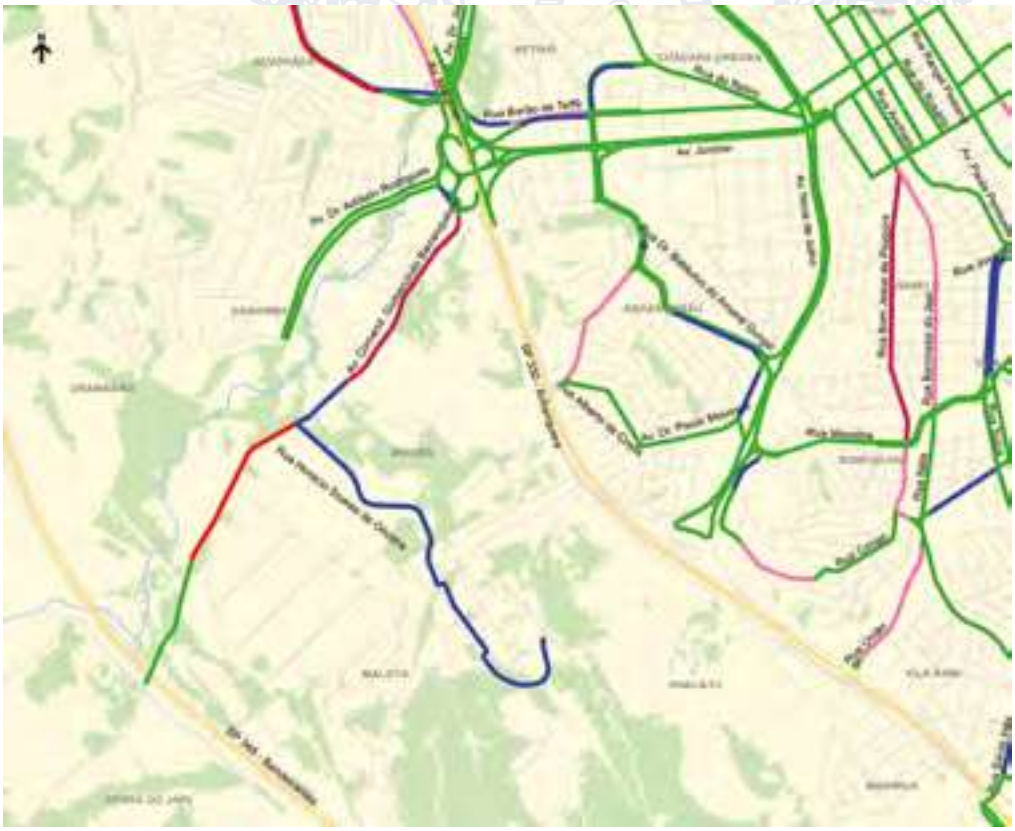
PODER LEGISLATIVO

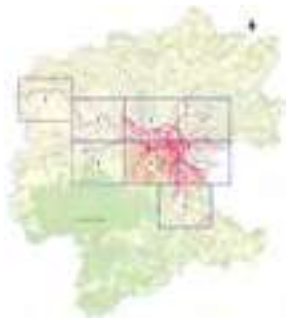


Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO
Mapa: Quantidade de lombadas no trecho | Folha: 05/08 | Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí



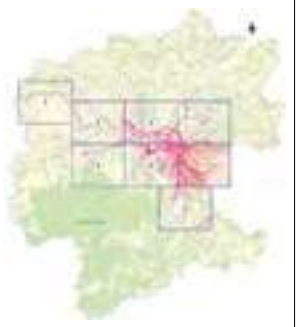


Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO
Mapa: Quantidade de lombadas no trecho | Folha: 06/08 | Data: Dez/2020

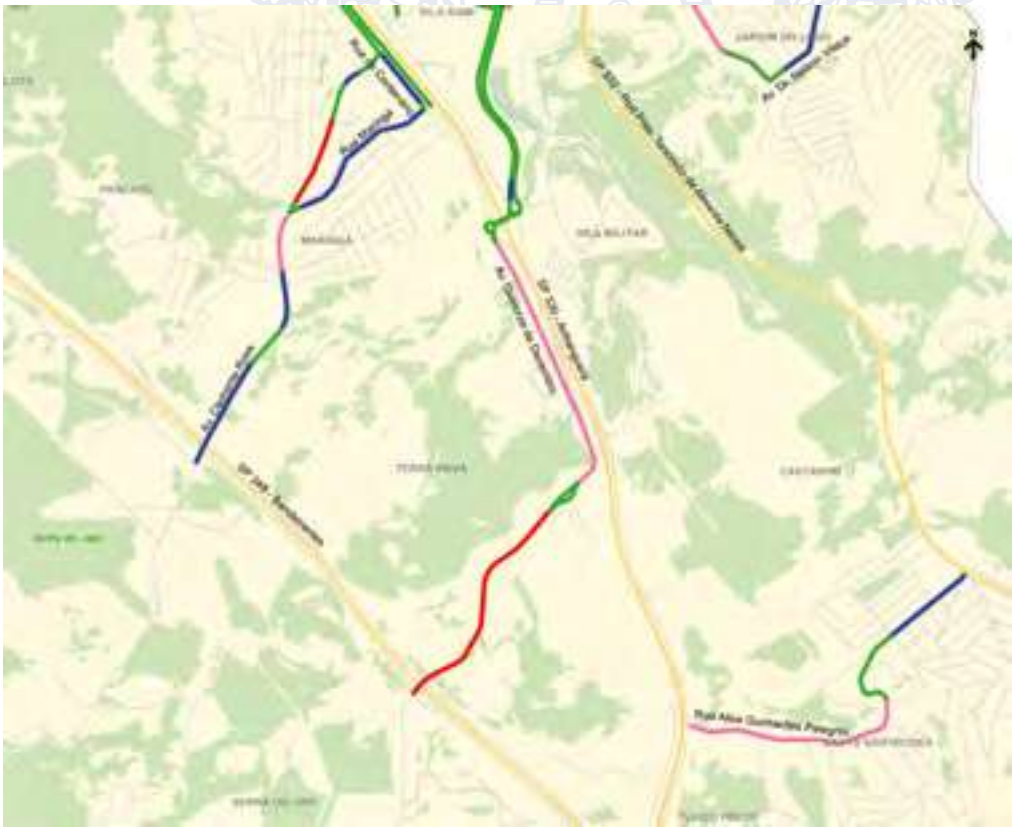
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

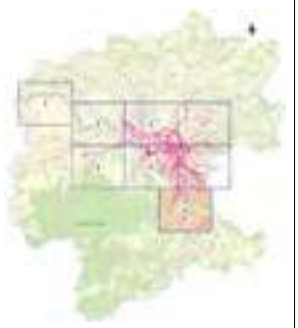
PODER LEGISLATIVO



Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO
Mapa: Quantidade de lombadas no trecho | Folha: 07/08 | Data: Dez/2020
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí



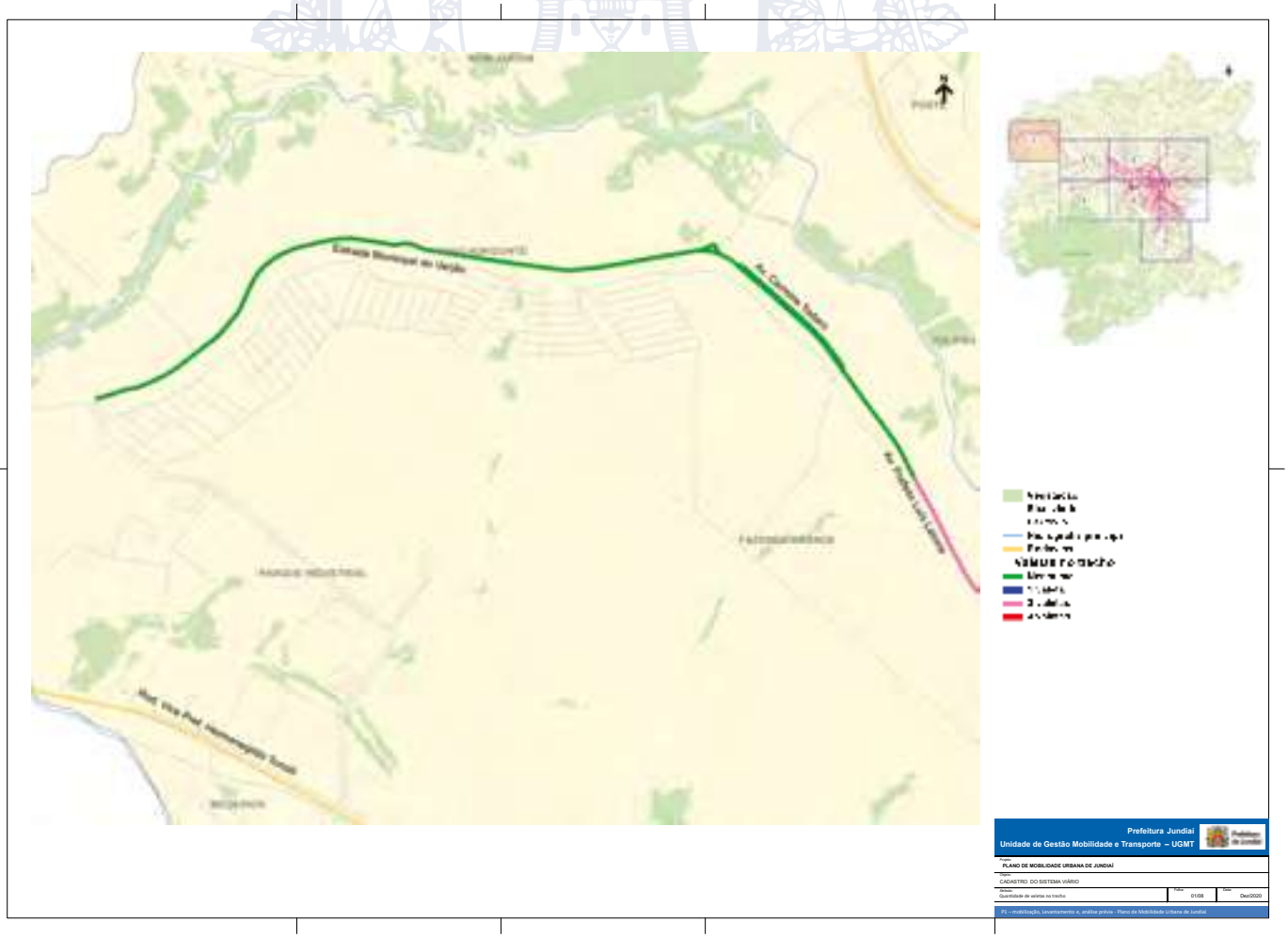


Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

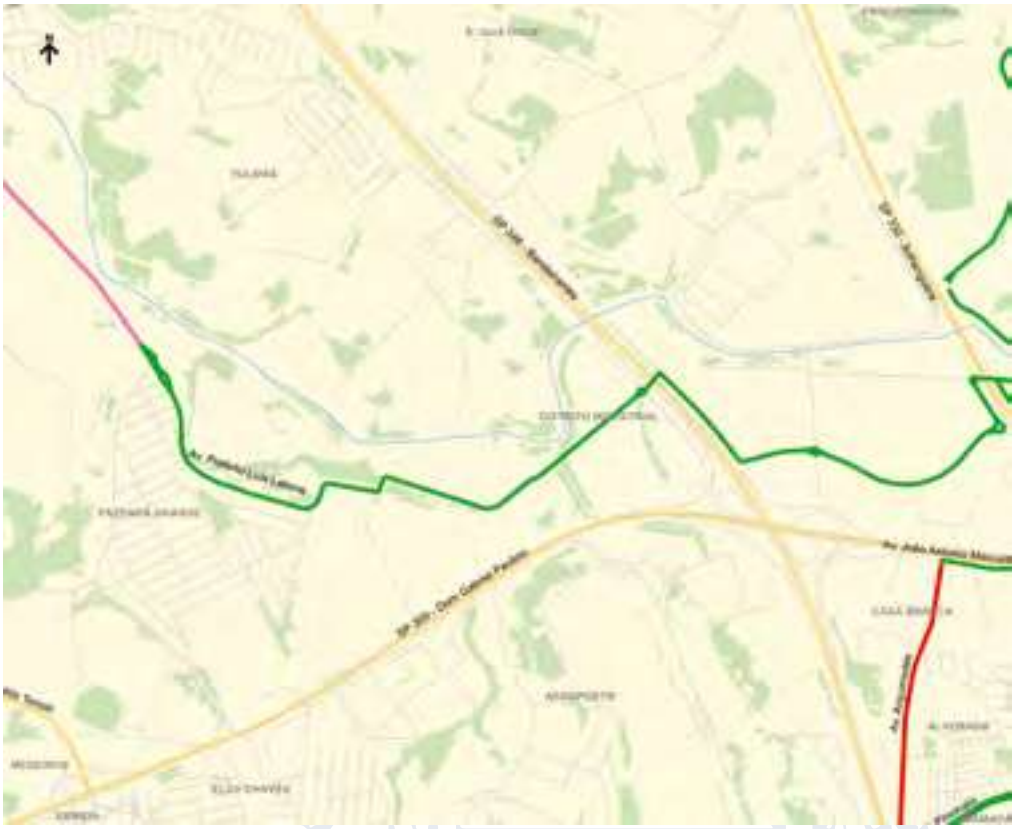
Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO
Mapa: Quantidade de lombadas no trecho | Folha: 08/08 | Data: Dez/2020
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

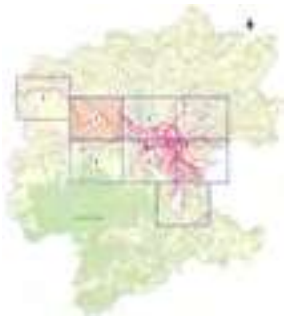
Atributo do Sistema Viário

Quantidade de valetas



PODER LEGISLATIVO

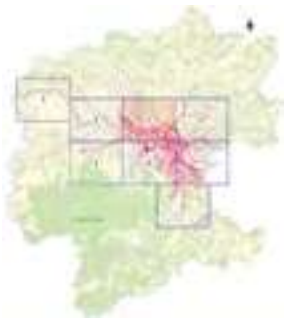




Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO
Mapa: Quantidade de setas no trecho | Folha: 02/08 | Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

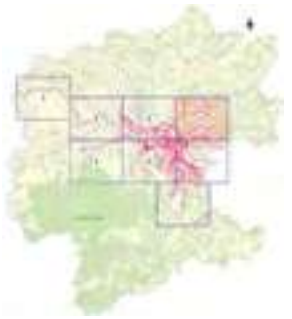


Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO
Mapa: Quantidade de setas no trecho | Folha: 03/08 | Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

PODER LEGISLATIVO



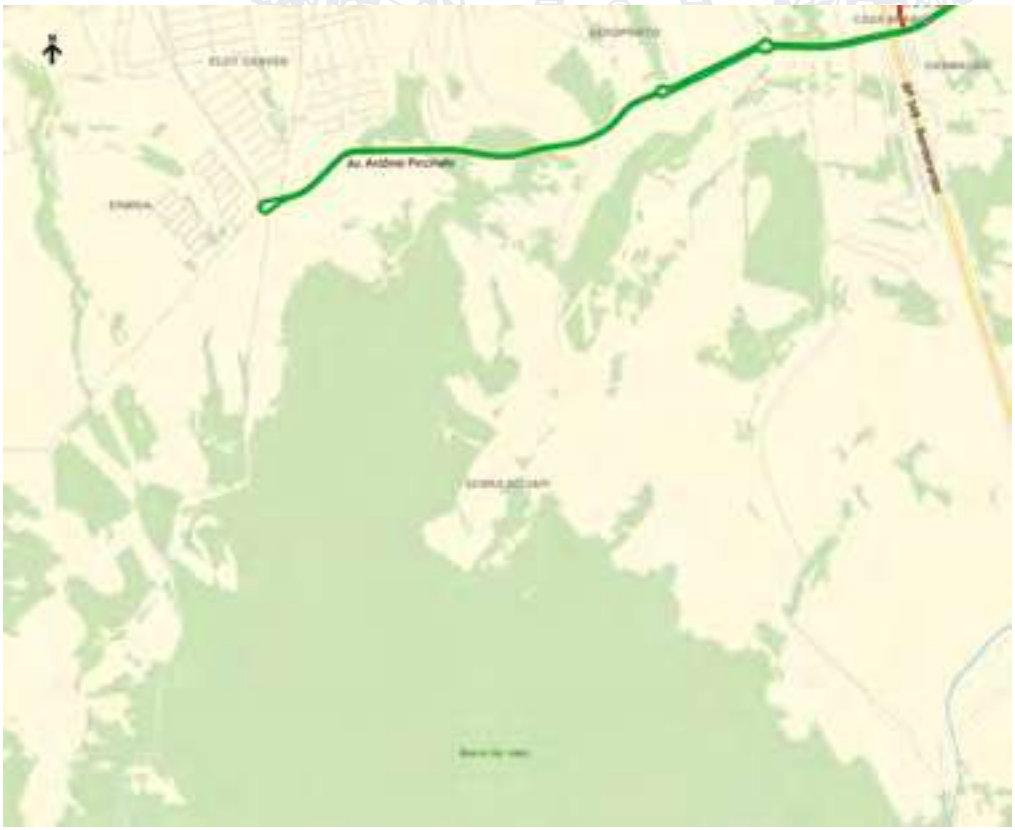
Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

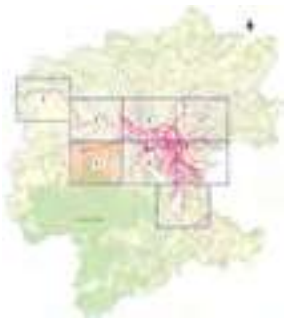
PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ

CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO

Quantidade de setetas no trecho | 0408 | Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí





Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

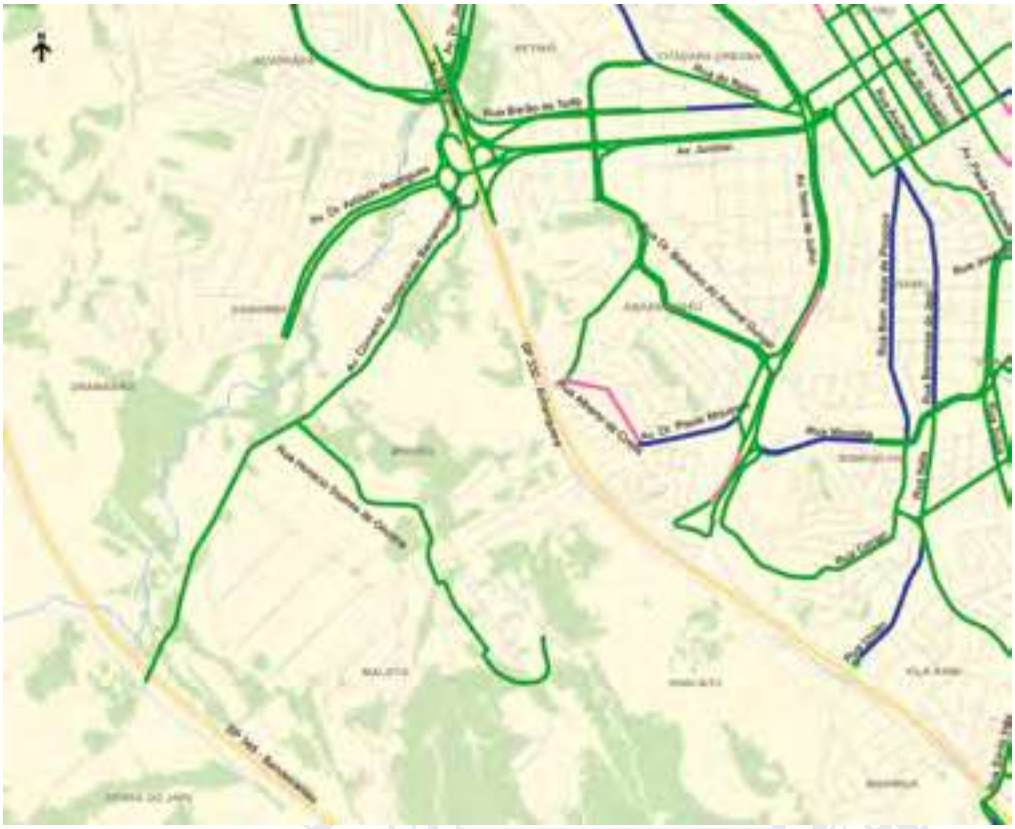
PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ

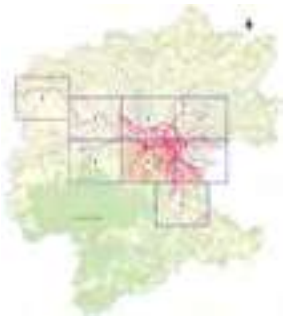
CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO

Quantidade de setetas no trecho | 0508 | Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

PODER LEGISLATIVO

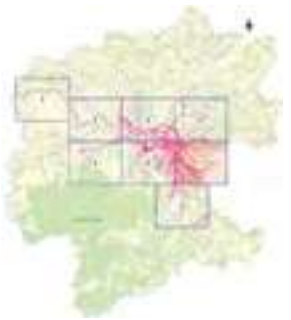




Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO
Mapa: Quantidade de setetas no trecho | Folha: 06/08 | Data: Dez/2020

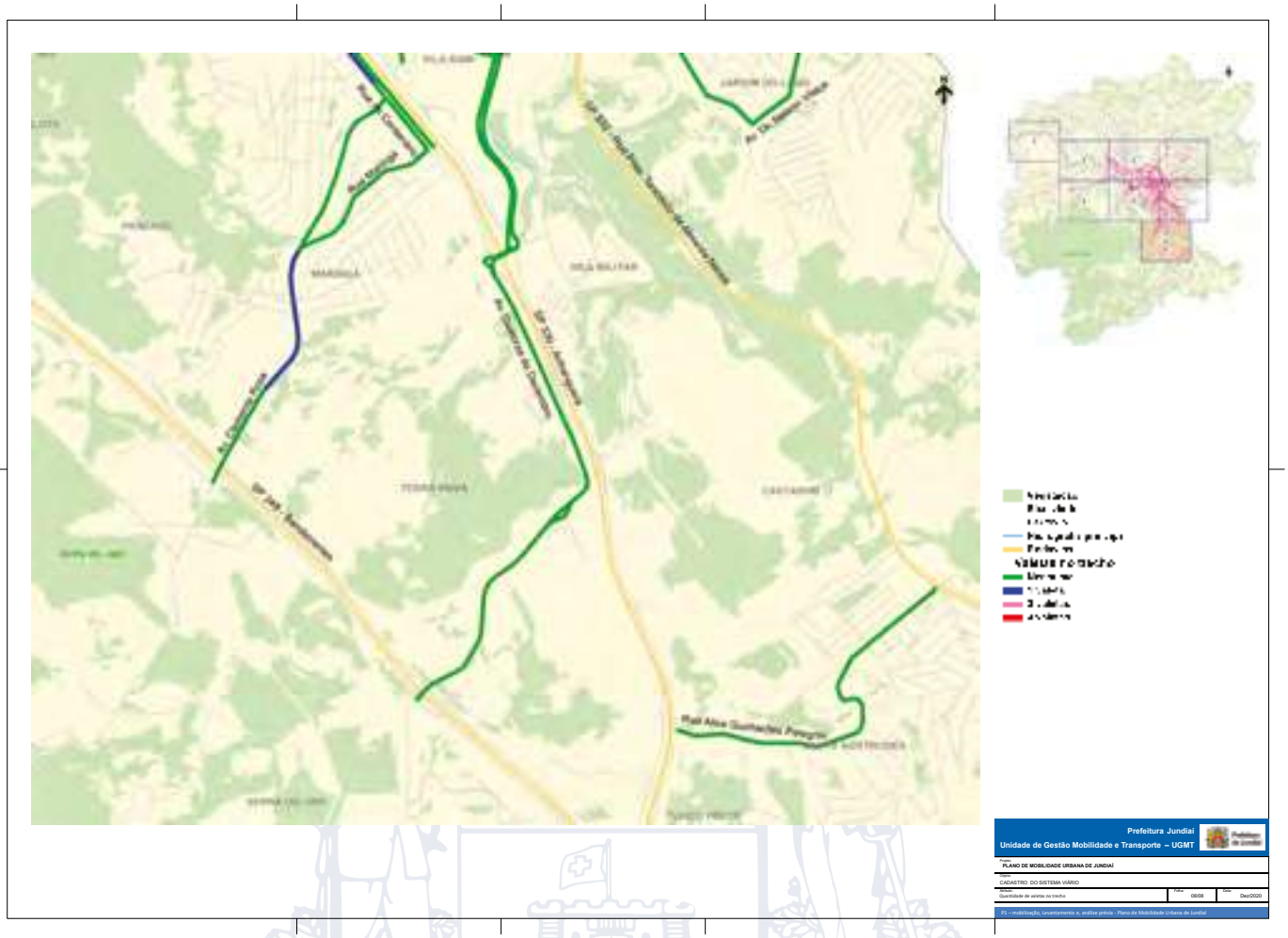
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí



Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DO SISTEMA VIÁRIO
Mapa: Quantidade de setetas no trecho | Folha: 07/08 | Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí



Principais Atributos das Calçadas

Estacionamento

Tipo de estacionamento

Gabarito das edificações

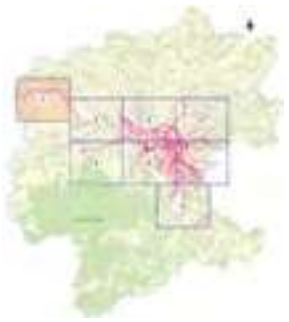
Guia rebaixada de acesso aos lotes

Guia rebaixada nas travessias

Uso e ocupação do solo

Atributo de Calçada

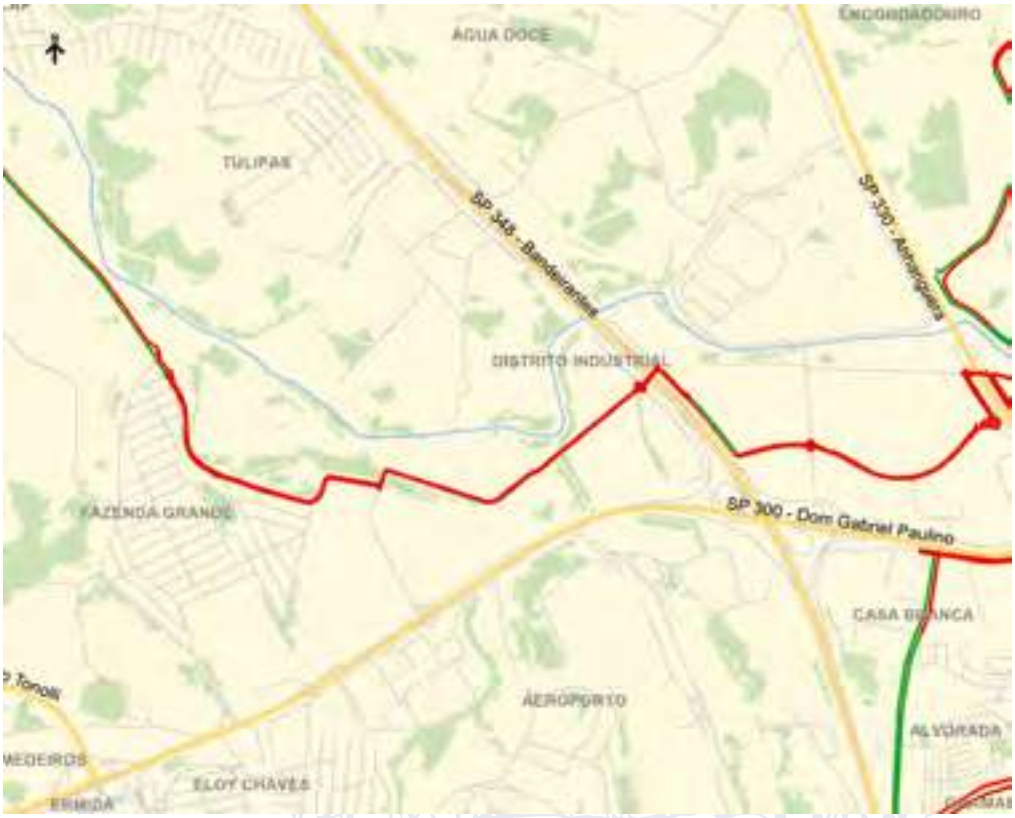
Estacionamento

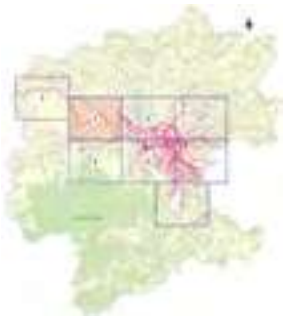


Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Estacionamento no trecho
Folha: 01/08
Data: Dez/2020

PODER LEGISLATIVO

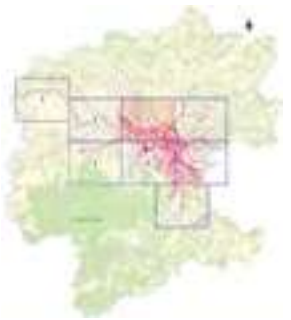




Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Detalhe: Estacionamento no trecho
Folha: 0208
Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

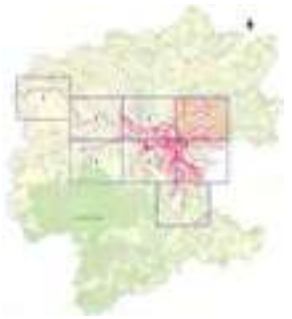


Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Detalhe: Estacionamento no trecho
Folha: 0308
Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

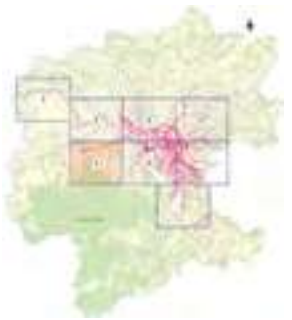
PODER LEGISLATIVO



Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Detalhe: Estacionamento no trecho
Folha: 04/08
Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

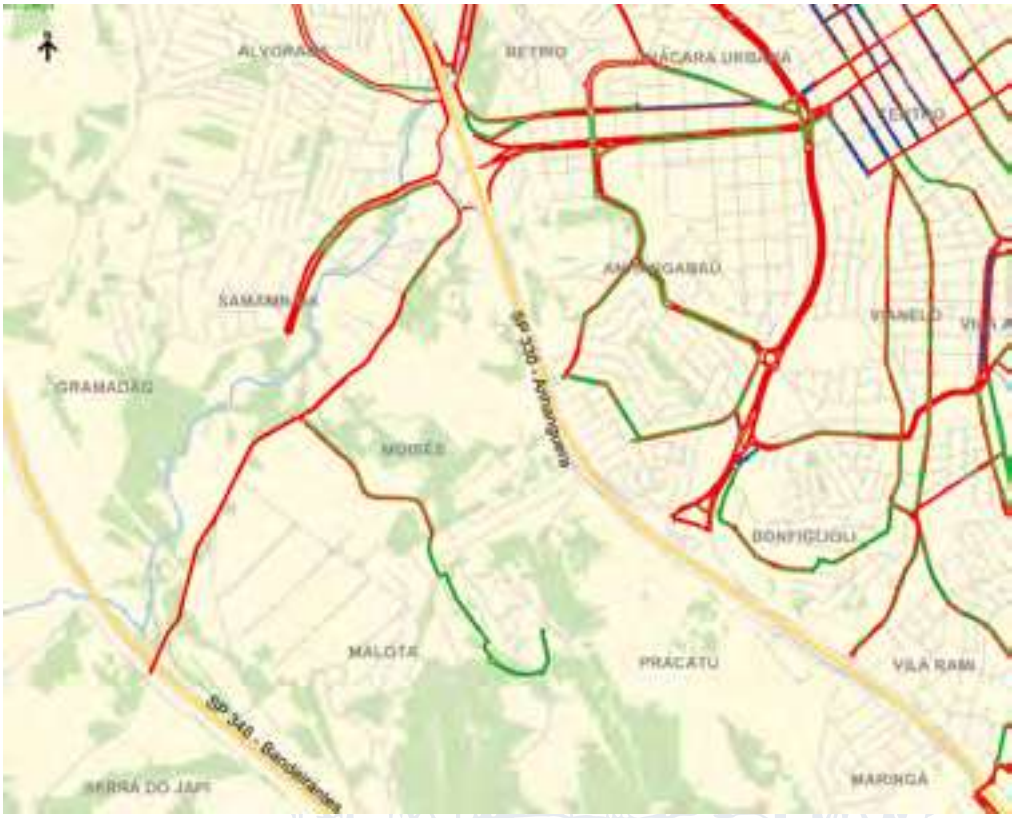


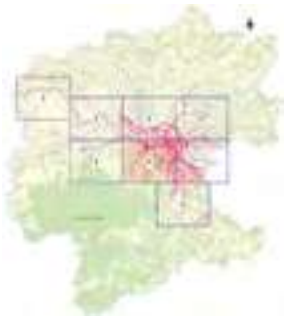
Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Detalhe: Estacionamento no trecho
Folha: 05/08
Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

PODER LEGISLATIVO

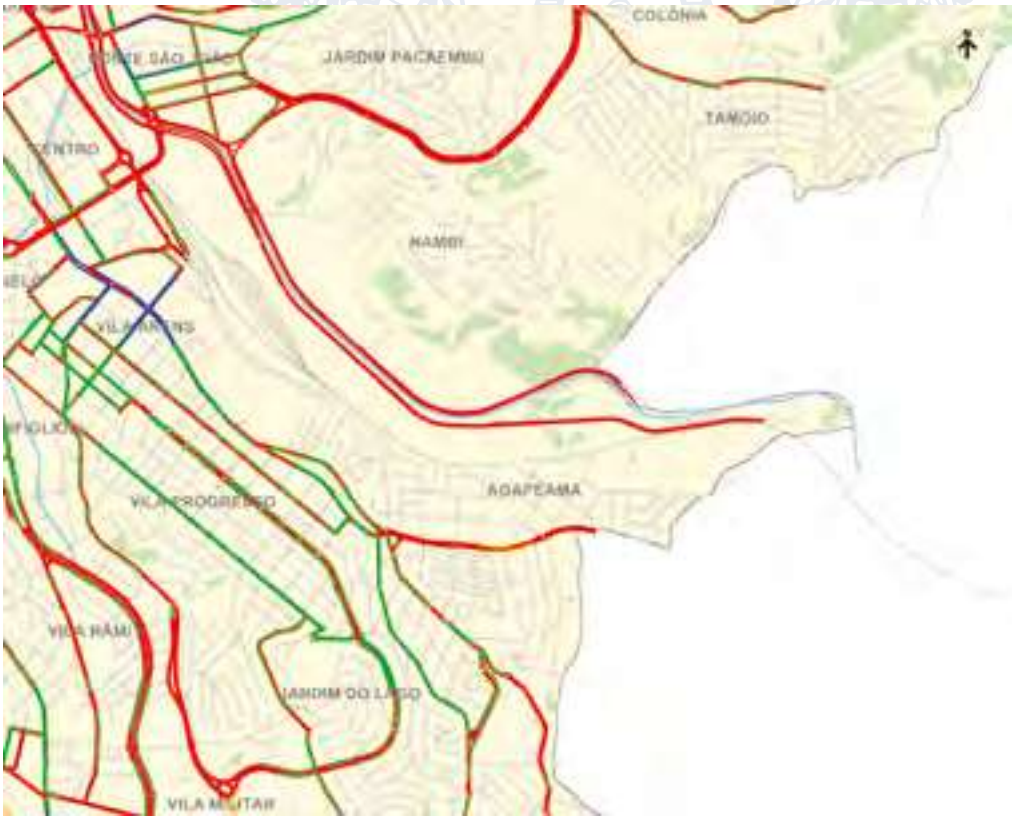


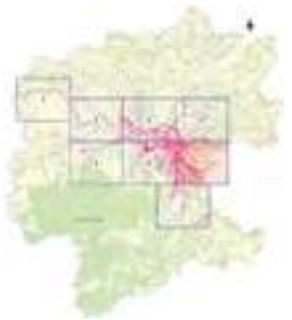


Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Detalhe: Estacionamento no trecho | Folha: 0608 | Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

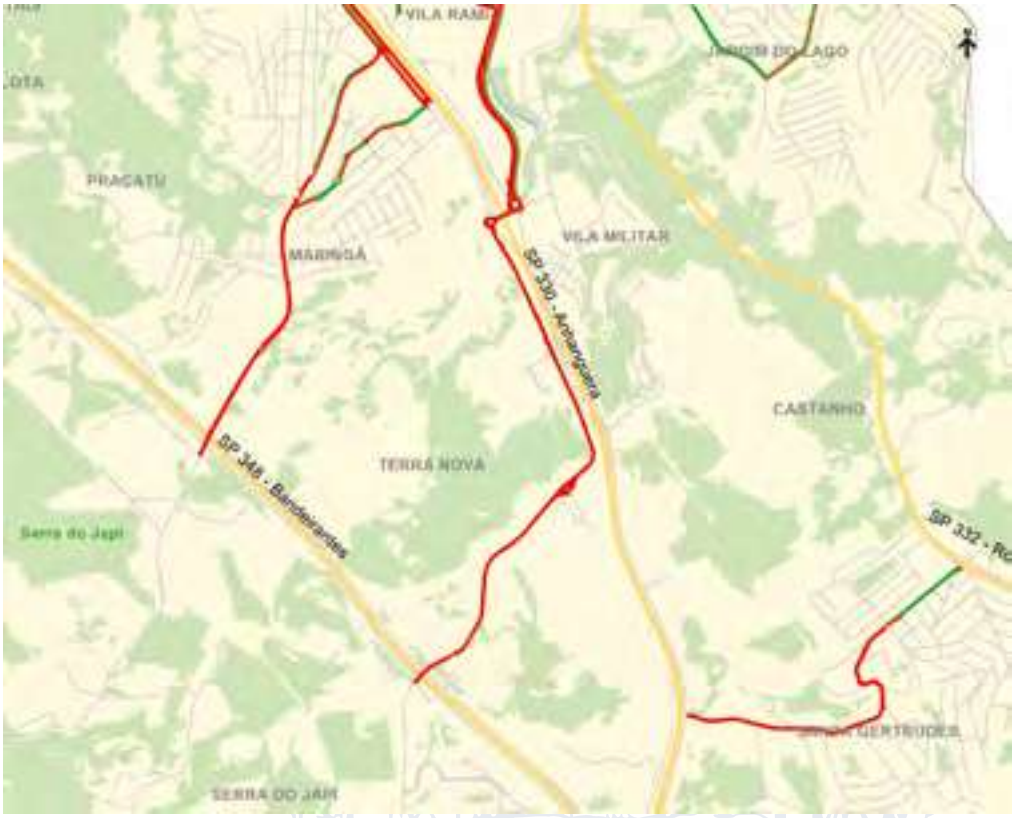


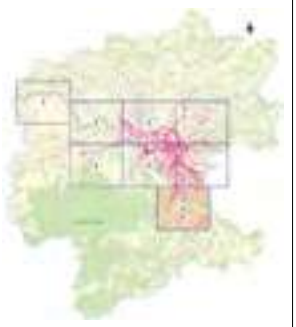


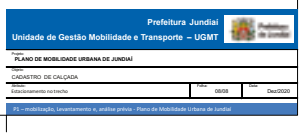
Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Detalhe: Estacionamento no trecho | Folha: 0708 | Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí



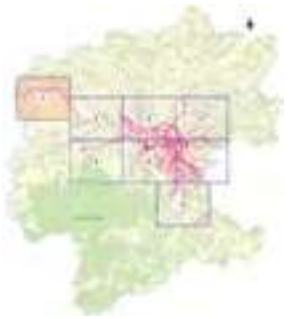




Atributo de Calçada

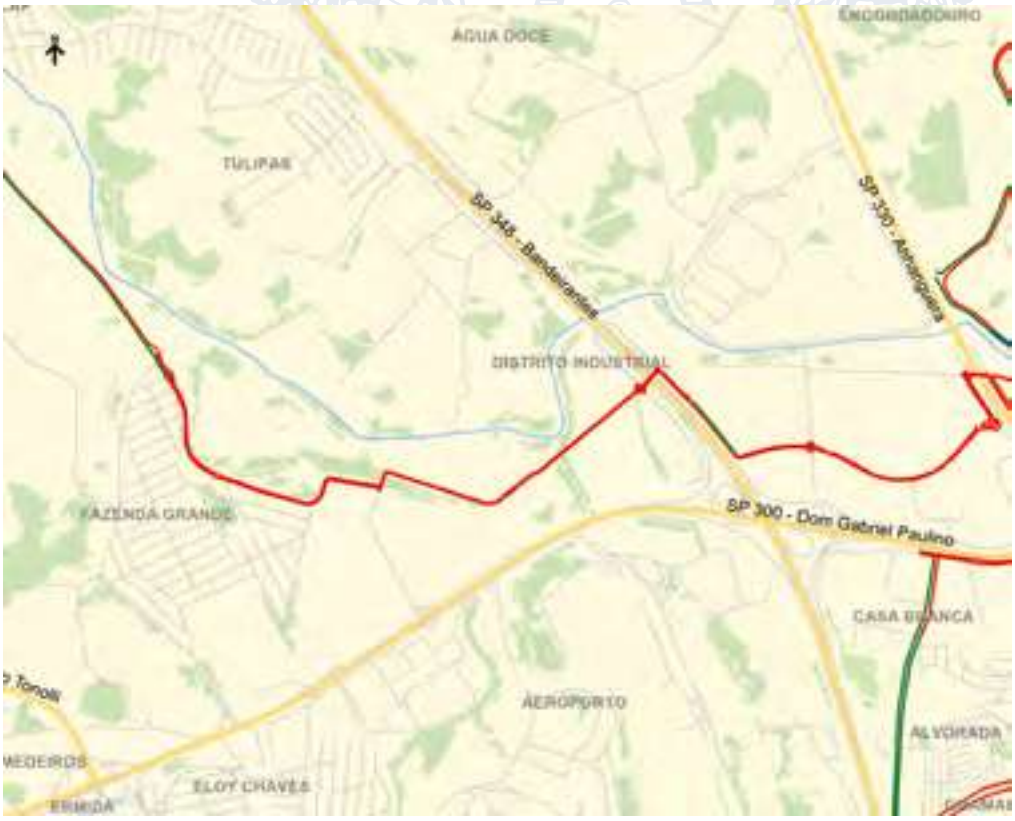
Tipo de estacionamento

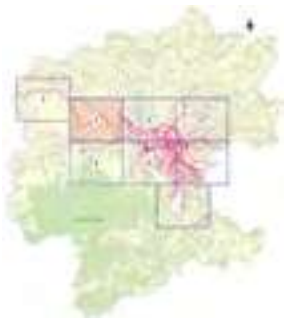
PODER LEGISLATIVO



Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Tipo de estacionamento no trecho | Folha: 0108 | Data: Dez/2020
P3 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

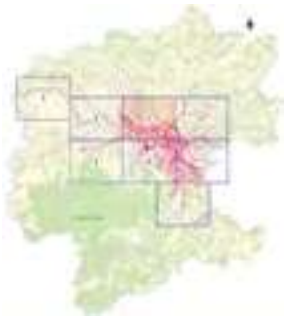




Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Tipo de estacionamento no trecho | Folha: 0208 | Data: Dez/2020
P3 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

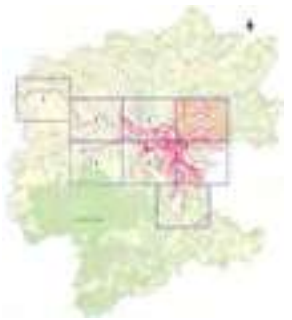
PODER LEGISLATIVO



Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Tipo de estacionamento no trecho
Folha: 03/08
Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

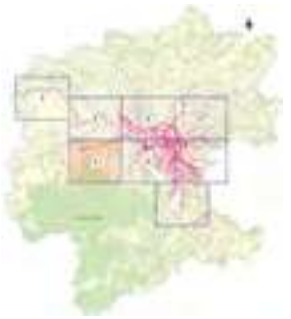


Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Tipo de estacionamento no trecho
Folha: 04/08
Data: Dez/2020

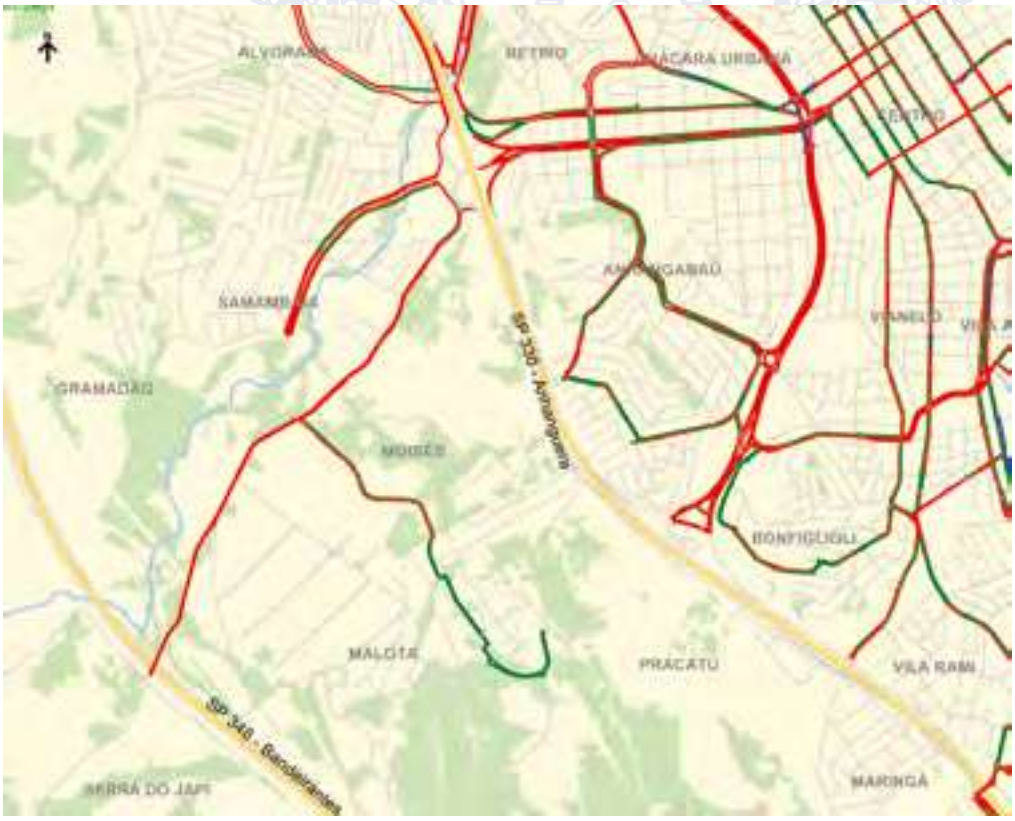
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

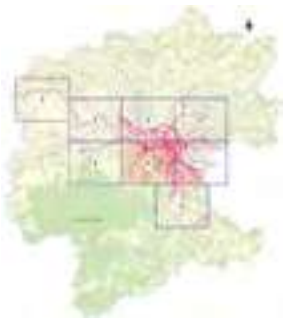
PODER LEGISLATIVO



Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Tipo de estacionamento no trecho | Folha: 05/08 | Data: Dez/2020
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

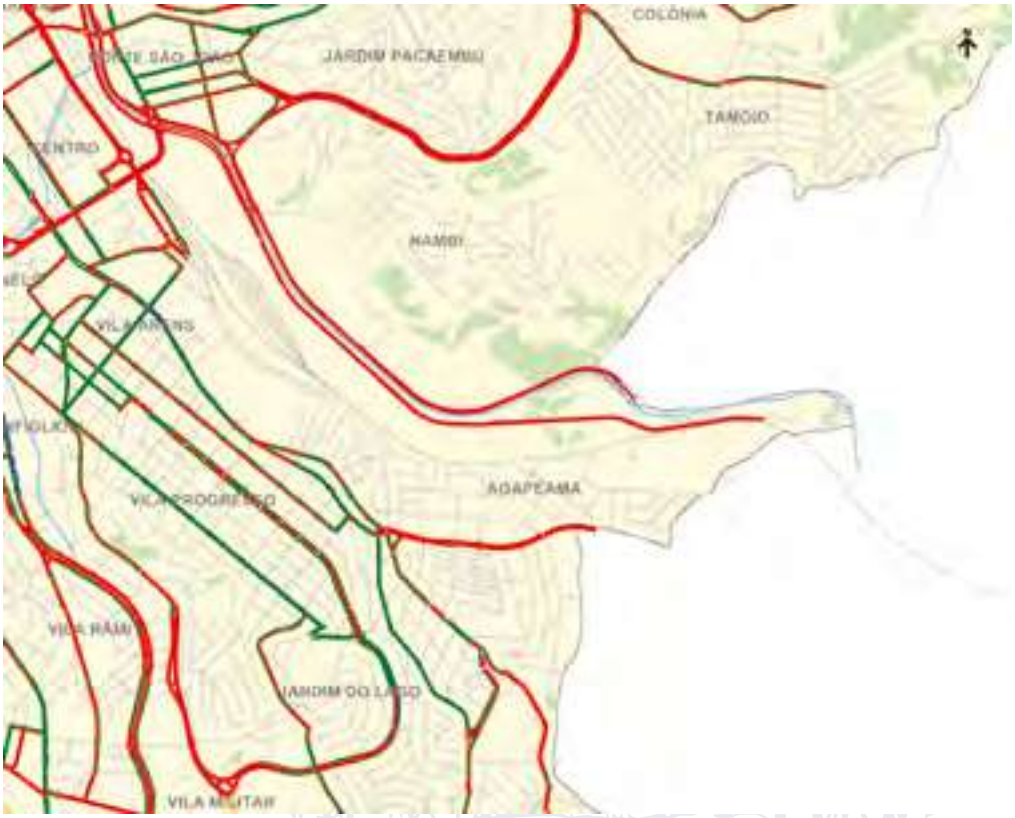


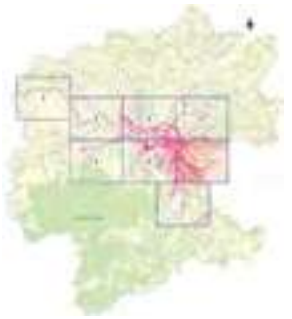


Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Tipo de estacionamento no trecho | Folha: 05/08 | Data: Dez/2020
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

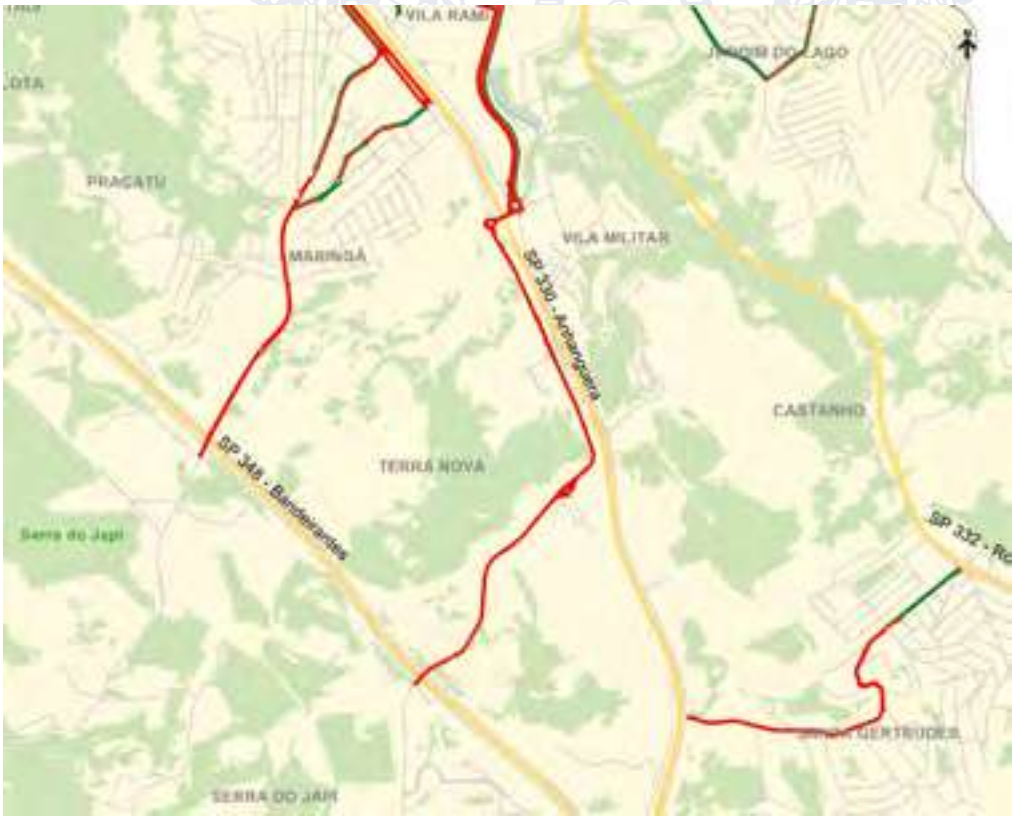
PODER LEGISLATIVO

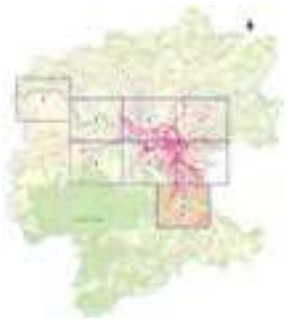




Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Tipo de estacionamento no trecho | Folha: 07/08 | Data: Dez/2020
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí



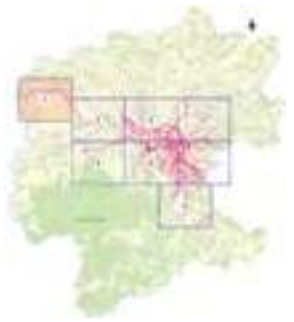


Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Tipo de estacionamento no trecho | Folha: 08/08 | Data: Dez/2020
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

Atributo de Calçada

Gabarito das edificações



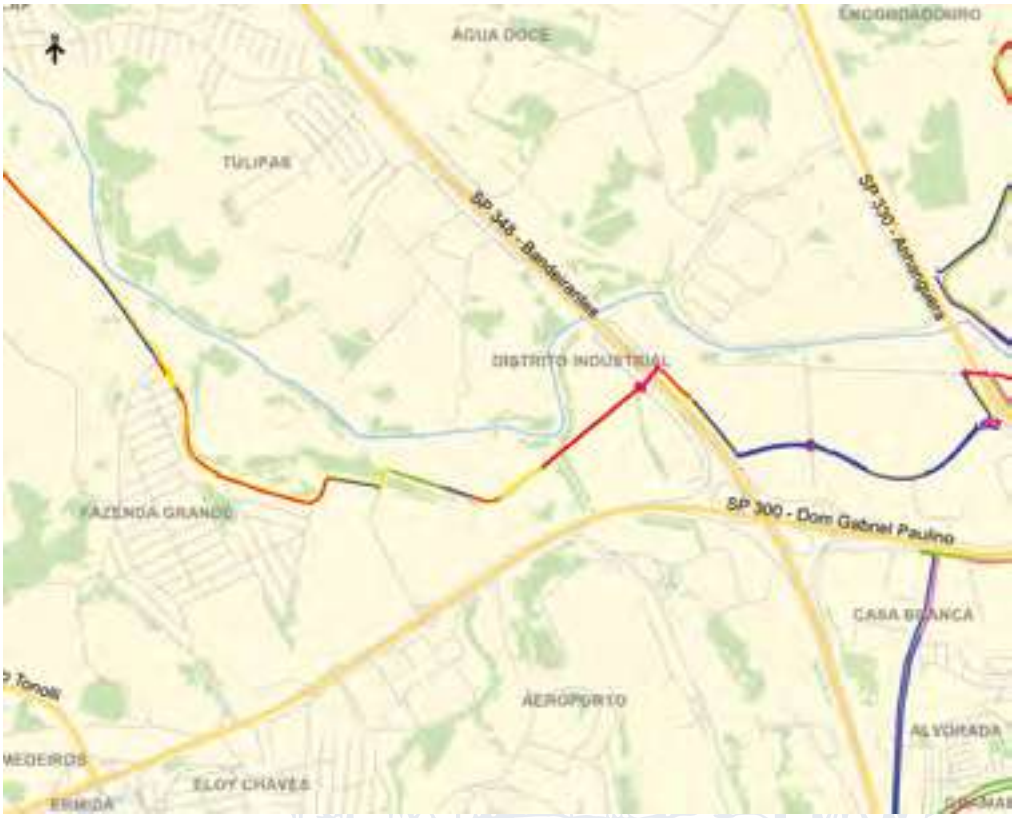
Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

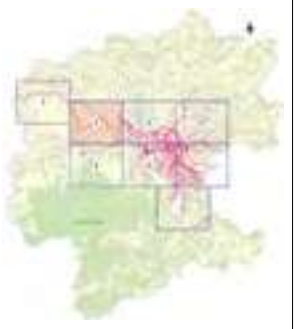
PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ

CADASTRO DE CALÇADA

Gabarito das edificações no trecho | 01/08 | Dez/2020

PODER LEGISLATIVO

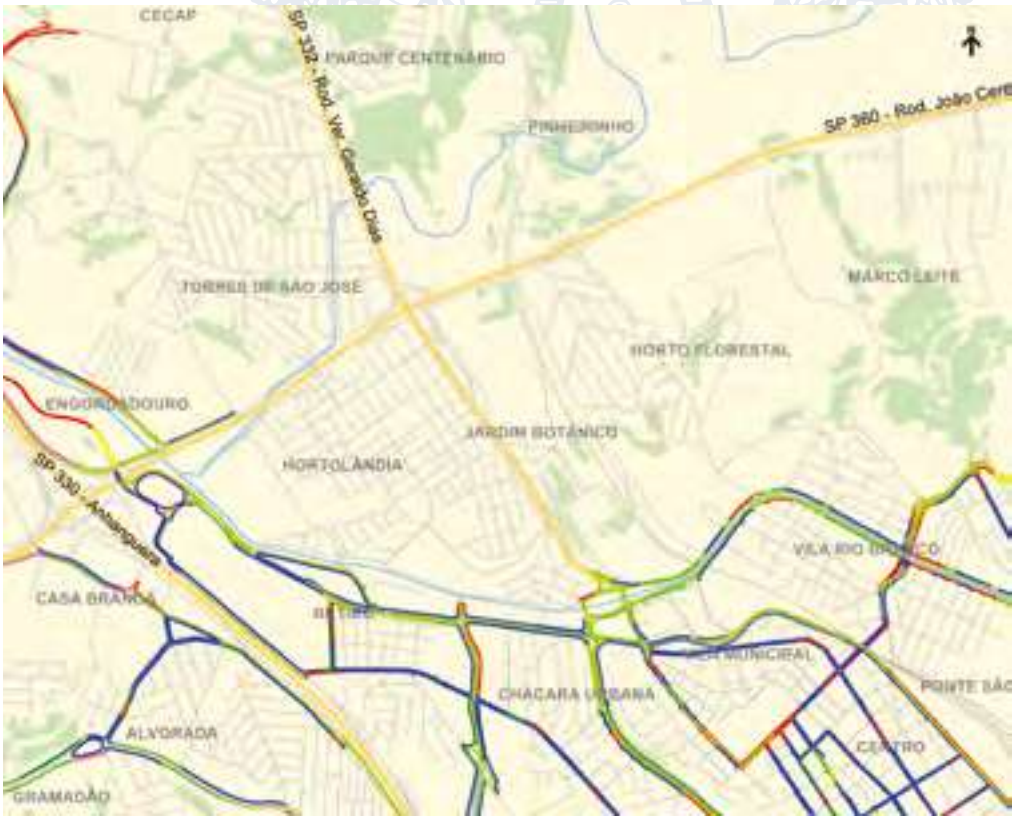


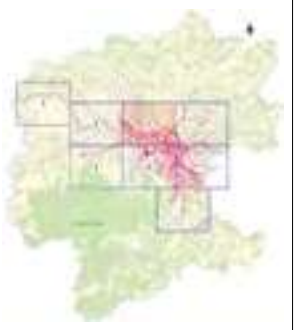


Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Estado das edificações no trecho | Folha: 02/08 | Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí



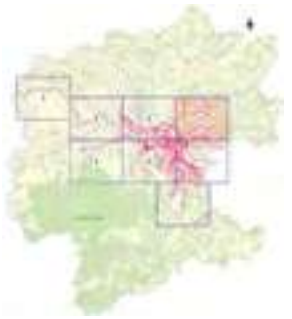


Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Estado das edificações no trecho | Folha: 03/08 | Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

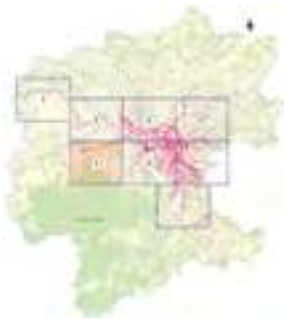
PODER LEGISLATIVO



Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Detalhe: Gabarito das edificações no trecho
Folha: 04/08
Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

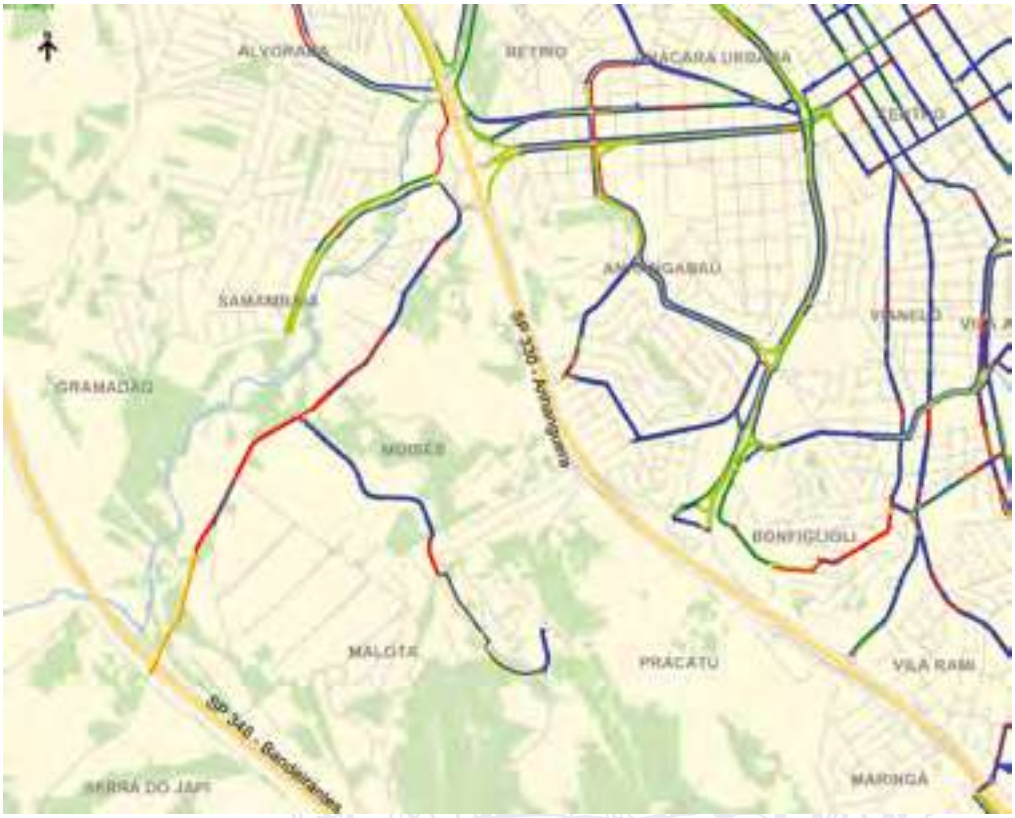


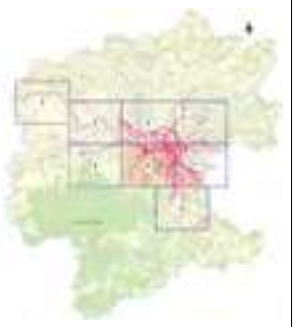
Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Detalhe: Gabarito das edificações no trecho
Folha: 05/08
Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

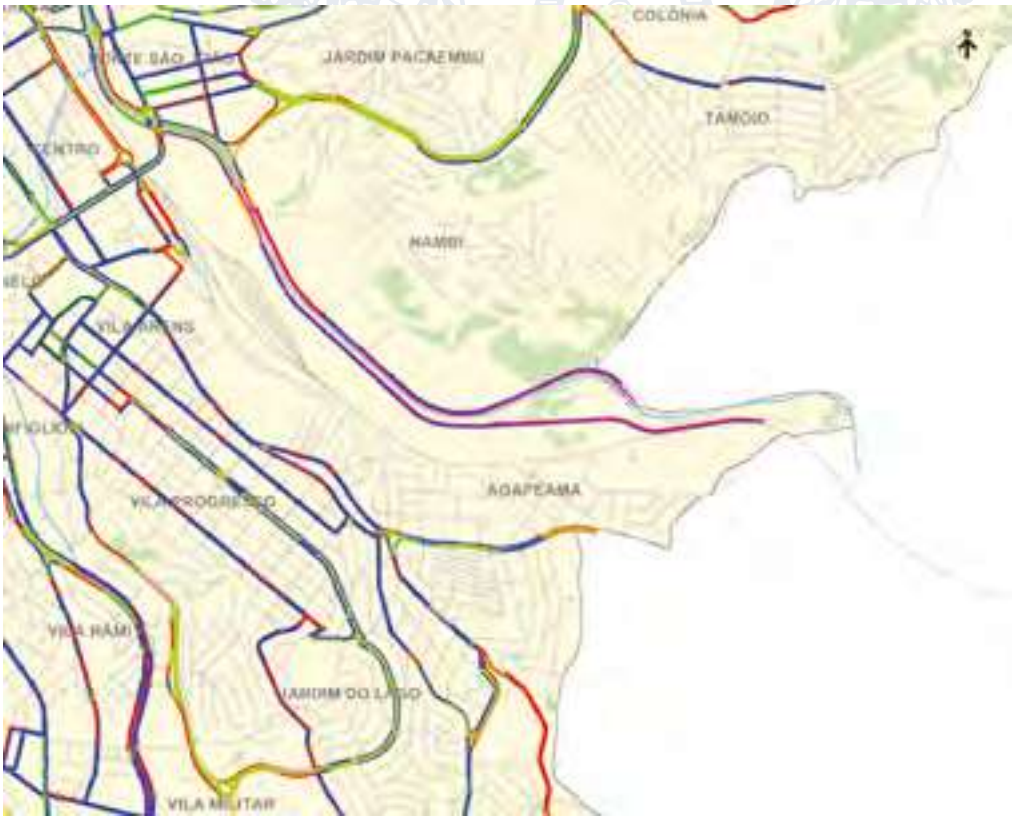
PODER LEGISLATIVO

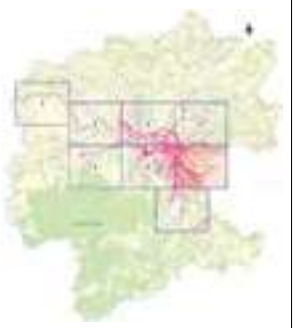




Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

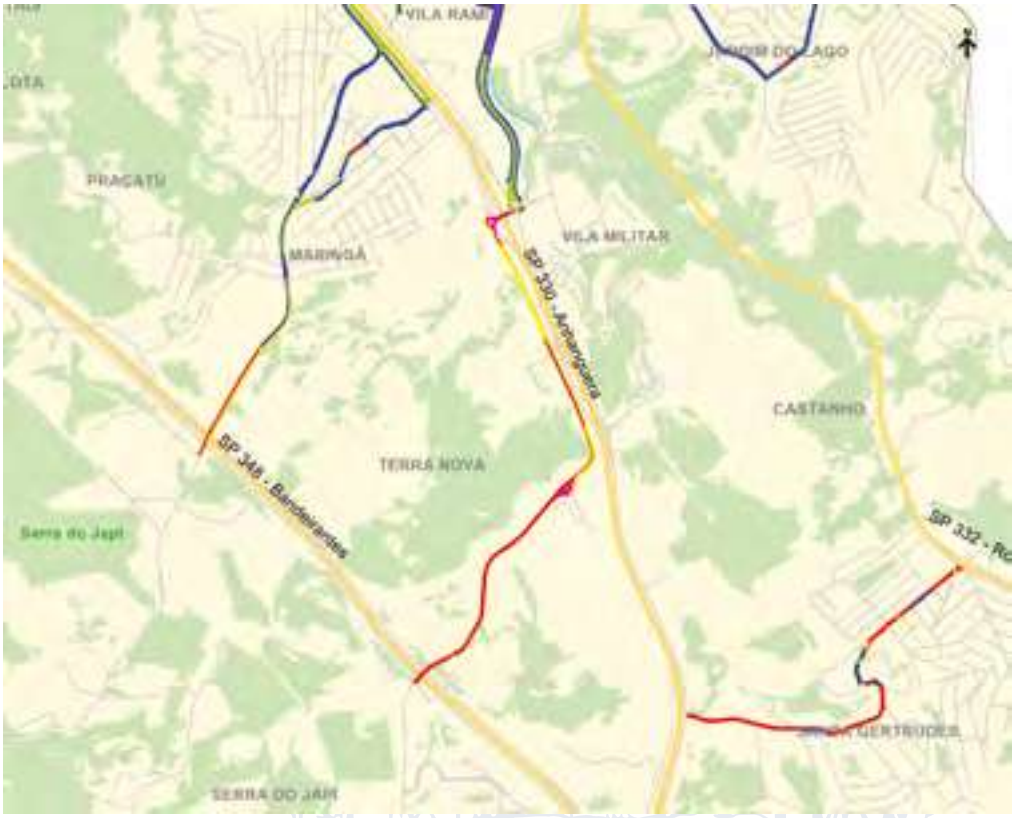
Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Detalhe: Gabarito das edificações no trecho | Folha: 06/08 | Data: Dez/2020
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí





Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

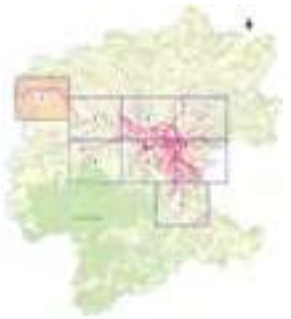
Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Detalhe: Gabarito das edificações no trecho | Folha: 07/08 | Data: Dez/2020
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí



Atributo de Calçada

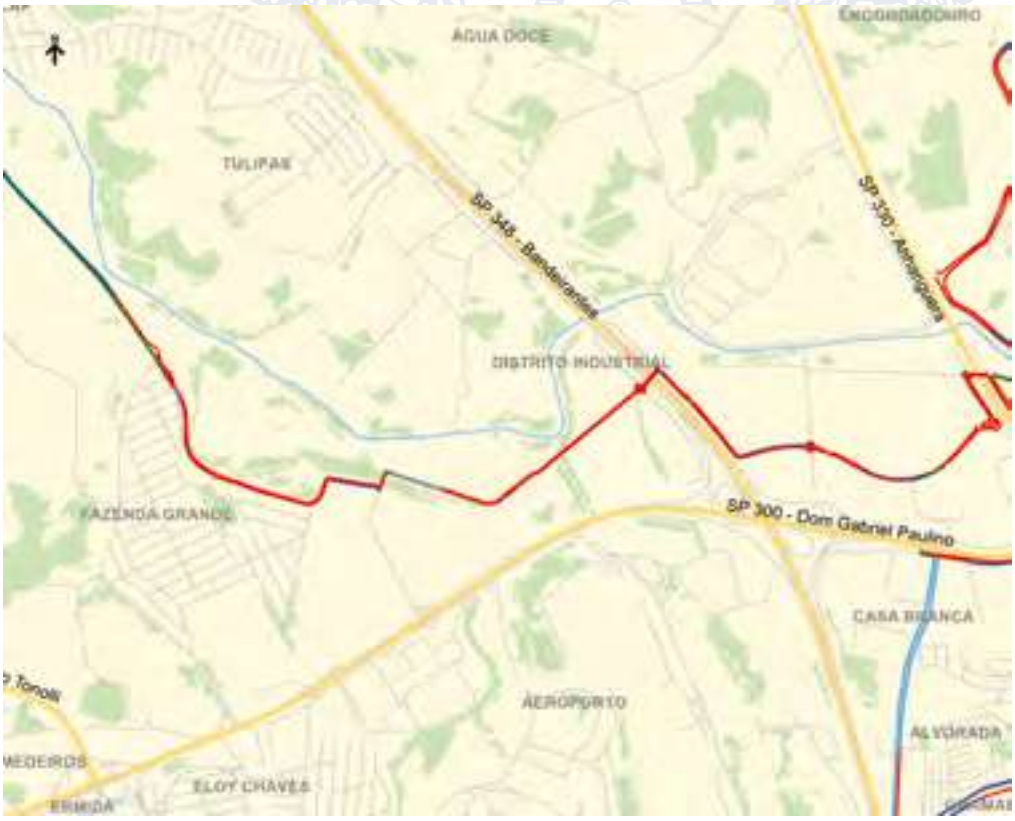
Guia rebaixada de acesso aos lotes

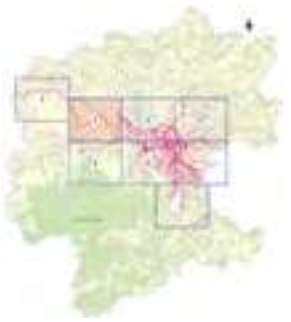
PODER LEGISLATIVO



Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Guia rebaixada de acesso ao lote no trecho | Folha: 0108 | Data: Dez/2020
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

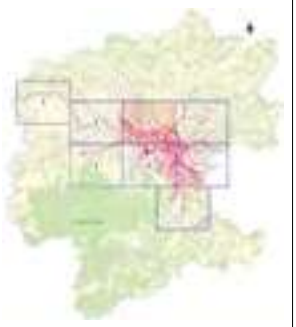


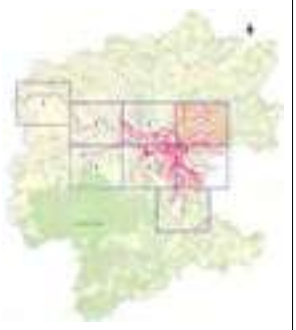


Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

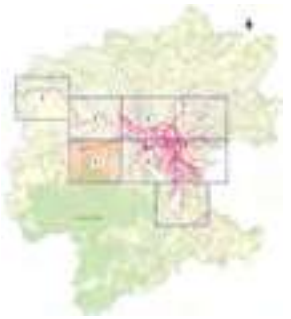
Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Guia rebaixada de acesso ao lote no trecho | Folha: 0208 | Data: Dez/2020
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

PODER LEGISLATIVO





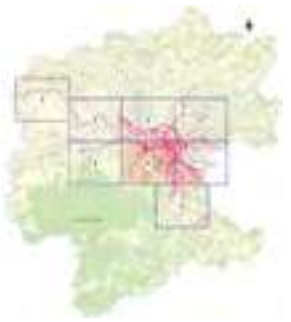
PODER LEGISLATIVO



Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Guia rebaixada de acesso ao lote no trecho | Folha: 06/08 | Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

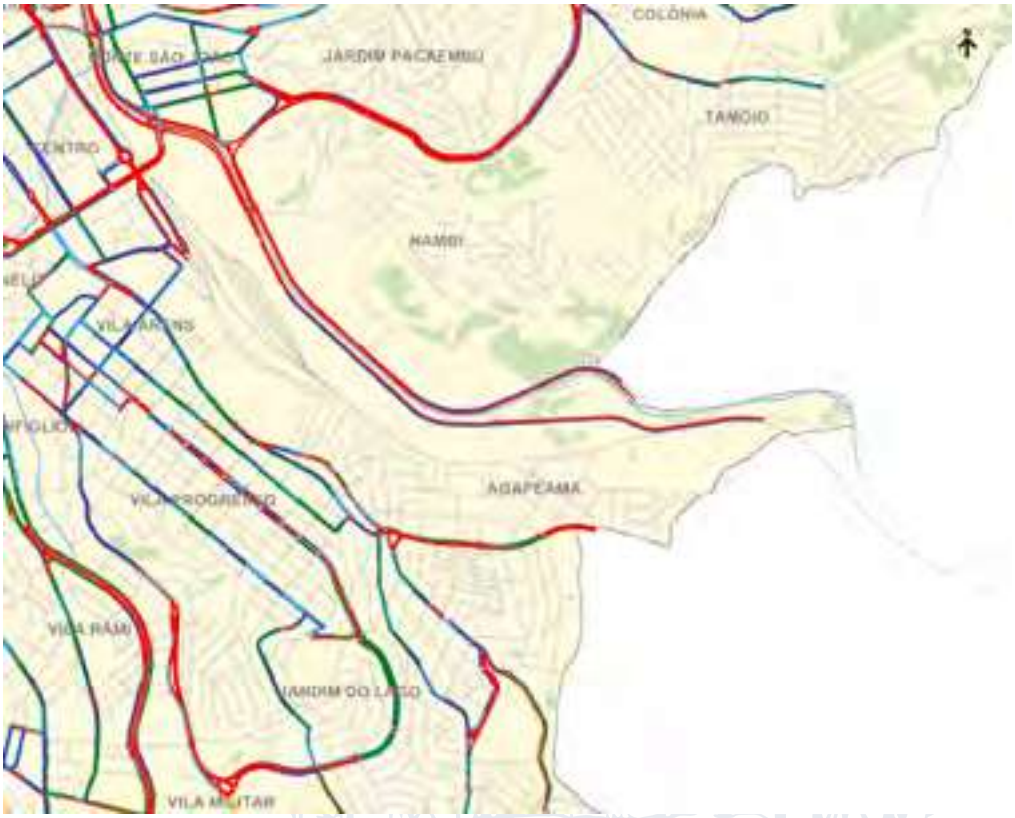


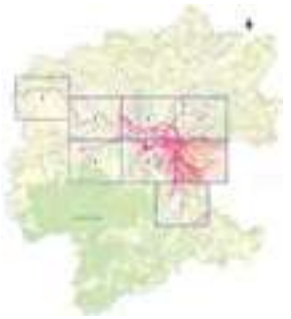
Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Guia rebaixada de acesso ao lote no trecho | Folha: 06/08 | Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

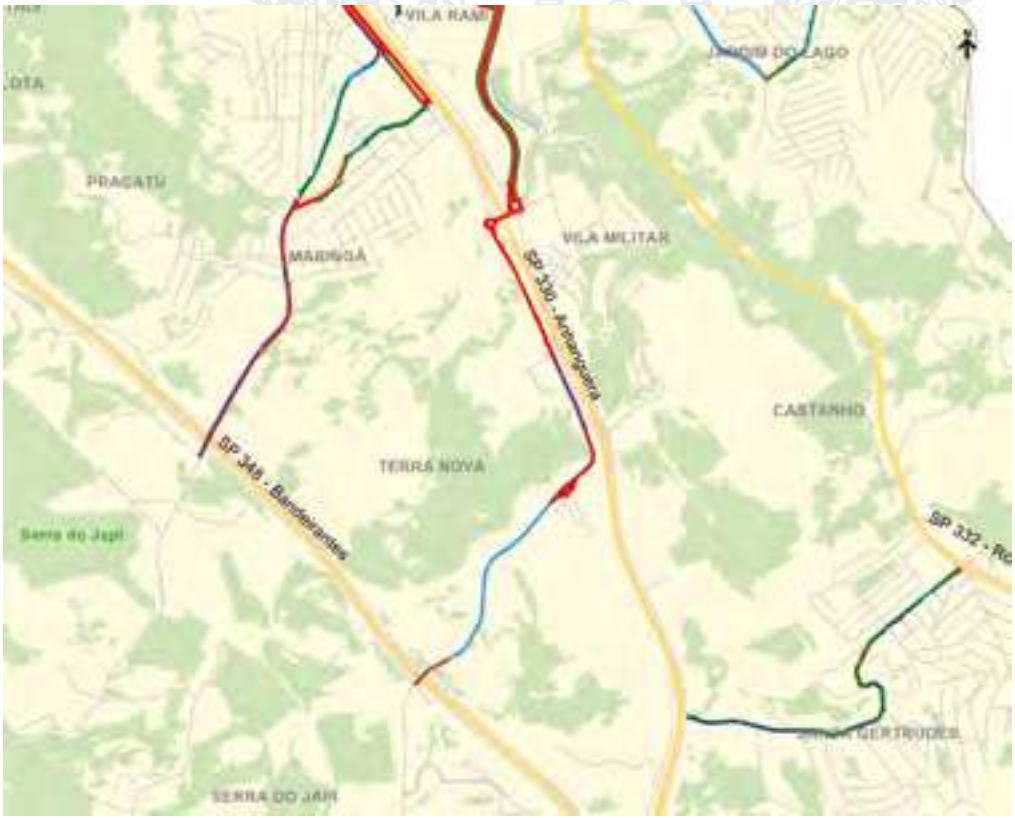
PODER LEGISLATIVO





Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Guia rebaixada de acesso ao lote no trecho | Folha: 07/08 | Data: Dez/2020
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

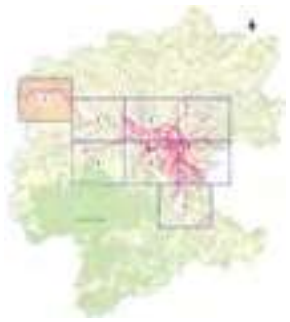


Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Guia rebaixada de acesso ao lote no trecho | Folha: 08/08 | Data: Dez/2020
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

Atributo de Calçada

Guia rebaixada nas travessias



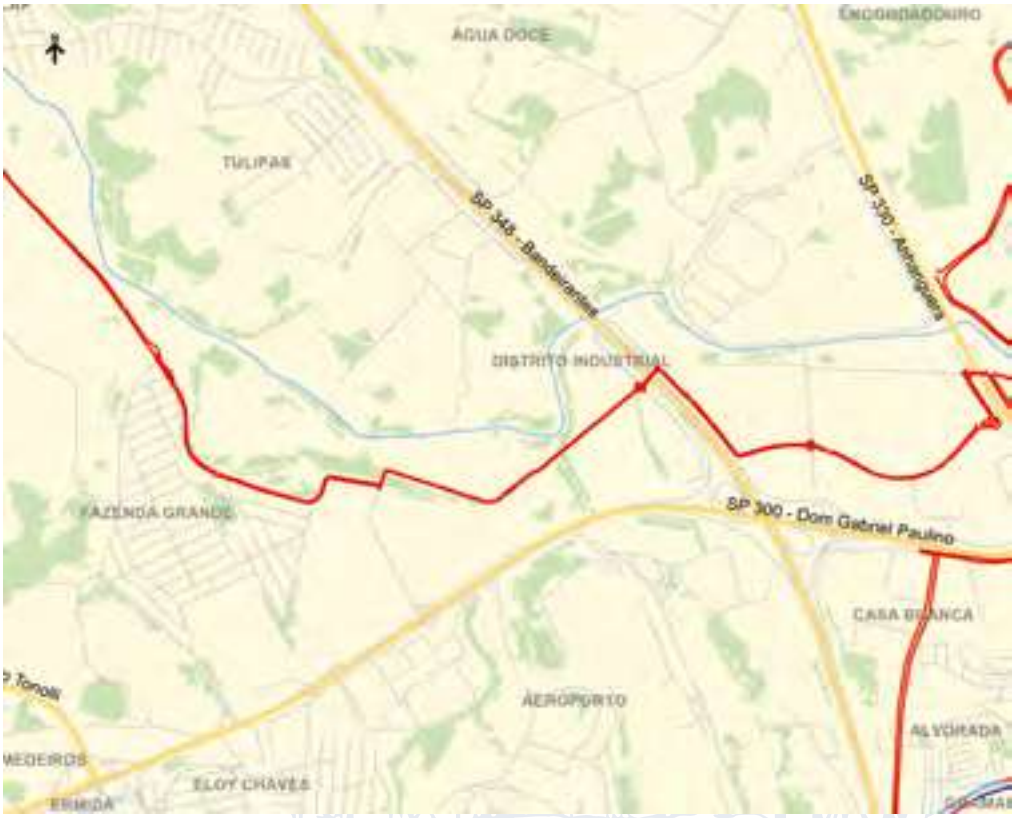
Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

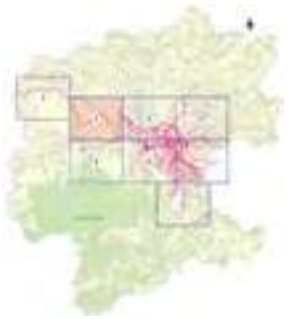
PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ

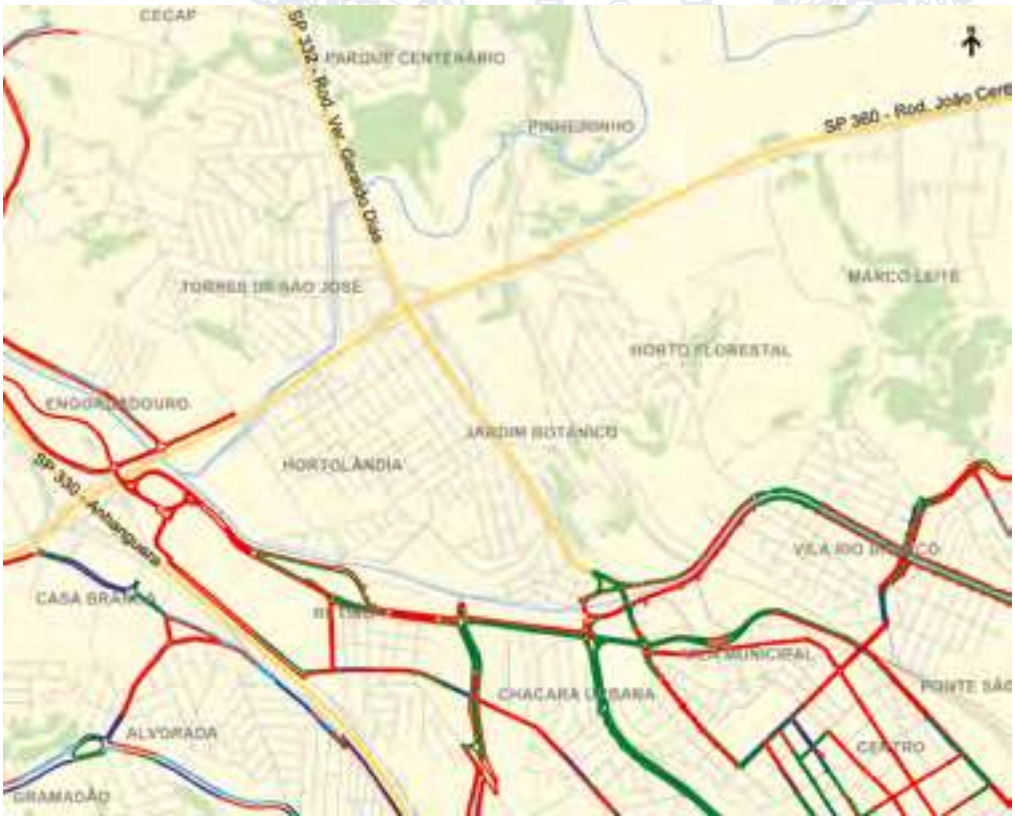
CADASTRO DE CALÇADA

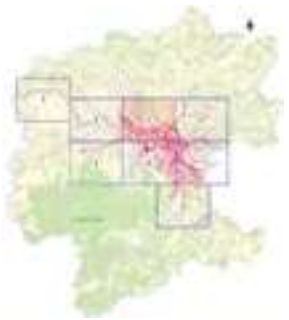
Guia rebaixada nas travessias no trecho | 0108 | Dez/2020

PODER LEGISLATIVO









Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

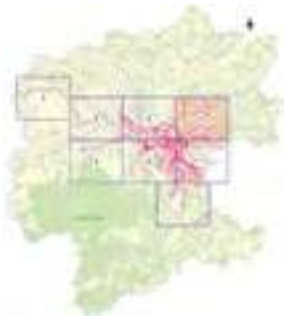
PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ

CADASTRO DE CALÇADA

Gula rebaixada nas travessias no trecho | 0208 | Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

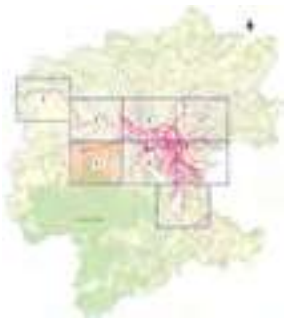
PODER LEGISLATIVO



Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Guia rebaixada nas travessias no trecho | Folha: 04/08 | Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí



Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

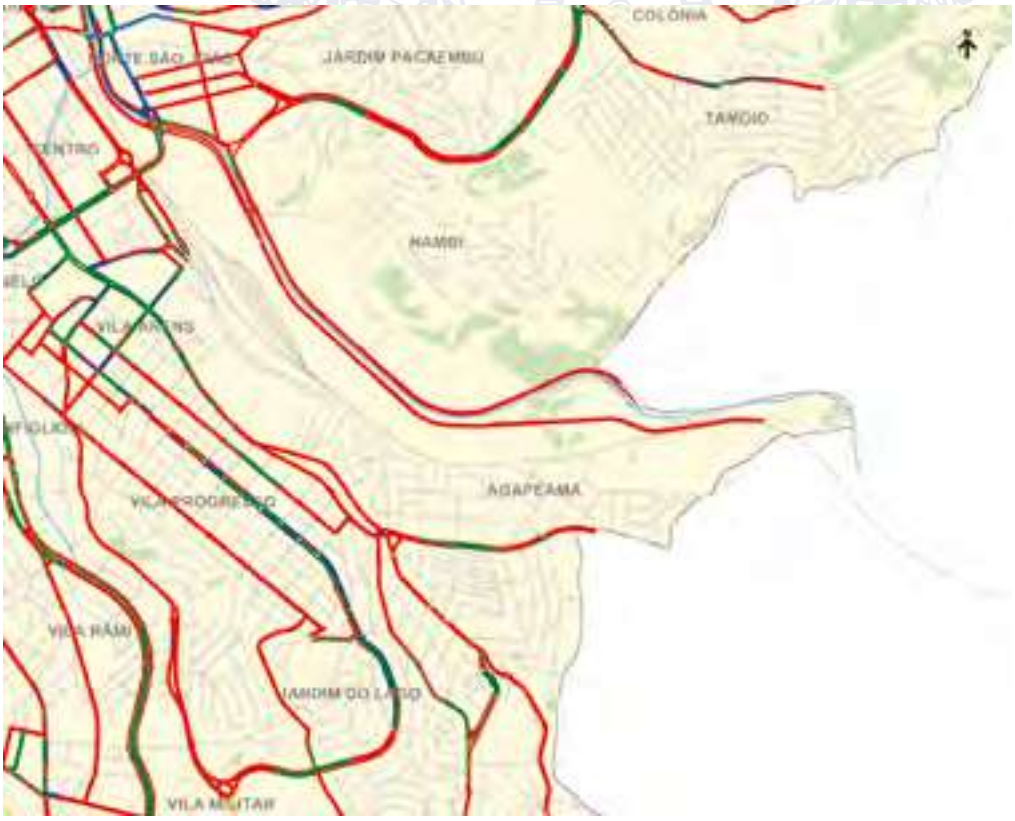
Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Guia rebaixada nas travessias no trecho | Folha: 05/08 | Data: Dez/2020

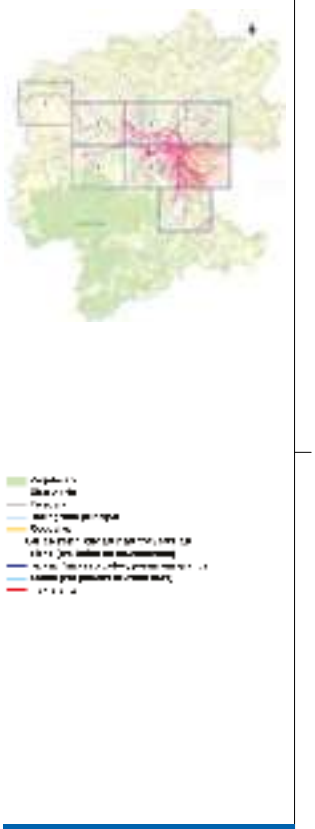
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

PODER LEGISLATIVO

Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

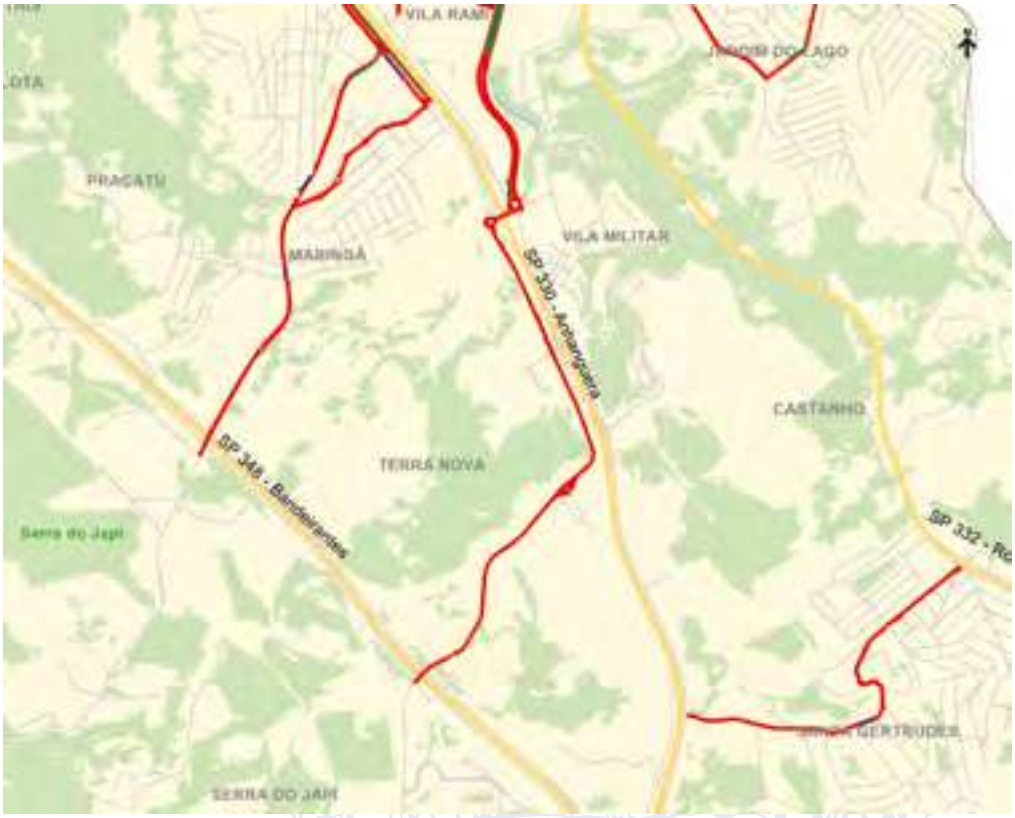
Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Detalhe: Guia rebaixada nas travessias no trecho
Folha: 06/08
Data: Dez/2020
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí





Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

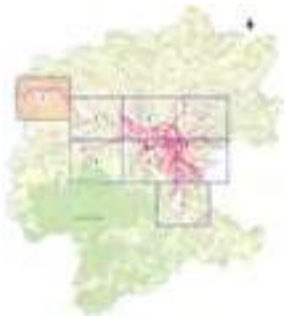
Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Detalhe: Guia rebaixada nas travessias no trecho
Folha: 07/08
Data: Dez/2020
P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí



Atributo de Calçada

Uso e ocupação do solo

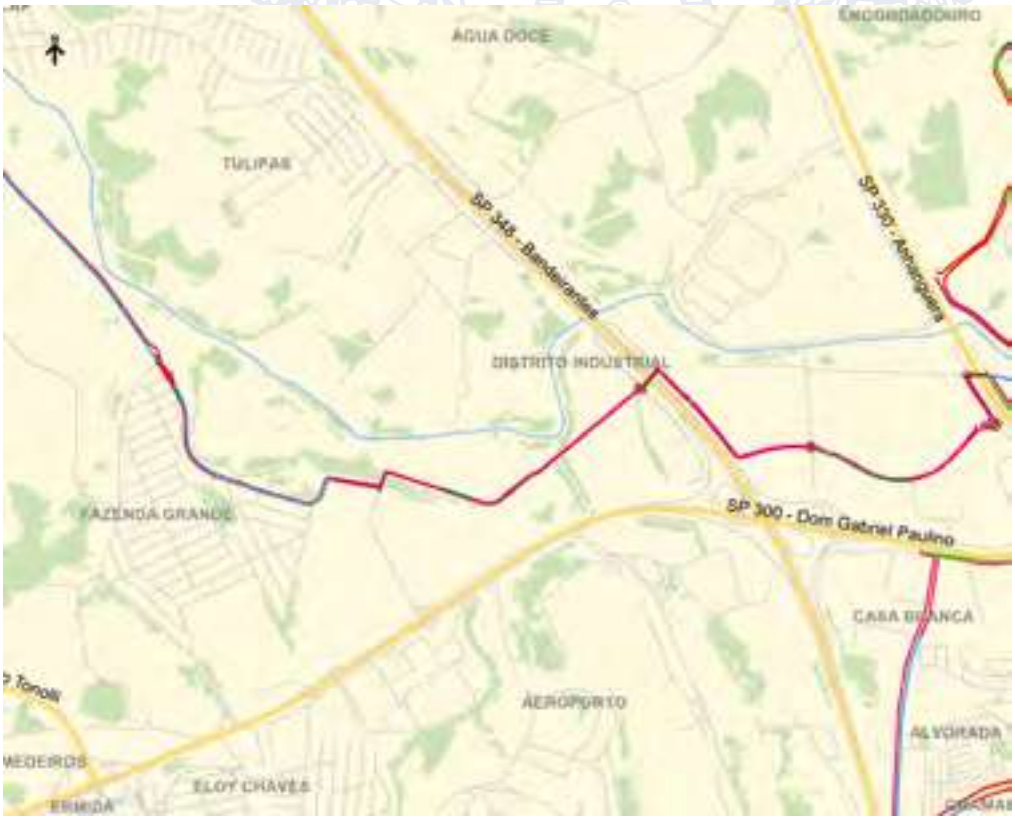
PODER LEGISLATIVO

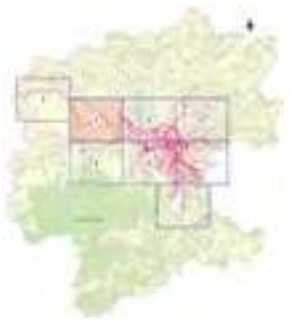


Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Uso e ocupação do solo no trecho
Folha: 0108
Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí



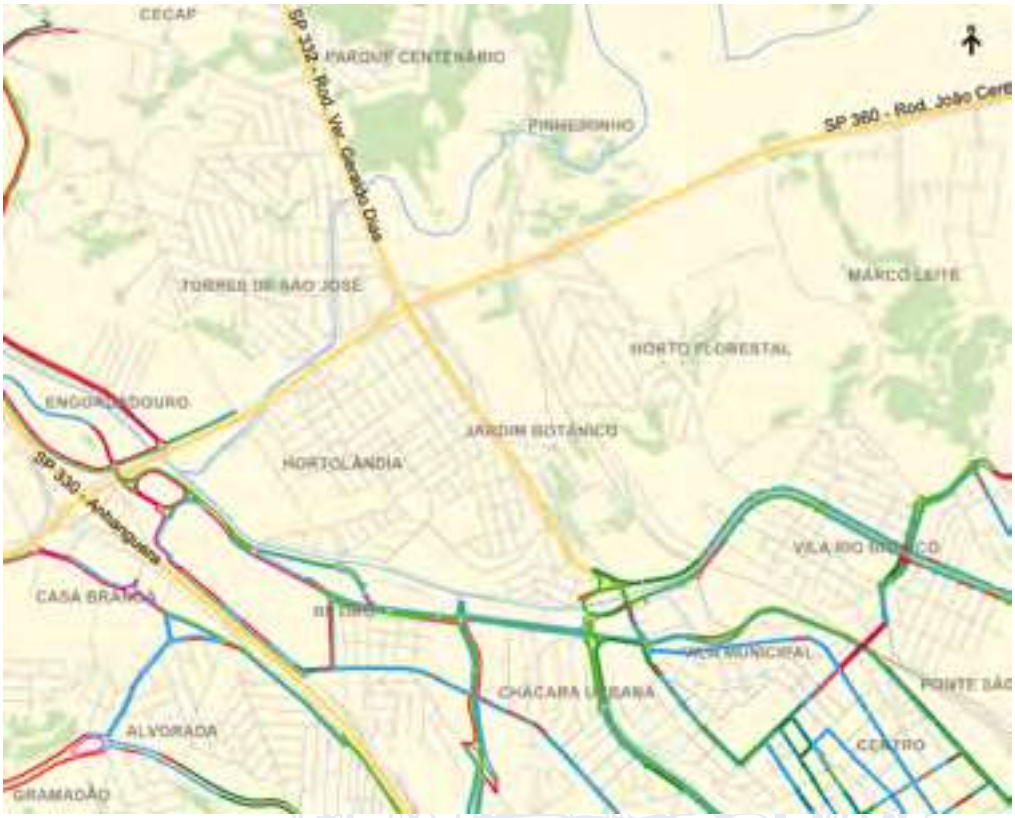


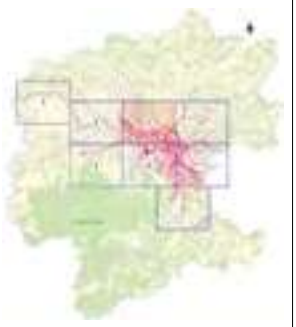
Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

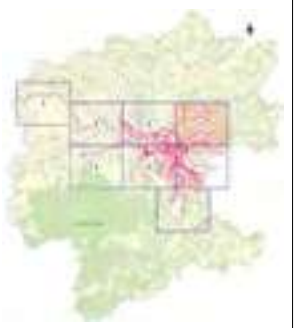
Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Uso e ocupação do solo no trecho
Folha: 0208
Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

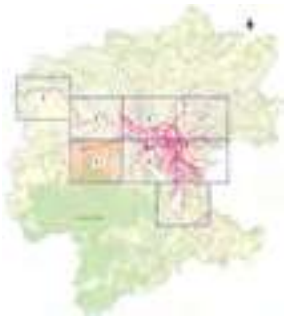
PODER LEGISLATIVO







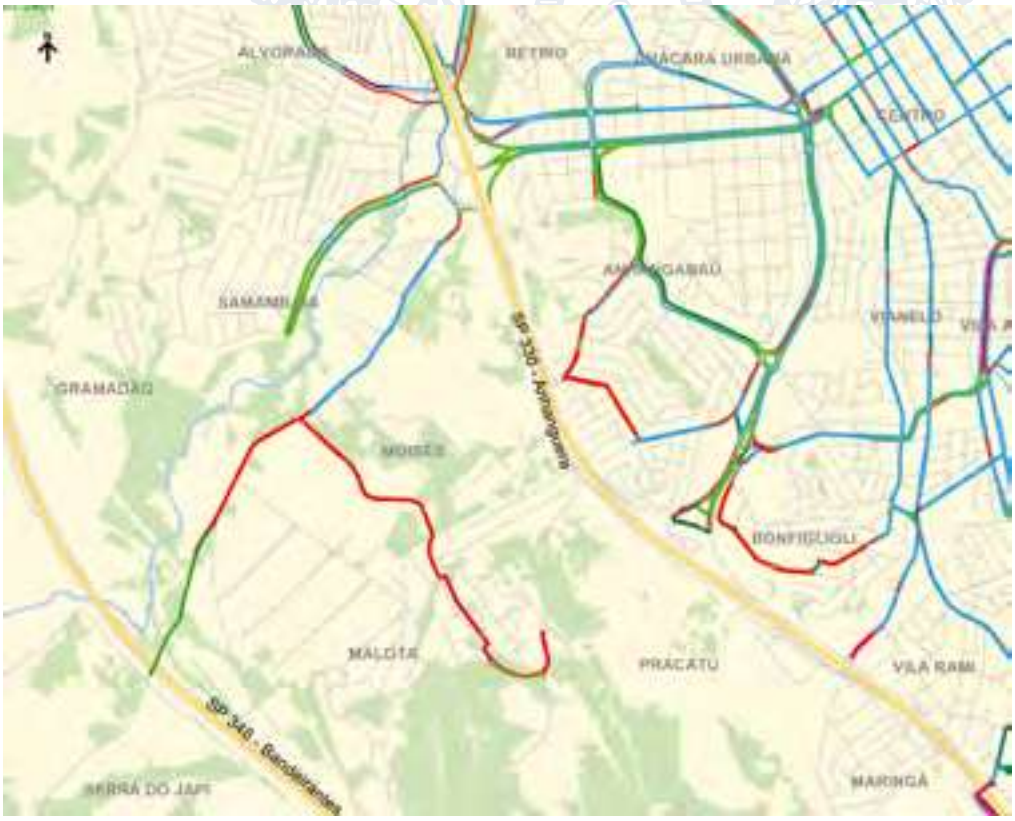
PODER LEGISLATIVO

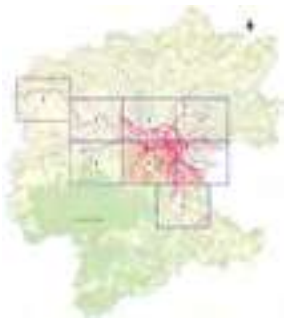


Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Uso e ocupação do solo no trecho
Folha: 05/08
Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí



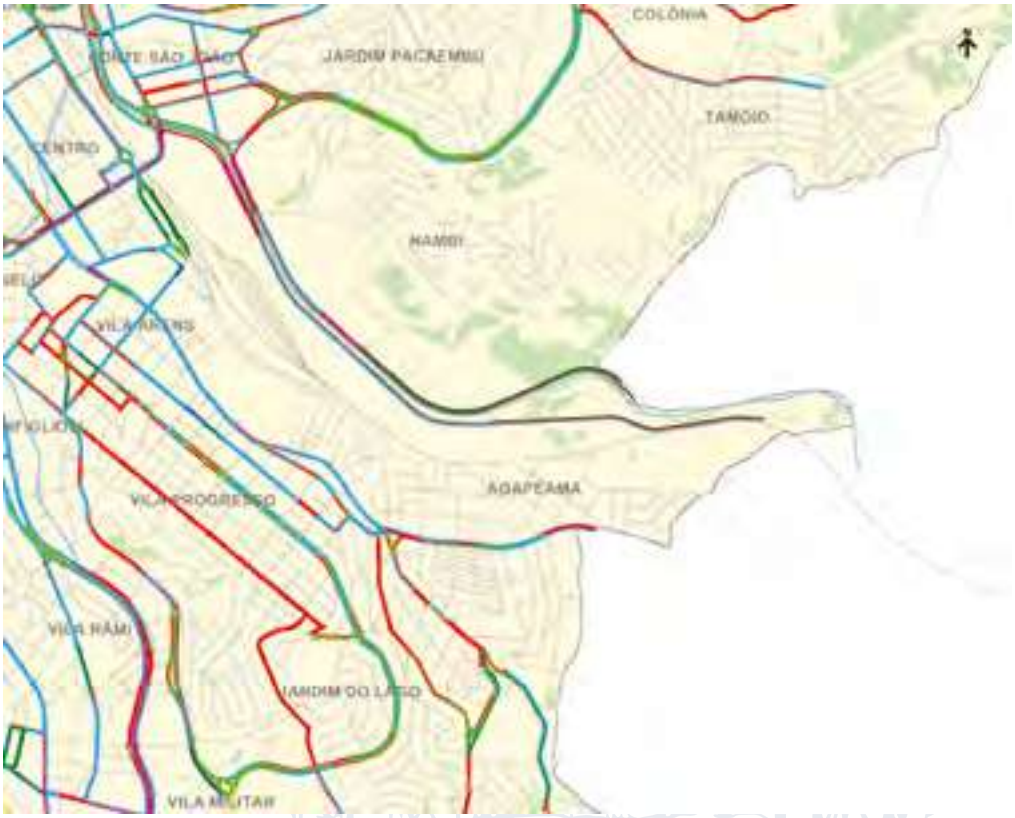


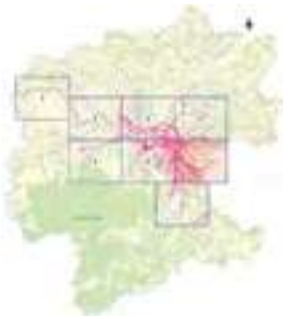
Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Uso e ocupação do solo no trecho
Folha: 06/08
Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

PODER LEGISLATIVO

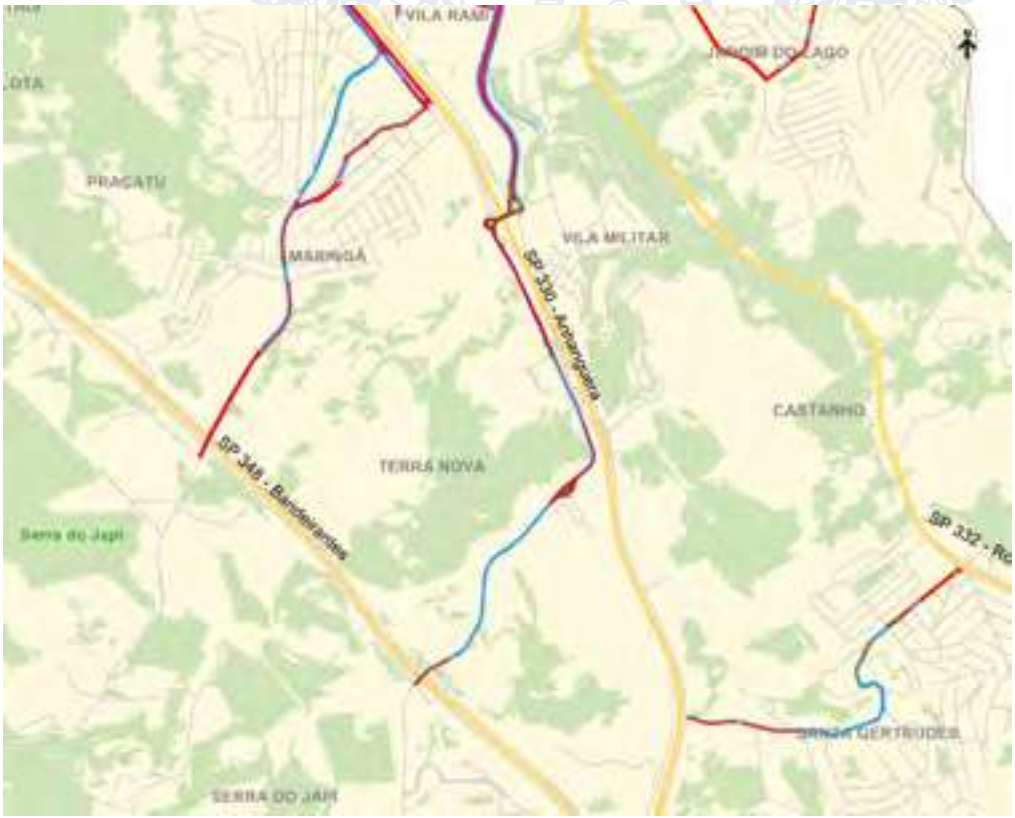




Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Uso e ocupação do solo no trecho
Folha: 07/08
Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí



Prefeitura Jundiaí
Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Projeto: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ
Objeto: CADASTRO DE CALÇADA
Mapa: Uso e ocupação do solo no trecho
Folha: 08/08
Data: Dez/2020

P1 – mobilização, Levantamento e, análise prévia - Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí

PESQUISAS, SIMULAÇÕES E ANÁLISE
PRÉVIA
REVISÃO 1

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ

P2 – Pesquisas de Campo, Simulações e Análise Prévia

Concorrência pública nº 032/2019

Prefeitura de Jundiaí

Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte – UGMT

2021

Sumário

1. INTRODUÇÃO 2
2. PESQUISAS DE CAMPO 4
2.1 Contagens Volumétricas Classificadas 4
2.1.1 Historico e Metodologia Adotada 4
2.1.2 Postos de Pesquisa 5
2.1.3 Parâmetros Adotados 12
2.1.4 Resultados 12
2.2 Levantamento de Frequência e Ocupação Visual 15
2.2.1 Historico e Metodologia Adotada 15
2.2.2 Postos de Pesquisa 17
2.2.3 Parâmetros Adotados 21
2.2.4 Resultados 22
2.3 Pesquisa de Velocidade 24
2.3.1 Metodologia 24
2.3.2 Trechos Selecionados de Pesquisa 24
2.3.3 Resultados 35
3. PROCESSAMENTO E CONSOLIDAÇÃO DA BASE DE DADOS 53
3.1 Dados do Sistema de Bilhetagem e GPS do Transporte Coletivo 53
3.1.1 Descrição da Metodologia 54
3.1.2 Resultados Obtidos 58
3.2 Dados de OCR 64
3.3 Dados de Estudos Anteriores 67
3.3.1 Contagens Veiculares Classificadas 67
3.3.2 Contagens CPTM – Linha de Contorno 72
4. MODELO DE SIMULAÇÃO 75
4.1 Considerações Gerais 75
4.2 Rede Viária 80
4.2.1 Numero de Faixas 80
4.2.2 Velocidades 82
4.2.3 Localização de Semáforos 84
4.2.4 Hierarquia Viária 84
4.3 Rede de Transporte Coletivo 86
4.3.1 Informações de Serviços 87
4.3.2 Frequência de Serviços 90
4.3.3 Cadastramento dos Pontos de Parada e Terminais 91
4.4 Modelos de Demanda 92
4.4.1 Modelos de Geração, Distribuição e Divisão de Viagens 93
4.5 Processo de Alocação 95
4.6 Calibração e Validação do Modelo de Alocação para o Ano Base 96

4.6.1 Resultados para Validação do Modelo 98
4.7 Resultados da Simulação do Ano Base 100

5. CENÁRIOS FUTUROS 114

5.1 Cenário no Ano Base 115
5.2 Concepção dos Cenários Futuros 135
5.3 Projeção das Variáveis 138
5.3.1 Metodologia de Distribuição das Variáveis 139
5.3.2 Distribuição das Variáveis 141
5.4 Matrizes Futuras 152
5.5 Simulações Horizontes Futuros 155

Índice de figuras

Figura 1: Tela 01 do aplicativo – cadastro dos postos e parâmetros 5
Figura 2: Tela 02 do aplicativo – tipo de veículos pesquisados e movimento 5
Figura 3: Mapa de localização dos postos das contagens. 7
Figura 4 – Exemplo de tabela de resultados por posto, movimento e faixa horária. 14
Figura 5: Tela 01 – Identificação do posto de pesquisa 16
Figura 6: Tela 02 – identificação do prefixo, linha e do tipo de veículo 16
Figura 7: Tela 03 – identificação do nível de carregamento (gabaritos) 16
Figura 8: Mapa de localização dos postos de pesquisas 18
Figura 9 – Exemplo de tabela de resultados por posto, movimento e faixa horária. 23
Figura 10 – Mapa de localização das rotas pesquisadas. 26
Figura 11 – Rota 1.1 – Aproximação Av. São João – Centro 27
Figura 12 – Rota 1.2 – Rua Dr. Antenor Soares Gandra – Bairro 27
Figura 13 – Rota 2.1 – Aproximação Av. Jundiaí – Centro 28
Figura 14 – Rota 2.2 – Aproximação Av. Jundiaí – Bairro 28
Figura 15 – Rota 3.1 – Aproximação Av. Antônio Frederico Ozanan – Centro 29
Figura 16 – Rota 3.2 – Aproximação Av. Antônio Frederico Ozanan - Bairro 29
Figura 17 – Rota 4.1 – Aproximação Av. União dos Ferroviários – Centro 30
Figura 18 – Rota 4.2 – Aproximação Av. União dos Ferroviários - Bairro 30
Figura 19 – Rota 5.1 – Aproximação Av. Nove de Julho – Centro 31
Figura 20 – Rota 5.2 – Aproximação Av. Nove de Julho - Bairro 31
Figura 21 – Rota 6.1 – Aproximação Centro 32
Figura 22 – Rota 6.2 – Aproximação Centro 32
Figura 23 – Rota 7.1 – Aproximação Av. Quatorze de Dezembro – Centro 33
Figura 24 – Rota 7.2 – Aproximação Av. Quatorze de Dezembro - Bairro 33
Figura 25 – Rota 8.1 – Aproximação Viad. Joaquim Candelário de Freitas – Centro 34
Figura 26 – Rota 8.2 – Aproximação Viad. Joaquim Candelário de Freitas – Bairro 34
Figura 27 – Velocidade média (km/h) por rota – Pico Manhã 36
Figura 28 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 1.1 37
Figura 29 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 1.2 38
Figura 30 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 2.1 39
Figura 31 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 2.2 40
Figura 32 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 3.1 41
Figura 33 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 3.2 42
Figura 34 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 4.1 43
Figura 35 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 4.2 44
Figura 36 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 5.1 45
Figura 37 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 5.2 46
Figura 38 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 6.1 47
Figura 39 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 6.2 48
Figura 40 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 7.1 49
Figura 41 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 7.2 50

Figura 42 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 8.1 51
Figura 43 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 8.2 52
Figura 44: Sequência metodológica no tratamento da base de dados de bilhetagem 55
Figura 45: Definição dos pontos de parada dos usuários no sistema de bilhetagem..... 57
Figura 46: Perfil temporal de validações no sistema de transporte coletivo municipal..... 59
Figura 47: Histograma de frequência de validações ao longo de outubro de 2019 59
Figura 48: Distribuição do percentual de embarques em cada dia do mês..... 60
Figura 49: Distribuição do percentual total de embarques por dia da semana 60
Figura 50: Distribuição temporal das validações no sistema de transporte coletivo municipal 61
Figura 51: Distribuição espacial das validações no sistema de transporte coletivo municipal – Hora-pico da manhã (HPM)..... 63
Figura 52 – Mapa com a localização dos pontos de OCR..... 64
Figura 53 - OCR - Volume de veículos na hora-pico da manhã 67
Figura 54 - Mapa com a localização dos pontos de CVC..... 68
Figura 55 – Volume de veículos na hora pico manhã - CVC..... 72
Figura 56 – Localização dos pontos de contagem para a linha de contorno – CPTM..... 73
Figura 57: Exemplo de viagem entre par de centroides 76
Figura 58: Zoneamento adotado para PMUJ 77
Figura 59: Detalhe do zoneamento em Jundiaí 78
Figura 60: Detalhe da rede de simulação desenvolvida..... 80
Figura 61: Inventário do sistema viário – Numero de faixas por sentido 81
Figura 62: Inventário do sistema viário – Detalhe da rede 82
Figura 63: Função de fluxo demora – efeito no tempo..... 83
Figura 64: Função de fuxo demora – efeito na velocidade..... 83
Figura 65: Trecho com presença de semáforos 84
Figura 66: Hierarquia viária 86
Figura 67: Fluxo de informações na montagem do sistema de rotas 90
Figura 68: Oferta horária do sistema municipal – Dia útil 91
Figura 69: Partidas de ônibus por terminal – Hora-pico manhã (HPM)..... 91
Figura 70: Pontos de parada cadastrados para a simulação..... 92
Figura 71: Fluxograma para calibração da rede 96
Figura 72: Comparação fluxos observados ajustados (Vol FOV) e simulado (Vol Modelo) nos pontos de contagem..... 99
Figura 73: Comparação fluxos observados (Vol OCR 2019) e simulado (Vol Modelo) nos pontos de contagem..... 100
Figura 74: Origens e Destino por Zona de Transportes – Modo individual 101
Figura 75: Origens e Destino por Zona de Transportes – Modo coletivo 102
Figura 76: Origens e Destino por Zona de Transportes em Jundiaí– Modo individual..... 103
Figura 77: Origens e Destino por Zona de Transportes em Jundiaí– Modo coletivo..... 104
Figura 78: Alocação de viagens – Modo individual 105
Figura 79: Alocação de viagens no centro de Jundiaí– Modo individual 107
Figura 80: Pontos para Comparação dos Volumes Observado e Modelados– Modo Individual... 108
Figura 81: Alocação de viagens – Modo coletivo..... 110

Figura 82: Alocação de viagens no centro de Jundiaí– Modo Público 111
Figura 83: Pontos para Comparação dos Volumes Observado e Modelados– Modo Coletivo 112
Figura 84: Foto de Satélite de 2010 – Bairro Engordadouro – Zonas de transporte 10123 e 10125 116
Figura 85: Foto de Satélite de 2013 – Bairro Engordadouro – Zonas de transporte 10123 e 10125 117
Figura 86: Foto de Satélite de 2019 – Bairro Engordadouro – Zonas de transporte 10123 e 10125 117
Figura 87: Taxa de evolução populacional, nos Bairros Centrais de Jundiaí entre 2010 e 2019 ... 118
Figura 88: Taxa de evolução populacional, nos Bairros e Regiões de Planejamento, entre 2010 e 2019..... 121
Figura 89: Densidade Demográfica, nos Bairros e Regiões de Planejamento, em 2010 122
Figura 90: Densidade Demográfica, nos Bairros e Regiões de Planejamento, em 2019 122
Figura 91: Relação Emprego/ População, nos Bairros e Regiões de Planejamento, em 2019..... 123
Figura 92: Taxa de evolução populacional, nos Bairros da Região Urbana 1, entre 2010 e 2019 . 124
Figura 93: Taxa de evolução populacional, nos Bairros da Região Urbana 2, entre 2010 e 2019 . 124
Figura 94: Taxa de evolução populacional, nos Bairros da Região Urbana 3, entre 2010 e 2019 . 125
Figura 95: Taxa de evolução populacional, nos Bairros da Região Urbana 4, entre 2010 e 2019 . 125
Figura 96: Taxa de evolução populacional, nos Bairros da Região Urbana 5, entre 2010 e 2019 . 126
Figura 97: Taxa de evolução populacional, nos Bairros da Região Rural 6, entre 2010 e 2019..... 126
Figura 98: Taxa de evolução populacional, nos Bairros da Região Rural 7, entre 2010 e 2019..... 127
Figura 99: Relação Emprego/ População, nos Bairros da Região Urbana 1 em 2019..... 128
Figura 100: Relação Emprego/ População, nos Bairros da Região Urbana 2 em 2019..... 128
Figura 101: Relação Emprego/ População, nos Bairros da Região Urbana 3 em 2019..... 129
Figura 102: Relação Emprego/ População, nos Bairros da Região Urbana 4 em 2019..... 129
Figura 103: Relação Emprego/ População, nos Bairros da Região Urbana 5 em 2019..... 130
Figura 104: Relação Emprego/ População, nos Bairros da Região Rural 6 em 2019 130
Figura 105: Relação Emprego/ População, nos Bairros da Região Rural 7 em 2019 131
Figura 106: Relação Matrículas Superior / População, nos Bairros e Regiões Jundiaí em 2019.... 134
Figura 107: Relação Matrículas Básico / População, nos Bairros e Regiões Jundiaí em 2019 135
Figura 108: Método Top Down em Planos de Mobilidade 139
Figura 109: Método Top Down no Plano de Mobilidade de Jundiaí..... 140
Figura 110: Taxa de Projeção Populacional entre 2019 e 2030 nas regiões de Planejamento em Jundiaí 144
Figura 111: Taxa de Projeção Populacional entre 2019 e 2030 nos Bairros das Regiões Urbanas 1, 2 e 3..... 144
Figura 112: Taxa de Projeção Populacional entre 2019 e 2030 nos Bairros das Regiões Urbanas 4 e 5..... 145
Figura 113: Taxa de Projeção de Empregos entre 2019 e 2030 nas Regiões de Planejamento em Jundiaí 148
Figura 114: Taxa de Projeção de Empregos entre 2019 e 2030 nos Bairros das Regiões Urbanas 1, 2 e 3..... 148

Figura 115: Taxa de Projeção de Empregos entre 2019 e 2030 nos Bairros das Regiões Urbanas 4 e 5 149
Figura 116: Evolução de viagens na hora pico da manhã no Ano 2019 x Ano 2030 – Modo individual 153
Figura 117: Evolução de viagens na hora pico da manhã no Ano 2019 x Ano 2030 – Modo coletivo 154
Figura 118: Alocação de viagens – Horizonte de 2030 – Modo individual 156
Figura 119: Alocação de viagens – Horizonte de 2030 – Modo coletivo 158

Índice de tabelas

Tabela 1: Relação dos postos onde foram realizadas as contagens de tráfego e seus endereços de localização. 6
Tabela 2 – Resumo dos resultados globais obtidos – totalização por posto pesquisado. 13
Tabela 3: Relação dos postos onde foram realizadas as pesquisas e sua localização. 17
Tabela 4: Faixas de ocupação por tipo de veículo, consideradas para os cálculos da demanda. 21
Tabela 5 – Resumo dos resultados globais obtidos – totalização por posto pesquisado. 22
Tabela 6 – Relação das rotas onde foram realizadas as pesquisas de tráfego. 25
Tabela 7 – Extensão de cada rota por sentido 26
Tabela 8 – Resumo dos resultados globais obtidos. 35
Tabela 9 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 1.1 37
Tabela 10 - Resultado por ocorrências – Rota 1.1 37
Tabela 11 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 1.2 38
Tabela 12 - Resultado por ocorrências – Rota 1.2 38
Tabela 13 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 2.1 39
Tabela 14 - Resultado por ocorrências – Rota 2.1 39
Tabela 15 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 2.2 40
Tabela 16 - Resultado por ocorrências – Rota 2.2 40
Tabela 17 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 3.1 41
Tabela 18 - Resultado por ocorrências – Rota 3.1 41
Tabela 19 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 3.2 42
Tabela 20 - Resultado por ocorrências – Rota 3.2 42
Tabela 21 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 4.1 43
Tabela 22 - Resultado por ocorrências – Rota 4.1 43
Tabela 23 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 4.2 44
Tabela 24 - Resultado por ocorrências – Rota 4.2 44
Tabela 25 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 5.1 45
Tabela 26 - Resultado por ocorrências – Rota 5.1 45
Tabela 27 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 5.2 46
Tabela 28 - Resultado por ocorrências – Rota 5.2 46
Tabela 29 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 6.1 47
Tabela 30 - Resultado por ocorrências – Rota 6.1 47
Tabela 31 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 6.2 48
Tabela 32 - Resultado por ocorrências – Rota 6.2 48
Tabela 33 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 7.1 49
Tabela 34 - Resultado por ocorrências – Rota 7.1 49
Tabela 35 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 7.2 50
Tabela 36 - Resultado por ocorrências – Rota 7.2 50
Tabela 37 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 8.1 51
Tabela 38 - Resultado por ocorrências – Rota 8.1 51
Tabela 39 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 8.2 52
Tabela 40 - Resultado por ocorrências – Rota 8.2 52

Tabela 41: Códigos de registro nos terminais de Jundiaí 55
Tabela 42 – Volume de tráfego (mediana dos dias úteis) na hora-pico manhã nas seções viárias de dados OCR 65
Tabela 43 – Volume de tráfego identificado nos pontos e seções de movimentação da pesquisa de CVC 68
Tabela 44 – Fatores de ajuste para atualização de volumes de tráfego para a data base (outubro de 2019) 73
Tabela 45 – Volume de tráfego nos pontos de contagem para a linha de contorno – CPTM 74
Tabela 46 – Tipologia viária utilizada 85
Tabela 47 – Parâmetros - tipologia viária 85
Tabela 48: Linhas de Ônibus – Tipos de serviço e Operadoras 87
Tabela 49 – Tabela de modos de transporte coletivo 97
Tabela 50 – Comparação Volumes Observado e Modelados – Modo Individual 108
Tabela 51 – Comparação Volumes Observado e Modelados – Modo Coletivo 112
Tabela 52 –Empregos Formais e Informais em Jundiaí 119
Tabela 53 – População e Empregos nas Regiões de Planejamento de Jundiaí, estimados para 2019 119
Tabela 54 – População e Empregos nos Bairros de Jundiaí, estimados para 2019 119
Tabela 55 – Matrículas no Ensino Básico e Superior nas Regiões de Jundiaí em 2019 131
Tabela 56 – Matrículas no Ensino Básico e Superior nos Bairros de Jundiaí em 2019 132
Tabela 57 – Evolução da relação entre Empregos e População em Jundiaí 138
Tabela 58 – Evolução da relação entre Matrículas e Segmentos Populacionais em Jundiaí 138
Tabela 59 – Evolução e Projeção da População nas Regiões de Planejamento em Jundiaí 141
Tabela 60 – Evolução e Projeção da População nos Bairros de Jundiaí 142
Tabela 61 – Evolução e Projeção dos Empregos nas Regiões de Planejamento em Jundiaí 146
Tabela 62 – Evolução e Projeção dos Empregos nos Bairros de Jundiaí 146
Tabela 63 –Projeção de Matrículas nas Regiões de Planejamento em Jundiaí 149
Tabela 64 –Projeção de Matrículas nos Bairros de Jundiaí 150
Tabela 65 – Comparação Volumes Modelados 2019 e 2030– Modo Individual 156
Tabela 66 – Comparação Volumes Modelados 2019 e 2030– Modo coletivo 158

1. Introdução

O presente relatório P2 – Pesquisa de Campo, Simulações e Análise Prévia representa o segundo produto referente ao contrato Nº 141/2020 – Tomada de Preço Nº 032/2019, celebrado entre a Prefeitura de Jundiaí e a Logit Engenharia Consultiva Ltda, cujo objeto consiste na elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí - PMUJ.

No âmbito do referido Plano de Mobilidade, além dos produtos já entregues e aprovados, ou seja, Plano de Trabalho e P1 – Mobilização, Levantamento de Informações e Análise Prévia, e deste produto P2, são previstos outros cinco produtos: P3 – Diagnóstico e Análise Prévia, P4 – Elaboração de Propostas, P5 – Consultas, Audiências Públicas e Consolidação das Propostas, P6 – Detalhamento das Propostas e P7 – Relatório Síntese.

Além disso, o P6 – Detalhamento deverá conter uma série de Planos Parciais destacados na sequência:

- Plano de Hierarquização Viária;
- Plano com Procedimentos para Monitoramento e Gestão de Desempenho da Infraestrutura Viária;
- Plano de Melhoria e Incentivo para Pedestres e Ciclistas Utilizarem a Infraestrutura Viária;
- Plano para Monitoramento de Redução de Acidentes;
- Programa de Melhoria Contínua para o Transporte Coletivo;
- Plano de Acessibilidade;
- Plano de Gestão de Vagas de Estacionamento e Demanda de Mobilidade;
- Manual de Monitoramento e Gestão de Sinalização Viária;
- Manual e Procedimentos de Fiscalização de Trânsito e Transporte;
- Plano de Fortalecimento Institucional para Implantação do PMUJ;
- Proposta para o Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí;
- Caderno e Mapeamento da Infraestrutura Viária;
- Caderno Técnico de Mobilidade;
- Proposta de Reorganização da Legislação, Regulamentação e Fiscalização dos Serviços de Transporte Privado, Público Coletivo e Individual Através de Serviços de Transporte por Taxi e Escolar;
- Cronograma de Implantação e Estimativa de Valores;
- Elaboração do Conteúdo da Proposta do PMUJ para Inserção da Legislação Pertinente.

O presente relatório (P2) está estruturado em 5 capítulos, incluindo este capítulo inicial de introdução.

O capítulo 2 trata da apresentação das metodologias e dos resultados obtidos das pesquisas realizadas no âmbito do PMUJ em apoio ao desenvolvimento da base de dados para a preparação da ferramenta de simulação.

O capítulo 3 contempla o processamento dos dados de bilhetagem eletrônica e de GPS do sistema de transporte coletivo e de OCR (Reconhecimento Ótico de Caracteres) para o tráfego geral, que serviram de base para a atualização das matrizes de origem e destino, as quais são utilizadas no modelo de simulação, fornecendo insumos para as análises prévias.

O capítulo 4 trata da metodologia de elaboração do modelo de simulação, introduzindo de forma sistemática as etapas de construção e calibração de rede de simulação, assim como o desenvolvimento dos modelos de demanda e a apresentação dos resultados preliminares das simulações para o ano base do estudo.

Finalmente, o capítulo 5 contempla a elaboração de cenários fututos, com a discussão complementar do método utilizado para a projeção de variáveis e como as discussões devem seguir para a simulação de futuros cenários dentro do horizonte de estudo.

Ressalta-se que, no que se refere ao processo de simulação, o presente relatório tem como objetivo apresentar o desenvolvimento da ferramenta desenvolvida e mostrar alguns resultados gerais que permitem validar o desenvolvimento da referida ferramenta através da comparação entre os resultados simulados e observados em campo. Análises mais detalhadas através de indicadores serão apresentadas no próximo relatório, cujo objetivo consiste na consolidação do diagnóstico dos diversos componentes do sistema de mobilidade de Jundiaí.

É importante destacar que, devido à pandemia de Covid-19, o ano de 2020 deve ser considerado como atípico do ponto de vista das análises de transporte, principalmente se tratando do transporte coletivo, que sofreu uma queda abrupta de demanda devido à necessidade de distanciamento social. Este contexto exige que se utilize, como referência para a obtenção de dados não enviesados, um período efetivamente típico do ponto de vista da circulação de pessoas para que as análises não sejam contaminadas por eventos fora dos padrões normais.

Dessa forma, os dados de oferta e demanda do transporte coletivo presentes neste relatório, e em todo o desenvolvimento do Plano de Mobilidade de Jundiaí, tem como referência o mês de outubro de 2019, mês considerado como típico e suficientemente atualizado.

2. Pesquisas de Campo

As pesquisas de transporte têm como objetivo obter informações importantes para estudos de planejamento de transporte e da mobilidade em geral. A partir dos dados obtidos é possível realizar análises estatísticas que permitem medir e avaliar o serviço ofertado, entender várias características do deslocamento dos usuários de transporte coletivo, também possibilita análises especificas na fase de calibração da rede matemática de simulação.

Para este trabalho, um conjunto de pesquisas foi realizado de acordo com o estabelecido no Termo de Referência, contemplando os seguintes tipos:

- Pesquisa de contagem volumétrica classificada;
- Pesquisa de frequência e ocupação visual nos ônibus; e
- Pesquisa de velocidade do transporte individual.

A seguir são apresentados o histórico e a metodologia dos trabalhos de campo, bem como os parâmetros e considerações utilizadas para a geração dos resultados, e os resultados obtidos.

2.1 Contagens Volumétricas Classificadas

O objetivo da Pesquisa de Contagem Volumétrica Classificada é coletar dados quantitativos de fluxo de veículos em locais estratégicos da malha viária nos quais se deseja aprofundar os estudos de circulação, são informações importantes estão sendo utilizadas na etapa da calibração da rede de transportes.

A pesquisa compreende a coleta de dados censitários do fluxo de veículos em seções viárias pré-estabelecidas, classificando os veículos por categoria.

2.1.1 Historico e Metodologia Adotada

As pesquisas foram realizadas em 22 postos entre os dias 28 de outubro a 18 de novembro de 2020, de segundas as sextas feiras, 05 postos no período das 06:00h às 20:00h e 17 postos no pico da manhã (das 6:00h às 09:00h).

A pesquisa consistiu na contagem do número de veículos por tipo que passaram no posto ao longo do período de pesquisa. Para tanto, os pesquisadores utilizaram um aplicativo especifico para contagem classificada de veículos que foram instalados em tablets ou celulares, sendo que as informações, posteriormente ao final de cada dia de trabalho, foram enviadas para o técnico responsável pelo processamento dos dados.

A seguir são apresentadas as telas do aplicativo utilizado, como forma de formulário digital, onde a tela 01 apresenta o cadastro do posto pesquisado, bem como a entrada dos principais dados e parâmetros relativos ao determinado posto. Na tela 02 é apresentado os tipos de veículos que foram cadastrados e o movimento (ou seja, o sentido) que está sendo pesquisado:

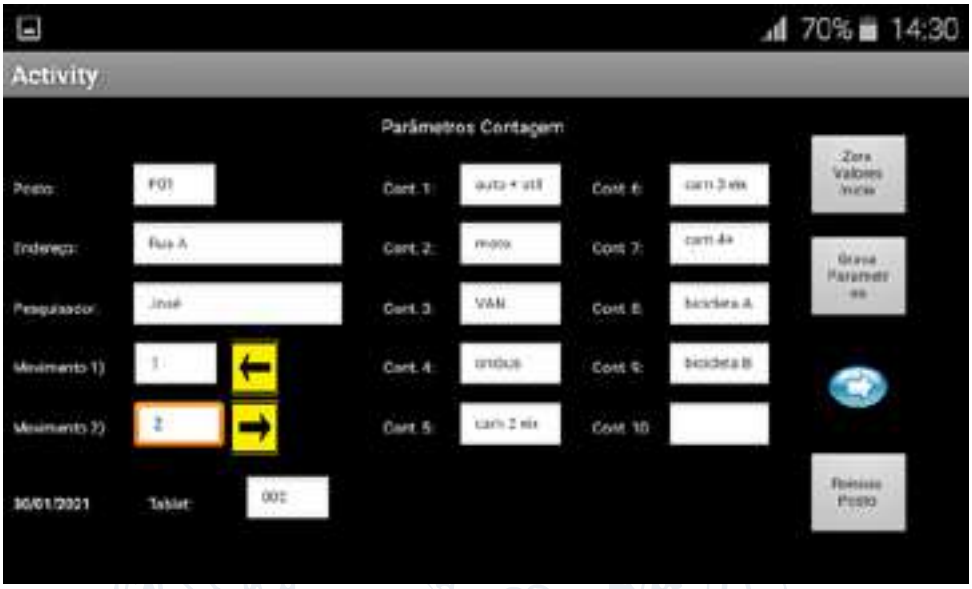


Figura 1: Tela 01 do aplicativo – cadastro dos postos e parâmetros

Fonte: Elaboração própria

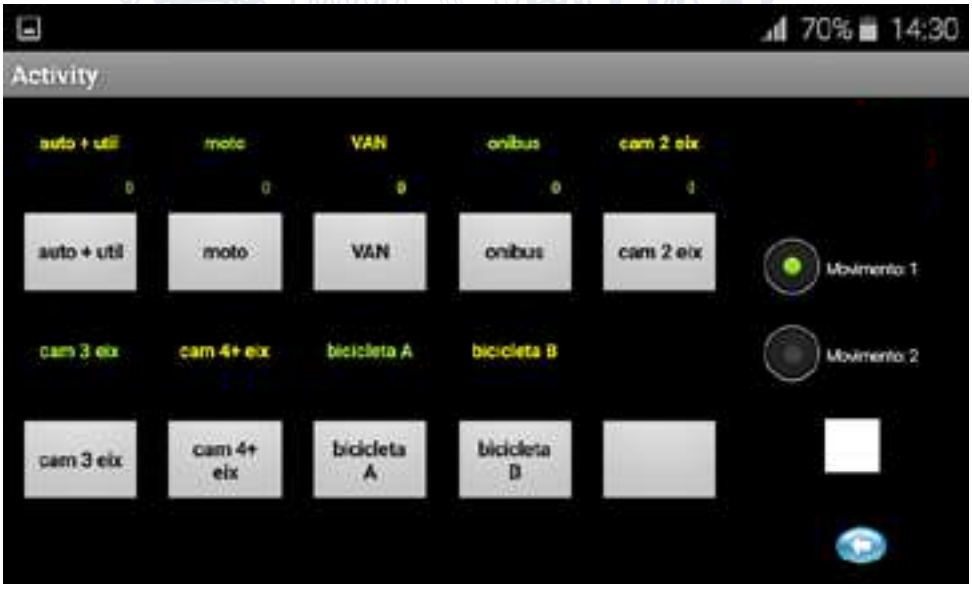


Figura 2: Tela 02 do aplicativo – tipo de veículos pesquisados e movimento

Fonte: Elaboração própria

2.1.2 Postos de Pesquisa

A escolha dos postos foi definida em reuniões internas com a equipe técnica da Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte. O processo de escolha baseou-se no mapeamento dos principais eixos de deslocamento, bem como, sua aproximação na área central, sendo que após essa fase foi realizado uma verificação nos locais onde já existem câmeras de monitoramento e contagem dos

fluxos veiculares. Após o cruzamento dessas informações foi possível a definição dos postos e quantidades com o intuito de complementar as informações existentes e permitir a preparação de uma base de dados consistente para as etapas seguintes do desenvolvimento do Plano.

A tabela e figura a seguir apresentam a relação dos postos e locais pesquisados, a quantidade de movimentos, o período pesquisado, a data da pesquisa, bem como, a descrição de suas respectivas localizações.

Tabela 1: Relação dos postos onde foram realizadas as contagens de tráfego e seus endereços de localização.

Posto	Localização	Mov.	Período pesquisado	Data da pesquisa
FC1	Av. Jundiaí próx. acesso Rod. Anhanguera	2	6:00h às 20:00h	10/11/2020
FC2-O	Av. Osmundo dos Santos Pelegrini acesso Rod. Anhanguera	2	6:00h às 20:00h	16/11/2020
FC2-V	Av. Osmundo dos Santos Pelegrini acesso Viaduto das Valquírias	2	6:00h às 20:00h	13/11/2020
FC3a	R. Rangel Pestana	1	6:00h às 20:00h	12/11/2020
FC3b	R. Marechal Deodoro da Fonseca	1	6:00h às 20:00h	12/11/2020
FC4	Viaduto São João Baptista	1	6:00h às 20:00h	18/11/2020
FC5	Av. São Paulo / R. Várzea Paulista prox. Av. dos Expedicionários	2	6:00h às 20:00h	17/11/2020
C6	Viaduto Sperandio Pelliciari	2	6:00h às 09:00h	29/10/2020
C7	Av. Antônio Frederico Ozanan	2	6:00h às 09:00h	04/11/2020
C8	Av. Quatorze de Dezembro próx. R. Luís Salomão	2	6:00h às 09:00h	04/11/2020
C9	Complexo Viário Léta e Oswaldo Bárbaro próx. Linha Férrea	2	6:00h às 09:00h	29/10/2020
C10	Viaduto Prof. Joaquim Candelário de Freitas	2	6:00h às 09:00h	30/10/2020
C11a	Av. Antônio Segre acesso a Rod. Vereador Geraldo Dias	1	6:00h às 09:00h	30/10/2020
C11b	Av. Antônio Frederico Ozanan vindo da Rod. Vereador Geraldo Dias	1	6:00h às 09:00h	30/10/2020
C12	Rod. Presdindete Tancredo Neves próx. Av. Samuel Martins	2	6:00h às 09:00h	28/10/2020
C13	Rua Messina próx. R. Antônio Bizarro	2	6:00h às 09:00h	06/11/2020
C14a	Av. Armando Giassetti acesso Rod. Anhanguera	2	6:00h às 09:00h	04/11/2020
C14b	Rod. João Cereser acesso Rod. Anhanguera	1	6:00h às 09:00h	04/11/2020
C15	Av. Antônio Pincinato próx. ao Aeroporto	2	6:00h às 09:00h	06/11/2020
C16	Rodovia Dom Gabriel (SP-300) próx. acesso Rod. dos Bandeirantes	2	6:00h às 09:00h	11/11/2020
C17	SPA 067/360 próx. Rod. João Cereser/Av. Humberto Cereser	2	6:00h às 09:00h	30/10/2020
C18	Rod. Vereador Geraldo Dias prox. Terminal CECAP	2	6:00h às 09:00h	04/11/2020
C19	Av. Nove de Julho próx. a rodoviária	2	6:00h às 09:00h	28/10/2020
C20	Av. Alberto Rodrigues de Oliveira acesso a Rod. João Cereser	2	6:00h às 09:00h	30/10/2020
C21	Rod. Pref. Hermenegildo Tonoli prox. Rod. Dom Gabriel P. B. Couto	2	6:00h às 09:00h	05/11/2020
C22	Av. dos Imigrantes Italianos próx. R. Antônio Pessoto	2	6:00h às 09:00h	29/10/2020

Fonte: Elaboração própria

Figura 3: Mapa de localização dos postos das contagens.
Fonte: Elaboração própria

A seguir são apresentados os croquis dos postos com os movimentos pesquisados:

Posto FC1 - Data: 10/11/2020

Local: Av. Jundiaí próx. acesso Rod. Anhanguera – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção a Av. Nove de Julho / Movimento 2 - Em direção a Rod. Anhanguera

Posto FC2-O - Data: 16/11/2020

Local: Av. Osmundo dos Santos Pelegrini acesso Rod. Anhanguera – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção a Rod. Anhanguera / Movimento 2 – Oposto à Rod. Anhanguera

Posto FC2-V - Data: 13/11/2020

Local: Av. Osmundo dos Santos Pelegrini acesso Viaduto das Valquírias – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção ao Viaduto / Movimento 2 – Em direção ao bairro

Posto FC3a e FC3b - Data: 12/11/2020

Local: Rua Rangel Pestana e Rua Marechal Deodoro da Fonseca – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção ao Centro / Movimento 2 - Em direção ao Bairro

Posto FC4 - Data: 18/11/2020

Local: Viaduto São João Baptista – Movimentos: 1

Movimento 1 - Em direção ao Centro

Posto FC5 - Data: 17/11/2020

Local: Av. São Paulo / R. Várzea Paulista prox. Av. dos Expedicionários – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção ao Centro / Movimento 2 - Em direção ao Bairro

Posto C6 - Data: 29/10/2020

Local: Viaduto Sperandio Pelliciari – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção ao Bairro / Movimento 2 - Em direção ao Centro

Posto C7 - Data: 04/11/2020

Local: Av. Antônio Frederico Ozanan – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção ao Centro / Movimento 2 - Em direção ao Bairro

Posto C8 - Data: 04/11/2020

Local: Av. Quatorze de Dezembro próx. R. Luís Salomão – Movimentos: 2

Movimento 1 – Oposto à Rod. Anhanguera / Movimento 2 - Em direção Rod. Anhanguera

Posto C9 - Data: 29/10/2020

Local: Complexo Viário Léta e Oswaldo Bárbaro próx. Linha Férrea – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção ao Centro / Movimento 2 - Em direção ao Bairro

Posto C10 - Data: 30/10/2020

Local: Viaduto Prof. Joaquim Candelário de Freitas – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção ao Centro / Movimento 2 - Em direção ao Bairro

Posto C11a e C11b - Data: 30/10/2020

Local: Av. Antônio Frederico Ozanan x Rod. Ver. Geraldo Dias / Av. Antônio Segre – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção ao Centro / Movimento 2 - Em direção ao Bairro

Posto C12 - Data: 28/10/2020

Local: Rod. Presidente Tancredo Neves próx. Av. Samuel Martins – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção ao Centro / Movimento 2 - Em direção ao Bairro

Posto C13 - Data: 06/11/2020

Local: Rua Messina próx. R. Antônio Bizarro – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção ao Centro / Movimento 2 - Em direção ao Bairro

Posto C14 - Data: 04/11/2020

Local: Rod. João Cereser acesso Rod. Anhanguera – Movimentos: 2

Movimento 1 – Trevo de acesso da Rod. Anhanguera / Movimento 2 - Em direção Rod. Anhanguera

Posto C15 - Data: 06/11/2020

Local: Av. Antônio Pincinato próx. ao Aeroporto – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção ao Centro / Movimento 2 - Em direção ao Bairro

Posto C16 - Data: 11/11/2020

Local: Rodovia Dom Gabriel próx. acesso Rod. dos Bandeirantes – Movimentos: 2

Movimento 1 - Vindo da Rod. dos Bandeirantes / Movimento 2 - Em direção Rod. dos Bandeirantes

Posto C17 - Data: 30/10/2020

Local: SPA 067/360 próx. Rod. João Cereser/Av. Humberto Cereser – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção Rod. João Cereser / Movimento 2 – Oposto à Rod. João Cereser/Av. Humberto Cereser

Posto C18 - Data: 04/11/2020

Local: Rod. Vereador Geraldo Dias prox. Terminal CECAP – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção ao Centro / Movimento 2 - Em direção ao Bairro

Posto C19 - Data: 28/10/2020

Local: Av. Nove de Julho próx. à rodoviária – Movimentos: 2

Movimento 1 – Em direção ao Centro / Movimento 2 - Em direção à Rod. Anhanguera

Posto C20 - Data: 30/10/2020

Local: Av. Alberto Rodrigues de Oliveira acesso a Rod. João Cereser – Movimentos: 2

Movimento 1 - Vindo da Rod. João Cereser / Movimento 2 - Em direção Rod. João Cereser

Posto C21 - Data: 05/11/2020

Local: Rod. Pref. Hermenegildo Tonoli prox. Rod. Dom Gabriel P. B. Couto – Movimentos: 2

Movimento 1 - Vindo da Rod. Dom Gabriel / Movimento 2 - Em direção Rod. Dom Gabriel

Posto C22 - Data: 29/10/2020

Local: Av. dos Imigrantes Italianos próx. R. Antônio Pessoto – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção ao Bairro / Movimento 2 - Em direção ao Centro

2.1.3 Parâmetros Adotados

Os tipos de veículos contados foram:

- Auto: Automóveis particulares, taxis e utilitários leves;
- Moto: Todos os tipos de motocicletas e triciclos;
- Ônibus: Todos os tipos de ônibus urbanos e rodoviários;
- Vans: Todos os tipos de Vans;
- Caminhão 2 eixos: Todos os tipos de caminhões com 2;
- Caminhão 3 eixos: Todos os tipos de caminhões e carretas com 3 eixos;
- Caminhão 4 ou + eixos: Todos os tipos de caminhões e carretas com 4 ou mais eixos; e
- Bicicletas; Todos os tipos de bicicletas.

No processamento dos dados de contagem representou-se o total na forma de veículo equivalente a um automóvel considerando os seguintes fatores de equivalência:

- Auto: fator 1,0;
- Moto: fator 0,5;
- Ônibus: fator 2,0;
- Van: fator 1,0;
- Caminhão 2 eixos: fator 2,0; e
- Caminhão 3 ou + eixos: fator 3,0.

2.1.4 Resultados

Os resultados desta pesquisa são apresentados no Anexo I e correspondem aos volumes veiculares por tipo de veículo e equivalentes para cada movimento pesquisado, e estão dispostos em duas tabelas:

- A primeira tabela apresenta os volumes por tipo de veículos e equivalentes em faixas de 15 minutos, para cada posto pesquisado e movimento;
- A segunda tabela apresenta estes mesmos resultados por faixas horárias móveis.

Através da soma da hora móvel de todos os postos pesquisados, destacou-se a hora de maior carregamento por período.

Os movimentos de cada cruzamento podem ser visualizados nos croquis que acompanham as tabelas.

A tabela a seguir apresenta os resultados globais obtidos nas contagens classificadas e a figura seguinte apresenta um exemplo da forma que os resultados são apresentados em anexo.

Tabela 2 – Resumo dos resultados globais obtidos – totalização por posto pesquisado.

Posto	Movimentos	Auto	Moto	Ônibus	Van	Cam 2 Eixos	Cam 3 ou + Eixos	Bicicleta
FC1	2	68.422	6.424	1.282	924	977	324	98
FC2-O	2	17.958	1.491	238	152	285	40	65
FC2-V	2	10.483	987	41	84	153	28	95
FC3a	1	19.523	1.484	246	98	89	3	22
FC3b	1	21.083	1.987	423	196	128	11	25
FC4	1	10.109	1.136	238	62	91	4	40
FC5	2	28.492	4.298	978	422	479	64	149
C6	2	12.280	1.319	165	90	151	52	47
C7	2	7.705	1.557	348	154	241	195	85
C8	2	6.884	787	140	138	370	271	60
C9	2	3.570	459	79	73	55	20	29
C10	2	3.256	280	94	53	63	16	8
C11a	1	2.167	194	79	55	58	7	24
C11b	1	5.768	750	162	72	156	61	52
C12	2	4.274	506	145	66	193	152	46
C13	2	5.965	313	98	31	78	10	8
C14	2	3.033	319	50	45	219	106	56
C15	2	3.261	295	101	61	62	26	32
C16	2	17.619	2.372	600	262	1.132	1.813	24
C17	2	3.649	299	101	121	142	109	39
C18	2	5.690	691	323	210	462	312	32
C19	2	6.834	425	136	107	102	24	31
C20	2	3.658	520	140	135	216	75	9
C21	2	8.489	993	240	249	666	614	18
C22	2	7.127	743	152	99	118	31	29

Fonte: Elaboração própria

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **FC1** **Av. Jundiaí próx. acesso Rod. Anhanguera** Data: 10-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção a Rod. Anhanguera

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta		Equiv.
00									
01									
02									
03									
04									
05									
06	1.751	76	31	8	78	11	1	2.042	
07	3.566	85	18	5	51	21	4	3.783	
08	3.251	76	36	7	25	11	1	3.443	
09	2.195	55	19	2	21	5	1	2.314	
10	1.486	97	32	5	15	5	3	1.649	
11	2.093	126	30	6	19	11	2	2.283	
12	3.501	200	18	2	23	11	2	3.700	
13	3.630	342	45	16	44	60		4.087	
14	3.172	438	48	34	52	53	2	3.746	
15	2.379	342	76	32	101	124	18	3.124	
16	2.695	355		28	66	49	37	3.137	
17	3.840	506	7	13	14	7	3	4.181	
18	3.267	430	3	9	11	6	1	3.543	
19	1.726	116	6	1	65	13		1.942	
20									
21									
22									
23									
Total	**38.552**	**3.244**	**369**	**168**	**585**	**387**	**75**	**42.979**	

Proporção pesados	2,61%
Valores das 06:00 às 22:59	
Fluxo médio	3.069
Fluxo máximo	4.181
Fluxo mínimo	1.942

Período	Eq. Máx.
Pico Manhã	3.783
Entre pico manhã	3.392
Almoço	5.145
Entre pico tarde	3.958
Pico Tarde	4.181
Noite	

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	2.042
	06:15	07:15	2.664
	06:30	07:30	3.205
	06:45	07:45	3.582
	07:00	08:00	3.783
	07:15	08:15	3.685
	07:30	08:30	3.748
	07:45	08:45	3.736
	08:00	09:00	3.443
	08:15	09:15	3.664
	08:30	09:30	2.918
	08:45	09:45	2.206
Entre pico manhã	09:00	10:00	2.314
	09:15	10:15	1.636
	09:30	10:30	1.989
	09:45	10:45	2.097
	10:00	11:00	1.649
	10:15	11:15	1.643
	10:30	11:30	1.739
	10:45	11:45	1.973
Almoço	11:00	12:00	2.283
	11:15	12:15	2.675
	11:30	12:30	2.941
	11:45	12:45	3.392
	12:00	13:00	3.700
	12:15	13:15	3.507
	12:30	13:30	3.466
	12:45	13:45	3.417
	13:00	14:00	4.087
	13:15	14:15	4.821
	13:30	14:30	5.145
	13:45	14:45	4.678
Entre pico tarde	14:00	15:00	3.746
	14:15	15:15	3.255
	14:30	15:30	2.811
	14:45	15:45	3.006
	15:00	16:00	3.124
	15:15	16:15	3.018
	15:30	16:30	2.852
	15:45	16:45	3.039
	16:00	17:00	3.137
	16:15	17:15	3.518
	16:30	17:30	3.803
	16:45	17:45	3.958
Pico Tarde	17:00	18:00	4.181
	17:15	18:15	4.082
	17:30	18:30	4.160
	17:45	18:45	3.985
	18:00	19:00	3.543
	18:15	19:15	3.077
	18:30	19:30	2.629
	18:45	19:45	2.157
	19:00	20:00	1.942

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	262	16	5		14	1		309,00
06:15	06:30	299	16	10	1	21	2		374,00
06:30	06:45	541	23	5	2	18	4		608,50
06:45	07:00	649	21	11	5	25	4	1	750,50
07:00	07:15	873	21	3	2	16	3	1	930,50
07:15	07:30	859	14	2	2	16	7	1	915,00
07:30	07:45	946	17	4	1	7	6	1	985,50
07:45	08:00	888	33	9		12	5	1	951,50
08:00	08:15	779	20	10	1	9	3		833,00
08:15	08:30	918	25	10	1	9	6		977,50
08:30	08:45	926	22	10	2	5	1		974,00
08:45	09:00	628	9	6	3	2	1	1	658,50
09:00	09:15	1.028	9	5		4	3	1	1.053,50
09:15	09:30	208	22	1	1	4			232,00
09:30	09:45	239	6	3	1	5	1		262,00
09:45	10:00	720	18	10		8	1		766,00
10:00	10:15	332	30	9	1	4		1	376,00
10:15	10:30	557	25	3		4	1		584,50
10:30	10:45	324	13	13	3	2	1	1	370,50
10:45	11:00	273	29	7	1	5	3	1	317,50
11:00	11:15	308	20	13	3	6	5	1	370,00
11:15	11:30	641	25	5	1	5	4	1	680,50
11:30	11:45	576	30	4	2				605,00
11:45	12:00	568	51	8		8	2		627,50
12:00	12:15	712	46	6		5	5	1	762,00
12:15	12:30	886	61	7	1	5	3	1	946,50
12:30	12:45	1.009	38	4	1	7	3		1.056,00
12:45	13:00	894	55	1		6			935,50
13:00	13:15	503	53	9	1	7	4		568,50
13:15	13:30	798	85	10	4	9	15		905,50
13:30	13:45	889	71	16	4	11	17		1.007,50
13:45	14:00	1.440	133	10	7	17	24		1.605,50
14:00	14:15	1.099	137	14	15	21	20		1.302,50
14:15	14:30	1.031	173	22	6	15	20	1	1.229,50
14:30	14:45	439	73	7	8	9	9		540,50
14:45	15:00	603	55	5	5	7	4	1	673,50
15:00	15:15	612	105	19	8	27	31	7	811,50
15:15	15:30	553	77	31	9	35	35	5	785,27
15:30	15:45	592	78	13	4	19	28		735,26
15:45	16:00	622	82	13	11	20	30	6	791,82
16:00	16:15	553	73		7	35	25		705,17
16:15	16:30	573	75		3		1		620,22
16:30	16:45	770	101		11	25	18	30	921,64
16:45	17:00	800	105		7	6	5	7	890,20
17:00	17:15	967	127	7	7	8	4	3	1.086,05
17:15	17:30	839	111		3		2		905,28
17:30	17:45	997	131		3	2	1		1.076,62
17:45	18:00	1.036	137			4			1.112,70
18:00	18:15	918	121		2	1	1	1	987,45
18:15	18:30	908	120	2	2	2	1		982,93
18:30	18:45	829	109	1	2	4	2		901,76
18:45	19:00	612	81		3	4	2		671,30
19:00	19:15	439	46	2		26	3		521,00
19:15	19:30	486	28		1	15	2		535,00
19:30	19:45	385	22	2		13	4		430,00
19:45	20:00	416	20	2		11	4		456,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Figura 4 – Exemplo de tabela de resultados por posto, movimento e faixa horária.
Fonte: Elaboração própria

2.2 Levantamento de Frequência e Ocupação Visual

A pesquisa Visual de Carregamento tem por finalidade a obtenção da quantidade de passageiros sendo transportados por linha, veículo e horário, no momento da passagem pelos postos de pesquisa.

2.2.1 Historico e Metodologia Adotada

As pesquisas foram realizadas em 12 postos estratégicos entre os dias 05 e 19 de novembro de 2020, em dias úteis. Em 05 postos as pesquisas foram realizadas no período das 06:00h às 20:00h e 07 postos no Pico Manhã (das 6:00h às 09:00h), por pesquisadores treinados que computaram os dados através de um aplicativo instalado em celulares ou tablets.

A pesquisa consistiu em observar os ônibus que passavam pelo posto de pesquisa e anotar, o código correspondente ao nível de ocupação do veículo, além de informações referentes a linha e o veículo, tais como: Linha, Prefixo e tipo de veículo, já o horário da passagem no ponto é obtido diretamento do aplicativo.

Para a realização da pesquisa Visual de Carregamento, os pesquisadores trabalharam em duplas nos pontos, sendo que enquanto um anotava as informações no formulário o outro observava os aspectos da ocupação e dados da linha e veículo.

Em pontos mais movimentado foram utilizadas duas duplas de pesquisadores, cada um anotando as informações de um grupo de linhas, evitando a duplicidade de anotações.

Para auxiliar na adoção do nível de ocupação observado o pesquisador tinha no aplicativo um gabarito (modelo a seguir), onde foi possível associar às figuras a ocupação do veículo.

Para tanto, os pesquisadores utilizaram um formulário digital programado em celular do tipo *smartphone* e transmitidos diariamente pelos pesquisadores via internet para um servidor central onde foram armazenados, organizados, verificados, consistidos e validados para a geração dos resultados finais.

A seguir são apresentadas as telas do aplicativo utilizado, como forma de formulário digital.

Figura 5: Tela 01 – Identificação do posto de pesquisa

Fonte: Elaboração própria

Figura 6: Tela 02 – identificação do prefixo, linha e do tipo de veículo

Fonte: Elaboração própria

Figura 7: Tela 03 – identificação do nível de carregamento (gabaritos)

Fonte: Elaboração própria

2.2.2 Postos de Pesquisa

A escolha dos postos foi definida em reuniões internas com a equipe técnica da Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte. O processo de escolha baseou-se no mapeamento dos principais eixos de deslocamentos, bem como, sua aproximação na área central. Como forma de validação dos dados do sistema de bilhetagem eletrônica (SBE), como os terminais dispõem de área paga e, portanto, sem necessidade de validação do bilhete no embarque dentro do terminal, também se pesquisou a ocupação dos ônibus nos movimentos de saídas dos terminais de transporte coletivo.

A partir dessa análise prévia foram escolhidos os 12 postos de pesquisas, sendo 07 localizados nas saídas dos terminais e 05 postos localizados em pontos estratégicos da rede viária que configuram uma espécie de linha de controle das principais rotas de acesso à área central através do transporte coletivo. Após as análises e considerações foi possível a definição dos postos e quantidades de pesquisas capazes de complementar os dados existentes e processados do SBE, necessários para aferir a matriz origem e destino do sistema de transporte coletivo.

A tabela e figura a seguir apresentam a relação dos postos, locais pesquisados, o período e a data da sua realização.

Tabela 3: Relação dos postos onde foram realizadas as pesquisas e sua localização.

Posto	Localização	Período pesquisado	Data da pesquisa
FC1	Av. Jundiaí próx. acesso Rod. Anhanguera	6:00h às 20:00h	10/11/2020
FC2-O	Av. Osmundo dos Santos Pelegrini acesso Rod. Anhanguera	6:00h às 20:00h	16/11/2020
FC3a	R. Rangel Pestana	6:00h às 20:00h	12/11/2020
FC3b	Rua Marechal Deodoro da Fonseca	6:00h às 20:00h	12/11/2020
FC4	Viaduto São João Baptista	6:00h às 20:00h	18/11/2020
FC5	Av. São Paulo / R. Várzea Paulista prox. Av. dos Expedicionários	6:00h às 20:00h	19/11/2020
T1	Terminal Central	6:00h às 20:00h	11/11/2020
T2	Termnial CECAP	6:00h às 09:00h	05/11/2020
T3	Terminal Colônia	6:00h às 09:00h	09/11/2020
T4	Terminal Eloy Chaves	6:00h às 09:00h	06/11/2020
T5	Terminal Hortolândia	6:00h às 09:00h	09/11/2020
T6	Terminal Rami	6:00h às 09:00h	11/11/2020
T7	Terminal Vila Arens	6:00h às 09:00h	09/11/2020

Fonte: Elaboração própria

Figura 8: Mapa de localização dos postos de pesquisas

Fonte: Elaboração própria

A seguir são apresentados os croquis dos postos com os movimentos pesquisados:

Posto FC1 - Data: 10/11/2020

Local: Av. Jundiaí próx. acesso Rod. Anhanguera – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção a Av. Nove de Julho / Movimento 2 - Em direção a Rod. Anhanguera

Posto FC2-O - Data: 16/11/2020

Local: Av. Osmundo dos Santos Pelegrini acesso Rod. Anhanguera – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção a Rod. Anhanguera / Movimento 2 – Oposto à Rod. Anhanguera

Posto FC3a e FC3b - Data: 12/11/2020

Local: Rua Rangel Pestana e Rua Marechal Deodoro da Fonseca – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção ao Centro / Movimento 2 - Em direção ao Bairro

Posto FC4 - Data: 18/11/2020

Local: Viaduto São João Baptista – Movimentos: 1

Movimento 1 - Em direção ao Centro

Posto FC5 - Data: 17/11/2020

Local: Av. São Paulo / R. Várzea Paulista prox. Av. dos Expedicionários – Movimentos: 2

Movimento 1 - Em direção ao Centro / Movimento 2 - Em direção ao Bairro

Posto T1 - Data: 11/11/2020

Local: Terminal Central – Movimentos: 2

Movimento A - Saída R. Cel. Leme da Fonseca / Movimento B - Saída R. Barão do Triunfo

Posto T2 - Data: 05/11/2020

Local: Termnial CECAP – Movimentos: 1

Movimento A – Saída

Posto T3 - Data: 09/11/2020

Local: Terminal Colônia – Movimentos: 2

Movimento A - Saída R. Luís Bonachio / Movimento B - Saída R. Atibaia

Posto T4 - Data: 06/11/2020

Local: Terminal Eloy Chaves – Movimentos: 1

Movimento A – Saída

Posto T5 - Data: 09/11/2020

Local: Terminal Hortolândia – Movimentos: 2

Movimento A - Saída Est. Velha de Campinas – Norte / Movimento B - Saída Est. Velha de Campinas - Sul

Posto T6 - Data: 11/11/2020

Local: Terminal Rami – Movimentos: 1

Movimento A – Saída

Posto T7 - Data: 09/11/2020

Local: Terminal Vila Arens – Movimentos: 2

Movimento A - Saída Av. União dos Ferroviários – Sul / Movimento B - Saída Av. União dos Ferroviários - Norte

2.2.3 Parâmetros Adotados

Para a realização da pesquisa visual de carregamento no transporte coletivo, são consideradas, no aplicativo, as diversas classes de veículos que operam em cidades do porte similar ao do município de Jundiaí. Deste modo, como o aplicativo é desenvolvido para uso em qualquer cidade, pode ocorrer situações em que certos tipos de veículo não operam na área que está sendo pesquisada, sendo que, neste caso, basta o pesquisador selecionr apenas os veículos que efetivamente operam no município. Detaca-se que, neste tipo de pesquisa são registrados também os veículos que operam outros sistemas além do municipal, como intermunicipal e de fretamento.

Com base nesta metodologia, foram consideradas as seguintes classes de veículos durante a pesquisa:

- Articulado;
- Convencional;
- Padron[1];
- Midi;
- Micro

Para obtenção do carregamento de passageiros, foi adotada uma quantidade de passageiros correspondente a cada tipo de veículo e nível de ocupação observado durante a pesquisa, conforme distribuição contida na tabela abaixo.

Tabela 4: Faixas de ocupação por tipo de veículo, consideradas para os cálculos da demanda.

Nível	Quantidade de passageiros considerada				
	Articulado	Convencional	Padron	Midi	Micro
(1) Meia lotação e banco	23	15	15	13	11
(2) Lotação de banco	56	37	37	31	26
(3) Algumas pessoas em pé	71	50	55	39	30
(4) (55%) Muitas pessoas em pé	85	63	68	47	35
(5) (75%) Veículo lotado	120	75	86	55	40
(6) Veículo superlotado	131	83	95	59	

Fonte: Elaboração própria

É importante ressaltar que os veículos dos tipos Convencional e Padron, nos níveis 01 e 02, possuem a mesma faixa de ocupação pois, apesar do veículo Padron ser uma pouco maior em relação ao veículo Convencional, o seu layout interno oferece a mesma quantidade de assentos, enquanto a maior diferença é em relação as áreas disponíveis para os passageiros em pé.

[1] Veículos Padron e Convencional apesar de visualmente similares, possuem layouts internos distintos. Os veículos do tipo Convencional possuem aproximadamente 12 metros de extensão, enquanto que o Padron possui 15 metros e em sua maioria são veículos acessíveis. Os veículos Padron geralmente possuem maior espaço interno disponível para passageiros em pé, sendo a quantidade de lugares ofertados para as pessoas sentadas praticamente igual nos dois tipos de veículo.

2.2.4 Resultados

Os resultados desta pesquisa são mostrados no Anexo II, onde os dados são apresentados detalhadamente por posto de pesquisa, movimento, frequência dos ônibus, ocupação e ocupação média observada, e estão dispostos em duas tabelas:

- A primeira tabela apresenta os dados por faixa horaria e a segunda tabela apresenta estes mesmos resultados por faixas de 15 minutos;
- Os movimentos de cada cruzamento podem ser visualizados nos croquis que acompanham as tabelas.

A tabela a seguir, destaca o carregamento de passageiros por posto e movimento, além da quantidade de ônibus que passaram pelo local de pesquisa bem como sua ocupação específica e ocupação média, enquanto a figura seguinte apresenta um exemplo da forma que os resultados são apresentados em anexo.

Os resultados apresentados, englobam todos os ônibus que passam pelo determinado posto de pesquisa, incluindo os ônibus do sistema municipal, intermunicipal e os ônibus fretados.

Tabela 5 – Resumo dos resultados globais obtidos – totalização por posto pesquisado.

Posto	Movimentos	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
FC1	1	286	6.840	23,9
FC1	2	251	6.192	24,7
FC2-O	1	50	1.478	29,6
FC2-O	2	29	869	30,0
FC3a	1	172	5.102	29,7
FC3b	2	302	9.094	30,1
FC4	1	203	6.612	32,6
FC5	1	221	5.840	26,4
FC5	2	247	5.868	23,8
T1	A	135	5.094	37,7
T1	B	17	488	28,7
T2	A	70	1.612	23,0
T3	A	73	2.147	29,4
T3	B	44	1.380	31,4
T4	A	82	1.876	22,9
T5	A	119	4.316	36,3
T5	B	105	2.727	26,0
T6	A	51	932	18,3
T7	A	73	1.975	27,1
T7	B	73	2.473	33,9

Fonte: Elaboração própria

A ocupação média é o resultado da divisão entre a soma de ocupação e a quantidade de passagem dos ônibus, onde a soma de ocupação é um reflexo da quantidade de passageiros e a passagem dos ônibus é um reflexo da quantidade de ônibus que passa pelo posto de pesquisa. Por fim, a ocupação média é um indicador da quantidade de passageiros por veículo que foi verificado em cada posto pesquisado. No Anexo II esses dados são apresentados por faixa horária e faixa de 15 minutos, onde é possível melhores análises e conclusões.

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	FC1	Av. Jundiaí próx. acesso Rod. Anhanguera	
Sentido	1	Em direção Av. Nove de Julho	Data: 10/11/2020

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	25	560	22,4
7	31	827	26,7
8	24	406	16,9
9	16	292	18,3
10	16	392	24,5
11	11	227	20,6
12	13	414	31,8
13	24	653	27,2
14	20	483	24,2
15	8	201	25,1
16	29	729	25,1
17	27	733	27,1
18	25	630	25,2
19	17	293	17,2

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	7	113	16,1
06:15 às 06:29	6	126	21,0
06:30 às 06:44	7	224	32,0
06:45 às 06:59	5	97	19,4
07:00 às 07:14	6	145	24,2
07:15 às 07:29	8	191	23,9
07:30 às 07:44	9	300	33,3
07:45 às 07:59	8	191	23,9
08:00 às 08:14	5	91	18,2
08:15 às 08:29	6	96	16,0
08:30 às 08:44	4	68	17,0
08:45 às 08:59	9	151	16,8
09:00 às 09:14	7	111	15,9
09:15 às 09:29	4	108	27,0
09:30 às 09:44	3	43	14,3
09:45 às 09:59	2	30	15,0
10:00 às 10:14	4	58	14,5
10:15 às 10:29	3	67	22,3
10:30 às 10:44	3	108	36,0
10:45 às 10:59	6	159	26,5
11:00 às 11:14	1	15	15,0
11:15 às 11:29	3	53	17,7
11:30 às 11:44	3	51	17,0
11:45 às 11:59	4	108	27,0
12:00 às 12:14	1	37	37,0
12:15 às 12:29	2	30	15,0
12:30 às 12:44	7	272	38,9
12:45 às 12:59	3	75	25,0

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
13:00 às 13:14	5	138	27,6
13:15 às 13:29	9	277	30,8
13:30 às 13:44	4	126	31,5
13:45 às 13:59	6	112	18,7
14:00 às 14:14	4	101	25,3
14:15 às 14:29	4	82	20,5
14:30 às 14:44	7	203	29,0
14:45 às 14:59	5	97	19,4
15:00 às 15:14	5	126	25,2
15:15 às 15:29			
15:30 às 15:44			
15:45 às 15:59	3	75	25,0
16:00 às 16:14	6	188	31,3
16:15 às 16:29	10	202	20,2
16:30 às 16:44	7	183	26,1
16:45 às 16:59	6	156	26,0
17:00 às 17:14	8	202	25,3
17:15 às 17:29	3	101	33,7
17:30 às 17:44	9	273	30,3
17:45 às 17:59	7	157	22,4
18:00 às 18:14	8	227	28,4
18:15 às 18:29	3	97	32,3
18:30 às 18:44	6	112	18,7
18:45 às 18:59	8	194	24,3
19:00 às 19:14	6	120	20,0
19:15 às 19:29	7	105	15,0
19:30 às 19:44	3	53	17,7
19:45 às 19:59	1	15	15,0

Figura 9 – Exemplo de tabela de resultados por posto, movimento e faixa horária.

Fonte: Elaboração própria

2.3 Pesquisa de Velocidade

A pesquisa de velocidade e retardamento tem como objetivo medir a velocidade e os retardamentos de uma corrente de tráfego ao longo de uma via. No presente caso os dados obtidos são referentes ao tráfego geral.

2.3.1 Metodologia

A pesquisa foi realizada com o uso de um automóvel equipado com câmera gravadora de vídeo, e um pesquisador (motorista). Este pesquisador a bordo do automóvel realizou o percurso correspondente à rota, seguindo o tráfego geral conforme a corrente de tráfego nas condições de velocidade média executada pelos demais veículos, acionando a câmera a cada início e término da rota percorrida.

A cada acionamento realizado da câmera, gerou-se um registro de voz identificando o início ou término da rota, associando as ocorrências, a localização e o horário de realização do registro.

Tais registros foram narrados de forma objetiva, de modo que durante a análise do vídeo extraiam-se as informações sobre a rota, especificando suas ocorrências durante o percurso, detalhando os dados em planilhas.

As pesquisas foram realizadas em dias úteis entre os dias 03 e 11 de dezembro de 2020, no pico da manhã das 06:00h às 08:59h. Em cada rota pesquisada foram realizadas 3 medições no período da manhã.

2.3.2 Trechos Selecionados de Pesquisa

Assim como as pesquisas anteriores, os trechos selecionados para a pesquisa de velocidade e retardamento do tráfego geral, também foram selecionadas a partir de reuniões técnicas objetivando uma amostra significativa para identificar a velocidade média dos principais eixos viários de circulação, visando a utilização dessa informação nas etapas de montagem do modelo de simulação da rede de transportes.

As rotas selecionadas, são apresentadas na tabela e figura a seguir.

Tabela 6 – Relação das rotas onde foram realizadas as pesquisas de tráfego.

Rota	Descrição	Sentido
1.1	R. Dr. Antenor Soares Gandra (R. Irmã Francisca Gossens) / Av. São João até R. Rangel Pestana (R. Eng. Monlevade)	Centro
1.2	R. Vigário João José Rodrigues (R. Eng. Monlevade) / Viad. Sperandio Pelliciari até R. Dr. Antenor Soares Gandra (R. Irmã Francisca Gossens)	Bairro
2.1	Av. Jundiaí (R. Clemente Ferreira) / R. Bernardino de Campos até R. Eng. Monlevade (R. Rangel Pestana)	Centro
2.2	R. Eng. Monlevade (R. Rangel Pestana) / R. Baronesa do Japi até Av. Jundiaí (R. Clemente Ferreira)	Bairro
3.1	Av. Antonio Frederico Ozanan de R. Ângelo Corradini Até Ponte sobre o Rio (Av. Nove de Julho)	Centro
3.2	Av. Antonio Frederico Ozanan de Ponte sobre o Rio (Av. Nove de Julho) até R. Ângelo Corradini	Bairro
4.1	Av. União dos Ferroviários (R. dos Ferroviários) até Av. Pref. Luis Latorre (R. Aurora Germano de Lemos)	Centro
4.2	Av. Pref. Luis Latorre (R. Aurora Germano de Lemos) até Av. União dos Ferroviários (R. dos Ferroviários)	Bairro
5.1	R. das Pitangueiras (Av. Odil Campos de Saes) R. Messina / Av. Nove de Julho até Av. Ver. Geraldo Dias (R. Taboão da Serra (Rotatória))	Bairro
5.2	Av. Ver. Geraldo Dias (R. Taboão da Serra (Rotatória)) / Av. Nove de Julho até R. das Pitangueiras (Av. Odil Campos de Saes)	Centro
6.1	Av. Antônio Segre (R. José Amato) /R. Rangel Pestana / R. Sen. Fonseca até Av. Samuel Martins (R. Maestro Frederico Nanô)	Bairro
6.2	Av. Samuel Martins (R. Maestro Frederico Nanô) / Av. São Paulo / R. Vig. João José Rodrigues / R. Sen. Fonseca / até Av. Antônio Segre (R. José Amato)	Centro
7.1	Av. Quatorze de Dezembro (R. Amadeu Martim) / R. José do Patrocínio até Viaduto Sperandio Pelliciari	Centro
7.2	Viaduto Sperandio Pelliciari /R. José do Patrocínio até Av. Quatorze de Dezembro (R. Amadeu Martim)	Bairro
8.1	Viad. Prof. Joaquim Candelário de Freitas (Av. Itatiba) / Av. Henrique Andrés até (R. Rangel Pestana)	Centro
8.2	Av. Henrique Andrés / R. Rangel Pestana até Viad. Prof. Joaquim Candelário de Freitas (Av. Itatiba)	Bairro

Fonte: Elaboração própria

Figura 10 – Mapa de localização das rotas pesquisadas.

Fonte: Elaboração própria

A tabela a seguir apresenta as características de cada rota, através da sua extensão e as figuras apresentam o trajeto de cada rota individualmente.

Tabela 7 – Extensão de cada rota por sentido

Rota	Sentido	Extensão (em mts.)
1.1	Centro	2.250
1.2	Bairro	2.870
2.1	Centro	2.530
2.2	Bairro	2.640
3.1	Centro	4.880
3.2	Bairro	4.840
4.1	Centro	5.810
4.2	Bairro	5.640
5.1	Bairro	5.690
5.2	Centro	5.640
6.1	Bairro	5.110
6.2	Centro	5.820
7.1	Centro	3.760
7.2	Bairro	3.800
8.1	Centro	540
8.2	Bairro	790

Figura 11 – Rota 1.1 – Aproximação Av. São João – Centro
Fonte: Elaboração própria

Figura 12 – Rota 1.2 – Rua Dr. Antenor Soares Gandra – Bairro
Fonte: Elaboração própria

Figura 13 – Rota 2.1 – Aproximação Av. Jundiaí – Centro
Fonte: Elaboração própria

Figura 14 – Rota 2.2 – Aproximação Av. Jundiaí – Bairro
Fonte: Elaboração própria

Figura 15 – Rota 3.1 – Aproximação Av. Antônio Frederico Ozanan – Centro
Fonte: Elaboração própria

Figura 16 – Rota 3.2 – Aproximação Av. Antônio Frederico Ozanan - Bairro
Fonte: Elaboração própria

Figura 17 – Rota 4.1 – Aproximação Av. União dos Ferroviários – Centro
Fonte: Elaboração própria

Figura 18 – Rota 4.2 – Aproximação Av. União dos Ferroviários - Bairro
Fonte: Elaboração própria

Figura 19 – Rota 5.1 – Aproximação Av. Nove de Julho – Centro
Fonte: Elaboração própria

Figura 20 – Rota 5.2 – Aproximação Av. Nove de Julho - Bairro
Fonte: Elaboração própria

Figura 21 – Rota 6.1 – Aproximação Centro
Fonte: Elaboração própria

Figura 22 – Rota 6.2 – Aproximação Centro
Fonte: Elaboração própria

Figura 23 – Rota 7.1 – Aproximação Av. Quatorze de Dezembro – Centro

Fonte: Elaboração própria

Figura 24 – Rota 7.2 – Aproximação Av. Quatorze de Dezembro - Bairro

Fonte: Elaboração própria

Figura 25 – Rota 8.1 – Aproximação Viad. Joaquim Candelário de Freitas – Centro

Fonte: Elaboração própria

Figura 26 – Rota 8.2 – Aproximação Viad. Joaquim Candelário de Freitas – Bairro

Fonte: Elaboração própria

2.3.3 Resultados

Os resultados da pesquisa de velocidade e retardamento para o tráfego geral foram calculados a partir dos tempos obtidos e da extensão de cada rota.

A tabela e figura a seguir apresentam os resultados obtidos em termos de velocidade média (km/h) por rota e por sentido de circulação, registrando-se uma velocidade média geral de 23,38 km/h para o conjunto de rotas pesquisadas e no detalhamento por sentido 22,79 km/h e 23,96 km/h, para o sentido centro e bairro, respectivamente.

Tabela 8 – Resumo dos resultados globais obtidos.

Rota	Sentido	Veloc. Média (km/h)
1.1	Centro	17,69
1.2	Bairro	21,12
2.1	Centro	20,09
2.2	Bairro	21,12
3.1	Centro	25,44
3.2	Bairro	28,54
4.1	Centro	30,96
4.2	Bairro	29,99
5.1	Bairro	29,28
5.2	Centro	24,37
6.1	Bairro	16,37
6.2	Centro	20,90
7.1	Centro	26,71
7.2	Bairro	26,22
8.1	Centro	16,20
8.2	Bairro	19,05
Média Geral - Centro		**22,79**
Média Geral - Bairro		**23,96**
Média Geral		**23,38**

Fonte: Elaboração própria

Os resultados serão apresentados a seguir, por rotas e sentido. Para cada rota são apresentadas 3 informações:

- Velocidades livre e comercial: : a velocidade livre é calculada considerando apenas os tempos em movimento, ou seja, os tempos em rota sem a influência de ocorrências que geram um certo atraso no deslocamento, como exemplo: sem considerar os tempos parados em semáforo ou congestionamentos, já a velocidade comercial considera todo o tempo obtido, incluindo os tempos em movimento e parado;
- Tempo dividido por ocorrência: ocorrências identificadas durante o percurso que interferem na fluidez do tráfego; e
- Gráfico de distribuição de tempos: Fatia do tempo em movimento ou parado.

No período pesquisado, ou seja, no pico da manhã, o tempo parado tem como principal responsável os semáforos.

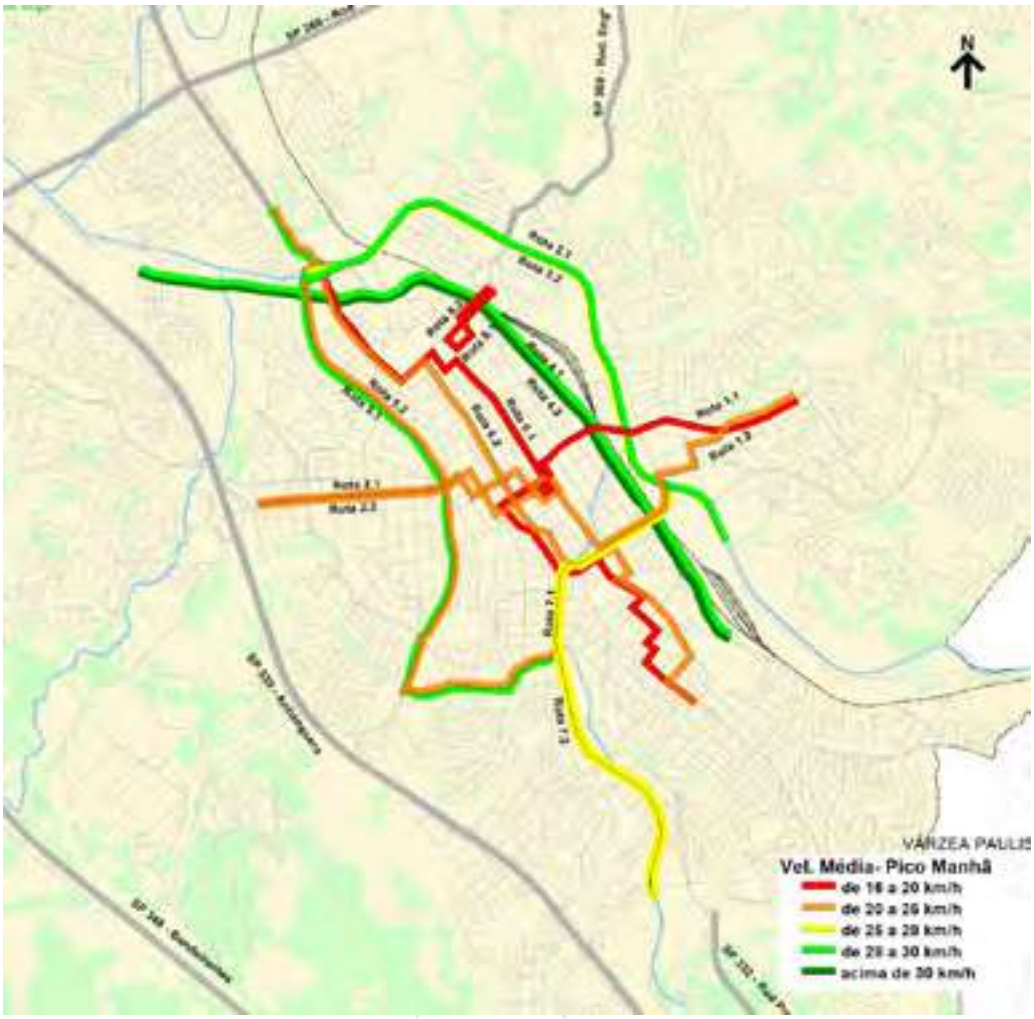


Figura 27 – Velocidade média (km/h) por rota – Pico Manhã

Fonte: Elaboração própria

Rota: 1.1 – R. Dr. Antenor Soares Gandra (R. Irmã Francisca Gossens) / Av. São João até R. Rangel Pestana (R. Eng. Monlevade)

Sentido: Centro Data: 09/12/2020

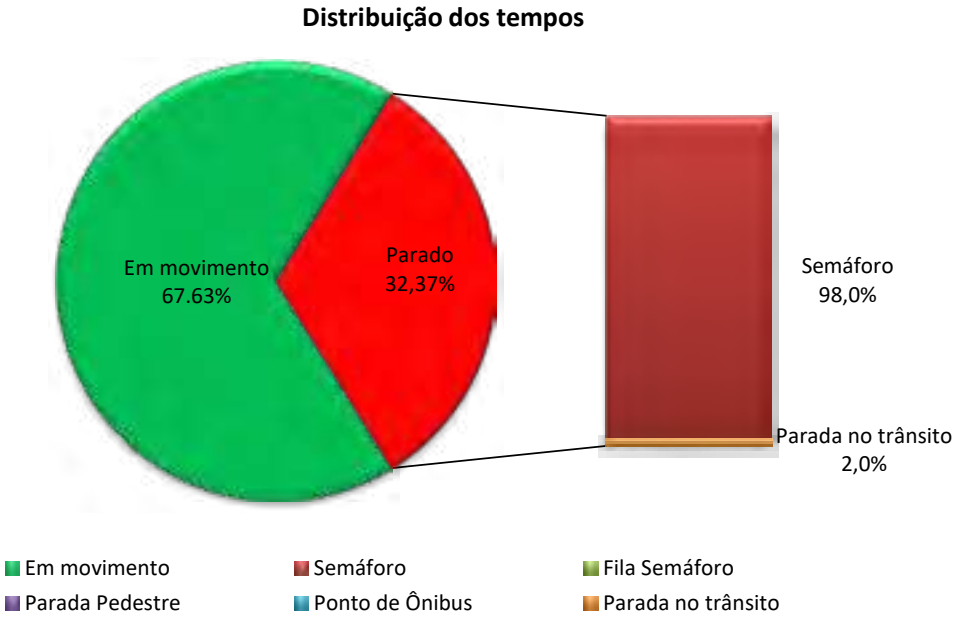
Tabela 9 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 1.1

Tráfego Geral	Pico manhã
Velocidade Livre	26,15
Velocidade Comercial	17,69
% tempo parado	32,37%

Tabela 10 - Resultado por ocorrências – Rota 1.1

Pico PM		
Ocorrência	**Tempo (minutos)**	**%**
Em movimento	20,65	67,63%
Semáforo	9,68	31,71%
Fila Semáforo	0,00	0,00%
Parada Pedestre	0,00	0,00%
Ponto de Ônibus	0,00	0,00%
Parada no trânsito	0,20	0,66%
Veículo manobrando	0,00	0,00%
Cruzamento de Veículos	0,00	0,00%
Total	**30,53**	**100%**

Figura 28 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 1.1



Rota: 1.2 – R. Vigário João José Rodrigues (R. Eng. Monlevade) / Viad. Sperandio Pelliciari até R. Dr. Antenor Soares Gandia (R. Irmã Francisca Gossens)

Sentido: Bairro Data: 09/12/2020

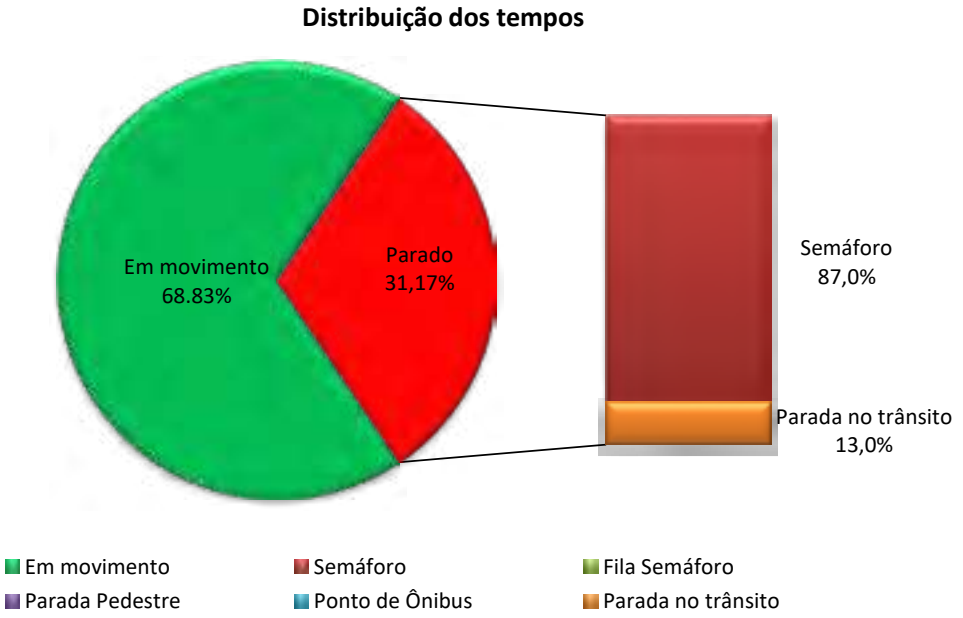
Tabela 11 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 1.2

Tráfego Geral	Pico manhã
Velocidade Livre	30,68
Velocidade Comercial	21,12
% tempo parado	31,17%

Tabela 12 - Resultado por ocorrências – Rota 1.2

Pico PM		
Ocorrência	**Tempo (minutos)**	**%**
Em movimento	22,45	68,83%
Semáforo	8,87	27,18%
Fila Semáforo	0,00	0,00%
Parada Pedestre	0,00	0,00%
Ponto de Ônibus	0,00	0,00%
Parada no trânsito	1,30	3,99%
Veículo manobrando	0,00	0,00%
Cruzamento de Veículos	0,00	0,00%
Total	**32,62**	**100 %**

Figura 29 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 1.2



Rota: 2.1 – Av. Jundiaí (R. Clemente Ferreira) / R. Bernardino de Campos até R. Eng. Monlevade (R. Rangel Pestana)

Sentido: Centro Data: 09/12/2020

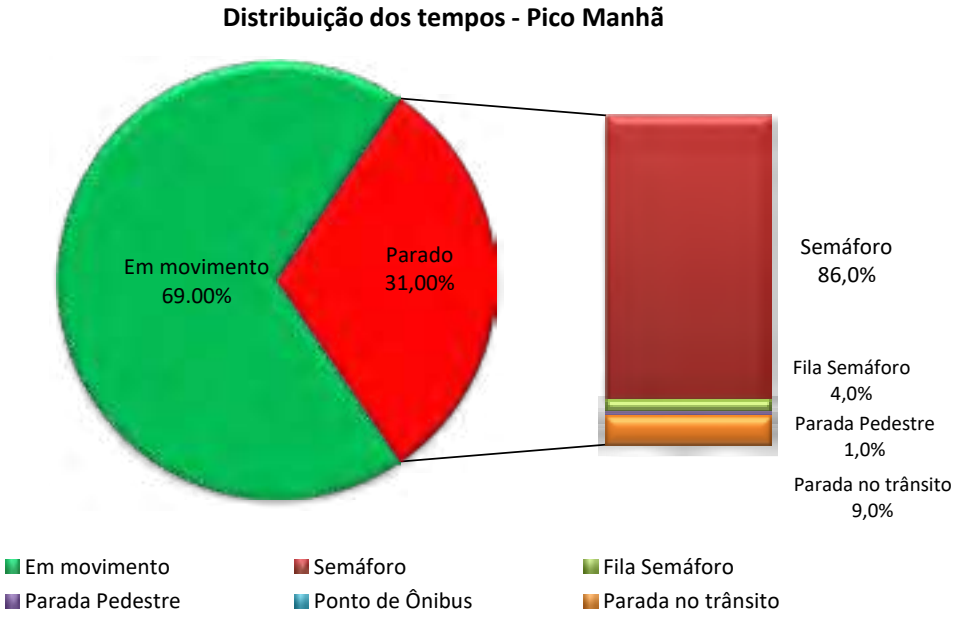
Tabela 13 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 2.1

Tráfego Geral	Pico manhã
Velocidade Livre	29,12
Velocidade Comercial	20,09
% tempo parado	31,00%

Tabela 14 - Resultado por ocorrências – Rota 2.1

Pico PM		
Ocorrência	**Tempo (minutos)**	**%**
Em movimento	20,85	69,00%
Semáforo	8,10	26,81%
Fila Semáforo	0,33	1,10%
Parada Pedestre	0,12	0,39%
Ponto de Ônibus	0,00	0,00%
Parada no trânsito	0,82	2,70%
Veículo manobrando	0,00	0,00%
Cruzamento de Veículos	0,00	0,00%
Total	**30,22**	**100%**

Figura 30 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 2.1



Rota: 2.2 – R. Eng. Monlevade (R. Rangel Pestana) / R. Baronesa do Japi até Av. Jundiaí (R. Clemente Ferreira)

Sentido: Bairro Data: 09/12/2020

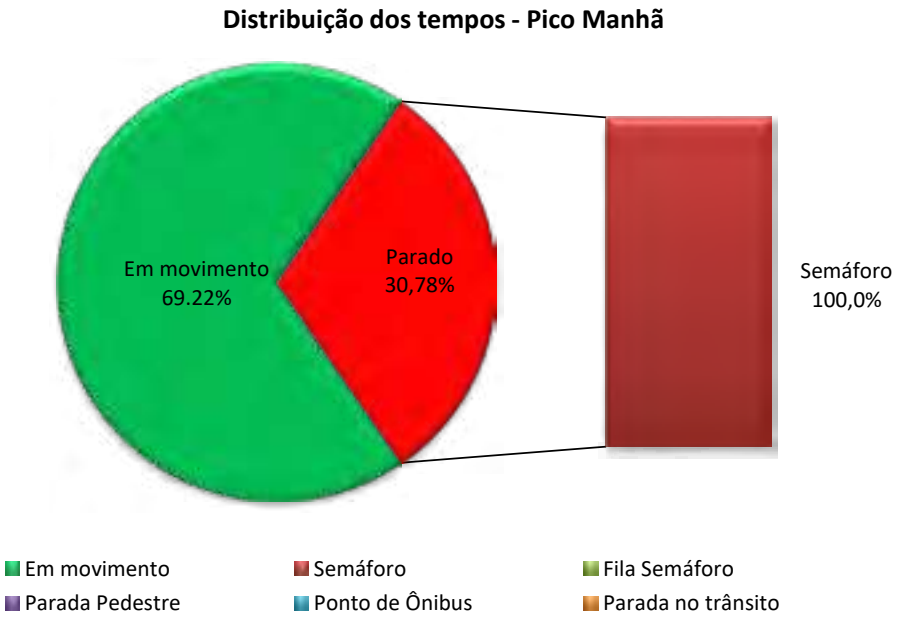
Tabela 15 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 2.2

Tráfego Geral	Pico manhã
Velocidade Livre	30,51
Velocidade Comercial	21,12
% tempo parado	30,78%

Tabela 16 - Resultado por ocorrências – Rota 2.2

Pico PM		
Ocorrência	**Tempo (minutos)**	**%**
Em movimento	20,77	69,22%
Semáforo	9,23	30,78%
Fila Semáforo	0,00	0,00%
Parada Pedestre	0,00	0,00%
Ponto de Ônibus	0,00	0,00%
Parada no trânsito	0,00	0,00%
Veículo manobrando	0,00	0,00%
Cruzamento de Veículos	0,00	0,00%
Total	**30,00**	**100%**

Figura 31 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 2.2



Rota: 3.1 – Av. Antônio Frederico Ozanan de R. Ângelo Corradini Até Ponte sobre o Rio (Av. Nove de Julho)

Sentido: Centro Data: 11/12/2020

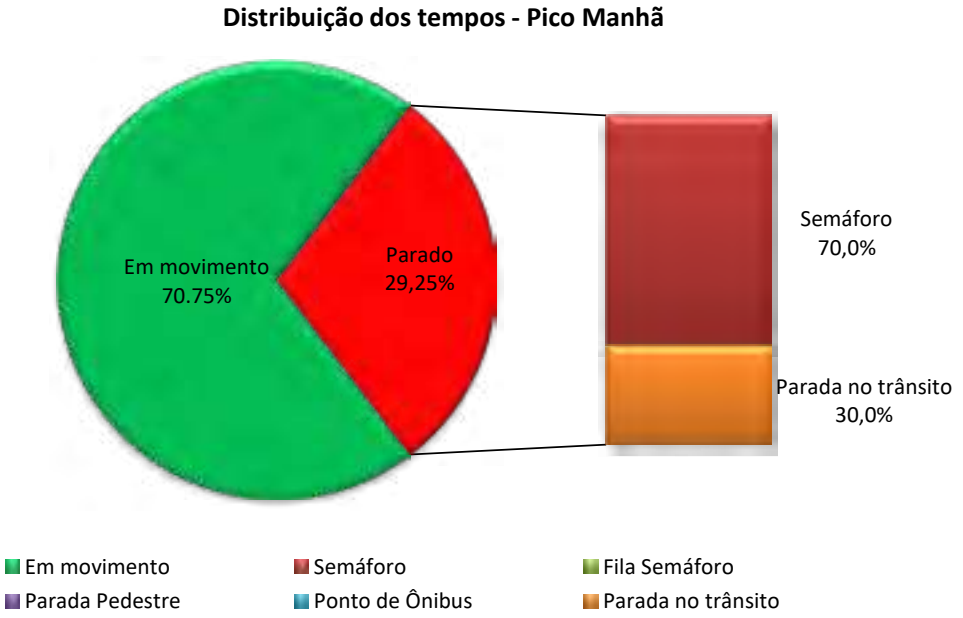
Tabela 17 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 3.1

Tráfego Geral	Pico manhã
Velocidade Livre	35,96
Velocidade Comercial	25,44
% tempo parado	29,25%

Tabela 18 - Resultado por ocorrências – Rota 3.1

Pico PM		
Ocorrência	**Tempo (minutos)**	**%**
Em movimento	48,85	70,75%
Semáforo	14,12	20,44%
Fila Semáforo	0,00	0,00%
Parada Pedestre	0,00	0,00%
Ponto de Ônibus	0,00	0,00%
Parada no trânsito	6,08	8,81%
Veículo manobrando	0,00	0,00%
Cruzamento de Veículos	0,00	0,00%
Total	**69,05**	**100%**

Figura 32 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 3.1



Rota: 3.2 – Av. Antônio Frederico Ozanan de Ponte sobre o Rio (Av. Nove de Julho) até R. Ângelo Corradini

Sentido: Bairro Data: 11/12/2020

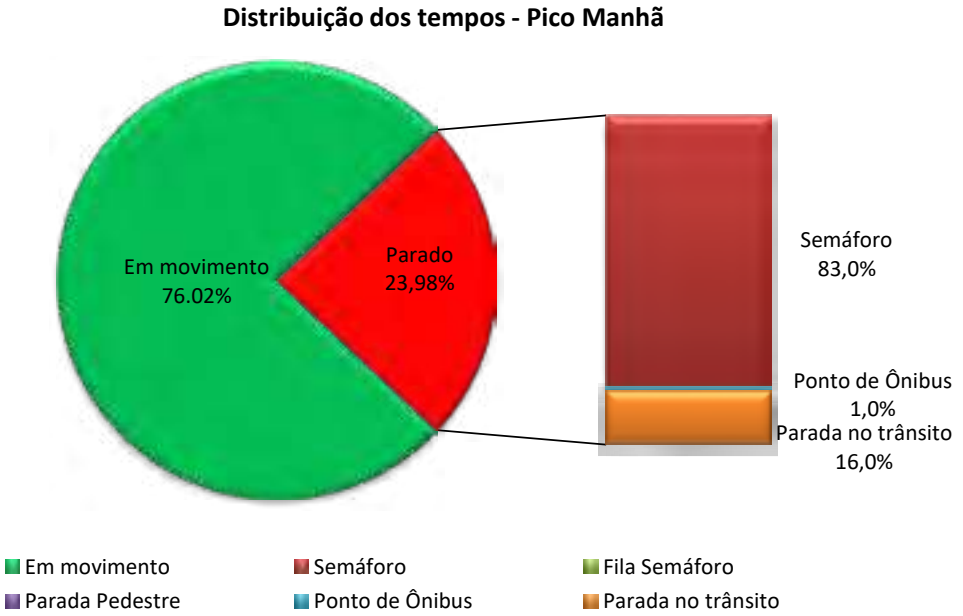
Tabela 19 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 3.2

Tráfego Geral	Pico manhã
Velocidade Livre	37,54
Velocidade Comercial	28,54
% tempo parado	23,98%

Tabela 20 - Resultado por ocorrências – Rota 3.2

Pico PM		
Ocorrência	**Tempo (minutos)**	**%**
Em movimento	38,68	76,02%
Semáforo	10,07	19,78%
Fila Semáforo	0,00	0,00%
Parada Pedestre	0,00	0,00%
Ponto de Ônibus	0,15	0,29%
Parada no trânsito	1,98	3,90%
Veículo manobrando	0,00	0,00%
Cruzamento de Veículos	0,00	0,00%
Total	**50,88**	**100%**

Figura 33 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 3.2



Rota: 4.1 – Av. União dos Ferroviários (R. dos Ferroviários) até Av. Pref. Luis Latorre (R. Aurora Germano de Lemos)

Sentido: Centro Data: 03/12/2020

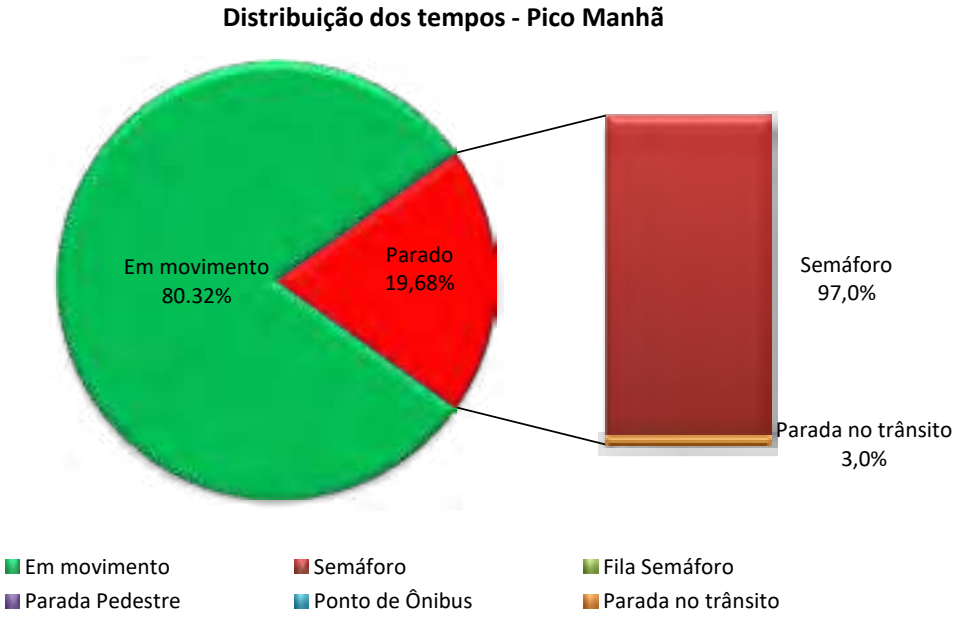
Tabela 21 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 4.1

Tráfego Geral	Pico manhã
Velocidade Livre	38,54
Velocidade Comercial	30,96
% tempo parado	19,68%

Tabela 22 - Resultado por ocorrências – Rota 4.1

Pico PM		
Ocorrência	**Tempo (minutos)**	**%**
Em movimento	27,13	80,32%
Semáforo	6,48	19,19%
Fila Semáforo	0,00	0,00%
Parada Pedestre	0,00	0,00%
Ponto de Ônibus	0,00	0,00%
Parada no trânsito	0,17	0,49%
Veículo manobrando	0,00	0,00%
Cruzamento de Veículos	0,00	0,00%
Total	**33,78**	**100%**

Figura 34 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 4.1



Rota: 4.2 – Av. Pref. Luis Latorre (R. Aurora Germano de Lemos) até Av. União dos Ferroviários (R. dos Ferroviários)

Sentido: Bairro Data: 03/12/2020

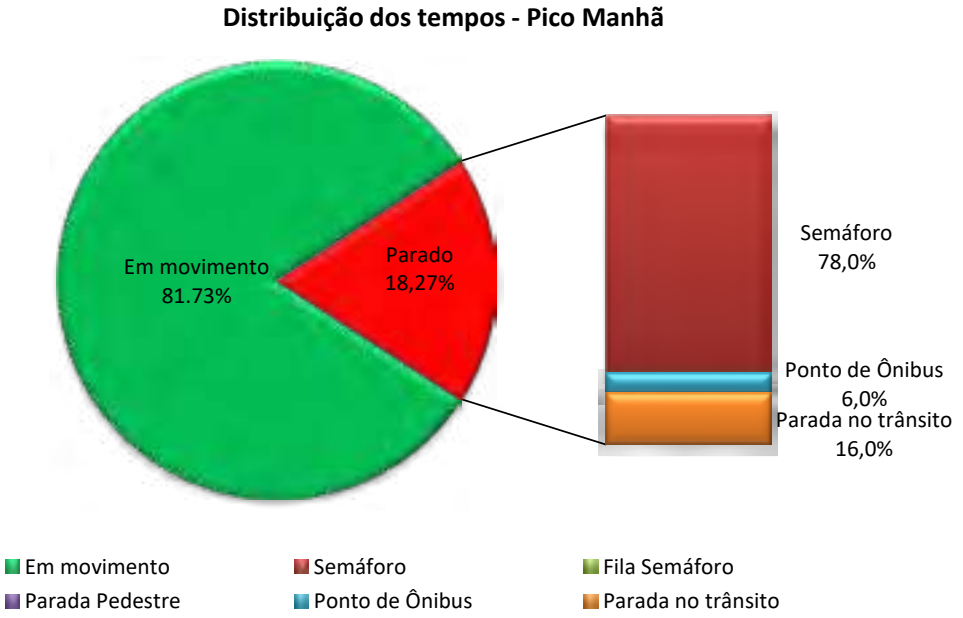
Tabela 23 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 4.2

Tráfego Geral	Pico manhã
Velocidade Livre	36,69
Velocidade Comercial	29,99
% tempo parado	18,27%

Tabela 24 - Resultado por ocorrências – Rota 4.2

Pico PM		
Ocorrência	**Tempo (minutos)**	**%**
Em movimento	27,67	81,73%
Semáforo	4,83	14,28%
Fila Semáforo	0,00	0,00%
Parada Pedestre	0,00	0,00%
Ponto de Ônibus	0,38	1,13%
Parada no trânsito	0,97	2,86%
Veículo manobrando	0,00	0,00%
Cruzamento de Veículos	0,00	0,00%
Total	**33,85**	**100%**

Figura 35 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 4.2



Rota: 5.1 – R. das Pitangueiras (Av. Odil Campos de Saes) R. Messina / Av. Nove de Julho até Av. Ver. Geraldo Dias (R. Taboão da Serra - Rotatória)

Sentido: Bairro Data: 04/12/2020

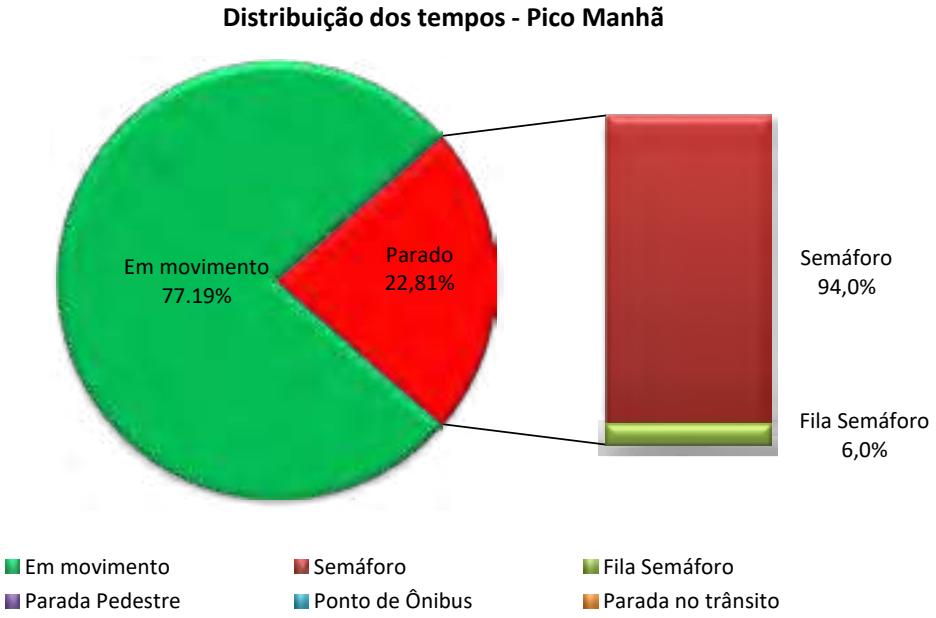
Tabela 25 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 5.1

Tráfego Geral	Pico manhã
Velocidade Livre	37,93
Velocidade Comercial	29,28
% tempo parado	22,81%

Tabela 26 - Resultado por ocorrências – Rota 5.1

Pico PM		
Ocorrência	**Tempo (minutos)**	**%**
Em movimento	45,00	77,19%
Semáforo	12,47	21,38%
Fila Semáforo	0,83	1,43%
Parada Pedestre	0,00	0,00%
Ponto de Ônibus	0,00	0,00%
Parada no trânsito	0,00	0,00%
Veículo manobrando	0,00	0,00%
Cruzamento de Veículos	0,00	0,00%
Total	**58,30**	**100%**

Figura 36 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 5.1



Rota: 5.2 – Av. Ver. Geraldo Dias (R. Taboão da Serra (Rotatória)) / Av. Nove de Julho até R. das Pitangueiras (Av. Odil Campos de Saes)

Sentido: Centro Data: 04/12/2020

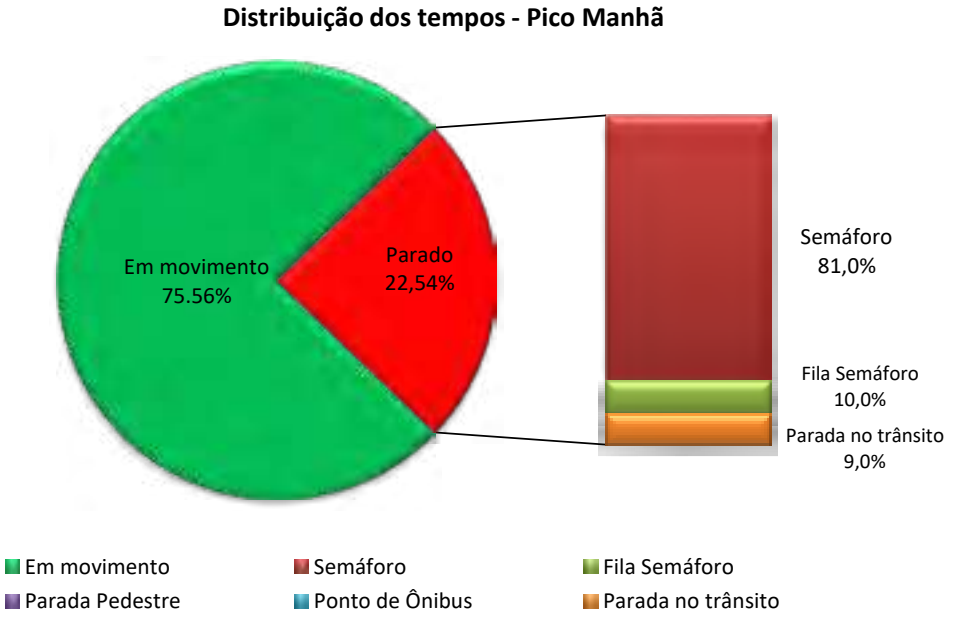
Tabela 27 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 5.2

Tráfego Geral	Pico manhã
Velocidade Livre	32,25
Velocidade Comercial	24,37
% tempo parado	24,44%

Tabela 28 - Resultado por ocorrências – Rota 5.2

Pico PM		
Ocorrência	**Tempo (minutos)**	**%**
Em movimento	52,47	75,56%
Semáforo	13,68	19,71%
Fila Semáforo	1,70	2,45%
Parada Pedestre	0,00	0,00%
Ponto de Ônibus	0,00	0,00%
Parada no trânsito	1,58	2,28%
Veículo manobrando	0,00	0,00%
Cruzamento de Veículos	0,00	0,00%
Total	**69,43**	**100%**

Figura 37 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 5.2



Rota: 6.1 – Av. Antônio Segre (R. José Amato) /R. Rangel Pestana / R. Sen. Fonseca até Av. Samuel Martins (R. Maestro Frederico Nanô)

Sentido: Bairro Data: 08/12/2020

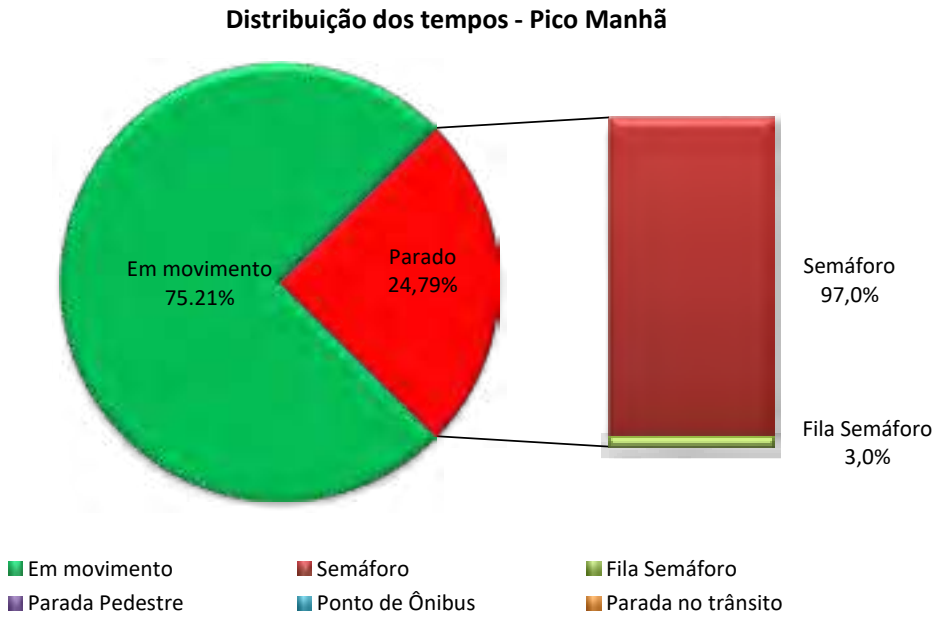
Tabela 29 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 6.1

Tráfego Geral	Pico manhã
Velocidade Livre	21,76
Velocidade Comercial	16,37
% tempo parado	24,79%

Tabela 30 - Resultado por ocorrências – Rota 6.1

Pico PM		
Ocorrência	**Tempo (minutos)**	**%**
Em movimento	42,27	75,21%
Semáforo	13,52	24,05%
Fila Semáforo	0,42	0,74%
Parada Pedestre	0,00	0,00%
Ponto de Ônibus	0,00	0,00%
Parada no trânsito	0,00	0,00%
Veículo manobrando	0,00	0,00%
Cruzamento de Veículos	0,00	0,00%
Total	**56,20**	**100%**

Figura 38 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 6.1



Rota: 6.2 – Av. Samuel Martins (R. Maestro Frederico Nanô) / Av. São Paulo / R. Vig. João José Rodrigues / R. Sen. Fonseca / até Av. Antônio Segre (R. José Amato)

Sentido: Centro Data: 08/12/2020

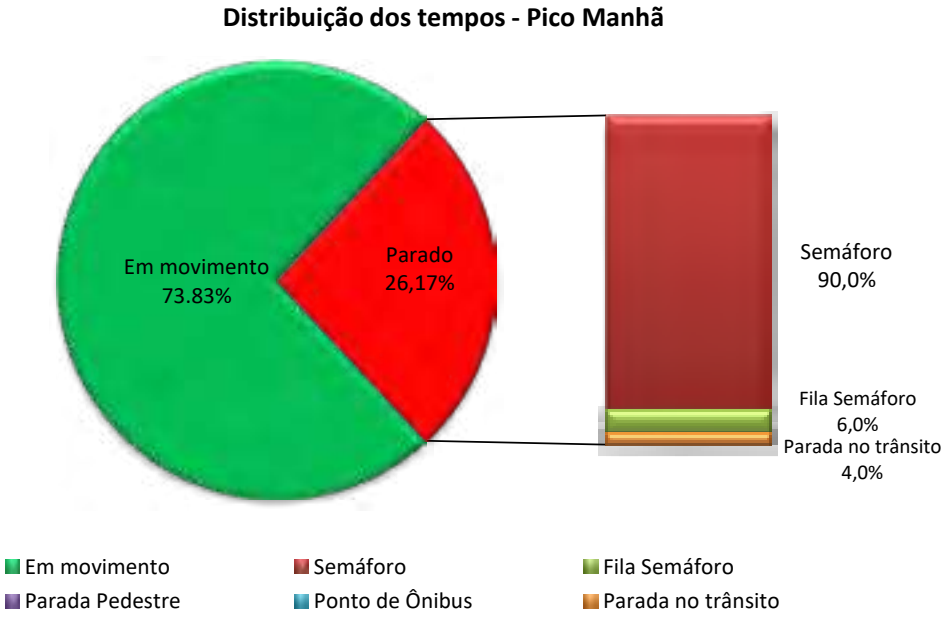
Tabela 31 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 6.2

Tráfego Geral	Pico manhã
Velocidade Livre	28,31
Velocidade Comercial	20,90
% tempo parado	26,17%

Tabela 32 - Resultado por ocorrências – Rota 6.2

Pico PM		
Ocorrência	**Tempo (minutos)**	**%**
Em movimento	37,00	73,83%
Semáforo	11,75	23,45%
Fila Semáforo	0,90	1,80%
Parada Pedestre	0,00	0,00%
Ponto de Ônibus	0,00	0,00%
Parada no trânsito	0,47	0,93%
Veículo manobrando	0,00	0,00%
Cruzamento de Veículos	0,00	0,00%
Total	**50,12**	**100%**

Figura 39 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 6.2



Rota: 7.1 – Av. Quatorze de Dezembro (R. Amadeu Martim) / R. José do Patrocínio até Viaduto Sperandio Pelliciari

Sentido: Centro Data: 07/12/2020

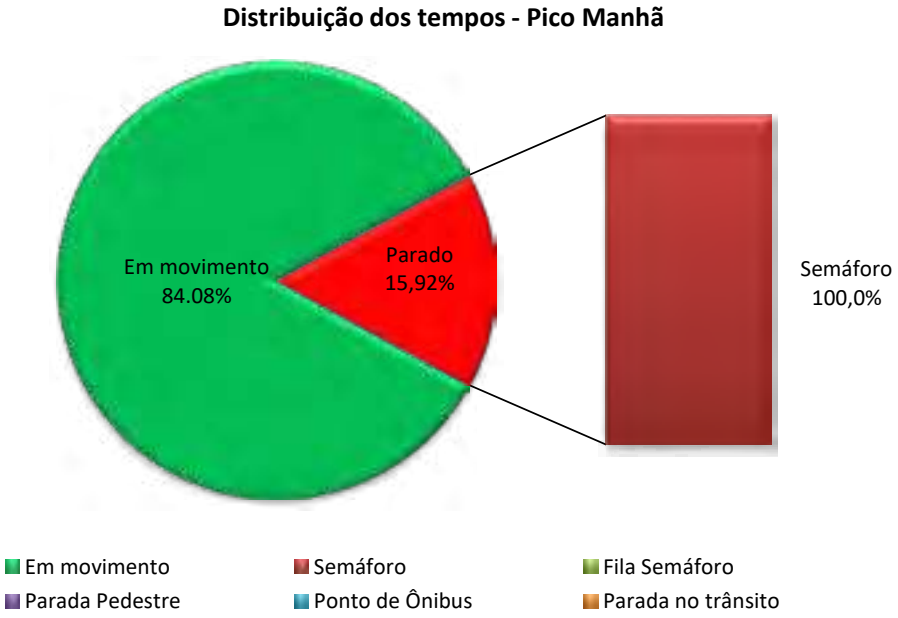
Tabela 33 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 7.1

Tráfego Geral	Pico manhã
Velocidade Livre	31,76
Velocidade Comercial	26,71
% tempo parado	15,92%

Tabela 34 - Resultado por ocorrências – Rota 7.1

Pico PM		
Ocorrência	**Tempo (minutos)**	**%**
Em movimento	42,62	84,08%
Semáforo	8,07	15,92%
Fila Semáforo	0,00	0,00%
Parada Pedestre	0,00	0,00%
Ponto de Ônibus	0,00	0,00%
Parada no trânsito	0,00	0,00%
Veículo manobrando	0,00	0,00%
Cruzamento de Veículos	0,00	0,00%
Total	**50,68**	**100%**

Figura 40 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 7.1



Rota: 7.2 – Viaduto Sperandio Pelliciari / R. José do Patrocínio até Av. Quatorze de Dezembro (R. Amadeu Martim)

Sentido: Bairro Data: 07/12/2020

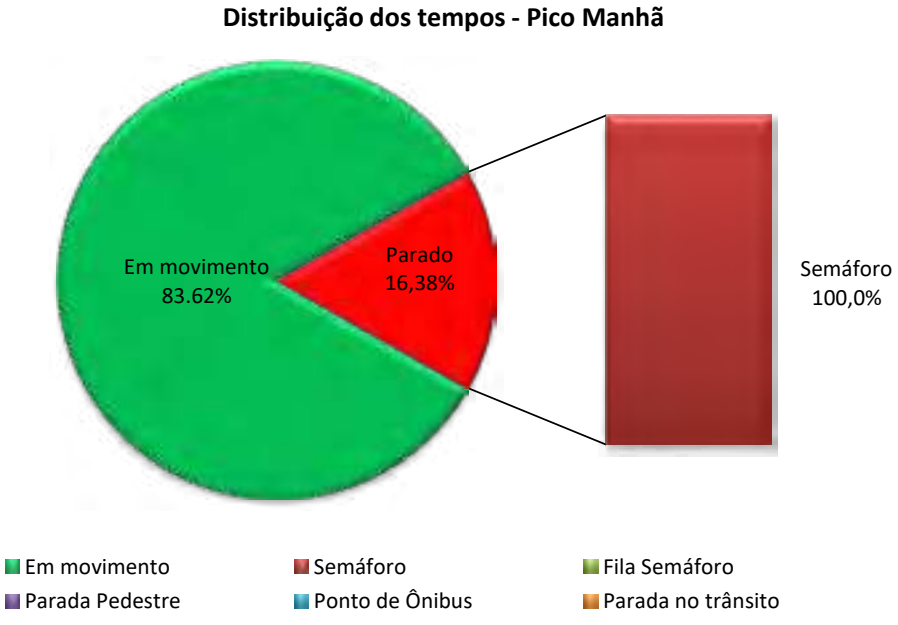
Tabela 35 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 7.2

Tráfego Geral	Pico manhã
Velocidade Livre	31,35
Velocidade Comercial	26,22
% tempo parado	16,38%

Tabela 36 - Resultado por ocorrências – Rota 7.2

Pico PM		
Ocorrência	**Tempo (minutos)**	**%**
Em movimento	43,63	83,62%
Semáforo	8,55	16,38%
Fila Semáforo	0,00	0,00%
Parada Pedestre	0,00	0,00%
Ponto de Ônibus	0,00	0,00%
Parada no trânsito	0,00	0,00%
Veículo manobrando	0,00	0,00%
Cruzamento de Veículos	0,00	0,00%
Total	**52,18**	**100%**

Figura 41 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 7.2



Rota: 8.1 – Viad. Prof. Joaquim Candelário de Freitas (Av. Itatiba) / Av. Henrique Andrés até (R. Rangel Pestana)

Sentido: Centro Data: 10/12/2020

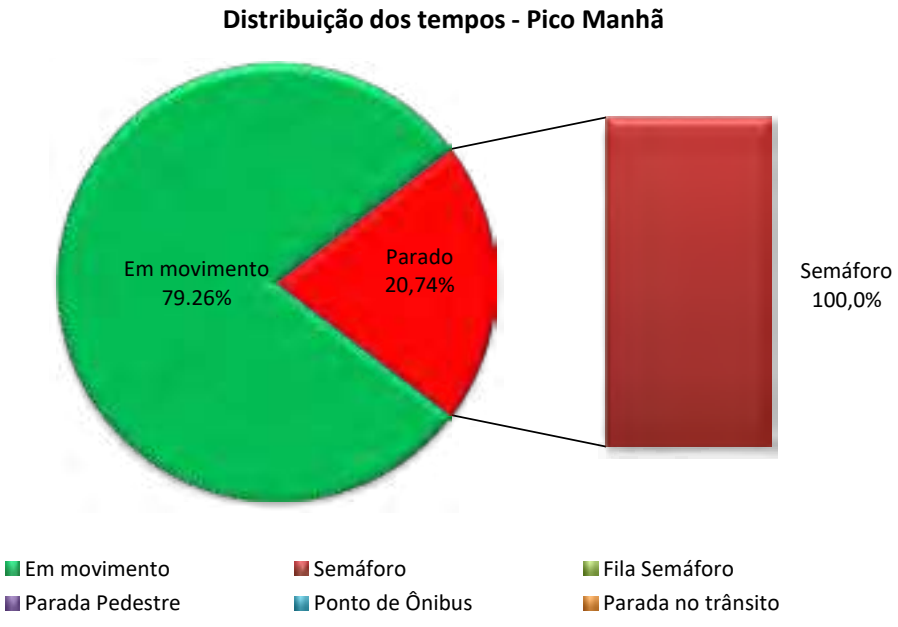
Tabela 37 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 8.1

Tráfego Geral	Pico manhã
Velocidade Livre	20,44
Velocidade Comercial	16,20
% tempo parado	20,74%

Tabela 38 - Resultado por ocorrências – Rota 8.1

Pico PM		
Ocorrência	**Tempo (minutos)**	**%**
Em movimento	14,27	79,26%
Semáforo	3,73	20,74%
Fila Semáforo	0,00	0,00%
Parada Pedestre	0,00	0,00%
Ponto de Ônibus	0,00	0,00%
Parada no trânsito	0,00	0,00%
Veículo manobrando	0,00	0,00%
Cruzamento de Veículos	0,00	0,00%
Total	**18,00**	**100%**

Figura 42 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 8.1



Rota: 8.2 – Av. Henrique Andrés / R. Rangel Pestana até Viad. Prof. Joaquim Candelário de Freitas (Av. Itatiba)

Sentido: Bairro Data: 10/12/2020

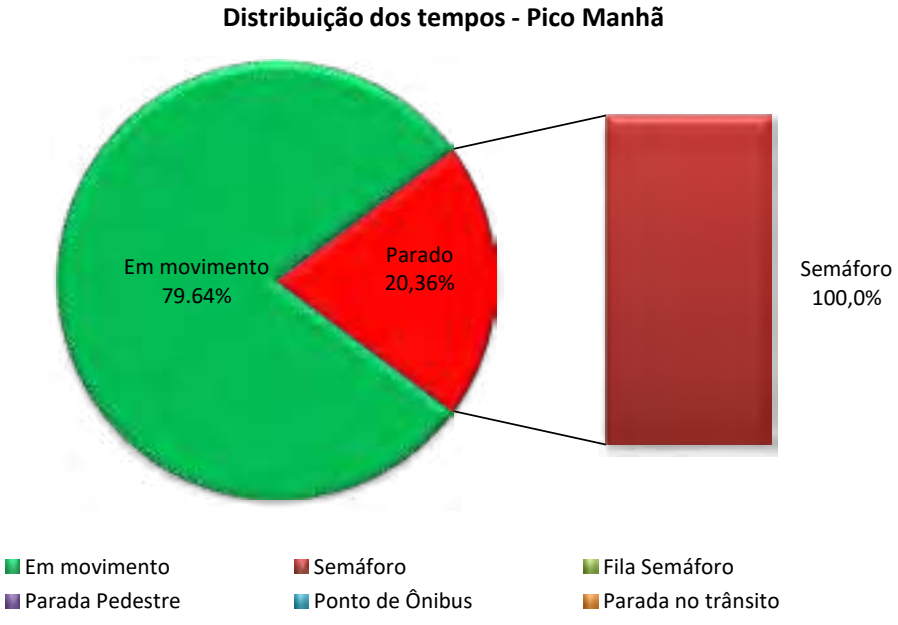
Tabela 39 - Resultado das velocidades livre e comercial – Rota 8.2

Tráfego Geral	Pico manhã
Velocidade Livre	23,92
Velocidade Comercial	19,05
% tempo parado	20,36%

Tabela 40 - Resultado por ocorrências – Rota 8.2

Pico PM		
Ocorrência	**Tempo (minutos)**	**%**
Em movimento	19,82	79,64%
Semáforo	5,07	20,36%
Fila Semáforo	0,00	0,00%
Parada Pedestre	0,00	0,00%
Ponto de Ônibus	0,00	0,00%
Parada no trânsito	0,00	0,00%
Veículo manobrando	0,00	0,00%
Cruzamento de Veículos	0,00	0,00%
Total	**24,88**	**100,0%**

Figura 43 – Gráfico de distribuição dos tempos – Rota 8.2



3. Processamento e Consolidação da Base de Dados

Conforme destacado no capítulo primeiro do presente relatório, a data base para a obtenção dos dados de demanda e oferta que servem de referência para preparação da ferramenta computacional de simulação, foi outubro de 2019 devido à atipicidade do ano de 2020 em função da pandemia.

Desta forma, uma das fontes de dados mais importantes para a aferição da matriz de origem e destino (matriz OD) de transporte coletivo foi o sistema de bilhetagem eletrônica e de GPS, uma vez que permite o mapeamento praticamente censitário das viagens realizadas pelos ônibus, possibilitando um ajuste adequado da matriz obtida da pesquisa de origem e destino existente, gerada a partir das pesquisas domiciliares realizadas em 2014. Estes dados permitiram ajustar a matriz para o ano base de 2019, considerando que, como constatado a partir do processamento dos dados, houve queda dos volumes transportados por transporte coletivo desde 2014.

De modo semelhante, para a atualização da matriz de origem e destino para o tráfego geral referente à 2014 para a data base de 2019, foram utilizados os dados das OCR que monitoram a circulação de tráfego em Jundiaí. Neste caso, os dados das OCR foram utilizados como totais de controle para o procedimento denominado de ajustes por contagem, cujos detalhes são descritos mais a seguir no presente capítulo.

Os itens seguintes mostram, portanto, as abordagens metodológicas utilizadas para proceder ao processamento dos dados dos sistemas de bilhetagem e GPS do sistema de transporte coletivo de Jundiaí, e das OCR para o tráfego geral, referentes ao mês de outubro de 2019.

3.1 Dados do Sistema de Bilhetagem e GPS do Transporte Coletivo

O Sistema de Bilhetagem Eletrônica -SBE - consiste em um conjunto de equipamentos e softwares desenvolvidos para automatizar o pagamento das passagens no sistema de transporte coletivo. O validador, posicionado na catraca do veículo, é o elemento central do sistema, já que realiza a leitura/registro de dados dos cartões dos usuários e verifica as regras de uso gravadas no cartão (saldo, tipo de cartão, benefícios associados), debitando o valor da passagem, gravando o novo valor do saldo no cartão e liberando o acesso pela catraca.

Já o GPS – Sistema de Posicionamento Global é um sistema de navegação por satélite que, a partir de um aparelho receptor localizado nos veículos de transporte coletivo, registra sua localização e seu respectivo horário a cada intervalo de tempo.

Neste item são apresentados os resultados do processamento conjunto da base de bilhetagem (SBE) e da base de GPS, objetivando a estimativa de uma matriz semente de viagens por transporte coletivo no município de Jundiaí, a partir da análise dos padrões de embarques e desembarques dos usuários do sistema. Esta matriz semente permite aferir as eventuais diferenças em relação à matriz OD de transporte coletivo existente (obtida a partir da pesquisa domiciliar de 2014) e proceder aos ajustes necessários.

Os resultados foram definidos a partir do processamento e análise de bases de informações de bilhetagem dos usuários e de posicionamento global dos ônibus durante o mês de outubro de 2019, período pré-pandemia considerado como mês base para desenvolvimento do PMUJ. As bases utilizadas foram fornecidas pela UGMT / Transurb (Empresa de Transporte Coletivo de Jundiaí), através do Sistema Integrado de Transporte Urbano de Jundiaí (SITU).

3.1.1 Descrição da Metodologia

Os dados de entrada utilizados para a estimativa da matriz semente estão descritos abaixo:

- Registros do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE) em todo o sistema de transporte coletivo municipal de Jundiaí;
- Dados do Sistema de Posicionamento Global (GPS), contendo a localização dos veículos que prestam o serviço de ônibus urbano; e
- Estrutura da rede de transporte coletivo de Jundiaí, através do acesso ao sistema da GoolSystem, que contém informações de localização geográfica de todas as paradas de ônibus e terminais de Jundiaí.

Segundo informações da Prefeitura de Jundiaí (https://jundiai.sp.gov.br/transportes/transporte-coletivo/), referente à outubro de 2019, 3 empresas concessionárias operavam 87 linhas de ônibus municipais, com uma frota de 310 veículos. Desses 310 veículos totais, 273 operavam nas linhas do sistema e 37 compunham a frota reserva. Para este mesmo período de análise, foram gerados aproximadamente 1,8 milhões de registros de GPS nos veículos, e um total bruto de 3,5 milhões de registros de bilhetagem eletrônica. Esse total de registros de bilhetagem compreendem 115 mil cartões únicos.

Para cada registro, os principais atributos dos dados de bilhetagens são: o veículo no qual a validação foi realizada; a data e o horário da validação; o ID do cartão (anonimizado); o tipo de cartão (comum, vale-transporte, idoso, escolar, etc.); o status da cobrança (debitado, saldo insuficiente, cartão vencido, etc.); e o valor cobrado. Já para os dados de GPS, os principais atributos do registro são: a data e a hora do registro do GPS; o veículo; a linha a qual o veículo está em operação; o sentido da viagem; o ponto de parada mais próximo àquele registro. Todos os tratamentos desenvolvidos foram executados com base nesses atributos iniciais.

Anteriormente ao processamento dos dados em si, foi necessário um pré-processamento das bases de bilhetagem e GPS para que estas fossem estruturadas como banco de dados. As informações foram originalmente extraídas em formato de relatório e, para o devido processamento e ganho de escala no cruzamento das informações, sua compilação para estruturação e padronização de atributos foi necessária. Também foi realizado um pré-filtro considerando apenas as validações de bilhetagens válidas dos cartões, removendo validações duplicadas. Neste pré-processamento, aproximadamente 2,8 milhões de registros de bilhetagem eletrônica seguem para as próximas etapas do tratamento.

A partir do pré-processamento, inicia-se o tratamento da base de dados de bilhetagem para a estimativa da matriz de viagens. No sistema de transporte coletivo de Jundiaí, não há o registro de bilhetagem no desembarque do usuário do sistema, sendo a inferência do destino um desafio na estimativa da matriz de viagem. Assim, o tratamento adotado para contornar essa limitação é a do encadeamento de embarques no sistema de transporte coletivo, que infere o destino dos usuários a partir da premissa de que o local de destino de um determinado embarque de um usuário ocorre nas proximidades de seu embarque subsequente.

A Figura 44 apresenta a sequência metodológica. Todo o processamento foi desenvolvido através de códigos na linguagem Python.

Figura 44: Sequência metodológica no tratamento da base de dados de bilhetagem

Fonte: Elaboração Própria

Primeiramente, é feita a inferência da localização espacial dos registros de bilhetagens. Conforme observado acima, a base de bilhetagens não contém informações espaciais (apenas a data, hora e veículo de registro da validação). Portanto, é necessária a estimativa de geolocalização dos registros de bilhetagem utilizando os dados de GPS. Para tal, o método difere entre a bilhetagem nos ônibus e nos terminais.

Para validações nos terminais, a geolocalização dos registros de bilhetagem é mais simples, pois a validação é feita na catraca do terminal e, portanto, a associação é direta (no respectivo terminal). O procedimento para estimar a localização espacial da validação é feito associando o código da catraca da estação à sua localização correspondente. Os códigos das catracas nas estações estão apresentados na Tabela 41.

Tabela 41: Códigos de registro nos terminais de Jundiaí

Código	Terminal
91, 92, 93, 94	Central
101, 102, 103, 104	Vila Arens
111, 112	Hortolândia
121, 122	CECAP
131, 132, 133	Eloy Chaves
141, 142	Vila Ramy
151, 152	Colônia

Fonte: Elaboração Própria

Para as validações feitas dentro dos ônibus (que estão se movendo na rede de Jundiaí), esse procedimento é feito filtrando todas as validações realizadas em cada veículo do banco de dados de bilhetagem, a cada dia. Isso garante que apenas as validações feitas em um veículo específico em um dia específico de análise sejam consideradas para a estimativa. O tempo exato dessas validações é, então, cruzado com todos os registros de GPS do veículo em questão no dia determinado, obtendo-se, para cada validação, o menor intervalo de tempo correspondente entre o registro de GPS daquele veículo e a validação em questão. Então, nesta localização do registro de GPS da linha com o menor intervalo para o instante da validação, seu posicionamento é inferido.

Portanto, através da correlação temporal para um dado veículo, é possível inferir o provável ponto de parada do instante em que ocorre o registro do usuário e, consequentemente, inferir a provável localidade da validação e a respectiva zona de tráfego da viagem. Esse processo é realizado para todos os veículos do banco de dados do mês em análise (outubro de 2019). A Figura 45 ilustra o processo acima descrito.

No exemplo, os pontos GPS1, 2 e 3 são registros de GPS (que contém a geolocalização) de um determinado veículo, em um determinado dia. Os pontos V1, 2, 3 e 4 são validações de distintos usuários realizadas na catraca deste veículo neste mesmo dia, ao longo de seu percurso. Para inferência da geolocalização destas validações, com explanado, é utilizado o menor intervalo de tempo entre as validações e os registros de GPS.

No caso, portanto, a validação do usuário V1 seria geolocalizada a partir da localização do GPS1, pois o intervalo de tempo entre GPS1 e V1 é de 4 segundos (instante 15 menos instante 11), sendo menor que entre GPS2 e V1 (5 segundos) e entre GPS3 e V1 (25 segundos). Analogamente, V2 e V3 seriam geolocalizados em GPS2, e V4 seria geolocalizado em GPS3.

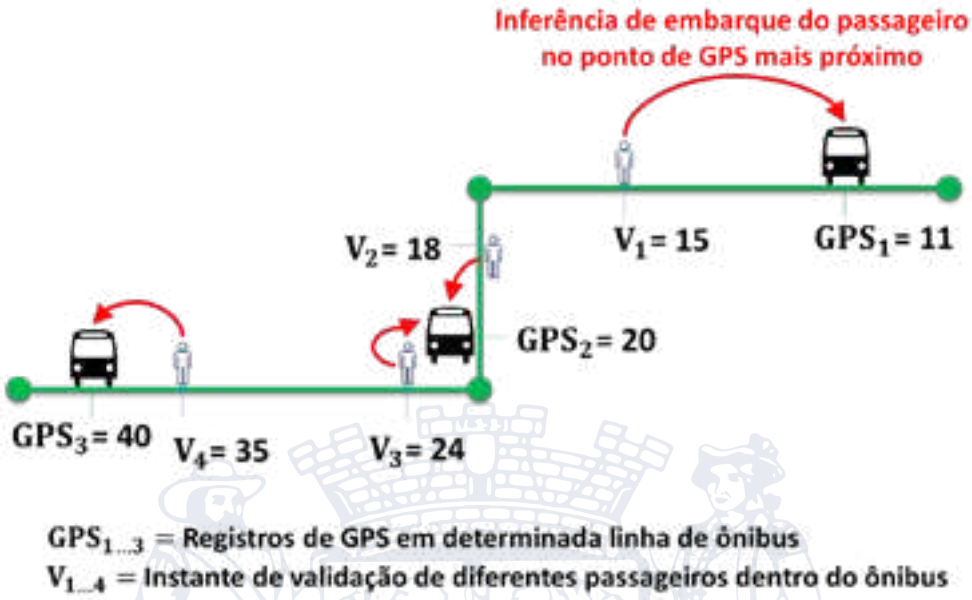


Figura 45: Definição dos pontos de parada dos usuários no sistema de bilhetagem

Fonte: Elaboração PrópriaEste processo conseguiu inferir a localização espacial de aproximadamente 2 milhões de registros de bilhetagem, o que corresponde a 70% da base total.

A próxima etapa do processamento consiste em realizar filtros de interesse na base de bilhetagem. Apenas dias úteis são considerados, objetivando analisar um dia típico de solicitação do sistema de transporte coletivo. Usuários com registros únicos em um único dia também são descartados, pois inviabiliza a estimativa da matriz de origem e destino – que, conforme já apresentado anteriormente, utiliza as bilhetagens subsequentes do usuário em um mesmo dia para inferência de destino. Por fim, com o objetivo de estimar os padrões de viagens dos usuários de transporte coletivo no pico da manhã (em que o modelo de simulação é desenvolvido), foram selecionados os usuários em que as primeiras bilhetagens do dia foram realizadas entre às 05h30 e 08h30 da manhã, independentemente das demais bilhetagens no decorrer do dia deste usuário.

Posteriormente, é necessário identificar, dentre os registros de bilhetagem, aqueles que são oriundos de atividades e aqueles que são de transferências. Considerando que as transferências não são atividades em si, mas necessárias em alguns casos para que o usuário chegue ao seu destino final e acesse a atividade que motivou sua viagem, é importante identificar no banco de dados de bilhetagens o que é considerado uma atividade e o que é uma transferência, uma vez que não é razoável avaliar os padrões de viagem dos usuários considerando validações de transferência.

Para Jundiaí, o intervalo de tempo entre bilhetagens considerado seguro para consideração de atividades foi de 30 minutos, ou seja, se um usuário realiza uma validação e, posteriormente, realiza outra em menos de 30 minutos, esta é considerada uma transferência e é descartada da base; caso contrário, esta é considerada uma atividade e é mantida na base.

A exceção de classificação de transferência em validações menores que 30 minutos se dá quando essas validações consecutivas são feitas em dois ônibus na mesma linha, tornando essa validação uma atividade, já que não é razoável que um usuário faça transferência para a mesma linha (neste caso, é considerado um retorno à origem). Também se torna uma exceção a validação subsequente que é realizada em um dos terminais de Jundiaí, já que a transferência no terminal se dá dentro da área paga, não sendo registrada no sistema, ou seja, se houve validação no terminal, necessariamente o usuário precisou realizar atividade (e sair da estação).

Finalmente, após o desenvolvimento da sequência de processamento descrita acima, são estimadas as viagens de origem (primeira bilhetagem no dia) e destino (bilhetagem subsequente) dos usuários cujas bilhetagens são aptas para tal. Para definição do padrão de viagem de um usuário para fins da matriz de origem e destino, é selecionada aquela mais frequente dentre as viagens realizadas por este ao longo do mês de análise. A frequência mensal de uso do transporte coletivo também é considerada na ponderação da importância de determinada viagem na matriz estimada. A dimensão final da matriz é modulada através da análise do número de viagens de transporte coletivo na base bruta de bilhetagem, que é de aproximadamente 12 mil viagens na hora-pico da manhã em um dia típico de outubro de 2019.

Vale ressaltar que, para efeitos do modelo de simulação, é necessária a complementação de viagens metropolitanas que não são capturadas pela base de dados de bilhetagens, que compreendem apenas as viagens realizadas pelo sistema de transporte coletivo municipal. Para tal, são utilizados os levantamentos de campo executados no âmbito da realização da Pesquisa de Origem e Destino Domiciliar, promovida pela Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM. As pesquisas utilizadas para este fim foram as entrevistas de origem e destino com usuários de ônibus intermunicipais, realizada na rodoviária de Jundiaí e entrevistas de origem e destino com usuários do trem, realizada na estação Jundiaí da CPTM.

3.1.2 Resultados Obtidos

Considerando a base completa de bilhetagens (sem o tratamento para o pico da manhã), uma primeira verificação é feita analisando os perfis temporais de viagens para dias úteis, sábados e domingos no período de outubro de 2019, conforme pode ser observado na Figura 46. O eixo “y” indica a porcentagem de validações da hora dada em comparação com o número total de validações do dia, e o eixo “x” é uma linha do tempo por hora.

Os horários de pico podem ser claramente identificados nos perfis de tempo e a diferença entre dias úteis e sábado/domingo é significativa. Para dias úteis, nota-se picos bem definidos de manhã e a tarde – sugerindo os usuários pendulares do sistema, e também no almoço de forma menos intensa. Também há um pequeno pico no final do dia, possivelmente em função da saída das universidades para estudantes do período noturno.

O pico da manhã e da tarde são significativamente mais discretos aos finais de semana. Aos sábados, observa-se um pequeno pico principalmente no início da manhã e por volta da hora do almoço, sugerindo trabalhadores de meio período.

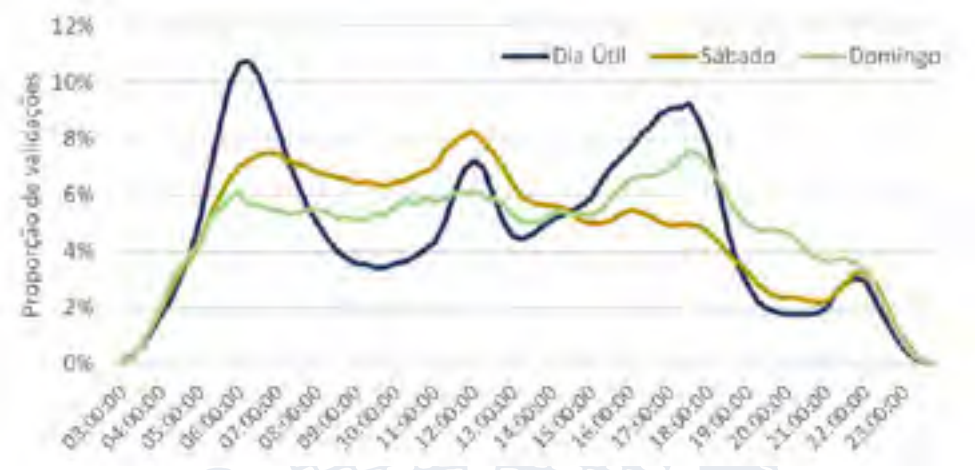


Figura 46: Perfil temporal de validações no sistema de transporte coletivo municipal

Fonte: Elaboração Própria

A Figura 47 mostra os histogramas da frequência das validações ao longo do período de análise. Há uma quantidade significativa de passageiros ocasionais, com baixo número de validações no período analisado. Com o passar dos dias, o número de usuários diminui, com certa estabilidade entre 10 e 15 dias. Posteriormente, de aproximadamente 20 a 23 dias, pode-se verificar um aumento no percentual de usuários, sugerindo que estes se tratam de passageiros regulares que utilizam o sistema de transporte coletivo em dias úteis (5 dias por semana ao longo das semanas de dados – outubro de 2019 teve 23 dias úteis).

Figura 47: Histograma de frequência de validações ao longo de outubro de 2019

Fonte: Elaboração Própria

A Figura 48 ilustra a distribuição do percentual de validações que ocorrem em cada dia do mês de outubro de 2019, podendo ser observado que o padrão de distribuição é similar de semana para semana. Dessa forma, é possível elaborar outro gráfico mostrando o percentual acumulado de embarques por dia da semana.

A Figura 49 mostra que entre 15% e 20% das viagens no mês de outubro de 2019 ocorreram em dias úteis, 7% ocorreram aos sábados e 3% foram registradas nos domingos. Segundas e sextas são dias da semana em que o transporte coletivo municipal em Jundiaí é menos utilizado, em comparação às terças, quartas e quintas. Possivelmente a proximidade com o final de semana leva usuários a utilizarem veículos particulares para acessar suas atividades nesses dias.

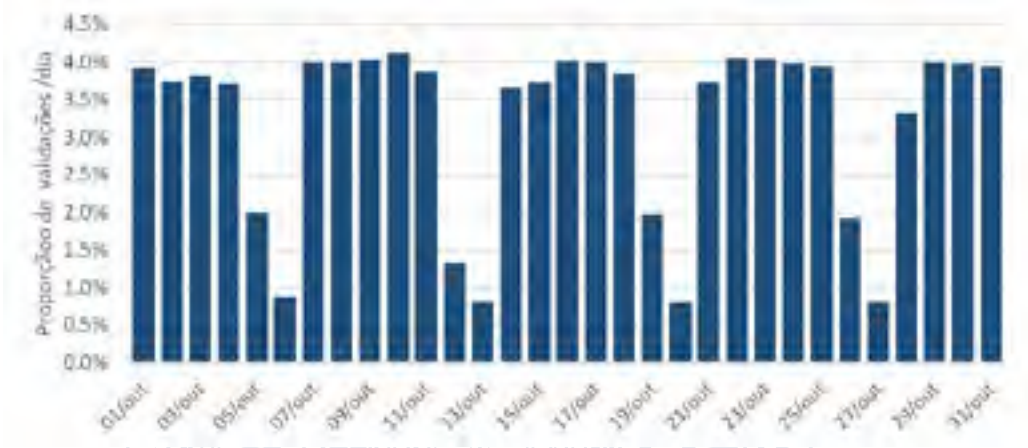


Figura 48: Distribuição do percentual de embarques em cada dia do mês

Fonte: Elaboração Própria

Figura 49: Distribuição do percentual total de embarques por dia da semana

Fonte: Elaboração Própria

A seguir é analisada, por uma matriz de calor, a distribuição temporal das bilhetagens a partir do destino inferido, gerando um par entre validações de um usuário, com o objetivo de demonstrar seus padrões de viagens temporais (Figura 50). Os números correspondem ao percentual de viagens que ocorrem naquela faixa horária de início (primeira bilhetagem – eixo y) e fim (bilhetagem subsequente – eixo x) da viagem, portanto, a somatória da matriz é 1 (100%), As células "quentes" – mais próximas do vermelho – indicam maior incidência de viagens na determinada faixa horária.

Portanto, dá para depreender, por exemplo, que a célula que contém o valor 3,8, ou seja, primeira validação às 06:00 hs e a validação subsequente as 12 hs, indica provavelmente viagens realizadas por motivo estudo (turno da manhã), enquanto que a célula com valor 5,0, por outro lado indica

viagens realizadas por motivo trabalho, com primeira validação às 06:00 hs e a validação subsequente as 17 hs.

Deste modo, analisando os dados da figura, pode-se observar que nas células vermelhas, o pico de usuários do sistema de transporte coletivo faz seu primeiro embarque entre 5h e 8h e seu embarque subsequente entre 16h e 19h. Essas células sugerem usuários que realizam viagens pendulares, com padrão e regularidade de viagens temporais, em que os usuários entram no sistema de transporte coletivo pela manhã em direção ao local de trabalho e à noite retornam para casa.

Hora da primeira validação do usuário no dia \ Hora da validação subsequente do usuário no dia	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h
3h	-	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-
4h		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	1.0	0.8	0.6	0.5	0.5	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
5h			0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.5	0.4	1.0	1.4	2.2	2.4	1.2	0.5	0.2	0.2	0.1	0.0
6h				0.1	0.6	0.4	0.4	0.5	0.9	3.8	1.0	1.4	2.0	3.9	5.0	2.6	0.9	0.4	0.3	0.2	0.0
7h					0.2	0.6	0.7	0.7	0.9	1.1	0.6	0.9	1.3	2.3	2.9	2.6	0.6	0.4	0.3	0.2	0.0
8h						0.1	0.7	1.0	0.7	0.5	0.3	0.3	0.5	0.9	0.9	1.5	0.5	0.2	0.2	0.2	0.0
9h							0.1	0.7	0.8	0.5	0.3	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0
10h								0.1	0.6	0.6	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.0
11h									0.1	0.6	0.5	0.3	0.2	0.3	0.5	0.6	0.2	0.2	0.4	0.6	0.1
12h										0.1	0.6	0.6	0.5	0.5	0.9	1.7	0.2	0.2	0.3	1.4	0.2
13h											0.1	0.6	0.7	0.5	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.7	0.2
14h												0.1	0.6	0.6	0.5	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1
15h													0.1	0.6	0.5	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
16h														0.1	0.5	0.4	0.2	0.1	0.1	0.2	0.0
17h															0.1	0.4	0.2	0.2	0.4	0.6	0.1
18h																0.1	0.2	0.3	0.7	0.8	0.2
19h																	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0
20h																		0.0	0.1	0.0	0.0
21h																			0.0	0.0	0.0
22h																				0.0	0.0
23h																					0.0

Figura 50: Distribuição temporal das validações no sistema de transporte coletivo municipal

Fonte: Elaboração Própria

Uma análise espacial também é realizada visando o entendimento da distribuição de validações na extensão de Jundiaí. A Figura 51 apresenta a distribuição espacial de origens e destinos da matriz obtida a partir dos dados de bilhetagem, para o pico da manhã.

Pode-se verificar que, para origens, além da intensidade de validações na área central, há também uma distribuição periférica de bilhetagens, próximas a áreas residenciais, corroborando com a premissa de usuários iniciando seu dia de atividades saindo de sua residência e utilizando o sistema de transporte coletivo para acessar essas atividades. Já as validações de destino estão mais intensamente concentradas na região central, em que há maior concentração de pólos atratores de viagens, como comércio e serviços.

Vale destacar que as localizações dos destinos na hora de pico da manhã são inferidas a partir do local de embarque (validação) seguinte de cada cartão, uma vez que não existe validação nas saídas dos veículos. Este é o procedimento comumente adotado para inferir os locais de desembarque em processamentos de dados de bilhetagem de sistemas de ônibus. Em outras palavras, o local de desembarque no pico da manhã é representado como o local de embarque seguinte de cada cartão, que pode ou não ser no outro período do dia. Se a viagem for por motivo trabalho, muito provavelmente esta validação seguinte ocorrerá no pico da tarde (devido ao período convencional de 8 horas diárias de trabalho). Se a viagem no pico da manhã for por motivo estudo, esta segunda validação poderá ocorrer no final do turno escolar, o que pode acontecer na hora do almoço (turno escolar da manhã) ou no pico da tarde (turno escolar integral).

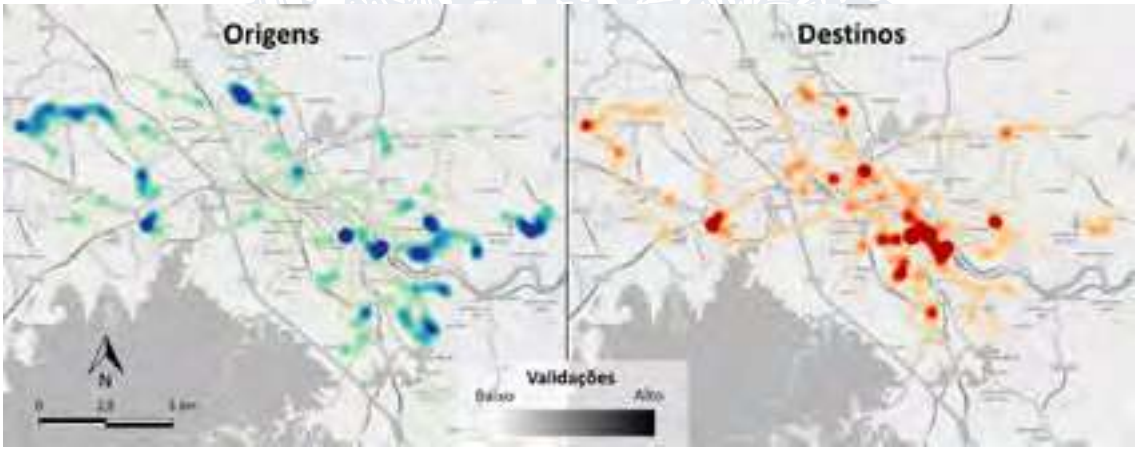


Figura 51: Distribuição espacial das validações no sistema de transporte coletivo municipal – Hora-pico da manhã (HPM)

Fonte: Elaboração Própria

3.2 Dados de OCR

Os dados de OCR foram fornecidos pela Guarda Municipal de Jundiaí e processados inicialmente através do software Google Earth®, para que se pudesse identificar espacialmente na rede viária os pontos que representavam seções de movimentações, com suas respectivas faixas.

Os pontos geolocalizados foram, então, levados ao software TransCAD, para que se pudesse associa-los aos respectivos links dentro do modelo de simulação, possibilitando também, posteriormente, a inserção dos volumes de tráfego como insumo do processo de calibração. O mapa da Figura 52 detalha os pontos estudados.

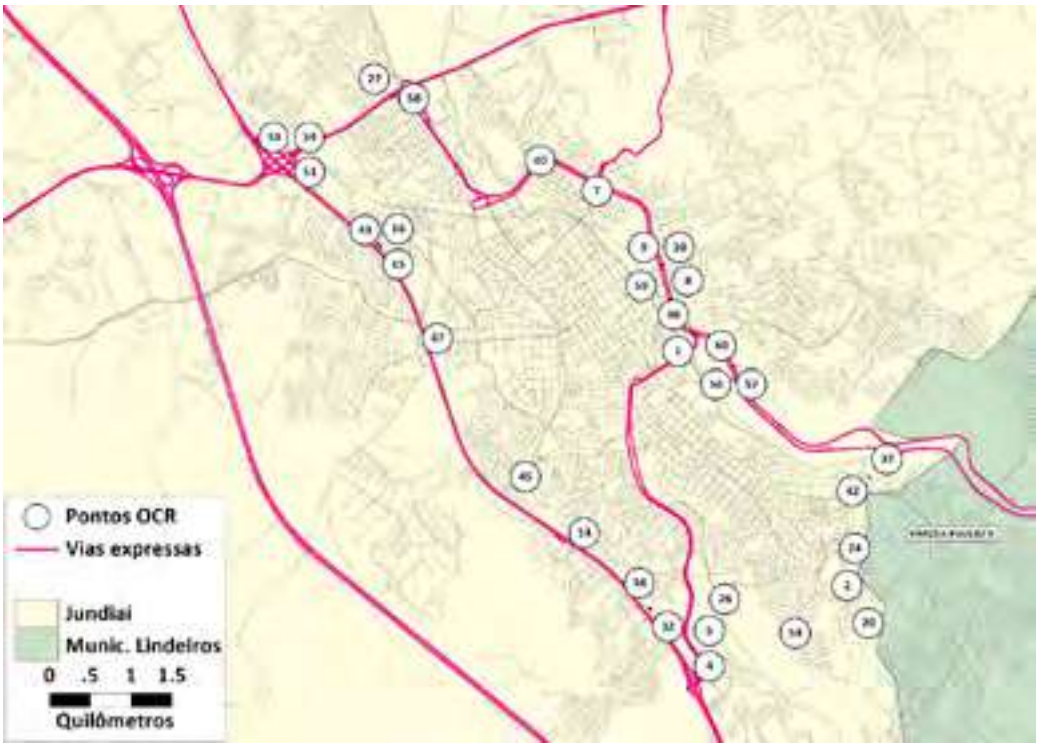


Figura 52 – Mapa com a localização dos pontos de OCR

Fonte: elaboração própria

Após essa identificação, observou-se, através da planilha Excel recebida contendo os volumes de tráfego das câmeras de OCR, que a distribuição dos veículos fornecida pelos dados de OCR possuía volumes caracterizados como “indefinidos”. Estes, então, foram distribuídos proporcionalmente nas categorias presentes na classificação – caminhão, moto, van, carro forte, ônibus, carro, pick-up e guincho –, considerando cada ponto e o intervalo de hora em hora.

A partir disso, identificou-se então a hora-pico manhã (HPM) de cada ponto onde foram realizadas as pesquisas, caracterizando-se assim os volumes máximos circulando em cada ponto da rede observado. Estes foram obtidos através da mediana dos dias úteis do mês de outubro de 2019 – objetivando expurgar eventuais *outliers* dos registros dos equipamentos. Os resutados estão demonstrados na Tabela 42.

Mediana é o valor que separa a metade maior e a metade menor de uma amostra,. Em termos mais simples, mediana pode ser o valor do meio de um conjunto de dados

A vantagem de se utilizar a mediana em relação à média é que a mediana pode dar uma ideia melhor de um valor típico porque não é tão distorcida por valores extremamente altos ou baixos, ou seja, ao se utilizar a mediana se busca eliminar os efeitos de valores "fora da curva" que são incorporados na análise quando se utiliza o valor médio.

Tabela 42 – Volume de tráfego (mediana dos dias úteis) na hora-pico manhã nas seções viárias de dados OCR

Ponto	HPM (Início)	HPM (Fim)	Caminhão	Moto	Van	Carro Forte	Ônibus	Auto	Pickup	Guincho
OCR_1	07:00:00	08:00:00	49	38	33	0	4	560	40	0
OCR_2	07:00:00	08:00:00	40	132	73	0	68	2160	150	1
OCR_3	07:00:00	08:00:00	40	163	67	0	63	2304	141	0
OCR_4	07:00:00	08:00:00	256	125	66	0	17	1553	115	2
OCR_5	07:00:00	08:00:00	153	114	66	0	28	906	86	1
OCR_6	07:00:00	08:00:00	15	38	24	0	23	559	50	0
OCR_7	07:00:00	08:00:00	39	70	27	0	15	1071	95	0
OCR_8	07:00:00	08:00:00	15	45	39	0	30	1261	64	0
OCR_9	07:00:00	08:00:00	1	6	3	0	0	92	3	0
OCR_10	08:00:00	09:00:00	3	10	6	0	0	113	17	0
OCR_11	08:00:00	09:00:00	11	10	8	0	2	214	14	0
OCR_12	06:00:00	07:00:00	2	6	1	0	0	28	0	0
OCR_13	07:00:00	08:00:00	5	30	10	0	0	489	49	0
OCR_14	07:00:00	08:00:00	9	6	7	0	0	181	13	0
OCR_15	06:00:00	07:00:00	4	4	4	0	0	43	0	0
OCR_16	06:00:00	07:00:00	5	0	4	0	0	27	0	0
OCR_17	07:00:00	08:00:00	35	112	41	0	23	965	52	1
OCR_18	07:00:00	08:00:00	32	105	38	0	12	1015	67	0
OCR_19	07:00:00	08:00:00	5	38	29	0	11	443	32	0
OCR_20	07:00:00	08:00:00	4	21	21	0	9	175	9	0
OCR_21	07:00:00	08:00:00	4	27	13	0	2	177	16	0
OCR_22	07:00:00	08:00:00	3	29	14	0	4	265	25	0
OCR_23	07:00:00	08:00:00	2	21	10	0	0	104	7	0
OCR_24	07:00:00	08:00:00	4	12	10	0	0	75	7	0
OCR_25	07:00:00	08:00:00	37	105	29	0	10	709	69	1
OCR_26	07:00:00	08:00:00	95	83	47	0	46	813	94	1
OCR_27	08:00:00	09:00:00	26	6	16	0	13	305	38	0
OCR_28	07:00:00	08:00:00	8	32	27	0	0	432	35	0
OCR_29	07:00:00	08:00:00	18	18	20	0	7	296	36	0
OCR_30	07:00:00	08:00:00	6	24	10	0	3	355	35	0

Ponto	HPM (Início)	HPM (Fim)	Caminhão	Moto	Van	Carro Forte	Ônibus	Auto	Pickup	Guincho
OCR_31	07:00:00	08:00:00	10	15	9	0	19	119	10	0
OCR_32	07:00:00	08:00:00	44	39	38	0	49	898	83	1
OCR_33	07:00:00	08:00:00	61	52	41	0	14	834	51	0
OCR_34	07:00:00	08:00:00	35	103	23	0	10	962	63	0
OCR_35	07:00:00	08:00:00	29	14	21	0	36	574	48	0
OCR_36	07:00:00	08:00:00	14	27	26	0	10	698	53	0
OCR_37a	07:00:00	08:00:00	1	3	7	0	2	67	6	0
OCR_37b	07:00:00	08:00:00	0	13	4	0	6	63	4	0
OCR_38	06:00:00	07:00:00	33	191	38	0	12	504	36	0
OCR_39	07:00:00	08:00:00	54	70	39	0	62	766	71	0
OCR_40	07:00:00	08:00:00	73	261	71	0	39	1578	108	0
OCR_41	07:00:00	08:00:00	19	85	28	0	56	648	59	0
OCR_42	07:00:00	08:00:00	23	207	42	0	43	1287	92	1
OCR_43	07:00:00	08:00:00	39	55	27	0	19	864	51	0
OCR_45b	07:00:00	08:00:00	19	76	32	0	31	1235	89	0
OCR_45a	07:00:00	08:00:00	39	91	60	0	31	1904	109	1
OCR_46	07:00:00	08:00:00	91	322	59	0	40	2286	140	1
OCR_47	07:00:00	08:00:00	1	5	3	0	1	188	7	0
OCR_48	07:00:00	08:00:00	82	139	64	0	113	1249	99	0
OCR_49	07:00:00	08:00:00	34	97	31	0	71	1030	117	0
OCR_50	07:00:00	08:00:00	27	24	31	0	25	590	72	0
OCR_51	07:00:00	08:00:00	55	35	22	0	9	486	30	0
OCR_52	07:00:00	08:00:00	58	146	47	0	83	1047	101	0
OCR_53	07:00:00	08:00:00	2	67	22	0	9	676	46	0
OCR_54	07:00:00	08:00:00	1	6	20	0	6	250	19	0
OCR_55	07:00:00	08:00:00	4	30	5	0	17	215	9	0
OCR_56	07:00:00	08:00:00	10	114	20	0	11	501	41	0
OCR_57	06:00:00	07:00:00	47	195	59	0	43	1119	76	0
OCR_58	07:00:00	08:00:00	7	45	14	0	2	726	34	0
OCR_59	07:00:00	08:00:00	21	56	40	0	35	843	56	0
OCR_60	07:00:00	08:00:00	18	3	24	0	17	410	30	0

Fonte: elaboração própria

A Figura 53 apresenta os volumes veiculares em cada ponto de OCR na hora-pico manhã.

Figura 53 - OCR - Volume de veículos na hora-pico da manhã

Fonte: elaboração própria

3.3 Dados de Estudos Anteriores

3.3.1 Contagens Veiculares Classificadas

Os dados de CVC (Contagem Veicular Classificada) foram fornecidos pela UGMT, coletados em estudos prévios e extraídos de Relatórios de Impacto no Trânsito (RIT), estando distribuídos entre os meses de maio e julho de 2019. Os volumes de tráfego nos pontos foram extraídos de relatórios nos quais constam tabelas e representações gráficas de todas as movimentações em pontos pré-definidos, geralmente estes sendo rotatórias ou intersecções entre vias com significativo volume de tráfego da cidade de Jundiaí.

Através dessas movimentações, definiu-se seções de chegada nas interseções de análise que se caracterizam pela somatória de seus movimentos envolvidos, dentro de cada ponto. Semelhantemente ao processamento dos dados de OCR, essas seções foram levadas ao software TransCAD e associadas aos respectivos links da rede, assim como mostra o mapa da Figura 54.

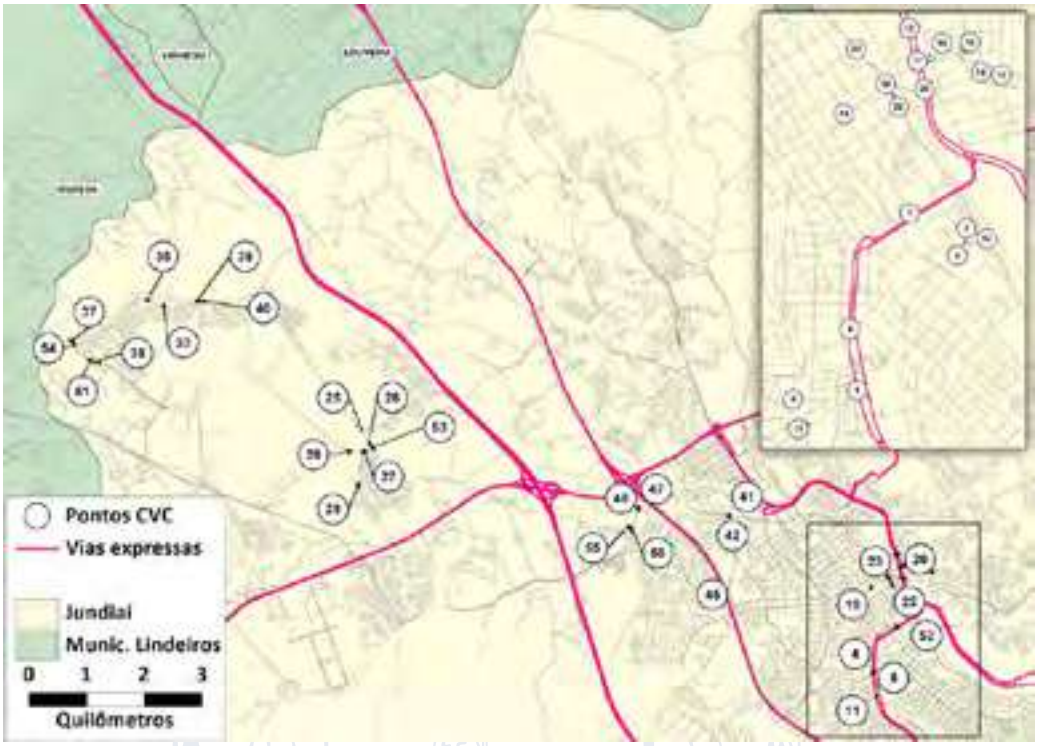


Figura 54 - Mapa com a localização dos pontos de CVC

Fonte: elaboração própria

Nesse estudo, os volumes estavam divididos entre carros, motos, caminhões e ônibus, além de uma contabilização de veículos totais e de PCU (Passenger Car Unit). Vale aqui destacar que a contabilização do PCU , também conhecido como veículos equivalentes, foi estruturada no relatório técnico conforme a recomendação do manual HCM (High Capacity Manual), de acordo com os valores de 1 veículo equivalente para automóveis, 0,5 veículo equivalente para motos, 2,5 veículos equivalentes para caminhões e 2,0 veículos equivalentes para ônibus. Assim, a PCU representa a somatória dos veículos com seus respectivos fatores de equivalência. Ademais, a sigla VEC é utilizada para representar a somatória simples de todos os veículos.

De acordo com essa separação, calculou-se então, de acordo com os volumes totais de VEC, a hora-pico manhã para cada ponto definido pelos relatórios da Tranzum e, em seguida, os volumes em cada uma das seções de chegada na interseção definidas, como explicitado na Tabela 43.

Tabela 43 – Volume de tráfego identificado nos pontos e seções de movimentação da pesquisa de CVC

Ponto	Seção	HPM (Início)	HPM (Fim)	Auto	Moto	Caminhão	Ônibus	PCU	VEC
CV_001	CV_001_2	07:00:00	08:00:00	1746	397	16	72	2129	2231
CV_001	CV_001_3	07:00:00	08:00:00	848	90	17	65	1066	1020
CV_001	CV_001_4	07:00:00	08:00:00	826	94	31	19	989	970
CV_004	CV_004_1	07:00:00	08:00:00	1419	224	21	13	1610	1677

PMUJ – P2 – Mobilização, Levantamento e Análise Prévia

Ponto	Seção	HPM (Início)	HPM (Fim)	Auto	Moto	Caminhão	Ônibus	PCU	VEC
CV_004	CV_004_2	07:00:00	08:00:00	5	0	0	0	5	5
CV_004	CV_004_4	07:00:00	08:00:00	901	107	42	9	1079	1059
CV_004	CV_004_5	07:00:00	08:00:00	551	56	2	3	590	612
CV_006	CV_006_1	07:00:00	08:00:00	572	71	7	45	716	695
CV_006	CV_006_2	07:00:00	08:00:00	342	21	2	73	504	438
CV_007	CV_007_1	07:00:00	08:00:00	257	30	2	72	421	361
CV_007	CV_007_2	07:00:00	08:00:00	1105	140	18	58	1337	1321
CV_007	CV_007_3	07:00:00	08:00:00	127	8	2	2	140	139
CV_008	CV_008_1	07:00:00	08:00:00	1040	118	39	5	1207	1202
CV_008	CV_008_2	07:00:00	08:00:00	417	31	6	6	460	460
CV_008	CV_008_4	07:00:00	08:00:00	272	14	5	5	302	296
CV_009	CV_009_1	07:00:00	08:00:00	567	36	7	9	621	619
CV_009	CV_009_2	07:00:00	08:00:00	391	32	1	4	418	428
CV_011	CV_011_1	07:00:00	08:00:00	853	42	6	10	910	911
CV_011	CV_011_2	07:00:00	08:00:00	131	0	2	0	136	133
CV_011	CV_011_3	07:00:00	08:00:00	475	29	8	11	532	523
CV_011	CV_011_4	07:00:00	08:00:00	376	27	2	4	403	409
CV_011	CV_011_6	07:00:00	08:00:00	601	36	6	4	642	647
CV_012	CV_012_1	07:00:00	08:00:00	876	86	70	59	1213	1091
CV_012	CV_012_3	07:00:00	08:00:00	1533	447	61	27	1964	2068
CV_012	CV_012_4	07:00:00	08:00:00	85	10	3	1	100	99
CV_013	CV_013_1	07:00:00	08:00:00	464	48	6	15	534	533
CV_013	CV_013_2	07:00:00	08:00:00	740	150	5	6	840	901
CV_013	CV_013_4	07:00:00	08:00:00	425	43	6	3	468	477
CV_014	CV_014_2	07:00:00	08:00:00	824	134	6	9	925	973
CV_014	CV_014_3	07:00:00	08:00:00	402	34	7	10	457	453
CV_014	CV_014_4	07:00:00	08:00:00	396	36	5	3	433	440
CV_015	CV_015_1	07:00:00	08:00:00	711	63	12	2	777	788
CV_015	CV_015_3	07:00:00	08:00:00	1078	164	14	10	1215	1266
CV_016	CV_016_1	07:00:00	08:00:00	755	94	9	8	841	866
CV_016	CV_016_2	07:00:00	08:00:00	984	139	13	7	1101	1143
CV_016	CV_016_4	07:00:00	08:00:00	904	93	8	22	1015	1027
CV_017	CV_017_1	07:00:00	08:00:00	807	87	66	57	1130	1017
CV_017	CV_017_2	07:00:00	08:00:00	1110	170	11	6	1235	1297
CV_017	CV_017_3	07:00:00	08:00:00	1157	415	59	23	1559	1654
CV_017	CV_017_4	07:00:00	08:00:00	903	87	11	31	1036	1032
CV_018	CV_018_1	07:00:00	08:00:00	956	101	26	69	1210	1152
CV_018	CV_018_2	07:00:00	08:00:00	3	0	0	0	3	3
CV_018	CV_018_4	07:00:00	08:00:00	881	182	19	20	1060	1102
CV_018	CV_018_5	07:00:00	08:00:00	303	40	10	30	408	383
CV_019	CV_019_2	07:00:00	08:00:00	1018	122	15	29	1175	1184

PMUJ – P2 – Mobilização, Levantamento e Análise Prévia

Ponto	Seção	HPM (Início)	HPM (Fim)	Auto	Moto	Caminhão	Ônibus	PCU	VEC
CV_019	CV_019_3	07:00:00	08:00:00	509	52	4	77	700	642
CV_020	CV_020_1	07:00:00	08:00:00	747	91	30	30	928	898
CV_020	CV_020_3	07:00:00	08:00:00	950	227	47	17	1216	1241
CV_020	CV_020_4	07:00:00	08:00:00	1104	52	12	35	1230	1203
CV_022	CV_022_1	07:00:00	08:00:00	912	97	15	18	1034	1042
CV_022	CV_022_2	07:00:00	08:00:00	295	25	5	22	365	347
CV_022	CV_022_3	07:00:00	08:00:00	999	195	25	15	1189	1234
CV_023	CV_023_1	07:00:00	08:00:00	1642	341	20	12	1887	2015
CV_023	CV_023_2	07:00:00	08:00:00	491	40	4	0	522	535
CV_023	CV_023_3	07:00:00	08:00:00	1216	131	21	23	1380	1391
CV_025	CV_025_1	07:00:00	08:00:00	298	32	15	12	376	357
CV_025	CV_025_2	07:00:00	08:00:00	387	70	17	17	499	491
CV_025	CV_025_3	07:00:00	08:00:00	421	48	13	16	510	498
CV_026	CV_026_1	07:00:00	08:00:00	589	80	25	24	740	718
CV_026	CV_026_2	07:00:00	08:00:00	69	5	4	5	92	83
CV_027	CV_027_1	07:00:00	08:00:00	363	41	17	23	473	444
CV_027	CV_027_2	07:00:00	08:00:00	20	1	0	4	29	25
CV_027	CV_027_3	07:00:00	08:00:00	368	37	5	18	436	428
CV_027	CV_027_4	07:00:00	08:00:00	295	48	4	7	344	354
CV_028	CV_028_1	07:00:00	08:00:00	137	10	4	2	156	153
CV_028	CV_028_2	07:00:00	08:00:00	76	9	2	6	98	93
CV_028	CV_028_3	07:00:00	08:00:00	386	52	2	9	436	449
CV_029	CV_029_1	07:00:00	08:00:00	320	38	15	23	423	396
CV_029	CV_029_2	07:00:00	08:00:00	483	40	10	20	569	553
CV_029	CV_029_3	07:00:00	08:00:00	192	25	1	4	215	222
CV_033	CV_033_1	07:00:00	08:00:00	14	1	0	0	15	15
CV_033	CV_033_2	07:00:00	08:00:00	88	7	2	10	117	107
CV_033	CV_033_3	07:00:00	08:00:00	21	1	0	0	22	22
CV_033	CV_033_4	07:00:00	08:00:00	146	7	3	7	171	163
CV_035	CV_035_1	07:00:00	08:00:00	42	0	4	0	52	46
CV_035	CV_035_2	07:00:00	08:00:00	103	8	6	9	140	126
CV_035	CV_035_3	07:00:00	08:00:00	125	12	5	7	158	149
CV_036	CV_036_1	07:00:00	08:00:00	270	27	17	14	354	328
CV_036	CV_036_2	07:00:00	08:00:00	332	33	17	20	432	402
CV_036	CV_036_3	07:00:00	08:00:00	48	9	6	3	74	66
CV_037	CV_037_1	07:00:00	08:00:00	303	47	21	21	422	392
CV_037	CV_037_2	07:00:00	08:00:00	230	51	19	7	317	307
CV_037	CV_037_3	07:00:00	08:00:00	273	36	27	10	379	346
CV_039	CV_039_1	07:00:00	08:00:00	3	0	3	0	11	6
CV_039	CV_039_2	07:00:00	08:00:00	455	77	30	11	591	573
CV_039	CV_039_3	07:00:00	08:00:00	236	29	7	5	279	277

Ponto	Seção	HPM (Início)	HPM (Fim)	Auto	Moto	Caminhão	Ônibus	PCU	VEC
CV_039	CV_039_4	07:00:00	08:00:00	314	38	22	11	411	385
CV_040	CV_040_1	07:00:00	08:00:00	507	60	27	15	635	609
CV_040	CV_040_2	07:00:00	08:00:00	466	86	30	11	607	593
CV_040	CV_040_3	07:00:00	08:00:00	24	4	1	0	29	29
CV_041	CV_041_1	07:00:00	08:00:00	233	18	5	0	255	256
CV_041	CV_041_2	07:00:00	08:00:00	1676	301	47	11	1967	2035
CV_041	CV_041_3	07:00:00	08:00:00	206	6	2	0	215	214
CV_041	CV_041_4	07:00:00	08:00:00	1464	105	32	17	1631	1618
CV_042	CV_042_1	08:00:00	09:00:00	316	20	13	0	359	349
CV_042	CV_042_2	08:00:00	09:00:00	351	9	11	5	393	376
CV_042	CV_042_3	08:00:00	09:00:00	160	6	2	0	169	168
CV_042	CV_042_4	08:00:00	09:00:00	324	15	9	8	370	356
CV_045	CV_045_2	07:00:00	08:00:00	660	50	10	19	748	739
CV_045	CV_045_3	07:00:00	08:00:00	11	1	0	0	12	12
CV_045	CV_045_4	07:00:00	08:00:00	1295	99	10	12	1394	1416
CV_047	CV_047_1	07:00:00	08:00:00	1094	123	27	10	1243	1254
CV_047	CV_047_2	07:00:00	08:00:00	369	39	8	15	439	431
CV_047	CV_047_3	07:00:00	08:00:00	712	60	9	9	783	790
CV_047	CV_047_5	07:00:00	08:00:00	459	75	33	11	602	578
CV_048	CV_048_1	07:00:00	08:00:00	483	68	66	12	707	629
CV_048	CV_048_2	07:00:00	08:00:00	93	5	21	3	154	122
CV_048	CV_048_3	07:00:00	08:00:00	629	93	13	17	743	752
CV_050	CV_050_1	07:00:00	08:00:00	89	7	1	1	98	98
CV_050	CV_050_2	07:00:00	08:00:00	687	57	12	8	762	764
CV_051	CV_051_1	07:00:00	08:00:00	328	36	18	19	430	401
CV_051	CV_051_2	07:00:00	08:00:00	45	8	7	3	73	63
CV_051	CV_051_3	07:00:00	08:00:00	269	25	17	14	352	325
CV_052	CV_052_1	07:00:00	08:00:00	1284	228	23	83	1622	1618
CV_053	CV_053_1	07:00:00	08:00:00	352	52	17	13	447	434
CV_053	CV_053_2	07:00:00	08:00:00	502	44	7	8	558	561
CV_053	CV_053_3	07:00:00	08:00:00	205	21	12	12	270	250
CV_054	CV_054_1	07:00:00	08:00:00	171	24	10	9	226	214
CV_054	CV_054_2	07:00:00	08:00:00	226	33	15	16	312	290
CV_054	CV_054_3	07:00:00	08:00:00	192	26	19	13	279	250
CV_055	CV_055_1	07:00:00	08:00:00	98	3	1	7	116	109
CV_055	CV_055_3	07:00:00	08:00:00	665	58	21	7	761	751
CV_055	CV_055_4	07:00:00	08:00:00	76	10	0	0	81	86

Fonte: elaboração própria

A Figura 55 apresenta os volumes de veículos em cada ponto de contagem na hora-pico da manhã.

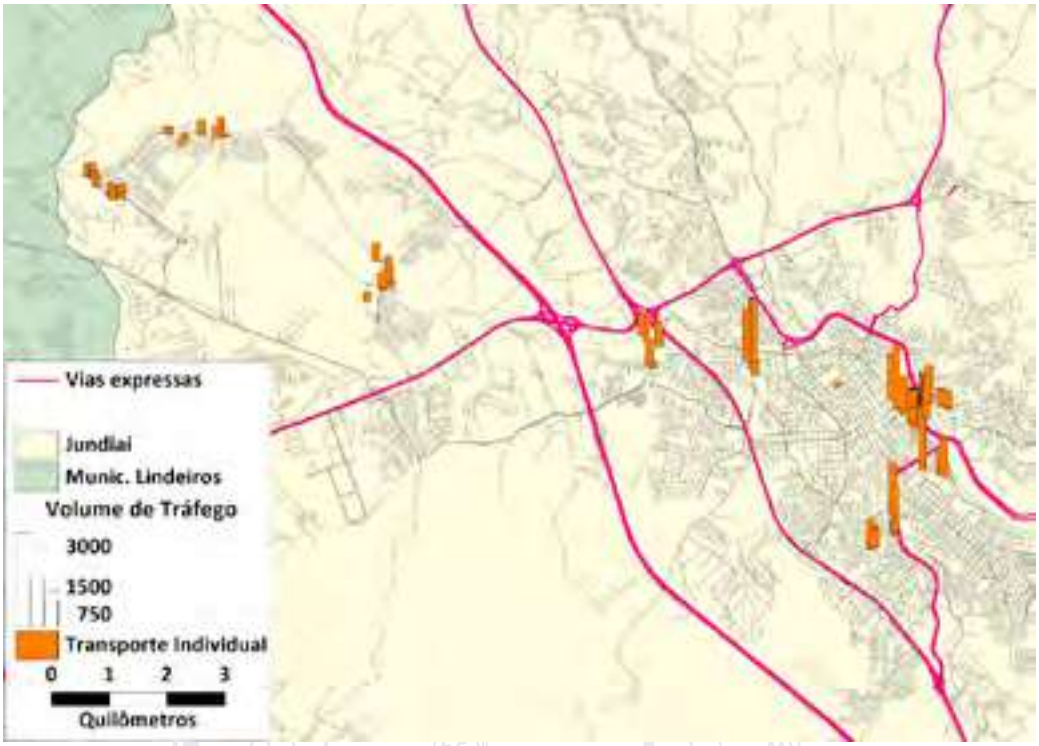


Figura 55 – Volume de veículos na hora pico manhã - CVC

Fonte: elaboração própria

3.3.2 Contagens CPTM – Linha de Contorno

Adicionalmente aos dados acima descritos, são utilizadas as pesquisas de contagem volumétrica classificada de linha de contorno, executados no âmbito da realização da Pesquisa de Origem e Destino Domiciliar, promovida pela Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM, em 2014. A Figura 56 apresenta a localização dos pontos de pesquisa para a linha de contorno.

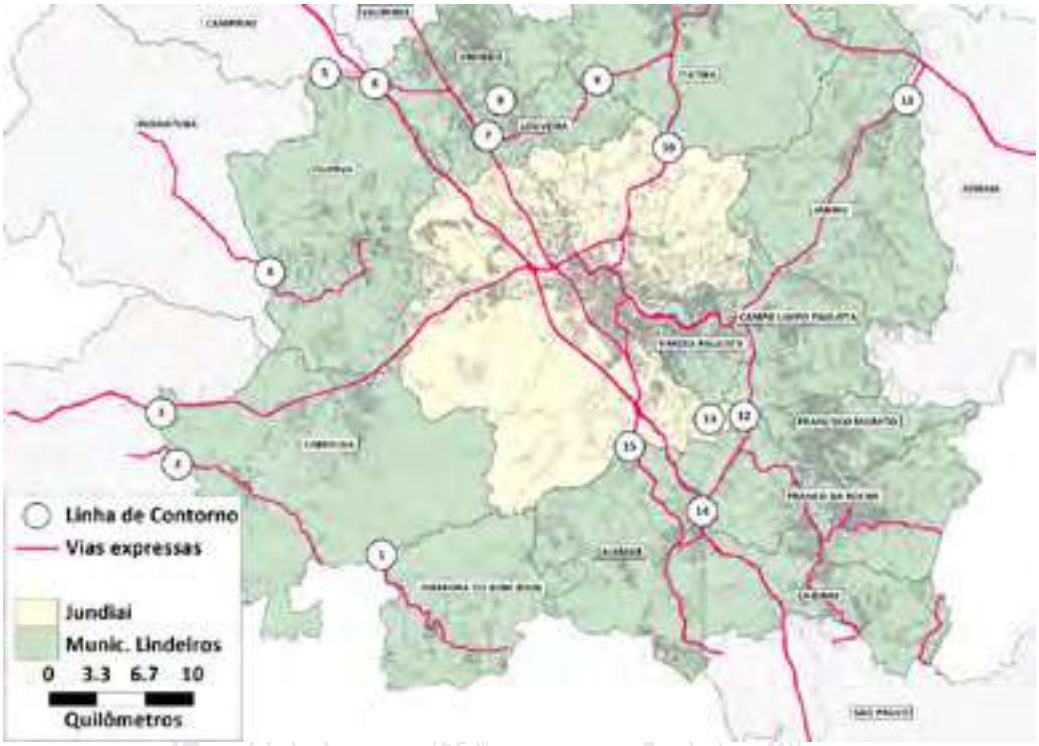


Figura 56 – Localização dos pontos de contagem para a linha de contorno – CPTM

Fonte: elaboração própria

Analogamente ao processamento já descrito nos dados de OCR e no estudo de CVCs, os dados foram estruturados para a obtenção do volume de tráfego na hora-pico manhã. Considerando a vocação rodoviária (e não urbana) dos pontos de pesquisa, os volumes de tráfego obtidos na época do estudo foram, então, ajustados para a data base deste Plano de Mobilidade (outubro de 2019) através da análise da evolução histórica do volume de tráfego nas praças de pedágios do entorno da região metropolitana de Jundiaí, referente ao período adotado como base no presente estudo. A Tabela 44 apresenta os fatores de atualização dos volumes de tráfego conforme o mês de realização da pesquisa.

Tabela 44 – Fatores de ajuste para atualização de volumes de tráfego para a data base (outubro de 2019)

Categoria veicular	Fator mar14-out19	Fator abr14-out19	Fator mai14-out19
Veículos Passeio	1,00	0,96	1,02
Motocicletas, Motonetas	1,13	1,05	1,16
Veículos Comerciais	0,97	0,95	0,92

Fonte: elaboração própria

A Tabela 45 apresenta os volumes de tráfego calculados na linha de contorno para o ano base de 2019. Vale aqui destacar que o movimento 1 refere-se ao fluxo no sentido centro de Jundiaí e o movimento 2 ao sentido saindo de Jundiaí.

Tabela 45 – Volume de tráfego nos pontos de contagem para a linha de contorno – CPTM

Posto	Movimento	Auto	Caminhão	Moto	Ônibus
3	1	1.391	388	433	297
3	2	541	165	53	58
4	1	127	19	15	12
4	2	142	26	16	16
5	1	390	61	105	60
5	2	394	71	157	51
6	1	3.750	1.341	529	502
6	2	3.489	2.171	351	581
7	1	2.187	480	192	218
7	2	2.534	551	172	201
8	1	618	20	62	57
8	2	504	19	42	33
9	1	327	59	19	17
9	2	234	69	24	42
10	1	503	117	43	54
10	2	551	145	36	42
11	1	577	134	80	49
11	2	550	169	82	55
12	1	537	136	77	31
12	2	506	121	57	35
13	1	1.051	105	159	104
13	2	724	74	148	51
14	1	3.279	1.095	146	341
14	2	2.757	1.189	114	276
15	1	1.827	370	151	145
15	2	3.343	602	593	430

Fonte: elaboração própria

4. Modelo de Simulação

Na sequência da metodologia de modelagem de transportes, o processo preparatório pode ser dividido em 4 etapas principais: geração de viagens, distribuição de viagens, divisão modal e alocação de viagens. As 3 primeiras são essencialmente relacionadas aos fenômenos de demanda de viagens e a última se encarrega de espacializar a demanda pela oferta de transporte disponível. Dessa forma, para melhorar o entendimento do modelo de simulação, é possível resumir todas as tarefas de modelagem em dois grandes grupos de atividades: Modelo de Demanda e Modelo de Oferta.

O Modelo de demanda é responsável por identificar a demanda de viagens a partir de variáveis socioeconômicas, de forma a encontrar os parâmetros matemáticos que relacionam a quantidade de viagens com as variáveis explicativas, ou seja, aquelas que possuem forte correlação com os motivos de viagens. Existem diversas fontes de dados e metodologias que permitem a montagem de uma matriz de pares de origens e destinos, como por exemplo, dados de telefonia celular e os dados de bilhetagem eletrônica, para a demanda de transporte coletivo.

O Modelo de oferta pode ser interpretado como o meio representativo pelo qual a demanda de viagens se desloca. De forma básica, é composto pela rede viária urbana e pela rede de transporte coletivo, que são utilizados pela demanda de viagens privadas e coletivas, respectivamente.

A rede viária possui uma série de características acerca de sua disposição física e operacional que são traduzidas para o modelo de simulação como atributos de entrada. Estes atributos por sua vez servem para calcular parâmetros de modelagem e ajustá-los de forma que o modelo de oferta representa fielmente o comportamento observados nas viagens que são objeto do estudo.

O ajuste dos parâmetros é um processo iterativo que exige profundo conhecimento técnico das ferramentas disponíveis e dos modelos matemáticos mais aceitos e utilizados em estudos de transporte. Este processo de ajuste, chamado de calibração, é uma etapa essencial no processo de modelagem. A partir da efetiva calibração do modelo, é possível combinar os modelos de demanda e oferta e obter resultados coerentes que possuem caráter explicativo, como o objetivo de estudar os comportamentos de viagens e, posteriormente, projetar cenários no horizonte de estudo. O processo de calibração busca representar, na rede de simulação, os volumes efetivamente observados em campo e o modelo é considerado calibrado quando ele consegue representar estes volumes obervados de forma consistente.

Os próximos itens deste relatório devem esclarecer as etapas da montagem e calibração dos modelos de simulação e quais parâmetros foram utilizados em sua composição.

4.1 Considerações Gerais

O primeiro passo no desenvolvimento do modelo de oferta é a representação da rede de oferta de transportes, seja a rede viária ou a rede de transporte coletivo, onde posteriormente no processo

de simulação, as viagens serão alocadas. Obtidas as redes de transporte, inicia-se o mapeamento das zonas de transporte adotadas no estudo e na definição dos centroides para cada zona.

Zonas de transportes, que em geral consistem de agregações de setores censitários, uma vez que estas unidades espaciais são as que o IBGE utiliza para registro das informações socioeconômicas explicativas do comportamento dos deslocamentos dos indivíduos, são discretizações da demanda de uma certa região numa única unidade de modelagem, que possuem um único centroide que armazena os dados de demanda. Os centroides são nós da rede com características especiais e designam as diferentes zonas de transporte da área de estudo. Em modelos de simulação, toda a demanda por transporte de cada zona é considerada como originada e destinada ao centroide que a representa. A Figura 57 ilustra uma viagem entre um par de zonas de transporte (representadas na figura pelos seus centroides) utilizando a rede viária disponível, partindo do centroide da zona 1, até alcançar o centróide da zona 2, percorrendo as ligações (vias) da rede de simulação (rota vermelha).

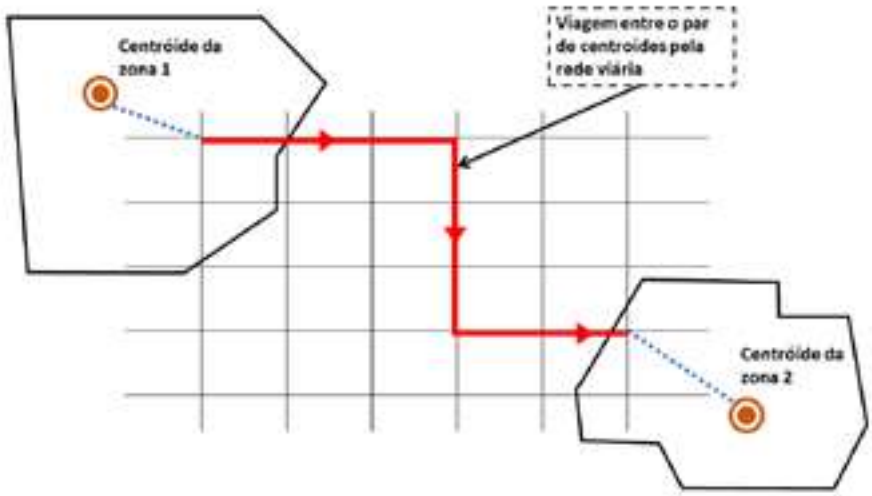


Figura 57: Exemplo de viagem entre par de centroides

Fonte: Elaboração próprioOs centroides são o ”centro de gravidade” da demanda em cada zona de transportes representando os locais de início e fim das viagens em cada zona no modelo de simulação. Os centroides são ligados a rede viária através de links virtuais chamados conectores (ilustrados em azul tracejado na Figura 57), que, assim como os centroides, são elementos exclusivos de simulação, não sendo necessariamente elementos físicos presentes na rede viária da área de estudo.

O zoneamento adotado para o PMUJ, levando em consideração os objetivos do estudo, é composto por 291 zonas de transporte, sendo 286 zonas internas e 5 zonas externas. As zonas internas representam os polos de origem e destino em Jundiaí e municípios lindeiros. As zonas externas, indicadas nos mapas pelos municípios de Campinas, Indaiatuba, Itu, Atibaia e São Paulo, representam viagens com origens ou destinos oriundas dos eixos viários que atravessam estes municípios, ou seja, não necessariamente representam viagens com origem ou destino nestes

municípios. O anexo III "ZonasPMUJ.rar" que acompanha este relatório contém o zoneamento utilizado.

As zonas de transporte, conforme mencionado, consistem em agrupamento de setores censitários adjacentes, uma vez que esta é a unidade espacial básica para computação das variáveis socioeconômicas em todo o território brasileiro. Portanto, cada zona de transporte é constituída por um conjunto de setores censitários.

A Figura 58 a seguir ilustra o zoneamento elaborado para o presente estudo. A Figura 59 destaca o zoneamento com mais detalhes na área central do município de Jundiaí.

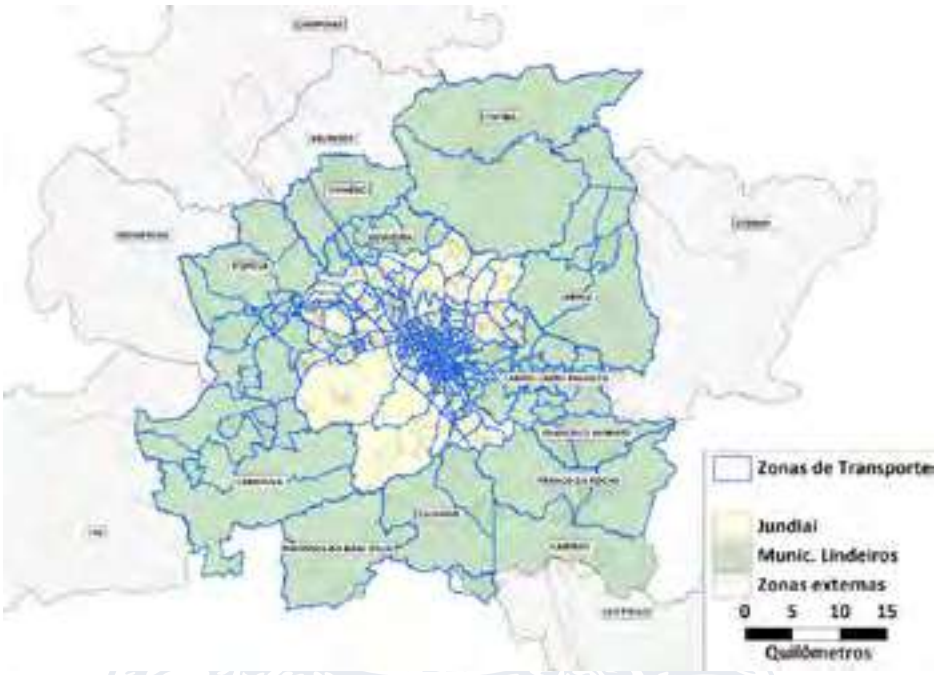


Figura 58: Zoneamento adotado para PMUJ

Fonte: Elaboração própria

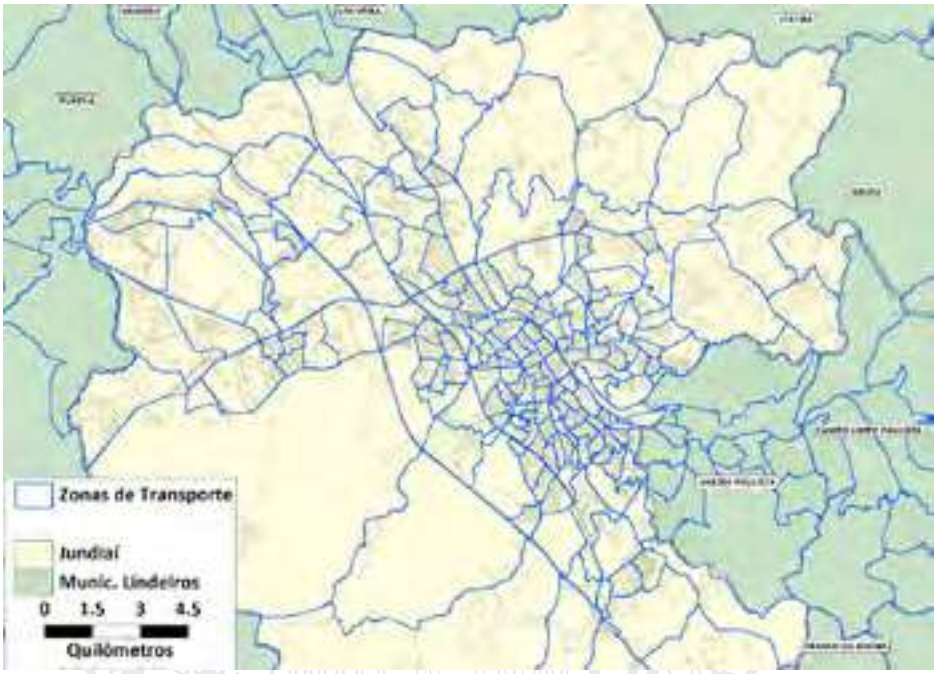


Figura 59: Detalhe do zoneamento em Jundiaí

Fonte: Elaboração própria

O nível de detalhamento da representação da oferta necessário em uma rede de transportes tem relação direta com o nível de agregação adotado na definição das zonas de transporte do estudo. No presente estudo, considerando que os resultados esperados devem servir de insumo para as etapas de diagnóstico e prognóstico do PMUJ, a ferramenta computacional deve identificar os principais comportamentos de viagens, eixos prioritariamente utilizados, gargalos na infraestrutura disponível e os principais indicadores operacionais do transporte coletivo.

A rede viária da região do estudo também deve ser representada no modelo de oferta. É pela rede viária que os fluxos de viagens de veículos individuais e de transporte coletivo devem circular. Sob esta base também é inserido a rede de transporte coletivo, representada pelas linhas de ônibus municipal, suburbanas, intermunicipais e sobre trilhos.

A rede de transporte coletivo compartilha o mesmo espaço disponível para as viagens do modo individual e, consequentemente, exercem influência direta uma sobre a outra. A grandeza da influência pode ser medida pelos resultados do modelo e são ancoradas nas caraterísticas distintas de ambas as rede, representadas dentro do modelo de transportes.

A rede viária de simulação foi elaborada a partir da base de dados desenvolvida para o Estudo de Mobilidade Urbana Regional, realizado para o Aglomerado Urbano de Jundiaí em 2014. A rede original sofreu as complementações e atualizações necessárias, utilizando dados disponíveis na plataforma GeoJundiaí, dados da UGMT e consultas nas ferramentas Open Street Map e Google Maps.

Essa rede viária de simulação consiste num arquivo vetorial geoespacializado de linhas, representando os trechos viários, e nós, que representam os cruzamentos e conexões da rede viária. Estas geometrias (comumente chamadas de *Link*s e *Nodes* da rede) incorporam características identificadas na rede viária existente e recebem atributos quantitativos e qualitativos acerca do trecho viário que representam, de forma a simularem suas características perante ao processo de alocação de fluxos, cálculo de tempos de viagens e outros indicadores resultantes do modelo de transportes.

A rede de transporte coletivo foi elaborada com bases nos dados operacionais das linhas de ônibus, providos pela UGMT. O itinerários das rotas de ônibus foram inseridos na rede viária, como parte integrante do modelo de oferta. Os dados operacionais, tais como itinerários, partidas horárias, tipos de veículos e tarifas também integram os dados de entrada do modelo.

Além dos dados já citados, devem ser associados aos elementos da rede de simulação parâmetros de calibração dos modelos matemáticos. Estes parâmetros permitem ajustes dos resultados obtidos por métodos comparativos, com informações observadas na região via coleta de dados em campo. Tais parâmetros podem ter como pontos de partida valores de referência, consagrados pela literatura, e iterativamente são adequados à realidade de região de estudo, de forma a melhorar o caráter explicativo da ferramenta de simulação em comparação ao real comportamento de viagens.

Assim, o processo de montagem da rede consiste em uma série de etapas sequenciais, inter-relacionadas, sendo um processo iterativo e dinâmico necessitando revisões sistemáticas. Durante a montagem da rede são desenvolvidas simulações prévias que possibilitam a identificação de comportamentos adversos em trechos viários ou mesmo ajuste dos parâmetros que deverão ser utilizados nas simulações de consolidação.

Os próximos itens deste relatórios apresentam explanações sobre os principais elementos do modelo de simulação, assim como os parâmetros utilizados. O software TransCAD 8.0® foi utilizado para a elaboração do modelo de simulação.

A Figura 60, a seguir, apresenta um trecho da rede desenvolvida, no centro de Jundiaí, como exemplo, indicando as ligações da rede de simulação, os centroides e seus respectivos conectores.

De uma forma simplificada, a figura seguinte mostra esquematicamente, como a demanda, hipoteticamente concentrada nos centróides (pontos vermelhos) de cada zona de transporte, percorre os conectores (linhas pontilhadas em vermelho) até alcançar a rede de transporte (linhas azuis), que pode ser o sistema viário ou linhas de transporte coletivo, através de um determinado nó da rede (pontos azuis), permitindo que esta demanda parta de uma zona de transporte (origem) até chegar a outra zona de transporte (destino).

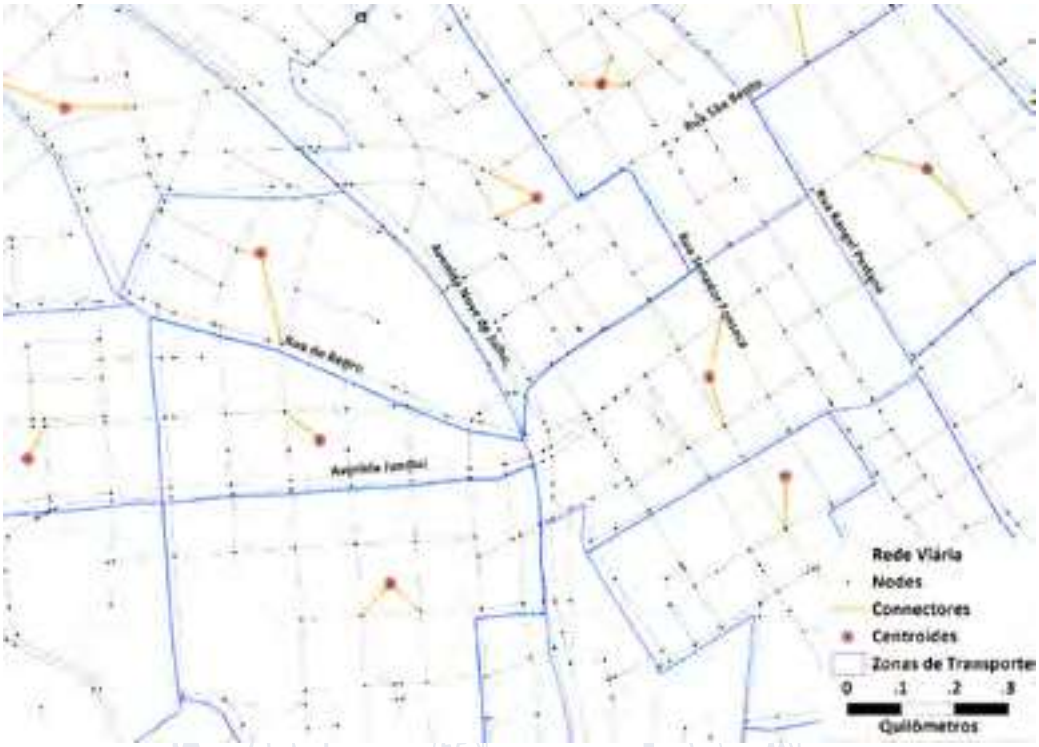


Figura 60: Detalhe da rede de simulação desenvolvida

Fonte: elaboração própria

4.2 Rede Viária

Para o presente estudo, foi cadastrada no Sistema de Informações Geográficas (SIG) a rede viária completa do município de Jundiaí e municípios lindeiros. Para as zonas externas, foram cadastrados no SIG apenas os principais eixos expressos, para municípios nos arredores em que foram identificadas viagens relevantes para a área de estudo.

As características físicas e operacionais dos trechos viários são um importante elemento na montagem da rede de simulação. Estas caracteristicas ditam a capacidade dos eixos receberem fluxos de viagens e são ponderados pelo modelo matemático nas escolhas de caminhos entre as origens e destinos das viagens.

4.2.1 Numero de Faixas

No âmbito da elaboração do PMUJ, foram realizadas pesquisas de inventários sobre as características físicas da rede viária principal do município de Jundiaí. O número de faixas de circulação serve como principal insumo para determinação da capacidade da via, ou seja, a quantidade de veículos que podem utilizar o trecho, por unidade de tempo, antes de sua completa saturação.

Estes dados de números de faixas por sentido da via foram incorporados ao modelo de oferta. Para os trechos não vistoriados durante a realização do inventário, foram utilizados dados existentes de outros estudos e estimativas com base na sua função de tráfego da via dentro da rede. As ferramentas online do Open Street Maps® e Google Earth® fornecem dados bastante atualizados deste atributo e foram utilizados nas estimativas.

O levantamento de inventários do sistema viário está apresentado em detalhes no relatório P1, anteriormente encaminhado e aprovado. A Figura 61 apresenta uma visão geral dos dados obtidos. A Figura 62 apresenta um detalhe da rede com os dados do inventário cadastradados.

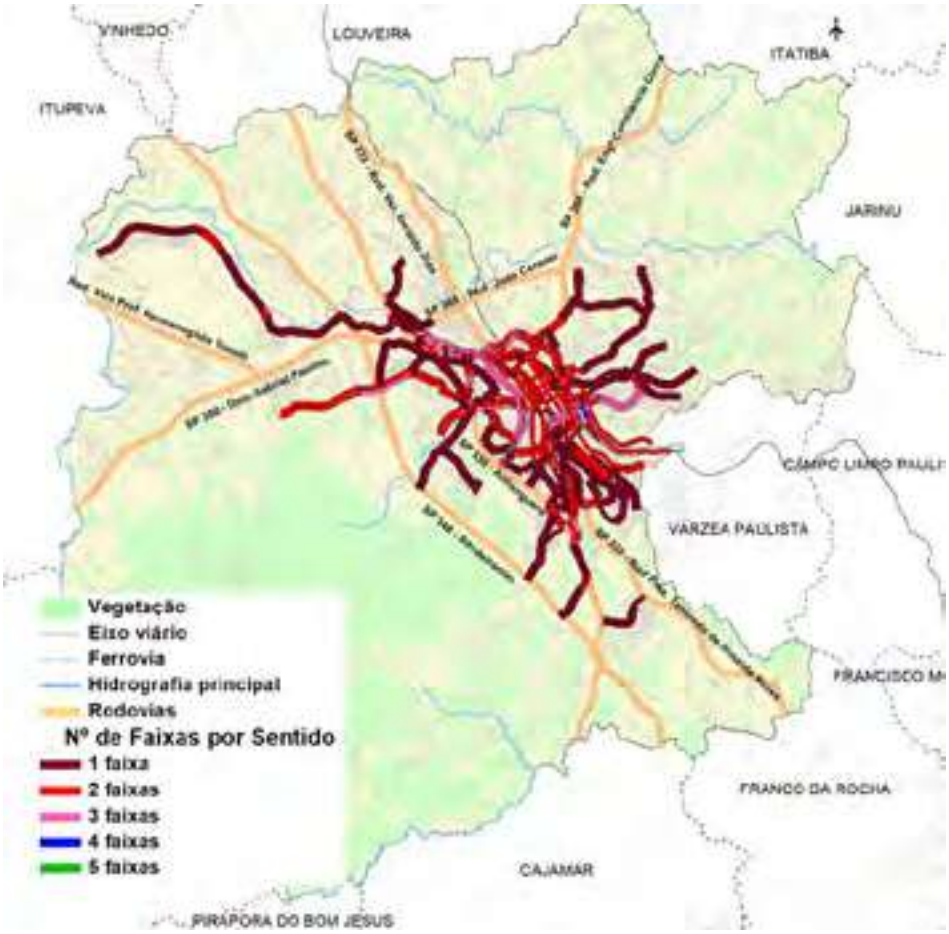


Figura 61: Inventário do sistema viário – Numero de faixas por sentido

Fonte: elaboração própria

Figura 62: Inventário do sistema viário – Detalhe da rede

Fonte: elaboração própria

4.2.2 Velocidades

No âmbito da elaboração do PMUJ, foram realizadas pesquisas de velocidade em eixos importantes da região de estudo. Assim como o número de faixas, a velocidade média é um importante indicador sobre o nível de saturação as vias. As velocidades médias identificadas durante as pesquisas, que foram realizadas no período de pico da manhã, podem ser confrontadas com a velocidade de fluxo livre permitida na via. A velocidade de fluxo livre esta diretamente relacionada com a velocidade permitida (também chamada como "velocidade de placa"). Esta relação, entre velocidade de fluxo livre e velocidade média permitem encontrar os parâmetros de ajuste para a função de fluxo - demora.

O tempo de viagem em cada trecho da rede viária pode ser calculada como uma relação entre o tempo de viagem com fluxo livre adicionada de uma demora devido ao congestionamento. O cálculo da demora considera as penalidades dos links (tais como número de faixas, presença de estacionamentos e semáforos, quantidade de acesso aos lotes, etc.) que afetam a capacidade no trecho. Além das características físicas da via, o volume de veículos e o fator de utilização também afetam diretamente na sua capacidade. Assim, na medida que uma via é utilizada, o tempo para percorrê-la se torna relativamente maior.

É possível correlacionar estes parâmetros por funções matemáticas, que ilustram um efeito previsível e teórico na estimativa do atraso num trecho viário. Existe uma série de funções de fluxo demora (VDF – Volume Delay Functions, em inglês) que podem ser utilizadas em modelos de transporte. A função utilizada neste estudo é da BPR ("Bureau of Public Roads"), mostrada abaixo:

$$T = T_0 * (1 + \alpha \left(\frac{V}{C}\right)^{\beta})$$

Onde:

- T: Tempo com demora devido ao fluxo;
- T_0: Tempo em fluxo livre;
- V: Volume de fluxo de veículos;
- C: Capacidade do trecho;
- α, β: Parâmetros a serem calibrados.

Para exemplificar o comportamento da equação, podemos considerar os efeitos no tempo e a velocidade de um certo trecho considerando os parâmetros com valores α = 2 e β = 4. Para fluxos baixos, os efeitos de atrasos são nulos. Porém, quando o volume é cerca de 80% da capacidade (V/C = 0,8), a velocidade reduz para 50% da velocidade de fluxo livre. Quando o fluxo alcança a capacidade da via (V/C=1), a velocidade cai em 66%. A Figura 63 e a Figura 64 apresentam a curva da função fluxo demora neste caso.

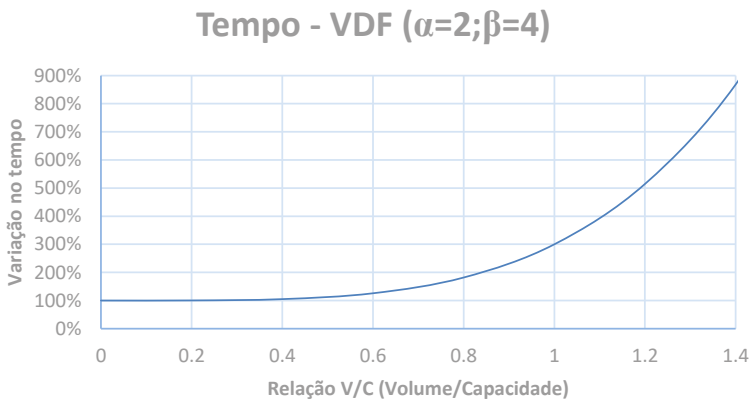


Figura 63: Função de fluxo demora – efeito no tempo

Fonte: elaboração própria

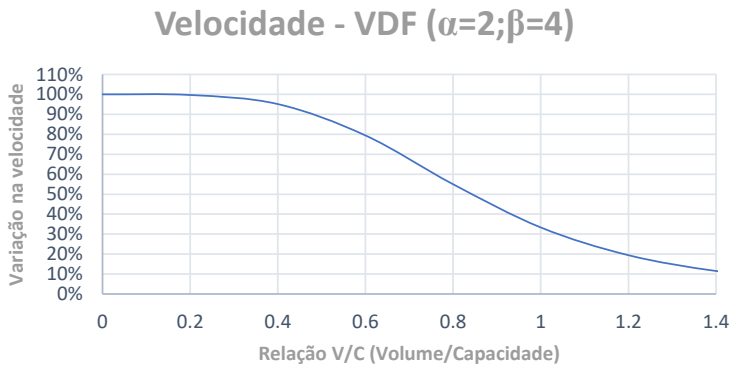


Figura 64: Função de fuxo demora – efeito na velocidade

Fonte: elaboração própria

Os parâmetros alfa e beta podem ser generalizados para toda a rede. Para o modelo do PMUJ, os parâmetros foram generalizados por tipologia viária, afim de resultar em um efeito melhor ajustável para a modelagem. Os dados de velocidade média nos trechos foram obtidos na pesquisa realizada no âmbito do PMUJ. Os resultados completos de velocidade foram apresentados no item 2.3 deste relatório.

4.2.3 Localização de Semáforos

A localização de semáforos foi incluída no modelo de oferta. A presença de semáforo nos trechos também afeta a capacidade das faixas disponíveis numa proporção diretamente relacionada ao tempo de ciclo do semáforo. Os trechos com semáforo devem sofrer uma penalidade de capacidade que depende da tipologia viária. A Figura 65 detalha um trecho da rede viária destacando os trechos que possuem influência dos semáforos operando atualmente.

Figura 65: Trecho com presença de semáforos

Fonte: elaboração própria

4.2.4 Hierarquia Viária

Como metodologia de classificação destes atributos, primeiramente se identifica a qual hierarquia viária um certo trecho se identifica, ou seja, qual o papel que um certo trecho possui relativamente na malha viária. Para este estudo foram utilizadas as seguintes hierarquias:

- Expressa: Via rápida com função de conectar regiões mais distantes, alta capacidade, interseções em desnível e controle de acesso;
- Arterial: Proibição de estacionamentos nos trechos de maior volume de tráfego, ligando regiões distintas da área urbana;

- Coletora: Vias com função de acesso a vias arteriais ou expressas, ou ligação entre bairros próximos;
- Local: Via exclusivamente de acesso ao sistema viário principal – as vias locais devem ter baixa velocidade privilegiando pedestres e bicicletas.

Identificada a hierarquia, o trecho viário é sub categorizado à uma classe de tipologia, relacionada às suas características físicas, como quantidade de faixas de rolagem, presença de estacionamento, semáforos, etc. Cada hierarquia possui distintas classes de tipologias, dependendo da quantidade de variantes identificadas. A Tabela 46 apresenta as tipologias utilizadas para este estudo.

Tabela 46 – Tipologia viária utilizada

Hierarquia	Tipologia	Exemplos de vias
Expressa	Expressa I	Rod. Bandeirantes
	Expressa II	Rod. Anhanguera/Rod. Dom Pedro I (SP-065)
	Expressa III	Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto (SP-300)
	Expressa IV	Rod. João Cereser (SP-360)/Rod. Romildo Prado (SP-063)
	Expressa V	Av. Antônio Frederico Ozanan/Av. Dr. Odil Campos de Sáes/ Av. 14 de Dezembro
Arterial	Arterial I	Av. 9 de Julho (Norte)/Av. União dos Ferroviários/Marginal Anhanguera/Rod. Pres. Trancedo Neves
	Arterial II	Av. Jundiaí/R. Várzea Paulista
Coletora	Coletora	Av. 9 de Julho (Sul)/R. Luiz Salles Vieira/Viaduto das Valquírias
Local	Local I	Vias Centro
	Local II	Acesso aos Bairros
	Local III	Vias internas bairros
	Local IV	Vias internas bairros

Fonte: elaboração própria

A Tabela 47 apresenta os parâmetros atribuitos para cada tipologia identificada na rede viária. A partir da definição das tipologias é possível utilizar valores de referência para a capacidade por faixa e parâmetros da função de fluxo-demora.

Tabela 47 – Parâmetros - tipologia viária

Hierarquia	Tipologia	ID	Velocidade Fluxo Livre (km/h)	Capacidade faixa (Veh/h)	α	β
Expressa	Expressa I	10	100	1.500	1,5	2,65
	Expressa II	11	70	1.500	1,5	2,65
	Expressa III	12	60	1.500	1,5	2,65
	Expressa IV	13	60	1.500	1,5	2,65
	Expressa V	14	50	1.000	1,5	2,65
Arterial	Arterial I	20	45	1.000	1,88	3,35
	Arterial II	21	45	800	1,88	3,35
Coletora	Coletora	30	35	600	3,75	2,35

Hierarquia	Tipologia	ID	Velocidade Fluxo Livre (km/h)	Capacidade faixa (Veh/h)	α	β
Local	Local I	40	30	400	3,75	3,35
	Local II	41	15	400	3,75	3,35
	Local III	42	15	300	3,75	3,35
	Local IV	43	10	300	3,75	3,35

Fonte: elaboração própria

É importante ressaltar que o município de Jundiaí possui uma hierarquização viária, que define as políticas elaboradas no Plano Diretor Municipal (lei n° 9.321/2019). A hierarquia do Plano Diretor foi utilizada como referência na tarefa de classificação descrita neste relatório. Como a hierarquia proposta no Plano Diretor está mais relacionada à função urbanística da via, optou -se por esta classificação apresentada na Tabela 46, que traduz melhor a função de mobilidade da via, adequada aos objetivos do modelo de simulação. A Figura 66 apresenta a região central do município de Jundiaí e as respectivas hierarquias utilizadas no sistema viário.

Figura 66: Hierarquia viária

Fonte: elaboração própria

4.3 Rede de Transporte Coletivo

A oferta de transporte coletivo foi representada segundo a abrangência dos sistemas de ônibus e sobre trilhos no mês de referência utilizado para o modelo de transporte, sendo necessário

cadastrar os dados de operação das linhas de ônibus municipais e outros modos, como as linhas suburbanas e sobre trilhos.

No processo de modelagem da demanda, a transferência entre rotas de ônibus, ou entre modos, é possibilitada através da transferência nos pontos de parada (*stops*) quando as linhas tiverem pontos comuns, ou através da utilização da rede a pé (*walking links*), além, evidentemente, dos terminais. Portanto, o modelo adotado permite não apenas a representação de integrações (física e tarifária) como das transferências espontâneas entre modos ou linhas do sistema metropolitano.

No sistema de rotas do TransCAD é possível definir uma tabela com as informações sobre as tarifas dos diversos modos considerados e com a especificação de todos os tipos de transferência permitidos, inclusive com a determinação dos locais onde é possível realizar a integração tarifária ou transferências físicas. Com base nestas informações o processo de modelagem do comportamento dos usuários consiste na minimização do custo generalizado entre as alternativas disponíveis, sendo o custo generalizado determinado em termos do custo tarifário e tempo de percurso associado a cada alternativa, incluindo transferência e espera. O indivíduo irá optar pelo sistema integrado se a este estiver associado o menor custo generalizado.

4.3.1 Informações de Serviços

Para obtenção de dados sobre os sistemas de transporte coletivo, foi levantando junto da UGMT as linhas em operação em outubro de 2019, mês de referência para as simulações. Esta tarefa foi realizada no âmbito do relatório P1, que contém uma análise prévia dos dados e indicação das linhas que foram consideradas para o estudo.

A principal fonte de informação são as ordens de serviços das linhas (EDS), que contém todos os dados operacionais de cada linha, como por exemplo, atendimentos secundários, partidas horárias e itinerários.

A Tabela 48, a seguir, apresenta as linhas existentes, sua tipologia e respectivas operadoras.

Tabela 48: Linhas de Ônibus – Tipos de serviço e Operadoras

Linha	Tipo	Operadora
500	Alimentadora	Viação Leme
501	Alimentadora	Viação Leme
503	Alimentadora	Jundiaiense
504	Alimentadora	Três Irmãos
505	Alimentadora	Três Irmãos
507	Alimentadora	Jundiaiense / AOTI
508	Alimentadora	Jundiaiense / AOTI
512	Alimentadora	Três Irmãos
514	Alimentadora	Jundiaiense / AOTI
522	Alimentadora	Leme / Jund / AOTI
523	Alimentadora	Jundiaiense / AOTI
524	Alimentadora	Leme / Jundiaiense

Linha	Tipo	Operadora
526	Alimentadora	Viação Leme
527	Alimentadora	Viação Leme
537	Alimentadora	Jundiaiense
540	Alimentadora	Três Irmãos
541	Alimentadora	Viação Leme
542	Alimentadora	Três Irmãos
543	Alimentadora	Viação Leme
544	Alimentadora	Três Irmãos
545	Alimentadora	Viação Leme
546	Alimentadora	Viação Leme
547	Alimentadora	Leme / AOTI
548	Alimentadora	Três Irmãos
551	Alimentadora	Leme / AOTI
552	Alimentadora	Viação Leme
553	Alimentadora	Viação Leme
554	Alimentadora	Viação Leme
555	Alimentadora	Viação Leme
556	Alimentadora	Viação Leme
557	Alimentadora	Viação Leme
559	Alimentadora	Viação Leme
561	Alimentadora	Jundiaiense
562	Alimentadora	Jundiaiense
563	Alimentadora	Jundiaiense
564	Alimentadora	Jundiaiense
565	Alimentadora	Jundiaiense / AOTI
566	Alimentadora	Jundiaiense
567	Alimentadora	Jundiaiense
571	Alimentadora	Jundiaiense / AOTI
572	Alimentadora	Leme / Jundiaiense
573	Alimentadora	Leme / Jundiaiense
574	Alimentadora	Jundiaiense
577	Alimentadora	Leme / Jund / AOTI
578	Alimentadora	Viação Leme
579	Alimentadora	Viação Leme
582	Alimentadora	Jundiaiense
583	Alimentadora	Jundiaiense
584	Alimentadora	Jundiaiense
585	Alimentadora	Jundiaiense
586	Alimentadora	Jundiaiense
801	Convencional	Leme / Jund / AOTI
903	Troncal	Jundiaiense / AOTI
907	Troncal	Jundiaiense / AOTI
913	Troncal	Viação Leme

Linha	Tipo	Operadora
917	Troncal	Três Irmãos
928	Troncal	Jundiaiense
942	Troncal	Leme / Jund / AOTI
947	Troncal	Leme / AOTI
950	Troncal	Viação Leme
951	Troncal	Viação Leme
952	Troncal	Três Irmãos
953	Troncal	Três Irmãos
956	Troncal	Três Irmãos
961	Troncal	Jundiaiense
962	Troncal	Jundiaiense
968	Troncal	Jundiaiense
972	Troncal	Três Irmãos
974	Troncal	Leme / Jundiaiense
981	Troncal	Jundiaiense
702	Tronco-Alimentadora	Jundiaiense / AOTI
703	Tronco-Alimentadora	Jundiaiense
704	Tronco-Alimentadora	Três Irmãos
705	Tronco-Alimentadora	Três Irmãos
712	Tronco-Alimentadora	Viação Leme
715	Tronco-Alimentadora	Três Irmãos
719	Tronco-Alimentadora	Leme / Jund / AOTI
720	Tronco-Alimentadora	Jundiaiense
721	Tronco-Alimentadora	Jundiaiense / AOTI
738	Tronco-Alimentadora	Três Irmãos
912	Tronco-Alimentadora	Leme / AOTI
410	Universitária	Leme / Jund / AOTI
420	Universitária	Jundiaiense / AOTI
430	Universitária	Jundiaiense / AOTI
440	Universitária	Três Irmãos
446	Universitária	Viação Leme
460	Universitária	Jundiaiense

Fonte: UGMT (out/19)

O software TransCAD foi utilizado para o georreferenciamento das rotas. Utilizando como referência a rede viária montada para o modelo, que é baseada na malha atual do município de Jundiaí e região, é possível “desenhar” a rota conhecendo seu itinerário rua a rua. O processo consiste em acompanhar a sequência de ruas descrita nas tabelas da ordem de serviço. A transcrição das informações do arquivo para a base georreferenciada levou em consideração o sentido da via, e respeitou as permissões de conversões A Figura 67 apresenta um exemplo de informações associadas à linha 562 – Terminal CECAP – Direto.

Figura 67: Fluxo de informações na montagem do sistema de rotas

Fonte: elaboração própria

4.3.2 Frequência de Serviços

A frequência de serviço foi obtida a partir das tabelas de horários presentes nas ordens de serviço (EDS) fornecidas pela UGMT. A partir da frequência é possível obter o intervalo entre as partidas, o que influencia o tempo de espera dos usuários e a oferta de transporte nos horários críticos. Como referência, as informações disponibilizadas pelos operadores foram cadastradas na rede para posterior checagem com os dados obtidos nos levantamentos de frequência e ocupação visual, apresentado no item 2.2.

A Figura 68 apresenta o perfil da oferta do sistema no decorrer do dia e a Figura 69 resume as partidas na hora - pico manhã (HPM) do sistema municipal de ônibus nos 7 terminais urbanos da cidade.

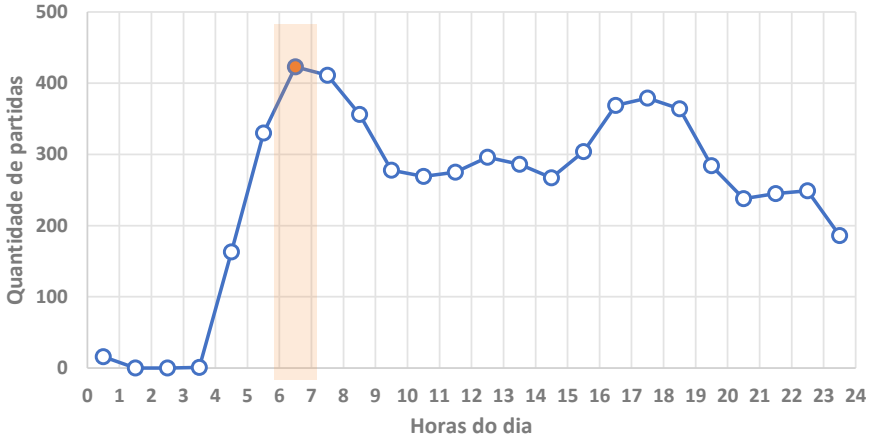


Figura 68: Oferta horária do sistema municipal – Dia útil

Fonte: elaboração própria

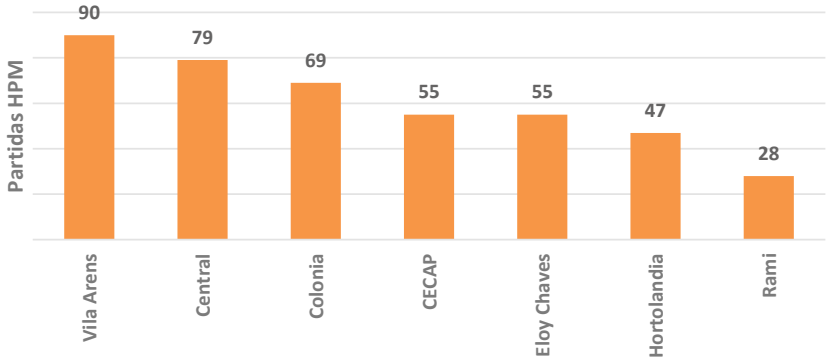


Figura 69: Partidas de ônibus por terminal – Hora-pico manhã (HPM)

Fonte: elaboração própria

4.3.3 Cadastramento dos Pontos de Parada e Terminais

Os dados da localização dos pontos de paradas foram obtidos a partir das seguintes fontes:

- Cadastro de pontos de parada UGMT;
- Open Street Maps®; e
- Dados de GPS do sistema de bilhetagem.

As informações da UGMT abrangem a cobertura apenas no município de Jundiaí. As informações do Open Street Maps® foram a base de dados de partida para o cadastro dos pontos de parada nos outros municípios da área de estudo. A Figura 70 apresenta os pontos de parada cadastrados na área central de Jundiaí.

Figura 70: Pontos de parada cadastrados para a simulação

Fonte: elaboração própria

4.4 Modelos de Demanda

Conforme apresentado no início deste capítulo, a rede de simulação de Jundiaí abrange o modelo de oferta que inclui os componentes de oferta física (rede viária), oferta operativa (rotas de transporte) e a demanda para a realização do processo de alocação. Propõe-se utilizar para Jundiaí modelos de equilíbrio que consideram a capacidade de transporte para transporte coletivo e capacidade viária para transporte individual. Para proceder à alocação são necessários três itens:

- Rede de simulação contendo a oferta (física e operativa);
- Modelo de impedância dos viajantes, tanto de coletivo quanto de individual;
- Matrizes de demanda.

O modelo de impedância das viagens inclui as funções fluxo-demora, as penalidades de embarque/desembarque (tanto os tempos reais quanto psicológico), o valor do tempo, as penalidades de espera e caminhada, as constantes modais, a relação de velocidade entre coletivo e individual em trânsito misto, a capacidade e o desconforto gerado pela saturação do transporte coletivo e outros itens. Estes valores usualmente são determinados baseando-se em:

- Valores observados ainda que indiretamente ou necessitando de hipóteses suplementares nos levantamentos de campo ou em dados obtidos provindos de outros estudos;

- Valores comumente utilizados neste tipo de modelo em outras cidades/estudos existentes e recomendações da literatura;
- Valores obtidos através de aproximações sucessivas dos resultados da modelagem aos valores observados nos levantamentos de campo ou em dados obtidos provindos de outros estudos;

4.4.1 Modelos de Geração, Distribuição e Divisão de Viagens

No que se refere à geração de viagens, destaca-se que as matrizes sementes de viagens provêm das informações levantadas no âmbito da realização da Pesquisa de Origem e Destino Domiciliar, promovida pela Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM, em 2014. Os modelos de geração desenvolvidos à época foram revisitados e, onde julgou-se pertinente, pequenos ajustes foram feitos para sua atualização, mantendo-se as mesmas variáveis explicativas.

Partindo-se então desses modelos ajustados, novos vetores de produção e atração de 2019 foram estimados para atualização da matriz ao ano base deste Plano de Mobilidade. Os modelos acima ajustados, já validados nos estudos anteriores, também serão utilizados nos cenários futuros, através da projeção das variáveis explicativas que subsidiarão a estimativa das matrizes futuras.

Relativamente à etapa de distribuição de viagens, utilizou-se o método Fratar, o qual se baseia na premissa de que a distribuição de viagens futuras de uma dada zona de origem é proporcional à distribuição de viagens existentes na zona, o que é uma hipótese aceitável para horizontes próximos, o que é o nosso caso uma vez que o objetivo é atualizar os dados da OD 2014 para 2019.

Desta forma, a segregação das matrizes de transporte coletivo e individual também tomou como ponto de partida a divisão feita em 2014, e foi atualizada com base no histórico de bilhetagens do sistema de transporte coletivo de Jundiaí, respeitando a evolução de utilização do sistema nesse período (houve queda no volume de bilhetagens de aproximadamente 17,5% no período). Vale ressaltar que, desde 2014, foi extinta a função do cobrador no transporte coletivo de Jundiaí, o que potencialmente pode ter aumentado o problema de evasão no sistema. A queda de volume é verificada no histórico de bilhetagens de transporte coletivo, mas ainda não foi feita análise específica a respeito da questão da evasão, embora verificações preliminares, baseadas na série histórica do total de passageiros embarcados ao longo de todo o período não indiquem efeitos significativos entre o período anterior e posterior à eliminação dos cobradores nos ônibus.

Caso existam informações que permitam avaliar o efeito da evasão sobre a queda dos passageiros catracados, será possível efetuar correções na base de dados. Este efeito pode ser corrigido, ao ajustar a matriz de viagens no modelo de transporte, a partir dos levantamentos de campo em que a quantidade total de passageiros é estimada por seção em diversos eixos viários do município (pesquisas de FOV, descritas no Capítulo 2). Essa quantidade de passageiros levantada considera o fluxo total de passageiros, incorporando tanto aqueles que pagam a tarifa quanto os que não pagam, mas que viajam.

É importante ressaltar também que, como a metodologia proposta já estabelece matrizes de demanda separadas para os modos principais de transportes (individual e coletivo), a etapa de divisão modal não precisa ser realizada.

É importante destacar que premissas de migração modal deverão ser adotadas na etapa de concepção das propostas, especialmente porque os efeitos da pandemina, por exemplo, não são claros atualmente e, em diversos estudos atualmente em curso, têm-se adotado cenários de evolução com hipóteses assumidas sobre o que se espera acontecer nos horizontes futuros.

Além disso, recentemente outras medidas de gerenciamento da demanda vêm sendo adotadas nos sistema de mobilidade tais como MaaS (mobility as a service), uso integrado com aplicativos, integração do transporte coletivo com sistema de bicicletas, sem que esteja claro até onde estas novas modalidades irão avançar, reforçando a tese de que a melhor maneira de lidar com esta evolução será através da formulação de cenários.

Neste sentido, no presente estágio de desenvolvimento das matrizes de demanda futuras, como será visto mais adiante no presente relatório, os cenários considerados incorporam, apenas, evoluções esperadas nas variáveis explicativas do comportamento da demanda, sem se entrar no mérito de eventuais adoção de políticas de gerenciamento da demanda, o que deverá ser objeto de análises quando da concepção e análise das propostas, em etapas mais avançadas do desenvolvimento deste Plano.

Para a determinação das matrizes atualizadas para 2019 tanto de transporte coletivo quanto de transporte individual, utilizou-se o processo denominado de ajuste por contagens.

O processo de ajuste consiste em variar os volumes reportados nas matrizes semente, de modo que eles se aproximem das contagens levantadas em campo no ano base na rede de simulação, através de um processo iterativo baseado no conceito de maximização da entropia.

O ajuste por contagens é um processo iterativo que faz alocações e estimativas sucessivas da matriz de origens e destinos (matriz OD) até que uma dada convergência seja atingida. Esse procedimento trata as contagens como variáveis estocásticas, que são medidas através de níveis admissíveis de erro e não exigem a conservação do fluxo ao longo do tempo, e deste modo os resultados obtidos são mais realistas do que os resultados de métodos que tratam as contagens como variáveis determinísticas.

São dados de entrada para o procedimento as contagens nos links da rede, a matriz OD Semente, que define as dimensões da matriz de saída, além de fornecer valores para as estimativas iniciais, e as informações operacionais necessárias para o método de alocação a ser utilizado, tais como as velocidades e capacidades. É preciso fixar o número máximo de iterações, e a convergência satisfatória, que consiste na máxima diferença admitida entre os volumes modelados e observados.

Uma vez consolidado o modelo de oferta e calibrados os parâmetros da alocação, procede-se à montagem e calibração dos modelos de demanda propriamente ditos. Nesta etapa é fundamental contar com o modelo de alocação calibrado, pois uma parte importante das informações que alimentam os modelos de demanda vem das saídas da alocação.

4.5 Processo de Alocação

As viagens das matrizes sementes observadas na pesquisa origem edestino de transporte individual e coletivo ajustadas e aferidas através das contagens, dados das OCR para o tráfego geral e dos dados de bilhetagem e a FOV ajustadas para o mês de referência do estudo (outubro de 2019) processados para o transporte coletivo, tomando comoreferência a hora-pico da manhã, foram alocadas à rede de oferta de transporte, gerando como resultado, respectivamente, os fluxos de veículos individuais epassageiros do transporte coletivo no período de análise. O método de alocação utilizado é iterativo e distribui as viagens de acordo com os desejos de deslocamento entre zonas de transporte, os custos (monetários e temporais) de transporte e a restrição de capacidade dos serviços ofertados. Para alocar as viagens, foi utilizado o método Pathfinder.

O método Pathfinder é um método de alocação de viagens a uma rede de transportes desenvolvido pela Caliper[2]. Os tempos (caminhada, espera, no veículo, etc.) são utilizados juntamente com a tarifa para determinar os melhores caminhos entra cada par de zonas de origem e destino. Os melhores caminhos são aqueles que minimizam o custo generalizado (combinação dos tempos com as tarifas).

Para a alocação de viagens para o transporte coletivo, o método considera que a viagem entre um par de origem e destino pode ser realizada de mais de uma maneira, considerando a assimetria entre os parâmetros de escolha de cada usuário, como por exemplo, preferência de modos (caminho com mais transferências, tempo de caminhada antes ou depois de embarcar) e conhecimento do passageiro a respeito da rede de transporte. Para um certo padrão de viagens (par origem destino), são contabilizadas todas as rotas que atendem os critérios de escolha dos usuários (mencionados anteriormente) e, então, o fluxo de passageiros é distribuído proporcionalmente pela frequência de cada serviço, ou seja, o serviço que possuiu maior frequência (menor tempo de espera para o usuário) recebe proporcionalmente mais viagens do que um serviço de baixa frequência.

A alocação de usuários de transporte coletivo considera que a viagem de um certo par de origem e destino utilizará o caminho de menor custo generalizado. Custo esse que, para o transporte coletivo, é mais complexo do que o de transporte privado, uma vez que consideram os tempos de espera, caminhada e de deslocamento no interior do veículo, as tarifas referentes à linha utilizada, além de penalidades específicas referentes à calibração da percepção do usuário. A alocação por esse método utilizou os seguintes elementos:

- Rede Viária com informações de tempos de transporte coletivo (em minutos), tempos de caminhada (em minutos), extensão (em quilômetros), localização de faixas exclusivas e sentidos de fluxo. Além disso, a rede deve ter uma boa acessibilidade de caminhada para pedestres, principalmente nas proximidades das estações de trem;

[2] https://www.caliper.com/

- Rede de Rotas, que deve conter os traçados e locais de embarques e desembarques das linhas de ônibus municipais, suburbanas e sobre trilhos. Além disso, deve conter também características da operação do período estudado, como modo, intervalo entre veículos (em minutos) e tarifa (em reais). Todas essas informações precisam estar discretizadas por linha e sentido;
- Matriz de viagens de transporte coletivo para a hora-pico da manhã;
- Tabela de modos e transbordos, onde são colocadas as informações básicas de cada modo de transporte coletivo e tarifas de transferência, caso haja algum tipo de integração; e
- Outros parâmetros como valor do tempo (R$/minuto), pesos para cada elemento de custo (tempos de espera, caminhada e no veículo e tarifas) e outras penalidades específicas.

4.6 Calibração e Validação do Modelo de Alocação para o Ano Base

A calibragem da rede consiste em compatibilizar os resultados obtidos no modelo matemático com as informações já conhecidas na região de estudo, de forma a estabelecer confiabilidade com os resultados apresentados e definição de um ponto de referência para a simulação de cenários futuros. A calibração é um processo que tem início com a preparação das variáveis para o modelo de alocação, até a obtenção dos parâmetros que representam adequadamente a situação observada.

A Figura 71 mostra o fluxograma das etapas adotadas para calibração dos parâmetros da rede. Representados por retângulos estão os processos, por losangos as etapas de verificação e por elipses os dados de entrada.

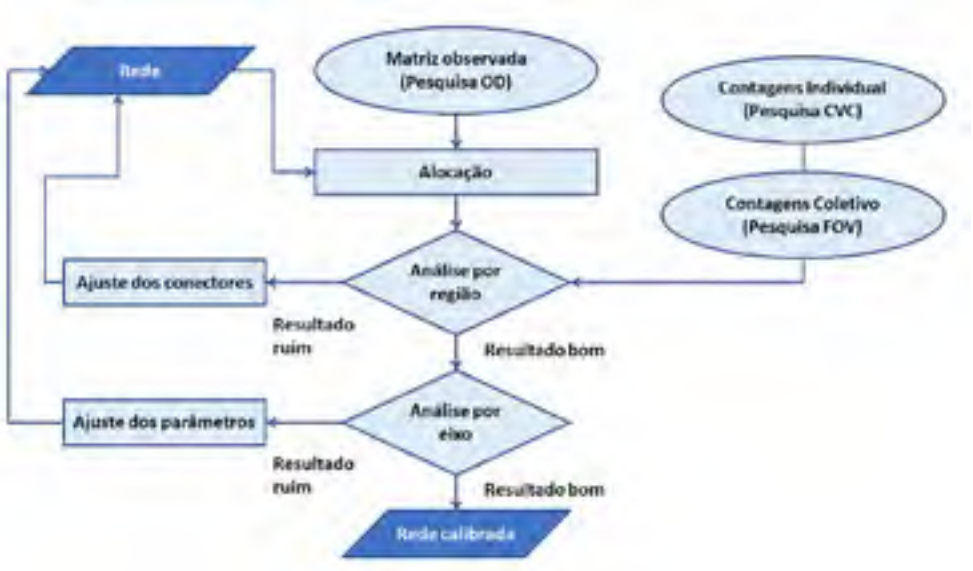


Figura 71: Fluxograma para calibração da rede

Fonte: elaboração própria

É importante ressaltar que neste momento é realizada somente a calibração da rede viária e seus parâmetros usados para a modelagem. Resultados considerados ruins, em que as contagens e os fluxos destoam de forma muito significativa, quando concentrados em uma região específica da rede viária, indicam que as condições de oferta daquela região podem conter imprecisões, ou que os conectores estão maldispostos, sendo necessária então alguma intervenção nestes quesitos.

Um resultado insatisfatório na análise das condições de oferta indica a necessidade de um ajuste nos parâmetros da calibração, que são componentes do custo generalizado. A combinação de ajustes é balizada pelas informações de volumes nos pontos de contagem, que no caso deste estudo são os totais de controle adotados para os ajustes das matrizes semente conforme metodologia descrita anteriormente.

Para a matriz de viagens de transporte coletivo, os modos utilizados são associados a parâmetros globais, além dos dados atribuídos a cada rota (ônibus e trem) específica. A Tabela 49, a seguir, explicita os seguintes parâmetros:

- Nome do modo: Nome de referência para o modo de transporte;
- ID: Número de referência para o modo de transporte;
- Modo ativo: Atributo que permite ativar ou desativar um certo modo durante a modelagem; na tabela, o valor 1 significa que todos os modos estão ativos
- Tipo de tarifa: As tarifas dos modos de transportes coletivo podem ser fixas (valor fixo, independente da distância percorrida) ou zonais (valor por distância). No caso deste estudo, todas as tarifas são fixas (Tipo de tarifa =1);
- Impedância: Pode ser interpretada como a "resistência" para transferência entre modos de transporte. No caso deste estudo, os modos não formam trechos competitivos como, por exemplo, acontece com cidades que possuem sistema de Metrô e ônibus com atendimentos similares. Assim, a impedância relativa entre os modos é similar, ou seja, não há "resistência" pela troca de modo pois cada par de origem e destino possui modos pré-determinados pela oferta atual de transporte (viagens municipais devem usar o sistema municipal e viagens intermunicipais podem utilizar ônibus interurbano ou sob trilhos);
- Tempo de espera para embarque (minutos): Tempo de referência para o cálculo do tempo de espera em estações ou pontos de parada quando existem passageiros embarcando; e
- Tempo de espera para embarque (minutos): Tempo de referência para o cálculo do tempo de espera em estações ou pontos de parada quando existem passageiros desembarcando.

Tabela 49 – Tabela de modos de transporte coletivo

Nome do modo	ID	Modo ativo	Tipo de tarifa	Impedância	Tempo de espera para embarque (minutos)	Tempo de espera para desembarque (minutos)
Ônibus	1	1	1	1	0,25	**0,25**
Trem	2	1	1	1	0,25	**0,25**
Suburbano	3	1	1	1	0,25	**0,25**
Pedestre	5	1	1	1	0.25	**0.25**

Fonte: elaboração própria

A estimativa da matriz de veículos de carga foi feita a partir de uma distribuição dos fluxos entre as zonas externas e as zonas de concentração de empregos industriais e de atividades logísticas, desenvolvendo-se, então, uma composição de viagens que representasse a dinâmica de fluxos de transporte de cargas no município. A premissa utilizada é a de que, quanto maior a vocação industrial de determinada região, maior a importância dela na estimativa da matriz. Esta matriz de veículos de carga urbana também foi ajustada com base nos levantamentos de campo para melhor aderência do modelo de transportes.

Vale ressaltar que a caracterização do transporte de carga urbana será detalhada na etapa de diagnóstico do Plano de Mobilidade e, neste momento, o objetivo principal é considerar o fluxo de veículos pesados no modelo de simulação, assim como seu impacto no carregamento urbano para o transporte individual e coletivo, uma vez que a circulação de veículos de carga no tráfego geral provoca redução da capacidade disponível para os demais veículos de transporte público e privado.

4.6.1 Resultados para Validação do Modelo

A partir do processo de alocação explicado acima, apresenta-se os resultados da alocação da matriz observada, para viagens, de modos individual e coletivo, à rede de simulação.

A partir dos dados de campo, obtidos nas pesquisas no âmbito do PMUJ e outros relatório fornecidos para UGMT (descritos nos itens 2 e 3 deste relatório), é possível comparar os volumes de veículos observados em certos trechos da rede viária com o que a simulação está alocando na mesma seção. Estes pontos de controle estão posicionados estrategicamente na rede viária com o objetivo de identificar os principais fluxos de viagens da região.

Como já descrito durante o relatório, o mês base de referência para o estudo é outubro de 2019, com o objetivo de evitar as distorções na demanda devido a pandemia de COVID-19. Os dados observados nas pesquisas de contagens, realizadas em novembro de 2020, que geralmente são utilizados para aferição dos volumes modelados, sofreram ajustes para condizer com a data base de referência do estudo, sendo somente assim possível que os dados sejam utilizados nesta etapa de verificação. A metodologia utilizada para a projeção das pesquisas de contagem para o ano de 2019 foi considerar a tendência de evolução da demanda observada desde o ano de 2014 até 2019, assim como comparar os dados de bilhetagem de 2019 e 2020, sendo assim aplicado um fator de correção nos valores identificados na pesquisa.

Desta forma os volumes modelados estão sendo comparadas com volumes ajustados para 2019, com valores levantadados em 2020. A Figura 72 mostra a comparação de resultados obtidos para fluxos modelados e observados (ajustados para 2019) depois de concluído o processo de calibração da rede de simulação.

Para cada ponto de controle, a simulação deve prever um volume substancialmente parecido com o que foi observado em campo. Dessa forma, quanto mais próximo os pontos de gráfico estão da reta $y = x$ (volume modelado = volume observado), melhor o resultado da alocação e, consequentemente, maior o fator explicativo que o modelo tem em relação a realidade.

Desta forma, se os volumes modelados (através da ferramenta de simulação) em cada um dos pontos de contagem fossem exatamente iguais àqueles obtidos das pesquisas (observados), no gráfico seguinte, os pontos azuis estariam exatamente sobre a reta pontilhada.

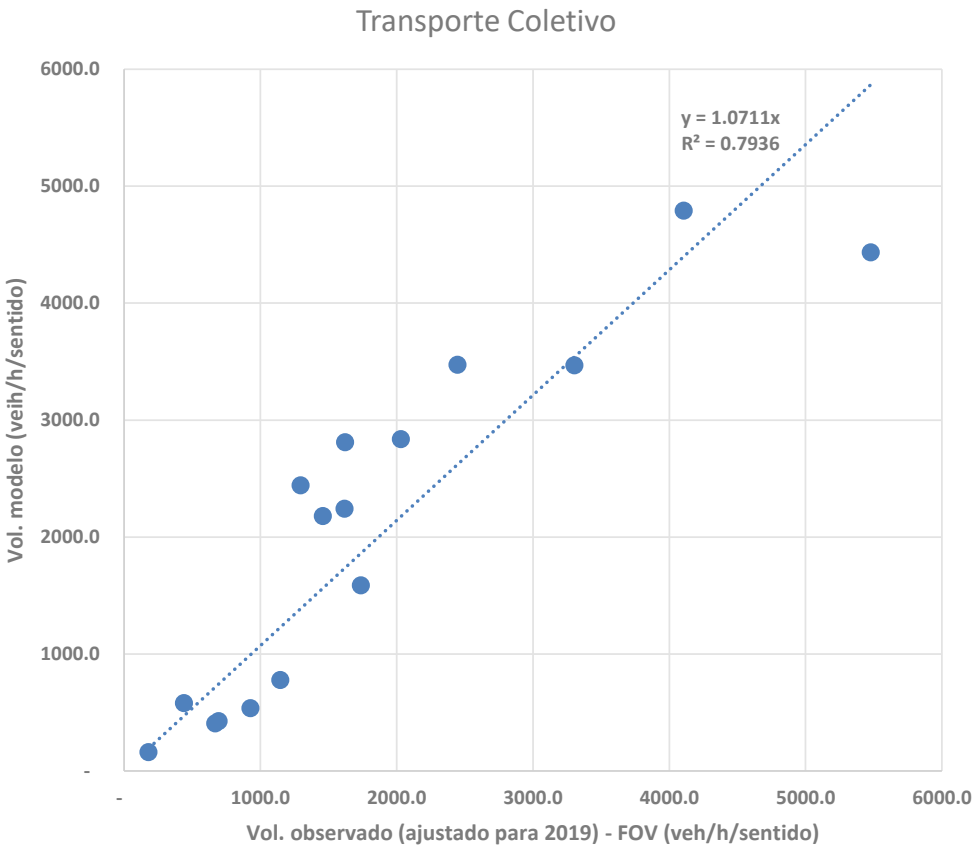


Figura 72: Comparação fluxos observados ajustados (Vol FOV) e simulado (Vol Modelo) nos pontos de contagem

Fonte: elaboração própria

Observa-se que os fluxos simulados, para cada ponto FOV, são próximos aos volumes observados. O coeficiente de correlação é de 0.75, um valor alto, que indica bom poder explicativo da regressão. O coeficiente angular da regressão é de 1,02, valor próximo a 1, conforme é esperado.

A mesma análise deve ser feita para as viagens individuais. A Figura 73 mostra a comparação de resultados obtidos para fluxos modelados e observados depois de concluído o processo de calibração da rede de simulação. No caso do fluxo de viagens individuais, a comparação com valores observado em 2019 é mais simples pois a UGMT disponibilizou dados de OCR para o mês de referência do estudo (outubro 2019).

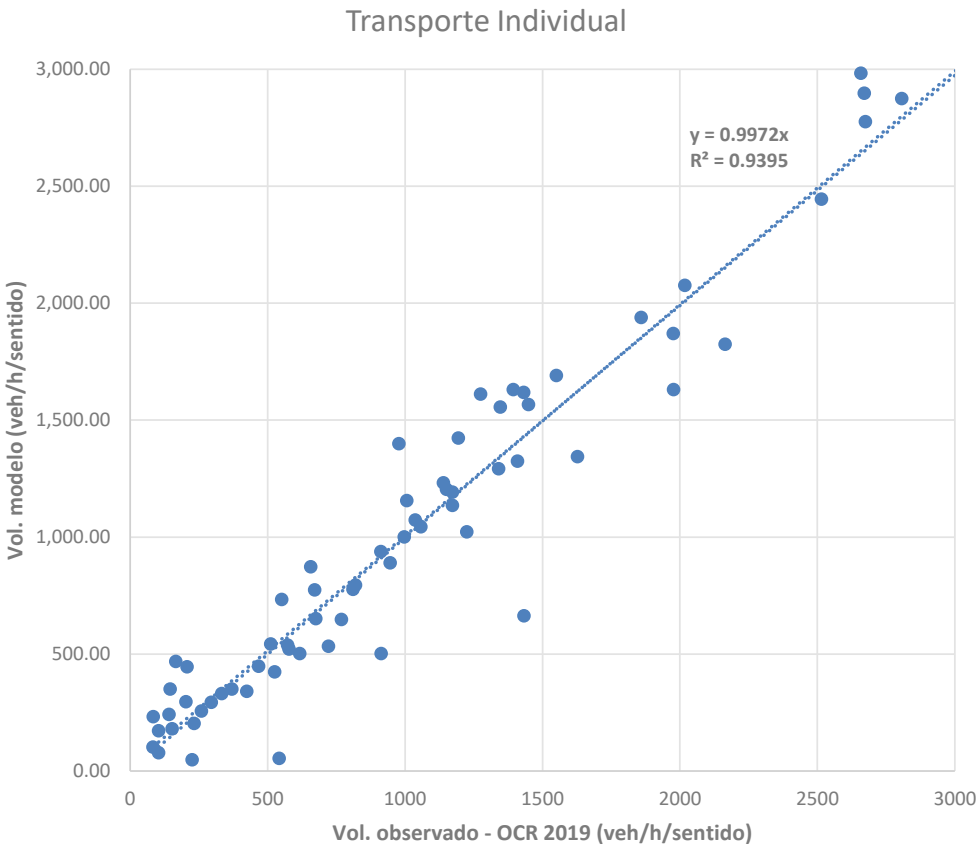


Figura 73: Comparação fluxos observados (Vol OCR 2019) e simulado (Vol Modelo) nos pontos de contagem

Fonte: elaboração própria

Novamente os fluxos simulados, para cada ponto OCR, são próximos aos volumes observados. O coeficiente de correlação é de 0,89, um valor alto, que indica bom poder explicativo da regressão. O coeficiente angular da regressão é de 0,93, valor próximo a 1, conforme é esperado.

4.7 Resultados da Simulação do Ano Base

Todo o processo de montagem e calibração dos modelos de oferta e demanda resulta nas simulações dos fluxos de viagens na rede de circulação. O zoneamento proposto é a unidade básica de análise de origens e destinos e a partir desta divisão do território que as viagens devem apresentar os seus comportamentos, por meio da escolha de caminho entre os pares de zonas de origem e destino.

A sequência de figuras abaixo, da Figura 74 até a Figura 77 apresentam os volumes de origens e destinos para cada de zona de transporte, divididas em dois modos: individual e coletivo. Estes modos representam respectivamente as viagens realizadas por veículos particulares e viagens que utilizam o sistema de transporte coletivo, seja municipal, suburbano ou sobre trilhos.

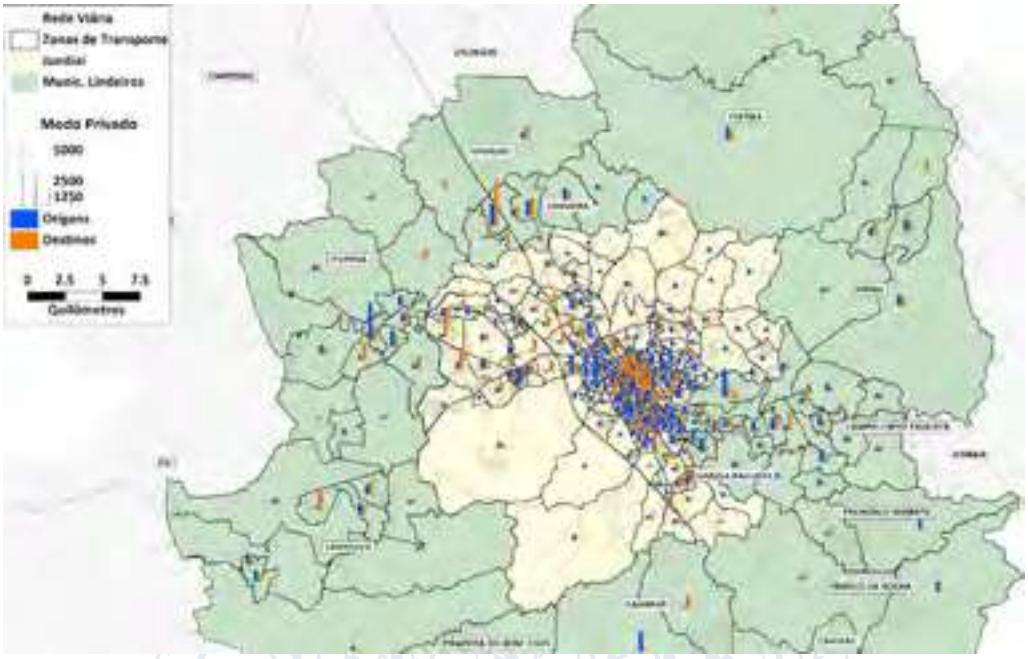


Figura 74: Origens e Destino por Zona de Transportes – Modo individual

Fonte: elaboração própria

Figura 75: Origens e Destino por Zona de Transportes – Modo coletivo

Fonte: elaboração própria

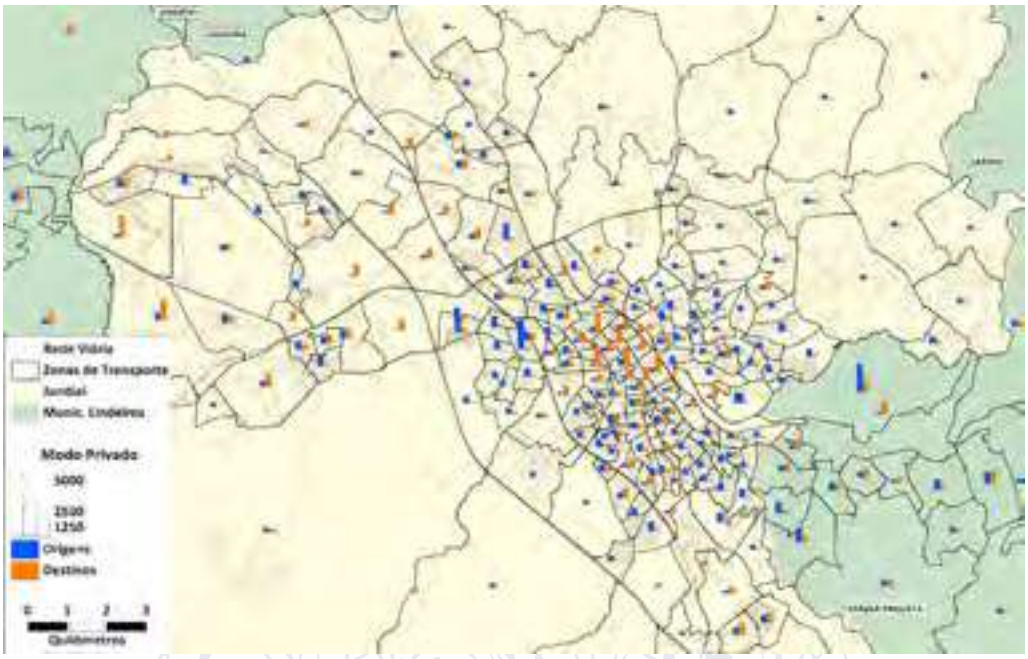


Figura 76: Origens e Destino por Zona de Transportes em Jundiaí– Modo individual

Fonte: elaboração própria

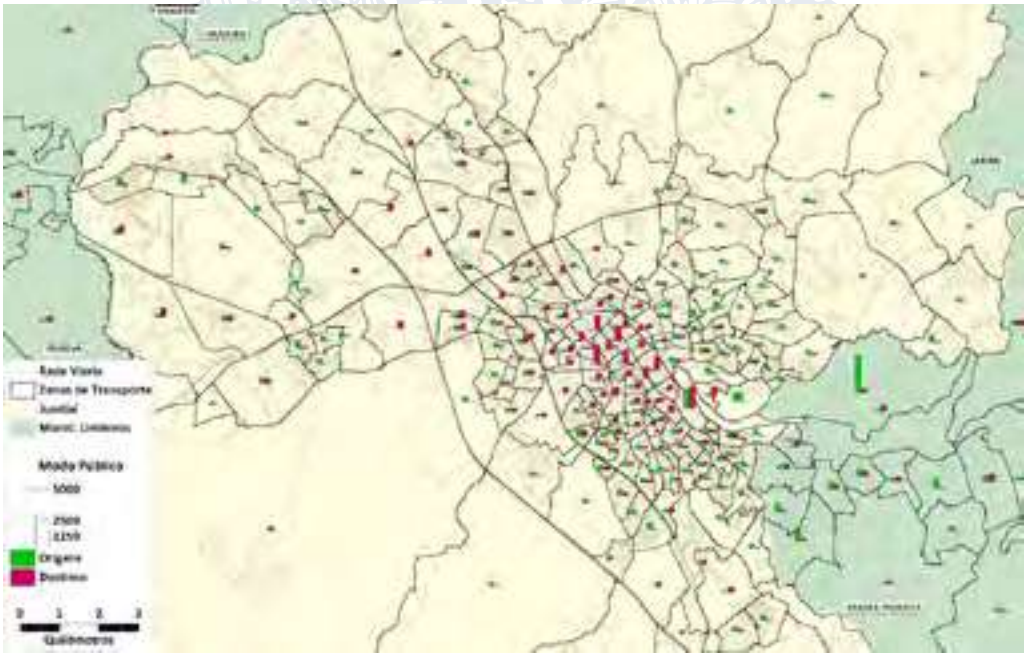


Figura 77: Origens e Destino por Zona de Transportes em Jundiaí– Modo coletivo

Fonte: elaboração própria

A dinâmica de viagens na região de estudo pode ser visualizada a partir de mapas de carregamento. As viagens de modo individual alcançam distâncias mais longas, principalmente por causa da infraestrutura de rodovias cortando a região. O eixo Campinas – São Paulo se destaca em relação ao volume de viagens locais. Em relação as viagens com destino e origem em Jundiaí, percebe-se a forte conexão com Vinhedo, Louveira, Itatiba, Itupeva, Cabreuva e Cajamar, que utilizam as rodovias regionais, além do eixo conurbado com Várzea Paulista, onde as viagens têm caráter urbano. A Figura 78 apresenta a alocação dessas viagens na rede viária.

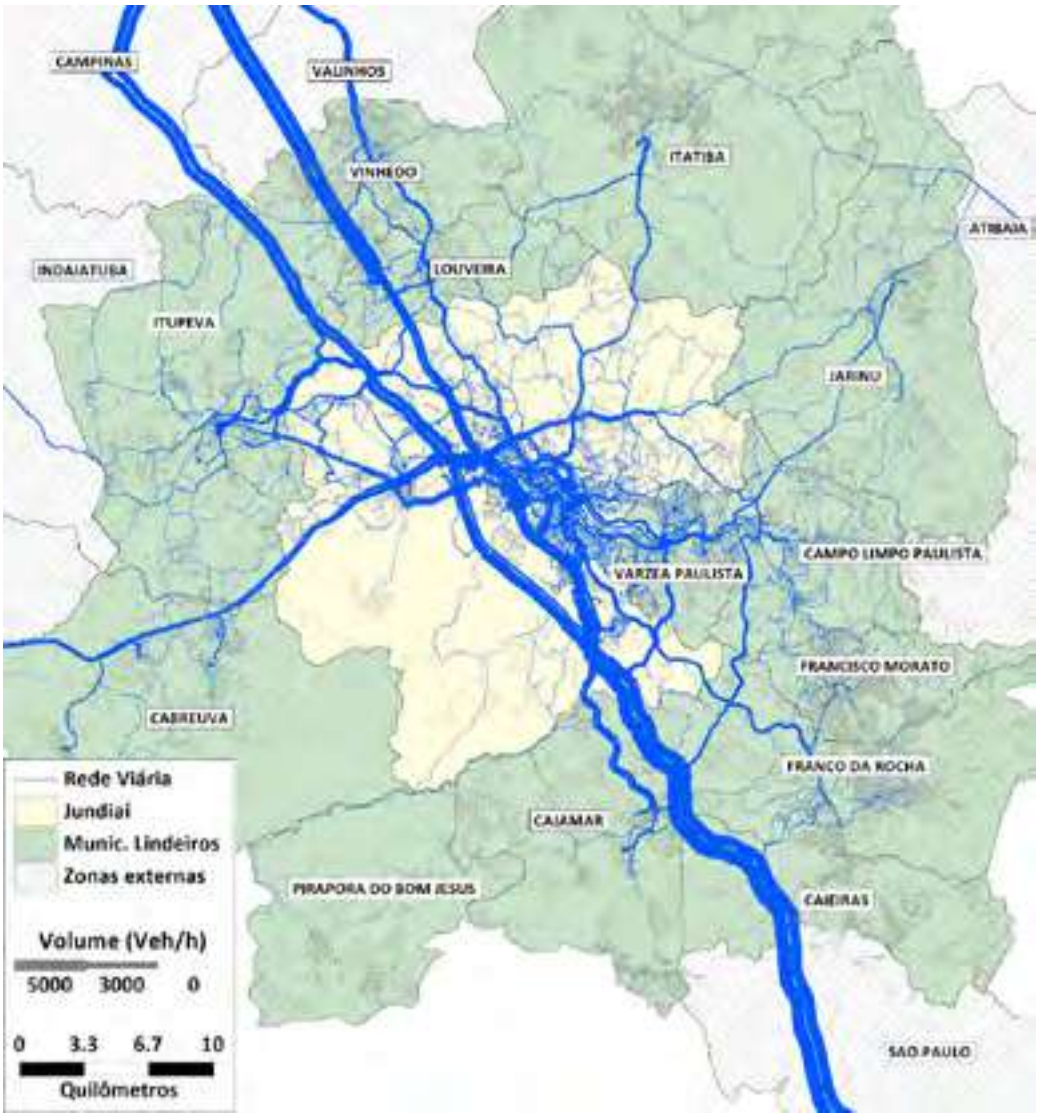


Figura 78: Alocação de viagens – Modo individual

Fonte: elaboração própria

Altos volumes foram identificados nas Rodovias Anhanguera e Bandeirantes, alcançando aproximadamente 2.900 e 4.600 veículos por hora, respectivamente, no trecho de passagem de Jundiaí. Também é possível destacar o eixo da Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Coute, com trechos

alcançando 3.500 veículos por hora, no sentido centro de Jundiaí no trevo entre as Rodovias Anhaguera e Bandeirantes. O novo eixo da Rod. Eng. Constâncio Cintra também se destaca, com volumes próximos de 1.400 na entrada do bairro Vila Rio Branco. Nos bairros centrais, os principais eixos são a Av. Jundiaí e a R. José do Patrocínio, apresentaram altos volumes de veículos, com trechos de 2.800 e 3.500 veículos por hora, respectivamente. A Av. 9 de Julho e a Av. 14 de Dezembro complementa as vias de acesso ao centro, com volume modelados de 1.900 e 1.110 no sentido centro, respectivamente.

Os bairros nas imediações do lado oeste do centro, entre as duas grandes rodovias, apresentam volumes mais altos na matriz de viagens. A tendência de viagens por modo individual em bairros de médio e alto poder aquisitivo, combinado com a facilidade acesso aos eixos rodoviários pode ser um fator explicativo para este comportamento. Os bairros a leste do centro, nos entornos da Av. Antônio Frederico Ozanan não apresentam este mesmo comportamento. Apesar das barreiras impostas pelo anel viário e a ferrovia, a região está mais inserida no tecido urbano, com forte conexão com o município vizinho de Várzea Paulista. A Figura 79 apresenta a alocação de viagens de modo individual nos entornos do centro da cidade.

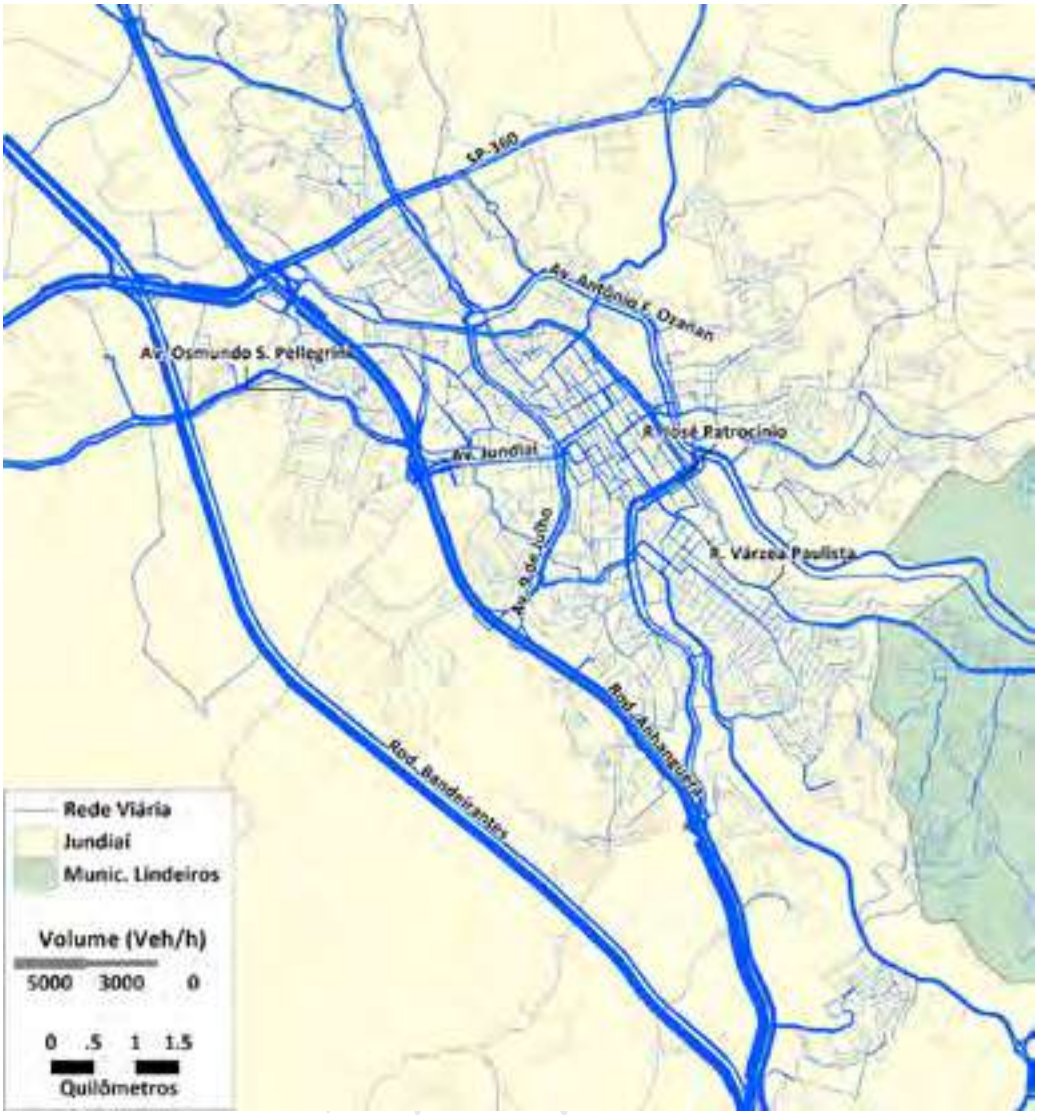


Figura 79: Alocação de viagens no centro de Jundiaí– Modo individual

Fonte: elaboração própria

Conforme já destacado anteriormente, um dos objetivos principais deste relatório P2 – Pesquisas, Simulações e Análise Prévia, consiste na validação da ferramenta computacional desenvolvida no âmbito do presente projeto para, em um primeiro momento identificar os pontos críticos tanto da rede viária quanto do sistema de transporte coletivo e, em um segundo momento, possibilitar a avaliação do desempenho das alternativas propostas para a correção dos problemas identificados.

Neste sentido, a principal análise a ser realizada para a validação dos modelos consiste na comparação dos volumes observados em campo (obtidos das pesquisas, dados existentes, SBE e OCR) com aqueles gerados pelo modelo de simulação. Quando os valores reproduzidos pela ferramenta de simulação conseguem reproduzir de forma consistente aqueles observados em campo, considera-se o modelo calibrado e apto a ser utilizado nas etapas seguintes do estudo.

Deste modo, as figuras e tabelas mostradas a seguir, indicam, para o ano base de 2019, os volumes observados e modelados para, respectivamente, o modo motorizado individual, apresentados na Tabela 50 e para o modo coletivo, mostrados na Tabela 51. A Figura 80 apresenta a localização dos pontos de controle para o modo individual.

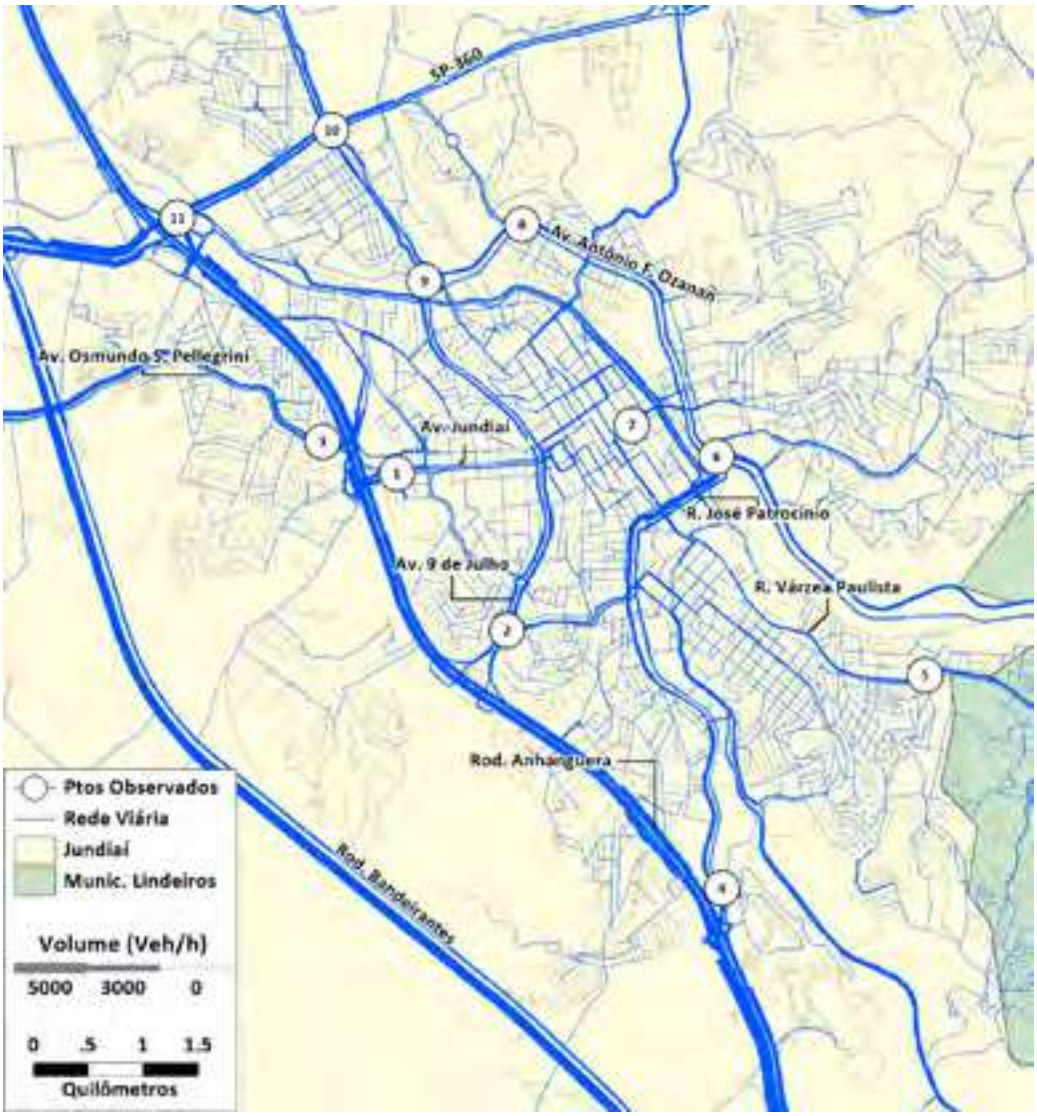


Figura 80: Pontos para Comparação dos Volumes Observado e Modelados– Modo Individual

Fonte: elaboração própria

Tabela 50 – Comparação Volumes Observado e Modelados – Modo Individual

Ponto	Via	Sentido	Volume Observado (veh/h)	Volume Modelado (veh/h)	Diferença
1	Av. Jundiaí	Centro	2.675	2.775	4%
	Av. Jundiaí	Bairro	2.515	2.444	-3%
2	Av. 9 de Julho	Centro	1.976	1.870	-5%

Ponto	Via	Sentido	Volume Observado (veh/h)	Volume Modelado (veh/h)	Diferença
	Av. 9 de Julho	Bairro	1.432	1.618	13%
3	Av. Osmundo dos S. Pellegrini	Centro	1.394	1.631	17%
4	Av. 14 de Dezembro	Centro	1.172	1.136	-3%
	Av. 14 de Dezembro	Bairro	1.859	1.938	4%
5	R. da Várzea Paulista	Centro	1.628	1.343	-18%
	R. da Várzea Paulista	Bairro	820	794	-3%
6	Viad. Sperandio Pelliciari	Centro	2807	2.874	2%
	Viad. Sperandio Pelliciari	Bairro	671	774	15%
7	R. Dr. Torres Neves	Centro	1.140	1.232	8%
8	Av. Antônio F. Ozanan	Bairro	2.018	2.075	3%
9	Trevo Av. Antônio F. Ozanan/Av. 9 de Julho	Centro	2.897	2.671	-8%
	Trevo Av. Antônio F. Ozanan/Av. 9 de Julho	Bairro	1.007	1.156	15%
10	Rod. Ver. Geraldo Dias	Centro	1.275	1.611	26%
	Rod. Ver. Geraldo Dias	Bairro	1.551	1.690	9%
11	Túnel Av. Pref. Luiz Latorre	Centro	1.151	1.203	5%
	Túnel Av. Pref. Luiz Latorre	Bairro	978	1.399	43%

Fonte: elaboração própria

Evidentemente que não é possível reproduzir exatamente os volumes observados, uma vez que a ferramenta de simulação necessita incorporar algumas simplificações para a representação da realidade.

No entanto, analisando-se alguns resultados obtidos, mostrados na Tabela 50 anterior, a qual apresenta alguns pontos com carregamento expressivo de veículos de automóveis privados, selecionados da rede de simulação para os quais haviam dados de contagens de veículos, pode-se depreender que o processo de calibração pode ser considerado validado, uma vez que a capacidade de representação dos volumes observados foi muito expressivo para o modo individual motorizado, especialmente nos principais eixos viários, com cargas expressivas.

Considerando os eixos mais relevantes, ou seja, com volumes superiores a 2.000 veículos na hora de pico da manhã, a maior diferença entre os valores modelados e observados foi da ordem de 8%, no Trevo Av. Antônio F. Ozanan/Av. 9 de Julho. Os demais postos com volumes desta grandeza, as diferenças foram de, no máximo, 4%. Analisando-se os segmentos com volumes entre 2.000 e 1.000 veículos na hora de pico da manhã, as diferenças, embora um pouco maiores, mantiveram níveis muito satisfatórios de aderência. Pode-se garantir, portanto que o processo de calibração gerou resultados muito satisfatórios.

Quando analisamos a alocação de viagens do modo coletivo, o comportamento de viagens muda de perfil. As viagens se resumem a alguns municípios lindeiros, com forte conexão com os municípios de Várzea Paulista e Campo Limpo Paulista, e poucas viagens conectando Louveira, Itupeva, Cabreuva e Jarinu. A Figura 81 apresenta a alocação de viagens do modo coletivo para toda a região de estudo.

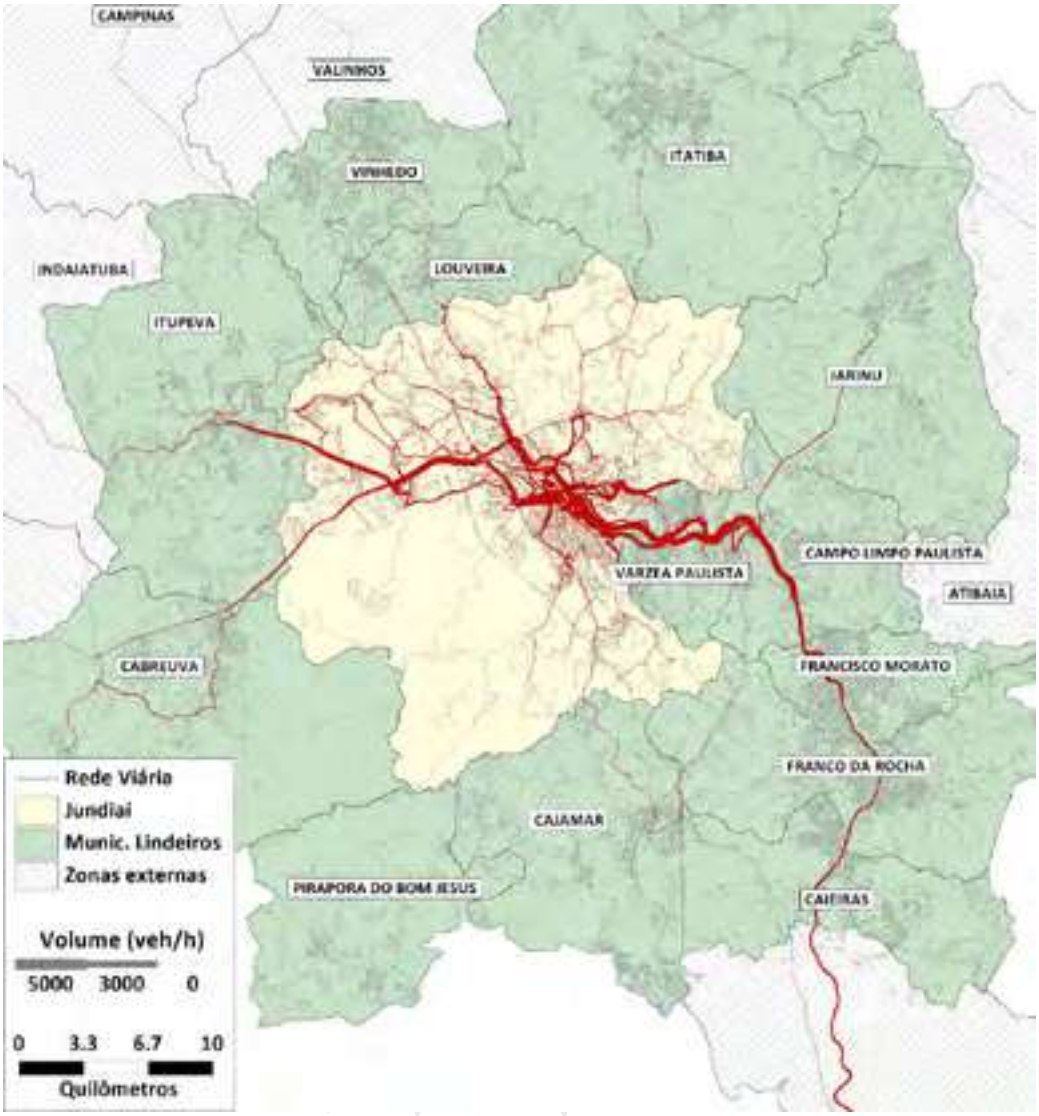


Figura 81: Alocação de viagens – Modo coletivo

Fonte: elaboração própria

O sistema de ônibus municipal, estruturado em torno dos terminais espalhados pela cidade ditam o comportamento da demanda do modo coletivo. O terminal Central mais de 4.000 passageiros por hora saindo embarcados nas linhas de ônibus que atendem o terminal. O terminal Vila Arens é um importante ponto de transferência para a linha 07 da CPTM, que alcança 2.600 passageiros por hora, considerando os dois sentidos. A Figura 82 apresenta a alocação do modo coletivo nos entornos do centro de Jundiaí.

Figura 82: Alocação de viagens no centro de Jundiaí– Modo Público

Fonte: elaboração própria

Assim como modo individual, é possível comparar os volumes alocados na simulação com dados observados em pesquisas de campo. A Figura 83 apresenta alguns pontos da rede que é possível fazer esta comparação e a Tabela 51 apresenta os valores comparativos, em passageiros por hora.

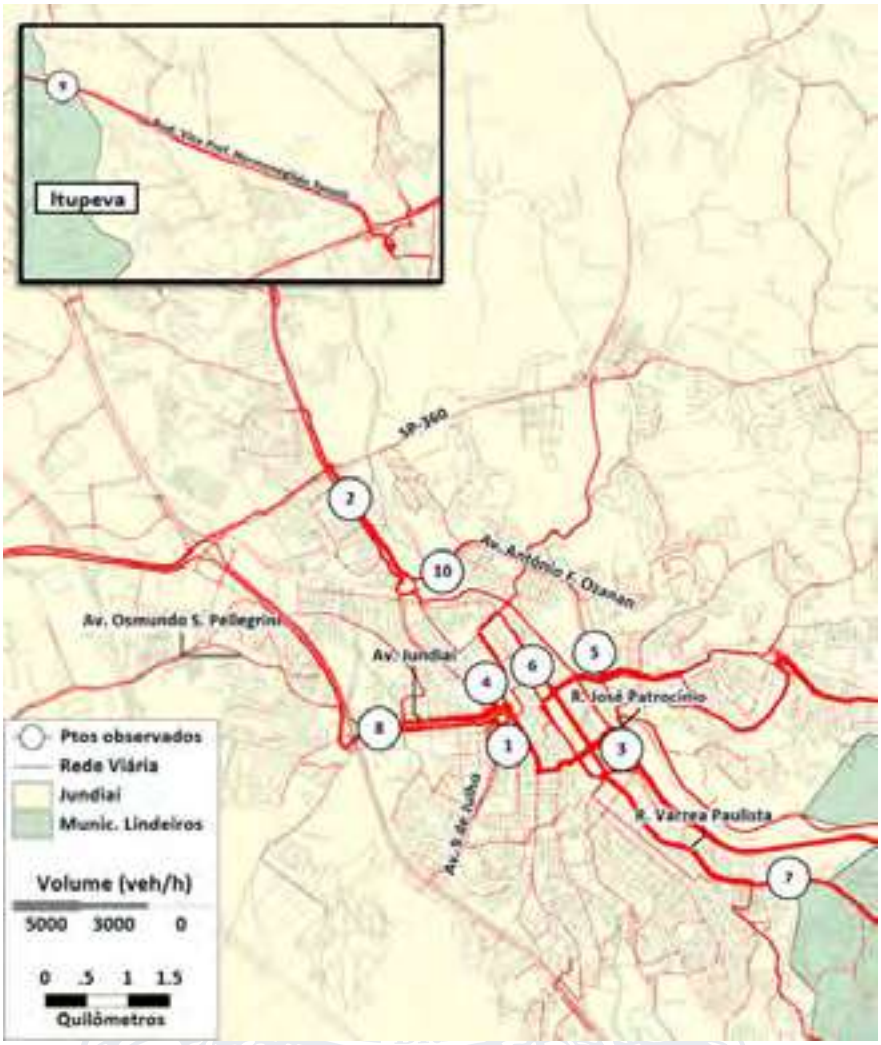


Figura 83: Pontos para Comparação dos Volumes Observado e Modelados– Modo Coletivo

Fonte: elaboração própria

Tabela 51 – Comparação Volumes Observado e Modelados – Modo Coletivo

Ponto	Nome/via	Sentido	Volume Observado (Pax/h)	Volume Modelado (Pax/h)	Diferença
1	Term. Central	Saída	4.105	4.791	17%
2	Term. Hortolandia	Saída	5.477	4.435	-19%
3	Term. Vila Arens	Saída	3.303	3.468	5%
4	Avenida Jundiaí	Centro	3.248	3.365	4%
5	Rua Doutor Torres Neves	Centro	2.858	2.811	-2%
6	Rua Marechal Deodoro da Fonseca	Bairro	1.618	2.243	39%
7	Rua da Várzea Paulista	Centro	2.277	1.712	-25%
8	Avenida Jundiaí	Bairro	1.738	1.588	-9%
9	Avenida Dom Pedro I	Centro	1.685	1.404	-17%
10	Avenida Antônio Frederico Ozanan	Bairro	970	1.313	35%

Fonte: elaboração própria

Como é conhecido na comunidade de planejadores de transporte, as margens de aceitação do processo de calibração para sistemas de transporte público são mais flexíveis, uma vez que é muito mais difícil representar os fluxos de demanda por transporte coletivo à medida que o processo de escolha dos usuários entre as linhas de ônibus disponíveis para sua viagem, envolve decisões particularidades, as quais nem sempre são possíveis de serem representadas nos modelos de escolha.

Assim, como era de se esperar, as diferenças entre os valores observados e modelados são, sistematicamente, maiores que aquelas verificadas para o transporte individual.

Analisando os resultados obtidos para alguns dos segmentos para os quais estavam disponíveis dados sobre a ocupação dos ônibus, pode-se verificar que, para aqueles com maiores volumes de passageiros na hora de pico da manhã, acima de 4.000 passageiros por hora e sentido, tais como as saídas dos terminais Central e Hortolândia, por exemplo, as diferenças entre os volumes modelados e observados são inferiores a 20%.

Para os eixos com valores entre 2.000 e 4.000 passageiros na hora de pico da manhã, pode-se verificar que as diferenças são, na maioria dos casos, bem baixas, embora ocorram casos em que as diferenças são mais expressivas.

No entanto, considerando as dificuldades inerentes à calibração dos modos coletivos por ônibus e levando em consideração que a própria caracterização do nível de ocupação nas pesquisas incorpora uma grande dose de subjetividade (devido aos níveis de ocupação com base nas classes identificadas visualmente), pode-se assegurar que os resultados obtidos são bastante satisfatórios e garantem elevado nível de precisão ao processo de modelagem da demanda e, assim, também permite validar o processo de calibração para o sistema de transporte coletivo.

Confome destacado no capítulo inicial deste relatório, as simulações referentes ao ano base apresentadas no presente capítulo representam, apenas, uma análise prévia, conforme as próprias especificações dos Termos de Referência.

Um dos principais elementos gerados pelo presente relatório consiste na geração de elementos que, após análise mais detalhada, permitirão a consolidação do diagnóstico do sistema de mobilidade de Jundiaí, objeto do próximo produto a ser entregue.

Portanto, o principal esforço neste produto foi preparar uma ferramenta computacional ágil e consistente, baseada em dados atualizados e confiáveis, que permitam subsidiar o desenvolvimento das etapas seguintes do Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí.

5. Cenários Futuros

As constantes transformações tecnológicas e sócio culturais que atingem as organizações, instituições e a sociedade em geral, têm levado a uma crescente preocupação por parte dos planejadores e gestores públicos com o futuro, de modo a garantir a sobrevivência e/ou o crescimento sustentável das atividades objeto de suas ações. Esta situação vem despertando nos organismos da administração pública a necessidade de se utilizar de técnicas de prospecção que melhorem a exploração do futuro, tal como o uso de métodos de construção de cenários, com o intuito de prover seus gestores com informações mais consistentes em relação ao amanhã.

Em termos conceituais, no campo de 'estudos do futuro', onde se insere o presente trabalho, o termo 'cenário' pode ser definido como um conjunto formado pela descrição de uma situação futura juntamente com a evolução dos eventos, que permitirá passar da situação de origem para a situação futura de forma coerente. Este futuro é múltiplo e diversos futuros potenciais são possíveis; a descrição de um potencial futuro e das progressões necessárias para atingi-lo irão constituir um cenário, possivelmente por essa razão, exista uma diversidade de resultados do processo de planejamento por cenários.

A constituição de cenários é uma ferramenta para ordenar percepções sobre ambientes futuros, sobre os quais as decisões atuais se basearão, ou seja, são 'histórias de futuro', histórias que podem ajudar a reconhecer os aspectos de mudança do ambiente presente e nos auxiliar a se adaptar a eles. Ressalta-se que o principal objetivo deste processo evolutivo é estabelecer estratégias que sejam compatíveis com todos os futuros possíveis; e, independente de qual futuro aconteça, deve-se estar preparado para enfrentá-lo.

O planejamento urbano pode ser considerado um processo evolutivo, de modo que padrões sociais e práticas de uso do solo utilizadas no passado e no presente podem ser um aprendizado para ordenar e planejar melhor o futuro. Como uma disciplina sistêmica, o planejamento precisa considerar o meio biótico, físico e socioeconômico, discutir e antecipar novos caminhos desse ambiente – natural e construído - pressionado por rápidas e complexas mudanças em um quadro sombrio de previsões. Exemplos atuais destas mudanças incluem o aumento da dependência da sociedade da informação, esgotamento da base de recursos naturais, e o crescimento da população global.

O objetivo da constituição de cenários de desenvolvimento urbano é estabelecer as linhas mestras das perspectivas de desenvolvimento econômico e social de uma localidade, para que daí possam ser estimados os parâmetros quantitativos da demanda em infraestruturas e serviços de transportes para orientar e dimensionar os investimentos públicos e privados futuros.

As demandas de infraestrutura em geral e de transportes, em particular, decorrem essencialmente de duas grandes vertentes do desenvolvimento social: a demografia e a economia. Com efeito, tais demandas dependem dos contingentes de população a ser atendida e de sua renda, proveniente de seus trabalhos e atividades econômicas, que determina, em boa medida, as condições de sua

sobrevivência. Dessa maneira, as hipóteses referentes aos cenários dizem respeito, em primeira instância, à evolução demográfica e ao desenvolvimento econômico.

Esse capítulo, aborda os aspectos metodológicos referentes a constituição dos cenários de desenvolvimento econômico e demográfico, que além de nortear as diretrizes para a elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí, deverão gerar informações que servirão de suporte para a realização das simulações referentes a modelagem urbana de transportes inerentes ao projeto.

5.1 Cenário no Ano Base

Na elaboração de um plano de mobilidade municipal um correto diagnóstico da dinâmica da evolução e da distribuição geográfica da população e do emprego em sua data base, certamente contribuirá para que técnicos e gestores formulem propostas de desenvolvimento mais realistas e sustentáveis. Afinal de contas: o transporte deve ir aonde o povo, e o dinheiro está, respeitando limitações físicas, orçamentárias e de recursos naturais, procurando sempre otimizar os usos da terra.

No processo de identificação de zonas de origem e destino, além das informações socioeconômicas e dos insumos tradicionais de modelagem de transportes utilizados em trabalhos desta natureza, também são consideradas informações sobre os usos do solo que determinam a futura dinâmica de continuidade e distribuição do desenvolvimento social e econômico da área de estudos. Como consequência, o resultado do mapeamento final destas Zonas Origem-Destino ocasionalmente extrapola limites de bairros e setores censitários.

Em 2010, ano do último censo, Jundiaí contava com 684 setores censitários e, corroborando o exposto no parágrafo anterior, foi necessário que para o presente estudo, alguns destes setores censitários fossem fracionados, de tal forma a conformar estas subdivisões de setores censitários aos contornos das zonas de origem e destino identificadas nos processos de modelagem.

Como pré-requisito do desenvolvimento dos trabalhos de modelagem de transporte inicialmente foram estimados, para 2019[3], ano base para projeções dos cenários futuros, quantitativos de população e empregos existentes em cada setor censitário – a menor área de desagregação de informações, disponibilizada oficialmente para os censos realizados pelo IBGE, que quando agrupadas adequadamente, totalizam tanto bairros como zonas de origem e destino.

Neste trabalho de estimativa de população e empregos por setor censitário foram utilizadas informações oriundas dos bancos de dados do Censo de 2010 (IBGE), para população e população ocupada; dados da RAIS (FTP RAIS) de 2006 a 2019 para empregos; e das estimativas e projeções

[3] Devido as interferências da pandemia no comportamento do uso de transporte público e privado, o ano de 2020 é considerado atípico para geração das projeções de demanda futura. Dessa forma, o ano de 2019 foi definido com referência para elaboração deste estudo.

de população, realizadas pelo SEADE, para o município como um todo no período de 2012 a 2040. Também foi utilizada como técnica complementar de estimativa das variáveis a observação da evolução dos usos do solo utilizando fotos de satélite disponibilizadas no Google Earth para o período entre 2002 e 2021.

Nas três figuras que seguem são apresentadas fotos de satélite mostrando área lindeira à rodovia Anhanguera, localizada no bairro do Engordadouro no limite das Zonas de transporte 10123 e 10125, em três datas diferentes. A Figura 84 ilustra uma foto de 2010, onde se percebe que na área existem poucos domicílios construídos. Já a Figura 85 ilustra uma foto de 2013, onde existe dois condomínios de prédios e um loteamento térreo, todos visivelmente em construção e certamente, ainda completamente desabitados. Finalmente na Figura 86, de 2019, percebe-se claramente que os condomínios e o loteamento já estão concluídos e ocupados. Na Zona de transporte 10123, localizada na parte noroeste da foto, houve um incremento de um condomínio de prédios com cinco unidades, de 14 andares com 6 apartamentos por andar (420 novos domicílios) e de um loteamento térreo com aproximadamente 350 novos domicílios. Na Zona de transporte 10125, localizada na parte sudeste da foto, houve um incremento de um condomínio de prédios com seis unidades, de 11 andares com 4 apartamentos por andar (264 novos domicílios). Estes mais de 1.000 novos domicílios contribuíram para que, nas estimativas realizadas, a taxa de crescimento anual da população do bairro Engordadouro, entre 2010 e 2019, fosse de 5,13% (aproximadamente 3.000 novos moradores). No mesmo período o município de Jundiaí como um todo aumentou sua população a razão de 0,97% aa.

Figura 84: Foto de Satélite de 2010 – Bairro Engordadouro – Zonas de transporte 10123 e 10125

Fonte: Google Earth

Figura 85: Foto de Satélite de 2013 – Bairro Engordadouro – Zonas de transporte 10123 e 10125

Fonte: Google Earth

Figura 86: Foto de Satélite de 2019 – Bairro Engordadouro – Zonas de transporte 10123 e 10125

Fonte: Google Earth

Durante o período compreendido entre 2010 e 2019 o município de Jundiaí sofreu grandes e inúmeras transformações em seus usos do solo, demoliu vários domicílios de áreas urbanizadas e de aglomerados subnormais, para construção de novas vias públicas e para a implementação de diversos novos loteamentos e empreendimentos imobiliários verticais. Todas estas movimentações redundaram em grandes deslocamentos de pessoas que se refletem na taxa de crescimento populacional dos bairros e no dinamismo da geração de empregos.

Na região central do município de leste a oeste, nas áreas denominadas no Plano Diretor em 2017[4], como: Região Urbana 1, Região Urbana 2, Região Urbana 3, Região Urbana 4, Região Urbana 5, as mudanças foram muitas e se refletem no mapa temático apresentado na sequência. Taxas negativas ilustram o resultado da demolição de aglomerados subnormais no bairro de Tamoio ou o esvaziamento de áreas centrais já consolidadas há muito tempo como os bairros do Centro, do Vianello e da Chácara Urbana. Em contrapartida, novos loteamentos e empreendimentos imobiliários verticais nos bairros de Fazenda Grande, CECAP, Engordadouro, Ermida, Gramadão, Samambaia, Ponte São João e outros foram responsáveis por taxas de crescimento populacional superiores a 2% ao ano no período analisado.

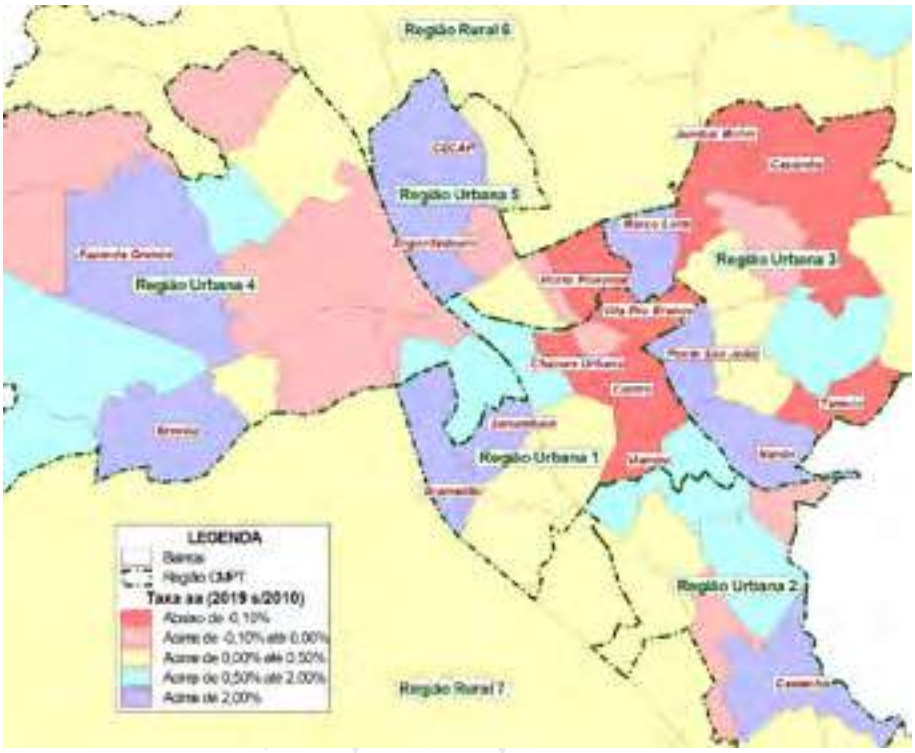


Figura 87: Taxa de evolução populacional, nos Bairros Centrais de Jundiaí entre 2010 e 2019

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Logit

Para a obtenção do número de empregos totais estimados em 2019, além das bases da RAIS que fornecem informações apenas para empregos com carteira assinada, também foram utilizadas informações oriundas dos microdados do Censo de 2010 que permite avaliar o percentual de informalidade existente na economia. Na Tabela 52 são apresentados os números de empregos

[4] O Conselho Municipal de Política Territorial (CMPT) propôs a divisão do território municipal em 7 Regiões Urbanas. Apesar do Plano Diretor propor outras sub divisões do território, esta divisão adotada pela CMPT foi escolhida como ponto de partida para discussão da projeção de variáveis.

totais estimados para o município de Jundiaí em 2019, bem seus respectivos fundamentos de avaliação de informalidade, extraídos do Censo e das bases da RAIS.

Tabela 52 –Empregos Formais e Informais em Jundiaí

Ano	Empregos Formais (RAIS)			Empregos Informais			Empregos Totais			% de Informalidade		
	Indústria	Outros setores	Total	Indústria	Outros setores	Total	Indústria	Outros setores	Total	Indústria	Outros setores	Total
2010	45,924	116,257	162,181	5,079	32,847	37,926	51,003	149,104	200,107	10	22	19
2019	45,623	133,308	178,931	4,269	36,600	40,869	49,892	169,908	219,800	9	22	19

Fonte: IBGE / RAIS / Processamento Logit

Nas tabelas que seguem são apresentadas as informações estimadas em 2019, para população e emprego, nas Regiões de Planejamento do Plano Diretor (CMPT em 2017) – Tabela 53 – e nos bairros segundo as Regiões de Planejamento – Tabela 54.

Tabela 53 – População e Empregos nas Regiões de Planejamento de Jundiaí, estimados para 2019

Região	% Área	População						Empregos em 2019			
		2010	%	2019	%	p/ hectare	Taxa aa	Total	%	p/ hectare	Empregos p/ 100 pessoas
Urbana 1	4.79%	59,132	16.0	63,831	15.8	30.82	0.85	82,781	37.7	39.96	129.69
Urbana 2	4.73%	79,850	21.6	84,206	20.9	34.61	0.59	22,677	10.3	9.32	26.93
Urbana 3	7.11%	85,675	23.1	92,409	22.9	18.41	0.84	22,099	10.1	4.40	23.91
Urbana 4	15.49%	80,545	21.8	91,175	22.6	14.11	1.39	67,352	30.6	10.43	73.87
Urbana 5	3.43%	44,182	11.9	50,749	12.6	35.48	1.55	17,280	7.9	12.08	34.05
Rural 6	26.39%	17,107	4.6	17,728	4.4	1.88	0.40	5,316	2.4	0.57	29.98
Rural 7	37.89%	3,635	1.0	3,672	0.9	0.22	0.11	2,296	1.0	0.14	62.53
Total	**100%**	**370,126**	**100.0**	**403,769**	**100.0**	**9.34**	**0.97**	**219,800**	**100.0**	**5.09**	**54.44**

Fonte: IBGE / RAIS / SEADE / Processamento Logit

Tabela 54 – População e Empregos nos Bairros de Jundiaí, estimados para 2019

Região	Bairro	% Área	População						Empregos em 2019			
			2010	%	2019	%	p/ Hct	Taxa aa	Total	%	p/ Hct	E/Pop
Urbana 1	**Anhangabaú**	0.58	10,097	17.1	10,414	16.3	41	0.34	10,929	13.0	43	105
	Centro	0.51	9,865	16.7	9,621	15.1	44	-0.28	31,312	37.4	142	325
	Chácara Urbana	0.22	3,472	5.9	3,401	5.3	36	-0.23	4,280	5.1	45	126
	Gramadão	0.64	391	0.7	3,195	5.0	12	26.29	237	0.3	1	7
	Malota	0.60	909	1.5	919	1.4	4	0.12	177	0.2	1	19
	Moisés	0.35	614	1.0	629	1.0	4	0.27	370	0.4	2	59
	Retiro	0.46	7,694	13.0	8,719	13.7	44	1.40	11,197	13.5	57	128
	Samambaia	0.37	3,020	5.1	3,622	5.7	23	2.04	1,527	1.8	10	42
	Vianelo	0.23	6,673	11.3	6,485	10.2	64	-0.32	9,571	11.4	94	148
	Vila Arens	0.30	5,746	9.7	6,294	9.9	49	1.02	7,052	8.4	54	112
	Vila Municipal	0.14	2,587	4.4	2,587	4.1	43	-0.00	2,947	3.5	49	114
	Vila Rio Branco	0.38	8,064	13.6	7,946	12.4	48	-0.16	4,175	5.0	19	53
Urbana 2	**Agapeama**	0.27	8,591	10.8	8,529	10.1	73	-0.08	1,092	4.8	9	13
	Bonfiglioli	0.28	6,706	8.4	7,728	9.2	65	1.59	2,648	11.7	22	34
	Castanho	1.00	1,765	2.2	2,992	3.6	7	6.04	2,534	11.2	6	85
	Jardim do Lago	0.78	19,225	24.1	20,253	24.1	60	0.58	1,652	7.3	5	8
	Maringá	0.59	15,480	19.4	15,964	19.0	63	0.34	5,436	24.0	21	34
	Santa Gertrudes	0.46	8,601	10.8	8,619	10.2	44	0.02	1,325	5.8	7	15
	Tijuco Preto	1.06	1,307	1.6	1,316	1.6	3	0.08	36	0.2	0	3
	Vila Militar	0.46	140	0.2	140	0.2	1	-0.01	864	3.8	4	618
	Vila Progresso	0.29	8,313	10.4	8,729	10.4	70	0.54	2,082	9.2	17	24
	Vila Rami	0.45	9,722	12.2	9,936	11.8	51	0.24	5,009	22.1	26	50
Ur ba	**Campo Verde**	1.20	514	0.6	551	0.6	1	0.76	133	0.6	0	24

PMUJ – P2 – Mobilização, Levantamento e Análise Prévia

Região	Bairro	% Área	População						Empregos em 2019			
			2010	%	2019	%	p/ Hct	Taxa aa	Total	%	p/ Hct	E/Pop
	Caxambu	1.67	4,531	5.3	4,491	4.9	6	-0.10	2,135	10.1	3	48
	Colônia	0.85	7,875	9.2	9,201	10.0	25	1.74	684	3.2	2	7
	Ivoturucaia	1.78	6,124	7.1	7,080	7.7	9	1.63	157	0.7	0	2
	Jardim Pacaembu	0.33	8,556	10.0	8,836	9.6	62	0.36	1,874	8.9	13	21
	Jundiaí Mirim	0.77	6,591	7.7	6,532	7.1	20	-0.10	964	4.6	3	15
	Marco Leite	0.48	176	0.2	321	0.3	2	6.92	51	0.2	0	16
	Nambi	0.67	9,039	10.6	12,935	14.0	44	4.06	8,065	38.2	31	62
	Nova Odessa	0.76	1,039	1.2	1,068	1.2	3	0.30	333	1.6	1	31
	Ponte Alta	1.00	909	1.1	916	1.0	2	0.09	38	0.2	0	4
	Ponte São João	0.43	8,134	9.5	9,968	10.8	54	2.28	4,449	21.1	24	45
	São Camilo	0.29	13,774	16.1	14,396	15.6	114	0.49	611	2.9	5	4
	Tamoio	0.44	12,557	14.7	10,225	11.1	53	-2.26	1,129	5.3	6	11
	Tarumã	0.41	4,981	5.8	5,014	5.4	28	0.07	377	1.8	2	8
	Vale Azul	0.53	875	1.0	875	0.9	4	0.00	108	0.5	0	12
Urbana 4	Aeroporto	0.91	399	0.5	399	0.4	1	-0.00	6,031	9.0	15	1,513
	Água Doce	1.02	3,065	3.8	3,081	3.4	7	0.06	989	1.5	2	32
	Alvorada	0.61	18,182	22.6	19,100	20.9	73	0.55	5,029	7.5	19	26
	Casa Branca	0.29	488	0.6	488	0.5	4	-0.00	2,045	3.0	16	419
	Distrito Industrial	1.97	665	0.8	665	0.7	1	-0.00	18,955	28.1	22	2,851
	Eloy Chaves	0.32	11,515	14.3	11,809	13.0	86	0.28	2,166	3.2	16	18
	Ermida	1.10	1,766	2.2	3,102	3.4	7	6.46	8,959	13.3	19	289
	Fazenda Grande	2.21	12,509	15.5	15,658	17.2	16	2.53	4,793	7.1	5	31
	Medeiros	1.80	6,649	8.3	7,923	8.7	10	1.97	3,214	4.8	4	41
	Novo Horizonte	1.25	14,137	17.6	14,143	15.5	26	0.00	3,916	5.8	7	28
	Parque Industrial	0.92	0	0.0	2,400	2.6	6	0.00	9,651	14.3	24	402
	Poste	0.77	1,277	1.6	1,277	1.4	4	-0.00	639	0.9	2	50
	Rio das Pedras	1.30	928	1.2	1,094	1.2	2	1.85	190	0.3	0	17
	Tulipas	0.50	8,965	11.1	10,038	11.0	47	1.26	775	1.2	4	8
Urbana 5	CECAP	0.91	14,063	31.8	17,489	34.5	45	2.45	2,898	16.8	7	17
	Engordadouro	0.71	5,029	11.4	7,886	15.5	26	5.13	2,525	14.6	8	32
	Horto Florestal	0.42	4,176	9.5	4,107	8.1	23	-0.18	596	3.5	3	15
	Hortolândia	0.36	9,904	22.4	10,248	20.2	66	0.38	5,721	33.1	37	56
	Jardim Botânico	0.15	312	0.7	312	0.6	5	-0.00	3,924	22.7	59	1,258
	Parque Centenário	0.48	3,107	7.0	3,116	6.1	15	0.03	367	2.1	2	12
	Torres de São José	0.28	7,591	17.2	7,591	15.0	64	-0.00	1,248	7.2	10	16
Rural 6	Bom Jardim	1.24	655	3.8	682	3.8	1	0.45	64	1.2	0	9
	Champirra	2.24	1,948	11.4	1,981	11.2	2	0.19	57	1.1	0	3
	Currupira	2.53	4,565	26.7	4,758	26.8	4	0.46	829	15.6	1	17
	Fazenda Conceição	1.93	747	4.4	808	4.6	1	0.87	26	0.5	0	3
	Fernandes	1.30	1,415	8.3	1,463	8.3	3	0.38	3,422	64.4	6	234
	Mato Dentro	1.49	1,234	7.2	1,260	7.1	2	0.23	64	1.2	0	5
	Pinheirinho	2.47	516	3.0	529	3.0	0	0.27	51	1.0	0	10
	Rio Acima	2.63	1,908	11.2	1,917	10.8	2	0.05	388	7.3	0	20
	Roseira	2.38	1,416	8.3	1,548	8.7	2	0.99	55	1.0	0	4
	São José da Pedra Santa	1.04	549	3.2	561	3.2	1	0.23	27	0.5	0	5
	Toca	0.93	273	1.6	274	1.5	1	0.06	25	0.5	0	9
	Traviú	1.58	1,879	11.0	1,945	11.0	3	0.39	308	5.8	0	16
Rural 7	Cristais	3.55	524	14.4	526	14.3	0	0.05	678	29.5	0	129
	Pracatú	0.74	97	2.7	97	2.6	0	0.01	2	0.1	0	2
	Serra do Japi	32.97	2,759	75.9	2,792	76.0	0	0.13	1,321	57.5	0	47
	Terra Nova	0.68	255	7.0	256	7.0	1	0.06	295	12.8	1	115

Fonte: IBGE / RAIS / SEADE / Processamento Logit

Na Figura 88, que segue, o mapa temático ilustrado apresenta a taxa anual de evolução populacional estimada para o período entre 2010 e 2019, nos bairros e regiões de planejamento do município de Jundiaí.

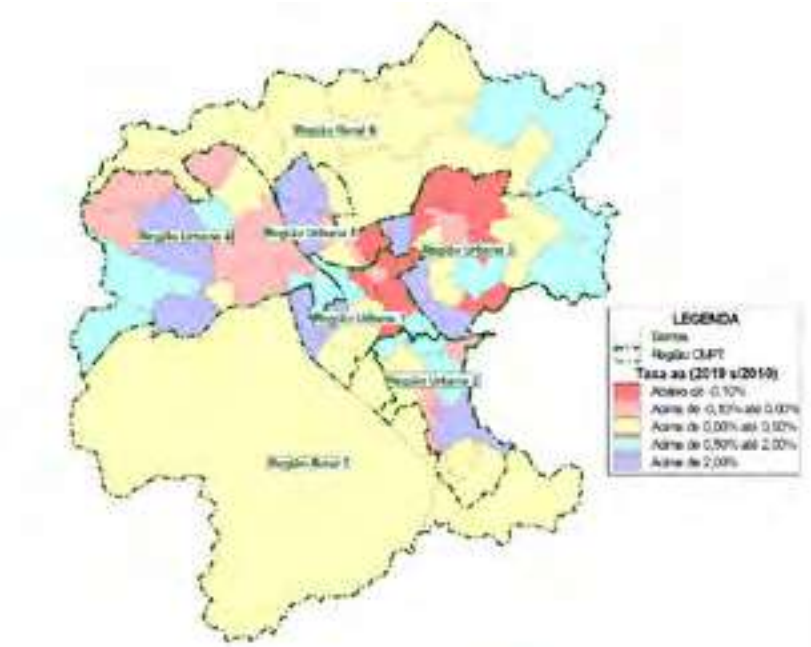


Figura 88: Taxa de evolução populacional, nos Bairros e Regiões de Planejamento, entre 2010 e 2019

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Especial Logit

Os mapas temáticos apresentados a seguir ilustram a densidade demográfica, nos bairros e regiões de planejamento de Jundiaí em 2010 (Figura 89) e 2019 (Figura 90).

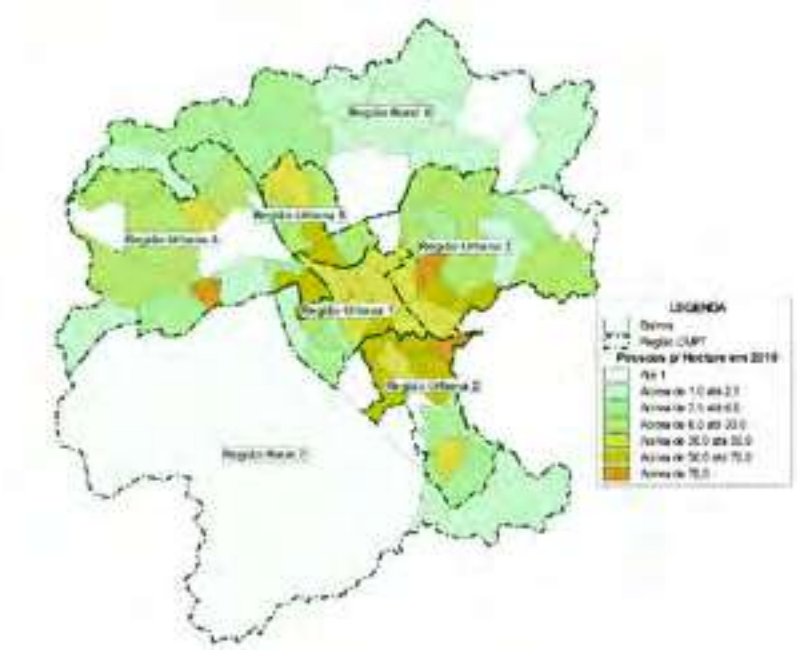


Figura 89: Densidade Demográfica, nos Bairros e Regiões de Planejamento, em 2010

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Especial Logit

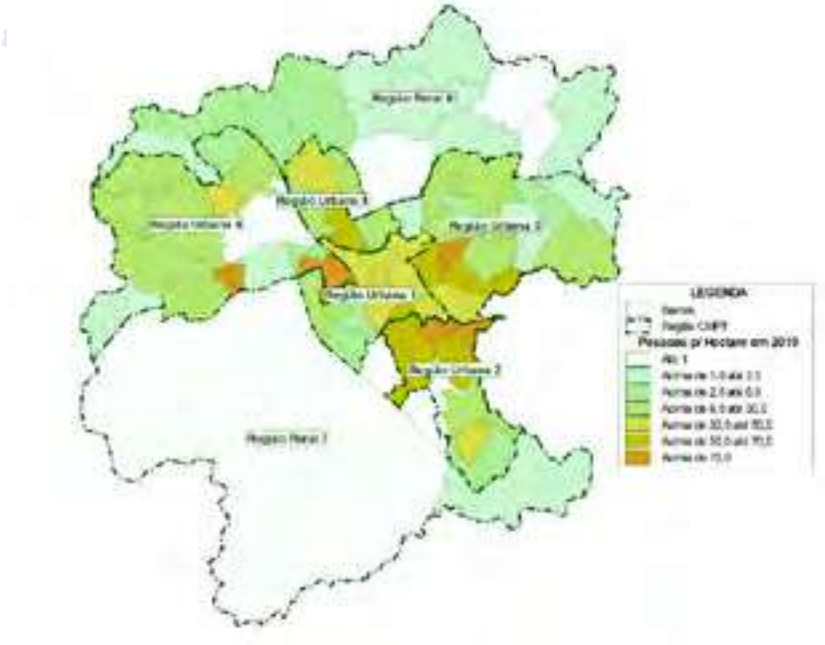


Figura 90: Densidade Demográfica, nos Bairros e Regiões de Planejamento, em 2019

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Especial Logit

A concentração dos empregos em 2019 na região do entorno do Centro (Região Urbana 1) e nas áreas industriais (Região Urbana 4), é bem ilustrada graficamente na Figura 91, que apresenta o número de empregos por 100 moradores, nos bairros e regiões de planejamento de Jundiaí em 2019.

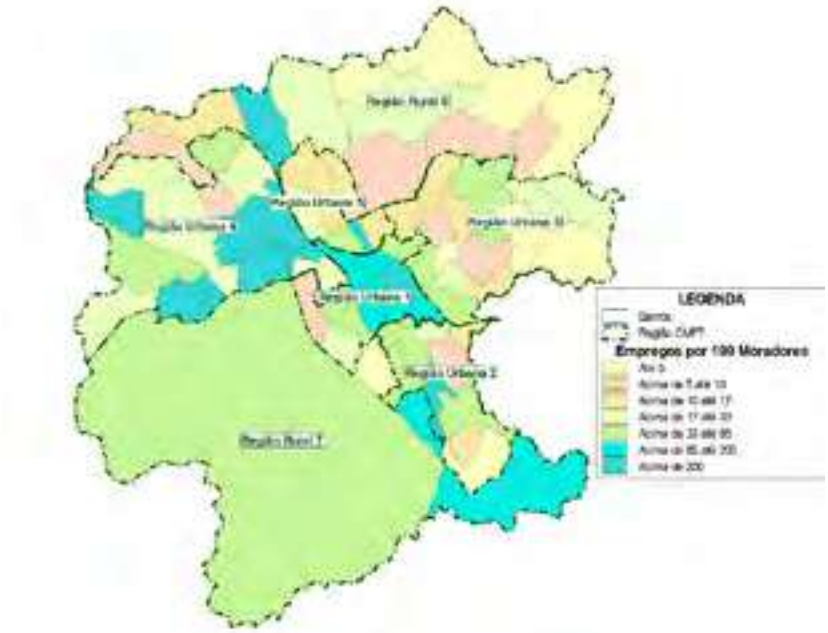


Figura 91: Relação Emprego/ População, nos Bairros e Regiões de Planejamento, em 2019

Fonte: IBGE / RAIS / SEADE / Processamento Especial Logit

Na sequência são apresentados sete mapas, ilustrando a taxa anual da evolução populacional dos bairros, estimada para o período entre 2010 e 2019, separadamente para cada uma das regiões de planejamento do município de Jundiaí:

- Região Urbana 1: Figura 92;
- Região Urbana 2: Figura 93;
- Região Urbana 3: Figura 94;
- Região Urbana 4: Figura 95;
- Região Urbana 5: Figura 96;
- Região Rural 6: Figura 97;
- Região Rural 7: Figura 98;

Figura 92: Taxa de evolução populacional, nos Bairros da Região Urbana 1, entre 2010 e 2019

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Especial Logit

Figura 93: Taxa de evolução populacional, nos Bairros da Região Urbana 2, entre 2010 e 2019

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Especial Logit

Figura 94: Taxa de evolução populacional, nos Bairros da Região Urbana 3, entre 2010 e 2019

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Especial Logit

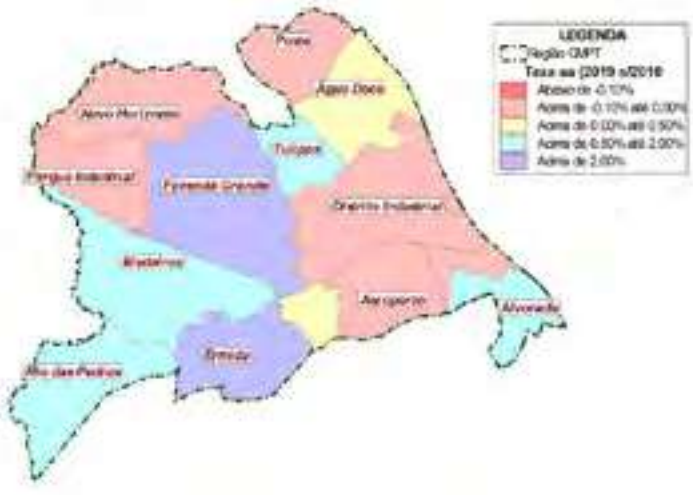


Figura 95: Taxa de evolução populacional, nos Bairros da Região Urbana 4, entre 2010 e 2019

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Especial Logit

Figura 96: Taxa de evolução populacional, nos Bairros da Região Urbana 5, entre 2010 e 2019

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Especial Logit

Figura 97: Taxa de evolução populacional, nos Bairros da Região Rural 6, entre 2010 e 2019

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Especial Logit

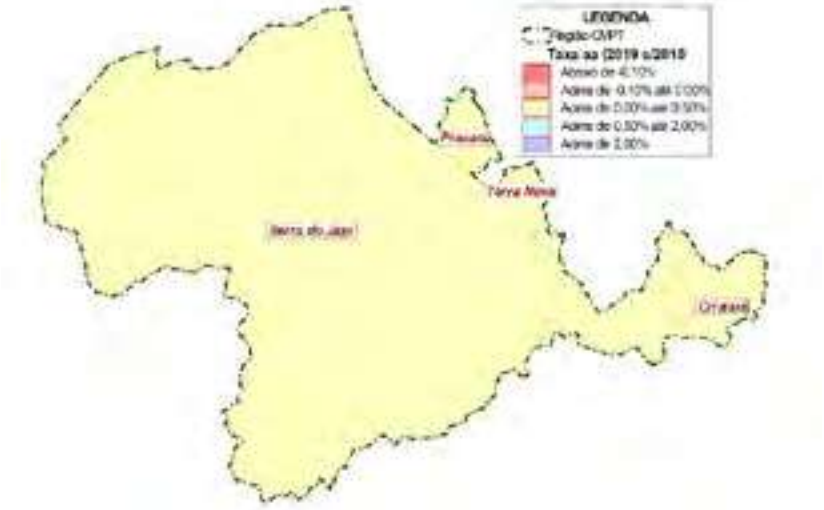


Figura 98: Taxa de evolução populacional, nos Bairros da Região Rural 7, entre 2010 e 2019

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Especial Logit

A relação entre emprego e população para os bairros em 2019, indicador de desenvolvimento socioeconômico que balizará projeções futuras em diferentes cenários, são apresentadas nos sete mapas que seguem, separadamente para cada uma das regiões de planejamento do município de Jundiaí:

- Região Urbana 1: Figura 99;
- Região Urbana 2: Figura 100;
- Região Urbana 3: Figura 101;
- Região Urbana 4: Figura 102;
- Região Urbana 5: Figura 103;
- Região Rural 6: Figura 104;
- Região Rural 7: Figura 105.

Figura 99: Relação Emprego/ População, nos Bairros da Região Urbana 1 em 2019

Fonte: IBGE / RAIS / SEADE / Processamento Especial Logit

Figura 100: Relação Emprego/ População, nos Bairros da Região Urbana 2 em 2019

Fonte: IBGE / RAIS / SEADE / Processamento Especial Logit

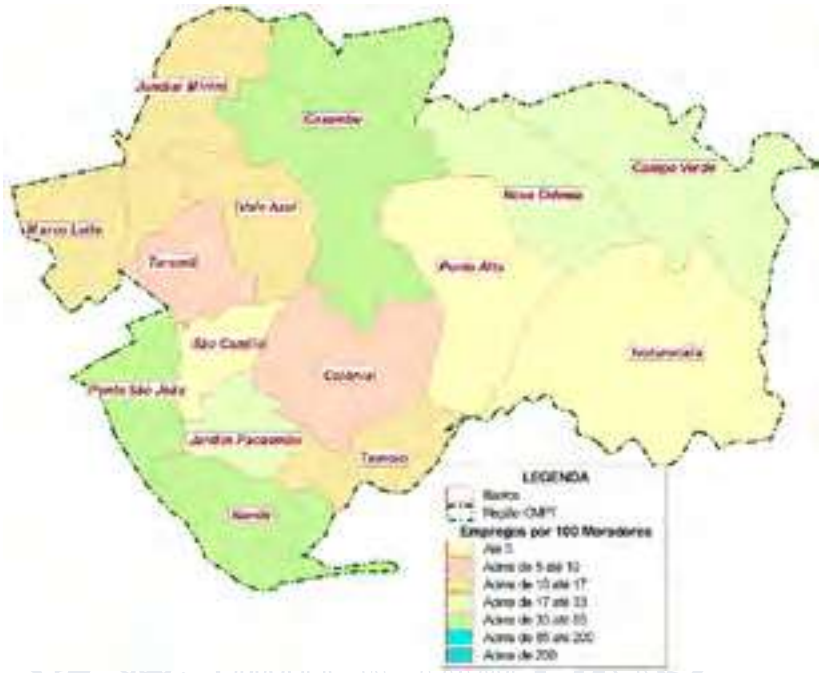


Figura 101: Relação Emprego/ População, nos Bairros da Região Urbana 3 em 2019

Fonte: IBGE / RAIS / SEADE / Processamento Especial Logit

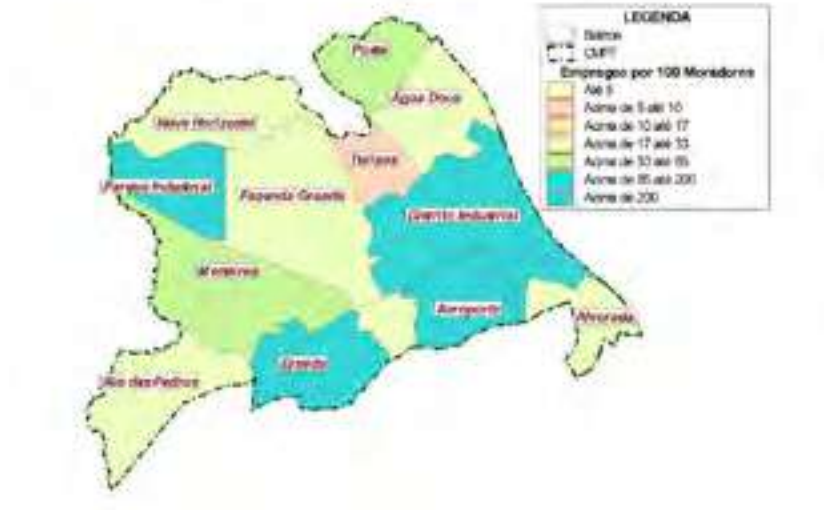


Figura 102: Relação Emprego/ População, nos Bairros da Região Urbana 4 em 2019

Fonte: IBGE / RAIS / SEADE / Processamento Especial Logit

Figura 103: Relação Emprego/ População, nos Bairros da Região Urbana 5 em 2019

Fonte: IBGE / RAIS / SEADE / Processamento Especial Logit

Figura 104: Relação Emprego/ População, nos Bairros da Região Rural 6 em 2019

Fonte: IBGE / RAIS / SEADE / Processamento Especial Logit

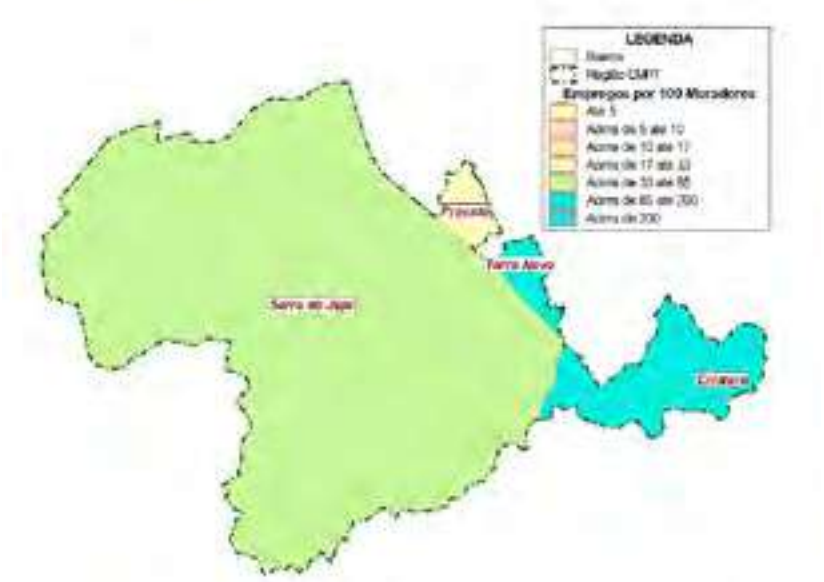


Figura 105: Relação Emprego/ População, nos Bairros da Região Rural 7 em 2019

Fonte: IBGE / RAIS / SEADE / Processamento Especial Logit

As informações sobre o número de matrículas das escolas de Jundiaí, no ensino superior e no ensino básico, foram obtidas por intermédio de um trabalho de espacialização de endereços e processamento dos microdados oriundos dos Censos de 2019 disponibilizados pelo INEP em seu sitio na Internet.

Na Tabela 55 são apresentados os números resultantes desta apuração bem como a relação com 100 pessoas, do segmento de 4 a 19 anos de idade, para as matrículas no ensino básico e, a relação com 100 pessoas (população total) para as matrículas no ensino superior.

Tabela 55 – Matrículas no Ensino Básico e Superior nas Regiões de Jundiaí em 2019

Região	Matrículas Básico			Matrículas Superior		
	2019	%	p/ 100 Pessoas (4 a 19 anos)	2019	%	p/ 100 Pessoas
Urbana 1	24,014	24.8	232.4	8,078	36.3	12.7
Urbana 2	15,817	16.3	99.8	6,988	31.4	8.3
Urbana 3	19,089	19.7	98.5	0	0.0	0.0
Urbana 4	20,464	21.1	96.5	0	0.0	0.0
Urbana 5	11,070	11.4	102.1	7,178	32.3	14.1
Rural 6	3,326	3.4	76.5	0	0.0	0.0
Rural 7	3,209	3.3	369.1	0	0.0	0.0
Total	**96,989**	**100.0**	**117.1**	**22,244**	**100.0**	**5.5**

Fonte: INEP / IBGE / SEADE / Processamento Logit

Na Tabela 56, a seguir, são apresentadas as mesmas informações desagregadas pelos bairros do município de Jundiaí.

Tabela 56 – Matrículas no Ensino Básico e Superior nos Bairros de Jundiaí em 2019

Região	Bairro	Mátrículas Básico			Mátrículas Superior		
		2019	%	p/ 100 Pessoas (4 a 19 anos)	2019	%	p/ 100 Pessoas
Urbana 1	Anhangabaú	2,029	8.4	107.7	562	7.0	5.4
	Centro	8,054	33.5	651.5	1,344	16.6	14.0
	Chácara Urbana	2,577	10.7	578.0	0	0.0	0.0
	Gramadão	440	1.8	59.2	0	0.0	0.0
	Malota	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Moisés	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Retiro	1,011	4.2	63.8	5,586	69.2	64.1
	Samambaia	400	1.7	59.0	0	0.0	0.0
	Vianelo	2,285	9.5	244.0	0	0.0	0.0
	Vila Arens	1,052	4.4	111.1	586	7.3	9.3
	Vila Municipal	2,922	12.2	751.2	0	0.0	0.0
	Vila Rio Branco	3,244	13.5	285.3	0	0.0	0.0
Urbana 2	Agapeama	1,986	12.6	132.6	0	0.0	0.0
	Bonfiglioli	1,606	10.2	134.1	0	0.0	0.0
	Castanho	64	0.4	8.8	0	0.0	0.0
	Jardim do Lago	3,604	22.8	89.5	0	0.0	0.0
	Maringá	1,934	12.2	59.0	6,988	100.0	43.8
	Santa Gertrudes	2,581	16.3	126.0	0	0.0	0.0
	Tijuco Preto	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Vila Militar	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Vila Progresso	2,071	13.1	172.7	0	0.0	0.0
	Vila Rami	1,971	12.5	129.8	0	0.0	0.0
Urbana 3	Campo Verde	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Caxambu	1,641	8.6	187.1	0	0.0	0.0
	Colônia	847	4.4	48.5	0	0.0	0.0
	Ivoturucaia	820	4.3	45.5	0	0.0	0.0
	Jardim Pacaembu	2,368	12.4	181.9	0	0.0	0.0
	Jundiaí Mirim	1,737	9.1	121.4	0	0.0	0.0
	Marco Leite	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Nambi	1,986	10.4	69.3	0	0.0	0.0
	Nova Odessa	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Ponte Alta	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Ponte São João	3,875	20.3	242.5	0	0.0	0.0
	São Camilo	1,623	8.5	44.5	0	0.0	0.0
	Tamoio	3,194	16.7	145.6	0	0.0	0.0
	Tarumã	932	4.9	84.2	0	0.0	0.0
	Vale Azul	66	0.3	33.4	0	0.0	0.0
Urbana 4	Aeroporto	288	1.4	333.4	0	0.0	0.0
	Água Doce	48	0.2	6.4	0	0.0	0.0
	Alvorada	2,434	11.9	65.2	0	0.0	0.0
	Casa Branca	345	1.7	345.0	0	0.0	0.0
	Distrito Industrial	2,399	11.7	1,585.1	0	0.0	0.0
	Eloy Chaves	2,781	13.6	122.8	0	0.0	0.0
	Ermida	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Fazenda Grande	1,023	5.0	23.9	0	0.0	0.0
	Medeiros	2,359	11.5	156.2	0	0.0	0.0
	Novo Horizonte	5,934	29.0	149.9	0	0.0	0.0
	Parque Industrial	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Poste	391	1.9	124.5	0	0.0	0.0
	Rio das Pedras	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Tulipas	2,462	12.0	98.2	0	0.0	0.0

Região	Bairro	Mátrículas Básico			Mátrículas Superior		
		2019	%	p/ 100 Pessoas (4 a 19 anos)	2019	%	p/ 100 Pessoas
Urbana 5	CECAP	1,490	13.5	38.6	0	0.0	0.0
	Engordadouro	1,607	14.5	93.8	7,178	100.0	91.0
	Horto Florestal	3,731	33.7	379.0	0	0.0	0.0
	Hortolândia	1,649	14.9	87.6	0	0.0	0.0
	Jardim Botânico	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Parque Centenário	1,324	12.0	179.8	0	0.0	0.0
	Torres de São José	1,269	11.5	78.7	0	0.0	0.0
Rural 6	Bom Jardim	186	5.6	103.8	0	0.0	0.0
	Champirra	126	3.8	26.1	0	0.0	0.0
	Currupira	654	19.7	50.0	0	0.0	0.0
	Fazenda Conceição	101	3.0	55.1	0	0.0	0.0
	Fernandes	668	20.1	209.0	0	0.0	0.0
	Mato Dentro	69	2.1	25.3	0	0.0	0.0
	Pinheirinho	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Rio Acima	597	17.9	121.6	0	0.0	0.0
	Roseira	224	6.7	65.7	0	0.0	0.0
	São José da Pedra Santa	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Toca	141	4.2	240.0	0	0.0	0.0
	Traviú	560	16.8	124.3	0	0.0	0.0
Rural 7	Cristais	72	2.2	57.3	0	0.0	0.0
	Pracatú	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Serra do Japi	1,165	36.3	174.3	0	0.0	0.0
	Terra Nova	1,972	61.5	3,217.5	0	0.0	0.0

Fonte: INEP / IBGE / SEADE / Processamento Logit

Na Figura 106 é ilustrada a relação entre o número de matrículas em instituições do ensino superior do município de Jundiaí, por 100 moradores do bairro em que estas se inserem.

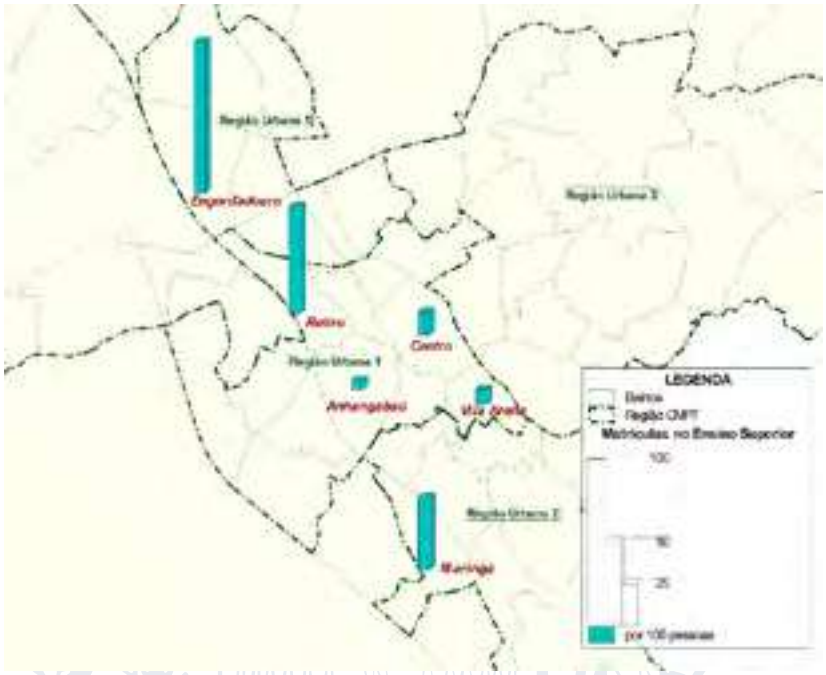


Figura 106: Relação Matrículas Superior / População, nos Bairros e Regiões Jundiaí em 2019

Fonte: INEP / IBGE / SEADE / Processamento Logit

Em Jundiaí as instituições de ensino superior se concentram nos bairros da Região Urbana 1, Região Urbana 2 e Região Urbana 5, onde existem alguns campus universitários que tornam significativa a presença de estudantes no meio circulante de bairros, como: Maringá com 44 matrículas por 100 moradores, Retiro com 64 matrículas por 100 moradores e Engordadouro com 44 matrículas por 100 moradores (vide Tabela 56).

Residir nas imediações de suas escolas, certamente é uma das metas mais cotejadas pelas políticas públicas de um município, para estudantes do ensino básico. Além de reduzir gastos com segurança e organização escolar, reduz drasticamente o número de viagens longas por motivo de estudos.

Em 2019, no município de Jundiaí, o número de matrículas em escolas de ensino básico para cada 100 moradores da faixa etária de 4 a 19 anos dos bairros em que estas escolas se inserem, é próximo de 100% em vários bairros da faixa central das Regiões Urbanas, conforme evidencia o mapa temático iilustrado na Figura 107.

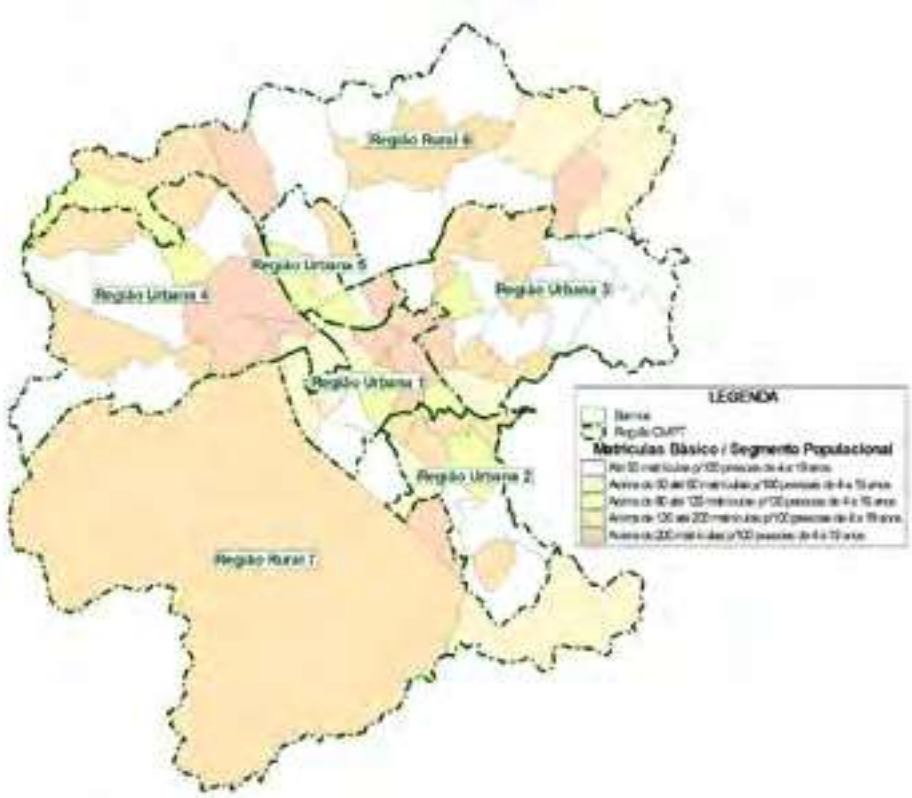


Figura 107: Relação Matrículas Básico / População, nos Bairros e Regiões Jundiaí em 2019

Fonte: INEP / IBGE / SEADE / Processamento Logit

Quando se analisa o mesmo indicador em relação as Regiões de Planejamento, conforme os números consolidados na Tabela 55, pode-se depreender que as viagens por motivo de estudo no ensino básico, nas Regiões Urbanas, não são muito longas pois o número de matrículas em escolas de ensino básico, nestas regiões, é bem próximo ao número de moradores do segmento populacional analisado.

5.2 Concepção dos Cenários Futuros

Antes de apresentar o detalhamento da abordagem metodológica e das premissas consideradas para a concepção dos cenários futuros é importante destacar que, no presente relatório, adotou-se como horizonte futuro o ano de 2030, embora o Termode Referência indique, em seu item 2.2, que mesmo com a previsão de atualização a cada 10 anos, deverão ser construídos cenários e projeções e tendências de impactos para 2050.

O motivo para a adoção, neste estágio de desenvolvimento do trabalho, o horizonte de 2030 é que estudos de cenários para prazos mais curtos estão baseados em premissas mais consistentes e mais "controláveis", à medida que os diversos órgãos de planejamento da prefeitura dispõem de alguns elementos mais concretos sobre expectativas de evolução.

Conceber cenários de muito longo prazo constitui, em muitos casos, exercício de adivinhação uma vez que é muito difícil ter clareza do que poderá acontecer a daqui a 30 anos.

Desta forma, a abordagem adotada no pressente estudo consistiu de partir de cenários menos abstratos, considerando um prazo mais curto e controlável para depois projetar expectativas para um horizonte mais distante e, consequente mente mais abstrato. Por este motivo, no presente relatório o horizonte projetado foi de 2030, sendo que os horizontes mais distantes serão tratados nas etapas seguintes do desenvolvimento do Plano.

Normalmente, as ações planejadas e implementadas por um sistema no presente, com base em uma visão atual dele mesmo e do ambiente, somente trarão resultados a médio e longo prazos. E uma vez que o ambiente, além de quase sempre estar fora do controle do sistema, costuma mudar com frequência, em função do comportamento de diferentes atores que influenciam as variáveis externas, é necessário, portanto, estabelecer-se uma visão de futuro do ambiente, obtida por meio de uma análise prospectiva, de forma a capacitar os planejadores a adotar hoje, decisões que lhe permitam fazer face aos possíveis impactos do amanhã.

Uma análise prospectiva consiste na busca da identificação de diversos futuros possíveis do Ambiente (Cenários Exploratórios), dentro de um horizonte temporal específico, com o propósito de definir estratégias capazes de:

- Alterar, em favor do Sistema, as probabilidades de ocorrência dos acontecimentos abrangidos por sua esfera de competência; e/ou
- Prepará-lo para o enfrentamento (ou aproveitamento) dos acontecimentos fora de sua competência.

Os cenários devem ser interpretados buscando-se identificar, para cada acontecimento futuro, as suas possíveis consequências, também situadas no futuro e, a partir delas, de maneira pró-ativa, estabelecer medidas, no presente, capazes de responder a essas consequências.

Desta forma a previsão futura do uso do solo, por exemplo, é incorporada aos modelos utilizados no planejamento urbano de transportes, porém, sua eficácia dependerá de planos diretores bem definidos em seus diversos aspectos. Qualquer mudança deste plano dentro do horizonte de planejamento poderá comprometer os resultados esperados.

Normalmente a metodologia adotada para a elaboração de cenários futuros é composta de várias etapas. A primeira delas corresponde à elaboração de uma análise da conjuntura, tanto internacional como nacional, bem como do desenvolvimento regional e local. Em seguida é feita uma coleta de dados secundários, isto é, dados já elaborados disponíveis em diversas fontes de pesquisa.

A partir de então, o estudo é direcionado à seleção de fatores críticos, isto é, foco nas variáveis centrais, para a formulação das hipóteses plausíveis e a geração de cenários exploratórios. Por fim, com base nestas informações e, em projeções e expectativas de organismos nacionais e internacionais de estudos sociais e macroeconômicos e do mercado financeiro, são quantificadas

as variáveis sob análise a partir das projeções utilizadas. No entanto, devido ao advento da pandemia e a consequente situação econômica de incertezas, vigente em todo mundo, não existe no momento nenhuma entidade desta natureza que se arrisque a prever quaisquer cenários futuros, mesmo de curto prazo.

Para a identificação dos vetores de crescimento observados e esperados para os anos futuros, expressados na evolução das variáveis capazes de caracterizar os cenários de demanda previstos, é necessário a criação um modelo de prospecção de cenários que represente a expectativa em relação a maneira como as variáveis socioeconômicas investigadas deverão interagir e evoluir ao longo dos horizontes de análise.

Quando da elaboração de cenários de desenvolvimento econômico, quer sejam nacionais, estaduais ou regionais, não é incomum adotar uma abordagem teórica que defina o desenvolvimento econômico como sendo uma combinação do crescimento sustentado da renda per capita de um processo de reestruturação produtiva, bem como da melhoria dos indicadores sociais da população em geral. Desta forma ao se projetar resultados advindos das ações de um Plano de Mobilidade, a mensuração dos benefícios advindos deve considerar, primordialmente, os impactos locais sobre a evolução do contigente populacional e sua relação com o número de empregos.

Certamente as ações advindas deste Plano de Mobilidade impactarão e serão impactadas por toda conjuntura socioeconômica, tanto nacional como internacional, que em estudos convencionais sobre formulações de cenários futuros, são quantificadas nas projeções do efeito multiplicador do PIB. Contudo o efeito local refletido na evolução do contigente populacional e sua relação com o número de empregos é muito mais significativo.

Na impossibilidade de se obter parâmetros realistas e confiáveis para projeções macroeconômicas e considerando que o número de empregos mantém uma forte relação simbiótica com a população é bastante razoável supor, que em um cenário de manutenção da dinâmica socioeconômica atual, o número de empregos deverá crescer, no mínimo, para suprir os novos contingentes populacionais.

No presente trabalho este modelo foi construído com base na evolução recente das variáveis socioeconômicas: população e empregos e na aplicação de uma metodologia dirigida para detectar as tendências da evolução futura dos usos do solo, no município de Jundiaí. Esta metodologia consiste em atribuir pesos comparativos para bairros / Zonas Origem-Destino no que tange às expectativas de crescimento médio da população e do número de empregos.

Sob esta perspectiva, a população total para o município de Jundiaí, adotada para os horizontes do projeto, considerando a evolução histórica dos componentes demográficos (mortalidade, natalidade e saldo migratório), foram os números projetados, por sexo e faixa etária, pela Fundação SEADE até 2040. A distribuição destas populações totais por entre bairros / Zonas Origem-Destino foi obtida por intermédio da aplicação da metodologia dirigida citada no parágrafo anterior.

O número de empregos totais projetados para Jundiaí como um todo foi estimado de acordo com a relação empregos por mil habitantes existentes em 2019 e uma expectativa de evolução para esta relação até 2040, positiva ou negativa, conforme o cenário. A distribuição destes empregos totais por entre bairros / Zonas Origem Destino também foi feita pela aplicação da mesma metodologia dirigida supracitada.

As projeções de matrículas no ensino básico, incluindo a distribuição por entre bairros / Zonas Origem-Destino, foram realizadas com base em segmento específico da população projetada: a faixa etária de 3 a 19 anos e na evolução, adequada a cada cenário da proporção existente entre matrículas e a faixa etária em 2019, para cada zona. Para a projeção das matrículas no ensino superior foi considerado a evolução da população total.

5.3 Projeção das Variáveis

Conforme explicitado no item anterior a projeção da população total do município nos horizontes deste plano de mobilidade, utilizou os números apresentados pela Fundação SEADE (desagregados por sexo e faixa etária) que são fundamentados pela metodologia dos Componentes Demográficos recomendada pelo IBGE.

Também conforme explicitado no item anteior, a projeção do número total de empregos foi baseada no conceito de manutenção da mesma relação entre empregos e população existentes em 2019.

Na Tabela 57 são apresentados para o município de Jundiaí, os números projetados pelo SEADE para população e, o número de empregos estimados no presente estudo consoante com os parâmetros estabelecidos.

Tabela 57 – Evolução da relação entre Empregos e População em Jundiaí

Ano	Empregos	Ev % aa	População	Ev % aa	Empregos p/100 Moradores
2010	200,107	-	370,126	-	54.06
2019	219,800	1.05	403,769	0.97	54.44
2030	232,665	0.52	427,403	0.52	54.44

Fonte: IBGE / RAIS / SEADE / Processamento Logit

O número total de matrículas, para o ensino superior e para o ensino básico, também foi projetado inicialmente para o município como um todo, com base na relação do número de matrículas existentes com segmentos da população: 4 a 19 anos para o ensino básico e 20 a 34 anos para o ensino superior.

Na Tabela 58 são apresentados para o total do município de Jundiaí os números projetados para as matrículas em 2030, os números projetados pelo SEADE para os segmentos de população pertinentes ao ensino básico e ao ensino superior, bem como as matrículas existentes em 2019.

Tabela 58 – Evolução da relação entre Matrículas e Segmentos Populacionais em Jundiaí

Ensino Básico	Ensino Superior

Matrículas		População de 4 a 19 anos		Matrículas / segmento Populacional		Matrículas		População de 20 a 34 anos		Matrículas / segmento Populacional	
2019	2030	2019	2030	2019	2030	2019	2030	2019	2030	2019	2030
96,989	101,866	82,814	86,973	1.17	1.17	22,244	23,422	87,721	92,350	0.25	0.25

Fonte: IBGE / INEP / SEADE / Processamento Logit

5.3.1 Metodologia de Distribuição das Variáveis

A distribuição espacial das projeções populacionais do SEADE por entre as áreas de interesse, nos horizontes temporais do estudo, foi fundamentada no postulado básico de um método conhecido como top-down onde a projeção realizada para níveis mais detalhados deve sempre obedecer ao total observado para o nível mais agregado, uma vez que as projeções mais agregadas possuem maior grau de confiabilidade.

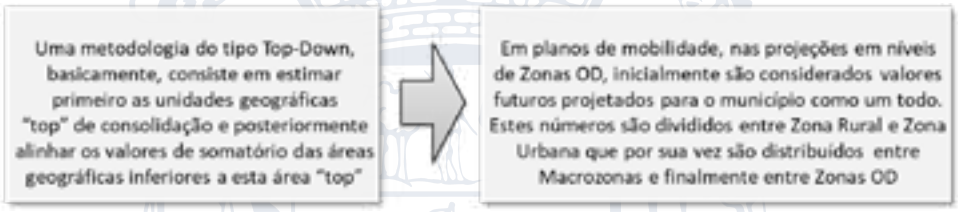


Figura 108: Método Top Down em Planos de Mobilidade

Fonte: elaboração própria

Para detectar as tendências de evolução futura de população e empregos das unidades geográficas agregadas (Bairros, Zonas OD, etc) do município de Jundiaí, foi aplicada uma metodologia de "expectativa comparada".

Nesta metodologia, para avaliar o comportamento dos principais parâmetros quantitativos de demanda futura (população e empregos) foram considerados princípios de "Top-Down", onde inicialmente foram determinadas as expectativas para unidades geográficas consolidadoras (unidades "mãe"), que depois foram distribuídas por entre as unidades geográficas consolidadas (unidades "filha"):

Figura 109: Método Top Down no Plano de Mobilidade de Jundiaí

Fonte: elaboração própria

Desta forma a distribuição das projeções municipais por entre Regiões de Planejamento, Bairros e Zonas Origem Destino, foi realizada em etapas sucessivas, com base em expectativas da evolução socioeconômica das várias regiões do município fundamentadas em informações colhidas em reuniões com técnicos e urbanistas da prefeitura.

Nestas reuniões de trabalho foram colhidos parâmetros para avaliação da evolução da população e do número de empregos, nos horizontes do estudo, para as sete Regiões de Planejamento e para os 74 Bairros de Jundiaí.

Os resultados destas reuniões alimentaram variáveis dummy em cálculos iterativos que realizaram inicialmente a distribuição do crescimento total de população e empregos do município por entre as Regiões de Planejamento. Posteriormente o mesmo processo foi realizado para a distribuição dos resultados obtidos para estas variáveis para cada Região de Planejamento por entre seus respectivos Bairros. Estes processos repartiram os valores de crescimento absoluto para a população e emprego, de tal forma a resultar em taxas de crescimento ao ano agrupadas em cinco grupos, em consonância com os conceitos atribuídos pelos técnicos do Prefeitura.

Como pré-requisito do desenvolvimento dos trabalhos de modelagem de transporte foram estimados, para 2019, quantitativos de população e empregos existentes em cada setor censitário – a menor área de desagregação de informações, disponibilizada oficialmente para os censos realizados pelo IBGE, que quando agrupadas adequadamente, totalizam tanto bairros como Zonas Origem-Destino.

Neste processo, primeiro foi distribuído o número projetado para população, posteriromente com base na população distribuída por entre as regiões de interesse no presente estudo, foram distribuídos empregos e matrículas, em conformidade com critérios e parâmetros explicitados.

5.3.2 Distribuição das Variáveis

Segundo os parâmetros apontados pelos técnicos da prefeitura, as Regiões Urbanas 4 e 5 deverão ser as de maior crescimento populacional até 2030, com uma taxa de 0,61% ao ano no período entre 2019 e 2030. Ambas cresceram acima da média nos ultimos 20 anos, respectivamente: 1,39% e 1,55% ao ano, no período entre 2010 e 2020 e, muito embora já exista restrições de espaço, deverão manter um ritmo de crescimento maior que as demais até 2030 (vide Tabela 59).

Como vetor oeste de crescimento, a Região Urbana 4 deverá abrigar a migração de novas famílias para Jundiai e realocações de populações de baixa renda. Do ponto de vista ambiental, esta região tem menos restrições e se tornou mais atrativa nos ultimos anos. Com previsão de implementação des novos conjuntos habitacionais já aprovados, assim como a Região 4, a Região Urbana 5 deverá manter a dinâmica de evolução socioeconômica dos últimos anos. No caso da Região Urbana 5, associada a uma forte presença do setor de logística.

Devido à contraposição de forças atuantes no estabelecimento de condições objetivas para promover uma evolução populacional positiva, onde se tem no sul forte crescimento e ao norte baixa densidade devido a area de manancial, a Região Urbana 3 deverá obter uma taxa de crescimento situada pouco acima da média do município (0,52% ao ano - vide Tabela 59).

Com restrições de adensamento nos bairros ao sudoeste da região, se contrapondo a presença de Bairros antigos com forte apelo de renovação por intermédio de novas edificações verticais, a Região Urbana 1 deverá auferir uma taxa de crescimento pouco abaixo da média. Apesar de dispor de espaços para ocupação vertical a Região Urbana 2 também deverá auferir uma taxa de crescimento pouco abaixo da média do município.

A Zona Rural 7 possuí forte apelo turistico ambiental (parque estadual) e seu crescimento deverá permanecer em patamares bem inferiores aos ocupados pelas regiões urbanas, segundo os técnicos, a diretriz de ocupação para toda esta área é mante-la vazia.

Também com forte apelo turístico, a Zona Rural 6, com presença de pousadas e pontos turisticos (visitação a fazenda de café; festa; eventos, etc), da mesma forma, deverá apresentar um crescimento bem abaixo da média e das demais regiões.

Tabela 59 – Evolução e Projeção da População nas Regiões de Planejamento em Jundiaí

Região	População em 2010		População em 2019		Taxa aa s/ 2010	População em 2030			Taxa aa s/ 2019
	Abs	%	Abs	%		Abs	%	p/ hectare	
Urbana 1	59,132	16.0	63,831	15.8	0.85	67,128	15.7	32.4	0.46
Urbana 2	79,850	21.6	84,206	20.9	0.59	88,627	20.7	36.4	0.47
Urbana 3	85,675	23.1	92,409	22.9	0.84	98,200	23.0	19.6	0.55
Urbana 4	80,545	21.8	91,175	22.6	1.39	97,470	22.8	15.1	0.61
Urbana 5	44,182	11.9	50,749	12.6	1.55	54,277	12.7	37.9	0.61
Rural 6	17,107	4.6	17,728	4.4	0.40	18,015	4.2	1.9	0.15
Rural 7	3,635	1.0	3,672	0.9	0.11	3,687	0.9	0.2	0.04
Total	**370,126**	**100.0**	**403,769**	**100.0**	**0.97**	**427,403**	**100.0**	**9.9**	**0.52**

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Logit

Na Tabela 60 são apresentados os valores projetados para a população dos Bairros em 2030, bem como os valores estimados em 2019 e demais indicadores previstos para a dinâmica demográfica local.

Tabela 60 – Evolução e Projeção da População nos Bairros de Jundiaí

Região	Bairro	% Área	População em 2019		População em 2030			Taxa aa
			Abs	%	Abs	%	p/ hectare	
Urbana 1	Anhangabaú	0.58	10,414	16.3	11,163	16.6	44.2	0.63
	Centro	0.51	9,621	15.1	9,793	14.6	44.4	0.16
	Chácara Urbana	0.22	3,401	5.3	3,525	5.3	37.1	0.32
	Gramadão	0.64	3,195	5.0	3,365	5.0	12.1	0.47
	Malota	0.60	919	1.4	937	1.4	3.6	0.18
	Moisés	0.35	629	1.0	661	1.0	4.3	0.46
	Retiro	0.46	8,719	13.7	9,336	13.9	47.1	0.62
	Samambaia	0.37	3,622	5.7	3,871	5.8	24.4	0.61
	Vianelo	0.23	6,485	10.2	6,712	10.0	66.2	0.31
	Vila Arens	0.30	6,294	9.9	6,629	9.9	51.2	0.47
	Vila Municipal	0.14	2,587	4.1	2,629	3.9	43.6	0.15
	Vila Rio Branco	0.38	7,946	12.4	8,507	12.7	51.7	0.62
Urbana 2	Agapeama	0.27	8,529	10.1	9,072	10.2	77.5	0.56
	Bonfiglioli	0.28	7,728	9.2	7,994	9.0	67.0	0.31
	Castanho	1.00	2,992	3.6	3,187	3.6	7.4	0.57
	Jardim do Lago	0.78	20,253	24.1	21,590	24.4	63.7	0.58
	Maringá	0.59	15,964	19.0	16,488	18.6	65.0	0.29
	Santa Gertrudes	0.46	8,619	10.2	9,188	10.4	46.6	0.58
	Tijuco Preto	1.06	1,316	1.6	1,387	1.6	3.0	0.48
	Vila Militar	0.46	140	0.2	142	0.2	0.7	0.15
	Vila Progresso	0.29	8,729	10.4	9,315	10.5	74.9	0.59
	Vila Rami	0.45	9,936	11.8	10,264	11.6	52.7	0.30
Urbana 3	Campo Verde	1.20	551	0.6	611	0.6	1.2	0.96
	Caxambu	1.67	4,491	4.9	4,687	4.8	6.5	0.39
	Colônia	0.85	9,201	10.0	9,812	10.0	26.8	0.59
	Ivoturucaia	1.78	7,080	7.7	7,679	7.8	10.0	0.74
	Jardim Pacaembu	0.33	8,836	9.6	9,391	9.6	66.1	0.56
	Jundiaí Mirim	0.77	6,532	7.1	6,807	6.9	20.5	0.38
	Marco Leite	0.48	321	0.3	342	0.3	1.7	0.57
	Nambi	0.67	12,935	14.0	13,752	14.0	47.2	0.56
	Nova Odessa	0.76	1,068	1.2	1,164	1.2	3.5	0.79
	Ponte Alta	1.00	916	1.0	1,012	1.0	2.3	0.91
	Ponte São João	0.43	9,968	10.8	10,606	10.8	57.1	0.57
	São Camilo	0.29	14,396	15.6	15,298	15.6	121.5	0.55
	Tamoio	0.44	10,225	11.1	10,900	11.1	56.9	0.58
	Tarumã	0.41	5,014	5.4	5,223	5.3	29.6	0.37
	Vale Azul	0.53	875	0.9	914	0.9	4.0	0.40
Urbana 4	Aeroporto	0.91	399	0.4	425	0.4	1.1	0.59
	Água Doce	1.02	3,081	3.4	3,285	3.4	7.5	0.59
	Alvorada	0.61	19,100	20.9	20,429	21.0	77.8	0.61
	Casa Branca	0.29	488	0.5	523	0.5	4.2	0.63
	Distrito Industrial	1.97	665	0.7	710	0.7	0.8	0.60
	Eloy Chaves	0.32	11,809	13.0	12,356	12.7	89.9	0.41
	Ermida	1.10	3,102	3.4	3,241	3.3	6.8	0.40
	Fazenda Grande	2.21	15,658	17.2	17,112	17.6	17.9	0.81
	Medeiros	1.80	7,923	8.7	8,666	8.9	11.1	0.82

Região	Bairro	% Área	População em 2019		População em 2030			Taxa aa
			Abs	%	Abs	%	p/ hectare	
	Novo Horizonte	1.25	14,143	15.5	14,803	15.2	27.4	0.42
	Parque Industrial	0.92	2,400	2.6	2,568	2.6	6.5	0.62
	Poste	0.77	1,277	1.4	1,394	1.4	4.2	0.80
	Rio das Pedras	1.30	1,094	1.2	1,221	1.3	2.2	1.00
	Tulipas	0.50	10,038	11.0	10,736	11.0	49.9	0.61
Urbana 5	CECAP	0.91	17,489	34.5	18,344	33.8	46.7	0.43
	Engordadouro	0.71	7,886	15.5	8,435	15.5	27.4	0.61
	Horto Florestal	0.42	4,107	8.1	4,650	8.6	25.6	1.14
	Hortolândia	0.36	10,248	20.2	10,979	20.2	70.4	0.63
	Jardim Botânico	0.15	312	0.6	334	0.6	5.0	0.62
	Parque Centenário	0.48	3,116	6.1	3,192	5.9	15.5	0.22
	Torres de São José	0.28	7,591	15.0	8,343	15.4	70.1	0.86
Rural 6	Bom Jardim	1.24	682	3.8	694	3.9	1.3	0.15
	Champirra	2.24	1,981	11.2	1,996	11.1	2.1	0.06
	Currupira	2.53	4,758	26.8	4,817	26.7	4.4	0.11
	Fazenda Conceição	1.93	808	4.6	839	4.7	1.0	0.35
	Fernandes	1.30	1,463	8.3	1,533	8.5	2.7	0.42
	Mato Dentro	1.49	1,260	7.1	1,268	7.0	2.0	0.06
	Pinheirinho	2.47	529	3.0	538	3.0	0.5	0.15
	Rio Acima	2.63	1,917	10.8	1,931	10.7	1.7	0.06
	Roseira	2.38	1,548	8.7	1,574	8.7	1.5	0.15
	São José da Pedra Santa	1.04	561	3.2	567	3.1	1.3	0.10
	Toca	0.93	274	1.5	278	1.5	0.7	0.11
	Traviú	1.58	1,945	11.0	1,981	11.0	2.9	0.16
Rural 7	Cristais	3.55	526	14.3	544	14.8	0.4	0.31
	Pracatú	0.74	97	2.6	98	2.7	0.3	0.07
	Serra do Japi	32.97	2,792	76.0	2,779	75.4	0.2	-0.04
	Terra Nova	0.68	256	7.0	266	7.2	0.9	0.33

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Logit

Na sequencia, a Figura 110 apresenta mapa temático ilustrando as taxas de evolução populacional dos bairros de todas as Regiões de Planejamento do município de Jundiaí, posteriormente a Figura 111 e a Figura 112, ilustram o mesmo tema com destaque para as Regiões de Planejamento Urbano 1, 2 e 3 e para as Regiões de Planejamento Urbano 4 e 5, respectivamente.

Figura 110: Taxa de Projeção Populacional entre 2019 e 2030 nas regiões de Planejamento em Jundiaí

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Logit

Figura 111: Taxa de Projeção Populacional entre 2019 e 2030 nos Bairros das Regiões Urbanas 1, 2 e 3

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Logit

Figura 112: Taxa de Projeção Populacional entre 2019 e 2030 nos Bairros das Regiões Urbanas 4 e 5

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Logit

Segundo parâmetros abstraídos nas reuniões de prospecção de expectativas de evolução socioeconômica das regiões do município, com especialistas da prefeitura, a Região Urbana 5, com forte concentração na atividade logística, deverá liderar a expanção do número de empregos com uma taxa de crescimento anual situada em torno de 0,69% conforme assinalado na Tabela 61.

No ranking da projeção de empregos a Região Urbana 3, com boas perspectivas de crescimento de empregos no setor de serviços e, a Região Urbana 4, onde se concentram as indústrias do município, se situam em um patamar um pouco inferior à Região Urbana 5 mas, ainda, superior a média do município.

Para a Região Urbana 1, onde tanto a densidade do número de empregos por hectare, como sua ocorrência por 100 moradores, são significativamente maiores que nas demais Regiões, o que lhe conferiria o status de forte candidato a saturação de empregos, foi projetado uma expectiva de crescimento pouco abaixo da média do município, por conta de incentivos e políticas públicas municipais para a ativação de novos empregos.

Dentre as regiões urbanas a Região Urbana 2 foi avaliada como a de menor perspectiva de crescimento de empregos. Nas regiões rurais foi conferido um pequeno crescimento para a Região Rural 6, devido a atividades de incentivo a produção agrícola. Já para a Região Rural 7, o número projetado para 2030 se manteve praticamente igual ao estimado em 2019, seguindo orientações de políticas ambientais para manter grande parte desta região com o menor número possível de moradores e empregos.

Tabela 61 – Evolução e Projeção dos Empregos nas Regiões de Planejamento em Jundiaí

Região	Empregos em 2019		Empregos em 2030				Empregos / População	
	Abs	%	Abs	%	p/ hectare	Taxa aa	2019	2030
Urbana 1	82,781	37.7	87,225	37.5	42.1	0.48	129.7	129.9
Urbana 2	22,677	10.3	23,565	10.1	9.7	0.35	26.9	26.6
Urbana 3	22,099	10.1	23,601	10.1	4.7	0.60	23.9	24.0
Urbana 4	67,352	30.6	71,835	30.9	11.1	0.59	73.9	73.7
Urbana 5	17,280	7.9	18,637	8.0	13.0	0.69	34.0	34.3
Rural 6	5,316	2.4	5,505	2.4	0.6	0.32	30.0	30.6
Rural 7	2,296	1.0	2,297	1.0	0.1	0.01	62.5	62.3
Total	**219,800**	**100.0**	**232,665**	**100.0**	**5.4**	**0.52**	**54.4**	**54.4**

Fonte: IBGE / RAIS/ SEADE / Processamento Logit

Na Tabela 62 são apresentados os valores projetados para o número de empregos nos Bairros em 2030, bem como os valores estimados em 2019 e demais indicadores previstos para a dinâmica socioeconômica local.

Tabela 62 – Evolução e Projeção dos Empregos nos Bairros de Jundiaí

Região	Bairro	Empregos em 2019		Empregos em 2030				Empregos / População	
		Abs	%	Abs	%	p/ hectare	Taxa aa	2019	2030
Urbana 1	Anhangabaú	10,929	17.1	12,001	13.8	47.5	0.85	104.9	107.5
	Centro	31,312	49.1	31,656	36.3	143.6	0.10	325.5	323.3
	Chácara Urbana	4,280	6.7	4,540	5.2	47.8	0.54	125.8	128.8
	Gramadão	237	0.4	241	0.3	0.9	0.12	7.4	7.2
	Malota	177	0.3	187	0.2	0.7	0.51	19.3	20.0
	Moisés	370	0.6	424	0.5	2.8	1.25	58.8	64.1
	Retiro	11,197	17.5	12,820	14.7	64.7	1.24	128.4	137.3
	Samambaia	1,527	2.4	1,742	2.0	11.0	1.21	42.1	45.0
	Vianelo	9,571	15.0	9,696	11.1	95.6	0.12	147.6	144.4
	Vila Arens	7,052	11.0	7,442	8.5	57.5	0.49	112.0	112.3
	Vila Municipal	2,947	4.6	3,109	3.6	51.6	0.49	113.9	118.3
	Vila Rio Branco	4,175	5.0	4,358	3.9	20.5	0.51	52.5	51.2
Urbana 2	Agapeama	1,092	1.3	1,145	4.9	9.8	0.44	12.8	12.6
	Bonfiglioli	2,648	3.1	2,821	12.0	23.6	0.58	34.3	35.3
	Castanho	2,534	3.0	2,734	11.6	6.4	0.69	84.7	85.8
	Jardim do Lago	1,652	2.0	1,733	7.4	5.1	0.44	8.2	8.0
	Maringá	5,436	6.5	5,448	23.1	21.5	0.02	34.0	33.0
	Santa Gertrudes	1,325	1.6	1,429	6.1	7.2	0.69	15.4	15.6
	Tijuco Preto	36	0.0	38	0.2	0.1	0.62	2.7	2.8
	Vila Militar	864	1.0	865	3.7	4.4	0.02	617.6	608.6
	Vila Progresso	2,082	2.5	2,087	8.9	16.8	0.02	23.9	22.4
	Vila Rami	5,009	5.9	5,264	22.3	27.0	0.45	50.4	51.3
Urbana 3	Campo Verde	133	0.1	142	0.6	0.3	0.55	24.2	23.2
	Caxambu	2,135	2.3	2,438	10.3	3.4	1.21	47.6	52.0
	Colônia	684	0.7	742	3.1	2.0	0.74	7.4	7.6
	Ivoturucaia	157	0.2	171	0.7	0.2	0.79	2.2	2.2
	Jardim Pacaembu	1,874	2.0	2,039	8.6	14.3	0.77	21.2	21.7
	Jundiaí Mirim	964	1.0	1,004	4.3	3.0	0.37	14.8	14.7
	Marco Leite	51	0.1	56	0.2	0.3	0.81	16.0	16.4
	Nambi	8,065	9.8	8,590	40.6	32.9	0.51	62.4	62.5
	Nova Odessa	333	0.4	353	1.5	1.1	0.52	31.2	30.3
	Ponte Alta	38	0.0	42	0.2	0.1	0.84	4.1	4.1

Região	Bairro	Empregos em 2019		Empregos em 2030				Empregos / População	
		Abs	%	Abs	%	p/ hectare	Taxa aa	2019	2030
	Ponte São João	4,449	4.8	4,707	19.9	25.3	0.51	44.6	44.4
	São Camilo	611	0.7	648	2.7	5.1	0.53	4.2	4.2
	Tamoio	1,129	1.2	1,177	5.0	6.1	0.38	11.0	10.8
	Tarumã	377	0.4	391	1.7	2.2	0.34	7.5	7.5
	Vale Azul	108	0.1	112	0.5	0.5	0.33	12.3	12.2
Urbana 4	Aeroporto	6,031	6.6	6,256	8.7	15.9	0.33	1,513.1	1,470.9
	Água Doce	989	1.1	1,081	1.5	2.5	0.81	32.1	32.9
	Alvorada	5,029	5.5	5,386	7.5	20.5	0.63	26.3	26.4
	Casa Branca	2,045	2.2	2,126	3.0	17.1	0.35	419.1	406.6
	Distrito Industrial	18,955	20.8	19,665	27.4	23.1	0.34	2,851.3	2,769.7
	Eloy Chaves	2,166	2.4	2,255	3.1	16.4	0.36	18.3	18.2
	Ermida	8,959	9.8	9,581	13.3	20.2	0.61	288.8	295.7
	Fazenda Grande	4,793	5.3	5,268	7.3	5.5	0.86	30.6	30.8
	Medeiros	3,214	3.5	3,858	5.4	5.0	1.67	40.6	44.5
	Novo Horizonte	3,916	4.3	4,185	5.8	7.7	0.61	27.7	28.3
	Parque Industrial	9,651	10.6	10,342	14.4	26.1	0.63	402.1	402.8
	Poste	639	0.7	771	1.1	2.3	1.72	50.0	55.3
	Rio das Pedras	190	0.2	209	0.3	0.4	0.84	17.4	17.1
	Tulipas	775	0.8	853	1.2	4.0	0.88	7.7	7.9
Urbana 5	CECAP	2,898	5.7	3,116	16.7	7.9	0.66	16.6	17.0
	Engordadouro	2,525	5.0	2,857	15.3	9.3	1.13	32.0	33.9
	Horto Florestal	596	1.2	639	3.4	3.5	0.63	14.5	13.7
	Hortolândia	5,721	11.3	6,145	33.0	39.4	0.65	55.8	56.0
	Jardim Botânico	3,924	7.7	4,160	22.3	62.8	0.53	1,257.7	1,246.2
	Parque Centenário	367	0.7	393	2.1	1.9	0.63	11.8	12.3
	Torres de São José	1,248	2.5	1,326	7.1	11.1	0.55	16.4	15.9
Rural 6	Bom Jardim	64	0.4	65	1.2	0.1	0.16	9.3	9.3
	Champirra	57	0.3	58	1.1	0.1	0.17	2.9	2.9
	Currupira	829	4.7	843	15.3	0.8	0.16	17.4	17.5
	Fazenda Conceição	26	0.1	142	2.6	0.2	16.66	3.2	16.9
	Fernandes	3,422	19.3	3,460	62.9	6.2	0.10	233.8	225.7
	Mato Dentro	64	0.4	66	1.2	0.1	0.20	5.1	5.2
	Pinheirinho	51	0.3	53	1.0	0.0	0.22	9.7	9.8
	Rio Acima	388	2.2	395	7.2	0.3	0.16	20.3	20.5
	Roseira	55	0.3	57	1.0	0.1	0.25	3.6	3.6
	São José da Pedra Santa	27	0.2	28	0.5	0.1	0.19	4.8	4.9
	Toca	25	0.1	25	0.5	0.1	0.17	9.0	9.0
	Traviú	308	1.7	313	5.7	0.5	0.16	15.8	15.8
Rural 7	Cristais	678	18.5	704	30.6	0.5	0.34	128.9	129.3
	Pracatú	2	0.1	2	0.1	0.0	0.07	2.1	2.1
	Serra do Japi	1,321	36.0	1,284	55.9	0.1	-0.25	47.3	46.2
	Terra Nova	295	8.0	307	13.4	1.0	0.38	115.0	115.6

Fonte: IBGE / RAIS/ SEADE / Processamento Logit

Na sequencia, a Figura 113 apresenta mapa temático ilustrando as taxas de evolução de empregos dos bairros de todas as Regiões de Planejamento do município de Jundiaí, posteriormente a Figura 114 e a Figura 115, ilustram o mesmo tema com destaque para as Regiões de Planejamento Urbano 1, 2 e 3 e para as Regiões de Planejamento Urbano 4 e 5, respectivamente.

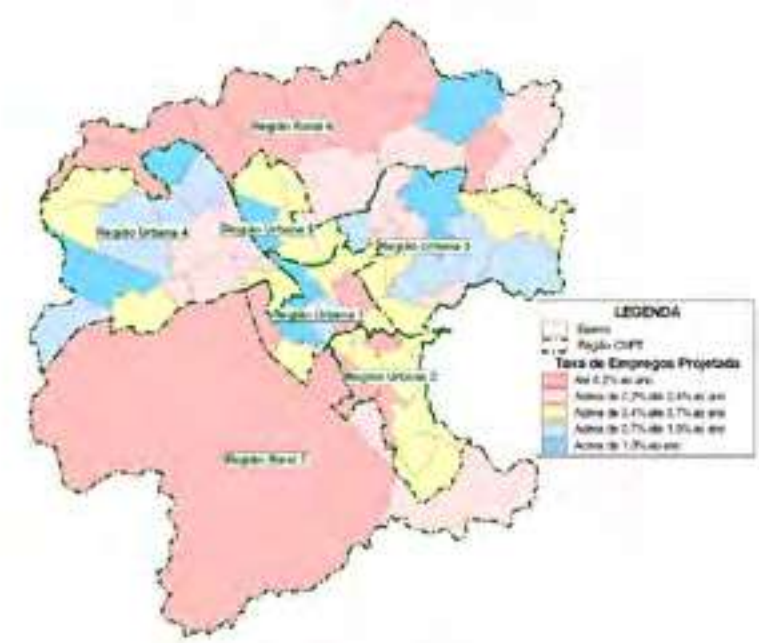


Figura 113: Taxa de Projeção de Empregos entre 2019 e 2030 nas Regiões de Planejamento em Jundiaí

Fonte: IBGE / RAIS/ SEADE / Processamento Logit

Figura 114: Taxa de Projeção de Empregos entre 2019 e 2030 nos Bairros das Regiões Urbanas 1, 2 e 3

Fonte: IBGE / RAIS/ SEADE / Processamento Logit

Figura 115: Taxa de Projeção de Empregos entre 2019 e 2030 nos Bairros das Regiões Urbanas 4 e 5

Fonte: IBGE / RAIS/ SEADE / Processamento Logit

A distribuição das matrículas do ensino básico considerou que haverão políticas públicas que incentivem que estudantes do ensino básico devam residir nas proximidades de suas escolas, desta forma os indicadores de matrículas por 100 pessoas da faixa etária pertinente, resultantes para as Regiões Urbanas 2, 3, 4 e 5 mativeram-se em torno de 100 conforme registrado na Tabela 63, assim como era em 2019 (vide Tabela 55).

Tabela 63 –Projeção de Matrículas nas Regiões de Planejamento em Jundiaí

Região	Mátrículas Básico			Mátrículas Superior		
	2030	%	p/ 100 Pessoas (4 a 19 anos)	2030	%	p/ 100 Pessoas
Urbana 1	24,877	24.4	229.3	8,434	36.0	13.2
Urbana 2	16,766	16.5	100.7	7,239	30.9	8.6
Urbana 3	20,197	19.8	99.3	0	0.0	0.0
Urbana 4	21,556	21.2	96.8	0	0.0	0.0
Urbana 5	11,682	11.5	98.8	7,749	33.1	15.3
Rural 6	3,533	3.5	82.9	0	0.0	0.0
Rural 7	3,255	3.2	382.1	0	0.0	0.0
Total	**101,866**	**100.0**	**117.1**	**23,422**	**100.0**	**5.8**

Fonte: INEP / IBGE / SEADE / Processamento Logit

Para diminuir a carência observada em 2019 na Região Rural 6 (vide Tabela 55), o número de 76,3 matrículas por 100 moradores da faixa etária de 4 a 19 anos foi projetado para 82,9 em 2030. Para as Regiões onde este indicador se situa em patamares muito acima das demais, devido a grande concentração de grandes escolas, foi projetado ligeira queda para a Região Urbana 1 e ligeiro aumento para a Região Rural 7.

A projeção da evolução das matrículas no ensino superior considerou que não haverá a implementação de novas escolas e a oferta total de vagas deverá acompanhar a evolução projetada para a faixa etária de 20 a 35 anos.

Na Tabela 64 são apresentados os valores projetados para o número de matrículas nas escolas de ensino básino e ensino superior dos Bairros em 2030, bem como a relação das matrículas com seus respectivos segmentos populacionais.

Tabela 64 –Projeção de Matrículas nos Bairros de Jundiaí

Região	Bairro	Mátrículas Básico			Mátrículas Superior		
		2030	%	p/ 100 Pessoas (4 a 19 anos)	2030	%	p/ 100 Pessoas
Urbana 1	Anhangabaú	2,152	8.7	107.3	584	6.9	5.2
	Centro	8,241	33.1	659.5	1,383	16.4	14.1
	Chácara Urbana	2,643	10.6	576.0	0	0.0	0.0
	Gramadão	472	1.9	60.7	0	0.0	0.0
	Malota	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Moisés	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Retiro	1,084	4.4	64.3	5,855	69.4	62.7
	Samambaia	429	1.7	59.7	0	0.0	0.0
	Vianelo	2,384	9.6	247.7	0	0.0	0.0
	Vila Arens	1,115	4.5	112.6	611	7.2	9.2
	Vila Municipal	2,981	12.0	759.5	0	0.0	0.0
	Vila Rio Branco	3,374	13.6	279.2	0	0.0	0.0
Urbana 2	Agapeama	2,098	12.5	132.6	0	0.0	0.0
	Bonfiglioli	1,696	10.1	137.9	0	0.0	0.0
	Castanho	71	0.4	9.3	0	0.0	0.0
	Jardim do Lago	3,837	22.9	90.0	0	0.0	0.0
	Maringá	2,076	12.4	61.7	7,239	100.0	43.9
	Santa Gertrudes	2,729	16.3	125.9	0	0.0	0.0
	Tijuco Preto	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Vila Militar	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Vila Progresso	2,176	13.0	171.2	0	0.0	0.0
	Vila Rami	2,083	12.4	133.7	0	0.0	0.0
Urbana 3	Campo Verde	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Caxambu	1,721	8.5	189.4	0	0.0	0.0
	Colônia	913	4.5	49.4	0	0.0	0.0
	Ivoturucaia	885	4.4	45.6	0	0.0	0.0
	Jardim Pacaembu	2,486	12.3	180.9	0	0.0	0.0
	Jundiaí Mirim	1,838	9.1	124.1	0	0.0	0.0
	Marco Leite	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Nambi	2,125	10.5	70.2	0	0.0	0.0
	Nova Odessa	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Ponte Alta	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Ponte São João	4,044	20.0	239.5	0	0.0	0.0

Região	Bairro	Mátrículas Básico			Mátrículas Superior		
		2030	%	p/ 100 Pessoas (4 a 19 anos)	2030	%	p/ 100 Pessoas
	São Camilo	1,752	8.7	45.5	0	0.0	0.0
	Tamoio	3,367	16.7	145.0	0	0.0	0.0
	Tarumã	993	4.9	86.8	0	0.0	0.0
	Vale Azul	72	0.4	35.0	0	0.0	0.0
Urbana 4	Aeroporto	298	1.4	326.2	0	0.0	0.0
	Água Doce	54	0.2	6.8	0	0.0	0.0
	Alvorada	2,608	12.1	65.8	0	0.0	0.0
	Casa Branca	358	1.7	336.0	0	0.0	0.0
	Distrito Industrial	2,411	11.2	1,502.2	0	0.0	0.0
	Eloy Chaves	2,942	13.7	125.0	0	0.0	0.0
	Ermida	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Fazenda Grande	1,118	5.2	24.1	0	0.0	0.0
	Medeiros	2,484	11.5	151.4	0	0.0	0.0
	Novo Horizonte	6,253	29.0	151.9	0	0.0	0.0
	Parque Industrial	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Poste	414	1.9	121.5	0	0.0	0.0
	Rio das Pedras	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Tulipas	2,616	12.1	98.3	0	0.0	0.0
Urbana 5	CECAP	1,613	13.8	40.1	0	0.0	0.0
	Engordadouro	1,709	14.6	93.9	7,749	100.0	91.9
	Horto Florestal	3,859	33.0	348.7	0	0.0	0.0
	Hortolândia	1,756	15.0	87.7	0	0.0	0.0
	Jardim Botânico	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Parque Centenário	1,390	11.9	185.6	0	0.0	0.0
	Torres de São José	1,354	11.6	77.0	0	0.0	0.0
Rural 6	Bom Jardim	197	5.6	109.1	0	0.0	0.0
	Champirra	138	3.9	28.4	0	0.0	0.0
	Currupira	704	19.9	53.5	0	0.0	0.0
	Fazenda Conceição	108	3.1	57.4	0	0.0	0.0
	Fernandes	700	19.8	210.4	0	0.0	0.0
	Mato Dentro	76	2.1	27.6	0	0.0	0.0
	Pinheirinho	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Rio Acima	631	17.9	128.7	0	0.0	0.0
	Roseira	240	6.8	69.7	0	0.0	0.0
	São José da Pedra Santa	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Toca	147	4.2	249.2	0	0.0	0.0
	Traviú	592	16.8	130.0	0	0.0	0.0

Região	Bairro	Mátrículas Básico			Mátrículas Superior		
		2030	%	p/ 100 Pessoas (4 a 19 anos)	2030	%	p/ 100 Pessoas
Rural 7	Cristais	77	2.4	59.9	0	0.0	0.0
	Pracatú	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Serra do Japi	1,224	37.6	185.2	0	0.0	0.0
	Terra Nova	1,954	60.0	3,095.4	0	0.0	0.0

Fonte: INEP / IBGE / SEADE / Processamento Logit

5.4 Matrizes Futuras

A evolução futura das viagens leva em consideração a projeção de variáveis socioeconômicas e urbanas, detalhadamente explanadas anteriormente, gerando uma estimativa para as matrizes no horizonte de 2030. O crescimento das variáveis socioeconômicas previstas tem como consequência um aumento do número de viagens geradas, especialmente em regiões mais periféricas de Jundiaí, com destaque nas Regiões Urbanas 3 e 4, conforme pode ser observado na Figura 116 para o modo individual e na Figura 117 para o modo coletivo.

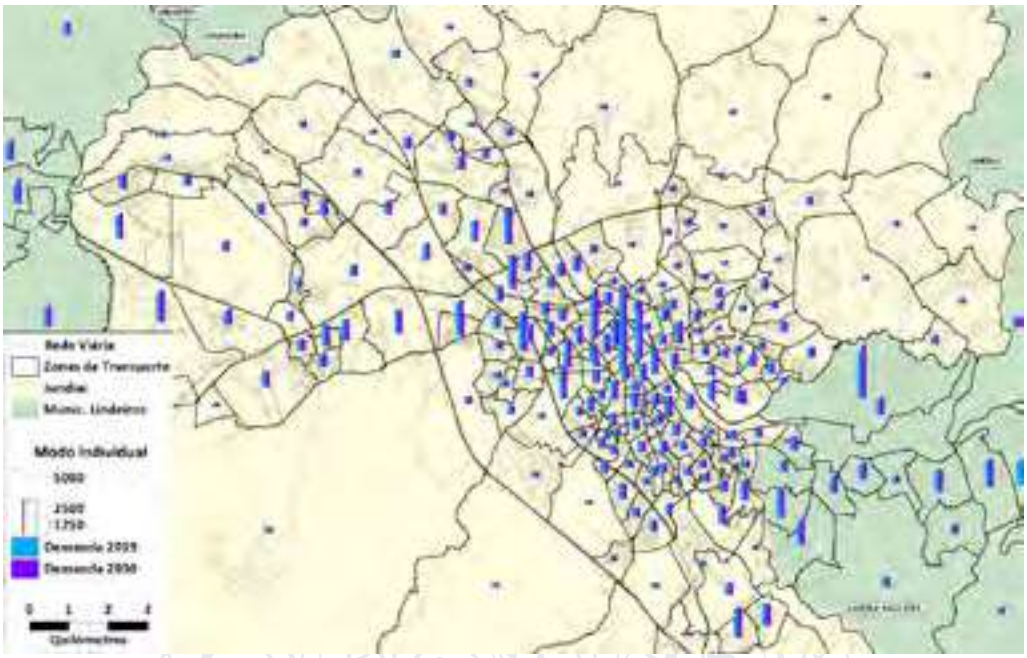


Figura 116: Evolução de viagens na hora pico da manhã no Ano 2019 x Ano 2030 – Modo individual
Fonte: Elaboração própria

Figura 117: Evolução de viagens na hora pico da manhã no Ano 2019 x Ano 2030 – Modo coletivo
Fonte: Elaboração própria

A partir dessa projeção das viagens, foram geradas as matrizes de viagens para os modos de transporte coletivo e individual. A estimação e avaliação do impacto na mobilidade do cenário futuro é feita através da utilização de modelos de transportes que incluem os componentes de demanda e oferta de transporte, desenvolvidos para o Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí e já descritos neste relatório. Ressalta-se que no atual estágio de desenvolvimento do Plano de Mobilidade, as alocações referentes ao horizonte de 2030 ainda não levam em consideração projetos e medidas de melhoria na oferta, estando concentradas nos efeitos desta evolução da demanda sobre a rede de transporte atual, ou seja, baseadas na oferta física, e as rotas de transporte e oferta operacional existente em 2019.

A partir da oferta e demanda de transporte o modelo realiza o processo de alocação em rede. O resultado deste processo são os fluxos de veículos e passageiros na rede viária e de transporte coletivo, que subsidiam a estimação de indicadores com os quais é analisado o impacto do cenário futuro na mobilidade da cidade.

É importante detacar que o principal objetivo do presente relatório é desenvolver, de forma consistente e confiável, a ferramenta de simulação que será utilizada nas etapas seguintes do desenvolvimento do Plano de Mobilidade de Jundiaí.

Portanto, apenas alguns indicadores globais, comparando os volumes observados e modelados para a situação atual, adotados para validar o processo de calibração e estimando os fluxos no horizonte de 2030, são apresentados no presente relatório, considerando que a análise efetiva e detalhada representa escopo do relatório a ser apresentado na Etapa 3 do estudo – Diagnóstico e Análise Prévia.

5.5 Simulações Horizontes Futuros

O uso de técnicas de modelagem de transportes permite observar uma abstração da realidade, identificando-se, previamente, o impacto de alterações na demanda ou oferta viária. No software de transportes são incluídas tanto a oferta quanto a demanda para a hora pico da manhã, conforme detalhadamente apresentado no capítulo 4 do presente relatório.

No caso da alocação em rede do horizonte de 2030, pode-se verificar que o crescimento da demanda decorre no aumento dos fluxos na malha viária, os quais poderão agravar os atuais pontos de congestionamento. ilustrado espacialmente na Figura 118 e detalhado na Tabela 65.

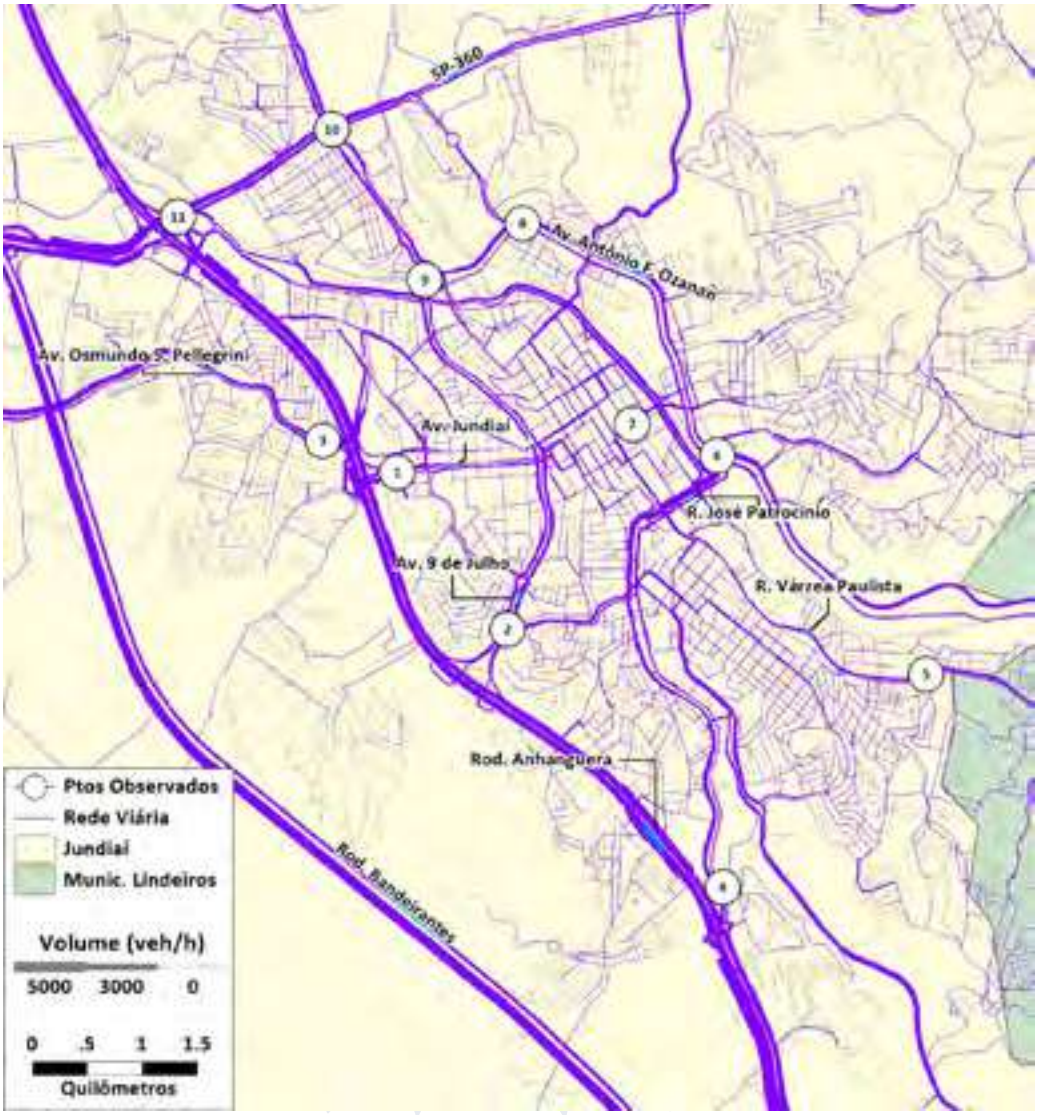


Figura 118: Alocação de viagens – Horizonte de 2030 – Modo individual

Fonte: Elaboração própria

Tabela 65 – Comparação Volumes Modelados 2019 e 2030– Modo Individual

Ponto	Via	Sentido	Volume Modelado 2019 (veh/h)	Volume Modelado 2030	diferença
1	Av. Jundiaí	Centro	2.775	2.871	3%
1	Av. Jundiaí	Bairro	2.444	2.518	3%
2	Av. 9 de Julho	Centro	1.870	1.920	3%
2	Av. 9 de Julho	Bairro	1.618	1.724	7%
3	Av. Osmundo dos S. Pellegrini	Centro	1.631	1.663	2%
4	Av. 14 de Dezembro	Centro	1.136	1.111	-2%
4	Av. 14 de Dezembro	Bairro	1.938	1.989	3%
5	R. da Várzea Paulista	Centro	1.343	1.418	6%

5	R. da Várzea Paulista	Bairro	794	813	2%
6	Viad. Sperandio Pelliciari	Centro	2874	3036	6%
6	Viad. Sperandio Pelliciari	Bairro	774	805	4%
7	R. Dr. Torres Neves	Centro	1232	1283	4%
8	Av. Antônio F. Ozanan	Bairro	2075	2188	5%
9	Trevo Av. Antônio F. Ozanan/Av. 9 de Julho	Centro	2671	3067	15%
9	Trevo Av. Antônio F. Ozanan/Av. 9 de Julho	Bairro	1156	1345	16%
10	Rod. Ver. Geraldo Dias	Centro	1611	1687	5%
10	Rod. Ver. Geraldo Dias	Bairro	1690	1769	5%
11	Túnel Av. Pref. Luiz Latorre	Centro	1203	1485	23%
11	Túnel Av. Pref. Luiz Latorre	Bairro	1399	1240	-11%

Fonte: Elaboração própria

Embora, no capítulo de projeção das variáveis, tenha sido indicado que o crescimento médio esperado das principais variáveis explicativas do comportamento da demanda do Aglomerado Urbano de Jundiaí para o horizonte de 2030, como nas demais Regiões Metropolitanas do país, seja bastante baixo, em relação ao ano base de 2019, é importante enfatizar que esta evolução não homogênea em toda a região de estudo.

Deste modo, pode-se observar que, considerando o fato de que o crescimento é desigual, são esperados comportamentos específicos da demanda dependendo da região da cidade, o que deverá impactar o sistema viário de maneira diferenciada.

Analisando-se os resultados mostrados na Tabela 65, é possível verificar que, embora o crescimento médio esperado para o volume de transporte individual motorizado gire em torno de 5 ou 6%, entre 2019 e 2030, na maioria dos eixos analisados, alguns segmentos deverão experimentar variações mais significativas em função do esperado crescimento da cidade segundo vetores de expansão que não necessariamente deverão seguir a tendência histórica.

Outro aspecto a ser destacado quando se analisa o crescimento das matrizes teóricas de transporte privado (e também do transporte público) é que, neste estágio de desenvolvimento do estudo não foi incorporada nenhuma análise específica de transferência modal. Portanto, nas projeções realizadas até o momento, não foram incorporados os efeitos da tendência observada de migração do transporte público para o privado (pelos diversos motivos que deverão ser bastante explorados na fase de diagnóstico), nem de medidas que busquem reverter esta tendência observada.

Em resumo, o objetivo deste relatório foi apenas estimar matrizes de transporte baseadas na evolução das variáveis socioeconômicas sem levar em consideração em eventuais políticas ou medidas para alterar o comportamento da demanda. Esta análise mais detalhada, como já destacado, será objeto do relatório de diagnóstico.

Analogamente, é possível analisar a variação de viagens no modo coletivo para o horizonte de 2030, ilustrada na Figura 119 e Tabela 66.

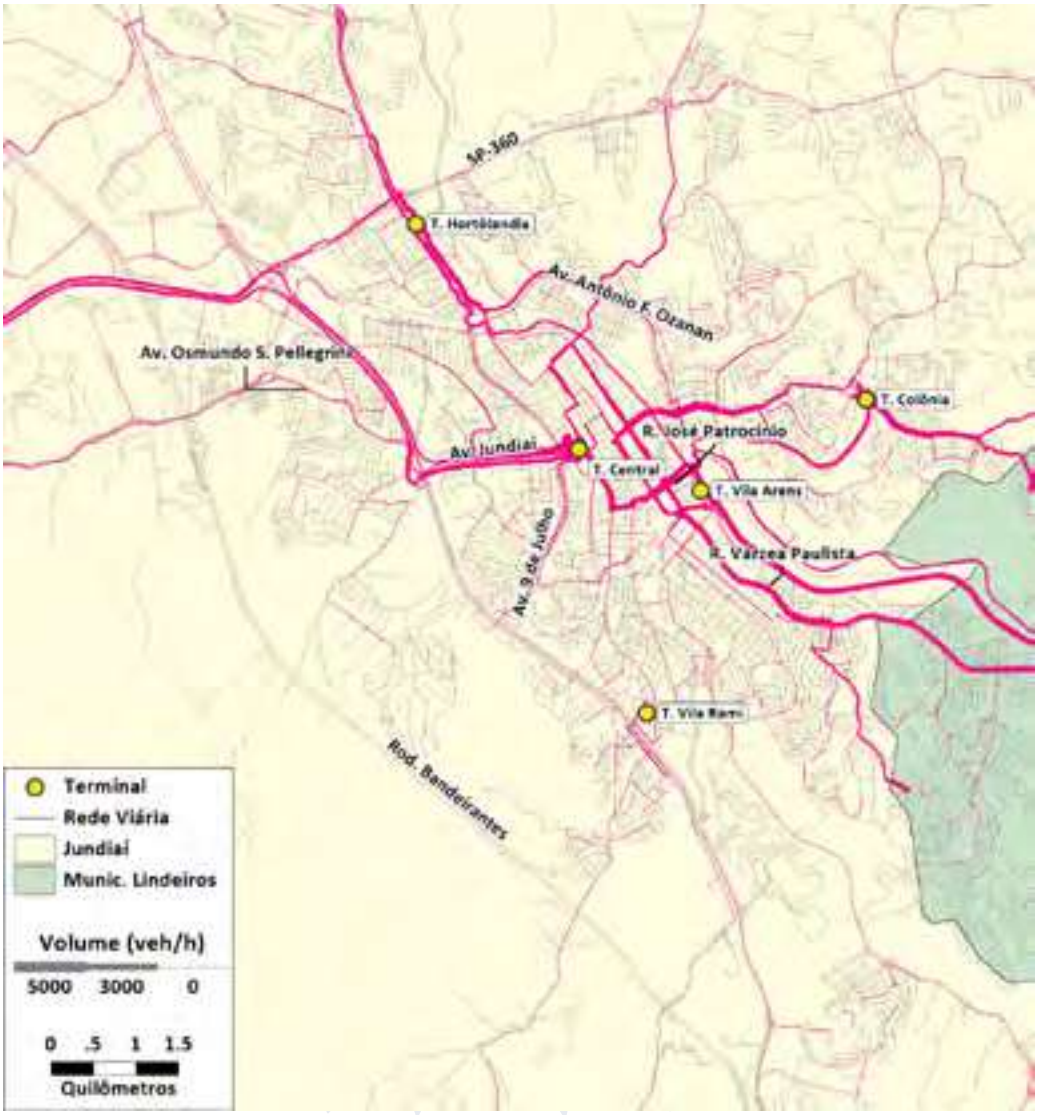


Figura 119: Alocação de viagens – Horizonte de 2030 – Modo coletivo

Fonte: Elaboração própria

Tabela 66 – Comparação Volumes Modelados 2019 e 2030– Modo coletivo

Ponto	Nome/via	Sentido	Volume Modelado (pax/h)	Modelado 2030 (pax/h)	Dif
1	Term. Central		4.791	5.834	22%
2	Term. Hortolandia		4.435	5.331	20%
3	Term. Vila Arens		3.468	3.951	14%
4	Avenida Jundiaí	Centro	3.365	3.610	7%
5	Rua Doutor Torres Neves	Centro	2.811	3.018	7%
6	Rua Marechal Deodoro da Fonseca	Bairro	2.243	2.418	8%
7	Rua da Várzea Paulista	Centro	1.712	1.879	10%
8	Avenida Jundiaí	Bairro	1.588	1.816	14%

Ponto	Nome/via	Sentido	Volume Modelado (pax/h)	Modelado 2030 (pax/h)	Dif
9	Avenida Dom Pedro I	Centro	1.404	1.605	14%
10	Avenida Antônio Frederico Ozanan	Bairro	1.313	1.366	4%

Fonte: Elaboração própria

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 66, levando-se em consideração apenas a evolução das variáveis socioeconômicas e sem levar em conta a tendência observada nos últimos anos de redução histórica da demanda por transporte coletivo (cujos motivos deverão ser discutidos e analisados na fase de diagnóstico), existe potencial para crescimento da demanda no período entre 2019 e 2030.

Novamente, em função da expectativa de maior ou menor crescimento de cada região da cidade, maiores ou menores níveis de saturação são esperados para diferentes eixos de transporte coletivo, conforme pode ser observado a partir da análise dos resultados mostrados na tabela anterior

Se esta demanda será efetivamente captada pelo sistema de transporte coletivo ou será absorvida pelos aplicativos ou por outro meio de transporte, tais como os modos ativos e motocicletas, por exemplo, que são aqueles que têm apresentado os mais expressivos crescimentos nos últimos anos, será um desafio para as etapas seguintes do estudo.

As iniciativas e proposições a serem incorporadas ao Plano de Mobilidade de Jundiaí terão de ser criativas, inovadoras e capazes de tratar o sistema de mobilidade de forma sistêmica na busca de tentar inverter a lógica do uso cada vez mais intensivo do transporte individual em detrimento do coletivo observado em grande parte das cidades brasileiras. Este tem sido o grande desafio dos planejadores de transporte nos últimos anos. A manutenção da tendência de redução das viagens por transporte público e elevação daquelas realizadas por transporte privado irá inviabilizar, num prazo mais curto do que imaginamos, a sustentabilidade das grandes e médias cidades brasileiras.

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **FC1** **Av. Jundiaí próx. acesso Rod. Anhanguera** Data: 10-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Em direção a Av. Nove de Julho

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	1.098	90	10	8	70	24		1.351
07	2.041	180	36	7	44	22		2.334
08	2.718	194	47	6	35	23	1	3.020
09	3.261	147	51	5	24	50	1	3.550
10	2.413	155	45	7	21	33	2	2.677
11	2.121	192	34	6	18	25	4	2.364
12	3.510	221	24	4	22	14	1	3.738
13	2.133	248	40	14	49	31	2	2.508
14	1.570	263	37	15	48	57	2	1.974
15	2.078	196	66	5	70	70	2	2.533
16	2.147	290	87	25	79	74		2.773
17	2.339	360	60	37	73	53	2	2.947
18	830	163	24	15	61	37	4	1.164
19	1.481	467	46	2	79	24	2	1.995
20								
21								
22								
23								
Total	**29.739**	**3.165**	**607**	**156**	**692**	**537**	**23**	**34.926**

Proporção pesados	4,17%
Valores das 06:00 às 22:59	
Fluxo médio	2.495
Fluxo máximo	3.738
Fluxo mínimo	1.164

Período	Eq. Máx.
Pico Manhã	3.658
Entre pico manhã	3.550
Almoço	3.738
Entre pico tarde	3.196
Pico Tarde	2.947
Noite	1.995

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	1.351
	06:15	07:15	1.698
	06:30	07:30	1.981
	06:45	07:45	2.341
	07:00	08:00	2.334
	07:15	08:15	2.429
	07:30	08:30	2.623
	07:45	08:45	2.673
	08:00	09:00	3.020
	08:15	09:15	3.474
	08:30	09:30	3.524
	08:45	09:45	3.658
Entre pico manhã	09:00	10:00	3.550
	09:15	10:15	3.205
	09:30	10:30	3.220
	09:45	10:45	2.953
	10:00	11:00	2.677
	10:15	11:15	2.498
	10:30	11:30	2.230
	10:45	11:45	2.096
	11:00	12:00	2.364
	11:15	12:15	2.648
	11:30	12:30	3.003
	11:45	12:45	3.545
Almoço	12:00	13:00	3.738
	12:15	13:15	3.463
	12:30	13:30	3.182
	12:45	13:45	2.812
	13:00	14:00	2.508
	13:15	14:15	2.540
	13:30	14:30	2.480
	13:45	14:45	2.297
Entre pico tarde	14:00	15:00	1.974
	14:15	15:15	2.061
	14:30	15:30	2.036
	14:45	15:45	2.156
	15:00	16:00	2.533
	15:15	16:15	2.579
	15:30	16:30	2.742
	15:45	16:45	2.784
	16:00	17:00	2.773
	16:15	17:15	2.951
	16:30	17:30	3.004
	16:45	17:45	3.196
Pico Tarde	17:00	18:00	2.947
	17:15	18:15	2.234
	17:30	18:30	1.658
	17:45	18:45	1.182
	18:00	19:00	1.164
	18:15	19:15	1.447
	18:30	19:30	1.745
	18:45	19:45	1.674
	19:00	20:00	1.995

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	127	21		2	17	3		180,50
06:15	06:30	174	17	1	1	21	5		234,50
06:30	06:45	322	26	2	1	17	6		382,00
06:45	07:00	475	26	7	4	15	10		554,00
07:00	07:15	451	35	8	4	14	3		527,50
07:15	07:30	465	38	6	1	7	4		517,00
07:30	07:45	657	47	11	2	14	6		742,50
07:45	08:00	468	60	11		9	9		547,00
08:00	08:15	548	55	10	3	8	2	1	622,50
08:15	08:30	621	44	19	1	10	7		711,00
08:30	08:45	731	47	6	2	7	6		792,50
08:45	09:00	818	48	12		10	8		894,00
09:00	09:15	997	47	9	1	10	15	1	1.076,50
09:15	09:30	671	29	21	1	9	12		760,50
09:30	09:45	858	33	12	2	3	16		926,50
09:45	10:00	735	38	9	1	2	7		786,00
10:00	10:15	665	26	14	2	7	6		732,00
10:15	10:30	704	38	16		5	10		775,00
10:30	10:45	579	55	9	5	4	12	1	659,50
10:45	11:00	465	36	6		5	5	1	510,00
11:00	11:15	490	46	9	3	2	9	1	553,00
11:15	11:30	445	42	6	1	9	8	2	507,00
11:30	11:45	476	44	7	1	3	5		526,00
11:45	12:00	710	60	12	1	4	3	1	778,00
12:00	12:15	782	48	7	2	3	5		837,00
12:15	12:30	787	67	10	1	7	4	1	861,50
12:30	12:45	1.014	44	6	1	7	5		1.068,76
12:45	13:00	927	62	1		5			970,60
13:00	13:15	486	68	10	2	5	6	1	562,00
13:15	13:30	488	59	10	5	10	8	1	580,50
13:30	13:45	592	78	12	5	10	9		699,00
13:45	14:00	567	43	8	2	24	8		666,50
14:00	14:15	478	102	8	3	10	20	2	594,00
14:15	14:30	400	63	12	2	20	19		520,50
14:30	14:45	401	56	13	7	14	12		516,00
14:45	15:00	291	42	4	3	4	6		343,00
15:00	15:15	576	53	15		14	21	1	681,50
15:15	15:30	343	41	26	3	31	9	1	495,92
15:30	15:45	532	48	12	2	15	17		635,56
15:45	16:00	626	54	13		9	23		720,00
16:00	16:15	606	61	20	3	9	24		727,50
16:15	16:30	511	57	15	8	22	21		658,50
16:30	16:45	520	75	28	6	14	18		677,50
16:45	17:00	510	97	24	8	34	11		709,50
17:00	17:15	771	104	20	6	10	6		905,06
17:15	17:30	512	88	17	8	32	34		712,00
17:30	17:45	752	76	15	1	19	8	2	869,00
17:45	18:00	304	92	8	22	12	5		461,00
18:00	18:15	125	41	2	2	11	14		191,50
18:15	18:30	66	30	9	1	13	8		136,00
18:30	18:45	250	74	9	8	27	10	2	393,00
18:45	19:00	389	18	4	4	10	5	2	443,00
19:00	19:15	362	64	17		22	3		475,00
19:15	19:30	350	91	2		14	6		433,50
19:30	19:45	220	21	21		19	11		322,19
19:45	20:00	549	291	6	2	24	4	2	764,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **FC1** **Av. Jundiaí próx. acesso Rod. Anhanguera** Data: 10-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção a Rod. Anhanguera

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	1.751	76	31	8	78	11	1	2.042
07	3.566	85	18	5	51	21	4	3.783
08	3.251	76	36	7	25	11	1	3.443
09	2.195	55	19	2	21	5	1	2.314
10	1.486	97	32	5	15	5	3	1.649
11	2.093	126	30	6	19	11	2	2.283
12	3.501	200	18	2	23	11	2	3.700
13	3.630	342	45	16	44	60		4.087
14	3.172	438	48	34	52	53	2	3.746
15	2.379	342	76	32	101	124	18	3.124
16	2.695	355		28	66	49	37	3.137
17	3.840	506	7	13	14	7	3	4.181
18	3.267	430	3	9	11	6	1	3.543
19	1.726	116	6	1	65	13		1.942
20								
21								
22								
23								
Total	**38.552**	**3.244**	**369**	**168**	**585**	**387**	**75**	**42.973**

Proporção pesados	2,61%
Valores das 06:00 às 22:59	
Fluxo médio	3.069
Fluxo máximo	4.181
Fluxo mínimo	1.942

Período	Eq. Máx.
Pico Manhã	3.783
Entre pico manhã	3.392
Almoço	5.145
Entre pico tarde	3.958
Pico Tarde	4.181
Noite	1.942

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	2.042
	06:15	07:15	2.664
	06:30	07:30	3.205
	06:45	07:45	3.582
	07:00	08:00	3.783
	07:15	08:15	3.685
	07:30	08:30	3.748
	07:45	08:45	3.736
	08:00	09:00	3.443
	08:15	09:15	3.664
	08:30	09:30	2.918
	08:45	09:45	2.206
Entre pico manhã	09:00	10:00	2.314
	09:15	10:15	1.636
	09:30	10:30	1.989
	09:45	10:45	2.097
	10:00	11:00	1.649
	10:15	11:15	1.643
	10:30	11:30	1.739
	10:45	11:45	1.973
	11:00	12:00	2.283
	11:15	12:15	2.675
	11:30	12:30	2.941
	11:45	12:45	3.392
Almoço	12:00	13:00	3.700
	12:15	13:15	3.507
	12:30	13:30	3.466
	12:45	13:45	3.417
	13:00	14:00	4.087
	13:15	14:15	4.821
	13:30	14:30	5.145
	13:45	14:45	4.678
Entre pico tarde	14:00	15:00	3.746
	14:15	15:15	3.255
	14:30	15:30	2.811
	14:45	15:45	3.006
	15:00	16:00	3.124
	15:15	16:15	3.018
	15:30	16:30	2.852
	15:45	16:45	3.039
	16:00	17:00	3.137
	16:15	17:15	3.518
	16:30	17:30	3.803
	16:45	17:45	3.958
Pico Tarde	17:00	18:00	4.181
	17:15	18:15	4.082
	17:30	18:30	4.160
	17:45	18:45	3.985
	18:00	19:00	3.543
	18:15	19:15	3.077
	18:30	19:30	2.629
	18:45	19:45	2.157
	19:00	20:00	1.942

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	262	16	5		14	1		309,00
06:15	06:30	299	16	10	1	21	2		374,00
06:30	06:45	541	23	5	2	18	4		608,50
06:45	07:00	649	21	11	5	25	4	1	750,50
07:00	07:15	873	21	3	2	16	3	1	930,50
07:15	07:30	859	14	2	2	16	7	1	915,00
07:30	07:45	946	17	4	1	7	6	1	985,50
07:45	08:00	888	33	9		12	5	1	951,50
08:00	08:15	779	20	10	1	9	3		833,00
08:15	08:30	918	25	10	1	9	6		977,50
08:30	08:45	926	22	10	2	5	1		974,00
08:45	09:00	628	9	6	3	2	1	1	658,50
09:00	09:15	1.028	9	5		4	3	1	1.053,50
09:15	09:30	208	22	1	1	4			232,00
09:30	09:45	239	6	3	1	5	1		262,00
09:45	10:00	720	18	10		8	1		766,00
10:00	10:15	332	30	9	1	4		1	376,00
10:15	10:30	557	25	3		4	1		584,50
10:30	10:45	324	13	13	3	2	1	1	370,50
10:45	11:00	273	29	7	1	5	3	1	317,50
11:00	11:15	308	20	13	3	6	5	1	370,00
11:15	11:30	641	25	5	1	5	4	1	680,50
11:30	11:45	576	30	4	2				605,00
11:45	12:00	568	51	8		8	2		627,50
12:00	12:15	712	46	6		5	5	1	762,00
12:15	12:30	886	61	7	1	5	3	1	946,50
12:30	12:45	1.009	38	4	1	7	3		1.056,00
12:45	13:00	894	55	1		6			935,50
13:00	13:15	503	53	9	1	7	4		568,50
13:15	13:30	798	85	10	4	9	15		905,50
13:30	13:45	889	71	16	4	11	17		1.007,50
13:45	14:00	1.440	133	10	7	17	24		1.605,50
14:00	14:15	1.099	137	14	15	21	20		1.302,50
14:15	14:30	1.031	173	22	6	15	20	1	1.229,50
14:30	14:45	439	73	7	8	9	9		540,50
14:45	15:00	603	55	5	5	7	4	1	673,50
15:00	15:15	612	105	19	8	27	31	7	811,50
15:15	15:30	553	77	31	9	35	35	5	785,27
15:30	15:45	592	78	13	4	19	28		735,26
15:45	16:00	622	82	13	11	20	30	6	791,82
16:00	16:15	553	73		7	35	25		705,17
16:15	16:30	573	75		3		1		620,22
16:30	16:45	770	101		11	25	18	30	921,64
16:45	17:00	800	105		7	6	5	7	890,20
17:00	17:15	967	127	7	7	8	4	3	1.086,05
17:15	17:30	839	111		3		2		905,28
17:30	17:45	997	131		3	2	1		1.076,62
17:45	18:00	1.036	137			4			1.112,70
18:00	18:15	918	121		2	1	1	1	987,45
18:15	18:30	908	120	2	2	2	1		982,93
18:30	18:45	829	109	1	2	4	2		901,76
18:45	19:00	612	81		3	4	2		671,30
19:00	19:15	439	46	2		26	3		521,00
19:15	19:30	486	28		1	15	2		535,00
19:30	19:45	385	22	2		13	4		430,00
19:45	20:00	416	20	2		11	4		456,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **FC2-O** **Av. Osmundo dos Santos Pelegrini acesso Rod. Anhanguera** Data: 16-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Em direção a Rod. Anhanguera

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	332	44	3	2	18	3	4	405
07	918	55	6	2	5	9	3	983
08	620	42	10	2	9	11	5	696
09	874	45	21	1	1	12	3	956
10	666	39	16		4	12	2	738
11	426	51	17	3	3	5	2	506
12	864	94	15	2	9	9		974
13	387	67	12	1	5	6	1	464
14	370	51	10		14	3	3	447
15	373	29	7	2	7	5	2	427
16	398	29	6	2	10	1	2	452
17	732	37	10		18	5	3	812
18	558	47	4		17	4	5	628
19	404	30	2	1	5	2	1	438
20								
21								
22								
23								
Total	**7.922**	**660**	**139**	**18**	**125**	**87**	**36**	**8.921**

Proporção pesados	3,16%
Valores das 06:00 às 22:59	
Fluxo médio	637
Fluxo máximo	983
Fluxo mínimo	405

Período	Eq. Máx.
Pico Manhã	1.032
Entre pico manhã	1.056
Almoço	974
Entre pico tarde	750
Pico Tarde	812
Noite	

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	405
	06:15	07:15	452
	06:30	07:30	575
	06:45	07:45	873
	07:00	08:00	983
	07:15	08:15	1.032
	07:30	08:30	1.002
	07:45	08:45	769
	08:00	09:00	696
	08:15	09:15	730
	08:30	09:30	776
	08:45	09:45	889
Entre pico manhã	09:00	10:00	959
	09:15	10:15	1.056
	09:30	10:30	1.040
	09:45	10:45	859
	10:00	11:00	738
	10:15	11:15	586
	10:30	11:30	502
	10:45	11:45	510
	11:00	12:00	506
	11:15	12:15	516
	11:30	12:30	588
	11:45	12:45	858
Almoço	12:00	13:00	974
	12:15	13:15	925
	12:30	13:30	849
	12:45	13:45	566
	13:00	14:00	464
	13:15	14:15	463
	13:30	14:30	445
	13:45	14:45	463
Entre pico tarde	14:00	15:00	447
	14:15	15:15	459
	14:30	15:30	444
	14:45	15:45	436
	15:00	16:00	427
	15:15	16:15	435
	15:30	16:30	470
	15:45	16:45	461
	16:00	17:00	452
	16:15	17:15	526
	16:30	17:30	642
	16:45	17:45	750
Pico Tarde	17:00	18:00	812
	17:15	18:15	788
	17:30	18:30	739
	17:45	18:45	673
	18:00	19:00	628
	18:15	19:15	589
	18:30	19:30	510
	18:45	19:45	452
Noite	19:00	20:00	438

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	53	6	1		4		3	66,00
06:15	06:30	67	8	1		3	1		80,00
06:30	06:45	101	13	1		4		1	117,50
06:45	07:00	111	17		2	7	2		141,50
07:00	07:15	100	10	1	1		3		113,00
07:15	07:30	189	13	1		1	3	1	202,50
07:30	07:45	390	12	3	1	4	3	1	416,00
07:45	08:00	239	20	1				1	251,00
08:00	08:15	139	15	2		3	6	2	162,50
08:15	08:30	155	7	4	1		3		172,50
08:30	08:45	166	11	2		3	1	1	182,50
08:45	09:00	160	9	2	1	3	1	2	178,50
09:00	09:15	179	13	4			3	1	196,50
09:15	09:30	197	15	5		1	2		218,50
09:30	09:45	272	8	8			3	1	295,00
09:45	10:00	226	9	4	1		4	1	245,50
10:00	10:15	275	7	4		2	6		296,50
10:15	10:30	184	9	5		1	2		202,50
10:30	10:45	98	12	3		1	2	2	114,00
10:45	11:00	109	11	4			2		124,50
11:00	11:15	124	8	6	1		2		145,00
11:15	11:30	90	16	5	2	2		1	118,00
11:30	11:45	105	15	4			2	1	122,50
11:45	12:00	107	12	2		1	1		120,00
12:00	12:15	131	30	2		2	1		155,00
12:15	12:30	169	13	4		1	5		190,50
12:30	12:45	363	26	4		3	2		392,00
12:45	13:00	201	25	5	2	3	1		236,50
13:00	13:15	89	17	3			2		105,50
13:15	13:30	89	18	3	1	3	2		115,00
13:30	13:45	90	17	3		1	2		108,50
13:45	14:00	119	15	3		1		1	134,50
14:00	14:15	86	12	3		3	1		105,00
14:15	14:30	81	7	3		3		1	96,50
14:30	14:45	108	15	2		3	1	1	126,50
14:45	15:00	95	17	2		5	1	1	118,50
15:00	15:15	105	8	1	1	1	1		117,00
15:15	15:30	62	2	2	1	5	2	1	82,00
15:30	15:45	106	8	3			2	1	118,00
15:45	16:00	100	11	1		1			109,50
16:00	16:15	109	10	1		4	1		125,00
16:15	16:30	103	7	3	1	1		1	117,50
16:30	16:45	96	7	1	1	2		1	108,50
16:45	17:00	90	5	1		3			100,50
17:00	17:15	181	8	4		2	2		199,00
17:15	17:30	215	10	3		4		1	234,00
17:30	17:45	192	10	2		7	1	1	216,00
17:45	18:00	144	9	1		5	2	1	162,50
18:00	18:15	160	14			4		5	175,00
18:15	18:30	160	11	2		7	2		185,50
18:30	18:45	137	11	1		2	1		149,50
18:45	19:00	101	11	1		4	1		117,50
19:00	19:15	130	6	1			1	1	136,00
19:15	19:30	93	7		1	3	1		106,50
19:30	19:45	85	9			1			91,50
19:45	20:00	96	8	1		1			104,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **FC2-O** **Av. Osmundo dos Santos Pelegrini acesso Rod. Anhanguera** Data: 16-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Vindo da Rod. Anhanguera

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	334	44	3		24	3	6	413
07	1.018	51	10	4	13	11	1	1.113
08	806	43	21	2	4	4	1	888
09	403	35	13	3	3	4	2	466
10	566	26	15	1	2	2	2	618
11	1.200	61	10	3	3	2	4	1.268
12	699	78	7		9	5		775
13	451	76	9	4	6	9		540
14	544	62	20		10	9	1	644
15	632	70	14	1	8	2	2	716
16	952	67	10	1	8	9	2	1.034
17	1.234	83	10	1	6	4	3	1.315
18	678	70	3	2	12	1	3	750
19	517	63	1		5		2	561
20								
21								
22								
23								
Total	**10.034**	**829**	**146**	**22**	**113**	**65**	**29**	**11.098**

Proporção pesados	2,53%
Valores das 06:00 às 22:59	
Fluxo médio	793
Fluxo máximo	1.315
Fluxo mínimo	413

Período	Eq. Máx.
Pico Manhã	1.179
Entre pico manhã	1.307
Almoço	775
Entre pico tarde	1.344
Pico Tarde	1.315
Noite	

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	413
	06:15	07:15	534
	06:30	07:30	706
	06:45	07:45	892
	07:00	08:00	1.113
	07:15	08:15	1.179
	07:30	08:30	1.132
	07:45	08:45	1.033
	08:00	09:00	888
	08:15	09:15	787
	08:30	09:30	660
	08:45	09:45	520
Entre pico manhã	09:00	10:00	466
	09:15	10:15	407
	09:30	10:30	422
	09:45	10:45	530
	10:00	11:00	618
	10:15	11:15	845
	10:30	11:30	1.112
	10:45	11:45	1.118
	11:00	12:00	1.268
	11:15	12:15	1.307
	11:30	12:30	1.145
	11:45	12:45	1.068
Almoço	12:00	13:00	775
	12:15	13:15	549
	12:30	13:30	460
	12:45	13:45	486
	13:00	14:00	540
	13:15	14:15	577
	13:30	14:30	631
	13:45	14:45	623
Entre pico tarde	14:00	15:00	644
	14:15	15:15	638
	14:30	15:30	651
	14:45	15:45	727
	15:00	16:00	716
	15:15	16:15	799
	15:30	16:30	913
	15:45	16:45	936
	16:00	17:00	1.034
	16:15	17:15	1.105
	16:30	17:30	1.165
	16:45	17:45	1.344
Pico Tarde	17:00	18:00	1.315
	17:15	18:15	1.273
	17:30	18:30	1.083
	17:45	18:45	852
	18:00	19:00	750
	18:15	19:15	651
	18:30	19:30	647
	18:45	19:45	585
Noite	19:00	20:00	561

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	29	8			8	1	4	50,00
06:15	06:30	63	8			5	1	1	78,00
06:30	06:45	118	13	1		5		1	136,50
06:45	07:00	124	15	2		6	1		148,50
07:00	07:15	151	10	1	1	3	4		171,00
07:15	07:30	218	13	2	2	6	3	1	249,50
07:30	07:45	303	12	4	1	1	1		323,00
07:45	08:00	346	16	3		3	3		369,00
08:00	08:15	209	19	6	2		1		237,50
08:15	08:30	190	6	3		1	1		202,00
08:30	08:45	207	11	5		1			224,50
08:45	09:00	200	7	7		2	2	1	223,50
09:00	09:15	118	8	5	1		2		137,00
09:15	09:30	58	10	3	1	1	1	1	75,00
09:30	09:45	78	4		1		1	1	84,00
09:45	10:00	149	13	5		2			169,50
10:00	10:15	67	4	3		1	1	1	78,00
10:15	10:30	78	4	3	1		1		90,00
10:30	10:45	181	10	2		1		1	192,00
10:45	11:00	240	8	7					258,00
11:00	11:15	295	7	1	1		1		304,50
11:15	11:30	333	16	4	1	2	1	1	357,00
11:30	11:45	188	11	1	1			3	198,50
11:45	12:00	384	27	4		1			407,50
12:00	12:15	322	28	2		1	2		344,00
12:15	12:30	180	17	2			2		194,50
12:30	12:45	104	18	1		3	1		122,00
12:45	13:00	93	15	2		5			114,50
13:00	13:15	101	13	1		2	4		117,50
13:15	13:30	85	20	1	2	1	1		106,00
13:30	13:45	117	27	5	1	1	2		147,50
13:45	14:00	148	16	2	1	2	2		169,00
14:00	14:15	131	11	5		3	2	1	154,50
14:15	14:30	136	15	4		3	2		159,50
14:30	14:45	112	14	6		3	3		140,00
14:45	15:00	165	22	5		1	2		190,00
15:00	15:15	124	20	4		3			148,00
15:15	15:30	153	18	4		1	1		173,00
15:30	15:45	193	17	4	1	1	1		215,50
15:45	16:00	162	15	2		3		2	179,50
16:00	16:15	207	22	4		2	1	2	231,00
16:15	16:30	271	13	3		1	1		286,50
16:30	16:45	215	13	2	1	3	4		238,50
16:45	17:00	259	19	1		2	3		277,50
17:00	17:15	279	25	4		1	1		302,50
17:15	17:30	331	13	2		2	1	2	346,50
17:30	17:45	392	26	2	1	2	1	1	417,00
17:45	18:00	232	19	2		1	1		248,50
18:00	18:15	232	26	2	1	4	1	1	261,00
18:15	18:30	143	18	1		1		1	156,00
18:30	18:45	170	15		1	3		1	186,50
18:45	19:00	133	11			4			146,50
19:00	19:15	151	13	1		1		1	161,50
19:15	19:30	140	13			3			152,50
19:30	19:45	115	19					1	124,50
19:45	20:00	111	18			1			122,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **FC2-V** **Av. Osmundo dos Santos Pelegrini acesso Viaduto das Valquírias** Data: 13-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Em direção ao Viaduto

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	168	17	2		4		3	189
07	396	26	2			3	7	416
08	331	22	7	1	1	2	11	363
09	245	8	7	2		2	3	271
10	123	12	3					135
11	114	11	2	1		1		128
12	113	20	3	2	2	4	2	143
13	175	18				4		188
14	213	21	9			6	2	248
15	334	31	7		5	9	2	383
16	405	29	6	1	1	6		443
17	823	51	1		1	2		855
18	965	45	1	2		4	1	1.000
19	430	62	1	1	1	3		471
20								
21								
22								
23								
Total	**4.835**	**373**	**51**	**10**	**15**	**46**	**31**	**5.230**

Proporção pesados	1,45%
Valores das 06:00 às 22:59	
Fluxo médio	374
Fluxo máximo	1.000
Fluxo mínimo	189

Período	Eq. Máx.
Pico Manhã	479
Entre pico manhã	271
Almoço	307
Entre pico tarde	672
Pico Tarde	1.146
Noite	

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	189
	06:15	07:15	240
	06:30	07:30	282
	06:45	07:45	344
	07:00	08:00	416
	07:15	08:15	467
	07:30	08:30	479
	07:45	08:45	431
	08:00	09:00	363
	08:15	09:15	312
	08:30	09:30	301
	08:45	09:45	285
Entre pico manhã	09:00	10:00	271
	09:15	10:15	246
	09:30	10:30	196
	09:45	10:45	186
	10:00	11:00	135
	10:15	11:15	121
	10:30	11:30	112
	10:45	11:45	115
	11:00	12:00	128
	11:15	12:15	127
	11:30	12:30	140
	11:45	12:45	125
Almoço	12:00	13:00	143
	12:15	13:15	144
	12:30	13:30	125
	12:45	13:45	159
	13:00	14:00	188
	13:15	14:15	236
	13:30	14:30	307
	13:45	14:45	281
Entre pico tarde	14:00	15:00	248
	14:15	15:15	302
	14:30	15:30	300
	14:45	15:45	345
	15:00	16:00	383
	15:15	16:15	318
	15:30	16:30	351
	15:45	16:45	394
	16:00	17:00	443
	16:15	17:15	475
	16:30	17:30	544
	16:45	17:45	672
Pico Tarde	17:00	18:00	855
	17:15	18:15	1.002
	17:30	18:30	1.143
	17:45	18:45	1.146
	18:00	19:00	1.000
	18:15	19:15	927
	18:30	19:30	732
	18:45	19:45	599
	19:00	20:00	471

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	11	1	1		2		2	17,50
06:15	06:30	32	3			2			37,50
06:30	06:45	45	5	1				1	49,50
06:45	07:00	80	8						84,00
07:00	07:15	63	10				1	1	69,00
07:15	07:30	77	5						79,50
07:30	07:45	107	6				1	2	111,00
07:45	08:00	149	5	2			1	4	156,50
08:00	08:15	106	9	3		1	1	3	119,50
08:15	08:30	85	4	2			1	1	92,00
08:30	08:45	58	2	2				1	63,00
08:45	09:00	82	7		1			6	88,50
09:00	09:15	65	1	1			1		68,50
09:15	09:30	71	5	3			1	1	80,50
09:30	09:45	47						2	47,00
09:45	10:00	62	2	3	2				75,00
10:00	10:15	41	1	1					43,50
10:15	10:30	28	5						30,50
10:30	10:45	35	4						37,00
10:45	11:00	19	2	2					24,00
11:00	11:15	23		1	1		1		29,00
11:15	11:30	21	1						21,50
11:30	11:45	37	2	1					40,00
11:45	12:00	33	8						37,00
12:00	12:15	24	6				1		28,00
12:15	12:30	20	8	1	2	1	1	2	35,00
12:30	12:45	22	5						24,50
12:45	13:00	47	1	2		1	2		55,50
13:00	13:15	25	4				2		29,00
13:15	13:30	15	2						16,00
13:30	13:45	54	4				2		58,00
13:45	14:00	81	8						85,00
14:00	14:15	71	7				2	2	76,50
14:15	14:30	74	11	3			2		87,50
14:30	14:45	23	1	4					31,50
14:45	15:00	45	2	2			2		52,00
15:00	15:15	111	10	5		1	3		131,00
15:15	15:30	71	10	1		2	3		85,00
15:30	15:45	68	4	1		1	3		77,00
15:45	16:00	84	7			1		2	89,50
16:00	16:15	60	6	1			1		66,00
16:15	16:30	110	6	1		1	1		118,00
16:30	16:45	103	10	3	1		3		120,00
16:45	17:00	132	7	1			1		138,50
17:00	17:15	93	9				1		98,50
17:15	17:30	178	13	1					186,50
17:30	17:45	241	14						248,00
17:45	18:00	311	15			1	1		321,50
18:00	18:15	230	11	1	2		2	1	245,50
18:15	18:30	320	13				1		327,50
18:30	18:45	245	12						251,00
18:45	19:00	170	9				1		175,50
19:00	19:15	165	12	1					173,00
19:15	19:30	116	20		1	1	1		132,00
19:30	19:45	107	18				2		118,00
19:45	20:00	42	12						48,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **FC2-V** **Av. Osmundo dos Santos Pelegrini acesso Viaduto das Valquírias** Data: 13-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Vindo do Viaduto

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	122	12	6		8		6	156
07	404	18	8	4	2	2	6	447
08	324	24	14	2		4	24	374
09	250	42	4		4	12		299
10	334	40	12			4	2	382
11	430	46	20	2				499
12	324	60	10	4	2	4	4	394
13	154	26	2	2				177
14	430	72	6			4	2	482
15	482	36	10	2	2	2	4	532
16	546	46	4		2		8	581
17	778	58	4		4		4	823
18	662	60	2	2		2	4	704
19	396	74			2	4		441
20								
21								
22								
23								
Total	**5.636**	**614**	**102**	**18**	**26**	**38**	**64**	**6.291**

Proporção pesados	2,32%
Valores das 06:00 às 22:59	
Fluxo médio	449
Fluxo máximo	823
Fluxo mínimo	156

Período	Eq. Máx.
Pico Manhã	471
Entre pico manhã	538
Almoço	467
Entre pico tarde	775
Pico Tarde	823
Noite	

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	156
	06:15	07:15	219
	06:30	07:30	283
	06:45	07:45	377
	07:00	08:00	447
	07:15	08:15	467
	07:30	08:30	471
	07:45	08:45	424
	08:00	09:00	374
	08:15	09:15	344
	08:30	09:30	342
	08:45	09:45	335
Entre pico manhã	09:00	10:00	299
	09:15	10:15	315
	09:30	10:30	331
	09:45	10:45	338
	10:00	11:00	382
	10:15	11:15	408
	10:30	11:30	415
	10:45	11:45	441
	11:00	12:00	499
	11:15	12:15	528
	11:30	12:30	538
	11:45	12:45	508
Almoço	12:00	13:00	394
	12:15	13:15	258
	12:30	13:30	151
	12:45	13:45	110
	13:00	14:00	177
	13:15	14:15	297
	13:30	14:30	388
	13:45	14:45	467
Entre pico tarde	14:00	15:00	482
	14:15	15:15	491
	14:30	15:30	500
	14:45	15:45	522
	15:00	16:00	532
	15:15	16:15	515
	15:30	16:30	527
	15:45	16:45	547
	16:00	17:00	581
	16:15	17:15	673
	16:30	17:30	721
	16:45	17:45	775
Pico Tarde	17:00	18:00	823
	17:15	18:15	809
	17:30	18:30	822
	17:45	18:45	785
	18:00	19:00	704
	18:15	19:15	643
	18:30	19:30	566
	18:45	19:45	479
	19:00	20:00	441

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	16	2					4	17,00
06:15	06:30	22	2	2				2	27,00
06:30	06:45	30	6			4			41,00
06:45	07:00	54	2	4		4			71,00
07:00	07:15	76	8						80,00
07:15	07:30	86	2			2			91,00
07:30	07:45	112	2	4	4		2	2	135,00
07:45	08:00	130	6	4				4	141,00
08:00	08:15	98	4					6	100,00
08:15	08:30	78	6	4	2			4	95,00
08:30	08:45	72	8	6				2	88,00
08:45	09:00	76	6	4			4	12	91,00
09:00	09:15	60	12	2					70,00
09:15	09:30	72	14	2		2	6		93,00
09:30	09:45	68	10			2	4		81,00
09:45	10:00	50	6				2		55,00
10:00	10:15	74	8	2			4	2	86,00
10:15	10:30	84	10	10					109,00
10:30	10:45	82	12						88,00
10:45	11:00	94	10						99,00
11:00	11:15	104	8	2					112,00
11:15	11:30	96	20	2	2				116,00
11:30	11:45	92	4	10					114,00
11:45	12:00	138	14	6					157,00
12:00	12:15	126	10	4			2		141,00
12:15	12:30	108	28	2					126,00
12:30	12:45	90	16	4	4	2	2	4	84,00
12:45	13:00	40	6						43,00
13:00	13:15	4	2						5,00
13:15	13:30	14	10						19,00
13:30	13:45	38	2	2					43,00
13:45	14:00	98	12		2				110,00
14:00	14:15	114	18				2		125,00
14:15	14:30	94	16	4					110,00
14:30	14:45	112	20						122,00
14:45	15:00	110	18	2			2	2	125,00
15:00	15:15	124	20						134,00
15:15	15:30	112	6	2					119,00
15:30	15:45	120	8	4	2	2	2	2	144,00
15:45	16:00	126	2	4				2	135,00
16:00	16:15	112	10					4	117,00
16:15	16:30	116	14	2		2		2	131,00
16:30	16:45	156	8	2					164,00
16:45	17:00	162	14					2	169,00
17:00	17:15	196	18	2					209,00
17:15	17:30	170	18					2	179,00
17:30	17:45	202	8	2		4		2	218,00
17:45	18:00	210	14						217,00
18:00	18:15	186	18						195,00
18:15	18:30	184	16					4	192,00
18:30	18:45	168	14	2			2		181,00
18:45	19:00	124	12		2				136,00
19:00	19:15	118	16			2	4		134,00
19:15	19:30	104	22						115,00
19:30	19:45	88	12						94,00
19:45	20:00	86	24						98,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **FC3a** **R. Rangel Pestana** Data: 12-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Em direção ao Centro

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	253	24	1		23	7	1	320
07	970	64	8		23	5	1	1.069
08	1.147	44	6	2	17	9	1	1.230
09	1.482	73	9		13	9	1	1.572
10	2.211	91	9		11	9	1	2.306
11	2.418	104	10		12	11		2.525
12	593	104	7		18	10	4	705
13	1.109	91	6		12	12	1	1.203
14	1.678	153	8		14	7	1	1.806
15	2.197	397	11		12	6	3	2.448
16	1.002	73	6		27	4		1.109
17	1.717	110	8	1	19	5	1	1.834
18	1.276	83			22	2	5	1.364
19	1.451	68			22	2	2	1.531
20								
21								
22								
23								
Total	**19.504**	**1.479**	**89**	**3**	**245**	**98**	**22**	**21.019**

Proporção pesados	1,60%
Valores das 06:00 às 22:59	
Fluxo médio	1.501
Fluxo máximo	2.525
Fluxo mínimo	320

Período	Eq. Máx.
Pico Manhã	1.405
Entre pico manhã	2.613
Almoço	1.710
Entre pico tarde	2.510
Pico Tarde	1.904
Noite	

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	320
	06:15	07:15	458
	06:30	07:30	631
	06:45	07:45	862
	07:00	08:00	1.069
	07:15	08:15	1.187
	07:30	08:30	1.270
	07:45	08:45	1.263
	08:00	09:00	1.230
	08:15	09:15	1.290
	08:30	09:30	1.315
	08:45	09:45	1.405
Entre pico manhã	09:00	10:00	1.572
	09:15	10:15	1.806
	09:30	10:30	1.943
	09:45	10:45	2.201
	10:00	11:00	2.306
	10:15	11:15	2.480
	10:30	11:30	2.613
	10:45	11:45	2.525
	11:00	12:00	2.525
	11:15	12:15	2.023
	11:30	12:30	1.580
	11:45	12:45	1.143
Almoço	12:00	13:00	705
	12:15	13:15	713
	12:30	13:30	839
	12:45	13:45	1.028
	13:00	14:00	1.203
	13:15	14:15	1.262
	13:30	14:30	1.508
	13:45	14:45	1.710
Entre pico tarde	14:00	15:00	1.806
	14:15	15:15	2.425
	14:30	15:30	2.510
	14:45	15:45	2.448
	15:00	16:00	2.448
	15:15	16:15	1.664
	15:30	16:30	1.402
	15:45	16:45	1.257
	16:00	17:00	1.109
	16:15	17:15	1.181
	16:30	17:30	1.504
	16:45	17:45	1.677
Pico Tarde	17:00	18:00	1.834
	17:15	18:15	1.904
	17:30	18:30	1.527
	17:45	18:45	1.485
	18:00	19:00	1.364
	18:15	19:15	1.468
	18:30	19:30	1.580
	18:45	19:45	1.497
	19:00	20:00	1.531

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	29	3			6	5	1	47,50
06:15	06:30	43	3	1		5			56,50
06:30	06:45	71	5			7			87,50
06:45	07:00	110	13			5	2		128,50
07:00	07:15	164	11			8			185,50
07:15	07:30	201	14	3		7	1		229,00
07:30	07:45	299	16	3		2	2	1	319,00
07:45	08:00	306	23	2		6	2		335,50
08:00	08:15	280	8	2		6	3		303,00
08:15	08:30	297	9	2		2	3		312,50
08:30	08:45	286	14	1	1	6	2	1	312,00
08:45	09:00	284	13	1	1	3	1		302,50
09:00	09:15	347	14	1		3	1		363,00
09:15	09:30	315	20	4			4		337,00
09:30	09:45	378	19	2		4	3	1	402,50
09:45	10:00	442	20	2		6	1		469,00
10:00	10:15	578	11	1		5	2		597,50
10:15	10:30	438	36	4		3	4		474,00
10:30	10:45	636	32	2		2		1	660,00
10:45	11:00	559	12	2		1	3		574,00
11:00	11:15	735	33	4		5	2		771,50
11:15	11:30	572	23	5		4	6		607,50
11:30	11:45	555	28	1			1		572,00
11:45	12:00	556	20			3	2		574,00
12:00	12:15	247	21	2		4			269,50
12:15	12:30	128	30	3		5	5	4	164,00
12:30	12:45	111	24	2		3	2		135,00
12:45	13:00	107	29			6	3		136,50
13:00	13:15	261	13	1		3	2		277,50
13:15	13:30	258	24	4		3	6	1	290,00
13:30	13:45	299	25	1		3	4		323,50
13:45	14:00	291	29			3			311,50
14:00	14:15	313	35	1		2			336,50
14:15	14:30	515	10	4		2	4		536,00
14:30	14:45	488	38	2		6	3		526,00
14:45	15:00	362	70	1		4		1	407,00
15:00	15:15	797	293	2		3	2		955,50
15:15	15:30	589	32	3		4	2		621,00
15:30	15:45	431	34	3		4	2	3	464,00
15:45	16:00	380	38	3		1			407,00
16:00	16:15	158	10			4	1		172,00
16:15	16:30	311	34	2		13	1		359,00
16:30	16:45	300	15			5	1		318,50
16:45	17:00	233	14	4		5	1		259,00
17:00	17:15	218	31		1	3	2	1	244,50
17:15	17:30	653	24	2		5	3		682,00
17:30	17:45	454	26	5		7			491,00
17:45	18:00	392	29	1		4			416,50
18:00	18:15	290	29			4	2	1	314,50
18:15	18:30	290	10			5		1	305,00
18:30	18:45	425	27			5		2	448,50
18:45	19:00	271	17			8		1	295,50
19:00	19:15	402	19			3	1		418,50
19:15	19:30	391	19			8	1		417,50
19:30	19:45	340	19			8			365,50
19:45	20:00	318	11			3		2	329,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **FC3b** **R. Marechal Deodoro da Fonseca** Data: 12-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção ao Bairro

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	444	53	1	1	49	11	1	585
07	1.044	116	14	2	43	7	1	1.229
08	2.169	115	11		29	21	8	2.328
09	1.401	127	12	1	25	18	2	1.560
10	2.113	136	15	1	27	22		2.290
11	1.592	187	25	1	34	15	2	1.822
12	1.235	211	11	1	33	20		1.452
13	1.574	226	8		18	14	2	1.753
14	1.250	122	3	1	13	13	4	1.359
15	1.463	212	6		17	14	2	1.628
16	1.212	115	5		44	7		1.375
17	2.232	138	5		31	9		2.382
18	1.575	123	8	2	32	11		1.734
19	1.774	106	4	1	28	14	3	1.908
20								
21								
22								
23								
Total	**21.078**	**1.987**	**128**	**11**	**423**	**196**	**25**	**23.402**

Proporção pesados	2,40%
Valores das 06:00 às 22:59	
Fluxo médio	1.672
Fluxo máximo	2.382
Fluxo mínimo	585

Período	Eq. Máx.
Pico Manhã	2.401
Entre pico manhã	2.290
Almoço	1.894
Entre pico tarde	2.480
Pico Tarde	2.625
Noite	

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	585
	06:15	07:15	754
	06:30	07:30	918
	06:45	07:45	1.027
	07:00	08:00	1.229
	07:15	08:15	1.347
	07:30	08:30	1.776
	07:45	08:45	2.154
	08:00	09:00	2.328
	08:15	09:15	2.401
	08:30	09:30	2.085
	08:45	09:45	1.826
Entre pico manhã	09:00	10:00	1.560
	09:15	10:15	1.569
	09:30	10:30	1.655
	09:45	10:45	2.048
	10:00	11:00	2.290
	10:15	11:15	2.279
	10:30	11:30	2.177
	10:45	11:45	1.822
	11:00	12:00	1.822
	11:15	12:15	1.810
	11:30	12:30	1.797
	11:45	12:45	1.666
Almoço	12:00	13:00	1.452
	12:15	13:15	1.285
	12:30	13:30	1.617
	12:45	13:45	1.686
	13:00	14:00	1.753
	13:15	14:15	1.894
	13:30	14:30	1.474
	13:45	14:45	1.493
Entre pico tarde	14:00	15:00	1.359
	14:15	15:15	1.239
	14:30	15:30	1.330
	14:45	15:45	1.533
	15:00	16:00	1.628
	15:15	16:15	1.722
	15:30	16:30	1.531
	15:45	16:45	1.266
	16:00	17:00	1.375
	16:15	17:15	1.513
	16:30	17:30	1.747
	16:45	17:45	2.480
Pico Tarde	17:00	18:00	2.382
	17:15	18:15	2.482
	17:30	18:30	2.625
	17:45	18:45	1.866
	18:00	19:00	1.734
	18:15	19:15	1.604
	18:30	19:30	1.776
	18:45	19:45	1.915
	19:00	20:00	1.908

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	50	6	1		7	4		73,00
06:15	06:30	97	8			9	2		121,00
06:30	06:45	140	15			23	3	1	196,50
06:45	07:00	157	24		1	10	2		194,00
07:00	07:15	203	16	1	2	11	1	1	242,00
07:15	07:30	246	24	3		9	3		285,00
07:30	07:45	259	29	6		9	2		305,50
07:45	08:00	336	47	4		14	1		396,50
08:00	08:15	335	23	2		3	3	1	359,50
08:15	08:30	660	38	4		11	5	1	714,00
08:30	08:45	648	26	3		6	5		684,00
08:45	09:00	526	28	2		9	8	6	570,00
09:00	09:15	393	40	2		6	4		433,00
09:15	09:30	347	31	7	1	6	6	1	397,50
09:30	09:45	396	26	1		4	6	1	425,00
09:45	10:00	265	30	2		9	2		304,00
10:00	10:15	397	29	6		7	5		442,50
10:15	10:30	441	33	1		7	10		483,50
10:30	10:45	770	47	2		8	4		817,50
10:45	11:00	505	27	6	1	5	3		546,50
11:00	11:15	365	48	9		10	4	1	431,00
11:15	11:30	344	38	2		5	5	1	382,00
11:30	11:45	405	49	3		13	1		462,50
11:45	12:00	478	52	11	1	6	5		546,00
12:00	12:15	350	53	5	1	11	8		419,50
12:15	12:30	322	54	3		4	6		369,00
12:30	12:45	287	50	3		6	1		331,00
12:45	13:00	276	54			12	5		332,00
13:00	13:15	221	40	3		2	2		253,00
13:15	13:30	615	105	3		10	7	1	700,50
13:30	13:45	364	39	2		5	3	1	400,50
13:45	14:00	374	42			1	2		399,00
14:00	14:15	368	35	3			2	2	393,50
14:15	14:30	260	29			3		2	280,50
14:30	14:45	384	29		1	6	6		419,50
14:45	15:00	238	29			4	5		265,50
15:00	15:15	251	34			2	2		273,37
15:15	15:30	332	43			7	6		372,00
15:30	15:45	562	99	2		3	1		622,50
15:45	16:00	319	37	4		5	5	2	360,50
16:00	16:15	317	27	2		16	1		367,50
16:15	16:30	162	11			5	3		180,50
16:30	16:45	310	43	1		11	2		357,50
16:45	17:00	423	34	2		12	1		469,00
17:00	17:15	481	27	1		4	1		505,50
17:15	17:30	376	33			9	4		414,50
17:30	17:45	1.036	65	1		9	2		1.090,50
17:45	18:00	339	13	3		9	2		371,50
18:00	18:15	563	48	2	2	4			605,00
18:15	18:30	519	34	3		8			558,00
18:30	18:45	301	17			10	2		331,50
18:45	19:00	192	24	3		10	9		239,00
19:00	19:15	439	23	3	1	6	4	1	475,50
19:15	19:30	705	21			6	2	1	729,50
19:30	19:45	430	37	1		8	4	1	470,50
19:45	20:00	200	25			8	4		232,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **FC4** **Viaduto São João Baptista** Data: 18-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Em direção ao Centro

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	501	54			21	1	7	571
07	1.061	108	7		19	4	2	1.171
08	1.506	119	11		19	3	2	1.629
09	1.053	63	6		12	6	4	1.127
10	775	78	10		10	5	3	859
11	571	86	4	1	4	7	4	640
12	845	129	2		11	2	2	938
13	531	119	13	2	15	6	2	659
14	582	109	7		16	7	5	690
15	529	96	11		18	3	1	638
16	611	57	9		19	4	3	700
17	649	48	3	1	29	6	1	746
18	541	36	5		25	2	4	621
19	351	34	3		19	6		418
20								
21								
22								
23								
Total	**10.106**	**1.136**	**91**	**4**	**237**	**62**	**40**	**11.404**

Proporção pesados	2,91%
Valores das 06:00 às 22:59	
Fluxo médio	815
Fluxo máximo	1.629
Fluxo mínimo	418

Período	Eq. Máx.
Pico Manhã	1.629
Entre pico manhã	1.127
Almoço	938
Entre pico tarde	757
Pico Tarde	746
Noite	418

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	571
	06:15	07:15	727
	06:30	07:30	892
	06:45	07:45	1.001
	07:00	08:00	1.171
	07:15	08:15	1.300
	07:30	08:30	1.418
	07:45	08:45	1.540
	08:00	09:00	1.629
	08:15	09:15	1.500
	08:30	09:30	1.370
	08:45	09:45	1.317
Entre pico manhã	09:00	10:00	1.127
	09:15	10:15	1.098
	09:30	10:30	1.010
	09:45	10:45	903
	10:00	11:00	859
	10:15	11:15	790
	10:30	11:30	754
	10:45	11:45	657
	11:00	12:00	640
	11:15	12:15	723
	11:30	12:30	863
	11:45	12:45	887
Almoço	12:00	13:00	938
	12:15	13:15	875
	12:30	13:30	737
	12:45	13:45	715
	13:00	14:00	659
	13:15	14:15	665
	13:30	14:30	696
	13:45	14:45	697
Entre pico tarde	14:00	15:00	690
	14:15	15:15	663
	14:30	15:30	655
	14:45	15:45	670
	15:00	16:00	638
	15:15	16:15	670
	15:30	16:30	683
	15:45	16:45	668
	16:00	17:00	700
	16:15	17:15	702
	16:30	17:30	732
	16:45	17:45	757
Pico Tarde	17:00	18:00	746
	17:15	18:15	744
	17:30	18:30	699
	17:45	18:45	663
	18:00	19:00	621
	18:15	19:15	554
	18:30	19:30	504
	18:45	19:45	468
	19:00	20:00	418

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	78	8			4		1	90,00
06:15	06:30	89	8			5		1	103,00
06:30	06:45	164	11			6	1	2	182,50
06:45	07:00	170	27			6		3	195,50
07:00	07:15	220	19			8		1	245,50
07:15	07:30	248	25	1		2	2	1	268,50
07:30	07:45	257	35	3		5	1		291,50
07:45	08:00	336	29	3		4	1		365,50
08:00	08:15	343	22	4		6		1	374,00
08:15	08:30	359	25	1		6	1		386,50
08:30	08:45	379	32	4		5	1	1	414,00
08:45	09:00	425	40	2		2	1		454,00
09:00	09:15	228	10	2		3	2	1	245,00
09:15	09:30	241	19			2	2		256,50
09:30	09:45	339	25	1		4		2	361,50
09:45	10:00	245	9	3		3	2	1	263,50
10:00	10:15	183	16	5		6	3	1	216,00
10:15	10:30	155	14	1		2	1		169,00
10:30	10:45	235	25	3			1	1	254,50
10:45	11:00	202	23	1		2		1	219,50
11:00	11:15	128	15	1		2	5	1	146,50
11:15	11:30	119	25			1			133,50
11:30	11:45	145	19		1			3	157,50
11:45	12:00	179	27	3		1	2		202,50
12:00	12:15	210	25			3	1	1	229,50
12:15	12:30	247	33			5		1	273,50
12:30	12:45	162	26	1		2			181,00
12:45	13:00	226	45	1		1	1		253,50
13:00	13:15	138	32	2		3	3	1	167,00
13:15	13:30	102	31	5	1	2	1		135,50
13:30	13:45	127	29	3	1	4		1	158,50
13:45	14:00	164	27	3		6	2		197,50
14:00	14:15	144	25	4		4	1	2	173,50
14:15	14:30	142	27			5	1		166,50
14:30	14:45	133	30	3		2	1	2	159,00
14:45	15:00	163	27			5	4	1	190,50
15:00	15:15	118	24	4		4	1		147,00
15:15	15:30	131	22	2		6			158,00
15:30	15:45	146	25	4		4			174,50
15:45	16:00	134	25	1		4	2	1	158,50
16:00	16:15	147	16	5		7			179,00
16:15	16:30	154	14	1		3	2	2	171,00
16:30	16:45	139	16	2		4		1	159,00
16:45	17:00	171	11	1		5	2		190,50
17:00	17:15	145	9	1		14	2		181,50
17:15	17:30	179	20			5	2	1	201,00
17:30	17:45	167	10		1	4	1		184,00
17:45	18:00	158	9	2		6	1		179,50
18:00	18:15	155	11	3		6	1	2	179,50
18:15	18:30	138	8	1		6		2	156,00
18:30	18:45	126	5	1		8	1		147,50
18:45	19:00	122	12			5			138,00
19:00	19:15	102	10			2	1		112,00
19:15	19:30	82	8	2		8			106,00
19:30	19:45	91	9			6	4		111,50
19:45	20:00	76	7	1		3	1		88,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **FC5** **Av. São Paulo / R. Várzea Paulista próx. Av. dos Expedicionários** Data: 17-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 R. Várzea Paulista em direção ao Centro

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	914	200	11	6	67	17	6	1.205
07	1.674	285	26	6	43	15	9	1.988
08	1.613	236	39	5	27	21	7	1.899
09	1.449	149	36	2	17	23	3	1.659
10	1.227	182	16	3	11	19	3	1.400
11	1.222	171	16	2	25	21	1	1.417
12	1.467	250	17	4	31	12	4	1.712
13	1.500	207	18	2	76	23	5	1.821
14	1.092	141	25	5	60	34		1.382
15	1.144	165	34		56	30		1.437
16	1.012	130	13	2	35	35	1	1.214
17	1.335	180	18	3	80	47	3	1.677
18	915	164	11	2	70	31	7	1.196
19	1.024	123	7	2	27	15	12	1.175
20								
21								
22								
23								
Total	**17.588**	**2.583**	**287**	**44**	**625**	**343**	**61**	**21.179**

Proporção pesados	4,51%
Valores das 06:00 às 22:59	
Fluxo médio	1.513
Fluxo máximo	1.988
Fluxo mínimo	1.175

Período	Eq. Máx.
Pico Manhã	2.189
Entre pico manhã	1.687
Almoço	1.821
Entre pico tarde	1.572
Pico Tarde	1.806
Noite	1.175

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	1.205
	06:15	07:15	1.501
	06:30	07:30	1.645
	06:45	07:45	1.895
	07:00	08:00	1.988
	07:15	08:15	2.083
	07:30	08:30	2.189
	07:45	08:45	2.001
	08:00	09:00	1.899
	08:15	09:15	1.722
	08:30	09:30	1.826
	08:45	09:45	1.735
Entre pico manhã	09:00	10:00	1.659
	09:15	10:15	1.687
	09:30	10:30	1.466
	09:45	10:45	1.551
	10:00	11:00	1.400
	10:15	11:15	1.418
	10:30	11:30	1.392
	10:45	11:45	1.275
	11:00	12:00	1.417
	11:15	12:15	1.444
	11:30	12:30	1.469
	11:45	12:45	1.480
Almoço	12:00	13:00	1.712
	12:15	13:15	1.652
	12:30	13:30	1.817
	12:45	13:45	1.770
	13:00	14:00	1.821
	13:15	14:15	1.819
	13:30	14:30	1.541
	13:45	14:45	1.690
Entre pico tarde	14:00	15:00	1.382
	14:15	15:15	1.286
	14:30	15:30	1.442
	14:45	15:45	1.391
	15:00	16:00	1.437
	15:15	16:15	1.400
	15:30	16:30	1.287
	15:45	16:45	1.223
	16:00	17:00	1.214
	16:15	17:15	1.284
	16:30	17:30	1.428
	16:45	17:45	1.572
Pico Tarde	17:00	18:00	1.677
	17:15	18:15	1.806
	17:30	18:30	1.655
	17:45	18:45	1.397
	18:00	19:00	1.196
	18:15	19:15	908
	18:30	19:30	928
	18:45	19:45	1.143
	19:00	20:00	1.175

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	87	15	2	1	18	3	3	140,50
06:15	06:30	182	52	2		14	5	1	245,00
06:30	06:45	287	72	3		20	5		374,00
06:45	07:00	358	61	4	5	15	4	2	445,50
07:00	07:15	368	58	4	1	13	2	1	436,00
07:15	07:30	320	62	6	4	5	4	1	389,00
07:30	07:45	546	87	5	1	8	6	5	624,50
07:45	08:00	440	78	11		17	3	2	538,00
08:00	08:15	457	59	13	1	6	4	1	531,50
08:15	08:30	418	60	9	1	10	6	4	495,00
08:30	08:45	374	48	11	1	5	3		436,00
08:45	09:00	364	69	6	2	6	8	2	436,50
09:00	09:15	286	33	17	1	6	3	2	354,50
09:15	09:30	551	42	6		4	7		599,00
09:30	09:45	308	33	4	1	1	7		344,50
09:45	10:00	304	41	9		6	6	1	360,50
10:00	10:15	349	31	4		2	6	1	382,50
10:15	10:30	329	56	5	1	3	2		378,00
10:30	10:45	362	57	6	2	6	9	2	429,50
10:45	11:00	187	38	1			2		210,00
11:00	11:15	332	54	5	1	9	10		400,00
11:15	11:30	302	44	5	1	5	5	1	352,00
11:30	11:45	278	32	4		4	3		313,00
11:45	12:00	310	41	2		7	3		351,50
12:00	12:15	364	55	6	2	6	6		427,50
12:15	12:30	326	32	6		11	1	1	377,00
12:30	12:45	263	68	2	2	7	3	1	324,00
12:45	13:00	514	95	3		7	2	2	583,50
13:00	13:15	301	49	3		15	6	2	367,50
13:15	13:30	448	68	5	1	20	7		542,00
13:30	13:45	225	26	3		16	1		277,00
13:45	14:00	526	64	7	1	25	9	3	634,00
14:00	14:15	276	55	5	1	19	11		365,50
14:15	14:30	221	28	4		10	1		264,00
14:30	14:45	332	38	11	1	18	14		426,00
14:45	15:00	263	20	5	3	13	8		326,00
15:00	15:15	219	39	4		9	5		269,50
15:15	15:30	303	44	19		22	13		420,00
15:30	15:45	313	22	5		18	5		375,00
15:45	16:00	309	60	6		7	7		372,00
16:00	16:15	192	30	3		7	6		233,00
16:15	16:30	260	26	5	2	4	10		307,00
16:30	16:45	269	25	2		9	7	1	310,50
16:45	17:00	291	49	3		15	12		363,50
17:00	17:15	250	34			15	6		303,00
17:15	17:30	358	45	5	3	19	13	2	450,50
17:30	17:45	377	32	5		22	8	1	455,00
17:45	18:00	350	69	8		24	20		468,50
18:00	18:15	342	65	2		22	9	5	431,50
18:15	18:30	233	36	2	1	17	8		300,00
18:30	18:45	123	25	4	1	21	8		196,50
18:45	19:00	217	38	3		10	6	2	268,00
19:00	19:15	97	12	4	2	9	8	5	143,00
19:15	19:30	296	31	1		3	1	4	320,50
19:30	19:45	360	46	1		11	4		411,00
19:45	20:00	271	34	1		4	2	3	300,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **FCS** **Av. São Paulo / R. Várzea Paulista próx. Av. dos Expedicionários** Data: 17-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Av. São Paulo em direção ao Bairro

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	244	33	7	2	35		4	351
07	421	45	8	3	32	3	10	536
08	580	64	15	1	23	11	4	702
09	686	102	26		13	4	8	819
10	808	104	26		13	8	5	946
11	828	143	18	2	16	7	3	981
12	733	147	13	1	24	2	3	886
13	695	165	11	1	21	9	6	854
14	657	125	12	2	20	6		796
15	792	129	19	3	27	6	3	964
16	878	118	11	1	32	6	7	1.032
17	1.202	219	10	1	37	1	12	1.410
18	1.308	206	11	1	40	13	11	1.529
19	997	104	5	2	20	3	10	1.108
20								
21								
22								
23								
Total	**10.829**	**1.704**	**192**	**20**	**353**	**79**	**86**	**12.910**

Proporção pesados	4,38%
Valores das 06:00 às 22:59	
Fluxo médio	922
Fluxo máximo	1.529
Fluxo mínimo	351

Período	Eq. Máx.
Pico Manhã	708
Entre pico manhã	1.074
Almoço	916
Entre pico tarde	1.331
Pico Tarde	1.579
Noite	

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	351
	06:15	07:15	438
	06:30	07:30	485
	06:45	07:45	514
	07:00	08:00	536
	07:15	08:15	589
	07:30	08:30	661
	07:45	08:45	697
	08:00	09:00	702
	08:15	09:15	684
	08:30	09:30	669
	08:45	09:45	708
Entre pico manhã	09:00	10:00	819
	09:15	10:15	877
	09:30	10:30	955
	09:45	10:45	975
	10:00	11:00	946
	10:15	11:15	951
	10:30	11:30	852
	10:45	11:45	939
	11:00	12:00	981
	11:15	12:15	1.003
	11:30	12:30	1.074
	11:45	12:45	962
Almoço	12:00	13:00	886
	12:15	13:15	853
	12:30	13:30	806
	12:45	13:45	775
	13:00	14:00	854
	13:15	14:15	840
	13:30	14:30	826
	13:45	14:45	916
Entre pico tarde	14:00	15:00	796
	14:15	15:15	799
	14:30	15:30	868
	14:45	15:45	838
	15:00	16:00	964
	15:15	16:15	972
	15:30	16:30	991
	15:45	16:45	1.020
	16:00	17:00	1.032
	16:15	17:15	1.139
	16:30	17:30	1.218
	16:45	17:45	1.331
Pico Tarde	17:00	18:00	1.410
	17:15	18:15	1.490
	17:30	18:30	1.571
	17:45	18:45	1.579
	18:00	19:00	1.529
	18:15	19:15	1.527
	18:30	19:30	1.405
	18:45	19:45	1.250
	19:00	20:00	1.108

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	34	7		1	4		2	48,50
06:15	06:30	50	5	1	1	10			77,50
06:30	06:45	65	7	6		10		1	100,50
06:45	07:00	95	14			11		1	124,00
07:00	07:15	107	15	1		9	1	2	135,50
07:15	07:30	97	10	2	1	8		1	125,00
07:30	07:45	102	7	3		8	2	3	129,50
07:45	08:00	115	13	2	2	7		4	145,50
08:00	08:15	165	13	2	1	4	2	2	188,50
08:15	08:30	171	14	1		7	3	1	197,00
08:30	08:45	128	18	6		7	3	1	166,00
08:45	09:00	116	19	6		5	3		150,50
09:00	09:15	140	24	5		4		3	170,00
09:15	09:30	158	28	4			2	1	182,00
09:30	09:45	167	24	5		8		3	205,00
09:45	10:00	221	26	12		1	2	1	262,00
10:00	10:15	199	20	5		3	3	2	228,00
10:15	10:30	226	27	6		3	2	2	259,50
10:30	10:45	184	37	9		2	1	1	225,50
10:45	11:00	199	20	6		5	2		233,00
11:00	11:15	194	25	8		3	4		232,50
11:15	11:30	141	31	2				1	160,50
11:30	11:45	254	56	6		9	1		313,00
11:45	12:00	239	31	2	2	4	2	2	274,50
12:00	12:15	219	38	3		5	1		255,00
12:15	12:30	195	39	2		6	1		231,50
12:30	12:45	151	29	4	1	12		1	200,50
12:45	13:00	168	41	4		1		2	198,50
13:00	13:15	193	39	1	1	2	1	2	222,50
13:15	13:30	146	36	4		5	2	1	184,00
13:30	13:45	128	46	2		5	5	2	170,00
13:45	14:00	228	44	4		9	1	1	277,00
14:00	14:15	171	39	3	1	4	1		208,50
14:15	14:30	141	37	3		1	3		170,50
14:30	14:45	223	29	3		8			259,50
14:45	15:00	122	20	3	1	7	2		157,00
15:00	15:15	172	28	2	2	8		1	212,00
15:15	15:30	198	40	3		6	3		239,00
15:30	15:45	185	30	4	1	9	1	1	230,00
15:45	16:00	237	31	10		4	2	1	282,50
16:00	16:15	182	25	1		11	2	5	220,50
16:15	16:30	223	38	4		3	2		258,00
16:30	16:45	222	24	4		8	1	2	259,00
16:45	17:00	251	31	2	1	10	1		294,50
17:00	17:15	277	49	4	1	7	1	4	327,50
17:15	17:30	296	45	2		7		5	336,50
17:30	17:45	309	62	2		14		3	372,00
17:45	18:00	320	63	2		9			373,50
18:00	18:15	348	64	1		12	2	4	408,00
18:15	18:30	342	66	4	1	13	5	2	417,00
18:30	18:45	329	39	2		13	2	4	380,50
18:45	19:00	289	37	4		2	4	1	323,50
19:00	19:15	363	38		1	10	1	6	406,00
19:15	19:30	272	26	1		3	2		295,00
19:30	19:45	199	21	1		7			225,50
19:45	20:00	163	19	3	1			4	181,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C6** **Viaduto Sperandio Pelliciari** Data: 29-out-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Em direção ao Bairro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	142	10	2	2	7	3		174,00
06:15	06:30	402	60	4	1	9	1	2	462,00
06:30	06:45	478	57	9	3	15	3	4	566,50
06:45	07:00	562	93	5	2	5	7	2	641,50
07:00	07:15	720	55	6	1	14	4	3	794,50
07:15	07:30	662	70	6	1	2	2	1	718,00
07:30	07:45	777	71	5		4	1	4	831,50
07:45	08:00	701	142	8	4	6	1	5	813,00
08:00	08:15	714	84	8	2	5	1	2	789,00
08:15	08:30	757	87	11	2	5	3		841,50
08:30	08:45	906	61	2	1	4	3	3	954,50
08:45	09:00	930	126	5		2	3	1	1.010,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	1.584	220	20	8	36	14	8	1.844
07	2.860	338	25	6	26	8	13	3.157
08	3.307	358	26	5	16	10	6	3.595
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**7.751**	**916**	**71**	**19**	**78**	**32**	**27**	**8.596**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	1.844
	06:15	07:15	2.465
	06:30	07:30	2.721
	06:45	07:45	2.986
	07:00	08:00	3.157
	07:15	08:15	3.152
	07:30	08:30	3.275
	07:45	08:45	3.398
	08:00	09:00	3.595

Proporção pesados	1,95%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	2.865
Fluxo máximo	3.595
Fluxo mínimo	1.844

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C6** **Viaduto Sperandio Pelliciari** Data: 29-out-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção ao Centro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	59	6		1	3	4	1	75,00
06:15	06:30	189	10	1	2	7	3	3	219,00
06:30	06:45	239	26	1	5	8	4	5	289,00
06:45	07:00	309	24	2	5	9	11	1	369,00
07:00	07:15	355	25	8		16	4	1	419,50
07:15	07:30	353	38	8	3	9	4	4	419,00
07:30	07:45	413	51	4		5	4	1	460,50
07:45	08:00	456	35	1	3	6	1	1	497,50
08:00	08:15	372	37	11	3	5	3	2	434,50
08:15	08:30	420	21	9	3	8	4		477,50
08:30	08:45	605	29	11	1	3	10		660,50
08:45	09:00	496	75	17	3	7	4	1	594,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	796	66	4	13	27	22	10	952
07	1.577	149	21	6	36	13	7	1.797
08	1.893	162	48	10	23	21	3	2.167
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**4.266**	**377**	**73**	**29**	**86**	**56**	**20**	**4.916**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	952
	06:15	07:15	1.297
	06:30	07:30	1.497
	06:45	07:45	1.668
	07:00	08:00	1.797
	07:15	08:15	1.812
	07:30	08:30	1.870
	07:45	08:45	2.070
	08:00	09:00	2.167

Proporção pesados	3,82%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	1.639
Fluxo máximo	2.167
Fluxo mínimo	952

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C7** **Av. Antônio Frederico Ozanan** Data: 4-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Em direção ao Centro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	299	68	6		39	13	5	436,00
06:15	06:30	374	101	8	2	14	17	4	491,50
06:30	06:45	388	148	8	2	12	8	4	516,00
06:45	07:00	358	91	15		13	5	2	464,50
07:00	07:15	428	89	8	7	16	11	6	552,50
07:15	07:30	352	105	9	1	4	4	3	437,50
07:30	07:45	324	109	11	12	10	5	4	461,50
07:45	08:00	329	139	8	12	6	7	2	469,50
08:00	08:15	342	55	15	15	10	5	7	469,50
08:15	08:30	335	76	14	13	8	3	4	459,00
08:30	08:45	326	66	12	11	6		1	428,00
08:45	09:00	327	76	8	18	10	10	2	465,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	1.419	408	37	4	78	43	15	1.908
07	1.433	442	36	32	36	27	15	1.921
08	1.330	273	49	57	34	18	14	1.822
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**4.182**	**1.123**	**122**	**93**	**148**	**88**	**44**	**5.651**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	1.908
	06:15	07:15	2.025
	06:30	07:30	1.971
	06:45	07:45	1.916
	07:00	08:00	1.921
	07:15	08:15	1.838
	07:30	08:30	1.860
	07:45	08:45	1.826
	08:00	09:00	1.822

Proporção pesados	6,42%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	1.884
Fluxo máximo	1.921
Fluxo mínimo	1.822

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C7** **Av. Antônio Frederico Ozanan** Data: 4-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção ao Bairro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	204	44	4	3	15	5	3	278,00
06:15	06:30	355	64	6	2	11	5	3	432,00
06:30	06:45	399	56	7	3	10	2	4	472,00
06:45	07:00	385	51	8	17	17	3	4	514,50
07:00	07:15	385	43	7	13	24	7	2	514,50
07:15	07:30	294	22	19	6	24	4	3	413,00
07:30	07:45	298	32	4	9	23	8	3	403,00
07:45	08:00	282	32	14	4	16	8	4	378,00
08:00	08:15	229	25	9	16	15	4	1	341,50
08:15	08:30	203	20	9	9	22	11	1	313,00
08:30	08:45	231	20	15	9	7	2	2	314,00
08:45	09:00	229	8	9	3	10		3	280,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	1.343	215	25	25	53	15	14	1.697
07	1.259	129	44	32	87	27	12	1.709
08	892	73	42	37	54	17	7	1.249
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**3.494**	**417**	**111**	**94**	**194**	**59**	**33**	**4.654**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	1.697
	06:15	07:15	1.933
	06:30	07:30	1.914
	06:45	07:45	1.845
	07:00	08:00	1.709
	07:15	08:15	1.536
	07:30	08:30	1.436
	07:45	08:45	1.347
	08:00	09:00	1.249

Proporção pesados	8,57%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	1.551
Fluxo máximo	1.709
Fluxo mínimo	1.249

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C8** **Av. Quatorze de Dezembro próx. R. Luís Salomão** Data: 4-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Vindo da Rod. Anhanguera

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	129	27	7	5	5	3		184,50
06:15	06:30	186	37	16	6	5	1	4	265,50
06:30	06:45	237	33	16	14	11	7	2	356,50
06:45	07:00	246	41	17	13	10	6	2	365,50
07:00	07:15	279	23	11	27	22	5	3	442,50
07:15	07:30	240	30	16	8	7	6		331,00
07:30	07:45	265	29	23	13	5	8	1	382,50
07:45	08:00	324	23	18	8	3	5	1	406,50
08:00	08:15	408	25	14	9	4	4	1	487,50
08:15	08:30	342	19	22	12	5	10		451,50
08:30	08:45	258	24	21	12	1	9	4	359,00
08:45	09:00	278	23	27	12	2	8		391,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	798	138	56	38	31	17	8	1.172
07	1.108	105	68	56	37	24	5	1.563
08	1.286	91	84	45	12	31	5	1.690
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**3.192**	**334**	**208**	**139**	**80**	**72**	**18**	**4.424**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	1.172
	06:15	07:15	1.430
	06:30	07:30	1.496
	06:45	07:45	1.522
	07:00	08:00	1.563
	07:15	08:15	1.608
	07:30	08:30	1.728
	07:45	08:45	1.705
	08:00	09:00	1.690

Proporção pesados	9,65%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	1.475
Fluxo máximo	1.690
Fluxo mínimo	1.172

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C8** **Av. Quatorze de Dezembro próx. R. Luís Salomão** Data: 4-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção Rod. Anhanguera

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	155	26	7	3	6	6	1	209,00
06:15	06:30	418	30	5	8	8	5	7	488,00
06:30	06:45	587	62	10	4	9	6	5	674,00
06:45	07:00	550	77	12	9	13	5	5	670,50
07:00	07:15	423	53	15	11	5	6	12	528,50
07:15	07:30	387	37	13	11	8	4	1	484,50
07:30	07:45	406	33	10	7	2	2	3	469,50
07:45	08:00	287	37	17	8	4	3		374,50
08:00	08:15	99	25	8	10	2	8	2	169,50
08:15	08:30	114	26	18	28	1	2		251,00
08:30	08:45	153	22	12	10		7	2	225,00
08:45	09:00	37	14	20	17	1	8	2	145,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	1.710	195	34	24	36	22	18	2.042
07	1.503	160	55	37	19	15	16	1.857
08	403	87	58	65	4	25	6	791
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**3.616**	**442**	**147**	**126**	**59**	**62**	**40**	**4.689**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	2.042
	06:15	07:15	2.361
	06:30	07:30	2.358
	06:45	07:45	2.153
	07:00	08:00	1.857
	07:15	08:15	1.498
	07:30	08:30	1.265
	07:45	08:45	1.020
	08:00	09:00	791

Proporção pesados	7,08%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	1.563
Fluxo máximo	2.042
Fluxo mínimo	791

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C9** **Complexo Viário Léta e Oswaldo Bárbaro próx. Linha Férrea** Data: 29-out-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Em direção ao Centro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	46	13			1	1	1	55,50
06:15	06:30	64	26			1	2	4	81,00
06:30	06:45	111	21			2	7		132,50
06:45	07:00	174	19	2		1	3	4	192,50
07:00	07:15	128	13	1				1	136,50
07:15	07:30	139	17				2		149,50
07:30	07:45	170	32				6	1	192,00
07:45	08:00	175	23	1	1		3	1	194,50
08:00	08:15	127	9		1		4		138,50
08:15	08:30	112	9	2			2	1	122,50
08:30	08:45	103	13	4			1	2	118,50
08:45	09:00	134	6	1			1	2	140,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	395	79	2		5	13	9	462
07	612	85	2	1		11	3	673
08	476	37	7	1		8	5	520
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**1.483**	**201**	**11**	**2**	**5**	**32**	**17**	**1.654**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	462
	06:15	07:15	543
	06:30	07:30	611
	06:45	07:45	671
	07:00	08:00	673
	07:15	08:15	675
	07:30	08:30	648
	07:45	08:45	574
	08:00	09:00	520

Proporção pesados	1,09%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	551
Fluxo máximo	673
Fluxo mínimo	462

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C9** **Complexo Viário Léta e Oswaldo Bárbaro próx. Linha Férrea** Data: 29-out-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção ao Bairro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	67	23	3		4	2		94,50
06:15	06:30	95	35	5	4	7	3	1	151,50
06:30	06:45	104	19	5		11	3		148,50
06:45	07:00	152	14		2	6	3	2	180,00
07:00	07:15	150	17	6	2	8	7		199,50
07:15	07:30	158	18	6	4	10	8	2	219,00
07:30	07:45	212	12	4	4	4	2	1	248,00
07:45	08:00	233	32	3		5	3	2	268,00
08:00	08:15	213	21	2		4	1	2	236,50
08:15	08:30	230	26	2	2	7	4	1	271,00
08:30	08:45	243	18	1		5	3		267,00
08:45	09:00	226	23	7		3	2	1	259,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	418	91	13	6	28	11	3	575
07	753	79	19	10	27	20	5	935
08	912	88	12	2	19	10	4	1.034
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**2.083**	**258**	**44**	**18**	**74**	**41**	**12**	**2.543**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	575
	06:15	07:15	680
	06:30	07:30	747
	06:45	07:45	847
	07:00	08:00	935
	07:15	08:15	972
	07:30	08:30	1.024
	07:45	08:45	1.043
	08:00	09:00	1.034

Proporção pesados	5,35%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	848
Fluxo máximo	1.034
Fluxo mínimo	575

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C10** **Viaduto Prof. Joaquim Candelário de Freitas** Data: 30-out-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Em direção ao Centro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	41	3	2		2	1		51,50
06:15	06:30	71	9	2		3			85,50
06:30	06:45	111	15	2		8	7		145,50
06:45	07:00	167	13	1		5			185,50
07:00	07:15	146	12	5	3	4	1		180,00
07:15	07:30	114	23	5		5	13	1	158,50
07:30	07:45	176	26	4	3	9	4	1	228,00
07:45	08:00	287	18	1	1	4	4		313,00
08:00	08:15	282	25	3		4	5	1	313,50
08:15	08:30	375	35	7	1	5	2	1	421,50
08:30	08:45	254	9	2			1		263,50
08:45	09:00	121	28	2	1	4	6		156,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	390	40	7		18	8		468
07	723	79	15	7	22	22	2	880
08	1.032	97	14	2	13	14	2	1.155
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**2.145**	**216**	**36**	**9**	**53**	**44**	**4**	**2.502**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	468
	06:15	07:15	597
	06:30	07:30	670
	06:45	07:45	752
	07:00	08:00	880
	07:15	08:15	1.013
	07:30	08:30	1.276
	07:45	08:45	1.312
	08:00	09:00	1.155

Proporção pesados	3,92%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	834
Fluxo máximo	1.155
Fluxo mínimo	468

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C10** **Viaduto Prof. Joaquim Candelário de Freitas** Data: 30-out-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção ao Bairro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	18	3	2		4	1		32,50
06:15	06:30	33	1	4					41,50
06:30	06:45	61	5			7			77,50
06:45	07:00	96	2	1		2			103,00
07:00	07:15	89	3	3		4		1	104,50
07:15	07:30	82	7	1		5		1	97,50
07:30	07:45	119	6	1	2	2	2		136,00
07:45	08:00	116	6	2		5	1		134,00
08:00	08:15	121	6	5	2	2	3	1	147,00
08:15	08:30	131	8	4	1	7			160,00
08:30	08:45	157	15	3	1	3	1		180,50
08:45	09:00	88	2	1	1		1	1	95,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	208	11	7		13	1		255
07	406	22	7	2	16	3	2	472
08	497	31	13	5	12	5	2	583
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**1.111**	**64**	**27**	**7**	**41**	**9**	**4**	**1.309**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	255
	06:15	07:15	327
	06:30	07:30	383
	06:45	07:45	441
	07:00	08:00	472
	07:15	08:15	515
	07:30	08:30	577
	07:45	08:45	622
	08:00	09:00	583

Proporção pesados	5,73%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	436
Fluxo máximo	583
Fluxo mínimo	255

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C11a** **Av. Antônio Segre acesso a Rod. Vereador Geraldo Dias** Data: 30-out-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção ao Bairro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	38	4	2	1	2	2		53,00
06:15	06:30	86	5	1		5	2	3	102,50
06:30	06:45	97	12	4	3	12	5		149,00
06:45	07:00	164	19	4		15	4	5	215,50
07:00	07:15	204	12	4		7	1	1	233,00
07:15	07:30	136	15	3		10	2	2	171,50
07:30	07:45	181	18	5		5	5	3	215,00
07:45	08:00	207	14	4	2	2	2	2	234,00
08:00	08:15	216	22	1		5	4	3	243,00
08:15	08:30	237	20	9	1	5	5	1	283,00
08:30	08:45	251	18	8		2	9	2	289,00
08:45	09:00	324	18	10		3	9	1	368,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	385	40	11	4	34	13	8	520
07	728	59	16	2	24	10	8	854
08	1.028	78	28	1	15	27	7	1.183
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**2.141**	**177**	**55**	**7**	**73**	**50**	**23**	**2.557**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	520
	06:15	07:15	700
	06:30	07:30	769
	06:45	07:45	835
	07:00	08:00	854
	07:15	08:15	864
	07:30	08:30	975
	07:45	08:45	1.049
	08:00	09:00	1.183

Proporção pesados	5,28%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	852
Fluxo máximo	1.183
Fluxo mínimo	520

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C11b** **Av. Antônio Frederico Ozanan vindo da Rod. Vereador Geraldo Dias** Data: 30-out-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Em direção ao Centro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	100	13	2	1	12		1	137,50
06:15	06:30	82	11	1	2	8		3	111,50
06:30	06:45	322	65	4	4	19	7	9	419,50
06:45	07:00	547	74	7	4	23	7	10	663,00
07:00	07:15	555	98	12	8	19	3	6	693,00
07:15	07:30	581	75	16	7	17	6	5	711,50
07:30	07:45	692	89	21	10	16	7	5	847,50
07:45	08:00	694	96	23	13	14	7	11	862,00
08:00	08:15	678	68	19	4	11	9	2	793,00
08:15	08:30	613	52	25	2	10	10		725,00
08:30	08:45	607	26	12			2		645,97
08:45	09:00	262	78	12	6	11	14		378,68

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	1.051	163	14	11	62	14	23	1.332
07	2.522	358	72	38	66	23	27	3.114
08	2.160	224	68	12	32	35	2	2.543
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**5.733**	**745**	**154**	**61**	**160**	**72**	**52**	**6.988**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	1.332
	06:15	07:15	1.887
	06:30	07:30	2.487
	06:45	07:45	2.915
	07:00	08:00	3.114
	07:15	08:15	3.214
	07:30	08:30	3.228
	07:45	08:45	3.026
	08:00	09:00	2.543

Proporção pesados	5,36%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	2.329
Fluxo máximo	3.114
Fluxo mínimo	1.332

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C12** **Rod. Presdindete Tancredo Neves próx. Av. Samuel Martins** Data: 28-out-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Em direção ao Centro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	39	10	1	4	1	1	1	61,00
06:15	06:30	100	20	8	4	10	4	1	162,00
06:30	06:45	168	31	1	3	7	1	1	209,50
06:45	07:00	193	29	4	4	3	1	2	234,50
07:00	07:15	218	19	6		4		2	247,50
07:15	07:30	198	40	2	3	3	3	4	240,00
07:30	07:45	176	36	4	8	2	1	2	231,00
07:45	08:00	244	32	7	6	2	2		298,00
08:00	08:15	154	24	5	7	4	2	3	207,00
08:15	08:30	173	14	10	12	3	3	2	245,00
08:30	08:45	178	18	6	20	3	5	2	270,00
08:45	09:00	148	21	6	10	2	1		205,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	500	90	14	15	21	7	5	667
07	836	127	19	17	11	6	8	1.017
08	653	77	27	49	12	11	7	928
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**1.989**	**294**	**60**	**81**	**44**	**24**	**20**	**2.611**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	667
	06:15	07:15	854
	06:30	07:30	932
	06:45	07:45	953
	07:00	08:00	1.017
	07:15	08:15	976
	07:30	08:30	981
	07:45	08:45	1.020
	08:00	09:00	928

Proporção pesados	7,09%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	870
Fluxo máximo	1.017
Fluxo mínimo	667

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C12** **Rod. Presdindete Tancredo Neves próx. Av. Samuel Martins** Data: 28-out-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção ao Bairro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	84	13	3		7	2	2	112,50
06:15	06:30	156	30	7	9	7	5		231,00
06:30	06:45	164	27	11	7	17	4	3	258,50
06:45	07:00	175	26	13	10	19	4	2	286,00
07:00	07:15	206	18	14	5	6	3	6	273,00
07:15	07:30	277	24	9	1	14	3	3	341,00
07:30	07:45	216	16	8	3	15	2	2	281,00
07:45	08:00	153	15	18	4	2	1		213,50
08:00	08:15	257	10	11	10	2	2	4	320,00
08:15	08:30	166	14	14	5	6	7		235,00
08:30	08:45	268	8	17	8	4	4	1	342,00
08:45	09:00	162	10	7	7	1	4	1	208,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	579	96	34	26	50	15	7	888
07	852	73	49	13	37	9	11	1.109
08	853	42	49	30	13	17	6	1.105
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**2.284**	**211**	**132**	**69**	**100**	**41**	**24**	**3.102**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	888
	06:15	07:15	1.049
	06:30	07:30	1.159
	06:45	07:45	1.181
	07:00	08:00	1.109
	07:15	08:15	1.156
	07:30	08:30	1.050
	07:45	08:45	1.111
	08:00	09:00	1.105

Proporção pesados	9,70%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	1.034
Fluxo máximo	1.109
Fluxo mínimo	888

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C13** **Rua Messina próx. R. Antônio Bizarro** Data: 6-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Em direção ao Centro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	80	2	1	1	7	1	2	101,00
06:15	06:30	101	8	2		4			117,00
06:30	06:45	163	14	4		8			194,00
06:45	07:00	258	13	1		5	2		278,50
07:00	07:15	268	17	2	1	4	1		292,50
07:15	07:30	250	4	1		10	1	1	275,00
07:30	07:45	272	18	1	1	3	1		293,00
07:45	08:00	386	12	2		2	2		402,00
08:00	08:15	438	11	6	1	3	1		465,50
08:15	08:30	599	21	6		2	1	3	626,50
08:30	08:45	570	15	7	2	2	3		604,50
08:45	09:00	505	19	6	1	2	3		536,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	602	37	8	1	24	3	2	691
07	1.176	51	6	2	19	5	1	1.263
08	2.112	66	25	4	9	8	3	2.233
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**3.890**	**154**	**39**	**7**	**52**	**16**	**6**	**4.186**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	691
	06:15	07:15	882
	06:30	07:30	1.040
	06:45	07:45	1.139
	07:00	08:00	1.263
	07:15	08:15	1.436
	07:30	08:30	1.787
	07:45	08:45	2.099
	08:00	09:00	2.233

Proporção pesados	2,34%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	1.395
Fluxo máximo	2.233
Fluxo mínimo	691

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C13** **Rua Messina próx. R. Antônio Bizarro** Data: 6-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção ao Bairro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	27	6			6			42,00
06:15	06:30	56	10	1		7			77,00
06:30	06:45	149	11	1		5	1		167,50
06:45	07:00	170	18	2		6			195,00
07:00	07:15	268	14	3		14	4		313,00
07:15	07:30	255	16	1		2		1	269,00
07:30	07:45	235	19	3	1	1			255,50
07:45	08:00	281	21	4		2	3		306,50
08:00	08:15	187	17	5			2	1	207,50
08:15	08:30	170	9	8		2	1		195,50
08:30	08:45	178	10	7	2	1	2		207,00
08:45	09:00	62	5	4					72,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	402	45	4		24	1		482
07	1.039	70	11	1	19	7	1	1.144
08	597	41	24	2	3	5	1	683
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**2.038**	**156**	**39**	**3**	**46**	**13**	**2**	**2.308**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	482
	06:15	07:15	753
	06:30	07:30	945
	06:45	07:45	1.033
	07:00	08:00	1.144
	07:15	08:15	1.039
	07:30	08:30	965
	07:45	08:45	917
	08:00	09:00	683

Proporção pesados	3,81%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	769
Fluxo máximo	1.144
Fluxo mínimo	482

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C14** **Rod. João Cereser acesso Rod. Anhanguera** Data: 4-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Vindo da Rod. Anhanguera

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	28	3			1	2	2	33,50
06:15	06:30	52	10	12	5	4	2	2	106,00
06:30	06:45	79	15	9	2	4	4	2	122,50
06:45	07:00	122	22	11	7	3	2	2	184,00
07:00	07:15	140	16	15	9	2	5	3	214,00
07:15	07:30	138	19	17	9	3	4	2	218,50
07:30	07:45	150	23	16	9	2	5	3	229,50
07:45	08:00	125	22	14	9	1	4	3	197,00
08:00	08:15	147	9	14	9	1	4		212,50
08:15	08:30	117	7	15	12	1	5	1	193,50
08:30	08:45	116	7	11	9	1	3		173,50
08:45	09:00	116	7	9	5		5	1	157,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	281	50	32	14	12	10	8	446
07	553	80	62	36	8	18	11	859
08	496	30	49	35	3	17	2	737
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**1.330**	**160**	**143**	**85**	**23**	**45**	**21**	**2.042**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	446
	06:15	07:15	627
	06:30	07:30	739
	06:45	07:45	846
	07:00	08:00	859
	07:15	08:15	858
	07:30	08:30	833
	07:45	08:45	777
	08:00	09:00	737

Proporção pesados	12,29%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	681
Fluxo máximo	859
Fluxo mínimo	446

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C14** **Rod. João Cereser acesso Rod. Anhanguera** Data: 4-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção Rod. Anhanguera

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	46	5	1		5		2	60,50
06:15	06:30	69	13	5		5		4	95,50
06:30	06:45	113	16	10	5	4		4	164,00
06:45	07:00	159	24	5	1	5		8	194,00
07:00	07:15	158	14	4		3		2	179,00
07:15	07:30	168	13	3	2	1		3	188,50
07:30	07:45	223	17	4	3			2	248,50
07:45	08:00	224	18	7	1	1		2	252,00
08:00	08:15	183	15	12	3	2		2	227,50
08:15	08:30	135	9	9	4	1		5	171,50
08:30	08:45	127	12	10	1			1	156,00
08:45	09:00	92	3	4					101,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	387	58	21	6	19		18	514
07	773	62	18	6	5		9	868
08	537	39	35	8	3		8	657
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**1.697**	**159**	**74**	**20**	**27**		**35**	**2.039**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	514
	06:15	07:15	633
	06:30	07:30	726
	06:45	07:45	810
	07:00	08:00	868
	07:15	08:15	917
	07:30	08:30	900
	07:45	08:45	807
	08:00	09:00	657

Proporção pesados	5,94%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	680
Fluxo máximo	868
Fluxo mínimo	514

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C15** **Av. Antônio Pincinato próx. ao Aeroporto** Data: 6-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Em direção ao Centro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	4	1			1			6,50
06:15	06:30	53	8			9		2	75,00
06:30	06:45	88	10			4		1	101,00
06:45	07:00	101	11	1	1	4	2	2	121,50
07:00	07:15	127	9	1		6	1	1	146,50
07:15	07:30	212	11	3	1	1			227,50
07:30	07:45	292	14	4		3	3		316,00
07:45	08:00	295	18	7	1	1	4		327,00
08:00	08:15	174	12	3	1	2	2	1	195,00
08:15	08:30	130	5	2		4	1	3	145,50
08:30	08:45	118	7	2		1	2		129,50
08:45	09:00	126	17	4	2	2	6		158,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	246	30	1	1	18	2	5	304
07	926	52	15	2	10	9	1	1.017
08	548	41	11	3	9	11	4	629
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**1.720**	**123**	**27**	**6**	**37**	**22**	**10**	**1.950**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	304
	06:15	07:15	444
	06:30	07:30	597
	06:45	07:45	812
	07:00	08:00	1.017
	07:15	08:15	1.066
	07:30	08:30	984
	07:45	08:45	797
	08:00	09:00	629

Proporção pesados	3,59%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	650
Fluxo máximo	1.017
Fluxo mínimo	304

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C15** **Av. Antônio Pincinato próx. ao Aeroporto** Data: 6-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção ao Bairro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	8	4	1		2	2		18,00
06:15	06:30	54	8	2	2	9	1	3	87,00
06:30	06:45	102	20			8	3	2	131,00
06:45	07:00	125	22	5		11	3	4	171,00
07:00	07:15	155	14	1	1	9	1	1	186,00
07:15	07:30	163	23	7	3	8	8	1	221,50
07:30	07:45	203	19	6	1	5	2	1	239,50
07:45	08:00	219	20	5	2	1	2	1	249,00
08:00	08:15	186	14	2	3	2	4	1	214,00
08:15	08:30	136	6	2	2	2		5	153,00
08:30	08:45	104	10	2	1	3	2	1	124,00
08:45	09:00	86	12	2	5	4	11	2	130,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	289	54	8	2	30	9	9	407
07	740	76	19	7	23	13	4	896
08	512	42	8	11	11	17	9	621
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**1.541**	**172**	**35**	**20**	**64**	**39**	**22**	**1.924**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	407
	06:15	07:15	575
	06:30	07:30	710
	06:45	07:45	818
	07:00	08:00	896
	07:15	08:15	924
	07:30	08:30	856
	07:45	08:45	740
	08:00	09:00	621

Proporção pesados	6,19%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	641
Fluxo máximo	896
Fluxo mínimo	407

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C16** **Rodovia Dom Gabriel P. Bueno Couto próx. acesso Rod. dos Bandeirantes** Data: 11-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Vindo da Rod. dos Bandeirantes

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	352	66	18	50	21	10	1	623,00
06:15	06:30	415	105	30	59	41	21	2	807,50
06:30	06:45	420	87	36	67	47	7	5	837,50
06:45	07:00	474	101	52	70	40	18	4	936,50
07:00	07:15	517	100	18	51	24	21	2	825,00
07:15	07:30	536	70	24	40	20	6	1	785,00
07:30	07:45	497	70	20	45	13	9		742,00
07:45	08:00	508	75	18	48	25	7	1	782,50
08:00	08:15	629	62	23	58	23	13	3	939,00
08:15	08:30	676	53	25	70	8	9	1	987,50
08:30	08:45	668	57	26	69	9	8	1	981,50
08:45	09:00	733	48	21	71	4	11		1.031,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	1.661	359	136	246	149	56	12	3.205
07	2.058	315	80	184	82	43	4	3.135
08	2.706	220	95	268	44	41	5	3.939
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**6.425**	**894**	**311**	**698**	**275**	**140**	**21**	**10.278**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	3.205
	06:15	07:15	3.407
	06:30	07:30	3.384
	06:45	07:45	3.289
	07:00	08:00	3.135
	07:15	08:15	3.249
	07:30	08:30	3.451
	07:45	08:45	3.691
	08:00	09:00	3.939

Proporção pesados	12,49%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	3.426
Fluxo máximo	3.939
Fluxo mínimo	3.135

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C16** **Rodovia Dom Gabriel P. Bueno Couto próx. acesso Rod. dos Bandeirantes** Data: 11-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção Rod. dos Bandeirantes

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	537	79	30	53	13	5		826,50
06:15	06:30	873	142	41	61	38	10		1.295,00
06:30	06:45	913	169	45	84	26	15		1.406,50
06:45	07:00	673	221	43	87	60	9		1.259,50
07:00	07:15	1.000	206	83	138	56	7	1	1.802,00
07:15	07:30	850	115	51	91	45	11		1.383,50
07:30	07:45	741	168	118	74	30	9	1	1.352,00
07:45	08:00	907	135	47	139	7	14		1.513,50
08:00	08:15	1.248	66	101	75	8	8		1.732,00
08:15	08:30	909	18	57	72	11	10		1.280,00
08:30	08:45	736	29	75	85	9	7		1.180,50
08:45	09:00	900	49	66	89	6	8		1.343,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	2.996	611	159	285	137	39		4.788
07	3.498	624	299	442	138	41	2	6.051
08	3.793	162	299	321	34	33		5.536
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**10.287**	**1.397**	**757**	**1.048**	**309**	**113**	**2**	**16.375**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	4.788
	06:15	07:15	5.763
	06:30	07:30	5.852
	06:45	07:45	5.797
	07:00	08:00	6.051
	07:15	08:15	5.981
	07:30	08:30	5.878
	07:45	08:45	5.706
	08:00	09:00	5.536

Proporção pesados	12,91%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	5.458
Fluxo máximo	6.051
Fluxo mínimo	4.788

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C17** **SPA 067/360 próx. Rod. João Cereser/Av. Humberto Cereser** Data: 30-out-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Em direção Rod. João Cereser/Av. Humberto Cereser

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	186	15	2	7	4	5		231,72
06:15	06:30	160	21	2	8	4	7		213,13
06:30	06:45	154	22	7	3	6	10		210,00
06:45	07:00	159	12	3	5	6	5	3	203,00
07:00	07:15	202	17	8	13	9	5	4	288,50
07:15	07:30	216	13	6	6	4	3	3	263,50
07:30	07:45	269	14	9	7	4	6	4	329,00
07:45	08:00	248	21	7	2	4	4		290,50
08:00	08:15	227	15	9	4	3	2		272,50
08:15	08:30	254	8	11	4	2	4	4	300,00
08:30	08:45	199	14	14	9	6	9	8	282,00
08:45	09:00	180	16	7	10	7	11	6	257,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	660	70	14	23	20	26	3	858
07	935	65	30	28	21	18	11	1.172
08	860	53	41	27	18	26	18	1.112
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**2.455**	**188**	**85**	**78**	**59**	**70**	**32**	**3.141**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	858
	06:15	07:15	915
	06:30	07:30	965
	06:45	07:45	1.084
	07:00	08:00	1.172
	07:15	08:15	1.156
	07:30	08:30	1.192
	07:45	08:45	1.145
	08:00	09:00	1.112

Proporção pesados	7,06%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	1.047
Fluxo máximo	1.172
Fluxo mínimo	858

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C17** **SPA 067/360 próx. Rod. João Cereser/Av. Humberto Cereser** Data: 30-out-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Vindo da Rod. João Cereser/Av. Humberto Cereser

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	62	17	4	1	5	3		94,50
06:15	06:30	68	13	7	2	1	5		101,50
06:30	06:45	98	7	2	1	1	2		112,50
06:45	07:00	97	5	1		4	2		111,50
07:00	07:15	90	9	2		2	2		104,50
07:15	07:30	103	10	5	2	2	4		132,00
07:30	07:45	114	10	7	1	3	4	1	146,00
07:45	08:00	92	6	3	3	3	2	1	118,00
08:00	08:15	96	9	2	1	2	2		113,50
08:15	08:30	85	4	7	5	3	5	1	127,00
08:30	08:45	106	8	6	4	1	2		138,00
08:45	09:00	115	8	3	2	7	10		155,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	325	42	14	4	11	12		420
07	399	35	17	6	10	12	2	501
08	402	29	18	12	13	19	1	534
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**1.126**	**106**	**49**	**22**	**34**	**43**	**3**	**1.454**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	420
	06:15	07:15	430
	06:30	07:30	461
	06:45	07:45	494
	07:00	08:00	501
	07:15	08:15	510
	07:30	08:30	505
	07:45	08:45	497
	08:00	09:00	534

Proporção pesados	7,22%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	485
Fluxo máximo	534
Fluxo mínimo	420

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C18** **Rod. Vereador Geraldo Dias prox. Terminal CECAP** Data: 4-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Em direção ao Centro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	27	6	20	12	6	8		126,00
06:15	06:30	282	61	47	31	17	14	2	547,50
06:30	06:45	339	76	43	17	22	12	1	570,00
06:45	07:00	342	43	32	15	21	11		525,50
07:00	07:15	405	46	26	21	10	15	1	578,00
07:15	07:30	385	40	21	19	5	9		523,00
07:30	07:45	420	52	31	12	12	12		580,00
07:45	08:00	388	38	36	13	20	17		575,00
08:00	08:15	294	30	39	25	12	9		495,00
08:15	08:30	242	33	28	45	5	11	1	470,50
08:30	08:45	282	28	51	36	7	12		532,00
08:45	09:00	367	27	30	39	4	3	2	568,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	990	186	142	75	66	45	3	1.769
07	1.598	176	114	65	47	53	1	2.256
08	1.185	118	148	145	28	35	3	2.066
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**3.773**	**480**	**404**	**285**	**141**	**133**	**7**	**6.091**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	1.769
	06:15	07:15	2.221
	06:30	07:30	2.197
	06:45	07:45	2.207
	07:00	08:00	2.256
	07:15	08:15	2.173
	07:30	08:30	2.121
	07:45	08:45	2.073
	08:00	09:00	2.066

Proporção pesados	13,63%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	2.030
Fluxo máximo	2.256
Fluxo mínimo	1.769

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C18** **Rod. Vereador Geraldo Dias prox. Terminal CECAP** Data: 4-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção ao Bairro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	60	9		1	10	5	2	92,50
06:15	06:30	77	13	2	2	11		2	115,50
06:30	06:45	106	16	1	1	13	3	3	148,00
06:45	07:00	144	13	2	1	26	7	1	216,50
07:00	07:15	192	17	2		21	3		249,50
07:15	07:30	130	17	2	4	18	8	6	198,50
07:30	07:45	190	16	6	2	10	4	5	240,00
07:45	08:00	251	26	6	2	12	5	1	311,00
08:00	08:15	137	19	12	6	17	9	2	231,50
08:15	08:30	265	28	8		19	5		338,00
08:30	08:45	159	18	9	3	12	9		228,00
08:45	09:00	167	13	7		12	15	1	226,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	387	51	5	5	60	15	8	573
07	763	76	16	8	61	20	12	999
08	728	78	36	9	60	38	3	1.024
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**1.878**	**205**	**57**	**22**	**181**	**73**	**23**	**2.596**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	573
	06:15	07:15	730
	06:30	07:30	813
	06:45	07:45	905
	07:00	08:00	999
	07:15	08:15	981
	07:30	08:30	1.121
	07:45	08:45	1.109
	08:00	09:00	1.024

Proporção pesados	10,02%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	865
Fluxo máximo	1.024
Fluxo mínimo	573

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C19** **Av. Nove de Julho próx. a rodoviária** Data: 28-out-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Vindo da Rod. Anhanguera

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	88	12	2	1	6	8	3	121,00
06:15	06:30	135	21	5		6	1	1	168,50
06:30	06:45	210	18	6		11	7	3	260,00
06:45	07:00	312	29	3	1	12	5	3	364,50
07:00	07:15	295	16	3		4	6	2	323,00
07:15	07:30	330	24	2	3	5	9		374,00
07:30	07:45	462	25	3	1	7	3	2	500,50
07:45	08:00	484	41	11	2	3	4	3	542,50
08:00	08:15	578	25	4	1	2	4	4	610,58
08:15	08:30	513	20	6	2	4	9		559,06
08:30	08:45	393	28	7	2	1	6	9	433,99
08:45	09:00	411	29	10	2	2	6		460,85

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	745	80	16	2	35	21	10	914
07	1.571	106	19	6	19	22	7	1.740
08	1.894	103	27	7	9	25	12	2.064
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**4.210**	**289**	**62**	**15**	**63**	**68**	**29**	**4.718**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	914
	06:15	07:15	1.116
	06:30	07:30	1.322
	06:45	07:45	1.562
	07:00	08:00	1.740
	07:15	08:15	2.028
	07:30	08:30	2.213
	07:45	08:45	2.146
	08:00	09:00	2.064

Proporção pesados	2,97%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	1.573
Fluxo máximo	2.064
Fluxo mínimo	914

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C19** **Av. Nove de Julho próx. a rodoviária** Data: 28-out-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção Rod. Anhanguera

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	90	10			7	7		116,00
06:15	06:30	130	10	2		9	6		163,00
06:30	06:45	168	11	3		8	4		199,50
06:45	07:00	179	8	2		8	2		205,00
07:00	07:15	249	16	3		7	5		282,00
07:15	07:30	226	8	1	3	4	3		252,00
07:30	07:45	239	14	4	1	5	1		268,00
07:45	08:00	268	11	1		3	3		284,50
08:00	08:15	306	7	6	2	8	2		345,50
08:15	08:30	305	10	2		3	2	2	322,00
08:30	08:45	196	14	9	2	4			235,00
08:45	09:00	211	15	7	1	7	4		253,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	567	39	7		32	19		684
07	982	49	9	4	19	12		1.087
08	1.018	46	24	5	22	8	2	1.156
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**2.567**	**134**	**40**	**9**	**73**	**39**	**2**	**2.926**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	684
	06:15	07:15	850
	06:30	07:30	939
	06:45	07:45	1.007
	07:00	08:00	1.087
	07:15	08:15	1.150
	07:30	08:30	1.220
	07:45	08:45	1.187
	08:00	09:00	1.156

Proporção pesados	4,17%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	975
Fluxo máximo	1.156
Fluxo mínimo	684

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C20** **Av. Alberto Rodrigues de Oliveira acesso a Rod. João Cereser** Data: 30-out-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Vindo da Rod. João Cereser

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	165	20	4	3	8	4		212,00
06:15	06:30	140	25	4	2	9	7		191,50
06:30	06:45	123	26	11		9	4		180,00
06:45	07:00	153	24	10	2	13	8		225,00
07:00	07:15	182	18	17	8	19	4		291,00
07:15	07:30	180	9	9	1	20	8		253,50
07:30	07:45	208	20	12	4	4	10		272,00
07:45	08:00	174	12	14	9	8	2		253,00
08:00	08:15	196	11	8	5	12	10		266,50
08:15	08:30	186	13	9	1	6	3		228,50
08:30	08:45	143	12	12	7		6	1	200,00
08:45	09:00	185	10	12	8	2	5		247,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	581	95	29	7	39	23		809
07	744	59	52	22	51	24		1.070
08	710	46	41	21	20	24	1	942
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**2.035**	**200**	**122**	**50**	**110**	**71**	**1**	**2.820**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	809
	06:15	07:15	888
	06:30	07:30	950
	06:45	07:45	1.042
	07:00	08:00	1.070
	07:15	08:15	1.045
	07:30	08:30	1.020
	07:45	08:45	948
	08:00	09:00	942

Proporção pesados	10,00%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	940
Fluxo máximo	1.070
Fluxo mínimo	809

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C20** **Av. Alberto Rodrigues de Oliveira acesso a Rod. João Cereser** Data: 30-out-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção Rod. João Cereser

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	160	37	5	1	3	8		205,50
06:15	06:30	146	41	7		4	7		195,50
06:30	06:45	156	55	2	3	2	11	1	211,50
06:45	07:00	147	28	5	3	2	10		194,00
07:00	07:15	135	33	7		7	7		186,50
07:15	07:30	171	24	2	2	2	5		202,00
07:30	07:45	135	30	7	1		1		168,00
07:45	08:00	123	17	5	5	2	6	1	166,50
08:00	08:15	99	13	6			3		120,50
08:15	08:30	97	11	13	1	2	1		136,50
08:30	08:45	83	14	14	4	3	4	5	140,00
08:45	09:00	90	11	9	3	1			124,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	609	161	19	7	11	36	1	807
07	564	104	21	8	11	19	1	723
08	369	49	42	8	6	8	5	522
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**1.542**	**314**	**82**	**23**	**28**	**63**	**7**	**2.051**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	807
	06:15	07:15	788
	06:30	07:30	794
	06:45	07:45	751
	07:00	08:00	723
	07:15	08:15	657
	07:30	08:30	592
	07:45	08:45	564
	08:00	09:00	522

Proporção pesados	6,48%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	684
Fluxo máximo	807
Fluxo mínimo	522

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C21** **Rod. Pref. Hermenegildo Tonoli prox. Rod. Dom Gabriel P. B. Couto** Data: 5-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Vindo da Rod. Dom Gabriel

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	27	6	20	12	6	8		126,00
06:15	06:30	282	61	47	31	17	14	2	547,50
06:30	06:45	339	76	43	17	22	12	1	570,00
06:45	07:00	342	43	32	15	21	11		525,50
07:00	07:15	405	46	26	21	10	15	1	578,00
07:15	07:30	385	40	21	19	5	9		523,00
07:30	07:45	420	52	31	12	12	12		580,00
07:45	08:00	388	38	36	13	20	17		575,00
08:00	08:15	294	30	39	25	12	9		495,00
08:15	08:30	242	33	28	45	5	11	1	470,50
08:30	08:45	282	28	51	36	7	12		532,00
08:45	09:00	367	27	30	39	4	3	2	568,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	990	186	142	75	66	45	3	1.769
07	1.598	176	114	65	47	53	1	2.256
08	1.185	118	148	145	28	35	3	2.066
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**3.773**	**480**	**404**	**285**	**141**	**133**	**7**	**6.091**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	1.769
	06:15	07:15	2.221
	06:30	07:30	2.197
	06:45	07:45	2.207
	07:00	08:00	2.256
	07:15	08:15	2.173
	07:30	08:30	2.121
	07:45	08:45	2.073
	08:00	09:00	2.066

Proporção pesados	13,63%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	2.030
Fluxo máximo	2.256
Fluxo mínimo	1.769

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C21** **Rod. Pref. Hermenegildo Tonoli prox. Rod. Dom Gabriel P. B. Couto** Data: 5-nov-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção Rod. Dom Gabriel

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	30	6	1	1	3	1	1	45,00
06:15	06:30	240	57	12	23	7	8	2	383,50
06:30	06:45	405	82	21	34	14	14	3	632,00
06:45	07:00	498	71	24	35	13	13	1	725,50
07:00	07:15	370	57	21	34	14	14	2	584,50
07:15	07:30	444	45	21	17	19	7		604,50
07:30	07:45	601	65	29	25	13	10		802,50
07:45	08:00	696	47	24	24	8	10		865,50
08:00	08:15	548	28	29	38	2	12	1	750,00
08:15	08:30	380	16	26	34	3	10	1	558,00
08:30	08:45	241	18	24	32	2	6		404,00
08:45	09:00	256	19	30	29	1	11		425,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	1.173	216	58	93	37	36	7	1.786
07	2.111	214	95	100	54	41	2	2.857
08	1.425	81	109	133	8	39	2	2.138
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**4.709**	**511**	**262**	**326**	**99**	**116**	**11**	**6.781**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	1.786
	06:15	07:15	2.326
	06:30	07:30	2.547
	06:45	07:45	2.717
	07:00	08:00	2.857
	07:15	08:15	3.023
	07:30	08:30	2.976
	07:45	08:45	2.578
	08:00	09:00	2.138

Proporção pesados	10,13%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	2.260
Fluxo máximo	2.857
Fluxo mínimo	1.786

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C22** **Av. dos Imigrantes Italianos próx. R. Antônio Pessoto** Data: 29-out-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 1 Em direção ao Bairro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	38	10	1		5	1		56,00
06:15	06:30	95	22	1	1	9	3		132,00
06:30	06:45	98	14	1	1	7	1		125,00
06:45	07:00	115	13	5	3	16	7		179,50
07:00	07:15	223	32	4	3	16	4	2	292,00
07:15	07:30	161	26		2	4	2		190,00
07:30	07:45	117	25	5	3	15	10	1	188,50
07:45	08:00	162	42	19	4	14	26	4	287,00
08:00	08:15	166	17	2	1	1	3	1	186,50
08:15	08:30	232	38	14	2	7	4	2	303,00
08:30	08:45	195	25	11	4	1	15	1	258,50
08:45	09:00	141	14	5			2	1	160,00

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	346	59	8	5	37	12		493
07	663	125	28	12	49	42	7	958
08	734	94	32	7	9	24	5	908
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**1.743**	**278**	**68**	**24**	**95**	**78**	**12**	**2.358**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	493
	06:15	07:15	729
	06:30	07:30	787
	06:45	07:45	850
	07:00	08:00	958
	07:15	08:15	852
	07:30	08:30	965
	07:45	08:45	1.035
	08:00	09:00	908

Proporção pesados	7,93%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	786
Fluxo máximo	958
Fluxo mínimo	493

PODER LEGISLATIVO

Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego

Local: **C22** **Av. dos Imigrantes Italianos próx. R. Antônio Pessoto** Data: 29-out-20 Tipo dia: Útil
Movimento: 2 Em direção ao Centro

Valores por faixa de 15 minutos

De	Até	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	*Bicicleta	Equiv.
06:00	06:15	97	19	1		8	1		125,50
06:15	06:30	204	31		1	12	3		249,50
06:30	06:45	355	45	1		6	3		394,50
06:45	07:00	341	42	4		6	3		385,00
07:00	07:15	463	29	3	1	6	3	3	501,50
07:15	07:30	580	42	2		3	2	2	613,00
07:30	07:45	743	78	11	1	3	1	3	814,00
07:45	08:00	590	58	5	2	4	1	5	644,00
08:00	08:15	479	24	7		2		4	509,00
08:15	08:30	648	34	6		2	2		683,00
08:30	08:45	442	26	7	2	3	1		482,00
08:45	09:00	401	35	3		1	1		427,50

*Bicicletas foram contadas em ambos os sentidos, independente do movimento.

Valores por faixa horária

Faixa	Auto	Moto	Camin.	Camin. 3/+ E	Ônibus	Van	Bicicleta	Equiv.
00								
01								
02								
03								
04								
05								
06	997	137	6	1	32	10		1.155
07	2.376	207	21	4	16	7	13	2.573
08	1.970	119	23	2	8	4	4	2.102
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
Total	**5.343**	**463**	**50**	**7**	**56**	**21**	**17**	**5.829**

Valores de veículos equivalentes por faixas horárias móveis

Período	De	Até	Equiv.
Pico Manhã	06:00	07:00	1.155
	06:15	07:15	1.531
	06:30	07:30	1.894
	06:45	07:45	2.314
	07:00	08:00	2.573
	07:15	08:15	2.580
	07:30	08:30	2.650
	07:45	08:45	2.318
	08:00	09:00	2.102

Proporção pesados	1,94%
Valores das 06:00 às 08:59	
Fluxo médio	1.943
Fluxo máximo	2.573
Fluxo mínimo	1.155

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	**FC1**	**Av. Jundiaí próx. acesso Rod. Anhanguera**
Sentido	**1**	**Em direção Av. Nove de Julho**

Data: 10/11/2020

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	25	560	22,4
7	31	827	26,7
8	24	406	16,9
9	16	292	18,3
10	16	392	24,5
11	11	227	20,6
12	13	414	31,8
13	24	653	27,2
14	20	483	24,2
15	8	201	25,1
16	29	729	25,1
17	27	733	27,1
18	25	630	25,2
19	17	293	17,2

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	7	113	16,1
06:15 às 06:29	6	126	21,0
06:30 às 06:44	7	224	32,0
06:45 às 06:59	5	97	19,4
07:00 às 07:14	6	145	24,2
07:15 às 07:29	8	191	23,9
07:30 às 07:44	9	300	33,3
07:45 às 07:59	8	191	23,9
08:00 às 08:14	5	91	18,2
08:15 às 08:29	6	96	16,0
08:30 às 08:44	4	68	17,0
08:45 às 08:59	9	151	16,8
09:00 às 09:14	7	111	15,9
09:15 às 09:29	4	108	27,0
09:30 às 09:44	3	43	14,3
09:45 às 09:59	2	30	15,0
10:00 às 10:14	4	58	14,5
10:15 às 10:29	3	67	22,3
10:30 às 10:44	3	108	36,0
10:45 às 10:59	6	159	26,5
11:00 às 11:14	1	15	15,0
11:15 às 11:29	3	53	17,7
11:30 às 11:44	3	51	17,0
11:45 às 11:59	4	108	27,0
12:00 às 12:14	1	37	37,0
12:15 às 12:29	2	30	15,0
12:30 às 12:44	7	272	38,9
12:45 às 12:59	3	75	25,0

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
13:00 às 13:14	5	138	27,6
13:15 às 13:29	9	277	30,8
13:30 às 13:44	4	126	31,5
13:45 às 13:59	6	112	18,7
14:00 às 14:14	4	101	25,3
14:15 às 14:29	4	82	20,5
14:30 às 14:44	7	203	29,0
14:45 às 14:59	5	97	19,4
15:00 às 15:14	5	126	25,2
15:15 às 15:29			
15:30 às 15:44			
15:45 às 15:59	3	75	25,0
16:00 às 16:14	6	188	31,3
16:15 às 16:29	10	202	20,2
16:30 às 16:44	7	183	26,1
16:45 às 16:59	6	156	26,0
17:00 às 17:14	8	202	25,3
17:15 às 17:29	3	101	33,7
17:30 às 17:44	9	273	30,3
17:45 às 17:59	7	157	22,4
18:00 às 18:14	8	227	28,4
18:15 às 18:29	3	97	32,3
18:30 às 18:44	6	112	18,7
18:45 às 18:59	8	194	24,3
19:00 às 19:14	6	120	20,0
19:15 às 19:29	7	105	15,0
19:30 às 19:44	3	53	17,7
19:45 às 19:59	1	15	15,0

PODER LEGISLATIVO

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	**FC1**	**Av. Jundiaí próx. acesso Rod. Anhanguera**		
Sentido	**2**	**Em direção Rod. Anhanguera**	**Data:**	**10/11/2020**

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	19	605	31,8
7	24	749	31,2
8	25	431	17,2
9	14	286	20,4
10	16	316	19,8
11	15	395	26,3
12	16	479	29,9
13	20	382	19,1
14	11	319	29,0
15	13	373	28,7
16	26	703	27,0
17	19	455	23,9
18	22	528	24,0
19	11	171	15,5

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	1	15	15,0
06:15 às 06:29	4	68	17,0
06:30 às 06:44	7	220	31,4
06:45 às 06:59	7	302	43,1
07:00 às 07:14	6	279	46,5
07:15 às 07:29	5	185	37,0
07:30 às 07:44	7	157	22,4
07:45 às 07:59	6	128	21,3
08:00 às 08:14	6	98	16,3
08:15 às 08:29	7	113	16,1
08:30 às 08:44	6	122	20,3
08:45 às 08:59	6	98	16,3
09:00 às 09:14	4	68	17,0
09:15 às 09:29	3	89	29,7
09:30 às 09:44	4	76	19,0
09:45 às 09:59	3	53	17,7
10:00 às 10:14	2	52	26,0
10:15 às 10:29	6	94	15,7
10:30 às 10:44	3	65	21,7
10:45 às 10:59	5	105	21,0
11:00 às 11:14	5	127	25,4
11:15 às 11:29	4	104	26,0
11:30 às 11:44	3	83	27,7
11:45 às 11:59	3	81	27,0
12:00 às 12:14	6	162	27,0
12:15 às 12:29	1	13	13,0
12:30 às 12:44	5	213	42,6
12:45 às 12:59	4	91	22,8

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
13:00 às 13:14	9	195	21,7
13:15 às 13:29	6	90	15,0
13:30 às 13:44	2	30	15,0
13:45 às 13:59	3	67	22,3
14:00 às 14:14	2	52	26,0
14:15 às 14:29			
14:30 às 14:44	4	104	26,0
14:45 às 14:59	5	163	32,6
15:00 às 15:14	2	52	26,0
15:15 às 15:29	4	153	38,3
15:30 às 15:44	1	15	15,0
15:45 às 15:59	6	153	25,5
16:00 às 16:14	5	105	21,0
16:15 às 16:29	5	138	27,6
16:30 às 16:44	7	127	18,1
16:45 às 16:59	9	333	37,0
17:00 às 17:14	5	138	27,6
17:15 às 17:29	5	138	27,6
17:30 às 17:44	4	82	20,5
17:45 às 17:59	5	97	19,4
18:00 às 18:14	3	89	29,7
18:15 às 18:29	8	208	26,0
18:30 às 18:44	4	104	26,0
18:45 às 18:59	7	127	18,1
19:00 às 19:14	6	90	15,0
19:15 às 19:29	5	81	16,2
19:30 às 19:44			
19:45 às 19:59			

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	**FC2-O**	**Av. Osmundo dos Santos Pelegrini acesso Rod. Anhanguera**		
Sentido	**1**	**Em direção Rod. Anhanguera**	**Data:**	**16/11/2020**

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	4	117	29,3
7	4	200	50,0
8	5	224	44,8
9	2	52	26,0
10	5	132	26,4
11	2	100	50,0
12	5	132	26,4
13	2	30	15,0
14	4	82	20,5
15	2	52	26,0
16	3	89	29,7
17	5	97	19,4
18	5	141	28,2
19	2	30	15,0

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	1	37	37,0
06:15 às 06:29	1	15	15,0
06:30 às 06:44	1	50	50,0
06:45 às 06:59	1	15	15,0
07:00 às 07:14	1	50	50,0
07:15 às 07:29	1	50	50,0
07:30 às 07:44	1	37	37,0
07:45 às 07:59	1	63	63,0
08:00 às 08:14	2	100	50,0
08:15 às 08:29	1	37	37,0
08:30 às 08:44			
08:45 às 08:59	2	87	43,5
09:00 às 09:14			
09:15 às 09:29	1	15	15,0
09:30 às 09:44	1	37	37,0
09:45 às 09:59			
10:00 às 10:14	2	65	32,5
10:15 às 10:29	1	37	37,0
10:30 às 10:44	1	15	15,0
10:45 às 10:59	1	15	15,0
11:00 às 11:14			
11:15 às 11:29	1	50	50,0
11:30 às 11:44	1	50	50,0
11:45 às 11:59			
12:00 às 12:14	2	65	32,5
12:15 às 12:29			
12:30 às 12:44	2	52	26,0
12:45 às 12:59	1	15	15,0

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
13:00 às 13:14			
13:15 às 13:29	1	15	15,0
13:30 às 13:44	1	15	15,0
13:45 às 13:59			
14:00 às 14:14	1	15	15,0
14:15 às 14:29			
14:30 às 14:44	1	37	37,0
14:45 às 14:59	2	30	15,0
15:00 às 15:14			
15:15 às 15:29	2	52	26,0
15:30 às 15:44			
15:45 às 15:59			
16:00 às 16:14	1	37	37,0
16:15 às 16:29	1	37	37,0
16:30 às 16:44			
16:45 às 16:59	1	15	15,0
17:00 às 17:14	1	15	15,0
17:15 às 17:29	2	52	26,0
17:30 às 17:44	1	15	15,0
17:45 às 17:59	1	15	15,0
18:00 às 18:14	1	37	37,0
18:15 às 18:29	1	15	15,0
18:30 às 18:44	1	37	37,0
18:45 às 18:59	2	52	26,0
19:00 às 19:14			
19:15 às 19:29	2	30	15,0
19:30 às 19:44			
19:45 às 19:59			

PODER LEGISLATIVO

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	FC2-O	Av. Osmundo dos Santos Pelegrini acesso Rod. Anhanguera	
Sentido	2	Vindo da Rod. Anhanguera	Data: 16/11/2020

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	1	50	50,0
7	3	67	22,3
8	2	52	26,0
9	2	30	15,0
10	3	137	45,7
11	2	74	37,0
12	2	52	26,0
13	1	15	15,0
14	3	80	26,7
15	2	52	26,0
16	3	80	26,7
17	2	87	43,5
18	2	78	39,0
19	1	15	15,0

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14			
06:15 às 06:29			
06:30 às 06:44	1	50	50,0
06:45 às 06:59			
07:00 às 07:14	1	15	15,0
07:15 às 07:29	1	37	37,0
07:30 às 07:44			
07:45 às 07:59	1	15	15,0
08:00 às 08:14	1	37	37,0
08:15 às 08:29			
08:30 às 08:44	1	15	15,0
08:45 às 08:59			
09:00 às 09:14	1	15	15,0
09:15 às 09:29			
09:30 às 09:44			
09:45 às 09:59	1	15	15,0
10:00 às 10:14	1	63	63,0
10:15 às 10:29			
10:30 às 10:44	1	37	37,0
10:45 às 10:59	1	37	37,0
11:00 às 11:14			
11:15 às 11:29	1	37	37,0
11:30 às 11:44			
11:45 às 11:59	1	37	37,0
12:00 às 12:14	1	37	37,0
12:15 às 12:29			
12:30 às 12:44			
12:45 às 12:59	1	15	15,0

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
13:00 às 13:14			
13:15 às 13:29	1	15	15,0
13:30 às 13:44			
13:45 às 13:59			
14:00 às 14:14	1	15	15,0
14:15 às 14:29			
14:30 às 14:44	1	15	15,0
14:45 às 14:59	1	50	50,0
15:00 às 15:14			
15:15 às 15:29	1	37	37,0
15:30 às 15:44	1	15	15,0
15:45 às 15:59			
16:00 às 16:14	1	15	15,0
16:15 às 16:29			
16:30 às 16:44	1	50	50,0
16:45 às 16:59	1	15	15,0
17:00 às 17:14			
17:15 às 17:29			
17:30 às 17:44	1	37	37,0
17:45 às 17:59	1	50	50,0
18:00 às 18:14			
18:15 às 18:29	1	63	63,0
18:30 às 18:44	1	15	15,0
18:45 às 18:59			
19:00 às 19:14			
19:15 às 19:29			
19:30 às 19:44	1	15	15,0
19:45 às 19:59			

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	FC3a	R. Rangel Pestana	
Sentido	1	Em direção ao Centro	Data: 12/11/2020

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	15	225	15,0
7	14	302	21,6
8	18	502	27,9
9	18	516	28,7
10	10	326	32,6
11	14	425	30,4
12	15	335	22,3
13	12	356	29,7
14	11	407	37,0
15	13	481	37,0
16	11	420	38,2
17	10	396	39,6
18	7	263	37,6
19	4	148	37,0

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	6	90	15,0
06:15 às 06:29	2	30	15,0
06:30 às 06:44	3	45	15,0
06:45 às 06:59	4	60	15,0
07:00 às 07:14	5	75	15,0
07:15 às 07:29	2	30	15,0
07:30 às 07:44	3	80	26,7
07:45 às 07:59	4	117	29,3
08:00 às 08:14	5	132	26,4
08:15 às 08:29	4	143	35,8
08:30 às 08:44	6	134	22,3
08:45 às 08:59	3	93	31,0
09:00 às 09:14	5	110	22,0
09:15 às 09:29	4	104	26,0
09:30 às 09:44	5	141	28,2
09:45 às 09:59	4	161	40,3
10:00 às 10:14	3	111	37,0
10:15 às 10:29	1	37	37,0
10:30 às 10:44	3	89	29,7
10:45 às 10:59	3	89	29,7
11:00 às 11:14	3	80	26,7
11:15 às 11:29	5	163	32,6
11:30 às 11:44	2	30	15,0
11:45 às 11:59	4	152	38,0
12:00 às 12:14	5	119	23,8
12:15 às 12:29	3	67	22,3
12:30 às 12:44	3	67	22,3
12:45 às 12:59	4	82	20,5

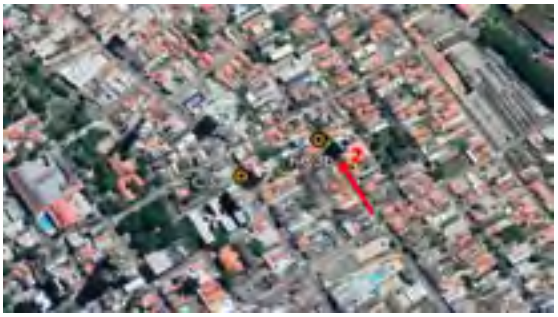
Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
13:00 às 13:14	4	60	15,0
13:15 às 13:29	1	37	37,0
13:30 às 13:44	4	148	37,0
13:45 às 13:59	3	111	37,0
14:00 às 14:14	3	111	37,0
14:15 às 14:29	1	37	37,0
14:30 às 14:44	4	148	37,0
14:45 às 14:59	3	111	37,0
15:00 às 15:14	3	111	37,0
15:15 às 15:29	4	148	37,0
15:30 às 15:44	5	185	37,0
15:45 às 15:59	1	37	37,0
16:00 às 16:14	2	74	37,0
16:15 às 16:29	3	124	41,3
16:30 às 16:44	2	74	37,0
16:45 às 16:59	4	148	37,0
17:00 às 17:14	3	111	37,0
17:15 às 17:29	2	74	37,0
17:30 às 17:44	3	111	37,0
17:45 às 17:59	2	100	50,0
18:00 às 18:14	2	52	26,0
18:15 às 18:29	3	111	37,0
18:30 às 18:44	1	37	37,0
18:45 às 18:59	1	63	63,0
19:00 às 19:14	1	37	37,0
19:15 às 19:29	3	111	37,0
19:30 às 19:44			
19:45 às 19:59			

PODER LEGISLATIVO

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	FC3b	R. Marechal Deodoro da Fonseca	
Sentido	2	Em direção ao Bairro	Data: 12/11/2020



Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	25	839	33,6
7	27	788	29,2
8	20	537	26,9
9	22	521	23,7
10	15	525	35,0
11	21	619	29,5
12	19	671	35,3
13	16	556	34,8
14	21	484	23,0
15	24	704	29,3
16	28	915	32,7
17	23	912	39,7
18	26	776	29,8
19	15	247	16,5

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	6	160	26,7
06:15 às 06:29	4	165	41,3
06:30 às 06:44	9	272	30,2
06:45 às 06:59	6	242	40,3
07:00 às 07:14	5	227	45,4
07:15 às 07:29	8	177	22,1
07:30 às 07:44	5	183	36,6
07:45 às 07:59	9	201	22,3
08:00 às 08:14	4	82	20,5
08:15 às 08:29	7	197	28,1
08:30 às 08:44	4	139	34,8
08:45 às 08:59	5	119	23,8
09:00 às 09:14	7	138	19,7
09:15 às 09:29	5	154	30,8
09:30 às 09:44	4	95	23,8
09:45 às 09:59	6	134	22,3
10:00 às 10:14	5	141	28,2
10:15 às 10:29	5	227	45,4
10:30 às 10:44	2	52	26,0
10:45 às 10:59	3	105	35,0
11:00 às 11:14	8	168	21,0
11:15 às 11:29	2	74	37,0
11:30 às 11:44	7	257	36,7
11:45 às 11:59	4	120	30,0
12:00 às 12:14	7	235	33,6
12:15 às 12:29	3	124	41,3
12:30 às 12:44	4	177	44,3
12:45 às 12:59	5	135	27,0

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
13:00 às 13:14	1	50	50,0
13:15 às 13:29	7	228	32,6
13:30 às 13:44	5	176	35,2
13:45 às 13:59	3	102	34,0
14:00 às 14:14	4	128	32,0
14:15 às 14:29	8	199	24,9
14:30 às 14:44	6	112	18,7
14:45 às 14:59	3	45	15,0
15:00 às 15:14	5	75	15,0
15:15 às 15:29	9	296	32,9
15:30 às 15:44	5	154	30,8
15:45 às 15:59	5	179	35,8
16:00 às 16:14	7	149	21,3
16:15 às 16:29	6	221	36,8
16:30 às 16:44	8	339	42,4
16:45 às 16:59	7	206	29,4
17:00 às 17:14	2	100	50,0
17:15 às 17:29	8	338	42,3
17:30 às 17:44	7	248	35,4
17:45 às 17:59	6	226	37,7
18:00 às 18:14	6	178	29,7
18:15 às 18:29	6	172	28,7
18:30 às 18:44	6	242	40,3
18:45 às 18:59	8	184	23,0
19:00 às 19:14	4	60	15,0
19:15 às 19:29	2	30	15,0
19:30 às 19:44	6	112	18,7
19:45 às 19:59	3	45	15,0

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	FC4	Viaduto São João Baptista	
Sentido	1	Em direção ao Centro	Data: 18/11/2020

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	16	718	44,9
7	17	858	50,5
8	17	773	45,5
9	12	421	35,1
10	10	349	34,9
11	10	262	26,2
12	14	456	32,6
13	12	264	22,0
14	14	248	17,7
15	15	241	16,1
16	18	322	17,9
17	21	718	34,2
18	20	729	36,5
19	7	253	36,1

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	4	143	35,8
06:15 às 06:29	4	213	53,3
06:30 às 06:44	2	87	43,5
06:45 às 06:59	6	275	45,8
07:00 às 07:14	5	213	42,6
07:15 às 07:29	4	226	56,5
07:30 às 07:44	4	206	51,5
07:45 às 07:59	4	213	53,3
08:00 às 08:14	5	180	36,0
08:15 às 08:29	5	231	46,2
08:30 às 08:44	5	275	55,0
08:45 às 08:59	2	87	43,5
09:00 às 09:14	3	115	38,3
09:15 às 09:29	3	163	54,3
09:30 às 09:44	4	93	23,3
09:45 às 09:59	2	50	25,0
10:00 às 10:14	4	199	49,8
10:15 às 10:29	1	15	15,0
10:30 às 10:44	1	15	15,0
10:45 às 10:59	4	120	30,0
11:00 às 11:14	2	30	15,0
11:15 às 11:29	2	52	26,0
11:30 às 11:44	3	113	37,7
11:45 às 11:59	3	67	22,3
12:00 às 12:14	4	102	25,5
12:15 às 12:29	5	178	35,6
12:30 às 12:44	3	89	29,7
12:45 às 12:59	2	87	43,5

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
13:00 às 13:14			
13:15 às 13:29	4	102	25,5
13:30 às 13:44	3	67	22,3
13:45 às 13:59	5	95	19,0
14:00 às 14:14	4	80	20,0
14:15 às 14:29	4	80	20,0
14:30 às 14:44	2	30	15,0
14:45 às 14:59	4	58	14,5
15:00 às 15:14	4	82	20,5
15:15 às 15:29	4	58	14,5
15:30 às 15:44	4	58	14,5
15:45 às 15:59	3	43	14,3
16:00 às 16:14	6	86	14,3
16:15 às 16:29	3	43	14,3
16:30 às 16:44	5	97	19,4
16:45 às 16:59	4	96	24,0
17:00 às 17:14	8	236	29,5
17:15 às 17:29	4	142	35,5
17:30 às 17:44	4	161	40,3
17:45 às 17:59	5	179	35,8
18:00 às 18:14	6	210	35,0
18:15 às 18:29	4	148	37,0
18:30 às 18:44	6	229	38,2
18:45 às 18:59	4	142	35,5
19:00 às 19:14	1	37	37,0
19:15 às 19:29	6	216	36,0
19:30 às 19:44			
19:45 às 19:59			

PODER LEGISLATIVO

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	FC5	Av. São Paulo / R. Várzea Paulista próx. Av. dos Expedicionários	
Sentido	1	R. Várzea Paulista em direção ao Centro	Data: 19/11/2020

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	21	587	28,0
7	23	1152	50,1
8	18	704	39,1
9	12	477	39,8
10	3	102	34,0
11	7	204	29,1
12	11	378	34,4
13	22	609	27,7
14	19	338	17,8
15	13	203	15,6
16	17	253	14,9
17	21	315	15,0
18	18	278	15,4
19	16	240	15,0

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	8	269	33,6
06:15 às 06:29	6	112	18,7
06:30 às 06:44	3	111	37,0
06:45 às 06:59	4	95	23,8
07:00 às 07:14	7	338	48,3
07:15 às 07:29	6	363	60,5
07:30 às 07:44	4	238	59,5
07:45 às 07:59	6	213	35,5
08:00 às 08:14	5	202	40,4
08:15 às 08:29	6	248	41,3
08:30 às 08:44	4	117	29,3
08:45 às 08:59	3	137	45,7
09:00 às 09:14	5	224	44,8
09:15 às 09:29	1	15	15,0
09:30 às 09:44			
09:45 às 09:59	6	238	39,7
10:00 às 10:14	1	15	15,0
10:15 às 10:29			
10:30 às 10:44	1	37	37,0
10:45 às 10:59	1	50	50,0
11:00 às 11:14	2	87	43,5
11:15 às 11:29	1	13	13,0
11:30 às 11:44	1	37	37,0
11:45 às 11:59	3	67	22,3
12:00 às 12:14	3	65	21,7
12:15 às 12:29	2	74	37,0
12:30 às 12:44	5	189	37,8
12:45 às 12:59	1	50	50,0

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
13:00 às 13:14	8	313	39,1
13:15 às 13:29	7	147	21,0
13:30 às 13:44	3	89	29,7
13:45 às 13:59	4	60	15,0
14:00 às 14:14	3	41	13,7
14:15 às 14:29	4	117	29,3
14:30 às 14:44	7	105	15,0
14:45 às 14:59	5	75	15,0
15:00 às 15:14	3	53	17,7
15:15 às 15:29	4	60	15,0
15:30 às 15:44	3	45	15,0
15:45 às 15:59	3	45	15,0
16:00 às 16:14	6	90	15,0
16:15 às 16:29	5	75	15,0
16:30 às 16:44	3	43	14,3
16:45 às 16:59	3	45	15,0
17:00 às 17:14	7	105	15,0
17:15 às 17:29	2	30	15,0
17:30 às 17:44	8	120	15,0
17:45 às 17:59	4	60	15,0
18:00 às 18:14	9	143	15,9
18:15 às 18:29	3	45	15,0
18:30 às 18:44	4	60	15,0
18:45 às 18:59	2	30	15,0
19:00 às 19:14	8	120	15,0
19:15 às 19:29	2	30	15,0
19:30 às 19:44			
19:45 às 19:59	6	90	15,0

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	FC5	Av. São Paulo / R. Várzea Paulista próx. Av. dos Expedicionários	
Sentido	2	Av. São Paulo em direção ao Bairro	Data: 19/11/2020

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	21	315	15,0
7	21	341	16,2
8	21	315	15,0
9	14	210	15,0
10	10	277	27,7
11	11	266	24,2
12	20	352	17,6
13	17	329	19,4
14	13	360	27,7
15	20	500	25,0
16	24	659	27,5
17	23	701	30,5
18	23	941	40,9
19	9	302	33,6

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	2	30	15,0
06:15 às 06:29	4	60	15,0
06:30 às 06:44	7	105	15,0
06:45 às 06:59	8	120	15,0
07:00 às 07:14	3	45	15,0
07:15 às 07:29	4	82	20,5
07:30 às 07:44	8	126	15,8
07:45 às 07:59	6	88	14,7
08:00 às 08:14	6	90	15,0
08:15 às 08:29	6	90	15,0
08:30 às 08:44	6	90	15,0
08:45 às 08:59	3	45	15,0
09:00 às 09:14	5	75	15,0
09:15 às 09:29			
09:30 às 09:44	8	120	15,0
09:45 às 09:59	1	15	15,0
10:00 às 10:14	1	15	15,0
10:15 às 10:29	3	80	26,7
10:30 às 10:44	2	30	15,0
10:45 às 10:59	4	152	38,0
11:00 às 11:14	3	124	41,3
11:15 às 11:29	2	52	26,0
11:30 às 11:44	4	60	15,0
11:45 às 11:59	2	30	15,0
12:00 às 12:14	6	112	18,7
12:15 às 12:29	5	105	21,0
12:30 às 12:44	7	105	15,0
12:45 às 12:59	2	30	15,0

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
13:00 às 13:14	2	52	26,0
13:15 às 13:29	5	119	23,8
13:30 às 13:44	3	45	15,0
13:45 às 13:59	7	113	16,1
14:00 às 14:14	3	65	21,7
14:15 às 14:29	1	37	37,0
14:30 às 14:44	6	156	26,0
14:45 às 14:59	3	102	34,0
15:00 às 15:14	5	97	19,4
15:15 às 15:29	6	150	25,0
15:30 às 15:44	7	179	25,6
15:45 às 15:59	2	74	37,0
16:00 às 16:14	7	162	23,1
16:15 às 16:29	2	74	37,0
16:30 às 16:44	7	193	27,6
16:45 às 16:59	8	230	28,8
17:00 às 17:14	7	171	24,4
17:15 às 17:29	3	89	29,7
17:30 às 17:44	8	287	35,9
17:45 às 17:59	5	154	30,8
18:00 às 18:14	7	324	46,3
18:15 às 18:29	6	261	43,5
18:30 às 18:44	7	267	38,1
18:45 às 18:59	3	89	29,7
19:00 às 19:14	6	213	35,5
19:15 às 19:29	2	74	37,0
19:30 às 19:44	1	15	15,0
19:45 às 19:59			

PODER LEGISLATIVO

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	T1	Terminal Central		
Sentido	A	Saída R. Cel. Leme da Fonseca	Data:	11/11/2020

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	48	1863	38,8
7	43	1846	42,9
8	44	1385	31,5
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	9	157	17,4
06:15 às 06:29	9	450	50,0
06:30 às 06:44	18	915	50,8
06:45 às 06:59	12	341	28,4
07:00 às 07:14	10	432	43,2
07:15 às 07:29	10	336	33,6
07:30 às 07:44	13	577	44,4
07:45 às 07:59	10	501	50,1
08:00 às 08:14	13	437	33,6
08:15 às 08:29	11	390	35,5
08:30 às 08:44	12	394	32,8
08:45 às 08:59	8	164	20,5
09:00 às 09:14			
09:15 às 09:29			
09:30 às 09:44			
09:45 às 09:59			
10:00 às 10:14			
10:15 às 10:29			
10:30 às 10:44			
10:45 às 10:59			
11:00 às 11:14			
11:15 às 11:29			
11:30 às 11:44			
11:45 às 11:59			
12:00 às 12:14			
12:15 às 12:29			
12:30 às 12:44			
12:45 às 12:59			

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	T1	Terminal Central		
Sentido	B	Saída R. Barão do Triunfo	Data:	11/11/2020

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	6	191	31,8
7	6	156	26,0
8	5	141	28,2
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	2	52	26,0
06:15 às 06:29	2	52	26,0
06:30 às 06:44	1	50	50,0
06:45 às 06:59	1	37	37,0
07:00 às 07:14	2	52	26,0
07:15 às 07:29	2	52	26,0
07:30 às 07:44	1	37	37,0
07:45 às 07:59	1	15	15,0
08:00 às 08:14	1	37	37,0
08:15 às 08:29	1	15	15,0
08:30 às 08:44	1	37	37,0
08:45 às 08:59	2	52	26,0
09:00 às 09:14			
09:15 às 09:29			
09:30 às 09:44			
09:45 às 09:59			
10:00 às 10:14			
10:15 às 10:29			
10:30 às 10:44			
10:45 às 10:59			
11:00 às 11:14			
11:15 às 11:29			
11:30 às 11:44			
11:45 às 11:59			
12:00 às 12:14			
12:15 às 12:29			
12:30 às 12:44			
12:45 às 12:59			

PODER LEGISLATIVO

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	T2	Termnial CECAP		
Sentido	A	Saída	Data:	05/11/2020

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	24	549	22,9
7	26	605	23,3
8	20	458	22,9
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	6	134	22,3
06:15 às 06:29	8	188	23,5
06:30 às 06:44	4	95	23,8
06:45 às 06:59	6	132	22,0
07:00 às 07:14	9	236	26,2
07:15 às 07:29	6	147	24,5
07:30 às 07:44	6	125	20,8
07:45 às 07:59	5	97	19,4
08:00 às 08:14	7	171	24,4
08:15 às 08:29	5	75	15,0
08:30 às 08:44	5	145	29,0
08:45 às 08:59	3	67	22,3
09:00 às 09:14			
09:15 às 09:29			
09:30 às 09:44			
09:45 às 09:59			
10:00 às 10:14			
10:15 às 10:29			
10:30 às 10:44			
10:45 às 10:59			
11:00 às 11:14			
11:15 às 11:29			
11:30 às 11:44			
11:45 às 11:59			
12:00 às 12:14			
12:15 às 12:29			
12:30 às 12:44			
12:45 às 12:59			

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	T3	Terminal Colônia		
Sentido	A	Saída R. Luís Bonachio	Data:	09/11/2020

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	23	711	30,9
7	27	759	28,1
8	23	677	29,4
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	4	126	31,5
06:15 às 06:29	6	236	39,3
06:30 às 06:44	6	156	26,0
06:45 às 06:59	7	193	27,6
07:00 às 07:14	9	303	33,7
07:15 às 07:29	5	177	35,4
07:30 às 07:44	6	90	15,0
07:45 às 07:59	7	189	27,0
08:00 às 08:14	8	226	28,3
08:15 às 08:29	4	140	35,0
08:30 às 08:44	7	211	30,1
08:45 às 08:59	4	100	25,0
09:00 às 09:14			
09:15 às 09:29			
09:30 às 09:44			
09:45 às 09:59			
10:00 às 10:14			
10:15 às 10:29			
10:30 às 10:44			
10:45 às 10:59			
11:00 às 11:14			
11:15 às 11:29			
11:30 às 11:44			
11:45 às 11:59			
12:00 às 12:14			
12:15 às 12:29			
12:30 às 12:44			
12:45 às 12:59			

PODER LEGISLATIVO

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	T3	Terminal Colônia		
Sentido	B	Saída R. Atibaia	Data:	09/11/2020

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	17	495	29,1
7	15	385	25,7
8	12	500	41,7
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	1	95	95,0
06:15 às 06:29	5	155	31,0
06:30 às 06:44	5	75	15,0
06:45 às 06:59	6	170	28,3
07:00 às 07:14	3	45	15,0
07:15 às 07:29	4	60	15,0
07:30 às 07:44	4	140	35,0
07:45 às 07:59	4	140	35,0
08:00 às 08:14	3	45	15,0
08:15 às 08:29	4	140	35,0
08:30 às 08:44	3	125	41,7
08:45 às 08:59	2	190	95,0
09:00 às 09:14			
09:15 às 09:29			
09:30 às 09:44			
09:45 às 09:59			
10:00 às 10:14			
10:15 às 10:29			
10:30 às 10:44			
10:45 às 10:59			
11:00 às 11:14			
11:15 às 11:29			
11:30 às 11:44			
11:45 às 11:59			
12:00 às 12:14			
12:15 às 12:29			
12:30 às 12:44			
12:45 às 12:59			

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	T4	Terminal Eloy Chaves		
Sentido	A	Saída	Data:	06/11/2020

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	30	674	22,5
7	28	688	24,6
8	24	514	21,4
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	7	228	32,6
06:15 às 06:29	9	157	17,4
06:30 às 06:44	10	207	20,7
06:45 às 06:59	4	82	20,5
07:00 às 07:14	7	162	23,1
07:15 às 07:29	8	221	27,6
07:30 às 07:44	7	193	27,6
07:45 às 07:59	6	112	18,7
08:00 às 08:14	11	209	19,0
08:15 às 08:29	5	119	23,8
08:30 às 08:44	4	126	31,5
08:45 às 08:59	4	60	15,0
09:00 às 09:14			
09:15 às 09:29			
09:30 às 09:44			
09:45 às 09:59			
10:00 às 10:14			
10:15 às 10:29			
10:30 às 10:44			
10:45 às 10:59			
11:00 às 11:14			
11:15 às 11:29			
11:30 às 11:44			
11:45 às 11:59			
12:00 às 12:14			
12:15 às 12:29			
12:30 às 12:44			
12:45 às 12:59			

PODER LEGISLATIVO

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	T5	Terminal Hortolândia		
Sentido	A	Saída Est. Velha de Campinas - Norte	Data:	09/11/2020

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	43	1771	41,2
7	39	1607	41,2
8	37	938	25,4
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	13	349	26,8
06:15 às 06:29	10	388	38,8
06:30 às 06:44	10	486	48,6
06:45 às 06:59	10	548	54,8
07:00 às 07:14	9	431	47,9
07:15 às 07:29	10	482	48,2
07:30 às 07:44	10	394	39,4
07:45 às 07:59	10	300	30,0
08:00 às 08:14	14	364	26,0
08:15 às 08:29	7	193	27,6
08:30 às 08:44	7	149	21,3
08:45 às 08:59	9	232	25,8
09:00 às 09:14			
09:15 às 09:29			
09:30 às 09:44			
09:45 às 09:59			
10:00 às 10:14			
10:15 às 10:29			
10:30 às 10:44			
10:45 às 10:59			
11:00 às 11:14			
11:15 às 11:29			
11:30 às 11:44			
11:45 às 11:59			
12:00 às 12:14			
12:15 às 12:29			
12:30 às 12:44			
12:45 às 12:59			

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	T5	Terminal Hortolândia		
Sentido	B	Saída Est. Velha de Campinas - Sul	Data:	09/11/2020

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	30	934	31,1
7	38	977	25,7
8	37	816	22,1
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	7	226	32,3
06:15 às 06:29	6	154	25,7
06:30 às 06:44	6	200	33,3
06:45 às 06:59	11	354	32,2
07:00 às 07:14	10	280	28,0
07:15 às 07:29	11	326	29,6
07:30 às 07:44	8	170	21,3
07:45 às 07:59	9	201	22,3
08:00 às 08:14	11	223	20,3
08:15 às 08:29	10	254	25,4
08:30 às 08:44	8	227	28,4
08:45 às 08:59	8	112	14,0
09:00 às 09:14			
09:15 às 09:29			
09:30 às 09:44			
09:45 às 09:59			
10:00 às 10:14			
10:15 às 10:29			
10:30 às 10:44			
10:45 às 10:59			
11:00 às 11:14			
11:15 às 11:29			
11:30 às 11:44			
11:45 às 11:59			
12:00 às 12:14			
12:15 às 12:29			
12:30 às 12:44			
12:45 às 12:59			

PODER LEGISLATIVO

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	**T6**	**Terminal Rami**		
Sentido	**A**	**Saída**	**Data:**	**11/11/2020**

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	18	380	21,1
7	17	312	18,4
8	16	240	15,0
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	4	104	26,0
06:15 às 06:29	5	97	19,4
06:30 às 06:44	6	90	15,0
06:45 às 06:59	3	89	29,7
07:00 às 07:14	4	60	15,0
07:15 às 07:29	5	110	22,0
07:30 às 07:44	5	97	19,4
07:45 às 07:59	3	45	15,0
08:00 às 08:14	7	105	15,0
08:15 às 08:29	2	30	15,0
08:30 às 08:44	4	60	15,0
08:45 às 08:59	3	45	15,0
09:00 às 09:14			
09:15 às 09:29			
09:30 às 09:44			
09:45 às 09:59			
10:00 às 10:14			
10:15 às 10:29			
10:30 às 10:44			
10:45 às 10:59			
11:00 às 11:14			
11:15 às 11:29			
11:30 às 11:44			
11:45 às 11:59			
12:00 às 12:14			
12:15 às 12:29			
12:30 às 12:44			
12:45 às 12:59			

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	**T7**	**Terminal Vila Arens**		
Sentido	**A**	**Saída Av. União dos Ferroviários - Sul**	**Data:**	**09/11/2020**

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	18	762	42,3
7	28	546	19,5
8	27	667	24,7
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	2	98	49,0
06:15 às 06:29	5	71	14,2
06:30 às 06:44	8	480	60,0
06:45 às 06:59	3	113	37,7
07:00 às 07:14	8	116	14,5
07:15 às 07:29	8	151	18,9
07:30 às 07:44	8	184	23,0
07:45 às 07:59	4	95	23,8
08:00 às 08:14	9	289	32,1
08:15 às 08:29	7	136	19,4
08:30 às 08:44	6	90	15,0
08:45 às 08:59	5	152	30,4
09:00 às 09:14			
09:15 às 09:29			
09:30 às 09:44			
09:45 às 09:59			
10:00 às 10:14			
10:15 às 10:29			
10:30 às 10:44			
10:45 às 10:59			
11:00 às 11:14			
11:15 às 11:29			
11:30 às 11:44			
11:45 às 11:59			
12:00 às 12:14			
12:15 às 12:29			
12:30 às 12:44			
12:45 às 12:59			

Tabela de Resultados por local de pesquisa

Posto Local	**T7**	**Terminal Vila Arens**		
Sentido	**B**	**Saída Av. União dos Ferroviários - Norte**	**Data:**	**09/11/2020**

Resultados por faixa horária

Hora	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
6	23	844	36,7
7	26	833	32,0
8	24	796	33,2
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

Resultados por faixas de 15 minutos

Faixa horária	Passagens de ônibus	Soma de ocupação	Ocupação média
06:00 às 06:14	2	65	32,5
06:15 às 06:29	6	169	28,2
06:30 às 06:44	8	330	41,3
06:45 às 06:59	7	280	40,0
07:00 às 07:14	7	219	31,3
07:15 às 07:29	6	185	30,8
07:30 às 07:44	6	208	34,7
07:45 às 07:59	7	221	31,6
08:00 às 08:14	7	197	28,1
08:15 às 08:29	8	245	30,6
08:30 às 08:44	5	191	38,2
08:45 às 08:59	4	163	40,8
09:00 às 09:14			
09:15 às 09:29			
09:30 às 09:44			
09:45 às 09:59			
10:00 às 10:14			
10:15 às 10:29			
10:30 às 10:44			
10:45 às 10:59			
11:00 às 11:14			
11:15 às 11:29			
11:30 às 11:44			
11:45 às 11:59			
12:00 às 12:14			
12:15 às 12:29			
12:30 às 12:44			
12:45 às 12:59			

DIAGNÓSTICO E ANÁLISE PRÉVIA
REVISÃO 2

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ

P3 – Diagnóstico e Análise Prévia

Concorrência pública nº 032/2019

Prefeitura de Jundiaí

Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte – UGMT

2021

Sumário

1. INTRODUÇÃO 12

2. SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS 15

3. CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DOS PRINCIPAIS COMPONENTES DO SISTEMA DE MOBILIDADE 18

3.1 Circulação de Pedestres 18

3.1.1 Resultados do Levantamento de Caminhabilidade 21

3.1.2 Resultados do Levantamento das Características do Sistema Viário 35

3.2 Circulação de Ciclistas 41

3.2.1 Introdução e referências legais 41

3.2.2 Situação cicloviária atual 45

3.2.3 Leituras sobre o Plano Cicloviário 46

3.2.4 Análise da demanda atual 53

3.2.5 Projetos e estudos 58

3.2.6 Considerações finais 60

3.3 Sistema de Transporte Coletivo e Integrações 62

3.3.1 Demanda de Transporte Coletivo 62

3.3.2 Oferta do transporte coletivo 86

3.3.3 A avaliação do serviço segundo os seus usuários 106

3.4 Sistema de Circulação Viária 113

3.4.1 Viagens da população realizadas pelo transporte individual em Jundiaí (Matriz OD) 113

3.4.2 Macrocirculação 123

3.4.3 Mapeamento de rotas de circulação 127

3.4.4 Carregamento do sistema viário 135

3.4.5 Nível de serviço da rede viária 137

3.4.6 Locais de maior concentração de fluxos viários (“gargalos de tráfego”) 140

3.4.7 Avaliação da infraestrutura viária 141

3.4.8 Avaliação dos Principais Eixos de Tráfego e Microssimulação de Interseções 146

3.5 Oferta e demanda de estacionamentos 161

3.5.1 Características do estacionamento rotativo 161

3.5.2 Estudos de ampliação do estacionamento rotativo 166

3.5.3 Pedidos de expansão das vagas de estacionamento 168

3.5.4 Considerações finais 170

3.6 Transporte de Cargas Urbanas 172

3.6.1 Introdução 172

3.6.2 Inserção de Jundiaí no Contexto Logístico Regional 174

3.6.3 Plano Diretor e Sistema de Logística e Transporte de Cargas 177

3.6.4 Zoneamento e Atividades de Indústria e Logística 178

3.6.5 Polos Geradores de Cargas 185

3.6.6 Análise do Tráfego de Veículos de Cargas 188

3.6.7 Conclusões e Recomendações ... 198

4. ANÁLISE DOS ASPECTOS DE SEGURANÇA VIÁRIA ... 200

4.1 Análise dos acidentes de trânsito ... 200
4.1.1 Acidentes por Tipo de Via ... 201
4.1.2 Acidentes por tipo de veículo ... 202
4.1.3 Acidentes por mês ... 203
4.1.4 Acidentes por período do dia ... 205
4.1.5 Acidentes por dia da semana ... 206
4.1.6 Distribuição Espacial dos acidentes de trânsito ... 206
4.1.7 Acidentes fatais decorrentes de atropelamentos ... 210
4.1.8 Comparativo da quantidade de acidentes fatais entre cidades do interior paulista 210
4.2 Condições da Sinalização Viária ... 211
4.3 Travessia de Pedestres ... 211

5. MODELO INSTITUCIONAL, BASE NORMATIVA E GOVERNANÇA ... 213

5.1 Modelo institucional e base normativa ... 213
5.1.1 Âmbito federal ... 213
5.1.2 Âmbito municipal ... 214
5.2 Modelo da Gestão Municipal de Mobilidade e Transporte ... 220
5.2.1 O novo Modelo de Gestão implementado em Jundiaí ... 220
5.2.2 Gestão por projetos ... 221
5.2.3 Tradução de Metodologia para a Gestão Publica em Jundiai ... 222
5.2.4 Entrevistas com atores da Administração Municipal ... 225
5.2.5 Atores selecionados e entrevistas realizadas ... 225
5.2.6 Roteiro das entrevistas ... 226
5.3 Resultados das Entrevistas ... 227
5.4 Diagnóstico ... 228
5.5 Visão preliminar de possíveis encaminhamento de melhorias ... 229
5.6 Próximos passos ... 230

6. INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE MOBILIDADE: DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO ... 231

6.1 Introdução ... 231
6.2 Projeção de variáveis socioeconômicas ... 232
6.3 Evolução dos Indicadores Quantitativos ... 242

7. PRIMEIRA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PMUJ ... 250

8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES ... 257

Índice de figuras

Figura 1: Mapa das vias objeto do levantamento de caminhabilidade 20
Figura 2: Resultado das notas apuradas no levantamento de caminhabilidade 30
Figura 3 - Resultado das notas apuradas no levantamento de caminhabilidade (detalhe da área central) 31
Figura 4 – Vias com condições ruins do passeio 32
Figura 5 – Vias com condições muito ruins e ruins do mobiliário urbano 32
Figura 6 – Vias com condições muito ruins e ruins das travessias 33
Figura 7 – Vias com condições muito ruim e ruins da sinalização 33
Figura 8 – Vias com condições muito ruins e ruins relativo a ruídos e conforto térmico 34
Figura 9 – Vias com condições muito ruim e ruins relativas às interferências 34
Figura 10: Mapa das vias objeto do levantamento viário 35
Figura 11: Situação das guias rebaixadas nas travessias 37
Figura 12: Exemplos de má conservação de pavimentos e ausência de padronização em calçadas 38
Figura 13: Exemplos de situações com larguras insuficientes de calçadas 39
Figura 14: Exemplos de ocupação indesejada das calçadas 39
Figura 15: Exemplos de rampas fora de norma ou inexistentes 40
Figura 16: Exemplos de interferências das concessionárias que estão localizadas nas calçadas 40
Figura 17 – Malha cicloviária existente e proposta 45
Figura 18 – Malha cicloviária existente 46
Figura 19 – Vias de fundo de vale, parques e terminais 48
Figura 20 – Vias urbanas, rodovias e ferrovia 49
Figura 21 – Localização das escolas públicas, indústrias e terminais 50
Figura 22 – Localização dos equipamentos, clubes e parques 51
Figura 23 – Repartição modal das viagens 53
Figura 24 – Razões que norteiam a escolha da bicicleta 55
Figura 25 – Motivos dos deslocamentos cicloviários 55
Figura 26 – Postos de pesquisas de tráfego e fluxo de bicicletas observados no pico manhã 57
Figura 27 – Extensão da ciclovia proposta ao longo do rio Jundiaí 59
Figura 28 – Mapa do macrozoneamento 63
Figura 29 – Produção e Atração de viagens na hora pico manhã por macrozona 66
Figura 30 – Produção e Atração de viagens na hora pico manhã por macrozona 67
Figura 31 – Linhas de fluxos de viagens – Hora Pico Manhã – Região Central 69
Figura 32 – Linhas de fluxos de viagens – Hora Pico Manhã – Exceto Centro 69
Figura 33 – Produção de viagens por zonas na hora pico da manhã 73
Figura 34 – Atração de viagens por zonas na hora pico da manhã 73
Figura 35 – Quantidade de viagens de transporte coletivo entre outros municípios e o município de Jundiaí 74
Figura 36 – Valores relativos das viagens de transporte coletivo com origem ou destino externas à Jundiaí 75
Figura 37 – Evolução da demanda da estação Jundiaí da Linha 7 – Rubi de set/2019 a Fev/2021 . 76

Figura 38 – Demanda total transportada por dia do mês de outubro de 2019 77
Figura 39 – Distribuição horária da demanda nos dias úteis 78
Figura 40 – Distribuição horária da demanda no período do pico manhã de dias úteis 78
Figura 41 – Distribuição horária da demanda nos sábados 79
Figura 42 – Distribuição horária da demanda nos domingos 79
Figura 43 - Passageiros transportados por tipo de pagamento/bilhete 80
Figura 44 – Média móvel dos passageiros transportados a cada período de doze meses de dezembro de 2013 a dezembro de 2019 83
Figura 45 – Proporção dos passageiros com gratuidade e integrações em relação aos passageiros totais, calculada com base na média móvel dos passageiros transportados a cada período de doze meses de dezembro de 2013 a dezembro de 2019 84
Figura 46 - Variação da demanda de transporte coletivo em Jundiaí e São Paulo 85
Figura 47 - Mapa das linhas do SITU do Terminal CECAP 88
Figura 48 - Mapa das linhas do SITU do Terminal Colônia 89
Figura 49 - Mapa das linhas do SITU do Terminal Hortolândia 90
Figura 50 - Mapa das linhas do SITU do Terminal Eloy Chaves 91
Figura 51 - Mapa das linhas do SITU do Terminal Vila Ramy 92
Figura 52 - Mapa das linhas do SITU do Terminal Vila Arens 93
Figura 53 - Mapa das linhas do SITU do Terminal Central 94
Figura 54 – Mapa da rede de transporte coletivo do SITU 95
Figura 55 – Rede de linhas alimentadoras do SITU 96
Figura 56 – Rede de linhas radiais do SITU 96
Figura 57 – Rede de linhas perimetrais do SITU 97
Figura 58 – Rede de linhas diametrais do SITU 97
Figura 59 – Área de cobertura dos traçados das linhas 99
Figura 60 – Comparação proporcional da oferta e demanda por tipo de dia 100
Figura 61 – Distribuição horária da oferta de viagens por tipo de dia 101
Figura 62 – Comparação da distribuição horária da oferta de viagens e da demanda de dias úteis 101
Figura 63 – Oferta de viaens no sistema viário na hora pico da manhã de dias úteis 102
Figura 64 – Vias da área central com fluxos de ônibus elevados 103
Figura 65 – Fluxos de usuários de transporte coletivo na hora pico da manhã na vias da área central e regiões próximas 104
Figura 66 – Velocidades de circulação dos ônibus na malha viária na hora pico da manhã 105
Figura 67 – Participação dos usuários por sexo 106
Figura 68 – Participação dos usuário por faixa etária 106
Figura 69 – Perfil dos usuários segundo o grau de escolaridade 107
Figura 70 – Perfil dos usuários segundo a faixa de renda pessoal e familiar (em salários mínimos) 107
Figura 71 – Frequência de uso do serviço em dias úteis 107
Figura 72 – Proporção das viagens segundo o motivo 108
Figura 73 – Formas de obtenção de informações para o uso do serviço 108
Figura 74 – Avaliação global dos serviços 109

Figura 75 – Avaliação dos serviços por grupo de atributos 110
Figura 76 – Avaliação dos atributos individuais 112
Figura 77 – Produção e Atração de viagens na hora pico manhã por macrozona 115
Figura 78 – Produção e Atração de viagens na hora pico manhã por macrozona 116
Figura 79 – Linhas de fluxos de viagens – Hora Pico Manhã – Região Central 118
Figura 80 – Linhas de fluxos de viagens – Hora Pico Manhã – Exceto Centro 118
Figura 81 – Produção de viagens por zonas de tráfego na hora pico da manhã 122
Figura 82 – Atração de viagens por zonas de tráfego na hora pico da manhã 122
Figura 83 – Sistema viário de Jundiaí segundo a Lei nº 8.683/2016 125
Figura 84 – Macrozoneamento para estudos de circulação 128
Figura 85 – Representação das rotas obtidas através da roteirização 129
Figura 86 – Estudo de sobreposição de rotas 130
Figura 87 – Barreiras urbanas 132
Figura 88 – Volume de veículos equivalentes por hora, das 06:00 às 19:00 (Av. Jundiaí) 135
Figura 89 – Carregamento do carregamento do sistema viário na hora pico da manhã 136
Figura 90 – Detalhe do carregamento do sistema viário na hora pico da manhã 137
Figura 91 – Carregamento da rede viária e nível de serviço 139
Figura 92 – Carregamento da rede viária e nível de serviço na região central 139
Figura 93- Locais de maiores conflitos e retardamentos de tráfego 140
Figura 94- Locais de maiores conflitos e retardamentos de tráfego 141
Figura 95 – Mapa das vias objeto do levantamento viário 142
Figura 96: Proporção do sistema viário inventariado segundo a capacidade de tráfego 143
Figura 97: Condição do pavimento 144
Figura 98 – Distribuição proporcional das extensões do sistema viário principal segundo a condição do pavimento 145
Figura 99 – Vias com a existência ou não de sinalização viária 146
Figura 100: Características físicas e de tráfego da interseção da Avenida Nove de Julho X Rua Messina 148
Figura 101: Características físicas e de tráfego da interseção da Avenida Dr. Odil Campos de Sáes e continuação da Rua José do Patrocínio X Rua Prof. João Luís de Campos X Avenida Paula Penteado X Rua Senador Fonseca 149
Figura 102: Aproximações e movimentos considerados na intersecção 1 (Av. Nove de Julho X Rua Messina) 151
Figura 103: Mapa de velocidade obtidos na microssimulação de tráfego da intersecção 1 para a Situação Atual considerando o fluxo da hora de pico da manhã 154
Figura 104: Mapa de atraso obtidos na microssimulação de tráfego da intersecção 1 para a Situação Atual considerando o fluxo da hora de pico da manhã 155
Figura 105: Aproximações e movimentos considerados na intersecção 2 (Av. Dr. Odil Campos de Sáes > Rua José do Patrocínio) 156
Figura 106: Mapa de velocidade obtidos na microssimulação de tráfego da intersecção 2 para a Situação Atual considerando o fluxo da hora de pico da manhã 159
Figura 107: Mapa de atrasos obtidos na microssimulação de tráfego da intersecção 2 para a Situação Atual considerando o fluxo da hora de pico da manhã 160

Figura 108 – Localização das vagas do estacionamento rotativo 162
Figura 109: Exemplo de placa de sinalização do estacionamento rotativo com a identificação dos horários de funcionamento..... 163
Figura 110 – Gráfico da série histórica do total arrecadado (bruto) por ano 164
Figura 111 – Taxa de ocupação das vagas (jan./2020)..... 165
Figura 112 – Localização das áreas com proposta de expansão das vagas 168
Figura 113 – Localização das áreas com solicitação de expansão das vagas e solicitação de estudo de viabilidade 170
Figura 114 - Distribuição das Demandas de Transporte de Cargas do Estado de São Paulo..... 175
Figura 115 – Esquema ilustrativo da malha logística da Macrometrópole Paulista 176
Figura 116 - Zoneamento e Sistema Viário de Referência 180
Figura 117 - Destaque das Zonas de Uso Industrial ZUI e dos eixos rodoviários..... 181
Figura 118 - Mapa de Distribuição de indústrias e estabelecimentos de logística 182
Figura 119 - Estabelecimentos industriais e de logística e associação com os eixos rodoviários.. 183
Figura 120 - Zonas de Restrição de Movimentação de Caminhões 184
Figura 121 – Localização do Distrito Industrial de Jundiaí 185
Figura 122 - Terminal Intermodal de Jundiaí – TIJU..... 186
Figura 123 - Localização dos Postos de Contagens Classificadas de Tráfego (ver Relatório P2) ... 190
Figura 124 – Fluxo de veículos de carga (em valores equivalentes) por posto com contagem de 14 horas..... 191
Figura 125 – Fluxo de veículos de carga (em valores equivalentes) por posto com contagem de três horas no pico manhã..... 191
Figura 126 - Proporção de caminhões no fluxo veicular nos postos pesquisados..... 192
Figura 127 – Fluxo unidirecional equivalente máximo de caminhões/hora no período da manhã 193
Figura 128 – Localização do posto C16 194
Figura 129 – Localização do posto C21 194
Figura 130 – Localização do posto C18 195
Figura 131 – Localização do posto C8 195
Figura 132 - Volume Unidirecional de Tráfego Máximo versus Capacidade Viária 197
Figura 133 - Série histórica dos acidentes fatais..... 201
Figura 134: Proporção de acidentes fatais em relação às vias municipais ou rodovias 202
Figura 135: Proporção de acidentes não fatais em relação às vias municipais ou rodovias 202
Figura 136 – Comparação da incidência de acidentes de trânsito com a participação modal..... 203
Figura 137 - Evolução mensal dos acidentes em rodovias..... 204
Figura 138 - Evolução mensal dos acidentes em vias municipais 204
Figura 139 - Quantidade de acidentes que ocorrem em rodovias por períodos dos dias relativos a doze meses..... 205
Figura 140 - Quantidade de acidentes que ocorrem em vias urbanas por períodos dos dias relativos a doze meses 205
Figura 141 - Distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 relativo às vias municipais – não fatais..... 207

Figura 142 - Distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 relativo às rodovias – não fatais 207
Figura 143 - Distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 relativo às vias municipais - fatais..... 208
Figura 144 - Distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 relativo às rodovias - fatais 208
Figura 145 – Correlação entre velocidade das vias e a frequência de acidentes em Jundiaí 210
Figura 146 - Estrutura de portfólios, programas e projetos 221
Figura 147. Estrutura das principais unidades de gestão dentro da plataforma de Desenvolvimento Sustentável 223
Figura 148. Estrutura organizacional da Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte 224
Figura 149. Relação entre projetos e plataformas 229
Figura 150: Fluxograma de modelagem de transportes 232
Figura 151: Densidade Demográfica, nos Bairros e Regiões de Planejamento, em 2019 233
Figura 152: Relação Emprego/ População, nos Bairros e Regiões de Planejamento, em 2019 234
Figura 153: Relação Matrículas Básico / População, nos Bairros e Regiões Jundiaí em 2019 234
Figura 154: Método Top Down em Planos de Mobilidade 235
Figura 155: Taxa de Projeção Populacional entre 2019 e 2030 nas regiões de Planejamento em Jundiaí 238
Figura 156: Taxa de Projeção de Empregos entre 2019 e 2030 nas Regiões de Planejamento em Jundiaí 240
Figura 157: Velocidade situação atual na hora pico manhã 243
Figura 158: Velocidade situação atual na hora pico manhã na região central 244
Figura 159: Velocidade em 2030 na hora pico manhã..... 245
Figura 160: Velocidade em 2030 na hora pico manhã na região central 245
Figura 161: Mapa de níveis de serviço na rede viária em 2030 248
Figura 162: Mapa de níveis de serviço na rede viária em 2030 na região central..... 248
Figura 163: Material de divulgação da Audiência Publica 250
Figura 164: Abertura da Audiência – Anfitrião Aloysio Queiroz, Prefeito Luiz Fernando e Engenheira Beatriz Hara 251
Figura 165: Apresentação do diagnóstico – Fernando Howat, Diretor de Mobilidade da Logit ... 252

Índice de tabelas

Tabela 1: Dados considerados na elaboração do diagnóstico e análises prévias 16
Tabela 2: Notas globais por grupo de atributos obtidas no levantamento de caminhabilidade..... 21
Tabela 3: Notas por grupo de atributos por rota obtidas no levantamento de caminhabilidade... 22
Tabela 4: Ocorrências com maiores notas de caminhabilidade (superiores a 30 pontos) 22
Tabela 5: Ocorrências com menores notas de caminhabilidade (inferiores a 21 pontos) 23
Tabela 6: Notas por grupo de atributos por segmentos obtidas no levantamento de caminhabilidade 24
Tabela 7: Extensão dos passeios segundo o padrão de largura 36
Tabela 8: Extensão dos passeios segundo a presença de interferências 36
Tabela 9: Extensão dos passeios segundo as condições das guias rebaixadas nas travessias..... 37
Tabela 10: Extensão dos passeios segundo o tipo de piso da calçada 38
Tabela 11 - Estudos e projetos cicloviários em desenvolvimento 52
Tabela 12 – Distribuição das viagens diárias por modo 54
Tabela 13 - Fluxo de veículos por tipo obtidos na pesquisa de contagem de tráfego..... 56
Tabela 14 – Fluxos de bicicletas no período de pico manhã por posto de pesquisa 58
Tabela 15– Redes cicloviária em algumas cidades do Estado de São Paulo, comparáveis à Jundiaí61
Tabela 16 - Correlação das macrozonas com as regiões geográficas e centralidades urbanas..... 62
Tabela 17 - Matriz OD da hora de pico manhã (valores em viagens) por região. 64
Tabela 18 - Matriz OD da hora de pico manhã (valores em viagens) por região. 64
Tabela 19 - Matriz OD na hora de pico manhã (valores em viagens) por macrozonas. 68
Tabela 20 - Matriz OD na hora de pico manhã (valores em % em relação ao total) por macrozonas. 68
Tabela 21 - Distribuição das viagens de transporte coletivo da hora pico manhã segundo a natureza dos fluxos. 70
Tabela 22 – Matriz de origem e destino do transporte coletivo considerando apenas as viagens transversais 71
Tabela 23 – Matriz de origem e destino do transporte coletivo considerando apenas as viagens diametrais..... 72
Tabela 24 – Passageiros transportados por ano e por tipo de pagamento de tarifa no período de 2013 a 2020..... 82
Tabela 25 – Quantidade de linhas por função na rede de transporte coletivo 87
Tabela 26 - Quantidade de linhas por função na rede de transporte coletivo e terminal 87
Tabela 27 – Resumo dos dados de oferta por terminal..... 87
Tabela 28 – Dados de oferta do Terminal Cecap 88
Tabela 29 – Dados de oferta do Terminal Colônia..... 89
Tabela 30 – Dados de oferta do Terminal Hortolândia..... 90
Tabela 31 – Dados de oferta do Terminal Eloy Chaves..... 91
Tabela 32 – Dados de oferta do Terminal Vila Ramy 92
Tabela 33 – Dados de oferta do Terminal Vila Ares..... 93
Tabela 34 – Dados de oferta do Terminal Central 94
Tabela 35 – Avaliação geral do serviço por terminal 110

Tabela 36 - Matriz OD da hora de pico manhã (valores em viagens) por região. 113
Tabela 37 - Matriz OD da hora de pico manhã (valores em viagens) por região. 114
Tabela 38 - Matriz OD na hora de pico manhã (valores em viagens) por macrozonas. 117
Tabela 39 - Matriz OD na hora de pico manhã (valores em % em relação ao total) por macrozonas. 117
Tabela 40 - Distribuição das viagens de transporte motorizado individual da hora pico manhã segundo a natureza dos fluxos. 119
Tabela 41 – Matriz de origem e destino do transporte motorizado individual considerando apenas as viagens transversais 120
Tabela 42 – Matriz de origem e destino do transporte motorizado individual considerando apenas as viagens diametrais 121
Tabela 43: Composição da frota de veículos em Jundiaí. 134
Tabela 44 - Indicadores de participação da frota de veículos em Jundiaí. 134
Tabela 45 - Parâmetros de Nível de Serviço do sistema viário. 138
Tabela 46: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o número de faixas de tráfego 143
Tabela 47: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo a existência de sinalização 145
Tabela 48: Descrição das aproximações e movimentos considerados na intersecção 1. 151
Tabela 49: Resultados obtidos na microssimulação de tráfego na intersecção 1 para a Situação Atual considerando o fluxo da hora de pico da manhã. 153
Tabela 50: Descrição das aproximações e movimentos considerados na intersecção 2. 157
Tabela 51: Resultados obtidos na microssimulação de tráfego na intersecção 2 para a Situação Atual considerando o fluxo da hora de pico da manhã. 158
Tabela 52: Distribuição das vagas por tipo de uso 161
Tabela 53: Horário de funcionamento por bairro 162
Tabela 54: Tarifa praticada por fração de tempo 163
Tabela 55: Taxa de ocupação das vagas (Jan./2020) 165
Tabela 56 - Distribuição das vagas considerando a adequação proposta 166
Tabela 57 - Quantidade e tipificação das vagas para ampliação. 167
Tabela 58 - Locais com solicitações para implantação de estacionamento rotativo. 169
Tabela 59 - Locais para estudo de viabilidade com demanda de estacionamento rotativo. 169
Tabela 60 – Áreas construídas por classificação de uso 178
Tabela 61 - Distribuição Espacial das Viagens Geradas pelo TIJU 187
Tabela 62 - Projeção da demanda gerada pelo 187
Tabela 63 – Dados de fluxos veiculares em alguns pontos relevantes da malha viária 188
Tabela 64 – Postos de contagem de tráfego e suas localizações 189
Tabela 65 – Fator de equivalência veicular 192
Tabela 66 - Padrões de Nível de Serviço de Tráfego em Função da Relação V/C 196
Tabela 67 - Características físicas dos trechos viários com maior fluxo de veículos de cargas 197
Tabela 68 - Nível de Serviço de Tráfego nos 4 trechos com os maiores volumes de tráfego de caminhões 197
Tabela 69 - Acidentes de trânito 200
Tabela 70 - Quantidade de acidentes de trânsito ocorridos em Jundiaí no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 204

Tabela 71 - Quantidade de acidentes em vias municipais no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 por tipo de dia da semana..... 206
Tabela 72 - Quantidade de acidentes em rodovias no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 por tipo de dia da semana..... 206
Tabela 73 - Localização dos acidentes fatais em vias municipais no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 209
Tabela 74 - Comparativo entre taxa de motorização e acidentes fatais/100.000 habitantes..... 211
Tabela 75: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo a existência de sinalização 211
Tabela 76: Extensão dos passeios segundo as condições das guias rebaixadas nas travessias..... 212
Tabela 77- Relação da legislação relevante para o Plano de Mobilidade 215
Tabela 78 - Estrutura Organizacional - Jundiaí..... 222
Tabela 79. Atores selecionados e entrevistas realizadas 225
Tabela 80 – Evolução da relação entre Empregos e População em Jundiaí 235
Tabela 81 – Evolução da relação entre Matrículas e Segmentos Populacionais em Jundiaí 235
Tabela 82 – Evolução e Projeção da População nos Bairros de Jundiaí..... 236
Tabela 83 – Evolução e Projeção dos Empregos nos Bairros de Jundiaí..... 238
Tabela 84 –Projeção de Matrículas nos Bairros de Jundiaí..... 240
Tabela 85: Indicadores de prognóstico – Transporte individual..... 246
Tabela 86: Indicadores de prognóstico – Transporte coletivo..... 247
Tabela 87: Níveis de serviço nos cenários base (2019) e futuro (2030)..... 249
Tabela 88: Comentários, perguntas e sugestões enviados durante a Audiência Pública..... 254
Tabela 89 – Comparação da distribuição das viagens de transporte motorizado individual e coletivo na hora pico manhã segundo a natureza dos fluxos..... 260

1. Introdução

O presente relatório P3 – Diagnóstico e Análise Prévia representa o terceiro produto referente ao contrato nº 141/2020 – Tomada de Preço Nº 032/2019, celebrado entre a Prefeitura de Jundiaí e a Logit Engenharia Consultiva Ltda, cujo objeto consiste na elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí - PMUJ.

No âmbito do referido Plano de Mobilidade, além dos produtos já entregues e aprovados, ou seja, Plano de Trabalho, P1 – Mobilização, Levantamento de Informações e Análise Prévia e P2 – Pesquisas de Campo, Simulações e Análise Prévia, e deste produto P3, são previstos outros quatro produtos: P4 – Elaboração de Propostas, P5 – Consultas, Audiências Públicas e Consolidação das Propostas, P6 – Detalhamento das Propostas e P7 – Relatório Síntese.

Além disso, o P6 – Detalhamento da Propostas deverá conter uma série de Planos Parciais destacados na sequência:

- Plano de Hierarquização Viária;
- Plano com Procedimentos para Monitoramento e Gestão de Desempenho da Infraestrutura Viária;
- Plano de Melhoria e Incentivo para Pedestres e Ciclistas Utilizarem a Infraestrutura Viária;
- Plano para Monitoramento de Redução de Acidentes;
- Programa de Melhoria Contínua para o Transporte Coletivo;
- Plano de Acessibilidade;
- Plano de Gestão de Vagas de Estacionamento e Demanda de Mobilidade;
- Manual de Monitoramento e Gestão de Sinalização Viária;
- Manual e Procedimentos de Fiscalização de Trânsito e Transporte;
- Plano de Fortalecimento Institucional para Implantação do PMUJ;
- Proposta para o Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí;
- Caderno e Mapeamento da Infraestrutura Viária;
- Caderno Técnico de Mobilidade;
- Proposta de Reorganização da Legislação, Regulamentação e Fiscalização dos Serviços de Transporte Privado, Público Coletivo e Individual Através de Serviços de Transporte por Taxi e Escolar;
- Cronograma de Implantação e Estimativa de Valores;
- Elaboração do Conteúdo da Proposta do PMUJ para Inserção da Legislação Pertinente.

O presente relatório (P3) está estruturado em seis capítulos, incluindo este, inicial, com os seguintes conteúdos e propósitos:

Capítulo 2:	Apresenta o histórico dos levantamentos de dados, pesquisas e desenvolvimentos de modelos que subsidiaram a elaboração do diagnóstico e as avaliações de prognóstico.
Capítulo 3:	Trata-se de um extenso capítulo que apresenta a análise dos componentes da mobilidade urbana no município de Jundiaí, com uma clássica segmentação por modo de transporte, porém com uma proposital sequência expositiva. Em uma primeira abordagem são apresentadas as condições de circulação dos pedestres, fundamentada em grande parte pela análise dos dados de caminhabilidade expostos no produto P1. Segue-se a esta apresentação, a abordagem sobre a circulação de ciclistas, fechando a análise dos modos ativos, prioritários na mobilidade urbana. O transporte coletivo é abordado na sequência, iniciando com uma análise da demanda, principalmente com a leitura dos dados da matriz de viagens da hora pico da manhã, atualizada com base nos trabalhos de modelagem realizados. Segue-se a esta exposição, a caracterização da oferta do transporte coletivo e alguns indicadores, entre eles os que emergem da avaliação da pesquisa com usuários em 2019. O sistema viário é tratado no capítulo seguinte. A sua estrutura segue a mesma linha de raciocínio do transporte coletivo, iniciada com a avaliação da demanda de viagens expressa na matriz de origem e destino e de acordo com a mesma metodologia. Segue-se a ela, a exposição de uma leitura da macrocirculação e das condições de desempenho do tráfego. Os estacionamentos rotativos são objeto de um capítulo específico, como também a análise do transporte de cargas, momento em que também é discutida a importância estratégica do município no contexto logístico da Macrometrópole Paulista.
Capítulo 4:	Este capítulo é dedicado a análise dos dados de acidentes de trânsito em Jundiaí, tendo como fonte o sistema InfoSiga do Governo do Estado de São Paulo. Nele, pela pertinência com o tema, são apresentadas informações quanto a sinalização viária e as travessias de pedestres.
Capítulo 5:	Este capítulo trata da análise dos fundamentos para a gestão da mobilidade no município, dados pela base normativa e pela estrutura de governança.

Capítulo 6:	Este capítulo tem como finalidade consolidar as análises, apresentando a síntese das observações e problemas identificados, incluindo as observações decorrentes da Audiência Pública realizada no dia 15 de abril de 2021. Além disso, com base nos elementos obtidos no diagnóstico, que mostram o quadro atual, é fundamental a avaliação prospectiva dos problemas que poderão ocorrer na mobilidade urbana do município face a evolução demográfica e socioeconômica, o que, também, é tratado neste capítulo, que expõe os estudos do prognóstico, fundamentado no uso do modelo de simulação.
Capítulo 7:	Este capítulo apresenta um breve relato sobre a primeira Audiência Pública do PMUJ, realizada no dia 15 de abril de 2021.
Capítulo 8:	Este capítulo trata das conclusões extraídas da análise dos diferentes temas abordados no diagnóstico e prognóstico dos componentes da mobilidade urbana do município de Jundiaí.

É importante destacar que, devido a pandemia de Covid-19, o ano de 2020 deve ser considerado como atípico do ponto de vista das análises de transporte, principalmente se tratando do transporte coletivo que sofreu uma queda abrupta de demanda devido à necessidade de distanciamento social. Este contexto exige que se utilize, como referência para a obtenção de dados não enviesados, um período efetivamente típico do ponto de vista da circulação de pessoas para que as análises não sejam contaminadas por eventos fora dos padrões normais.

Dessa forma, os dados de oferta e demanda do transporte público presentes neste relatório tem como referência o mês de outubro de 2019, mês considerado como típico e suficientemente atualizado.

2. Sistematização dos Dados

O processo de elaboração do diagnóstico inicia-se com o levantamento de dados acerca do município e suas principais características, relevantes do ponto de vista do planejamento de transportes. Além das informações diretamente relacionadas com a mobilidade urbana do município, como por exemplo, a demanda e a oferta de transporte público, é necessário considerar diversas outras características que tangem o desenvolvimento urbano. Para o pleno desenvolvimento do diagnóstico, a cooperação com as Unidades de Gestão foi um elemento central, principalmente no quesito de informações e apontamentos de características essenciais do território que devem constar no PMUJ.

Para a elaboração deste relatório, foram utilizadas diversas informações disponibilizadas pela prefeitura, assim como levantamentos em campo, complementando o banco de dados utilizado para elaboração do diagnóstico. A Tabela 1 destaca os dados utilizados durante a elaboração do diagnóstico, indicando o ano de referência e breve descrição do seu conteúdo.

Uma descrição dos dados utilizados em cada componente do diagnóstico também é retomada brevemente no início de cada item deste relatório. Análises mais detalhadas e descrições completas dos levantamentos de campo, assim como todas as fontes de informações secundárias utilizadas, podem ser consultadas nos relatórios P1 e P2, elaborados anteriormente a este relatório.

Tabela 1: Dados considerados na elaboração do diagnóstico e análises prévias

Nome	Fonte	Ano de referência	Descrição
Estudos e Projetos Existentes: Planos, Programas, Estudos de Viabilidade, Cadernos Técnicos e Propostas	Prefeitura de Jundiaí	2008-2020	Projetos propostos nos últimos anos que devem ser considerados nas futuras propostas deste trabalho.
Pesquisas de Mobilidade Urbana Regional – Aglomerado Urbano de Jundiaí	Prefeitura de Jundiaí	2014	Contemplou a realização de pesquisa origem / destino domiciliar, pesquisas na linha de contorno e linhas de travessia, montagem e calibração da rede de simulação e desenvolvimento dos modelos de demanda para a Aglomeração Urbana de Jundiaí.
Pesquisa de Opinião sobre o Transporte Coletivo Municipal de Jundiaí	Prefeitura de Jundiaí	2019	Avaliação da Imagem do Serviço de Transporte Coletivo como forma de obter elementos para definição de políticas de atuação do setor e reorientação das ações.
Intervenções de Melhorias de Infraestrutura	Prefeitura de Jundiaí	2002-2019	Projetos viários e intervenções programadas que devem ser consideradas nas futuras propostas.
Base Georreferenciada Municipal	Prefeitura de Jundiaí	2020	Plataforma GeoJundiaí que disponibilizou diversas bases espacializadas sobre o município
Legislação Pertinente	Prefeitura de Jundiaí, Legislação Estadual e Federal	1990-2020	Legislação urbana relacionada com os temas abordados no diagnóstico do PMUJ.
Características do Sistema de Controle de Tráfego	Prefeitura de Jundiaí	2020	Localização e dados operacionais de semáforos e dispositivos disponíveis na rede viária.
Dados Pontos OCR	Prefeitura de Jundiaí	2019	Dados de fluxo de veículos em pontos com presença de camêras operadas pela Guarda Munucipal.
Contagens Veiculares Classificadas de Estudos Anteriores	Prefeitura de Jundiaí	2017;2019	Estudo realizado pela empresa Tranzum sobre o fluxo de veículos em diversos pontos da rede viária
Estrutura Organizacional	Prefeitura de Jundiaí e entrevistas	2020	Dados sobre organograma municipal e entrevistas com agentes públicos sobre a organização municipal
Dados de Estacionamentos	Prefeitura de Jundiaí e Pesquisa de campo	2020	Dados de estacionamentos obtidos de quatro formas: (i) arquivos georreferenciados com localização dos estacionamentos rotativos; (ii) estudo de viabilidade técnica, tecnológica, funcional e modelagem econômica e financeira para concessão onerosa do sistema de estacionamento rotativo pago nas vias e logradouros públicos do Município de Jundiaí/SP; (iii) planilha

Nome	Fonte	Ano de referência	Descrição
			com a localização dos estacionamentos particulares registrados no município; e (iv) inventário do sistema viário principal, em que foram coletadas informações sobre os estacionamentos regulamentados do sistema viário principal.
Características Socioeconômicas e Demográficas	Prefeitura de Jundiaí, SEADE, IBGE, CAGED, INEP, InfoSiga	2019	Estimativas populacionais, emprego e atividade econômica, educação e acidentes de transito.
Codificação da Oferta de Transporte Coletivo	Prefeitura de Jundiaí e Operadoras de ônibus	2019	Caracterização do sistema de transporte coletivo como a distribuição espacial e temporal das linhas de onibus
Dados do Sistema de Bilhetagem e GPS do Transporte Coletivo	Operadoras de ônibus (Jundiaí)	2019	Dados de demanda e operação do transporte público
Inventários dos Elementos do Sistema de Mobilidade	Pesquisa de campo	2020	Realização de inventários sobre as caracteristicas físicas da rede viária, rede cicloviária e eixos de caminabilidade
Pesquisa de Contagens Volumétricas Classificadas	Pesquisa de campo	2020	Levantamento em campo de fluxo veicular em 22 pontos da rede viária
Pesquisa de Frequência e Ocupação Visual	Pesquisa de campo	2020	Levantamento em campo da demanda no transporte público em 12 pontos da rede viária
Pesquisa de Velocidade	Pesquisa de campo	2020	Levantamento em campo da velocidade de trajeto em trechos da rede viária

Fonte: Elaboração própria

3. Caracterização e Análise dos Principais Componentes do Sistema de Mobilidade

Neste capítulo são expostos os principais componentes do Sistema de Mobilidade Urbana em Jundiaí, segmentados segundo os modos de transporte. Desta forma são expostas as caracterizações, análises e conclusões sobre:

- Circulação de pedestres;
- Circulação de ciclistas;
- Transporte coletivo;
- Sistema viário e tráfego;
- Transporte de cargas urbanas.

Ressalta-se que algumas exposições e análises preliminares expostas no produto P01, no qual foram apresentados os resultados dos levantamentos são aqui reapresentadas e complementadas de modo a permitir uma leitura unificada das caracterizações. Naturalmente, isto foi limitado às principais informações, de modo a não se reproduzir todo o conteúdo. Caso o leitor tenha interesse em alguns dados mais detalhados, incluindo as bases cartográficas, poderá consultar diretamente os arquivos daquele relatório, bem como do produto P2, em que estão expostos os resultados das pesquisas.

3.1 Circulação de Pedestres

O diagnóstico das condições de circulação dos pedestres na cidade é composto pela análise das informações obtidas no levantamento do sistema viário, tema que foi tratado em etapa anterior do estudo, na medida em que neste trabalho foram obtidas informações sobre os passeios públicos e travessias e por uma análise de caminhabilidade nas principais rotas de pedestres.

O conceito de caminhabilidade procura expressar um conjunto mais amplo de condições para a circulação das pessoas a pé, indo além da infraestrutura do passeio e da presença de rebaixamentos nas travessias de vias, para ficar em alguns exemplos. Com efeito, condições adequadas de caminhamento requerem outros componentes, como segurança, ambientação, conforto térmico, prazer de caminhar entre outros. Trata-se de atributos subjetivos que, junto com aqueles objetivos obtidos dos levantamentos, permitem uma melhor visão de como avaliar a questão da circulação a pé na cidade. Ressalta-se que esta forma de deslocamento junto com o modo cicloviário é acolhida como modo prioritário nas diretrizes da política nacional de mobilidade (Inciso II do Art. 6º da Lei 12.587). Deste modo, compreende-lo de forma ampla e adequada é um importante passo na formulação do PMUJ.

Para a análise da caminhabilidade são empregadas técnicas de observação e registro que procuram obter “índices de caminhabilidade” para cada trecho analisado.

Nos trabalhos, foi empregada a mesma metodologia do estudo realizado pela Prefeitura Municipal de Jundiaí em 2015 denominado “Urbanismo Caminhável da Cidade de Jundiaí”. Neste estudo, foram realizados levantamentos na área central de Jundiaí em três rotas distintas. A metodologia adotada neste estudo é aderente às técnicas empregadas pela Consultora, e ainda agrega o benefício de consolidar um método para uso em outras aplicações pela municipalidade.

O trabalho compreendeu a execução de três tarefas: (i) planejamento; (ii) execução; (iii) tratamento das informações obtidas e representação. Para maiores detalhes do planejamento e definição das rotas analisadas, consultar o relatório P01 – Mobilização, Levantamento e Análise Prévia.

Considerando os elementos anteriores, inicialmente foi definido o objeto do levantamento, constituído por um conjunto de vias, as quais, sequenciadas, permitem estabelecer rotas lógicas de percurso pelos pedestres.

O conceito adotado foi o de se escolher rotas caminháveis da área central, complementando as áreas levantadas no estudo de 2015 e a algumas rotas em centralidades de bairros, isto é, em locais além do centro, onde há um deslocamento a pé com intensidade mais considerável, decorrente de sua atratividade. No total, foram definidas 43km de vias para o levantamento das condições de caminhabilidade, envolvendo 65 logradouros, que foram organizados em 14 rotas.

A figura a seguir mostra as vias levantadas segundo os percursos que foram definidos.

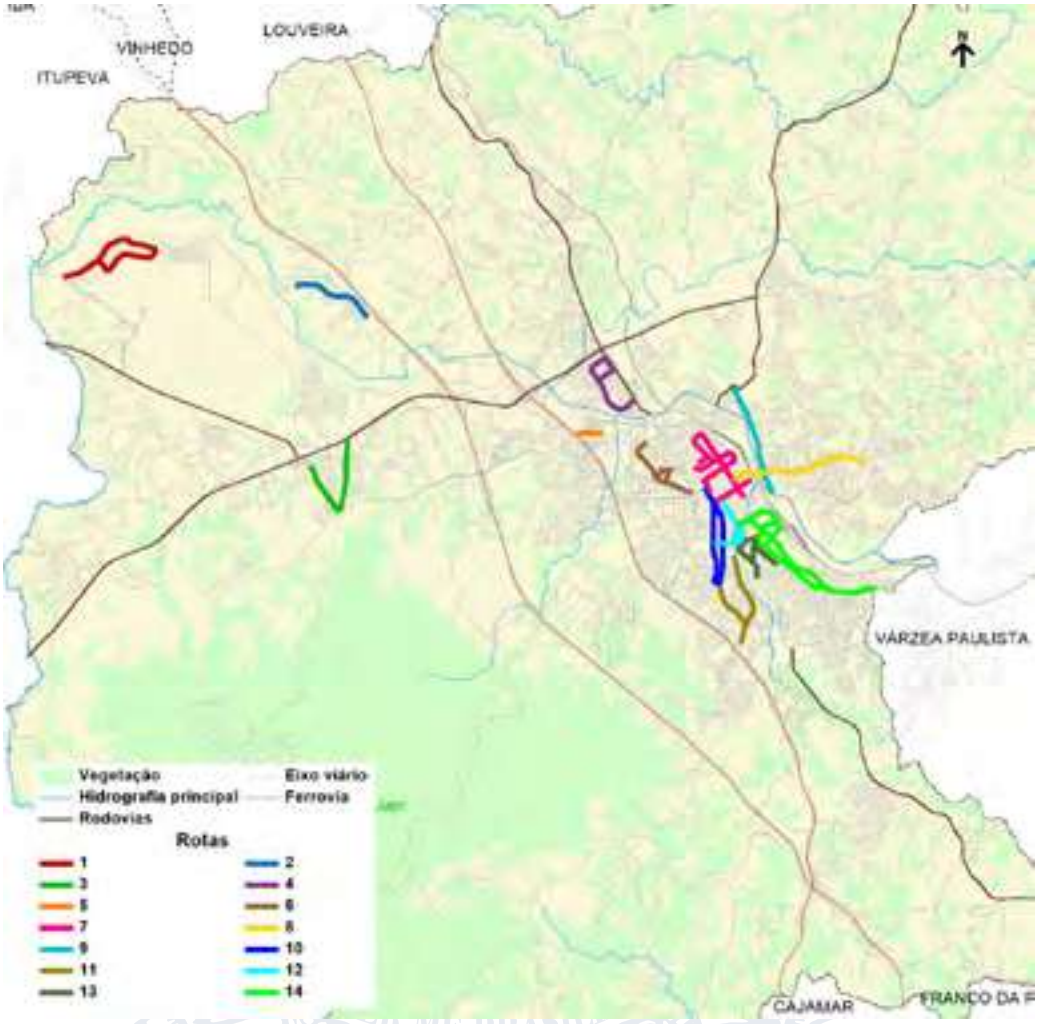


Figura 1: Mapa das vias objeto do levantamento de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

Considerando a metodologia mencionada e os ajustes realizados nas discussões com a Coordenação da UGMT, foi estabelecido um roteiro de levantamento de dados que contempla nove grupos de dados: (i) Vias e passeios; (ii) Mobiliário urbano, serviços e espaço público; (iii) Travessias; (iv) Sinalização; (v) Edificações - equipamentos e comércio (condições das fachadas); (vi) Ruídos e conforto térmico; (vii) Transportes, topografia e intervenções; (viii) Sensações e percepções de segurança.

Para cada um destes grupos há um conjunto de questões que foram respondidas pelo analista responsável pelo levantamento e, ao final, há uma nota que foi por ele conferida para cada grupo. No total, o levantamento abrangeu 123 informações (questões) para cada segmento das rotas levantadas. Os trabalhos do levantamento de caminhabilidade foram realizados no período de 10 de outubro a 21 de novembro de 2020.

3.1.1 Resultados do Levantamento de Caminhabilidade

A síntese das avaliações pode ser apresentada mediante as notas que foram atribuídas à cada grupo temático de atributos, as quais, somadas, indicam um índice de caminhabilidade por via, rota e total da malha avaliada.

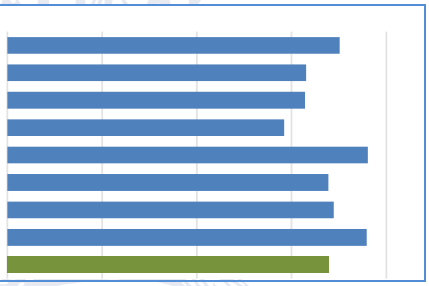
Considerando o total das vias avaliadas, a nota final obtida foi de 27,15 pontos, de um valor máximo de 40 pontos possíveis (8 atributos × 5 pontos máximos). Assim, a proporção da nota máxima obtida foi de 67,9%, ou seja, uma nota de 6,8 em uma escala até dez pontos, que pode ser classificada com um conceito de regular para bom. Esta nota foi obtida mediante a ponderação das notas individuais para cada via pela sua extensão.

Os oitos grupos temáticos apresentaram notas globais relativamente equilibradas entre um valor mínimo de 2,92 pontos e um valor máximo de 3,81 pontos, como mostra a Tabela 2.

Há três grupos de atributos com menor avaliação: sinalização (2,92 pontos), travessias (3,14 pontos) e mobiliário urbano (3,15 pontos). Os de melhor avaliação foram: edificações (3,81 pontos) e sensações (3,79 pontos).

Tabela 2: Notas globais por grupo de atributos obtidas no levantamento de caminhabilidade

Grupo	Nota	Proporção
Passeio	3,51	70,2%
Mob. Urbano	3,15	63,1%
Travessias	3,14	62,8%
Sinalização	2,92	58,4%
Edificações	3,81	76,1%
Ruídos e conforto térmico	3,39	67,7%
Transp. público e interferências	3,44	68,9%
Sensações	3,79	75,8%
Total	**27,15**	**67,9%**



Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

Considerando a agregação por rotas de percurso as rotas com maior nota foram:

- Rota 8, com 30,49 pontos, ou 76,2% do valor máximo. Esta rota, com 2,9 km inclui as vias: Rua Dr. Antenor Soares Gandra; Rua Dr. Torres Neves; Av. São João; e Rua Itatiba;
- Rota 11, com 29,59 pontos, ou 74% do valor máximo. A rota, com aproximadamente 3 km reúne as seguintes vias: Rua Bom Jesus do Pirapora; Av. São Francisco de Sales; Rua Suíça; Rua Cica; e Rua José Bedendo.

As rotas com menores notas foram:

- Rota 2, com apenas 21 pontos, ou 52,5% do valor máximo. A rota possui 1,8 km, com uma única via, a Rua Adelino Martins;
- Rota 9, com 22 pontos, ou 55% do valor máximo. Esta rota possui 2,3 km e é composta pela Rua Oswaldo Cruz e Rua Carlos Gomes.

As demais rotas não citadas encontram-se dentro de um intervalo mediano de notas, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3: Notas por grupo de atributos por rota obtidas no levantamento de caminhabilidade

Rota	Ext. (m)	Nota	Prop.	Passeio	Mob. Urbano	Traves-sias	Sinaliza -ção	Edifica-ções	Ruídos e conf.	Transp. Público e interf.	Sensaç ões
1	3.829	28,46	71,1%	3,59	3,81	2,73	2,53	4,00	4,00	3,79	4,00
2	1.795	21,00	52,5%	2,00	3,00	2,00	2,00	4,00	3,00	2,00	3,00
3	2.636	28,00	70,0%	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00
4	2.534	26,48	66,2%	3,58	2,89	2,54	2,58	3,89	3,73	3,43	3,85
5	517	27,00	67,5%	4,00	3,00	3,00	2,00	4,00	4,00	3,00	4,00
6	2.468	28,32	70,8%	4,00	3,66	2,89	2,39	4,39	4,00	3,00	4,00
7	5.806	26,77	66,9%	3,93	2,93	3,27	3,73	3,46	3,18	2,70	3,56
8	2.897	30,49	76,2%	3,93	3,57	3,85	3,45	3,85	4,00	3,93	3,93
9	2.303	22,00	55,0%	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
10	3.824	28,01	70,0%	4,00	3,14	3,53	3,20	4,00	2,20	3,93	4,00
11	2.956	29,59	74,0%	3,88	3,61	3,64	3,10	3,88	3,60	3,88	4,00
12	2.019	23,46	58,6%	2,80	2,49	2,53	2,00	3,22	3,34	3,54	3,53
13	2.482	26,57	66,4%	3,44	2,89	2,80	2,28	3,85	3,80	3,69	3,82
14	7.516	27,89	69,7%	3,58	3,30	3,16	3,06	3,86	3,38	3,60	3,95
Total	**43.582**	**27,15**	**67,9%**	**3,51**	**3,15**	**3,14**	**2,92**	**3,81**	**3,39**	**3,44**	**3,79**

Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

Um último recorte de apresentação das notas obtidas pode ser visto na Tabela 6. Nesta tabela as notas por atributo e a nota total são apresentadas por via e segmento avaliado.

As vias com melhor avaliação, com notas igual ou superior a 30 pontos totalizam 12,3 km e estão relacionadas na Tabela 4 e as com piores avalições, igual ou inferior a 21 pontos, representam 3,4 km, conforme a relação da Tabela 5.

Tabela 4: Ocorrências com maiores notas de caminhabilidade (superiores a 30 pontos)

Logradouro	Segmento	Ext. (m)	Nota
Av. Presb. Manoel Antônio D Filho	Até Rua Prof. Raymundo Faggiano	2.260	30
Rua Rangel Pestana	1177-601	602	30
Rua Anchieta	355-259	127	30
Avenida União dos Ferroviários	Rua Siqueira de Moraes x Rua São Bento	198	30
Rua Anchieta	Rua José Ferreira até Rua Barão do triunfo	329	30
Av. São João	Viaduto até Rua Antenor Soares Gandra	815	30
Rua das Pitangueiras	Desde a Rua Zuferey até Rua Augusto S. Palhares	314	30
R Vigário João J. Rodrigues	Rua José do Patrocínio até Rua Barão do Rio Branco	244	30
Av. Fernando Arens	Rua Joaquim Lisboa até Rua Maestro Frederico Nano	465	30
Av. Fernando Arens	Rua Maestro Frederico Nano até Rua Dr. Emile Pilon	1.122	30
Rua Lacerda Franco	Rua Barão Rio Branco até Rua Francisco Arens	633	30
Avenida União dos Ferroviários	Rua Princesa Isabel até R Barão do Rio Branco	286	30
Rua Major Gustavo A Storch/Rua Culto à Ciência	Desde Rua do Retiro com Rua Maj. Gustavo até Rua Culto Ciência com Rua do Retiro	675	31
Rua Jorge Zolner	2-136	239	31
Rua Dr. Torres Neves	Rua Dr. Cavalcanti até início do viaduto	343	31
Rua Itália	Início trecho até Rua das Pitangueiras	521	31
Av. São Francisco de Sales	Terminal Rami até Rua Bom Jesus do Pirapora	415	31
Rua Onze de junho	3-169	178	32
Rua Dr. Antenor Soares Gandra	Início da via até Praça Rafael Mauro	857	32
Rua Dr. Antenor Soares Gandra	Praça Rafael Mauro até Rua Itatiba	665	32
Rua Bom Jesus do Pirapora	Desde a Rua Itália até a Rua São Francisco de Sales	1.009	32

Fonte: Elaboração própria

Tabela 5: Ocorrências com menores notas de caminhabilidade (inferiores a 21 pontos)

Logradouro	Segmento	Ext. (m)	Nota
Rua Augusto da Silva Palhares	Rua das Pitangueiras até Rua Visconde de Taunay	63	18
Av. Dr. Odil Campos Sáes	Desde Rua Paula Penteado até Rua José Gaspari Sobrinho	399	20
Rua Adelino Martins	Rua Vereador Pedro Ribeiro até Av. Rosicler Torres Batista	1.795	21
Rua São Bento	nº 289 ao nº 569	273	21
Rua São Bento	Nº 41 ao nº 269	310	21
Rua Itatiba	Desde a Rua Dr. Antenor Soares Gandra até a Rua Bragança Paulista	217	21
Rua Zuferey	Desde Rua Brasil até Rua das Pitangueiras	379	21

Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

Tabela 6: Notas por grupo de atributos por segmentos obtidas no levantamento de caminhabilidade

ID	Nome da via	Trecho:	Classific.	Extensão (m)	Percurso	Notas								
						Passeio	Mob. Urbano	Travessias	Sinalização	Edificações	Ruídos e Conforto Térmico	Transp. Público e interferências	Sensações	Total
01	Av. Presb. Manoel Antônio D Filho	Até Rua Prof. Raymundo Faggiano	Arterial	2.260	1	4 - bom	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	30
02	Av. Eunice C Souza Queiroz	Av. Prof Raymundo até Rua José J. Cruz	Arterial	1.057	1	3 - médio	4 - bom	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	28
03	Rua José J. da Cruz	Av. Eunice Queiroz até Av. Presbítero Manoel Dias Filho	Local	300	1	3 - médio	3 - médio	1 - muito ruim	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	2 - ruim	4 - bom	23
04	Av. Prof. Raymundo Faggiano	Av. Presb. Manoel A. Dias Filho e Av Eunice Cavalcante S. Queiroz	Local	212	1	3 - médio	2 - ruim	1 - muito ruim	1 - muito ruim	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	22
05	Rua Adelino Martins	Rua Vereador Pedro Ribeiro até Av. Rosicler Torres Batista	Arterial	1.795	2	2 - ruim	3 - médio	2 - ruim	2 - ruim	4 - bom	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	21
06	Av. Benedito C de Andrade	Desde o número 200 da Av. Benedito até a rotatória da Av. Luiz José Sereno	Arterial	1.497	3	3 - médio	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	28
07	Av Luiz José Sereno	Rotatória da Av Luiz José Sereno até Terminal	Arterial	1.139	3	3 - médio	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	28
08	Rua Itirapina	Desde R Itirapina/R Palmira C. Bárbaro	Coletora	1.471	4	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	29
09	Rua Dr. Ramiro A Filho	Av. José Marcondes até Rua Itirapina	Local	382	4	2 - ruim	3 - médio	2 - ruim	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	24
10	Av. José Castro Marcondes	Rua Palmira até Rua Dr. Ramiro A Filho	Local	290	4	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	3 - médio	3 - médio	4 - bom	23
11	Rua Palmira C. Bárbaro	Rua Itirapina até Av. Pref. José C. Marcondes	Coletora	391	4	4 - bom	3 - médio	1 - muito ruim	2 - ruim	4 - bom	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	22
12	Rua do Retiro	Av. Luiz Gonzaga até Av. Prof. Maria Pellegrini	Coletora	517	5	4 - bom	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	27
13	Rua Major Gustavo A Storch/Rua Culto à Ciência	Desde Rua do Retiro com Rua Maj. Gustavo até Rua Culto Ciência com Rua do Retiro	Local	675	6	4 - bom	5 - muito bom	3 - médio	3 - médio	5 - muito bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	31

ID	Nome da via	Trecho:	Classific.	Extensão (m)	Percurso	Notas								
						Passeio	Mob. Urbano	Travessias	Sinalização	Edificações	Ruídos e Conforto Térmico	Transp. Público e interferências	Sensações	Total
14	Rua São Lázaro	Rua do Retiro até Av. 9 de Julho	Local	282	6	4 - bom	4 - bom	2 - ruim	3 - médio	5 - muito bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	29
15	Rua do Retiro	Av. 9 de Julho até Rua Culto à Ciência	Coletora	622	6	4 - bom	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	27
16	Rua do Retiro	Rua Culto a Ciência até Rua Major Stolch	Coletora	160	6	4 - bom	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	27
17	Rua do Retiro	Rua Major Gustavo Storch até Rua São Lázaro	Coletora	729	6	4 - bom	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	27
18	Rua Onze de junho	3-169	Local	178	7	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	5 - muito bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	32
19	Rua Jorge Zolner	2-136	Local	239	7	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	31
20	Rua Rangel Pestana	1177-601	Coletora	602	7	3 - médio	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	30
21	Rua Anchieta	355-259	Coletora	127	7	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	30
22	Avenida União dos Ferroviários	Rua Siqueira de Moraes x Rua São Bento	Arterial	198	7	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	30
23	Rua Anchieta	Rua José Ferreira até Rua Barão do triunfo	Local	329	7	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	30
24	Rua Dr. Cavalcanti	676 - 1081	Arterial	411	7	5 - muito bom	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	27
25	Rua Marechal Deodoro da Fonseca	6-560	Arterial	546	7	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	27
26	Rua Marechal Deodoro da Fonseca	560-1010	Arterial	646	7	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	27
27	Rua Engenheiro Monlevade	Baronesa do Japi até Rua Barão de Jundiai	Local	340	7	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	26
28	Rua Engenheiro Monlevade	Rua Barão de Jundiai até Av. dos Ferroviários	Local	576	7	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	26
29	Rua Cel. Siqueira de Moraes	1-513	Local	530	7	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	25

ID	Nome da via	Trecho:	Classific.	Extensão (m)	Percurso	Notas							
						Passeio	Mob. Urbano	Travessias	Sinalização	Edificações	Ruídos e Conforto Térmico	Transp. Público e interferências	Sensações	Total
30	Rua Cel. Siqueira de Moraes	513-Rua Anchieta	Local	262	7	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	25
31	Av Henrique Andrés	10-266	Coletora	239	7	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	3 - médio	4 - bom	2 - ruim	2 - ruim	4 - bom	23
32	Rua São Bento	569-289	Local	273	7	4 - bom	2 - ruim	2 - ruim	4 - bom	2 - ruim	2 - ruim	2 - ruim	3 - médio	21
33	Rua São Bento	269-41	Local	310	7	4 - bom	2 - ruim	2 - ruim	4 - bom	2 - ruim	2 - ruim	2 - ruim	3 - médio	21
34	Rua Dr. Antenor Soares Gandra	Início da via até Praça Rafael Mauro	Coletora	857	8	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	32
35	Rua Dr. Antenor Soares Gandra	Praça Rafael Mauro até Rua Itatiba	Coletora	665	8	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	32
36	Rua Dr. Torres Neves	Rua Dr. Cavalcanti até início do viaduto	Coletora	343	8	4 - bom	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	31
37	Av. São João	Viaduto até Rua Antenor Soares Gandra	Coletora	815	8	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	30
38	Rua Itatiba	Desde a Rua Dr. Antenor Soares Gandra até a Rua Bragança Paulista	Local	217	8	3 - médio	2 - ruim	2 - ruim	2 - ruim	2 - ruim	4 - bom	3 - médio	3 - médio	21
39	Rua Osvaldo Cruz	Av. São João até Av. Frederico Ozanan	Coletora	1.874	9	2 - ruim	2 - ruim	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	22
40	Rua Carlos Gomes	SP 067 até Av São João	Coletora	429	9	2 - ruim	2 - ruim	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	22
41	Rua Itália	Início trecho até Rua das Pitangueiras	Coletora	521	10	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	31
42	Rua Saúde	Rua Conde Monsanto até Rua Eng. Monlevade	Coletora	262	10	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	29
43	Rua Baronesa do Japi	R Cel. Leme da Fonseca até R Eng. Monlevade	Coletora	382	10	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	28
44	Rua 23 de Maio	Rua das Pitangueiras Até Rua Conde de Monsanto	Coletora	874	10	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	28
45	Rua Bom Jesus de Pirapora	Rua Eng. Monlevade até Rua das Pitangueiras	Coletora	1.338	10	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	4 - bom	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	27
46	Rua Bom Jesus de Pirapora	Rua das Pitangueiras até Inicio da Rua Itália	Coletora	447	10	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	4 - bom	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	27

ID	Nome da via	Trecho:	Classific.	Extensão (m)	Percurso	Notas							
						Passeio	Mob. Urbano	Travessias	Sinalização	Edificações	Ruídos e Conforto Térmico	Transp. Público e interferências	Sensações	Total
47	Rua Bom Jesus do Pirapora	Desde a Rua Itália até a Rua São Francisco de Sales	Coletora	1.009	11	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	32
48	Av. São Francisco de Sales	Terminal Rami até Rua Bom Jesus do Pirapora	Local	415	11	4 - bom	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	31
49	Rua Suíça	Rua Cica até Rua das Pitangueiras	Coletora	804	11	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	29
50	Rua Cica	Rua Jose Bedendo até Rua Suíça	Coletora	383	11	4 - bom	4 - bom	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	28
51	Rua José Bedendo	Rua Bom Jesus do Pirapora até Rua Cica	Coletora	345	11	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	2 - ruim	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	24
52	Rua José Gaspari Sobrinho	Desde Av. Dr. Odil Campos Sáes até Rua Bom Jesus do Pirapora	Local	440	12	3 - médio	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	27
53	Rua Odil Campos de Sáes e R José Gaspari Sobrinho	Rua das Pitangueiras até Rua Professor João Luiz Campos	Coletora/Local	258	12	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	25
54	Rua Professor João Luiz de Campos	Rua José Sobrinho Gaspari até Rua José do Patrocínio	Coletora	381	12	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	24
55	Rua Senador Fonseca	Desde Rua Marcílio Dias até Av. Dr. Odil Campos Sáes	Local	541	12	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	2 - ruim	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	22
56	Av Dr. Odil Campos Sáes	Desde Rua Paula Penteado até Rua José Gaspari Sobrinho	Coletora	399	12	2 - ruim	2 - ruim	2 - ruim	2 - ruim	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	3 - médio	20
57	Rua das Pitangueiras	Desde a Rua Zuferey até Rua Augusto S. Palhares	Coletora	314	13	4 - bom	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	30
58	Rua Emile Pilon e Rua Brasil	Desde Av. Fernando Arens até Rua São Luiz	Coletora	830	13	4 - bom	2 - ruim	3 - médio	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	28
59	Av Samuel Martins	Rua Major Paulo M. Lacerda até Rua Dr. Emile Pilon	Coletora	643	13	3 - médio	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	27

ID	Nome da via	Trecho:	Classific.	Extensão (m)	Percurso	Notas								
						Passeio	Mob. Urbano	Travessias	Sinalização	Edificações	Ruídos e Conforto Térmico	Transp. Público e interferências	Sensações	Total
60	Rua Visconde de Taunay	Rua Augusto S. Palhares até Rua Dr. Emile Pilon	Local	253	13	4 - bom	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	27
61	Rua Zuferey	Desde Rua Brasil até Rua das Pitangueiras	Coletora	379	13	2 - ruim	4 - bom	2 - ruim	1 - muito ruim	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	21
62	Rua Augusto da Silva Palhares	Rua das Pitangueiras até Rua Visconde de Taunay	Local	63	13	4 - bom	1 - muito ruim	1 - muito ruim	1 - muito ruim	4 - bom	2 - ruim	2 - ruim	3 - médio	18
63	R Vigário João J. Rodrigues	Rua José do Patrocínio até Rua Barão do Rio Branco	Arterial	244	14	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	30
64	Av. Fernando Arens	Rua Joaquim Lisboa até Rua Maestro Frederico Nano	Coletora	465	14	3 - médio	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	30
65	Av. Fernando Arens	Rua Maestro Frederico Nano até Rua Dr. Emile Pilon	Coletora	1.122	14	3 - médio	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	30
66	Rua Lacerda Franco	Rua Barão Rio Branco até Rua Francisco Arens	Coletora	633	14	3 - médio	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	4 - bom	30
67	Avenida União dos Ferroviários	Rua Princesa Isabel até R Barão do Rio Branco	Coletora	286	14	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	30
68	Rua Barão do Rio Branco	Av. União dos Ferroviários até Rua Vigário João Rodrigues	Coletora	432	14	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	29
69	Av. Dr. Olavo Guimaraes	Rua Barão do Rio Branco até Rua Moreira Cesar	Arterial	361	14	4 - bom	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	3 - médio	3 - médio	4 - bom	28
70	Av. Várzea Paulista	Desde Rua Maestro João Bovolena até Av. das Nações Unidas	Arterial	813	14	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	28
71	R José do Patrocínio	Desde Dr. Odil até Rua XV Novembro	Arterial	612	14	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	27
72	Rua Princesa Isabel	Desde Rua XV Novembro até Av. União dos Ferroviários	Local	94	14	4 - bom	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	27
73	Av. São Paulo	Rua Moreira César até Rua Maestro José Bovolena	Coletora	812	14	4 - bom	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	4 - bom	27

ID	Nome da via	Trecho:	Classific.	Extensão (m)	Percurso	Notas								
						Passeio	Mob. Urbano	Travessias	Sinalização	Edificações	Ruídos e Conforto Térmico	Transp. Público e interferências	Sensações	Total
74	Rua XV de Novembro	Desde Rua José do Patrocínio até Rua Princesa Isabel	Local	78	14	4 - bom	3 - médio	2 - ruim	3 - médio	4 - bom	3 - médio	4 - bom	3 - médio	26
75	Rua Dr. Emile Pilon	Av. Fernando Arens até Av. Olavo Guimarães	Local	228	14	4 - bom	2 - ruim	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	3 - médio	4 - bom	26
76	Rua Várzea Paulista	Av. Nações Unidas até Rua Salvador	Arterial	436	14	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	25
77	Rua Várzea Paulista	Rua Salvador até Rua Olívio Moro	Arterial	580	14	4 - bom	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	3 - médio	2 - ruim	4 - bom	25
78	Rua São Paulo e R Joaquim M Lisboa	Av. Nações Unidas até Rua Fernando J. Arns	Local	320	14	3 - médio	2 - ruim	2 - ruim	2 - ruim	4 - bom	4 - bom	3 - médio	3 - médio	23
			Total	43.582										

Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

A seguir é apresentado um conjunto de mapas que apresentam as informações das notas de caminhabilidade obtidas.

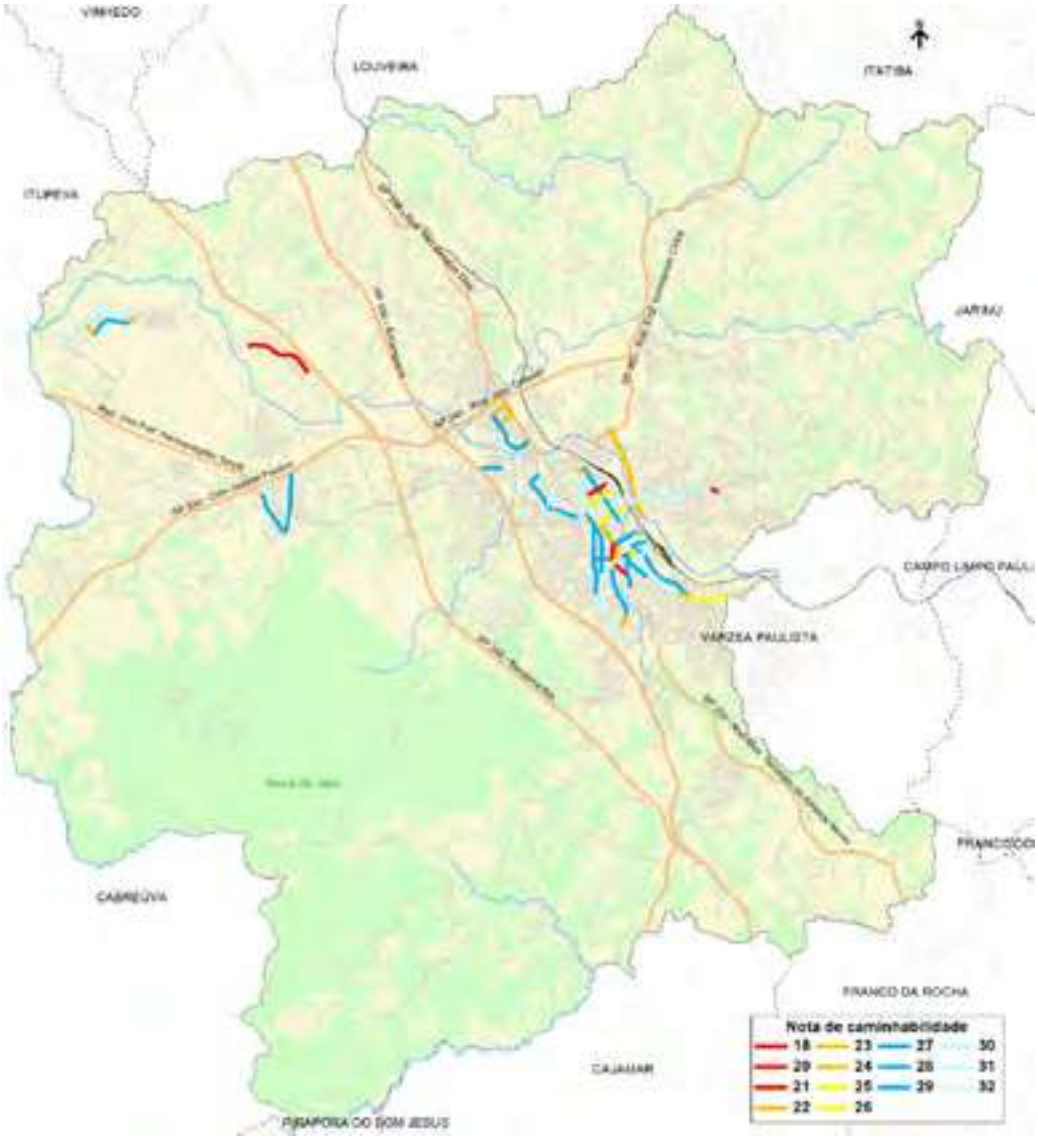


Figura 2: Resultado das notas apuradas no levantamento de caminhabilidade

Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

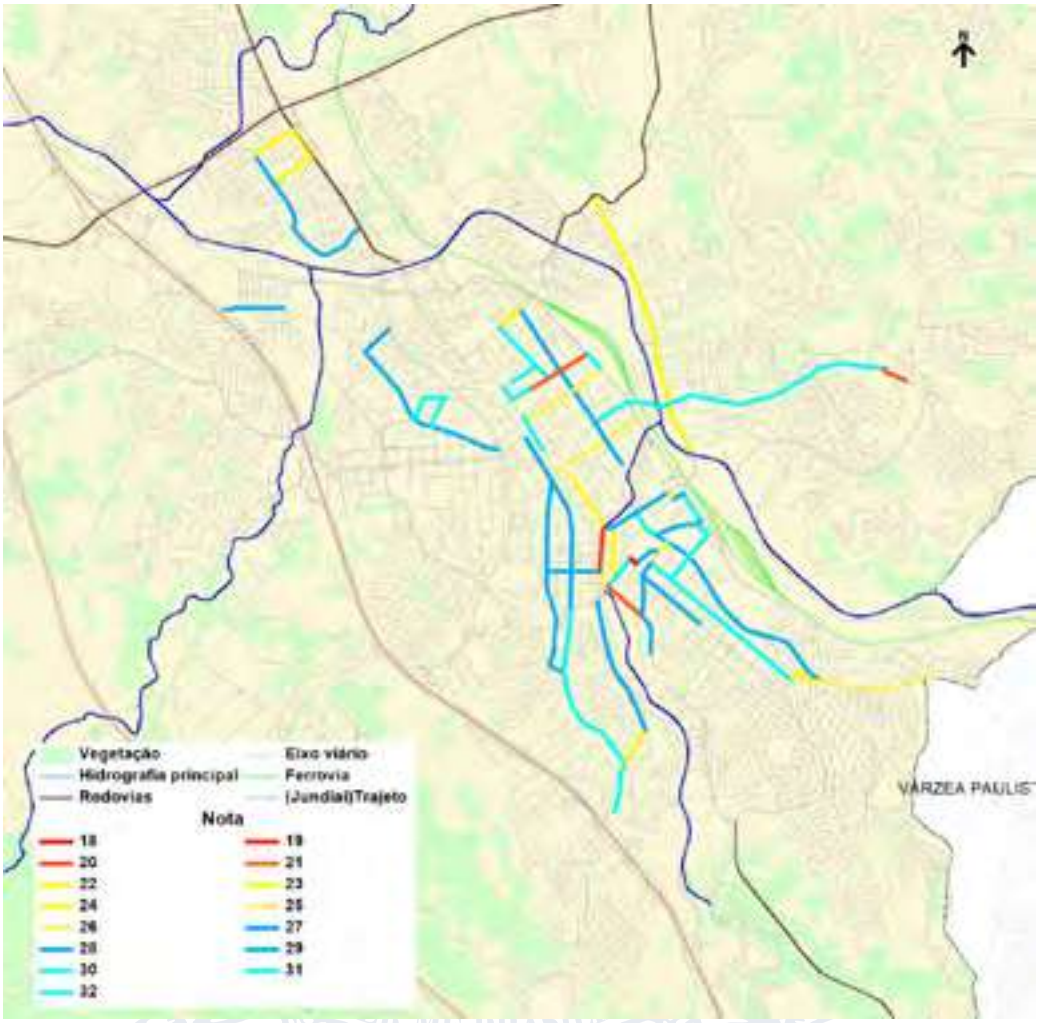


Figura 3 - Resultado das notas apuradas no levantamento de caminhabilidade (detalhe da área central)

Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

Figura 4 – Vias com condições ruins do passeio
Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

Figura 5 – Vias com condições muito ruins e ruins do mobiliário urbano
Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

Figura 6 – Vias com condições muito ruins e ruins das travessias
Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

Figura 7 – Vias com condições muito ruim e ruins da sinalização
Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

Figura 8 – Vias com condições muito ruins e ruins relativo a ruídos e conforto térmico

Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

Figura 9 – Vias com condições muito ruim e ruins relativas às interferências

Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

3.1.2 Resultados do Levantamento das Características do Sistema Viário

Conforme já apresentado no relatório P1, o levantamento das características do sistema viário oferece informações importantes para várias leituras da situação atual, assim como oferece apoio às proposições do PMUJ. Ainda que represente a situação das vias no momento em que é feito o levantamento, constitui uma linha de base do plano, servindo como ponto referencial futuro para o próprio monitoramento das ações.

A malha viária levantada é composta por 169 logradouros, com uma extensão total de 179,73 km. A Figura 10 apresenta a relação das vias e permite visualizar a cobertura territorial das vias levantadas. Os trabalhos do levantamento das características do sistema viário foram realizados no período de 06 de outubro a 18 de novembro de 2020.

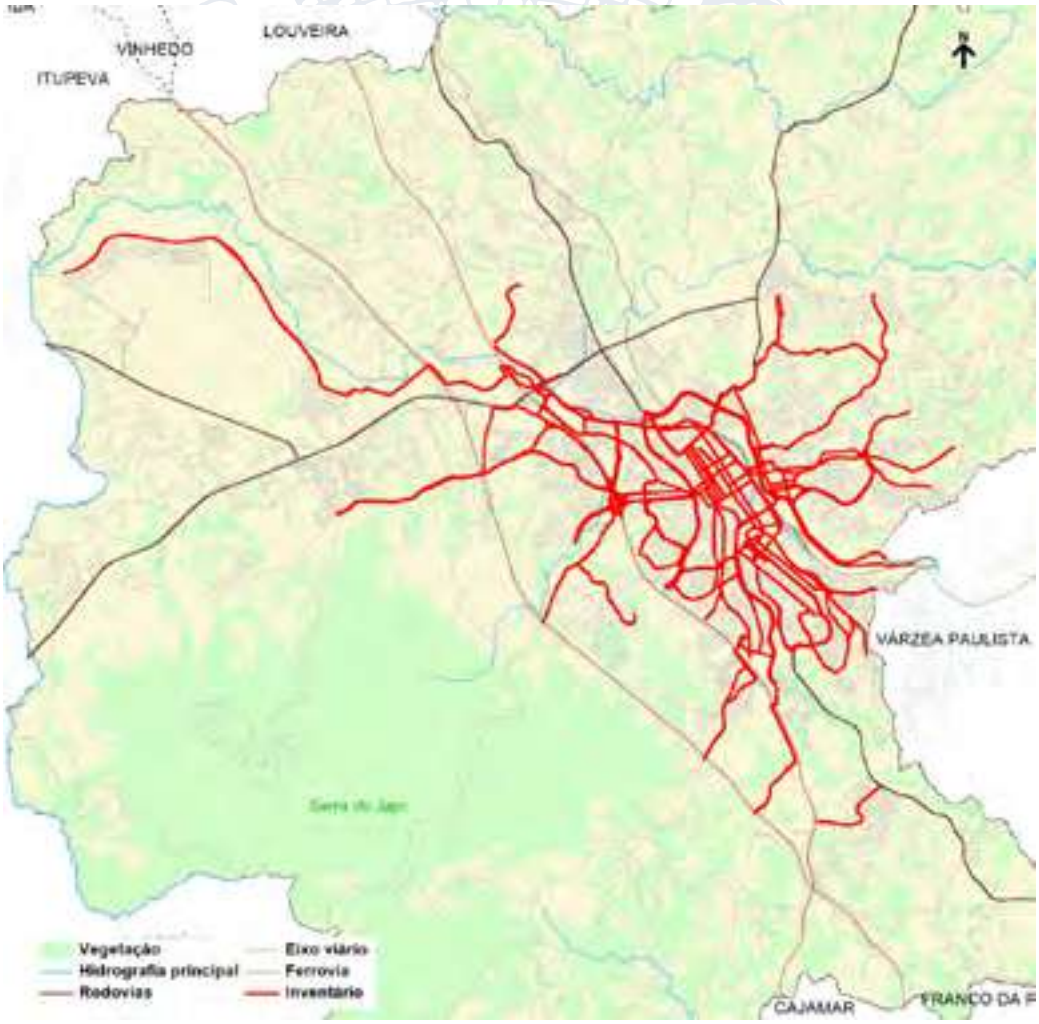


Figura 10: Mapa das vias objeto do levantamento viário

Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

Os resultados dos levantamentos são apresentados neste capítulo mediante um conjunto de tabelas que mostram as totalizações de extensões ou quantidades de registros dos vários atributos que foram objeto de observação, porém nesse item serão apresentados apenas os atributos associados às calçadas e condições de circulação.

Condições de circulação dos pedestres

Neste grupo são apresentados os resultados quanto às larguras das calçadas, presença de interferências e travessias rebaixadas nas travessias.

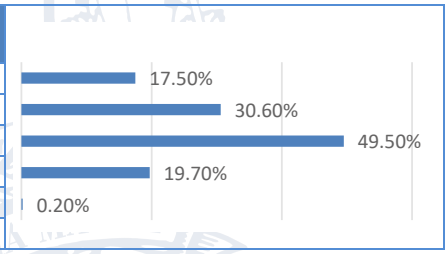
Ressalta-se que este levantamento tem a função de oferecer uma leitura geral do sistema viário sob estes atributos.

Em relação à largura dos passeios, foi identificada uma expressiva extensão de vias sem calçadas (17,5%); todavia em muitas circunstâncias trata-se de segmentos de acessos viários, taludes, margens de cursos d'água e outras situações em que não há calçada, mas em que estas existem do lado oposto da via (lembrando-se que os levantamentos foram realizados nos dois lados da via).

Em metade da extensão levantada, os passeios possuem largura entre 1,5m e 2,5m. A parcela com passeios mais generosos, com gabaritos adequados à um bom padrão de circulação de pedestres e acomodação de outros usos, representa praticamente 20% do total levantado.

Tabela 7: Extensão dos passeios segundo o padrão de largura

Faixa de largura dos passeios	Extensão (km)
Sem passeio	46,68
Com largura de até 1,50m	81,44
Largura entre 1,50 e 2,50m	131,77
Largura acima de 2,50m	52,36
Passeio largo com as três faixas: (acesso, livre e serviços)	0,47
Total	266,04



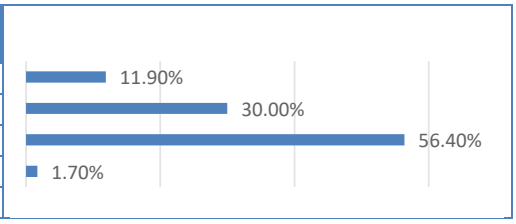
Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

A presença de interferências na circulação dos pedestres nos passeios, como postes, quiosques, avanços de edificações, lixeiras e outros obstáculos foi avaliada segundo um critério qualitativo de predominância destas ocorrências nos segmentos analisados.

Os resultados mostram que na maior parte das situações (56%) há uma baixa ocorrência de interferências; entretanto, em 37 km estas interferências ocorrem com alta intensidade.

Tabela 8: Extensão dos passeios segundo a presença de interferências

Qualificação da presença de interferências	Extensão (km)
Alto	37,30
Médio	93,94
Baixo	176,30
Não aplicável	5,18
Total	312,72



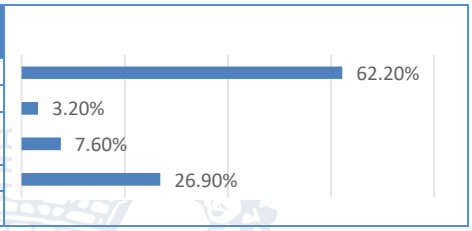
Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

Quanto às travessias nas interseções, em maior parte do sistema viário inexistem rebaixamento de guias, o que impede a circulação adequada de pessoas com deficiência de locomoção, bem como o conforto geral das travessias de todos os pedestres.

Ainda que este resultado seja negativo, destaca-se que em 84 km de alinhamento de calçadas foi identificada a existência de guias rebaixadas em todos os movimentos de travessia, o que é significativo, dado o histórico de implantação de passeios públicos comum nas cidades brasileiras.

Tabela 9: Extensão dos passeios segundo as condições das guias rebaixadas nas travessias

Guias rebaixadas nas travessias	Extensão (km)
Inexistente	194,66
Pouco (em poucos cruzamentos)	10,11
Parcial (não são todos, porém em grande parte dos cruzamentos)	23,84
Pleno (em todos os cruzamentos)	84,11
Total	312,72



Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

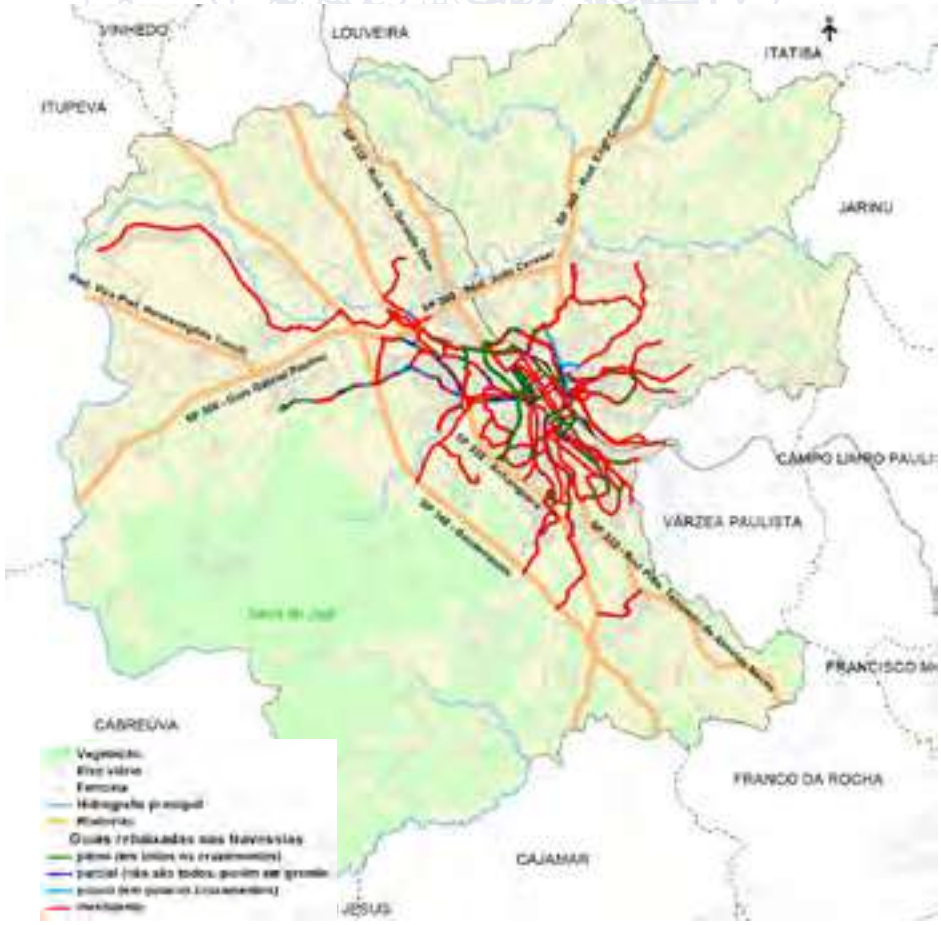


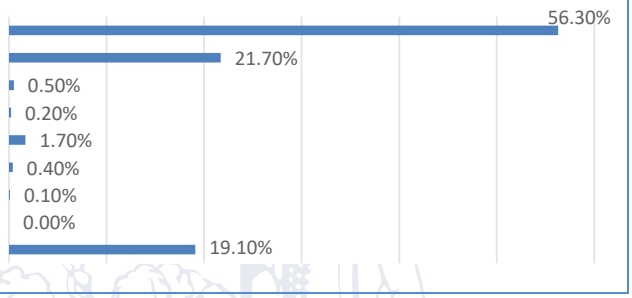
Figura 11: Situação das guias rebaixadas nas travessias

Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

O piso das calçadas é na maior parte dos passeios somente em concreto (56%), sendo as ocorrências mistas, de concreto e ladrilho hidráulicos também significativas (praticamente 22%). Destaca-se, todavia, que aproximadamente 60 km não possuem pavimento nas calçadas, mas esta extensão deve ser avaliada em relação à inserção do segmento analisado. De fato, como já abordado neste relatório, o levantamento também considerou situações em que não há passeios em razão de inserções urbanas específicas.

Tabela 10: Extensão dos passeios segundo o tipo de piso da calçada

Tipo de piso da calçada	Extensão (km)
Concreto	175,98
Concreto e ladrilho hidráulico	67,98
Concreto e piso intertravado	1,45
Concreto e pedra	0,72
Bloco intertravado	5,27
Pedra	1,39
Ladrilho hidráulico	0,26
Área verde	0,03
Sem pavimento	59,66
Total	312,72



Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

Complementarmente aos levantamentos apresentados anteriormente, foi realizado um registro fotográfico apresentados a seguir que ilustra as principais questões que comprometem o desempenho da circulação de pedestres e a qualidade urbana.

1. Problemas na superfície das calçadas - má conservação, ausência de uma padronização, revestimento inapropriado.

Figura 12: Exemplos de má conservação de pavimentos e ausência de padronização em calçadas

Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

2. Largura das calçadas insuficiente para acomodar o fluxo de pedestres bidirecional:

Figura 13: Exemplos de situações com larguras insuficientes de calçadas

Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

3. Interferências com outros elementos urbanos, como vegetação, mobiliário urbano e, até mesmo, alinhamentos prediais incorretos:

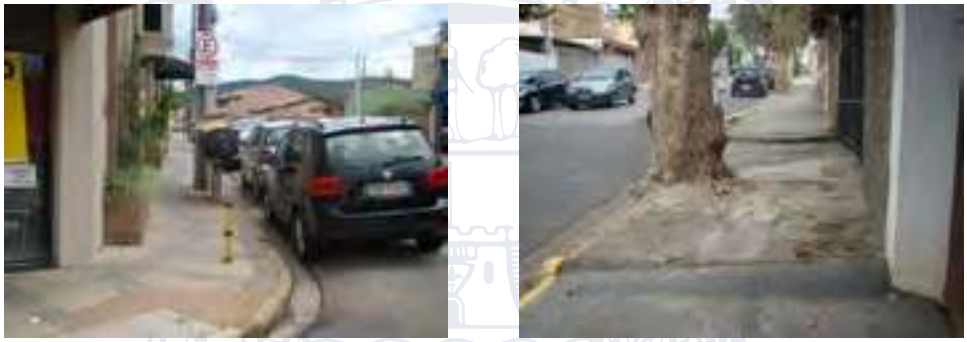


Figura 14: Exemplos de ocupação indesejada das calçadas

Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

4. Falta de rampas para acessibilidade universal ou fora de padrão

Figura 15: Exemplos de rampas fora de norma ou inexistentes

Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

5. Interferências de instalações das concessionárias que estão implantadas nas calçadas

Figura 16: Exemplos de interferências das concessionárias que estão localizadas nas calçadas

Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

3.2 Circulação de Ciclistas

3.2.1 Introdução e referências legais

O Sistema Cicloviário, suporte para um dos modos de transporte ativo – a bicicleta – caracterizado por um sistema de mobilidade não motorizado e definido como o conjunto de infraestruturas necessárias para a circulação segura dos ciclistas e de ações de incentivo ao uso da bicicleta, deve ser parte integrante do Plano de Mobilidade. De fato, a bicicleta configura-se como um meio de transporte viável, capaz de interagir com as outras formas de mobilidade urbana, além de proporcionar melhoria do meio ambiente e contribuir com a promoção da inclusão social.

O núcleo de um Sistema Cicloviário é a Rede Cicloviária Estrutural, que deve ser composta pelo conjunto de intervenções no sistema viário, conectadas e destinadas à circulação de bicicletas no município. Corresponde aos tratamentos cicloviários em vias existentes, à criação de infraestrutura específica para a circulação de bicicletas, assim como à previsão de tratamento cicloviário na infraestrutura planejada para o município.

3.2.1.1 Âmbito federal

Os sistemas cicloviários, desenvolvidos no âmbito de planos cicloviários, consubstanciam diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, componente da Lei nº 12.587, de 12 de fevereiro de 2012, que visam orientar a elaboração de normas municipais em consonância com a União, dentre as quais:

- Diminuir a necessidade de viagens motorizadas;
- Repensar a circulação de veículos, priorizando os meios não-motorizados e de transporte coletivo nos planos e projetos;
- Desenvolver meios não-motorizados de transporte, passando a valorizar a bicicleta como meio de transporte importante, integrando-a com os demais modos de transporte;
- Reduzir os impactos ambientais da mobilidade urbana, uma vez que toda viagem motorizada que usa combustíveis fósseis produz poluição atmosférica e sonora.

Outro referencial, o Código de Trânsito Brasileiro – Lei Federal nº 9.503, de 1997 – regulamenta a circulação de bicicleta nas vias urbanas e prevê a implantação de tratamentos cicloviários específicos para que a circulação de bicicletas seja realizada com segurança e conforto, em razão das diferentes condições de volume e velocidade do trânsito motorizado.

3.2.1.2 Âmbito municipal

No âmbito municipal, a Lei nº 9.321, de 11 de novembro de 2019, que revisa o Plano Diretor do Município de Jundiaí, trata do tema cicloviário em vários pontos do texto, especialmente:

- Capítulo IV – Seção I – Inciso III – Da destinação de recursos do Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano – Sistema de transporte coletivo público, sistema cicloviário e sistema de circulação de pedestres;

  Artigo 58 – Classifica as ciclovias como componentes do Sistema Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres;

- Capítulo V – Da Política e do Sistema de Mobilidade – No Artigo 70 traz como objetivos da Política de Mobilidade:
  - Inciso II – Garantia de prioridade para a acessibilidade, circulação de pedestres e ciclistas...;
  - Inciso VIII – Melhoria das condições de mobilidade na zona rural, com sistema cicloviário e ciclável rural...;
  - Inciso IX – Implantação de suportes para transporte de bicicletas em pontos de estacionamento e aluguel de bicicletas próximos dos terminais de ônibus;
- Capítulo V – Da Política e do Sistema de Mobilidade – No Artigo 71 são fixadas as diretrizes para programas, ações e investimentos, públicos e privados, no Sistema de Mobilidade:
  - Inciso II – Promover a integração dos sistemas de transporte coletivo, viário, cicloviário e de circulação de pedestres, contemplando a acessibilidade universal e propiciando conforto, segurança e facilidade nos deslocamentos;
  - Inciso III – Incentivar o uso de bicicletas como meio de transporte urbano, por meio de ações como a criação de uma rede estrutural cicloviária e ciclável...;
- Capítulo V – Da Política e do Sistema de Mobilidade – No Inciso II do Artigo 72, fixa o Sistema Viário, Cicloviário e Ciclável Rural como componentes do Sistema de Mobilidade;
- Capítulo V – Da Política e do Sistema de Mobilidade – Seção II – Do Sistema Viário, Cicloviário e Ciclável Rural – o Artigo 74 define o Sistema Viário, Cicloviário e Ciclável Rural como o conjunto de vias e estruturas físicas destinadas à circulação de veículos motorizados, bicicletas e outros modos de transporte não-motorizado, sendo composto por:
  - I – Vias destinadas ao trânsito de veículos motorizados e de pedestres, podendo incluir ciclovias e/ou ciclofaixas;
  - II – Ciclovias: via ou parte da via destinadas exclusivamente à circulação de bicicletas e totalmente segregada da circulação de veículos automotores;
  - III – Ciclofaixas: constituídas por faixa da via destinada exclusivamente à circulação de bicicletas e veículos não motorizados;
  - IV – Ciclorrotas: vias sinalizadas indicando os melhores caminhos para se trafegar de bicicleta, podendo passar por trechos com infraestrutura cicloviária ou não;
  - V – Vias acalmadas: vias onde a velocidade máxima permitida é de 30 km/h, possibilitando o compartilhamento do espaço de circulação por bicicletas e veículos automotores;
  - VI – Estradas parque;

- VII – Transposições e passarelas;
- VIII – Sinalização específica;
- IX – Bicicletários e paraciclos.
- § 2º – as Ciclorrotas poderão ser implantadas em quaisquer vias, baseadas em estudos e demandas de ciclistas, independente da classificação viária, e possuirão sinalização e regramentos específicos, enfatizando a prioridade prevista na Lei Federal nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, para todas as vias urbanas.

- Capítulo V – Da Política e do Sistema de Mobilidade – Seção V – Do Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável – DOTS – o Artigo 79 fixa os oito elementos necessários, elencando:
  - Inciso VIII – Transporte ativo priorizado para fomentar espaços de suporte ao transporte cicloviário;
- Capítulo VIII – Da Política de Desenvolvimento Social e Equipamentos Básicos – no Artigo 171 são fixados os objetivos dos programas, ações e investimentos, públicos e privados, no Sistema, incluindo:
  - Inciso V – Ampliação de acessibilidade à rede de equipamentos e aos sistemas de mobilidade urbana, incluindo pedestres e ciclovias;
- Capítulo VIII – Da Política de Desenvolvimento Social e Equipamentos Básicos – no Artigo 172 são fixadas as diretrizes dos programas, ações e investimentos, públicos e privados, no Sistema, incluindo:
  - Inciso VII – Adequar as edificações e seus acessos para atender às normas de acessibilidade universal para pedestres e facilitar a entrada e o estacionamento de bicicletas onde for possível;
- Capítulo III – Da Macrozona Urbana – Seção I – Da Zona de Reabilitação Central – ZRC – Artigo 194:
  - Inciso IV – Melhoria e complementação do sistema de mobilidade urbana, com integração entre os sistemas de transporte coletivo, viário, cicloviário e de circulação de pedestres, dotando-o de condições de acessibilidade universal e sinalizações adequadas;
  - Inciso V – Garantia de prioridade para a acessibilidade de pedestres, ciclistas, pessoas com necessidades especiais e mobilidade reduzida em detrimento da circulação de veículos particulares;
- Capítulo III – Da Macrozona Urbana – Seção II – Da Zona de Qualificação dos Bairros – ZQB – Artigo 195:
  - Inciso IV – Melhoria e complementação do sistema de mobilidade urbana, com integração entre os sistemas de transporte coletivo, cicloviário, de circulação de pedestres e viário, dotando-o de condições de acessibilidade universal e sinalização de acordo com as normas vigentes;

- Capítulo III – Da Macrozona Urbana – Seção IV – Da Zona de Desenvolvimento Urbana – ZDU – Artigo 197:
    - Inciso II – Promoção do incremento e da qualificação da oferta de diferentes sistemas de transporte coletivo, articulando-os com o sistema cicloviários e de circulação de pedestres;
- Capítulo V – Do Sistema Viários – Seção I – Do Grupo Técnico de Mobilidade – no Artigo 219 são fixadas as responsabilidades do GT, incluindo:
    - Inciso I – Item g – Analisar e emitir parecer sobre: Cronograma de obras do Plano Cicloviário;
- Capítulo V – Do Sistema Viários – Seção III – Da Abertura de Novas Vias – no Artigo 221 são fixadas as diretrizes quanto ao traçado, ..., às larguras mínimas das novas vias, incluindo as ciclovias e, no Parágrafo 2º consta que nas vias estruturais o canteiro central inclui a ciclovia;
- Capítulo IV – Da Ocupação do Solo – no Artigo 264 – A utilização dos terrenos deverá incluir a destinação de vagas de veículos ... – Parágrafo 8º - As edificações destinadas aos usos residenciais multifamiliares verticais deverão possuir bicicletários ou paraciclos para atender à proporção de uma vaga para cada unidade habitacional.

Além destes institutos, o Plano Diretor fixa algumas obrigações relacionadas à questão cicloviária para a expedição de alvará de execução e aprovação de loteamentos e traz, ainda, um mapa anexado – a seguir apresentado – contendo a malha cicloviária então existente e a proposta para o município.

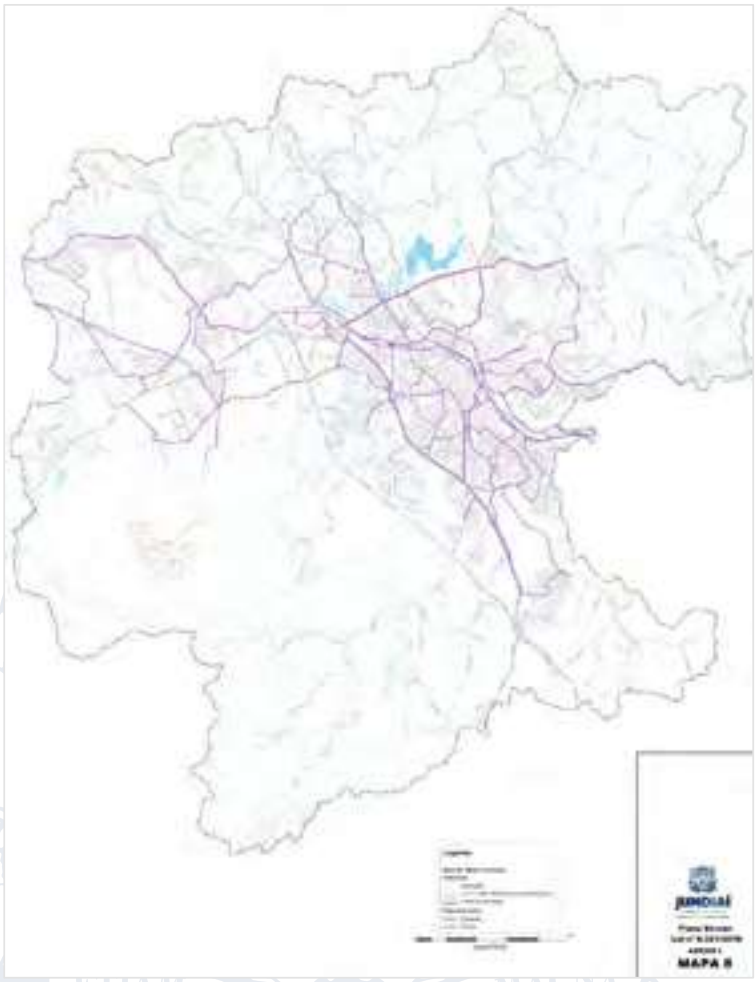


Figura 17 – Malha cicloviária existente e proposta
Fonte: Lei 9.321 – Plano Diretor de Jundiaí

3.2.2 Situação cicloviária atual

O município possui um plano cicloviário, constante do Plano Diretor (Lei nº 9.321/2019), que prevê uma malha de vias cicláveis bastante expressiva, com 174 km de extensão (Figura 17).

A malha cicloviária existente possui 8,0 km formada por ciclovias isoladas (Figura 18), ainda que integrantes da malha articulada de vias com previsão de tratamento ciclístico apresentada anteriormente. A esta malha, deve-se considerar as ciclovias de lazer ou internas à alguns parques, como no Parque Engordadouro, Parque da Cidade, Jardim Botânico, Parque Tulipas e Vale Azul. No total, pode-se considerar uma extensão de 8 km de infraestruturas lineares para os ciclistas em Jundiaí.

Segundo informações colhidas na etapa de coleta de informações para o PMUJ, há um conjunto de projetos cicloviários já elaborados, que totaliza 50 km de vias.

No contexto da expansão da malha cicloviária o Município prevê para curto prazo a execução de um trecho cicloviário de 2,7 km na Av. Luiz Latorre e o estudo de vias com possibilidade de compartilhamento, ou seja, que podem ser usadas por veículos e bicicletas, como é o caso do trecho da Av. Navarro de Andrade[1].

Figura 18 – Malha cicloviária existente
Fonte: elaboração própria

3.2.3 Leituras sobre o Plano Cicloviário

Em 2015, o Grupo de Estudos e Projetos Cicloviários, envolvendo à época as secretarias de Obras, de Planejamento e Meio Ambiente e de Transportes, produziu um relatório contendo um diagnóstico a respeito da mobilidade por bicicleta em Jundiaí, como subsídio para o desenvolvimento de um Plano Cicloviário.

[1] *(Fonte https://fpciclismo.org.br/ciclomobilidade/jundiai-transforma-area-publica-para-uso-de-ciclistas/)*

De início, o relatório tece considerações a respeito da topografia do município que é caracterizada pelos morros e fundos de vale, indicando as vias que margeiam os fundos de vale como “os locais em que a topografia e microclima são favoráveis para a implantação da infraestrutura cicloviária”.

De fato, em termos de qualidade microambiental e de relevo, os fundos de vale são os locais mais favoráveis à implantação de redes cicloviárias, especialmente caso a proposta trate de prover infraestrutura para atividades ciclísticas lúdicas e desportivas. Todavia, a rede cicloviária que se deve almejar, aquela que pode efetivamente contribuir para uma alteração da matriz modal, de modo a favorecer a participação do transporte ativo, tem que incorporar uma função utilitária que transcenda àquelas atividades.

Sendo assim, a definição de traçados cicloviários e a implantação da infraestrutura acessória serão regidos, principalmente, pela distribuição dos polos geradores de viagens, dos equipamentos públicos e, haja vista a importância da integração das bicicletas ao transporte público coletivo, dos terminais de integração.

Quanto à questão das condições microambientais, há uma profusão de soluções expostas na literatura específica que são referenciais para a cidade construir sua rede com qualidade e segurança.

O relatório traz alguns mapas, contendo os principais elementos que devem ser considerados na elaboração de uma rede cicloviária, quais sejam, os fundos de vale, os parques, os terminais de integração; o sistema viário, compreendendo as vias arteriais e coletoras, as rodovias e a ferrovia, a seguir apresentados.

Figura 19 – Vias de fundo de vale, parques e terminais
Fonte: Relatório Plano Cicloviário – Diagnóstico

Figura 20 – Vias urbanas, rodovias e ferrovia
Fonte: Relatório Plano Cicloviário – Diagnóstico

Em seguida, o relatório elenca os polos de concentração de usuários potenciais do Sistema Ciocloviário, incluindo as indústrias e escolas públicas, as áreas de lazer e de recreação, trazendo dois mapas contendo a distribuição destes atributos no município.

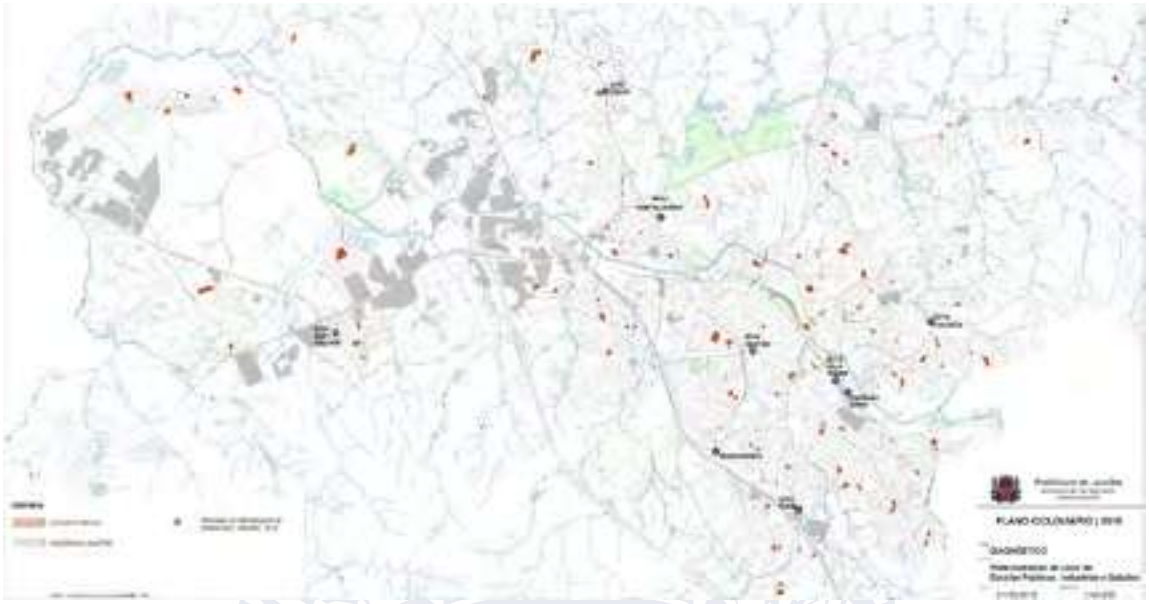


Figura 21 – Localização das escolas públicas, indústrias e terminais

Fonte: Relatório Plano Cicloviário – Diagnóstico

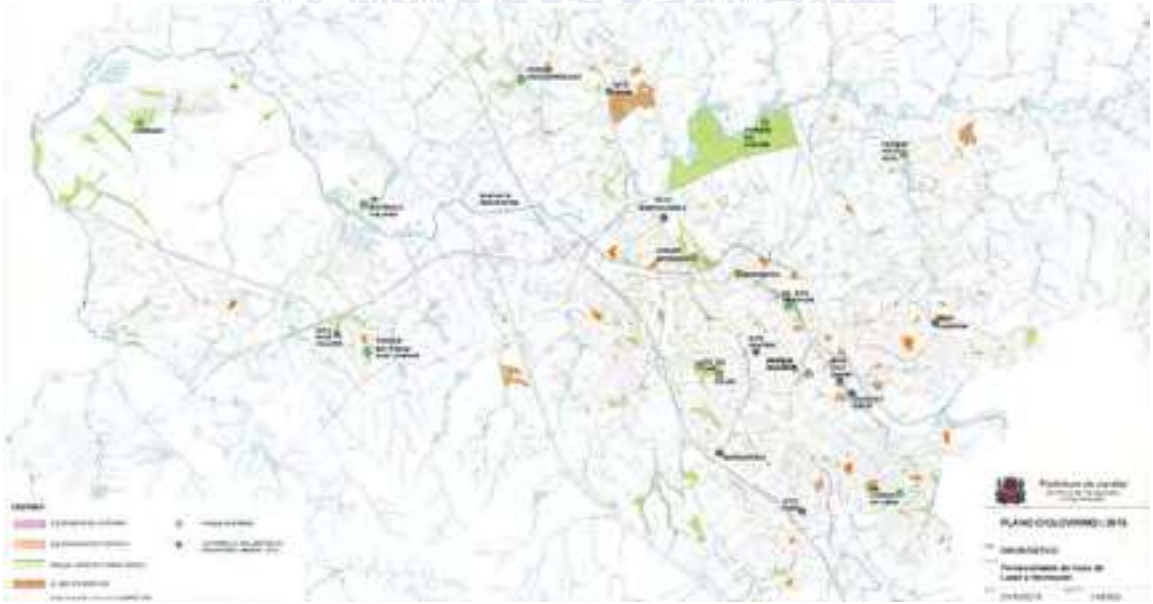


Figura 22 – Localização dos equipamentos, clubes e parques

Fonte: Relatório Plano Cicloviário – Diagnóstico

Após desenvolver uma análise da demanda baseada na Pesquisa Origem-Destino Domiciliar de 2014, descrita no item seguinte deste, o relatório ora analisado expõe a diretriz de realização de uma pesquisa comportamental junto à sociedade civil, com a finalidade de identificar o perfil do usuário de bicicleta, os fatores que dificultam ou favorecem o ciclismo, os motivos para a realização das viagens e outros itens.

O relatório discorre, ainda, a respeito dos aspectos legais, institucionais e administrativos incidentes na questão cicloviária, incluindo as leis federais n° 12.587 e nº 9,503, da Política Nacional de Mobilidade Urbana e Código de Trânsito Brasileiro, respectivamente.

No âmbito local, o relatório cita o Plano Diretor e a Lei de Zoneamento, e as leis nº 7.406, e nº 7.602, ambas do ano de 2010 que tratam, respectivamente, da política de incentivo ao uso de bicicleta e que prevê estacionamento para bicicleta.

Com relação aos estudos e projetos até então em desenvolvimento, o relatório apresenta a seguinte tabela, contendo a localização viária, a extensão quilométrica e o estado da arte de cada projeto dos trechos cicloviários até então cogitados.

Tabela 11 - Estudos e projetos cicloviários em desenvolvimento

Local	Extensão (km)	Status
Av. 9 de Julho	4,0	Proj. Básico em desenvolvimento
Av. Coleta Ferraz	0,6	Proj. Básico em desenvolvimento
Av. Pedro Blanco	0,2	Proj. Básico em desenvolvimento
Av. Manoela L. Vergueiro	0,7	Proj. Básico em desenvolvimento
Av. Jundiaí	1,2	Proj. Básico em desenvolvimento
Av. Pref. Luiz Latorre	3,2	Proj. Executivo (2008)
Rod. Vereador Geraldo Dias	2,6	Proj. Básico em desenvolvimento
Av. Olívio Boa	0,9	Proj. Básico em desenvolvimento
Av. da Liberdade	0,6	Proj. Básico em desenvolvimento
Av. José Luiz Sereno	2,0	Proj. Básico (2014)
Av. Osmundo S. Pelegrini	1,8	Estudo preliminar
Av. Marf. Córrego Walkiria	1,2	Proj. Básico (2015)
Viaduto sobre Anhanguera	0,3	Estudo preliminar
Av. Antônio Frederico Ozanam	8,6	Proj. Executivo
Parque das Oficinas	1,3	Proj. Básico aprovado no IPHAN
Marginal do Córrego da Colônia	2,6	Estudo preliminar
Parque Guapeva	0,6	Proj. Básico
Av. dos Imigrantes Italianos e Av. Américo Bruno	2,3	Proj. Básico em desenvolvimento
Av. Frederico Ozanam	0,3	Proj. Básico em desenvolvimento
Viaduto Sperandio Pellicari	0,3	Proj. Básico em desenvolvimento
Rua José do Patrocínio	0,3	Proj. Básico em desenvolvimento
Estrada do Varjão e prolongamento	10,3	Estudo preliminar
Rod. Hermenegildo Tonolli	6,2	Estudo preliminar
Av. Reynaldo Porcari	3,3	Estudo preliminar
Av. Projetada (Medeiros)	1,3	Estudo preliminar
Extensão total	56,7	

Fonte: Relatório Plano Cicloviário – Diagnóstico

3.2.4 Análise da demanda atual

3.2.4.1 Pesquisa Origem-Destino Domiciliar

Em 2014, foi realizada a Pesquisa Origem e Destino Domiciliar na Aglomeração Urbana de Jundiaí que teve por objetivo o levantamento de informações atualizadas a respeito dos deslocamentos realizados pela população.

A pesquisa constatou que eram realizadas diariamente na Aglomeração Urbana de Jundiaí um total de 1.697.551 viagens, por uma população estimada em 732.049 habitantes naquele momento. Estes dados se traduzem em um índice de mobilidade geral de 2,32 viagens por habitante. O município de Jundiaí concentrou quase 1 milhão de viagens, equivalentes a 57,7% das viagens realizadas.

Um primeiro dado da pesquisa, relevante para a questão cicloviária, é que apenas 24,5% das viagens foram efetuadas por modo não-motorizado, conforme pode ser observado na figura seguinte:

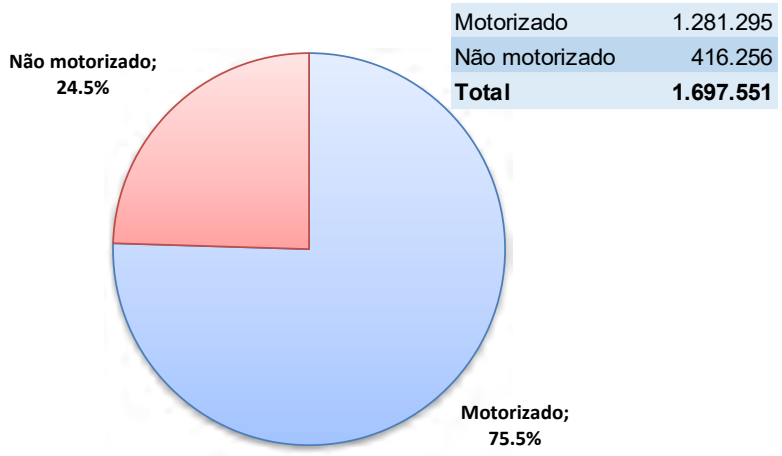


Figura 23 – Repartição modal das viagens

Fonte: Relatório **OD 2014**

Da Figura 23, depreende-se um valor bastante significativo – mais de três quartos – para as viagens motorizadas. A título de comparação, segundo o Relatório OD – Pesquisa Origem-Destino 2017, publicado em 2019 pela Secretaria de Transportes Metropolitanos, os modos motorizados respondiam, na Região Metropolitana de São Paulo, por 67,3% – pouco mais de dois terços – do total de viagens realizadas.

De forma um pouco mais detalhada, a pesquisa OD de 2014 de Jundiaí aponta para a realização de 24.331 viagens diárias por bicicleta, equivalentes apenas a 1,4% das viagens totais, conforme pode

ser apreciado na Tabela 12 seguinte. Ressalta-se, entretanto, que na RMSP, a OD de 2017 apresentou um valor relativo de apenas 0,9%.

Tabela 12 – Distribuição das viagens diárias por modo

Modo Principal	Viagens	%
Condutor Automóvel	421.622	24,8%
A pé	380.550	22,4%
Ônibus Municipal	248.269	14,6%
Passag. Automóvel	174.464	10,3%
Ônibus Fretado	128.895	7,6%
Transp. Escolar	108.001	6,4%
Ônibus Intermunicipal	91.767	5,4%
Moto	69.960	4,1%
Bicicleta	**24.331**	**1,4%**
Trem	17.152	1,0%
Taxi	7.379	0,4%
Outros	7.200	0,4%
Ônibus Executivo	6.995	0,4%
Caminhão	5.708	0,3%
Lotação	2.943	0,2%
Metrô	2.314	0,1%
Total Geral	**1.697.551**	**100,0%**

Fonte: CPTM, relatório da pesquisa OD 2014

O Relatório da pesquisa OD 2014 elenca, ainda, as razões que motivam a escolha da bicicleta como modo de transporte e os motivos da viagem.

Quanto às razões da escolha da bicicleta para os deslocamentos, sobressai a sua opção no uso de curtos deslocamentos, com mais de 40% das respostas ou mais de metade, com a exclusão das respostas sem identificação da razão. Um segundo grupo de razões está associado à qualidade do serviço de transporte coletivo. A soma das respostas “não tem atendimento de transporte”, “condução lotada”, “viagem demorada”, “condução cara”, “condução demora para passar” totaliza 18,3% das respostas, ou 25%, desconsiderando as não informadas.

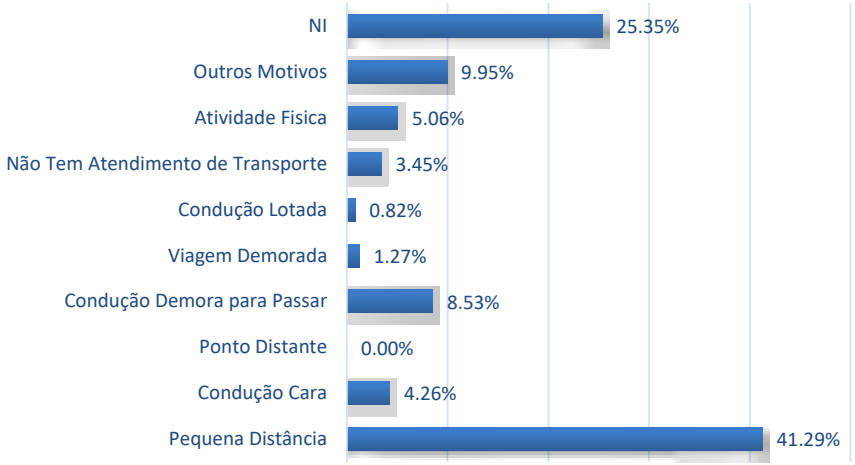


Figura 24 – Razões que norteiam a escolha da bicicleta

Fonte: CPTM, relatório da pesquisa OD 2014

Em relação aos motivos das viagens, sobressai o uso da bicicleta para o trabalho, como mostra a Figura 25.

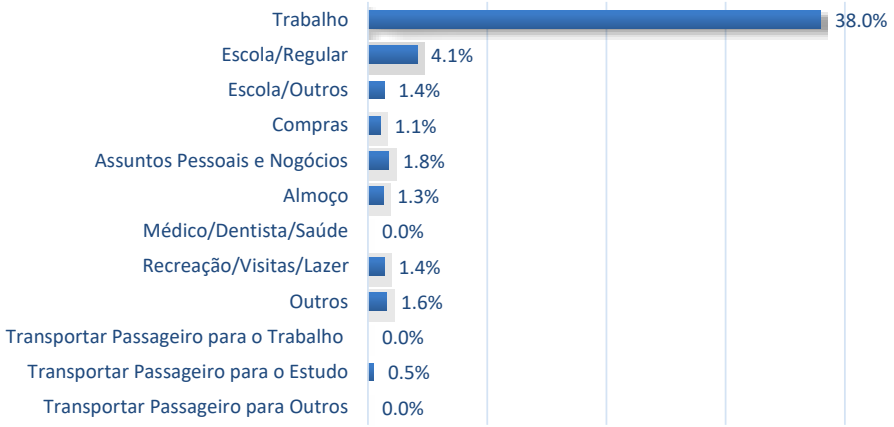


Figura 25 – Motivos dos deslocamentos cicloviários

Fonte: CPTM, relatório da pesquisa OD 2014

3.2.4.2 Pesquisa de Contagem de Tráfego

Para os objetivos do PMUJ, foram realizadas pesquisas de contagem classificada de tráfego ao final do ano 2020. Estes levantamentos, foram realizados entre 6 e 19 horas em 22 pontos do município, com a inclusão da contagem de bicicletas.

Os resultados gerais podem ser observados na Tabela 13 e indicam um fluxo baixo de bicicletas.

Tabela 13 - Fluxo de veículos por tipo obtidos na pesquisa de contagem de tráfego

Veículo	Quantidade	Participação
Automóvel	287.300	84,3%
Motocicleta	30.630	9,0%
Ônibus	6.598	1,9%
Van	3.959	1,2%
Caminhão	6.686	2,0%
Caminhão + 4 Eixos	4.368	1,3%
Bicicletas	1.123	0,3%
Total	**340.664**	**100,0%**

Fonte: Logit, pesquisas de tráfego do PMUJ

Obs.: Os valores correspondem à soma de três períodos de pico (manhã, almoço e tarde), cada um com três horas de duração

A Figura 26, apresentada a seguir, mostra a intensidade dos fluxos de bicicletas nos postos de pesquisa de tráfego no pico da manhã. Apesar do baixo fluxo total há alguns locais nos quais a intensidade de passagens de bicicletas é maior, como é o caso da Av. Antônio Frederico Ozanan, Av. Quatorze de Dezembro próximo da R. Luís Salomão, Av. Osmundo dos Santos Pelegrini acesso Viaduto das Valquírias, Rod. João Cereser acesso Rod. Anhanguera e Av. Antônio Frederico Ozanan vindo da Rod. Vereador Geraldo Dias, que representam 40% do fluxo total observado.

Especificamente no eixo da Av. Antônio Frederico Ozanan observa-se um maior número de pontos com maior fluxo de bicicletas, naturalmente relativizado pelos fluxos totais. Vale dizer, que este é um eixo que também recebe fluxos cicloviários de bairros do município de Várzea Paulista, à leste. Curiosamente, o posto localizado na Av. Antônio Pincinato próximo ao Aeroporto, onde há a ciclovia de maior extensão da cidade e com uma boa infraestrutura, não é um dos locais com maior intensidade de fluxos de bicicletas, como mostra a figura e os dados da Tabela 14.

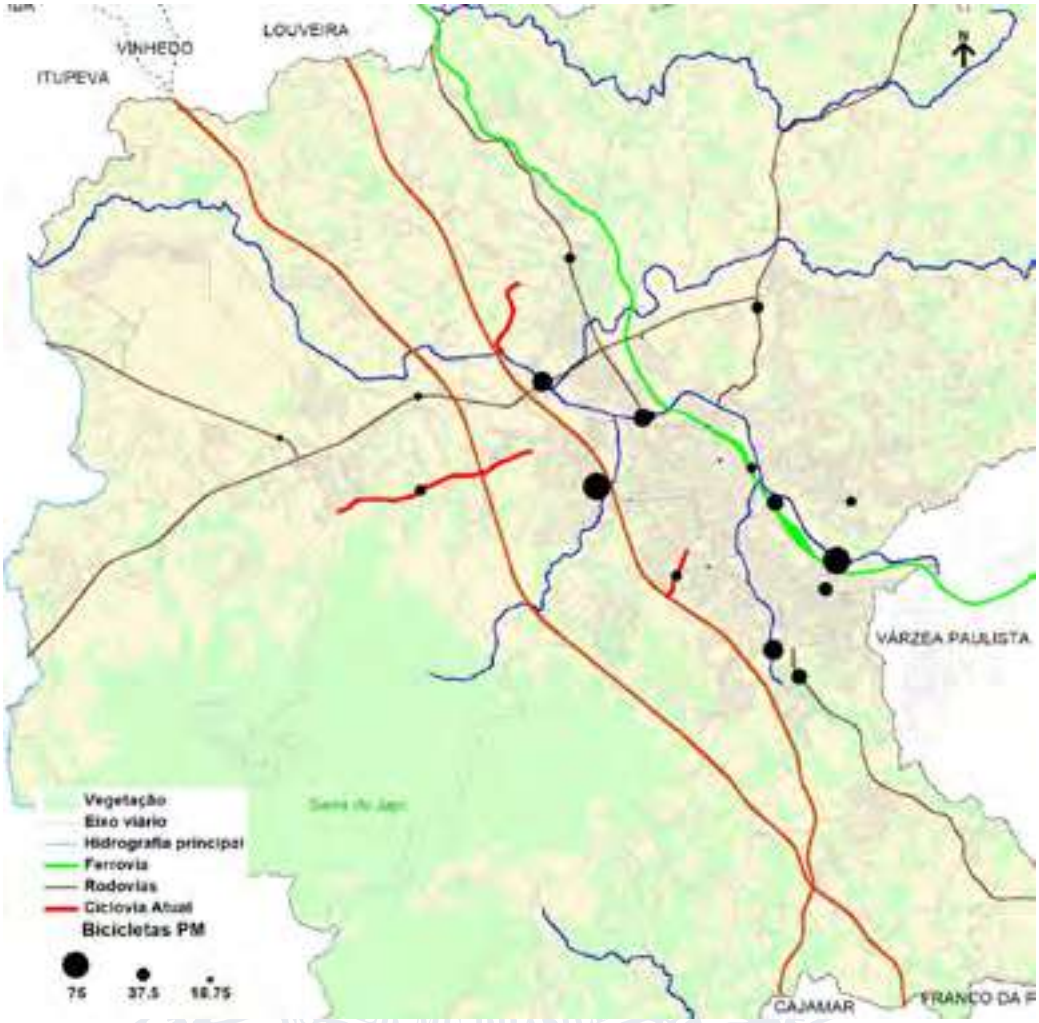


Figura 26 – Postos de pesquisas de tráfego e fluxo de bicicletas observados no pico manhã

Fonte: Logit, pesquisas de tráfego do PMUJ

Tabela 14 – Fluxos de bicicletas no período de pico manhã por posto de pesquisa

Posto	Local	Bicicletas
C7	Av. Antônio Frederico Ozanan	77
C8	Av. Quatorze de Dezembro próximo R. Luís Salomão	58
FC2-b	Av. Osmundo dos Santos Pelegrini acesso Viaduto das Valquírias	57
C14	Rod. João Cereser acesso Rod. Anhanguera	56
C11b	Av. Antônio Frederico Ozanan vindo da Rod. Vereador Geraldo Dias	52
C6	Viaduto Sperandio Pelliciari	47
C12	Rod. Presidente Tancredo Neves próximo Av. Samuel Martins	44
FC5	Av. São Paulo / R. Várzea Paulista próximo Av. dos Expedicionários	40
C17	SPA 067/360 próximo Rod. João Cereser/Av. Humberto Cereser	35
C15	Av. Antônio Pincinato próximo ao Aeroporto	32
C19	Av. Nove de Julho próximo a rodoviária	31
C18	Rod. Vereador Geraldo Dias prox. Terminal CECAP	30
C9	Complexo Viário Léta e Oswaldo Bárbaro próximo Linha Férrea	29
C22	Av. dos Imigrantes Italianos próximo R. Antônio Pessoto	29
C11a	Av. Antônio Segre acesso a Rod. Vereador Geraldo Dias	23
C16	Rodovia Dom Gabriel P. Bueno Couto próximo acesso Rod. dos Bandeirantes	23
FC2-a	Av. Osmundo dos Santos Pelegrini acesso Rod. Anhanguera	20
C21	Rod. Pref. Hermenegildo Tonoli prox. Rod. Dom Gabriel P. B. Couto	18
FC4	Viaduto São João Baptista	11
FC3b	R. Marechal Deodoro da Fonseca	10
C10	Viaduto Prof. Joaquim Candelário de Freitas	8
C13	Rua Messina próximo R. Antônio Bizarro	8
C20	Av. Alberto Rodrigues de Oliveira acesso a Rod. João Cereser	8
FC1	Av. Jundiaí próximo acesso Rod. Anhanguera	7
FC3a	R. Rangel Pestana	3
TOTAL		**756**

Fonte: Logit, pesquisas de tráfego do PMUJ

3.2.5 Projetos e estudos

O relatório P01 – Mobilização, Levantamentos e Análise Prévia, produzido no âmbito deste trabalho, apresenta um projeto e um programa levados a efeito pela PMJ, com significância para o tema cicloviário.

3.2.5.1 Projeto de Ciclovia Rio Jundiaí – 2008

O projeto, em nível básico, foi desenvolvido em 2008 com o objetivo de implantar uma ciclovia ao longo do Rio Jundiaí com 12.413 metros, pelas Avenida Prefeito Luiz Latorre, Avenida Nove de Julho e Avenida Antônio Frederico Ozanan, dividida em três trechos.

Segundo o relatório do projeto: “A ciclovia foi projetada com finalidade qualificar os deslocamentos realizados por bicicleta ao longo do Rio Jundiaí no trecho dentro do município. O trecho proposto tem início na Avenida Prefeito Luiz Latorre, próximo ao trevo de interseção entre a Rodovia

Anhanguera e a Rodovia João Cereser (ver foto), e a divisa com o município de Várzea Paulista. Além de atender a importantes polos de geração de viagens internos ao município, tais como shopping centers, hipermercados e o Paço Municipal, a ciclovia atende também aos deslocamentos intermunicipais com origem no município de Várzea Paulista e que possuem destino à área industrial de Jundiaí. Tais viagens são feitas principalmente pela parcela da população com renda mais baixa, que utiliza a bicicleta como principal meio de transporte devido a sua economia. ”

Figura 27 – Extensão da ciclovia proposta ao longo do rio Jundiaí

Fonte: PMJ - Projeto da Ciclovia do Rio Jundiaí (2008) desenvolvido pela Oficina Consultores

3.2.5.2 Programa JUND-BIKE - 2020

Trata-se da promulgação da Lei Nº 9.522, de 28 de outubro de 2020, que institui o Programa JUND BIKE e cria o selo “empresa Amiga do Ciclista”. A referida lei municipal institui o Programa “JUND BIKE”, a ser promovido pela sociedade civil organizada e pela iniciativa privada, tendo como objetivos principais o incentivo do uso de bicicleta, melhorar a mobilidade urbana, estimular as empresas a promover o uso da bicicleta como modo de transporte, criar cultura favorável ao uso de bicicleta, promover ações para a melhoria do sistema cicloviário e contribuir para a melhoria da qualidade de vida.

A lei promulgada também cria o selo “Empresa Amiga do Ciclista” para as empresas que aderirem ao selo, através da doação de suporte ao estacionamento da bicicleta, tendo como contrapartida mecanismos para a divulgação de sua marca. Nesta lei também são determinados os locais que, preferencialmente, deverão, prioritariamente, receber os pontos de estacionamento.

3.2.6 Considerações finais

Quanto aos aspectos referenciais legais, pode-se dizer que a legislação local, no geral, está em acordo com a legislação federal em termos de princípios, diretrizes e conteúdo. Contudo cabe considerar que a importância de se alterar a matriz modal vigente, favorecendo os modos ativos de transporte – o caminhar e as bicicletas – deve ser explicitada de forma mais incisiva, configurando-se como uma diretriz efetiva do Plano de Mobilidade.

Há que se reforçar, oportunamente, o caráter utilitário do sistema cicloviário no sistema de mobilidade municipal, sem prejuízo das possibilidades lúdicas que ele enseja que, antes de tudo, são fundamentais para induzir à população as desejáveis mudanças na escolha dos modos de transporte.

Na lei nº 9.321, que revisa o Plano Diretor de Jundiaí, abundam institutos que favorecem e possibilitam a implantação de uma política cicloviária efetiva, incluindo a previsibilidade de algumas fontes de custeio para os investimentos necessários à implantação de um sistema cicloviário.

Assim, a Lei prevê que as futuras vias arteriais e coletoras devem contemplar a implantação de ciclovias, e que as existentes devem passar por estudos de viabilidade e de adaptação.

No entanto, o mapa constante do Anexo 08 da referida Lei – que traz uma proposta de rede cicloviária – é um tanto genérico, mesmo porque, as especificidades da matéria não são por natureza objeto de um Plano Diretor. De toda forma, funciona como um indicador das principais vias que podem fornecer suporte à implantação da rede definitiva a ser produzida no bojo do planejamento do Sistema Cicloviário de Jundiaí.

Alguns aspectos relacionados a obrigações de implantação de equipamentos cicloviários acessórios por parte de instituições públicas e privadas, também constantes da Lei, deverão ser reforçados e mais detalhados e, assim, regulamentados no âmbito daquele instituto legal que se mostrar adequado à institucionalização do Plano de Mobilidade.

O Relatório do Plano Cicloviário de 2015 avança na concepção da rede cicloviária e reúne elementos conceituais, legais e uma série de proposições importantes para a concepção final de um Plano Cicloviário para a cidade.

Quanto à rede cicloviária existente em Jundiaí e aos dados reais da movimentação cicloviária na cidade, observados nas pesquisas realizadas, a constatação óbvia é que as bicicletas exercem um papel residual no sistema de mobilidade do município. No entanto, segundo dados observados em diversas pesquisas pelo Brasil e divulgados em sites focados no tema da mobilidade urbana, os deslocamentos por bicicleta, salvo louváveis exceções, têm apresentado valores relativos muito baixos nas médias e grandes cidades brasileiras.

A Tabela 15 apresenta a extensão das redes cicloviárias existentes em algumas cidades do Estado de São Paulo cujas populações podem ser consideradas comparáveis com Jundiaí.

Considerando um indicador de extensão de vias cicláveis para cada cem mil habitantes, o município possui um valor baixo de 1,9 km, melhor que o de Piracicaba, mas inferior às três outras cidades apresentadas na tabela, especialmente Sorocaba, que desenvolveu há aproximadamente dez anos um amplo programa de expansão da malha cicloviária, com um indicador de 18,5 km por cem mil habitantes.

Ressalta-se para registro apenas, já que não se trata de uma realidade comparável, que a cidade de São Paulo possui 680 km de vias com ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas, resultando um indicador de 6,2 km de vias por cem mil habitantes.

Tabela 15– Redes cicloviária em algumas cidades do Estado de São Paulo, comparáveis à Jundiaí

Cidade	Rede Cicloviária 2020 (km)	População 2020 (projeção IBGE)	Rede/População (km/100mil hab.)
Sorocaba	127,00	687.357	18,5
São José dos Campos	96,00	729.737	13,2
Ribeirão Preto	19,35	711.825	2,7
Jundiaí	8,00	423.006	1,9
Piracicaba	5,85	407.252	1,4

Fonte: Logit, elaboração própria com base em dados de acervo próprio e IBGE

Os trechos já implantados – ainda que poucos e não conectados em rede – os projetos prontos e em desenvolvimento, e a formulação de um referencial para a elaboração de um plano cicloviário pleno, ou seja, a persistência temporal de um conjunto de iniciativas levadas a efeito no município, configuram-se na afirmação oficial de que uma maior utilização da bicicleta é desejável para Jundiaí.

Quanto aos resultados das pesquisas em si, todavia, há que se perceber a significância dos valores absolutos. Afinal, em Jundiaí são verificadas mais de 24 mil viagens diárias por bicicleta, transitando por vias quase sempre inadequadas ao ciclismo seguro, sem infraestruturas associadas, e a despeito da ausência quase total de políticas específicas de estímulo ao uso daquele meio de transporte.

Neste enfoque, os valores verificados passam a ser relevantes e ensejam, presentemente, a implementação de medidas preconizadas nos planos municipais. Ademais, indicam que a política cicloviária a ser implementada deve estar imbuída de um caráter, antes de tudo, de indutora do uso daquele modo. O sucesso dessa política, seguramente, será alicerçado, sobretudo, em um planejamento adequado levado a efeito por uma equipe técnica que detenha um profundo conhecimento da realidade do município.

Estas considerações serão retomadas quando da elaboração das propostas específicas para o tema cicloviário no âmbito do PMUJ e trazidas ao debate com os técnicos e gestores da Administração Municipal.

3.3 Sistema de Transporte Coletivo e Integrações

Neste capítulo são apresentadas as informações de demanda e de oferta do serviço de transporte coletivo, que caracterizam este importante componente da mobilidade urbana do Município. Para uma boa compreensão, são resgatadas algumas exposições já apresentadas no Produto P01, em razão da sua importância, em especial quanto à oferta do transporte. Antes, porém, são apresentadas informações sobre a demanda de transporte obtidas a partir da atualização da matriz de origem e de destino realizada no âmbito do PMUJ.

3.3.1 Demanda de Transporte Coletivo

3.3.1.1 Viagens da população realizadas pelo transporte coletivo em Jundiaí (Matriz OD)

Considerações sobre o zoneamento

Os estudos realizados para o PMUJ permitiram a atualização da matriz de origem e destino de viagens motorizadas (por modos coletivos e individual) para o ano base dos trabalhos (2019) a partir de metodologia de modelagem de transporte e uso de ferramentas específicas de simulação que são objeto de exposição em relatório específico do Plano. Assim, as análises deste item do diagnóstico estão fundamentadas nesta base de dados.

A matriz de origem e destino foi elaborada para as finalidades de simulação das redes de transporte com um zoneamento composto por 291 zonas de tráfego definidas em função das suas características físicas, sendo 210 internas e 81 externas ao município.

Levando em conta que esta granulação territorial é pouco aplicável à compreensão dos principais fluxos de viagens, foi realizado um agrupamento das zonas de tráfego em 15 macrozonas, considerando as regiões da cidade, as centralidades urbanas, os traçados das rodovias e das principais vias e barreiras naturais. O mapa da Figura 28 apresenta a disposição destas macrozonas, enquanto a Tabela 16 apresenta a correlação com as regiões geográficas e centralidades urbanas da cidade.

Vale ressaltar que o agrupamento de zonas aqui apresentado não tem relação com qualquer divisão territorial oficial do município que possa ser utilizada para outras finalidades. A agregação aqui definida é apenas uma referência interna deste Plano de Mobilidade para melhor visualização dos resultados por regiões da cidade, não devendo ser confundido com outras subdivisões territoriais preexistentes.

Tabela 16 - Correlação das macrozonas com as regiões geográficas e centralidades urbanas.

Macrozona	Região	Centralidades
1	Centro	Anhangabaú - Bonfiglioli - Centro - Vianelo - Vila Arens - Vila Progresso - Vila Rami
2	Oeste	Alvorada - Casa Branca - Gramadão - Malota - Moisés - Samambaia
3	Norte	Chácara Urbana - Horto Florestal - Hortolândia - Jardim Botânico - Marco Leite - Ponte São João - Retiro - São Camilo - Tarumã - Vale Azul - Vila Municipal - Vila Rio Branco

Macrozona	Região	Centralidades
4	Leste	Colônia - Jardim Pacaembu - Nambi - Tamoio
5	Sul	Agapeama - Jardim do Lago
6	Sul	Castanho - Maringá - Pracatú - Terra Nova - Vila Militar
7	Sul	Cristais - Santa Gertrudes - Tijuco Preto
8	Leste	Ponte Alta - Campo Verde - Ivoturucaia - Nova Odessa
9	Nordeste	Caxambu - Fazenda Conceição - Mato Dentro - Roseira - Toca
10	Norte	Champirra - Currupira - Parque Centenário - Pinheirinho - Rio Acima - São José da Pedra Santa
11	Norte	CECAP - Engordadouro - Fernandes - Torres de São José
12	Norte	Água Doce - Distrito Industrial - Poste - Traviú
13	Noroeste	Bom Jardim - Fazenda Grande - Medeiros - Novo Horizonte - Parque Industrial - Rio das Pedras - Tulipas
14	Oeste	Aeroporto - Eloy Chaves - Ermida - Serra do Japi
15	Sul	Serra do Japi

Fonte: Logit, elaboração própria

Figura 28 – Mapa do macrozoneamento

Fonte: Logit, elaboração própria

Dados de demanda de transporte coletivo por regiões da cidade

Os dados do estudo de demanda realizados para a hora pico da manhã indicam que em Jundiaí ocorrem 26.597 viagens de transporte coletivo (ou seja, viagens com origens ou destinos em Jundiaí, dentro da AUJ, de acordo com a matriz ajustada para o ano base de 2019), das quais 18.243 são internas ao Município e 8.354 são intermunicipais. Estes valores mostram uma expressiva presença de fluxos externos, intermunicipais, que representam 32% do total ou 46% das viagens municipais. Tal resultado pode ser creditado à polarização regional que Jundiaí exerce e a oferta de empregos, principalmente industriais. Os dados apresentados na análise da matriz OD, considera os fluxos internos ao município, bem como os fluxos dos municípios que fazem parte do Aglomerado Urbano de Jundiaí, os demais fluxos na escala macrometropolitana não estão aqui representados.

Considerando uma agregação de dados por regiões geográficas e apenas os fluxos internos ao município, obteve-se a matriz de origem e destino agregada por região geográfica mostrada na Tabela 17.

Tabela 17 - Matriz OD da hora de pico manhã (valores em viagens) por região.

Origem/Destino	Centro	Leste	Nordeste	Noroeste	Norte	Oeste	Sul	Total
Centro	1.909	272	1	30	1.742	132	281	**4.367**
Leste	1.149	343	39	2	616	76	29	**2.255**
Nordeste	115	78	24	1	132	11	3	**364**
Noroeste	409	7	11	485	353	171	158	**1.592**
Norte	2.030	301	40	345	1.875	418	245	**5.252**
Oeste	1.070	175	4	77	344	205	157	**2.032**
Sul	994	18	2	193	649	241	285	**2.381**
Total	**7.677**	**1.193**	**120**	**1.133**	**5.710**	**1.252**	**1.157**	**18.243**

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Esta mesma matriz, representada através da proporção dos fluxos inter-regionais em relação ao fluxo total é apresentada na Tabela 18.

Tabela 18 - Matriz OD da hora de pico manhã (valores em viagens) por região.

Origem/Destino	Centro	Leste	Nordeste	Noroeste	Norte	Oeste	Sul	Total
Centro	10,5%	1,5%	0,0%	0,2%	9,5%	0,7%	1,5%	**23,9%**
Leste	6,3%	1,9%	0,2%	0,0%	3,4%	0,4%	0,2%	**12,4%**
Nordeste	0,6%	0,4%	0,1%	0,0%	0,7%	0,1%	0,0%	**2,0%**
Noroeste	2,2%	0,0%	0,1%	2,7%	1,9%	0,9%	0,9%	**8,7%**
Norte	11,1%	1,6%	0,2%	1,9%	10,3%	2,3%	1,3%	**28,8%**
Oeste	5,9%	1,0%	0,0%	0,4%	1,9%	1,1%	0,9%	**11,1%**
Sul	5,4%	0,1%	0,0%	1,1%	3,6%	1,3%	1,6%	**13,1%**
Total	**42,1%**	**6,5%**	**0,7%**	**6,2%**	**31,3%**	**6,9%**	**6,3%**	**100,0%**

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Observa-se nas tabelas a relevância da atração exercida pela região central, com 42,1% das viagens atraídas, lembrando que esta região é bastante ampla, abrangendo o centro histórico, e os bairros Anhangabaú, Bonfiglioli, Vianelo, Vila Arens, Vila Progresso e Vila Rami.

Descontando-se as viagens internas da região central, o percentual ainda é expressivo, de 31,6% do total das viagens. Além desta região, a região Norte, onde está localizado o Distrito Industrial é a segunda região em atração de viagens com 31,3%. À exceção da região Nordeste, de característica mais rural, com presença de chácaras, as demais regiões possuem uma atração de viagens similar entre 6,2% e 6,9% do total.

A região Norte é expressiva tanto na atração quanto na produção de viagens, representando 28,8% do total. Nesta região estão localizados bairros populosos, em especial as macrozonas 3 (principalmente Retiro, Vila Rio Branco e Hortolândia) e 11 (principalmente Cecap).

O Núcleo Central pela abrangência territorial assumida no macrozoneamento responde por parte expressiva da produção de viagens. Um quarto das viagens se originam nesta região, sendo que 42% delas são internas. Esta informação é relevante se considerarmos que esta macrozona é aproximadamente um quadrilátero de 2,6 km por 4,2km de lados, portanto representando deslocamentos curtos.

As regiões Oeste, Leste e Sul apresentam produção de viagens em patamares equiparáveis, de 11% a 13% do total. A região Nordeste, possui uma baixa representatividade, por ser de característica rural, como mencionado; e a região Noroeste apresenta um valor intermediário, com 8,7%, porém ela é integrada por apenas uma macrozona, logo com uma menor abrangência territorial.

Dados de demanda por macrozonas

Uma análise mais detalhada da matriz de origem e de destino pode ser realizada com base nos dados por macrozonas mostrada na Tabela 19 e na Tabela 20; a primeira com valores em viagens e a segunda em valores proporcionais respectivamente.

As informações das tabelas mostram que na região central, a macrozona 1 que abrange o centro histórico e os bairros Anhangabaú, Bonfiglioli, Vianelo, Vila Arens, Vila Progresso e Vila Rami é destino de 42% das viagens na Hora Pico Manhã e origem de 24%, sendo, portanto, a macrozona de maior relevância relativa.

Após a região central, destaca-se como destino de viagens a macrozona 3, do qual faz parte os bairros: Chácara Urbana, Horto Florestal, Hortolândia, Jardim Botânico, Marco Leite, Ponte São João, Retiro, São Camilo, Tarumã, Vale Azul, Vila Municipal e Vila Rio Branco, com 20% das viagens atraídas.

Estes valores mostram de um lado a atração que exerce as áreas mais antigas do centro histórico, com a concentração de empregos no setor de comércios e serviços, e as áreas do “centro expandido” em função da concentração de empregos na região da Ponte São João.

Já algumas macrozonas das regiões: Sul, Leste, Nordeste e Norte apresentam baixas participações de viagens atraídas na hora de pico da manhã, com valores médios inferiores a 1% de participação do total de viagens.

No lado da produção de viagens na hora de pico da manhã, os destaques são as macrozonas 1 (Centro), já mencionado, com 24% da participação das viagens, e a macrozona 3, que reúne os bairros: Chácara Urbana, Horto Florestal, Hortolândia, Jardim Botânico, Marco Leite, Ponte São João, Retiro, São Camilo, Tarumã, Vale Azul, Vila Municipal e Vila Rio Branco, com 15,1% de produção de viagens.

Na região Leste, a macrozona 4 (bairros: Colônia - Jardim Pacaembu - Nambi - Tamoio) contribui com quase 10% das viagens produzidas e a macrozona 13, no vetor Noroeste, representa quase 9% das viagens.

A Figura 29 apresenta os vetores de produção e atração de viagens por macrozona, enquanto a Figura 30 mostra esses vetores em termos espaciais em Jundiaí.

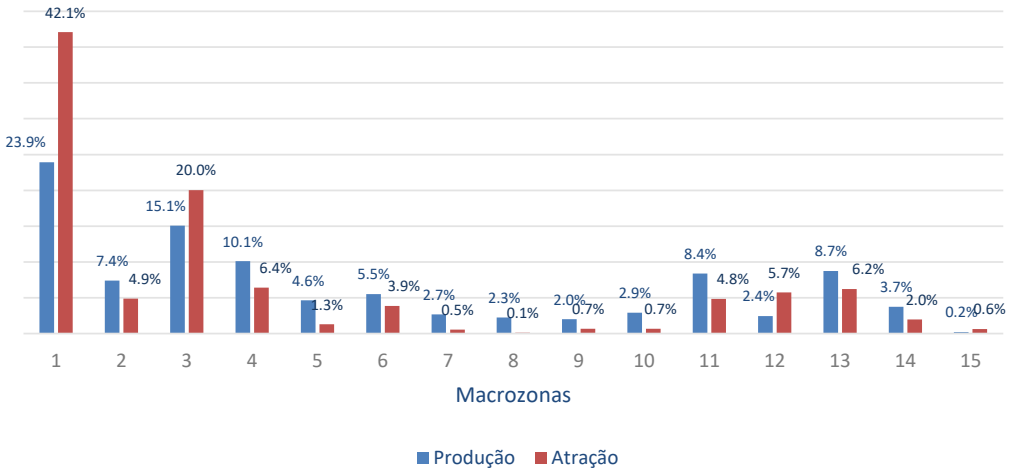


Figura 29 – Produção e Atração de viagens na hora pico manhã por macrozona

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

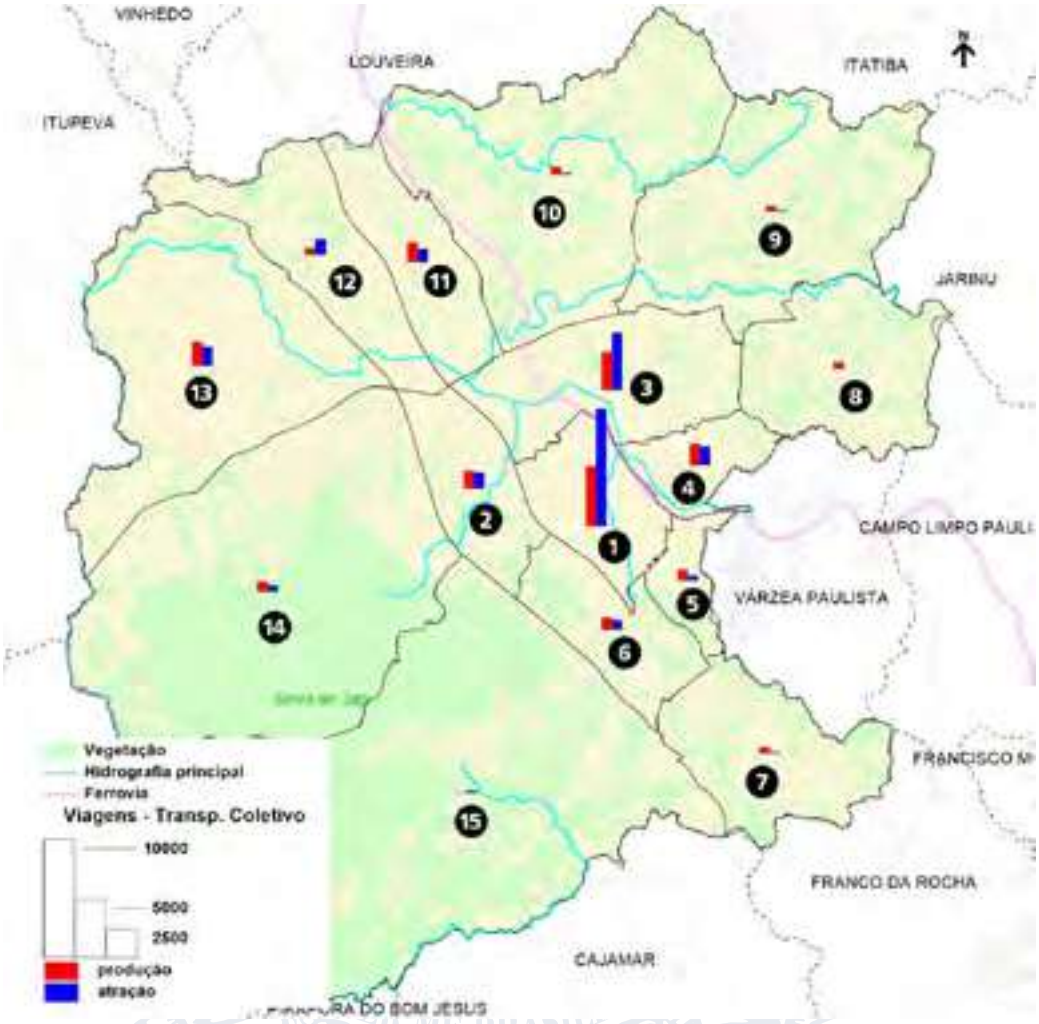


Figura 30 – Produção e Atração de viagens na hora pico manhã por macrozona

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

A Figura 31 apresentada após as tabelas mostra a representação gráfica das linhas de fluxo radiais, com destino ao Núcleo Central, na qual se observa a relevância dos fluxos das macrozonas 3 e 4.

A Figura 32 apresenta as demais linhas de fluxo, à exceção das viagens atraídas ou produzidas no Núcleo Central, representando, portanto, movimentos transversais ou diametrais.

Tabela 19 - Matriz OD na hora de pico manhã (valores em viagens) por macrozonas.

Origem/Destino	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
1	1.909	129	1.276	269	64	205	1	3	1	43	202	222	30	3	10	**4.367**
2	901	100	142	1	38	67	0	0	2	2	1	1	76	15	2	**1.349**
3	1.241	89	606	210	2	15	0	4	35	9	201	170	158	9	2	**2.750**
4	887	73	343	284	1	16	0	0	23	0	42	171	2	1	0	**1.843**
5	269	159	120	2	23	7	1	0	1	20	26	49	157	6	8	**846**
6	400	45	246	2	8	110	1	0	0	1	114	32	33	7	6	**1.005**
7	307	11	18	12	0	1	75	0	0	0	0	23	1	4	36	**490**
8	262	0	50	45	11	1	0	15	15	0	11	0	1	1	0	**412**
9	115	8	113	78	0	2	0	0	24	0	10	8	1	2	0	**364**
10	266	0	29	44	6	68	0	0	3	28	37	39	7	2	0	**528**
11	405	157	420	36	2	33	0	0	1	6	89	72	175	129	2	**1.528**
12	118	29	62	6	2	109	1	0	1	2	39	66	4	3	4	**445**
13	409	88	170	7	40	63	18	0	11	9	111	63	485	82	37	**1.592**
14	170	4	61	174	40	4	1	0	1	1	2	134	1	86	4	**684**
15	19	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	8	6	**40**
Total	**7.677**	**892**	**3.656**	**1.171**	**237**	**703**	**99**	**22**	**120**	**122**	**884**	**1.049**	**1.133**	**361**	**118**	**18.243**

Tabela 20 - Matriz OD na hora de pico manhã (valores em % em relação ao total) por macrozonas.

Origem/Destino	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
1	10,5%	0,7%	7,0%	1,5%	0,4%	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	1,1%	1,2%	0,2%	0,0%	0,1%	**23,9%**
2	4,9%	0,5%	0,8%	0,0%	0,2%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,1%	0,0%	**7,4%**
3	6,8%	0,5%	3,3%	1,2%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%	1,1%	0,9%	0,9%	0,0%	0,0%	**15,1%**
4	4,9%	0,4%	1,9%	1,6%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,2%	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%	**10,1%**
5	1,5%	0,9%	0,7%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,3%	0,9%	0,0%	0,0%	**4,6%**
6	2,2%	0,2%	1,3%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%	**5,5%**
7	1,7%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,2%	**2,7%**
8	1,4%	0,0%	0,3%	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	**2,3%**
9	0,6%	0,0%	0,6%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	**2,0%**
10	1,5%	0,0%	0,2%	0,2%	0,0%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	**2,9%**
11	2,2%	0,9%	2,3%	0,2%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,4%	1,0%	0,7%	0,0%	**8,4%**
12	0,6%	0,2%	0,3%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	**2,4%**
13	2,2%	0,5%	0,9%	0,0%	0,2%	0,3%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,6%	0,3%	2,7%	0,5%	0,2%	**8,7%**
14	0,9%	0,0%	0,3%	1,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%	0,5%	0,0%	**3,7%**
15	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	**0,2%**
Total	**42,1%**	**4,9%**	**20,0%**	**6,4%**	**1,3%**	**3,9%**	**0,5%**	**0,1%**	**0,7%**	**0,7%**	**4,8%**	**5,7%**	**6,2%**	**2,0%**	**0,6%**	**100,0%**

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

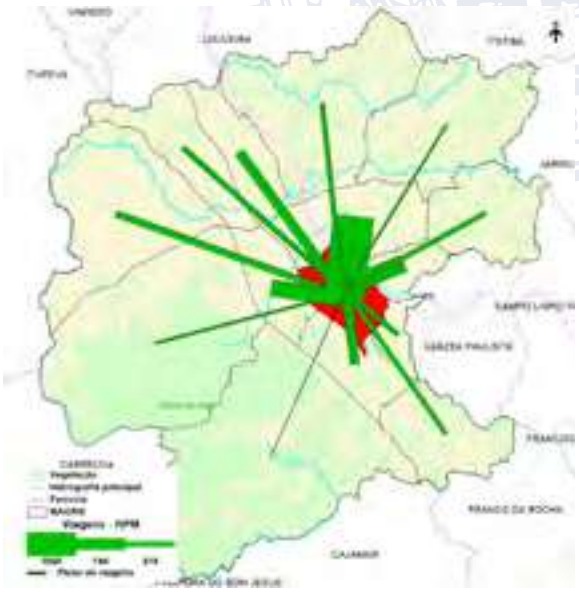


Figura 31 – Linhas de fluxos de viagens – Hora Pico Manhã – Região Central
Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

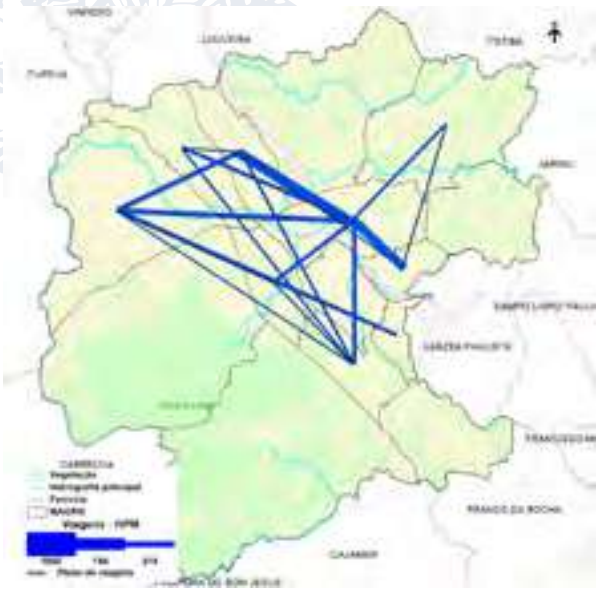


Figura 32 – Linhas de fluxos de viagens – Hora Pico Manhã – Exceto Centro
Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Viagens de transporte coletivo segundo a natureza dos fluxos no território

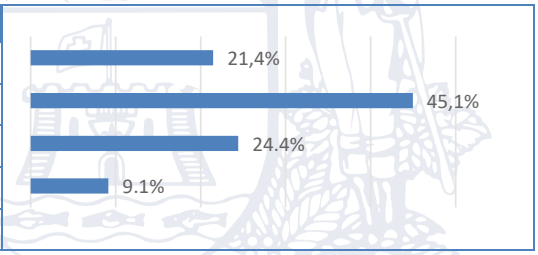
A análise da matriz de origem e destino também pode ser realizada, em termos da natureza dos fluxos, de acordo com a seguinte classificação aproximada apenas para fins analíticos:

- Internas: viagens com origens e destinos na própria macrozona;
- Radiais: viagens com origem em outras macrozonas e destino na macrozona 1 (centro) ou viagens com destino em macrozonas que estejam localizadas na direção da macrozona 1 (centro);
- Diametrais: viagens com origem na macrozona "A" e destino na macrozona "B", cujo traçado virtual da linha de fluxo é melhor representado por um caminho que passe pela macrozona 1 (centro);
- Transversais: todas as demais ligações entre macrozonas não compreendidos nas situações anteriores.

A Tabela 21 apresenta o total de viagens para cada um dos tipos de ligação consideradas.

Tabela 21 - Distribuição das viagens de transporte coletivo da hora pico manhã segundo a natureza dos fluxos.

Natureza	Viagens
Internas	3.904
Radiais	8.226
Transversais	4.453
Diametrais	1.660
Total	**18.243**



Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Observa-se, naturalmente, uma presença significativa dos fluxos radiais em razão da atratividade da macrozona 1, todavia é relevante a presença de fluxos transversais e diametrais, o que mostra a multipolaridade na Cidade, já não tão dependente da área central.

Levando em consideração que a configuração do SITU é expressivamente radial, com poucas ligações transversais é esperado que uma parcela das viagens deve demandar uma integração no Terminal Central ou no Terminal Vila Arens para atingimento dos seus destinos.

A Tabela 22 apresenta a matriz de origem e destino das viagens transversais, pela qual se observa que os principais pares de viagens deste tipo são aquelas destinadas na macrozona 3, que representam 33% do total de viagens transversais. Entre eles, os mais expressivos são com a macrozona 4 e 11, ambas com aproximadamente 17% do total de viagens transversais. Esta macrozona também se destaca nos fluxos transversais produzidos, com 878 viagens, ou seja, 20% do total. Destarte, esta macrozona responde por metade dos intercâmbios transversais.

A macrozona 11 também é relevante quanto aos fluxos transversais, com 9% de atração e 22% das viagens produzidas em relação ao total de viagens transversais.

Tabela 22 – Matriz de origem e destino do transporte coletivo considerando apenas as viagens transversais

Origem	Destino														
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
2	0	142	0	0	67	0	0	0	2	1	1	76	15	2	307
3	89	0	210	2	0	0	4	35	9	201	170	158	0	0	878
4	0	343	0	1	16	0	0	23	0	0	0	0	0	0	383
5	0	120	2	0	7	1	0	1	20	0	0	0	0	8	159
6	45	0	2	8	0	1	0	0	0	0	32	33	7	6	135
7	11	0	12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	36	66
8	0	50	45	11	1	0	0	15	0	11	0	0	0	0	133
9	0	113	78	0	2	0	0	0	0	10	8	1	0	0	214
10	0	29	44	6	0	0	0	3	0	37	39	7	2	0	167
11	157	420	0	0	0	0	0	1	6	0	72	175	129	2	962
12	29	62	0	0	109	0	0	1	2	39	0	4	3	4	251
13	88	170	0	0	63	0	0	11	9	111	63	0	82	37	634
14	4	0	0	0	4	1	0	0	1	2	134	1	0	4	151
15	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	8	0	13
Total	423	1.448	394	29	272	3	4	91	51	411	519	457	252	99	4.453

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Comparado aos fluxos transversais, os fluxos diametrais são menos expressivos (37% destes, com aproximadamente 1,6 mil viagens), como mostra a Tabela 23. Guardada a relatividade da intensidade dos fluxos, os fluxos com origem na macrozona 6 e destino na macrozona 3 se destacam. Todavia, na soma dos fluxos com origem ou destino, as duas macrozonas de maior intercâmbio de viagens são as macrozonas 4 e 5, cada uma com aproximadamente 500 viagens na soma das viagens diametrais atraídas e produzidas.

Tabela 23 – Matriz de origem e destino do transporte coletivo considerando apenas as viagens diametrais

Origem	Destino														
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
2	0	0	1	38	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	42
3	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	9	2	26
4	73	0	0	0	0	0	0	0	0	42	171	2	1	0	288
5	159	0	0	0	0	0	0	0	0	26	49	157	6	0	396
6	0	246	0	0	0	0	0	0	1	114	0	0	0	0	360
7	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	23	1	0	0	42
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	11
10	0	0	0	0	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68
11	0	0	36	2	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71
12	0	0	6	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10
13	0	0	7	40	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	64
14	0	61	174	40	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	277
15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total	240	326	225	122	116	20	0	4	1	182	242	161	20	2	1.660

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

As viagens internas também são relevantes, todavia, o tamanho das macrozonas deve ser considerado nesta avaliação, bem como o fato que 10,5% das viagens são internas à macrozona 1 (centro), que representa metade das viagens internas.

As figuras a seguir mostram as viagens produzidas e atraídas por macrozona na hora de pico da manhã.

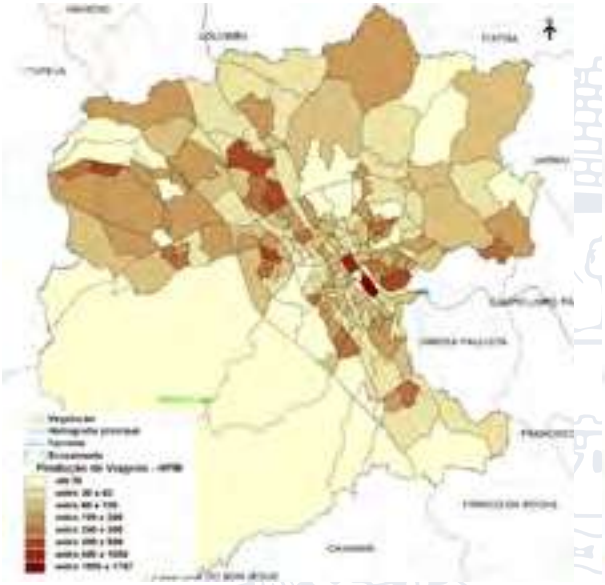


Figura 33 – Produção de viagens por zonas na hora pico da manhã

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

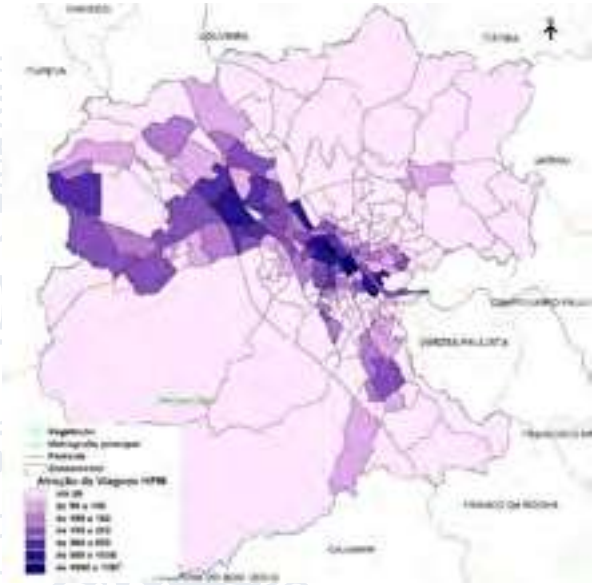


Figura 34 – Atração de viagens por zonas na hora pico da manhã

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

3.3.1.2 Viagens externas

As viagens de transporte coletivo de origem ou destino externas à Jundiaí são relevantes, como mencionado no capítulo anterior. De fato, são 8,4 mil viagens intercambiadas entre outros municípios e o município de Jundiaí, incluindo São Paulo, que conta com o serviço ferroviário de passageiros da Linha 7 – Rubi da CPTM.

As viagens atraídas para o Município são 5,9 mil na hora pico da manhã, em grande parte para o Núcleo Central (macrozona 1), com 2,3 mil viagens. A macrozona 3 também é relevante na atração de viagens, com 1,1 mil viagens, ou 20% do total da atração de viagens externas. Além dela, a macrozona 4 e 13 também são importantes, com fluxos da ordem de 400 viagens. Estes valores podem ser visualizados na Figura 35.

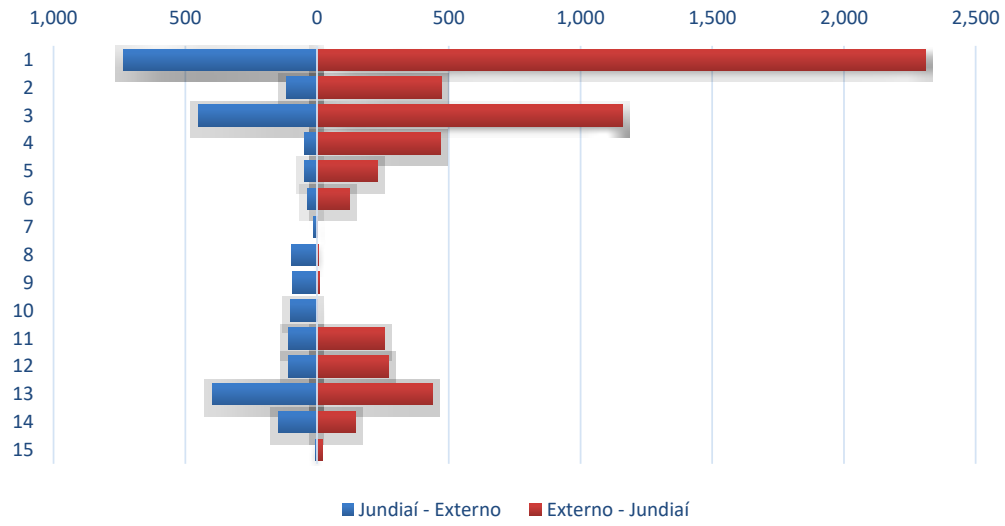


Figura 35 – Quantidade de viagens de transporte coletivo entre outros municípios e o município de Jundiaí

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

O principal fluxo de viagens intermunicipais se dá entre o Município de Várzea Paulista e Jundiaí, o que é muito natural, dada a proximidade entre eles (8,5 km entre pontos das áreas centrais de ambos). Este fluxo representa 50% do total de viagens com origens externas. O segundo principal fluxo é o originário de Campo Limpo Paulista, outro município polarizado por Jundiaí; neste caso a intensidade do fluxo é de 24% das viagens externas com destino à cidade. O município de Itupeva é o destino da maior parte das viagens intermunicipais com origem em Jundiaí, representando 42% do total.

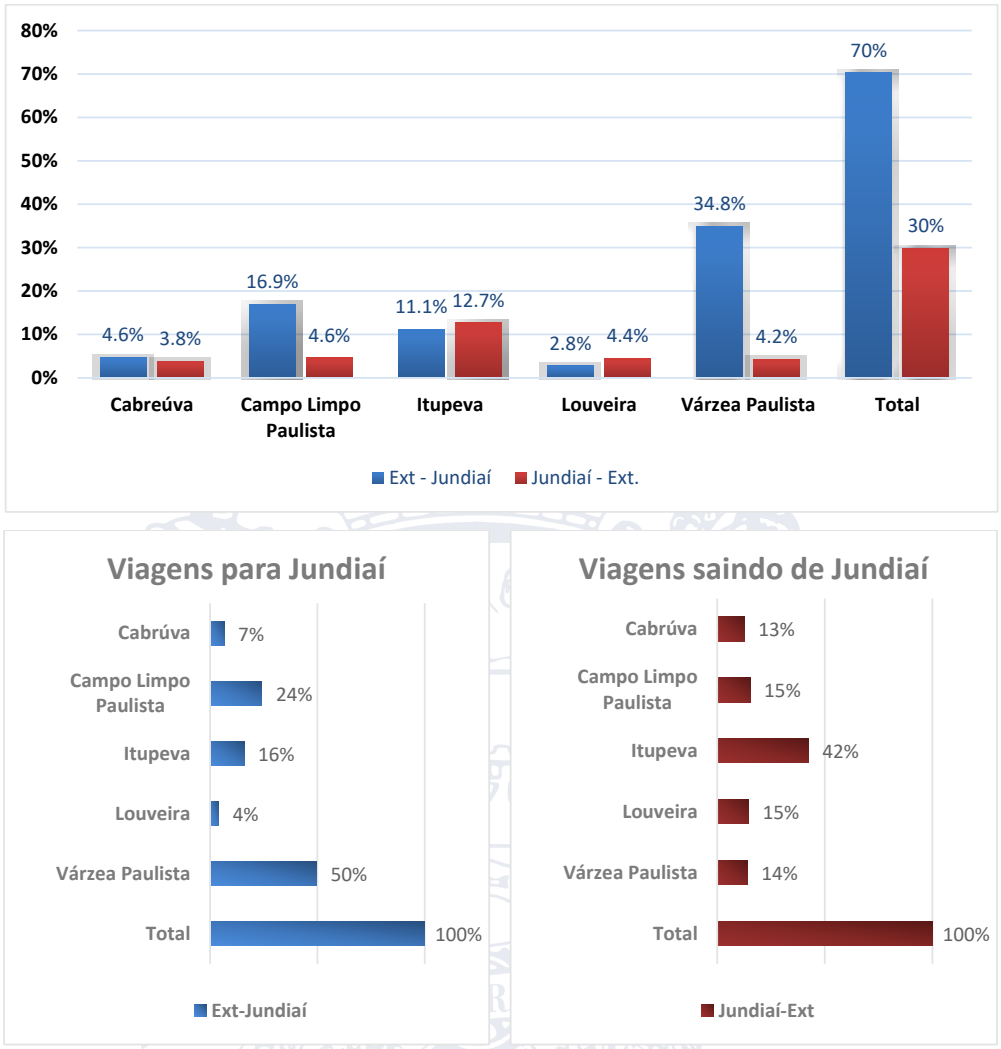


Figura 36 – Valores relativos das viagens de transporte coletivo com origem ou destino externas à Jundiaí

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Obs.: os valores são relativos à soma das origens e destinos

As barras na cor azul representam o percentual de viagens com origem nos municípios vizinhos do aglomerado urbano de Jundiaí e destino em Jundiaí e as barras na cor vinho representam o percentual de viagens com origem em Jundiaí e destino nos municípios vizinhos do aglomerado urbano. Com isso, nota-se o expressivo percentual de viagens com origem em Várzea Paulista e destino em Jundiaí e origem em Itupeva e destino em Jundiaí.

3.3.1.3 Demanda do trem metropolitano

Jundiaí, junto com dois outros municípios do Aglomerado Urbano correspondente (Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista) são os únicos municípios externos à RMSP que possuem atendimento por serviço ferroviário de passageiros da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM, que é prestado através da Linha 7 – Rubi, que tem terminal inicial na estação do Brás.

Os dados disponibilizados pela CPTM na sua página na internet mostram que em outubro de 2019, portanto em período típico anterior à pandemia da Covid-19, ocorreu aproximadamente 236 mil embarques na estação Jundiaí. Este valor permite inferir uma demanda em dias úteis da ordem de 9 a 10 mil embarques[2], provavelmente a maior parte representada por intercâmbios com os dois outros municípios da região que são atendidos pela Linha 7 – Rubi.

Outro dado relevante é a evolução da demanda do serviço do trem metropolitano, ilustrado no gráfico da Figura 37. Nele está representada a quantidade de embarques na estação Jundiaí no período que se estende de setembro de 2019 a fevereiro de 2021. Observa-se naturalmente o forte efeito da pandemia na redução da demanda, especificamente no início das medidas de contenção em abril e maio de 2020, quando houve uma contração de 64% na demanda. Considerando o último dado disponível (fevereiro de 2021) a redução da demanda é de 20% quando comparada com o mesmo mês de 2020.

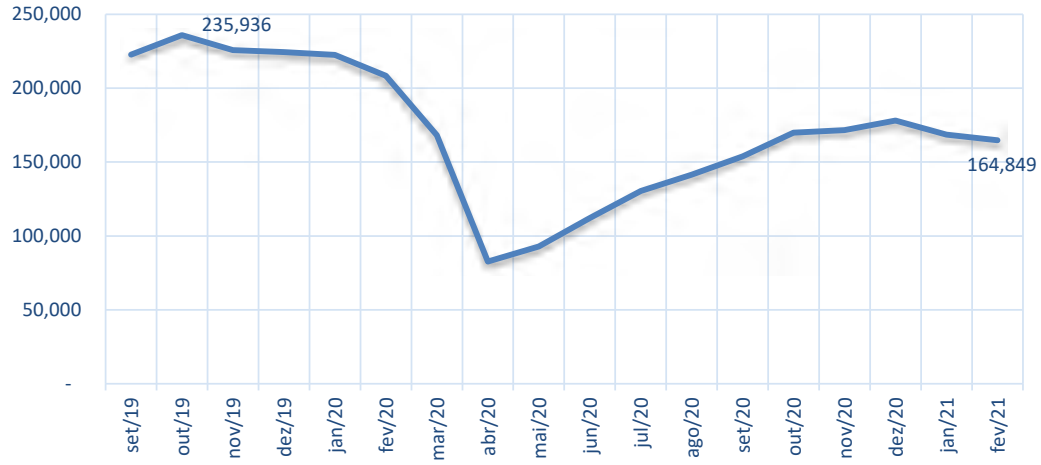


Figura 37 – Evolução da demanda da estação Jundiaí da Linha 7 – Rubi de set/2019 a Fev/2021

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados da CPTM

[2] Não há valores disponíveis na fonte consultada de demandas por tipo de dia. A inferência foi realizada com base em uma quantidade de 25 dias úteis equivalentes no mês.

3.3.1.4 Distribuição mensal da demanda e por dias tipo

O mês de outubro de 2019 foi adotado nos estudos do PMUJ como referência de demanda, portanto as informações que são apresentadas neste capítulo estão referenciadas a ele e tem como base o processamento dos registros do sistema de bilhetagem eletrônica disponibilizados pela TransUrb através da UGMT.

Neste mês foram totalizados 2.792.775 passageiros transportados com uma média diária mensal de pouco mais de 90 mil passageiros por dia. Ressalta-se que estes dados não incluem os embarques que ocorrem nos terminais, que por serem áreas de integração, do tipo "área paga" os embarques ocorrem pelas portas de desembarque dos ônibus, sem passagem pelas catracas, entretanto, este valor inclui as integrações com cartão que ocorrem em qualquer ponto da rede de transporte.

Considerando os diferentes tipos de dias da semana, os valores médios são:

- Dias úteis: ..... 104.087 passageiros
- Sábados: ..... 50.047 passageiros
- Domingos: ..... 22.964 passageiros

Os valores médios aos finais de semana revelam baixa utilização do serviço de transporte coletivo, notadamente aos domingos. Na soma dos sábados e domingos, a demanda não atinge a demanda de dias úteis, representando 70% desta. Os sábados representam 48% e os domingos 22%.

O gráfico da Figura 38 mostra os dados diários, não indicando a ocorrência de variações semanais relevantes.

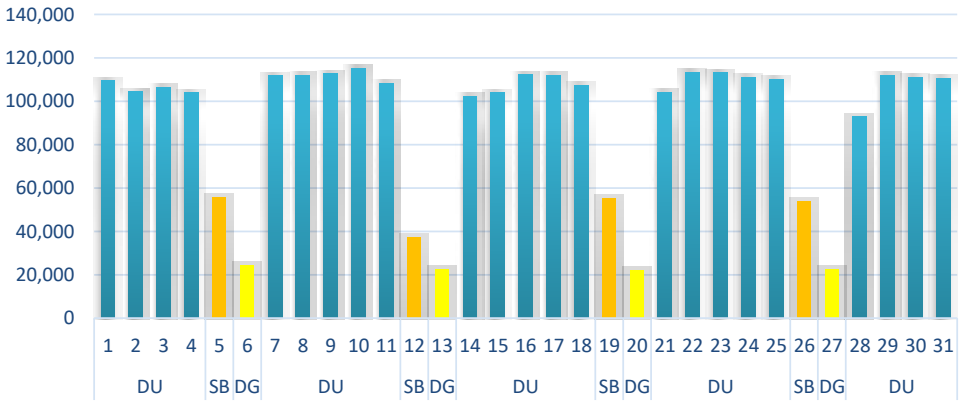


Figura 38 – Demanda total transportada por dia do mês de outubro de 2019

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (out/2019)

3.3.1.5 Distribuição horária da demanda por dias tipo

A mesma base mencionada anteriormente proporcionou condições de cálculo da demanda por momentos dos dias tipo.

O perfil dos dias úteis revela uma distribuição clássica, ainda que com destaque para os embarques da faixa do meio-dia, que é aproximadamente 70% da faixa horária máxima, registrada das 6:00 às 7:00h, com 11.624 embarques. Tomando-se três faixas horárias do pico manhã e da tarde, das 5:00 às 7:59h e das 16:00 às 17:59h, respectivamente, as demandas são praticamente iguais, de 26,3 mil embarques no período da manhã e de 26,7 mil no período da tarde. O que é diferente é o grau de concentração. No período da manhã a razão entre a hora de maior carregamento e o total do período é de 0,44 e no período da tarde é de 0,37.

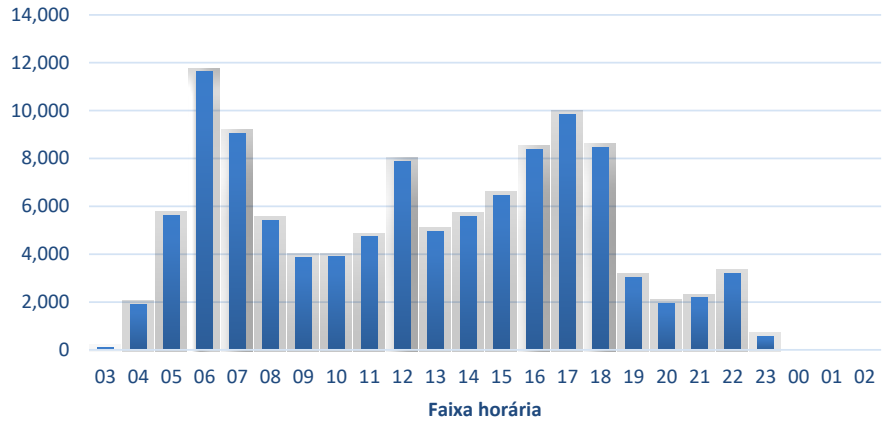


Figura 39 – Distribuição horária da demanda nos dias úteis

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (out/2019)

Nos dias úteis é importante considerar as variações da demanda que ocorrem ao longo das faixas horárias de pico, na medida que esta variação se reflete na programação dos horários das linhas e no nível de ocupação dos ônibus. Tomando-se o pico da manhã, que é o mais solicitado, o gráfico da Figura 40, mostra a distribuição obtida. Salienta-se que no primeiro quarto de hora da faixa de maior demanda (6h) a demanda é 13% inferior ao valor máximo.

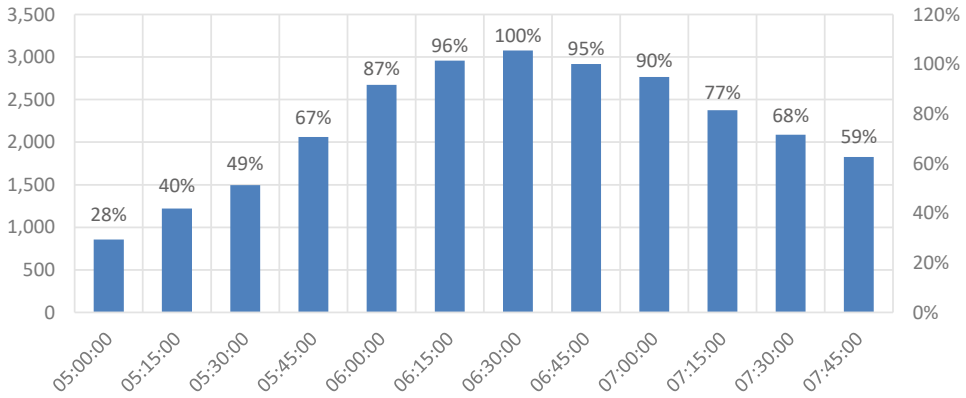


Figura 40 – Distribuição horária da demanda no período do pico manhã de dias úteis

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (out/2019)

Aos sábados, o perfil também é usual, exceto pela baixa demanda observada quando comparada com dias úteis e pela relativa uniformidade. Na parte da manhã, até às 12:59h, são transportados 56% da demanda diária e o complemento (44%) à tarde.

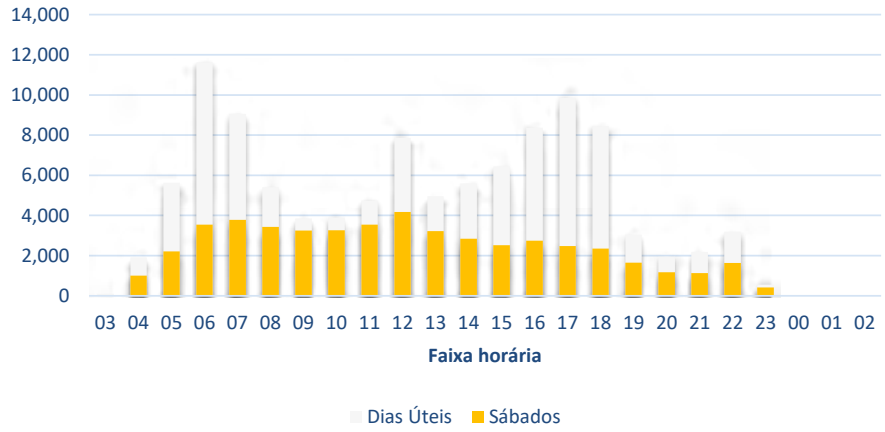


Figura 41 – Distribuição horária da demanda nos sábados

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (out/2019)

A demanda de domingo, muito baixa, apresenta a uniformidade típica deste dia da semana, com um ligeiro aumento nas faixas do início da noite.

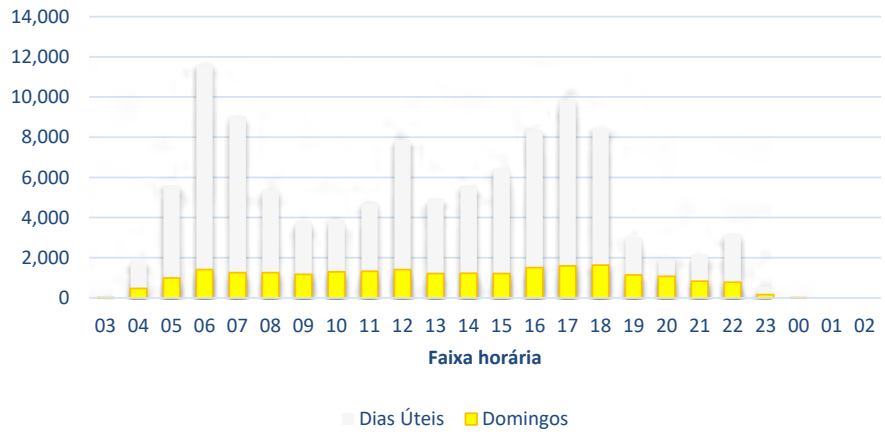


Figura 42 – Distribuição horária da demanda nos domingos

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (out/2019)

3.3.1.6 Demanda por tipo de pagamento de tarifa

Com relação à forma de pagamento da tarifa, o gráfico da Figura 43 demonstra que a maioria das viagens são pagas por meio do vale transporte, com uma participação de 48,4% do total de passageiros embarcados. As viagens remuneradas com pagamento integral correspondem a 24,6% e os estudantes correspondem a 18,8% dos passageiros transportados. Observa-se, ainda, que a parcela da demanda correspondente às gratuidades (Idosos, deficientes e outras) atinge 8,1%.

Em comparação com dados de referência de outras cidades, pode-se afirmar que a proporção de passageiros gratuitos se apresenta em patamares razoáveis, o que indica um bom controle na concessão do benefício.

Em sentido contrário, porém, está a participação de viagens de estudantes, que assume uma proporção mais significativa, ainda que comparável a valores de passado mais distante, em que havia uma maior utilização do transporte coletivo por adolescentes e jovens estudantes. Não que isso seja um problema, sendo bem-vindo que este grupo utilize cada vez mais o serviço de transporte coletivo, mas apenas uma constatação para efeito de avaliação dos controles de concessão dos benefícios e principalmente de uso nos ônibus.

Ressalta-se que no ciclo de reuniões realizadas com a equipe da PMJ para leitura e discussão de vários aspectos do diagnóstico, foi relatado por vários profissionais da equipe da UGMT que ocorre com frequência e em alguns casos com intensidade evasões do pagamento da tarifa por parte de usuários, que alegam não terem créditos nos cartões em razão da indisponibilidade de formas de aquisição no momento do uso do serviço. A mensuração desta evasão é algo que só pode ser realizado através da leitura dos vídeos gerados pelo sistema de CFTV (Circuito Fechado de TV) implantado nos veículos, que contam com três câmeras ou mediante pesquisa velada. Ambas as formas fogem ao escopo dos estudos do PMUJ, mas são procedimentos que devem ser adotados pelas empresas operadoras e pela PMJ no sentido de identificar as ocorrências recorrentes nas linhas e a adoção de medidas de fiscalização e coibição destes atos, inclusive com apoio do policiamento.

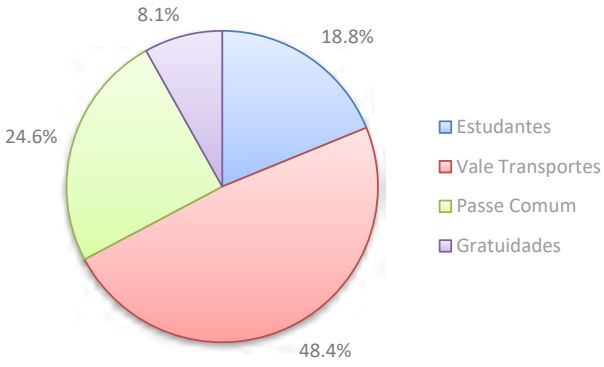


Figura 43 - Passageiros transportados por tipo de pagamento/bilhete
Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados da UGMT (set/2019)

3.3.1.7 Evolução da demanda do transporte coletivo municipal

A análise da série histórica de demanda do transporte coletivo foi realizada a partir dos dados fornecidos pela UGMT relativos ao período de janeiro de 2013 a fevereiro de 2021. Ressalta-se, que apesar de ter sido definido que o PMUJ utilizaria a demanda do ano de 2019 como referência para os estudos, a avaliação dos impactos da pandemia da Covid-19 sobre os aspectos econômico-

financeiros da prestação do serviço de transporte coletivo impôs a necessidade de uma ampliação da análise desta evolução.

Considerando-se os dados totalizados por ano, as demandas anuais do período de sete anos que se estende do ano 2013 até o ano de 2019, último ano sem impacto da pandemia, apresentaram reduções sistemáticas, como mostra a Tabela 24. A comparação entre 2013 e 2019 mostra a perda de praticamente sete milhões de passageiros anuais, o que representa uma significativa redução de 18%.

A análise segmentada da demanda de passageiros por tipo mostra que a perda de demanda é mais significativa entre os passageiros que pagam tarifa, seja de passageiros comuns, seja daqueles que usam vale transporte ou dos que utilizam cartão escolar. Para este grupo, a perda foi de 9,3 milhões de passageiros ano, isto é, uma redução de 25%. Esta constatação é preocupante pois se reflete diretamente na perda de receitas do transporte coletivo municipal e um impacto sobre a tarifa e ou sobre os subsídios públicos.

A diferença entre a redução de 18% na demanda global e de 25% na parcela de pagantes decorreu da elevação da participação das gratuidades e das integrações. Na soma destas parcelas, houve um acréscimo anual de 2,26 milhões de viagens de pessoas sem pagamento de tarifa, o que representa 141% de crescimento. Salienta-se que no ano 2013, início da série, não havia integração com o uso do Sistema de Bilhetagem Eletrônica a qual foi disponibilizada a partir de dezembro de 2014.

O efeito deste quadro na geração de receitas pode ser avaliado pelo uso do conceito de passageiro equivalente, sendo este um valor que é calculado considerando a soma de cada parcela de passageiros pela relação correspondente entre o valor da tarifa paga e o valor da tarifa básica ou de referência.

De forma simples, o conceito de passageiro equivalente leva em consideração a ponderação da participação de cada parcela da demanda em relação ao valor da tarifa que é paga; por exemplo, um passageiro que pague o valor integral da tarifa com o uso de vale transporte tem um peso 1 (um); já um passageiro escolar, que em Jundiaí tem direito ao pagamento de meia tarifa, tem um peso 0,5 (meio); e, um passageiro gratuito, naturalmente, tem um peso 0 (zero). No entanto, há na cidade valores diferenciados das tarifas, o que modifica este cálculo. De fato, as viagens pagas com vale transporte tem um valor superior ao valor da tarifa paga em dinheiro e esta tem uma valor superior ao valor da tarifa paga com o bilhete único. Considerando os valores em vigência, são: R$ 4,70; R$ 4,60 e R$ 4,20, respectivamente. Além disso, quando há modificação nos valores da tarifa, permanecem válidos créditos eletrônicos adquiridos com valor anteriores. Assim, o cálculo da quantidade de passageiros equivalentes foi realizado mediante o quociente entre a receita arrecadada, conforme dados obtidos com a UGMT, pelo valor da tarifa de referência.

A quantidade de passageiros equivalentes, calculada com base na tarifa de referência do valor pago em dinheiro, atualmente de R$ 4,60, teve uma redução no período de 2013 a 2019 de 10 milhões de passageiros, o que representa uma perda de 29%.

Tabela 24 – Passageiros transportados por ano e por tipo de pagamento de tarifa no período de 2013 a 2020

Ano	Total	Pagantes	Gratuid.	Integ.	Gratuid. + Integ.	Equivalentes
2013	38.440.655	36.841.832	1.598.823	0	1.598.823	34.375.440
2014	36.408.603	34.884.981	1.446.614	77.008	1.523.622	32.494.836
2015	35.857.926	33.339.768	1.361.577	1.156.589	2.518.166	29.879.338
2016	35.327.807	32.219.572	1.628.180	1.480.049	3.108.229	27.303.524
2017	33.930.080	30.384.219	1.913.853	1.632.008	3.545.861	25.443.445
2018	32.086.768	28.289.514	2.195.663	1.601.588	3.797.251	24.635.178
2019	31.389.603	27.529.819	2.339.179	1.520.605	3.859.784	24.249.143
2020	17.165.117	15.086.518	1.325.906	752.693	2.078.599	14.235.941
Variações 2019 x 2013	-7.051.052	-9.312.013	740.356	1.520.605	2.260.961	-10.126.297
	-18%	-25%	46%	--	141%	-29%

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados da UGMT

Todas as variações aqui apresentadas refletem um quadro típico das cidades brasileiras, com uma queda acentuada da demanda do transporte coletivo na última década, a qual, segundo profissionais do setor, gestores públicos e empresários e suas associações decorre de uma combinação de várias razões, entre elas as econômicas (desemprego e redução da capacidade aquisitiva da população); concorrência com serviços de transporte por aplicativos; intensificação do uso do transporte motorizado individual, especialmente motocicletas; mudanças de hábitos de trabalho, ensino e consumo, com menor geração de viagens. Assim, o quadro de Jundiaí, ainda que preocupante, não é uma situação anômala.

Ainda que pese o fato deste ser um quadro típico, vale registrar que nas discussões realizadas com o corpo técnico da UGMT para a preparação deste diagnóstico foi apontada a ocorrência em Jundiaí de uma significativa evasão de pagamento de tarifas, que ocorre de forma indiscriminada, em razão, entre outros motivos, pelo comportamento de usuários que alegam não dispor de créditos eletrônicos e que não podem pagar a tarifa a bordo para o motorista. A mensuração deste efeito é algo difícil, pois exige a realização de observações a bordo dos ônibus por profissionais incógnitos. Uma alternativa é a leitura sistemática das imagens das câmeras de vídeo instaladas nos ônibus, o que não foi realizado para este diagnóstico em razão de limitações do escopo do contrato, mas que é indicado que seja efetuado pelos operadores e ou pela UGMT, ainda que de modo amostral.

A análise da evolução mensal da demanda no período de 2013 a 2019 pode ser vista na Figura 44, que traz este indicador expresso por meio do valor da média móvel mensal de um período de doze meses anteriores a cada mês avaliado.

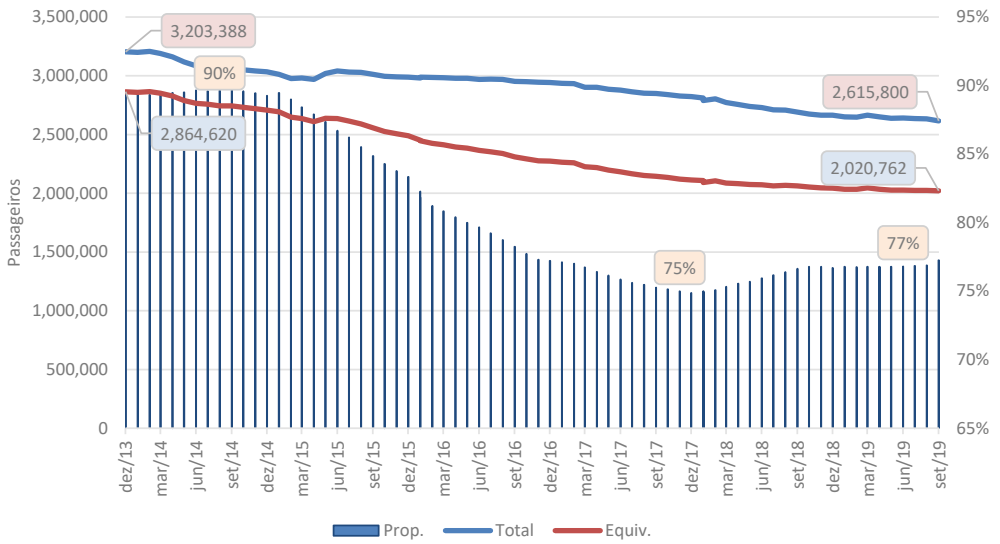


Figura 44 – Média móvel dos passageiros transportados a cada período de doze meses de dezembro de 2013 a dezembro de 2019

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados da UGMT

Observa-se neste gráfico que a redução da demanda foi constante ao longo do período. A partir de dezembro de 2013, no qual a média móvel mensal era da ordem de 3,2 milhões de passageiros, houve uma redução para o patamar de 3 milhões em fevereiro de 2015, o que significou uma perda de 9,3%. Após este marco, ocorreu uma estabilidade na demanda total, que perdurou até agosto de 2016, quando passa a haver uma queda contínua até o final do ano 2019, quando se atinge 2,6 milhões de passageiros, o que significou uma redução de 18,7% em relação a dezembro de 2013.

A curva da demanda equivalente (em vermelho, no gráfico) no entanto, mostra um comportamento diferente, com um gradiente negativo constante de -0,48% ao mês. Assim, a demanda equivalente que era de 2,86 milhões de passageiros em dezembro de 2013 (Tarifa de referência de R$ 3,00) passou a 2 milhões de passageiros em dezembro de 2019 (Tarifa de referência de R$ 4,60), ambos valores aproximados.

A diferença entre as curvas de demanda total e equivalente se dá em razão do aumento da participação das gratuidades e das integrações, como já mencionado. Ressalta-se, todavia, que este quadro poderia ter sido pior caso não tivesse ocorrida uma redução na participação das integrações no conjunto das viagens não pagas. Isto pode ser observado no gráfico mediante o indicador da relação de passageiros equivalentes sobre o total. Em 2014, quando ainda não havia integração com o uso do cartão eletrônico esta proporção era da ordem de 90%, ou seja, para cada cem passageiros transportados, noventa geravam receita integral; no final do ano 2017 este indicador chegou a 75%, isto é setenta e cinco passageiros equivalentes a cada cem, elevando-se para 77% no final do ano 2019.

A evolução dos passageiros com gratuidades e dos integrados é mostrada na Figura 45.

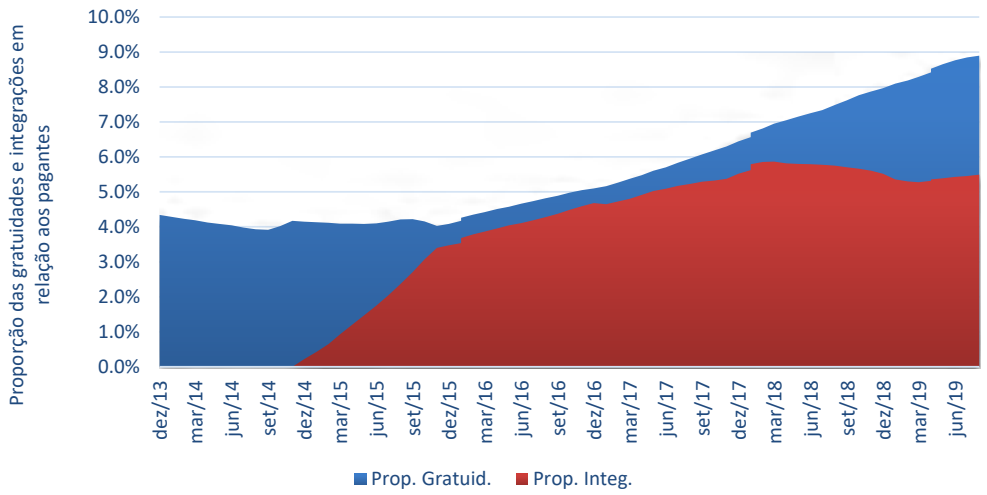


Figura 45 – Proporção dos passageiros com gratuidade e integrações em relação aos passageiros totais, calculada com base na média móvel dos passageiros transportados a cada período de doze meses de dezembro de 2013 a dezembro de 2019

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados da UGMT

Ainda que a evolução das gratuidades e das integrações possa ser considerada uma preocupação para o equilíbrio econômico-financeiro da operação do transorte coletivo de Jundiaí, cabe destacar, que a participação da gratuidades, na ordem de 7,5% do total em dezembro de 2019, é até inferior ao observado em outras cidades. Na cidade de São Paulo, por exemplo, esta proporção foi de 16,5% no mês de novembro de 2019.

Quanto à integração, trata-se de um benefício ao usuário na composição de sua viagem, evitando em alguns casos a necessidade de uma viagem até algum terminal de transferência para uso de uma segunda linha sem o pagamento da tarifa. Além disso, este recurso pode ser usado como um recurso no planejamento da rede de transporte coletivo. Não se deve esquecer, entretanto, que de alguma forma este benefício resultou em algum momento uma perda de receita.

A partir de meados do mês de março do ano 2020 todo o quadro de demanda de transporte coletivo foi impactado pelos efeitos da pandemia da Covid-19 em razão das medidas de contenção da disseminação do vírus adotadas pelos governos estudual e municipal, mediante o fechamento do comércio, de escolas, parques, estabelecimentos de arte, cultura e lazer e várias outras ações que resultaram na redução do convívio social e consequentemente das viagens das pessoas. Estas ações, mais intensas no início da pandemia, em abril do ano 2020, foram sendo reduzidas ou intensificadas de acordo com um monitoramento dos agentes públicos e resultaram em variações no comportamento da demanda.

Na Tabela 24 estão apresentados os dados de demanda do ano de 2020. Verifica-se que houve uma redução total de 14,2 milhões de viagens de transporte coletivo, o que corresponde a uma queda de 45%, lembrando que em dois meses deste ano não houve o efeito da crise de saúde. Considerados os dados de doze meses, de março de 2020 a fevereiro de 2021, sob total efeito da

pandemia, a demanda total foi de 15,17 milhões de passageiros, contra 31,26 milhões, de março de 2019 a fevereiro de 2020, resultando uma perda de 48%.

Os dados da tabela mencionada mostram que a redução dos passageiros pagantes foi igual a redução total (menos 45%) e das gratuidades um pouco menor (menos 43%). As integrações foram as mais reduzidas (menos 51%) e os passageiros equivalentes se reduziram em 41%.

Este quadro também é comum no atual cenário brasileiro. A título de exemplo, o gráfico da Figura 46 mostra a comparação dos passageiros transportados de Jundiaí e de São Paulo na mesma base, mediante a adoção de um número índice igual a um para a demanda de fevereiro de 2020.

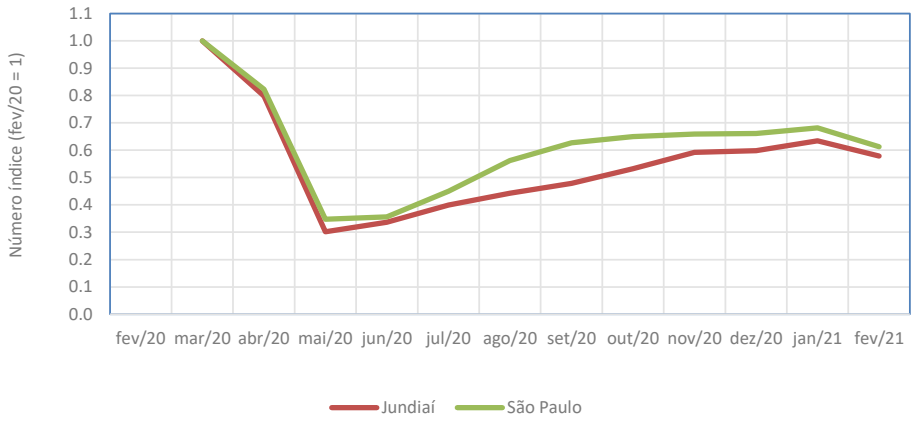


Figura 46 - Variação da demanda de transporte coletivo em Jundiaí e São Paulo

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados da UGMT (Jundiaí) e da SPTrans (https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/transportes/institucional/sptrans/acesso_a_informacao/index.php?p=269652)

Pode-se observar que os comportamentos tendenciais foram os mesmos em ambas as localidades, ainda que na cidade de São Paulo tenha ocorrido uma maior recuperação ao longo do ano 2020 do que em Jundiaí, especialmente de julho a setembro.

Os efeitos futuros da pandemia na demanda de transporte é algo imponderável neste momento. De um lado, espera-se que a economia, o ensino e as atividades humanas em geral voltem ao comportamento anterior, e, consequentemente, também as viagens de transporte coletivo. Todavia, é inegável que este longo período, ainda em vigência, de contenções de circulação e a adoção de novos hábitos de trabalho, ensino, lazer e consumo com menor necessidade de deslocamentos por todos os modos poderá ter um efeito residual na mobilidade urbana no futuro. Além disso, no caso de transporte coletivo, é fato que o setor esteve, como ainda está, sobre questionamento das condições de ocupação dos ônibus, inerentes a um serviço de natureza coletiva, o que pode ter levado a alteraões de hábitos de viagens da população, antes realizadas por esta forma e agora migradas ou potencialmente transferíveis para outras formas de deslcoamento, motorizadas ou ativas.

3.3.2 Oferta do transporte coletivo

3.3.2.1 Estrutura da rede de serviços

A oferta do serviço de transporte coletivo está estruturada em um sistema de serviços completamente integrados – Sistema Integrado de Transporte Urbano – SITU, implantado há duas décadas na cidade (2002) em um modelo conhecido como "tronco-alimentado", no qual a rede de linhas é organizada em um conjunto de linhas que fazem a ligação dos bairros com terminais de ônibus, dos quais se originam linhas que atendem às principais áreas de atração de viagens notadamente a área central. Assim, se definem as linhas alimentadoras (de bairro) e de ligação (troncais). Em passado mais recente, a partir do ano 2015 foi também disponibilizada a funcionalidade da integração por meio do uso do cartão eletrônico de pagamento de passagens (bilhete único).

Assim, o SITU oferece duas formas para a conexão das viagens dos seus usuários. A primeira é a integração nos terminais de ônibus, que por serem fechados ofererecem a transferência livre entre as linhas, com os usuários embarcando pelas portas de desembarque, sem registro pela catraca. A segunda forma, mediante o bilhete único, pode se dar em qualquer ponto de parada, desde que o uso do segundo ou demais ônibus ocorra até 1:30h após o registro da sua passagem no primeiro ônibus.

De longe, a integração nos terminais é a forma dominante de conexões entre as viagens; como visto anteriormente, a integração eletrônica responde por somente 5% das viagens totais, sendo que não há registro das integrações nos terminais, mas estas, reconhecidamente são elevadas em face do desenho da rede de transporte coletivo. Uma aproximação da relevância desta integração pode ser inferida pela demanda das linhas alimentadoras. Os dados de demanda por linha do primeiro trismestre do ano 2019 apresentados no Produto P2 indicam que a demanda destas linhas corresponde a 45% do total. Ainda que pese o fato de haver demandas locais, que são atendidas sem necessidade de integração, é seguro afirmar que a maior parte desta participação seja de viagens integradas.

O SITU conta com sete terminais de integração: Central e Vila Arens, localizados no Centro; Vila Rami, Hortolândia e Colônia, localizados próximos ao Centro, em um raio de 3 km; e CECAP e Eloy Chaves, mais distantes da área central, o primeiro a 6 km e o segundo, a 8 km.

A rede do SITU conta com 87 linhas, entre as quais as alimentadoras são em maior número – 51 linhas.

Tabela 25 – Quantidade de linhas por função na rede de transporte coletivo

Tipo	Quantidade	%
Alimentadora	51	58,6%
Convencional	1	1,1%
Troncal	18	20,7%
Tronco-Alimentadora	11	12,6%
Universitária	6	6,9%
Total	87	100,0%

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

Considerando uma agregação por terminal, a Tabela 26 apresenta a quantidade de linhas por tipo para cada um destes equipamento, cabendo observar que há linhas que atendem mais de um terminal, razão pela qual o total de linhas da tabela é superior ao total de linhas do SITU.

Tabela 26 - Quantidade de linhas por função na rede de transporte coletivo e terminal

Tipo de linha	Terminal Vila Arens	Terminal Central	Terminal CECAP	Terminal Hortolândia	Terminal Colônia	Terminal Eloy Chaves	Terminal Rami	Outras linhas	**Total**
Universitária	1	2	0	0	0	0	0	2	**5**
Alimentadora	9	6	7	7	8	9	5	0	**51**
Tronco-alimentadora	10	3	0	0	0	0	0	0	**13**
Troncal	6	6	4	5	6	2	3	0	**32**
Convencional	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
Total	**26**	**17**	**11**	**12**	**14**	**11**	**8**	**3**	**102**

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

Obs.: O total de linhas do SITU é 87; na tabela o valor total (102) é superior pois há linhas que operam em mais de um terminal

Para uma melhor visão da estrutura da rede, são apresentadas a seguir fichas de caracterização por terminal contendo o mapa da rede de linhas atendidas em cada um destes equipamentos e os dados operacionais que caracterizam a oferta proporcionada.

Os dois terminais da área central são os que possuem a maior oferta de serviços. Entre os terminais de bairro, exceto o Terminal Vila Rami, de menor quantidade de linhas e viagens, todos os demais são de porte semelhante, destacando-se o Terminal Colônia, com 69 ônibus por hora.

Tabela 27 – Resumo dos dados de oferta por terminal

	Linhas	Viagens diárias	Viagens hora pico
Terminal Vila Arens	26	1.979	90
Terminal Central	17	1.089	79
Terminal CECAP	11	1.276	55
Terminal Hortolândia	12	1.104	47
Terminal Colônia	14	1.685	69
Terminal Eloy Chaves	11	1.406	55
Terminal Rami	8	476	28

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

TERMINAL CECAP

Tabela 28 – Dados de oferta do Terminal Cecap

Tipo de linha	Linhas	Viag. Dias Úteis	Viag. Sábados	Viag. Domingos	Viag. Hora pico da manhã de dias úteis
Universitária	0	0	0	0	0
Alimentadora	7	674	551	261	23
Tronco-alimentadora	0	0	0	0	0
Troncal	4	602	435	277	32
Total	**11**	**1.276**	**986**	**538**	**55**

Figura 47 - Mapa das linhas do SITU do Terminal CECAP

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

TERMINAL COLÔNIA

Tabela 29 – Dados de oferta do Terminal Colônia

Tipo de linha	Linhas	Viag. Dias Úteis	Viag. Sábados	Viag. Domingos	Viag. Hora pico da manhã de dias úteis
Universitária	0	0	0	0	0
Alimentadora	8	1.001	641	427	36
Tronco-alimentadora	0	0	0	0	4
Troncal	6	684	481	335	29
Total	**14**	**1.685**	**1.122**	**762**	**69**

Figura 48 - Mapa das linhas do SITU do Terminal Colônia

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

TERMINAL HORTOLÂNDIA

Tabela 30 – Dados de oferta do Terminal Hortolândia

Tipo de linha	Linhas	Viag. Dias Úteis	Viag. Sábados	Viag. Domingos	Viag. Hora pico da manhã de dias úteis
Universitária	0	0	0	0	0
Alimentadora	7	841	605	463	27
Tronco-alimentadora	0	0	0	0	0
Troncal	5	263	172	136	20
Total	**12**	**1.104**	**777**	**599**	**47**

Figura 49 - Mapa das linhas do SITU do Terminal Hortolândia

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

TERMINAL ELOY CHAVES

Tabela 31 – Dados de oferta do Terminal Eloy Chaves

Tipo de linha	Linhas	Viag. Dias Úteis	Viag. Sábados	Viag. Domingos	Viag. Hora pico da manhã de dias úteis
Universitária	0	0	0	0	0
Alimentadora	9	789	572	468	27
Tronco-alimentadora	0	0	0	0	0
Troncal	2	617	382	293	28
Total	**11**	**1.406**	**954**	**761**	**55**

Figura 50 - Mapa das linhas do SITU do Terminal Eloy Chaves

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

TERMINAL VILA RAMI

Tabela 32 – Dados de oferta do Terminal Vila Ramy

Tipo de linha	Linhas	Viag. Dias Úteis	Viag. Sábados	Viag. Domingos	Viag. Hora pico da manhã de dias úteis
Universitária	0	0	0	0	0
Alimentadora	5	365	293	165	13
Tronco-alimentadora	0	0	0	0	0
Troncal	3	111	93	65	15
Total	**8**	**476**	**386**	**230**	**28**

Figura 51 - Mapa das linhas do SITU do Terminal Vila Ramy

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

TERMINAL VILA ARENS

Tabela 33 – Dados de oferta do Terminal Vila Ares

Tipo de linha	Linhas	Viag. Dias Úteis	Viag. Sábados	Viag. Domingos	Viag. Hora pico da manhã de dias úteis
Universitária	1	13	0	0	0
Alimentadora	9	956	725	576	31
Tronco-alimentadora	10	638	450	349	22
Troncal	6	372	225	176	37
Total	**26**	**1.979**	**1.400**	**1.101**	**90**

Figura 52 - Mapa das linhas do SITU do Terminal Vila Arens

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

TERMINAL CENTRAL

Tabela 34 – Dados de oferta do Terminal Central

Tipo de linha	Linhas	Viag. Dias Úteis	Viag. Sábados	Viag. Domingos	Viag. Hora pico da manhã de dias úteis
Universitária	2	12	0	0	0
Alimentadora	6	523	410	333	18
Tronco-alimentadora	3	325	249	214	9
Troncal	6	229	140	67	52
Total	**17**	**1.089**	**799**	**614**	**79**

Figura 53 - Mapa das linhas do SITU do Terminal Central
Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

3.3.2.2 Cobertura espacial da rede de linhas

Visto no conjunto, o SITU oferece serviços espacialmente distribuídos em todo o território do município, como se observa a Figura 54.

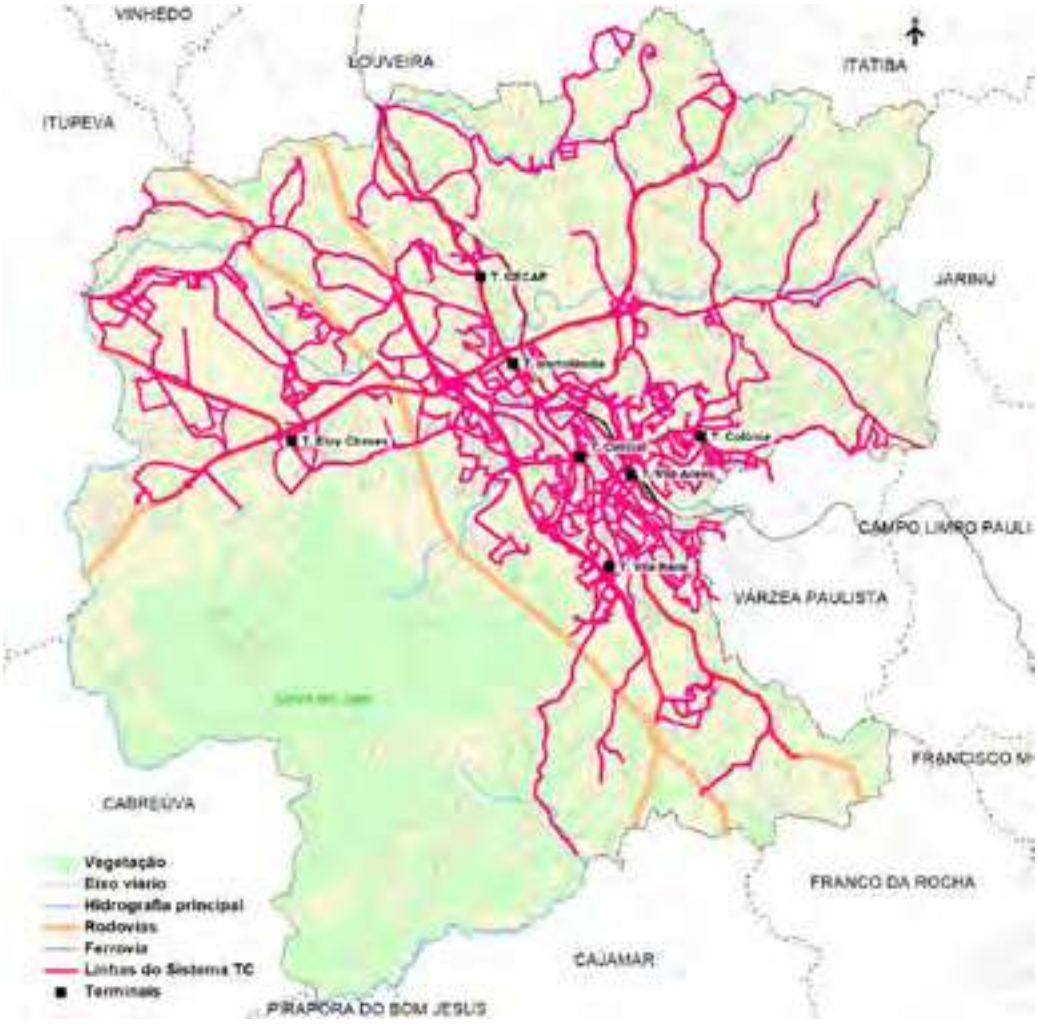


Figura 54 – Mapa da rede de transporte coletivo do SITU

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

Esta rede de linhas pode ser lida de acordo com os tipos de ligação proporcionadas. Considerando a classificação das linhas em alimentadoras, radiais, perimetrais e diametrais, o conjunto de figuras a seguir trazem os mapas dos traçados correspondentes a esta classificação.

Figura 55 – Rede de linhas alimentadoras do SITU
Fonte: Logit, elaboração própria a partir dos dados da UGMT

Figura 56 – Rede de linhas radiais do SITU
Fonte: Logit, elaboração própria a partir dos dados da UGMT

Figura 57 – Rede de linhas perimetrais do SITU
Fonte: Logit, elaboração própria a partir dos dados da UGMT

Figura 58 – Rede de linhas diametrais do SITU
Fonte: Logit, elaboração própria a partir dos dados da UGMT

A leitura dos mapas anteriores deve ser feita na perspectiva dos dados de distribuição espacial da demanda apresentados no item 3.3.1.1, em especial da Tabela 21, que mostra que 25% das viagens podem ser caracterizadas quanto às suas origens e destinos como perimetrais, enquanto 9% são diametrais, ambos valores aproximados.

A análise indica apesar de haver uma rede de linhas perimetrais e diametrais, que cumpre uma função importante, pois evita integrações em "V" com o uso do Terminal Central caso só houvesse linhas radiais, ela pode não ser suficiente para atender as necessidades das demandas atuais. Estas demandas são cada vez mais complexas quanto à distribuição no território e podem não estar sendo adequadamente atendidas pelas linhas perimetrais, que se caracterizam por serem linhas de ligação entre os terminais e que utilizam rodovias e vias principais. Este é um ponto que deverá ser melhor aprofundado quando da elaboração de propostas.

Além da leitura por função das linhas, uma outra leitura pertinente é quanto ao grau de cobertura do atendimento no território.

Para avaliar este indicador, o mapa da Figura 59 apresenta, na forma de manchas, a área urbanizada (em cinza), assim considerada uma faixa do território compreendida a uma distância de 300 metros de todas as vias urbanas e rodovias. Da mesma forma, está representada (em vermelho claro) a área atendida pelos traçados das linhas.

É possível observar que há regiões urbanizadas sem uma linha de ônibus a uma distância de 300 metros, o que pode eventualmente caracterizar um desatendimento. No entanto, uma avaliação mais atenta é necessária na medida que algumas destas situações decorra de vários fatores, como de relevo, de presença de barreiras naturais, de parcelamento do solo, de ocupação por condomínios, de baixíssimas densidades urbanas e da natureza da ocupação do solo. Na etapa de elaboração de propostas esta leitura será retomada para uma avaliação das necessidades e viabilidades de extensão dos atendimentos.

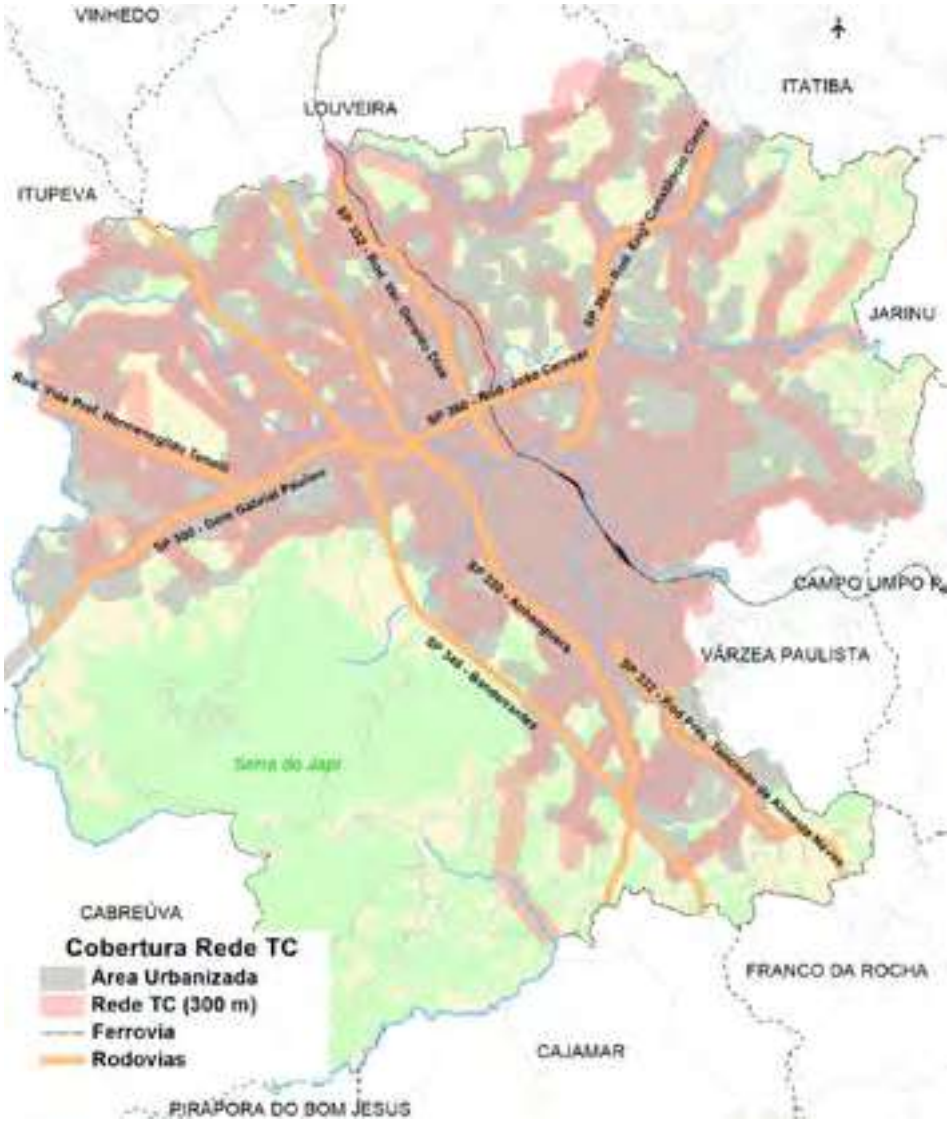


Figura 59 – Área de cobertura dos traçados das linhas

Fonte: Logit, elaboração própria a partir dos dados da UGMT

3.3.2.3 Distribuição diária da oferta

A oferta em dias úteis é de 8.927 viagens (considerado o ciclo aberto, por sentido). Aos sábados são ofertadas 6.342 viagens e aos domingos 4.558. Proporcionalmente, aos sábados são ofertadas 71% das viagens de dias úteis e aos domingos, 51%. A comparação desta oferta com os dados de demanda apresentados no item 3.3.1.4 permite verificar que há um desequilíbrio entre a demanda e a oferta nos finais de semana, com uma proporção de passageiros inferior ao da ofeta, como se observa no gráfico da Figura 60.

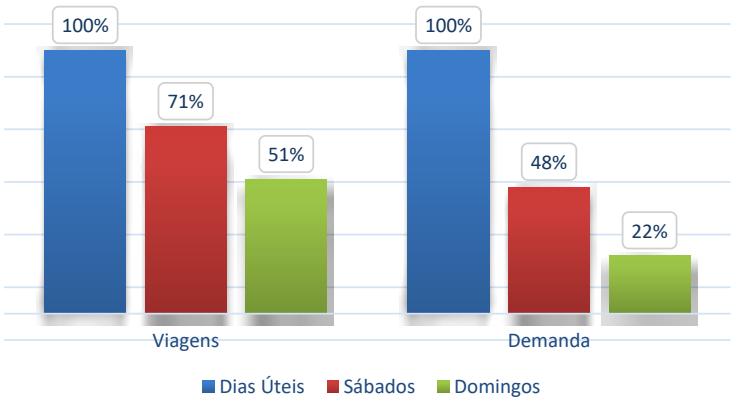


Figura 60 – Comparação proporcional da oferta e demanda por tipo de dia

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

Ainda que haja uma distribuição desigual entre demanda e oferta, o que permite intuir que a oferta é mais do que satisfatória, na última pesquisa de avaliação dos serviços realizada no primeiro semestre de 2019, os usuários avaliaram que a oferta dos finais de semana é um dos principais problemas, com 42% de reprovação (soma de avaliações ruins e péssimas). Uma hipótese é que mesmo havendo uma boa oferta, é natural que os intervalos entre viagens sejam dilatados o que associado ao tempo necessário nos transbordos nos terminais leva a um elevado tempo de viagem. Isto é ainda potencializado pelo baixo uso de informações sobre horários de viagens através de aplicativos como foi constatada na mesma pesquisa, que identificou que apenas 25% se valem de informações pela internet para consultar horários das viagens.

A distribuição da oferta ao longo das faixas horária por tipo de dia da semana é apresentada na Figura 61. As curvas mostram uma distribuição típica de atendimento de transporte coletivo urbano com variações que acompanham a variação da demanda.

O gráfico da Figura 62 mostra a correlação entre demanda e oferta de viagens de dias úteis, considerando, para cada uma destas variáveis, a proporção entre os valores em cada faixa horária e o valor máximo do dia. Observa-se que proporcionalmente a oferta é sempre superior à demanda. Isto não significa que não haja linhas com insuficiência de viagens em alguns horários, mas que há aparentemente em média uma distribuição adequada da oferta, tomada no conjunto do SITU. Investigações mais acuradas, no nível de cada linha, podem gerar melhores informações sobre esta relação. Vale dizer, que na pesquisa de avaliação dos serviço de transporte coletivo, já mencionada, os usuários não avaliaram negativamente a oferta de viagens, tendo sido obtida uma avaliação positiva, com 75% de aprovação mais regular, melhor que a avaliação global da qualidade dos serviços, que obteve 68% de aprovação somado às avaliações de nível regular.

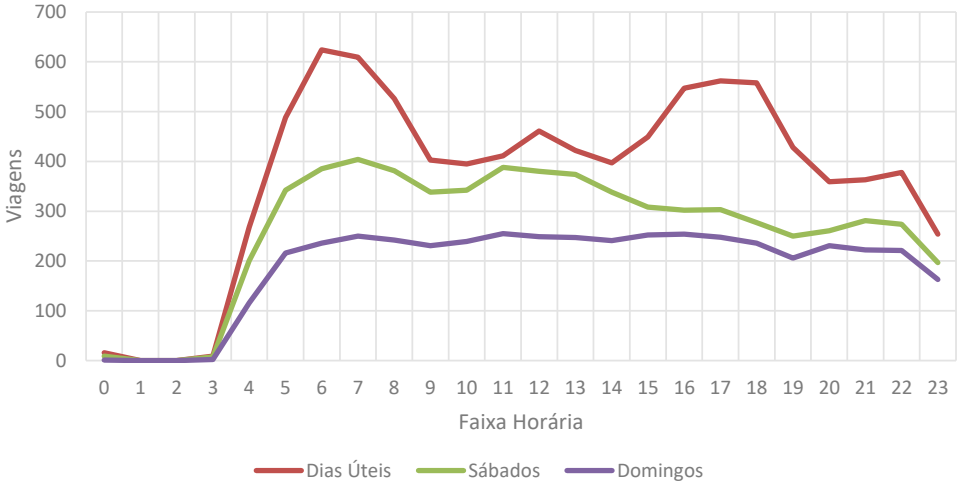


Figura 61 – Distribuição horária da oferta de viagens por tipo de dia

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

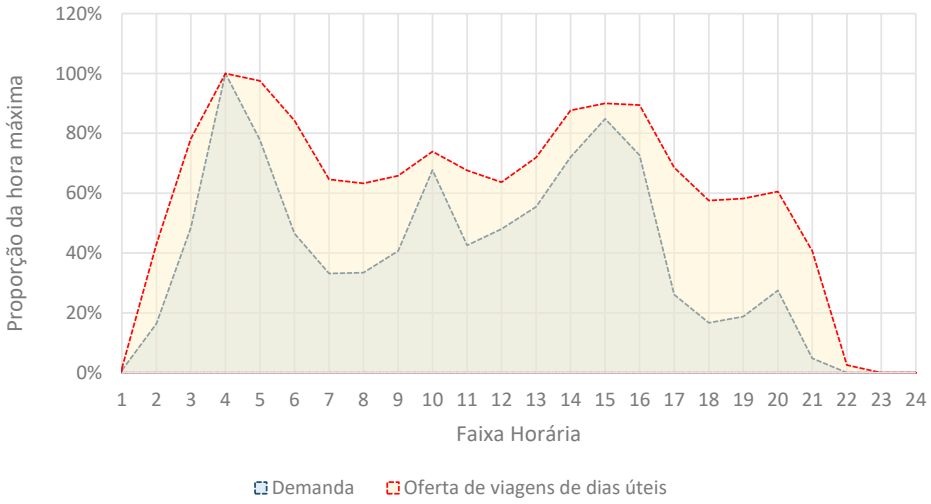


Figura 62 – Comparação da distribuição horária da oferta de viagens e da demanda de dias úteis

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

3.3.2.4 Distribuição da oferta no sistema viário

A hierarquia de circulação de tráfego, o padrão de ocupação urbana e a localização dos polos de atração de viagens entre outros fatores condicionam a distribuição da demanda e portanto da oferta de cada linha e, portanto, no sistema viário.

O mapa da Figura 63 apresenta a soma da quantidade de viagens das linhas distribuída no sistema viário e por sentido de tráfego, proporcionando uma leitura espacial desta distribuição.

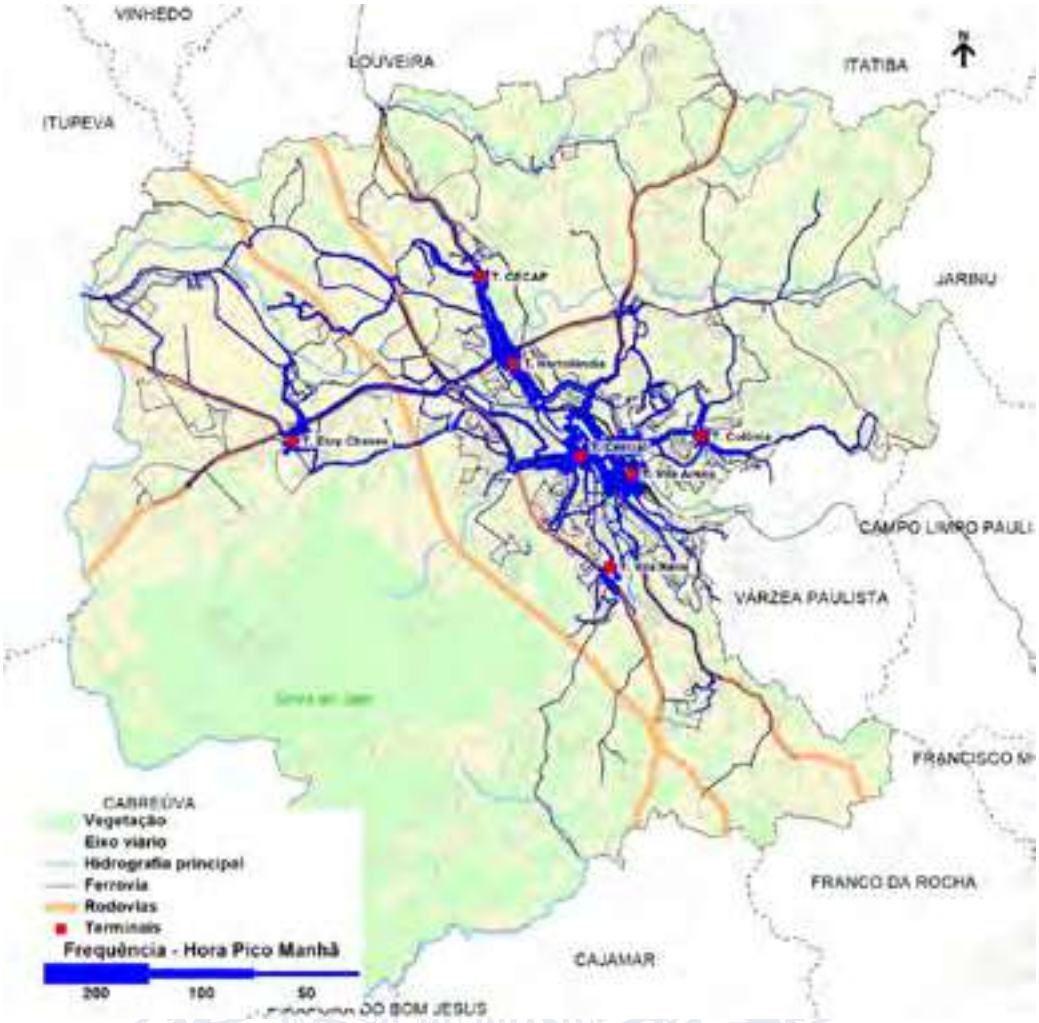


Figura 63 – Oferta de viaens no sistema viário na hora pico da manhã de dias úteis

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

Evidentemente, há uma correspondência do carregamento da oferta com o sistema viário principal que dá suporte ao traçado das linhas. São identificáveis alguns eixos com maior carregamento, como é o caso da Rodovia Vereador Geraldo Dias e a Av. Prefeito José de Castro Marcondes que conforma o eixo CECAP-Hortolândia-Centro; a Av. Jundiai, vias marginais da Rodovia Anhanguera ou Rua do Retiro, Av. Antonio Pincinato ou Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto que formam o Eixo Oeste – Centro; e o eixo Leste (Colônia), através da Rua Antenor Soares Gandra.

Além destes eixos viários radiais, a área central apresenta vias com fluxos mais elevados, superiores a 60 ônibus/hora, as quais podem ser melhor visualizadas na Figura 64.

Figura 64 – Vias da área central com fluxos de ônibus elevados

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

Um aspecto importante a ser destacado é o fato que em Jundiaí não há vias com tratamento de prioridade à circulação de ônibus, como faixas preferenciais, exclusivas ou corredores centrais, ainda que haja vias, como as identificadas acima, que apresentam fluxos de ônibus para as quais a literatura técnica recomenda a adoção de soluções deste tipo[3].

As informações obtidas no processo de discussão do diagnóstico com os técnicos da UGMT permitiram saber que já houve implantação de faixas exclusivas em algumas vias que foram desativadas em razão de conflitos com os estabelecimentos comerciais localizados nestas vias. Em antecipação a uma discussão cabível na fase de elaboração de propostas, salienta-se que este é um tema que deverá ser objeto de atenção do PMUJ em razão da necessidade de consideração da diretriz de equidade do uso do sistema viário, com favorecimento da sociedade em detrimento de interesses particulares, ainda que estes, legitimamente devam ser ouvidos e considerados, no que couber, na formulação das diretrizes. Para corroborar esta recomendação, a Figura 65 mostra a quantidade de passageiros do transporte coletivo nas seções viárias na hora pico da manhã em vias da área central e sua região de influência. Observa-se a ocorrência de fluxos superiores a 2,5 mil pessoas, os quais são maiores do que os fluxos a bordo de automóveis.

[3] Ver à respeito o Guia TPC – Orientações para a seleção de tecnologias e implementação de projetos de transporte público coletivo em https://www.guiatpc.com.br/

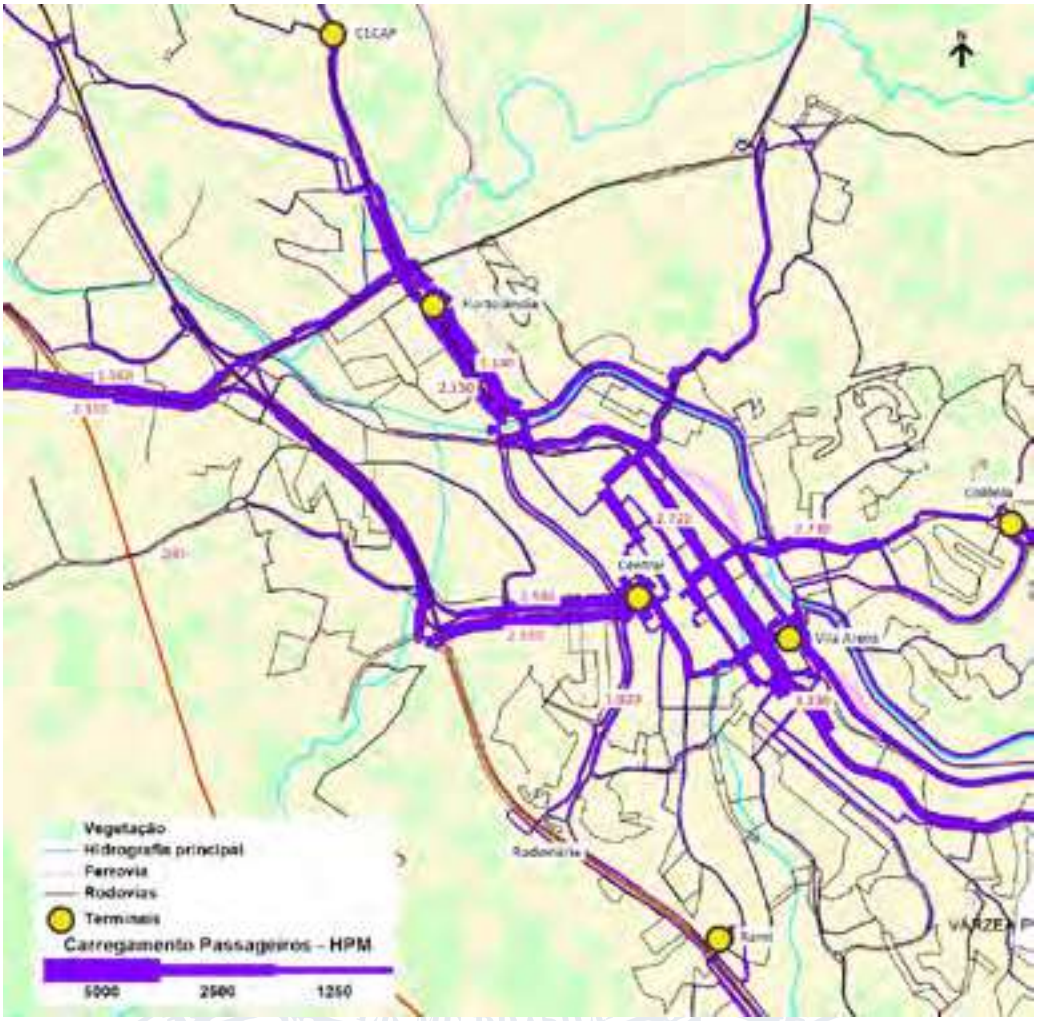


Figura 65 – Fluxos de usuários de transporte coletivo na hora pico da manhã na vias da área central e regiões próximas

Fonte: Logit, a partir do modelo de simulação da rede de transporte coletivo e com base nos dados da matriz de origem e destino atualizada para o ano 2019

3.3.2.5 Desempenho da circulação do transporte coletivo no sistema viário

A partir do processamento dos dados do sistema de monitoramento da frota foram geradas informações sobre os tempos de viagem nos segmentos viários e correspondentes velocidades, as quais são representadas na Figura 66.

Pode-se observar nas cores mais escuras a ocorrência de segmentos com velocidades inferiores a 15 km/h e outros entre 15 e 20 km/h. Estes achados estão distribuídos em toda a malha viária, ainda que com maior incidência no núcleo central.

Figura 66 – Velocidades de circulação dos ônibus na malha viária na hora pico da manhã

Fonte: Logit, elaboração própria a partir do processamento dos dados do sistema de monitoramento

As razões para as baixas velocidades do transporte coletivo estão associadas a muitos fatores. Nos corredores viários principais e na área central, as condiçoes de tráfego são as mais determinantes, em razão das saturações de tráfego, maior densidade de semáforos, frequência de manobras na via (acessos a lotes) e fluxos de pedestres. Já nos bairros e no sistema viário coletor as condições de pavimento, a frequência de ocorrência de lombadas e valetas transversais de drenagem, eventuais proximidades entre os pontos de parada, vias em aclive, estacionamento de veículos de forma irregular e o traçado sinuoso de vias contribuem para a geração de pontos de baixas velocidades. Ambas as situações podem ser objeto de atuação em um plano de melhoria do desempenho da circulação dos ônibus. No primeiro caso, com medidas mais estruturais, associadas à implantação de infraestruturas lineares de prioridade para os ônibus, e no segundo caso, com ações localizadas, mas igualmente importantes, de natureza operacional de tráfego, de transporte ou de infraestrutura.

3.3.3 A avaliação do serviço segundo os seus usuários

A última pesquisa de avaliação da qualidade dos serviços de transporte coletivo em Jundiai foi realizada em maio do ano 2019, sendo portanto recente se considerado que no ano de 2020 os efeitos da pandemia alteram sobremaneira as demandas e a oferta dos serviços.

A pesquisa foi realizada com uma amostra de 2.624 entrevistas, distribuídas nos sete terminais, durante três períodos: manhã (das 06:00 às 12:00 horas), almoço (das 12:00 às 14:00 horas) e tarde (das 14:00 às 19:00 horas). O erro estatístico para o conjunto do SITU é de 2% para um intervalo de confiança de 95%.

As entrevistas realizadas procuraram obter a caracterização do perfil e dos hábitos dos usuários, a avaliação sobre a qualidade geral do serviço prestado e sobre diversos aspectos (atributos) da prestação do serviço de transporte coletivo.

3.3.3.1 Perfil do usuário e seus hábitos

O usuário médio do transporte coletivo pode ser caracterizado como “mulher, jovem, com nível escolar médio, de baixa renda e em grande parte não sendo a de maior renda na família” esta afirmação decorre da leitura dos dados dos gráficos mostrados a seguir.

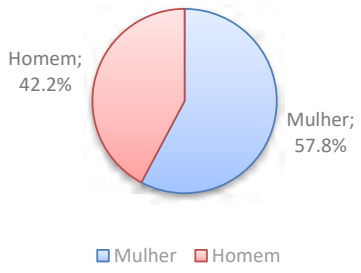


Figura 67 – Participação dos usuários por sexo
Fonte: Pesquisa de avaliação dos serviços (maio de 2019)

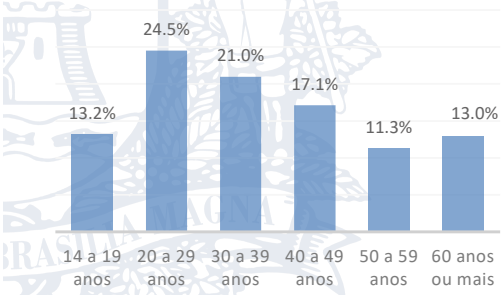


Figura 68 – Participação dos usuário por faixa etária
Fonte: Pesquisa de avaliação dos serviços (maio de 2019)

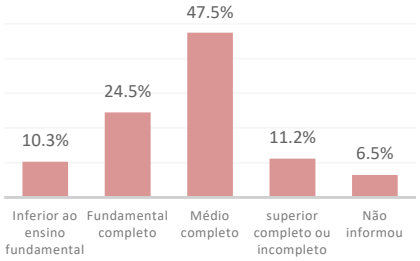


Figura 69 – Perfil dos usuários segundo o grau de escolaridade

Fonte: Pesquisa de avaliação dos serviços (maio de 2019)

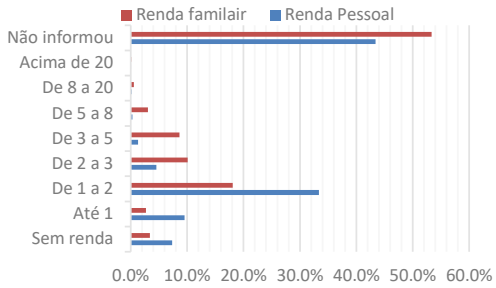


Figura 70 – Perfil dos usuários segundo a faixa de renda pessoal e familiar (em salários mínimos)

Fonte: Pesquisa de avaliação dos serviços (maio de 2019)

A maior parte dos usuários utiliza o serviço de transporte coletivo diariamente, com 66,8% dos entrevistados; o uso menos frequente, entre 2 a 5 vezes por semana foi relatado por 26,1%. Apenas cerca de 7% dos entrevistados declararam usar o transporte uma vez por semana ou eventualmente. Quanto ao uso aos finais de semana, a maioria (40%) não utiliza, e há um certo equilíbrio entre os usam regularmente (32%) e os que utilizam eventualmente (27)%.

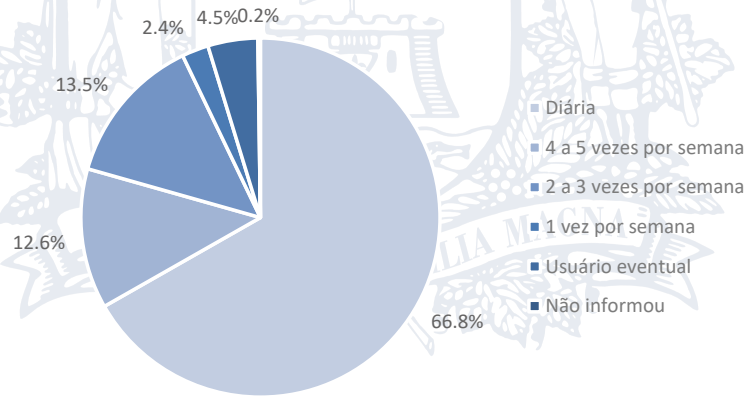


Figura 71 – Frequência de uso do serviço em dias úteis

Fonte: Pesquisa de avaliação dos serviços (maio de 2019)

O principal motivo de realização das viagens é o trabalho, com 64% das respostas, seguido de estudo, com aproximadamente 11%, e lazer com 8%, considerando nesta tabulação a exclusão das respostas de retorno à residência.

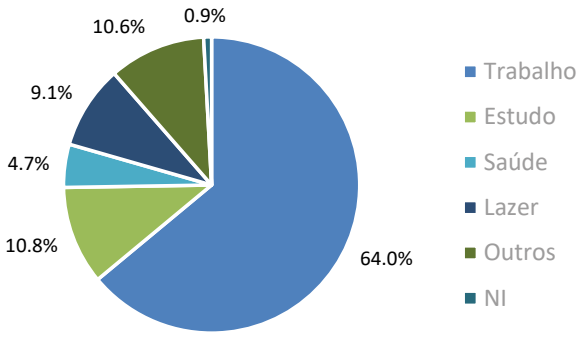


Figura 72 – Proporção das viagens segundo o motivo

Fonte: Pesquisa de avaliação dos serviços (maio de 2019)

A grande maioria dos usuários (mais de 75%) tem pleno conhecimento sobre as funcionalidades da integração com o uso do bilhete único em relação ao tempo de integração (1:30h), quanto à possibilidade dela se dar em qualquer ponto de parada e que podem ser utilizados quantas linhas forem possíveis neste período.

As formas de pagamento por meio de cartão de débito, cartão de crédito sem contato ou por meio de carteira virtual pelo telefone celular são conhedidas por 70% dos usuários, todavia, apenas 53% sabem que o bilhete único pode ser carregado pela internet.

O uso da tecnologia para obter informações sobre o serviço (internet ou telefone celular) é um recurso utilizado por 25% dos usuários, entretanto, ainda predominam os métodos tradicionais de comunicação visual: letreiro dos ônibus (38%) e informações expostas nos pontos e terminais (27,5%), ou a comunicação verbal.

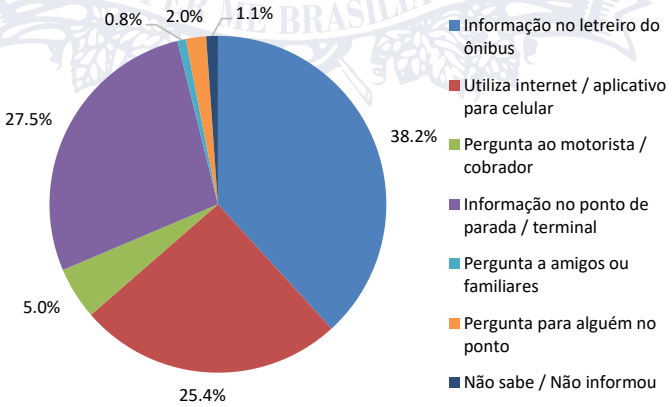


Figura 73 – Formas de obtenção de informações para o uso do serviço

Fonte: Pesquisa de avaliação dos serviços (maio de 2019)

Ainda que a ampla maioria dos usuários possua telefones celulares com acesso à internet (85%) a maior parte (59%) informou que não gostaria de receber informações sobre o transporte coletivo nos seus aparelhos.

3.3.3.2 Avaliação do serviço

O serviço de transporte coletivo foi aprovado por 39,4% dos usuários, que assim avaliaram a qualidade global com muito bom e bom. No outro extremo, 25,7% dos usuários reprovaram o serviço com respostas como ruim e péssimo. Assim, a aprovação é 13,7 pontos percentuais superior à desaprovação. A maior parcela dos entrevistados (34,9%) entendem que o serviço é regular.

Além da qualidade geral, os entrevistados foram questionados a respeito de sua avaliação a respeito de um conjunto de atributos, divididos em aspectos relacionados ao serviço propriamente dito, ao estado dos ônibus, ao comportamento dos motoristas, às condições dos pontos de parada e dos terminais e à facilidade de utilização do sistema de bilhetagem eletrônica.

No geral, as mulheres são mais críticas do que os homens e as pessoas de maior escolaridade e maior renda apresentam taxas de aprovação maiores.

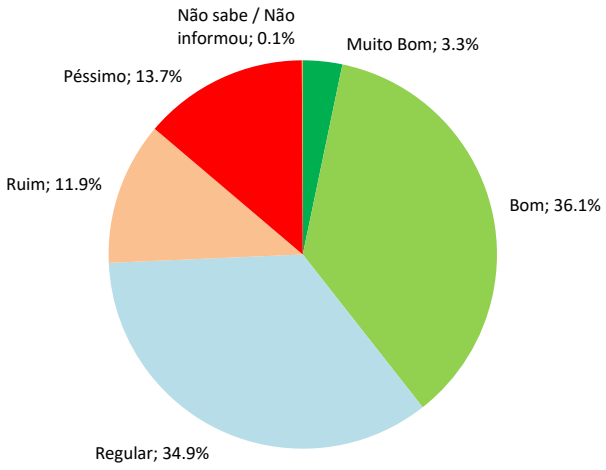


Figura 74 – Avaliação global dos serviços

Fonte: Pesquisa de avaliação dos serviços (maio de 2019)

A avaliação global dos serviços segundo os usuários de cada terminal é mostrada na Tabela 35. As avaliações são bastante uniformes, com poucas variações na aprovação e reprovação dos serviços. Os terminais Vila Rami, CECAP, Colônia e Vila Arens foram os que tiveram uma maior aprovação e os de maior reprovação foram os terminais Vila Rami e Eloy Chaves. Observe-se, curiosamente, que o terminal Vila Rami foi o melhor e o pior avaliado. O terminal Central apresetou uma avaliação similar à média do conjunto, o que é esperado, pelo fato de receber usuários de linhas de todos os terminais.

Tabela 35 – Avaliação geral do serviço por terminal

Item	Terminal CECAP	Terminal Central	Terminal Colônia	Terminal Eloy Chaves	Terminal Hortolândia	Terminal Vila Arens	Terminal Vila Rami	Geral
Muito Bom	2,7%	2,5%	3,7%	2,7%	1,4%	2,1%	8,4%	3,3%
Bom	37,6%	35,7%	35,8%	33,6%	34,7%	36,4%	39,8%	36,1%
Regular	34,9%	36,8%	34,7%	36,1%	39,8%	36,9%	24,0%	34,9%
Ruim	11,7%	11,5%	13,0%	13,5%	10,6%	11,3%	11,1%	11,9%
Péssimo	13,1%	13,2%	12,7%	13,8%	13,5%	13,4%	16,8%	13,7%
Não sabe / Não informou	0,0%	0,3%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Aprovação	40,3%	38,2%	39,5%	36,3%	36,1%	38,5%	48,2%	39,4%
Regular	34,9%	36,8%	34,7%	36,1%	39,8%	36,9%	24,0%	34,9%
Desaprovação	24,8%	25,0%	25,7%	27,5%	24,1%	24,6%	27,8%	25,7%

Fonte: Pesquisa de avaliação dos serviços (maio de 2019)

A pesquisa procurou avaliar a qualidade do serviço segundo oito grupos: i) avaliação do serviço; ii) avaliação da frota; iii) avaliação dos motoristas; iv) atendimento aos passageiros nos terminais; v) situação dos pontos de parada:; vi) condição dos terminais; vii) forma de pagamento das passagens; e viii) comportamento dos próprios usuários. Para cada grupo, por sua vez, foram questionados vários atributos, totalizando 33 atributos.

Os itens associados à prestação do serviço propriamente dito não foram mal avaliados (com 68% de Aprovação + Regular), mas, foram relativamente pior avaliados pelos usuários, se comparados com os demais grupos.

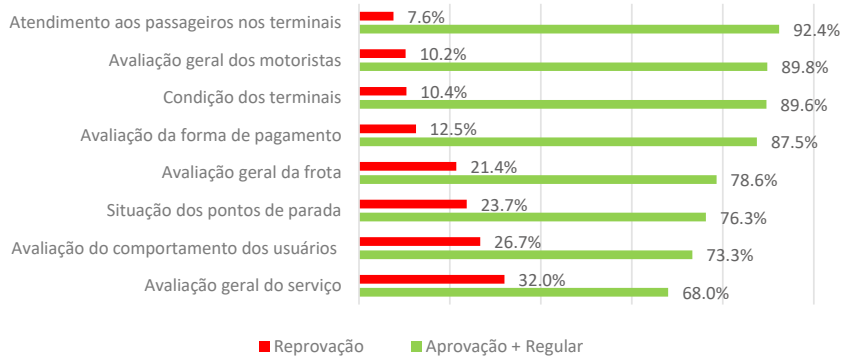


Figura 75 – Avaliação dos serviços por grupo de atributos

Fonte: Pesquisa de avaliação dos serviços (maio de 2019)

Considerando os atributos individuais avaliados em cada grupo, os que mais se destacaram foram:

- Positivamente, com maiores aprovações (muito bom e bom):
  - Cumprimento dos itinerários (50,2%)

- Tempo das viagens (50,3%)
- Conforto dos bancos dos ônibus (52%)
- Limpeza dos ônibus (50%);
- Todos os atributos relacionados aos motoristas: atendimento às solicitações de parada (71%); condução segura (64%); respeito aos limites de velocidade (65%); cordialidade com os passageiros (64%); e frenagens não bruscas (52%)
- Todos os atributos relacionados com o atendimento nos terminais: educação e cortesia dos funcionários (72%); e prestação de informações aos usuários (72%);
- Todos os atributos relacionados com as condições dos terminais: informações sobre as linhas (75%); limpeza e conservação (68%); segurança (59%) e vendedores ambulantes (66%);
- Todos os atributos relacionados com a comercialização: facilidade na compra de créditos (75%) e facilidade no pagamento dentro dos ônibus (60%).

- Negativamente, com maiores reprovações (muito ruim e ruim):
  - Lotação dos ônibus (43%)
  - Quantidade de viagens no final de semana (42%)
  - Tempo de espera nos pontos (31%)
  - Operação sem cobradores (58%)
  - Comportamento inadequado dos usuários com atos de vandalismo (39%)

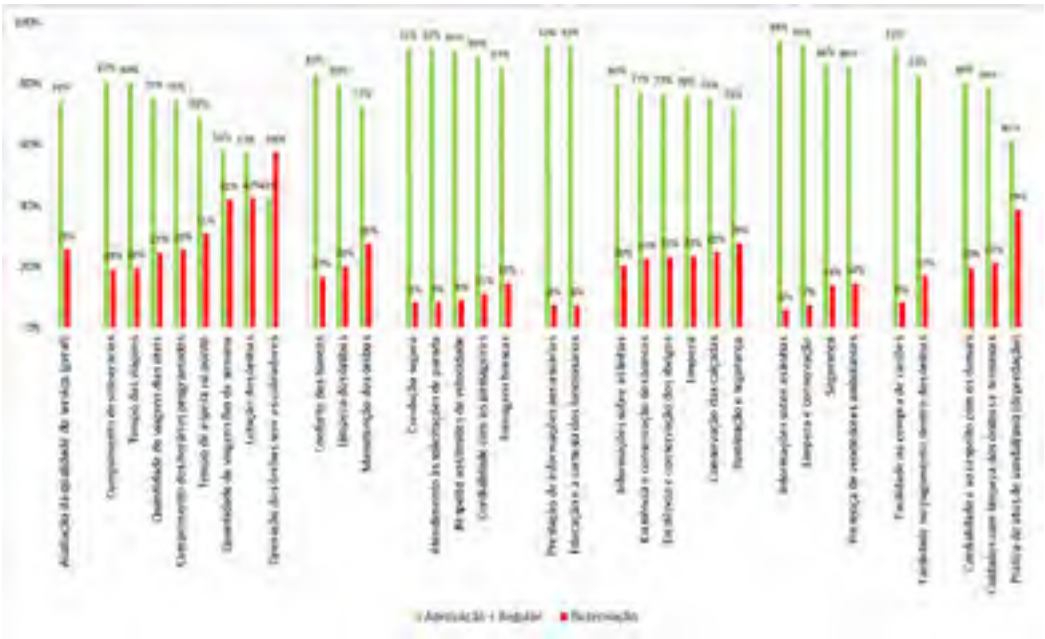


Figura 76 – Avaliação dos atributos individuais
Fonte: Pesquisa de avaliação dos serviços (maio de 2019)

3.4 Sistema de Circulação Viária

Neste capítulo é abordada a infraestrutura para a circulação dos veículos motorizados (automóveis, motocicletas, ônibus, caminhões, etc.) mediante a caracterização do sistema viário através de duas leituras - de macrocirculação e microcirculação. A primeira, corresponde à análise dos fluxos macrorregionais e ao conjunto de vias dedicadas aos deslocamentos de maior amplitude no território, aqui denominado sistema viário estrutural; a segunda compreende a análise das demais vias, em geral dedicadas aos deslocamentos em âmbito local e também à porção capilar dos maiores deslocamentos.

3.4.1 Viagens da população realizadas pelo transporte individual em Jundiaí (Matriz OD)

Tal qual na análise da demanda do transporte coletivo (item 3.3.1.1) a análise dos fluxos viários foi realizada com base nos dados da atualização da matriz de origem e destino produzida nos estudos do PMUJ. Foi também empregado o mesmo macrozoneamento, composto por 15 macrozonas, que estão apresentadas na Figura 28.

Os dados do estudo de demanda realizados para a hora pico da manhã indicam que em Jundiaí ocorrem 85.308 viagens do transporte motorizado individual (ou seja, viagens com origens ou destinos em Jundiaí, dentro da AUJ, de acordo com a matriz ajustada para o ano base de 2019), das quais 67.189 são viagens apenas internas (78,8%) e 18.120 são viagens que envolvem intercâmbio com outros municípios do Aglomerado Urbano de Jundiaí. Destas, 7.970 tem origem no município e destino externo, sendo, portanto tipicamente de base residencial, em face do seu horário. Todavia, o fluxo que se destina ao município é expressivo e da mesma dimensão (10.150 viagens).

3.4.1.1 Dados de demanda de viagens motorizadas individuais por regiões da cidade

Considerando os dados processados para a hora de pico da manhã, obteve-se a matriz de origem e destino agregada por região geográfica mostrada na Tabela 36, que considera apenas as viagens internas.

Tabela 36 - Matriz OD da hora de pico manhã (valores em viagens) por região.

Origem/Destino	Centro	Leste	Nordeste	Noroeste	Norte	Oeste	Sul	Total
Centro	9.072	927	20	302	5.007	2.862	2.422	**20.611**
Leste	2.137	3.222	37	15	1.794	46	472	**7.724**
Nordeste	51	38	49	21	259	5	24	**447**
Noroeste	632	5	2	2.719	1.101	987	476	**5.921**
Norte	7.903	447	164	598	5.573	2.633	996	**18.314**
Oeste	1.573	91	1	816	2.768	1.207	551	**7.008**
Sul	3.667	31	47	84	1.877	488	970	**7.165**
Total	**25.036**	**4.760**	**320**	**4.555**	**18.378**	**8.227**	**5.911**	**67.189**

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Esta mesma matriz, representada na forma percentual em relação ao total é objeto da Tabela 37.

Tabela 37 - Matriz OD da hora de pico manhã (valores em viagens) por região.

Origem/Destino	Centro	Leste	Nordeste	Noroeste	Norte	Oeste	Sul	Total
Centro	14%	1%	0%	0%	7%	4%	4%	**31%**
Leste	3%	5%	0%	0%	3%	0%	1%	**11%**
Nordeste	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**1%**
Noroeste	1%	0%	0%	4%	2%	1%	1%	**9%**
Norte	12%	1%	0%	1%	8%	4%	1%	**27%**
Oeste	2%	0%	0%	1%	4%	2%	1%	**10%**
Sul	5%	0%	0%	0%	3%	1%	1%	**11%**
Total	**37%**	**7%**	**0%**	**7%**	**27%**	**12%**	**9%**	**100%**

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Tal qual no transporte coletivo, é no Núcleo Central que são mais produzidas ou atraídas as viagens do transporte motorizado individual, entretanto, observam-se algumas diferenças. No transporte coletivo, o Núcleo Central responde por 24% das viagens produzidas, enquanto no transporte motorizado individual a proporção é de 31%; quanto à atração, 42% das viagens do transporte coletivo são atraídas para esta região e no individual, 37%. Estes valores mostram um comportamento típico, no qual as viagens distribuídas no território são mais atendidas com o uso do automóvel.

A região Norte é a segunda em atração de viagens com 27% de participação – o mesmo percentual de participação na produção de viagens. Nesta região está localizado o Distrito Industrial e a sua relevância também foi constatada no transporte coletivo, quando se observou participações similares das viagens atraídas e produzidas na região.

3.4.1.2 Dados de demanda de viagens motorizadas individuais por macrozonas

Uma análise mais pormenorizada pode ser realizada com base nos dados da matriz por macrozonas mostrada na Tabela 19 e na Tabela 20, com valores em viagens e percentual do total respectivamente, bem como as figuras que as seguem, que mostram as linhas de fluxo radiais e os principais fluxos transversais.

Além da região central, destaca-se como destino de viagens a macrozona 3, do qual faz parte os bairros: Chácara Urbana, Horto Florestal, Hortolândia, Jardim Botânico, Marco Leite, Ponte São João, Retiro, São Camilo, Tarumã, Vale Azul, Vila Municipal e Vila Rio Branco, com 19,3% das viagens atraídas.

No lado da produção de viagens na hora de pico da manhã, os destaques são as macrozonas 1 (Centro), já mencionado, com 30,7% da participação das viagens, e 3, que reúne os bairros: Chácara Urbana, Horto Florestal, Hortolândia, Jardim Botânico, Marco Leite, Ponte São João, Retiro, São Camilo, Tarumã, Vale Azul, Vila Municipal e Vila Rio Branco, com 19,3% de produção de viagens.

Na região Leste, a macrozona 4 (bairros: Colônia - Jardim Pacaembu - Nambi - Tamoio) contribui com quase 11% das viagens produzidas e a macrozona 13, no vetor Noroeste, representa quase 9% das viagens.

A Figura 77 apresenta os vetores de produção e atração de viagens por macrozona, enquanto a Figura 78 mostra esses vetores espacialmente em Jundiaí.

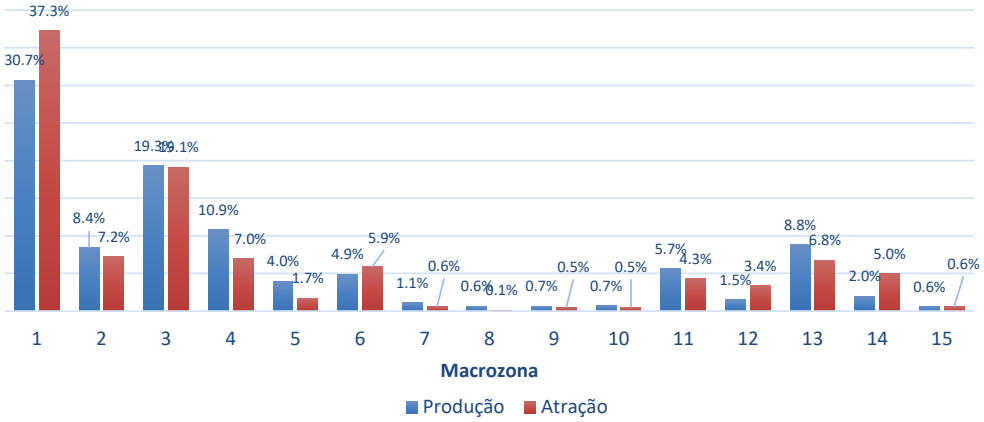


Figura 77 – Produção e Atração de viagens na hora pico manhã por macrozona

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

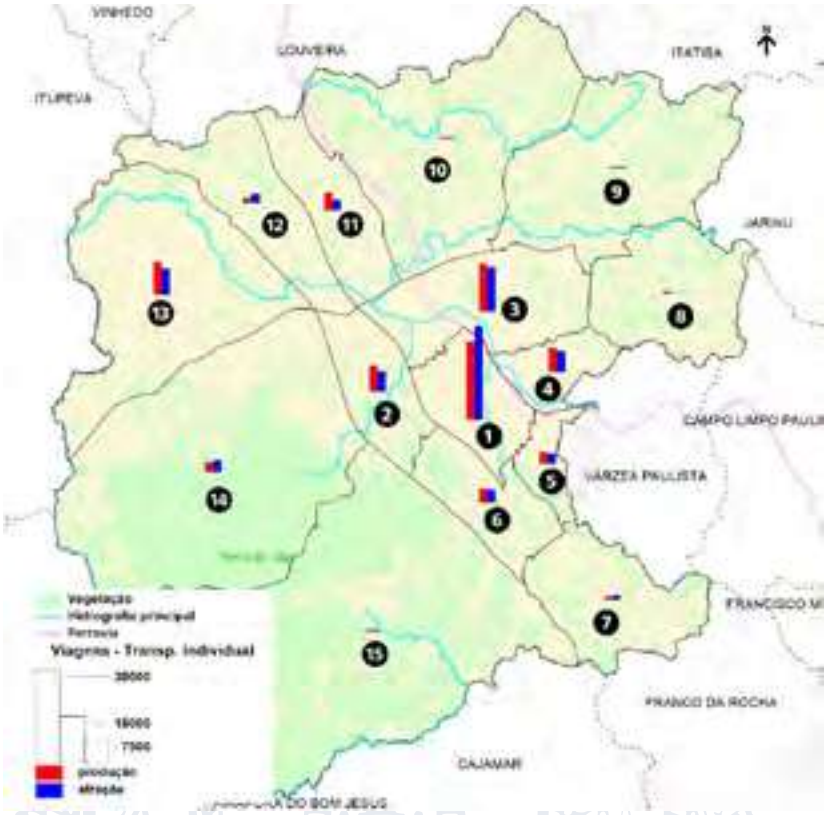


Figura 78 – Produção e Atração de viagens na hora pico manhã por macrozona

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Tabela 38 - Matriz OD na hora de pico manhã (valores em viagens) por macrozonas.

Origem/Destino	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
1	9.072	601	3.117	925	502	1.737	24	1	20	6	756	1.127	302	2.261	159	**20.611**
2	1.282	703	1.751	89	43	309	28	0	1	27	582	159	475	218	8	**5.675**
3	6.947	1.050	2.568	389	116	493	111	34	109	238	215	178	438	25	76	**12.988**
4	2.061	37	1.579	3.093	14	370	5	0	37	0	0	3	9	5	80	**7.293**
5	555	77	911	15	345	177	3	0	1	0	188	154	75	160	15	**2.676**
6	2.461	68	388	11	13	216	2	0	46	1	2	62	8	9	9	**3.296**
7	448	12	40	0	1	21	137	0	0	0	57	41	0	2	1	**761**
8	77	3	210	99	0	3	0	30	0	0	1	0	6	0	1	**431**
9	51	4	139	32	1	17	5	7	49	12	65	43	21	0	1	**447**
10	114	133	18	3	0	1	0	0	3	39	94	78	1	11	1	**496**
11	708	1.205	822	16	6	70	22	1	5	1	780	68	85	17	6	**3.810**
12	135	191	234	4	79	6	5	0	47	2	64	173	74	1	5	**1.020**
13	632	634	891	4	27	389	53	0	2	1	60	149	2.719	353	7	**5.921**
14	291	101	153	2	18	135	2	0	0	2	50	44	341	185	8	**1.333**
15	203	42	31	4	0	22	0	0	0	0	0	0	1	118	9	**433**
Total	**25.036**	**4.861**	**12.852**	**4.686**	**1.164**	**3.967**	**396**	**74**	**320**	**331**	**2.914**	**2.281**	**4.555**	**3.366**	**384**	**67.189**

Tabela 39 - Matriz OD na hora de pico manhã (valores em % em relação ao total) por macrozonas.

Origem/Destino	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
1	13,5%	0,9%	4,6%	1,4%	0,7%	2,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%	1,7%	0,4%	3,4%	0,2%	**30,7%**
2	1,9%	1,0%	2,6%	0,1%	0,1%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	0,2%	0,7%	0,3%	0,0%	**8,4%**
3	10,3%	1,6%	3,8%	0,6%	0,2%	0,7%	0,2%	0,1%	0,2%	0,4%	0,3%	0,3%	0,7%	0,0%	0,1%	**19,3%**
4	3,1%	0,1%	2,3%	4,6%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	**10,9%**
5	0,8%	0,1%	1,4%	0,0%	0,5%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,2%	0,1%	0,2%	0,0%	**4,0%**
6	3,7%	0,1%	0,6%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	**4,9%**
7	0,7%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	**1,1%**
8	0,1%	0,0%	0,3%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	**0,6%**
9	0,1%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	**0,7%**
10	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	**0,7%**
11	1,1%	1,8%	1,2%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	**5,7%**
12	0,2%	0,3%	0,3%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,3%	0,1%	0,0%	0,0%	**1,5%**
13	0,9%	0,9%	1,3%	0,0%	0,0%	0,6%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	4,0%	0,5%	0,0%	**8,8%**
14	0,4%	0,1%	0,2%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,5%	0,3%	0,0%	**2,0%**
15	0,3%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	**0,6%**
Total	**37,3%**	**7,2%**	**19,1%**	**7,0%**	**1,7%**	**5,9%**	**0,6%**	**0,1%**	**0,5%**	**0,5%**	**4,3%**	**3,4%**	**6,8%**	**5,0%**	**0,6%**	**100,0%**

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Figura 79 – Linhas de fluxos de viagens – Hora Pico Manhã – Região Central
Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

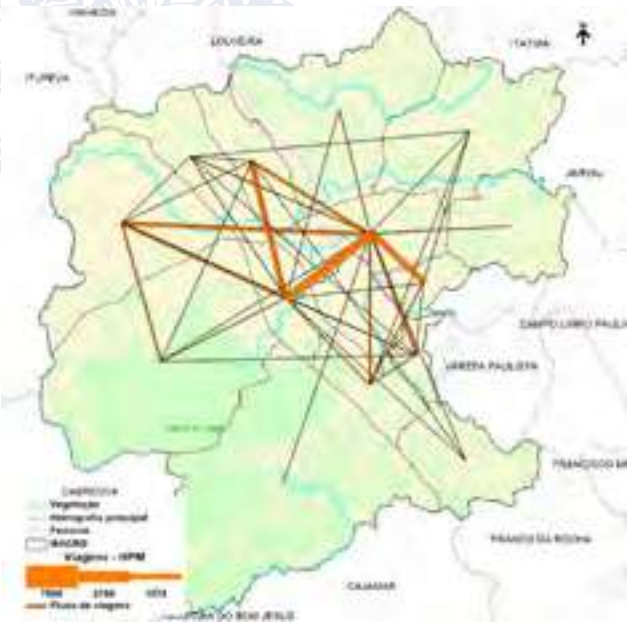


Figura 80 – Linhas de fluxos de viagens – Hora Pico Manhã – Exceto Centro
Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

3.4.1.3 Viagens de transporte motorizado individual segundo a natureza dos fluxos no território

De igual forma como na análise do transporte coletivo, os fluxos de viagens foram classificados segundo a sua natureza e observando os mesmos critérios:

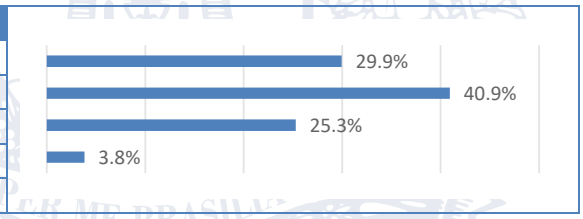
A análise da matriz de origem e destino pode ser realizada, em termos da natureza dos fluxos, de acordo com a seguinte classificação aproximada apenas para fins analíticos:

- Internas: viagens com origens e destinos na própria macrozona;
- Radiais: viagens com origem em outras macrozonas e destino na macrozona 1 (centro) ou viagens com destino em macrozonas que estejam localizadas na direção da macrozona 1 (centro);
- Diametrais: viagens com origem na macrozona "A" e destino na macrozona "B", cujo traçado virtual da linha de fluxo é melhor representado por um caminho que passe pela macrozona 1 (centro);
- Transversais: todas as demais ligações entre macrozonas não compreendidos nas situações anteriores.

A soma das células da matriz conforme os tipos mencionados resultaram os valores da Tabela 40.

Tabela 40 - Distribuição das viagens de transporte motorizado individual da hora pico manhã segundo a natureza dos fluxos.

Natureza	Viagens
Interna	20.118
Radial	27.503
Transversal	16.986
Diametral	2.583
Total	**67.189**



Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

As viagens radiais, com direção ao Núcleo Central são relevantes, com 41% de participação, valor que é apenas um pouco inferior ao obtido no transporte coletivo (45%). As viagens transversais com 23% de participação também são tão relevantes quanto no transporte coletivo, mostrando que a cidade apresenta multipolaridades de atividades que geram este tipo de fluxo de viagens. Estes são melhor atendidos pelo transporte motorizado individual do que pelo transporte coletivo, em razão da sua dispersão. Não à toa, em termos absolutos eles são praticamente 15,6 mil viagens contra 4,5 mil do transporte coletivo.

A Tabela 41 apresenta a matriz de origem e destino das viagens transversais, pela qual se observa que os principais pares de viagens deste tipo são aquelas destinadas na macrozona 3, resultado semelhante ao obtido na análise da matriz do transporte coletivo. Esta macrozona, representa 25% dos intercâmbios de viagens de natureza transversal, entre os quais os movimentos mais relevantes se dão com as macrozonas 2 e 4.

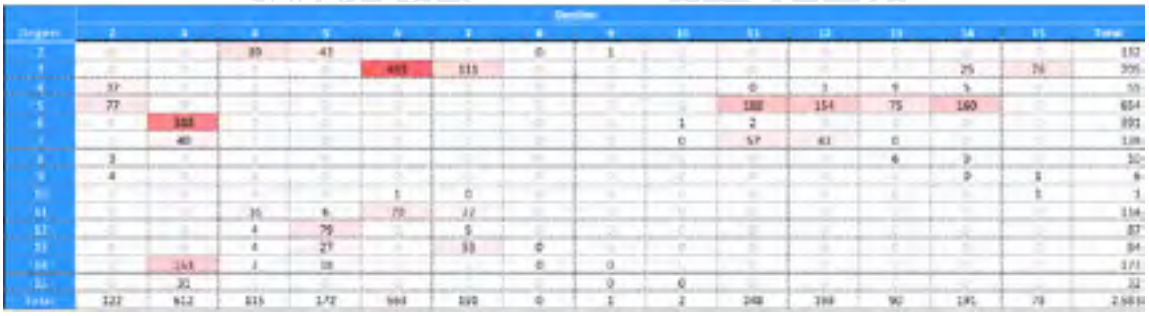
A macrozona 2 também é relevante quanto aos fluxos transversais, com 20% tanto de atração como de produção, com destaque para os fluxos intercambiados com a macrozona 3, já citada e com as macrozonas 11 e 13, que concentram atividades produtivas no setor industrial.

Tabela 41 – Matriz de origem e destino do transporte motorizado individual considerando apenas as viagens transversais

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

As viagens diametrais são mais discretas que as viagens transversais, destacando-se os intercâmbios entre as macrozonas 3 e 6, como mostra a Tabela 42.

Tabela 42 – Matriz de origem e destino do transporte motorizado individual considerando apenas as viagens diametrais



Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

As figuras a seguir mostram as viagens produzidas e atraídas por macrozona na hora pico da manhã.

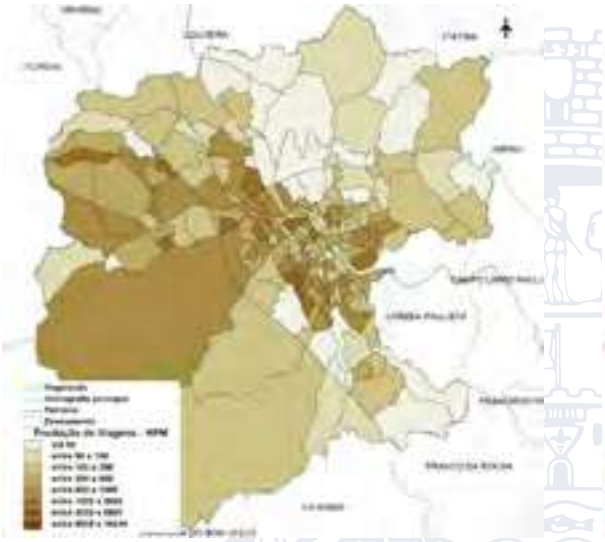


Figura 81 – Produção de viagens por zonas de tráfego na hora pico da manhã
Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

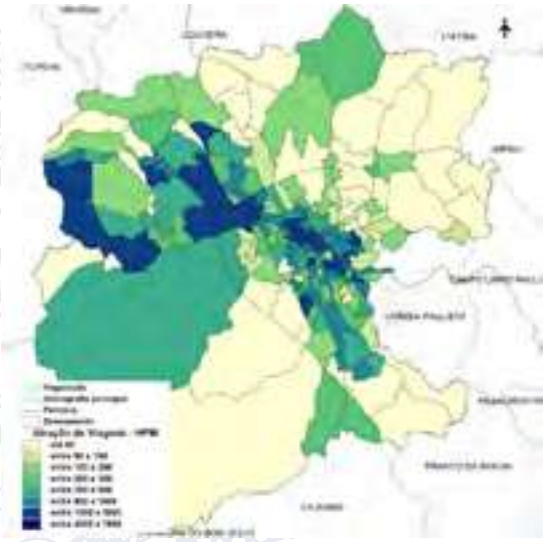


Figura 82 – Atração de viagens por zonas de tráfego na hora pico da manhã
Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

3.4.2 Macrocirculação

A macrocirculação compreende todo o conjunto de movimentos realizados para o deslocamento de médio e longo alcance, isto é, de ligação entre bairros distintos, entre diferentes áreas da cidade. A análise sobre esta ótica se deu por meio: (i) da identificação do sistema viário de função estrutural; (ii) do mapeamento das rotas de circulação na macro escala do território; e (iii) em uma análise sobre a morfologia do sistema viário estrutural.

3.4.2.1 Estruturação viária: efeitos na circulação e na ordenação territorial

Dentre as diversas condicionantes analisadas no Plano de Mobilidade de Jundiaí, o sistema viário é um dos mais cruciais, pois influi diretamente sobre uma série de fenômenos urbanos. Não apenas por que as vias da cidade constituem a infraestrutura básica da mobilidade urbana geral (motorizada e não motorizada), mas também por que o seu conjunto é um fator determinante para vários aspectos do desenvolvimento urbano. O desenho da malha viária também molda a organização do espaço urbano. É por isso que o sistema viário deve ser entendido não apenas como condicionante da mobilidade, mas como, de maneira mais ampla, a base da urbanização que o envolve - a estrutura da cidade.

Vários são os efeitos da malha viária sobre o espaço urbano. Dentre estes, o mais imediato é o que se manifesta na escala mais próxima das pessoas que circulam pela cidade: o papel que as vias exercem na costura do tecido urbano. A depender da qualidade de implantação, os eixos de infraestrutura viária podem tanto favorecer como prejudicar a articulação regional. Como se verá à frente, dependendo da inserção das vias pode haver o seccionamento do tecido urbano, impondo impedâncias à circulação, no que é chamado efeito-barreira. Vias bem implantadas, que atendem importantes pares de deslocamentos e conferem maior conectividade à malha como um todo, claramente favorecem a articulação entre os bairros. Por outro lado, as avenidas construídas sem o devido cuidado – sem equipamento para a travessias de pedestres, sem tratamento adequado às conexões e com pouca quantidade de cruzamentos segmentam partes da cidade. Isto é algo percebido sobretudo por pedestres que são desestimulados a circular entre as porções do território separadas por barreiras.

É importante mencionar que o efeito-barreira não se manifesta apenas em âmbito local. Quanto maior a extensão das barreiras e quanto mais disseminadas por sobre o território, maior é a tendência de fragmentação do espaço urbano em compartimentos, o que afeta a cidade em escala global.

Em um segundo nível de influência, a malha viária também é um elemento que provoca transformações na cidade que ocorrem sob ação do tempo. Além dos efeitos instantâneos, como o da constituição de barreiras à circulação, a infraestrutura viária também influi no desenvolvimento urbano, no movimento que processa suas transformações de forma mais lenta, ao passar dos anos. Nesse sentido, não se deve pensar no traçado das avenidas isoladamente e sim no resultado do desenho de malha como um todo (vale dizer, da maneira como os eixos são

arranjados espacialmente entre si). De certa maneira, a forma da rede viária – definida por uma série de aspectos espaciais, como área de cobertura (porções do território atendida pelas vias), densidade de cruzamentos, posição do centro urbano e distribuição dos pontos de conexão – também condiciona a organização espacial urbana (a distribuição das atividades, dos usos do solo, das formas de ocupação, das densidades, etc.).

Essa relação condicionante de desenvolvimento urbano se manifesta de várias formas. Uma delas é o potencial de adensamento (seja de empregos, ou de moradias) que a infraestrutura viária (sobretudo a voltada ao transporte coletivo) proporciona às suas áreas lindeiras. Como se sabe, isso é possibilitado pelo aumento instantâneo na capacidade de suporte, que influi diretamente nas possibilidades de ocupação do solo. Esse é um importante ponto de contato entre as políticas do plano de mobilidade e do plano diretor da cidade.

Neste sentido, vale ressaltar que, os potenciais impactos gerados na mobilidade do município pela implantação de loteamentos e condomínios são incorporados no processo de modelagem da demanda e de circulação de tráfego através da projeção das matrizes para os horizontes futuros que levam em consideração estes maiores adensamentos. As projeções das variáveis explicativas da evolução da demanda se baseiam na incorporação, na ferramenta computacional de planejamento de transportes, do conhecimento a respeito de como cada zona de transporte deverá evoluir nos horizontes futuros em termos de população, empregos, matrículas escolares, o que possibilita uma avaliação estratégica a respeito de como estas evoluções afetarão os diversos componentes do sistema de mobilidade. Entretanto, análises específicas e detalhadas só podem ser obtidas através de estudos localizados de polos de geração de tráfego.

Outro ponto que merece atenção é o surgimento de novas possibilidades de deslocamentos. É fundamental a noção de que além de melhorar a fluidez dos deslocamentos existentes, o acréscimo de novas vias a uma malha viária qualquer também pode promover ligações até então inexistentes. Com novas possibilidade de deslocamentos, aumenta-se o nível de integração entre localizações outrora pouco integradas.

Há de ser mencionado ainda, dentro dessa perspectiva de desenvolvimento urbano, o efeito que o desenho da malha viária exerce sobre a formação de subcentros, também chamados de polos, ou centralidades.

Em suma, todas as implicações acima pontuadas – costura do tecido urbano/ efeito barreira; potencial de adensamento/ capacidade de suporte; integração do território; formação de subcentros – são exemplos que atestam o potencial de transformação que a infraestrutura de circulação (no modal que for) exerce sobre o espaço urbano. Isso significa que o desenho da malha viária, portanto, deve ser entendido também como ferramenta de planejamento urbano, sendo bem articulada com as demais ações urbanísticas e políticas de desenvolvimento urbano.

Por essa razão, na análise do sistema viário desempenhada neste plano de mobilidade, buscou-se não apenas olhar para o atendimento puro e simples dos deslocamentos em si (origens e destinos), mas também para suas implicações dessa infraestrutura enquanto elemento estruturador do espaço.

3.4.2.2 Estrutura da Rede Viária – Classificação Viária

O sistema viário do Município de Jundiaí está classificado no Plano Diretor segundo as suas funções urbanísticas quanto à articulação do território e não de acordo com uma hierarquia de circulação e de atendimento de fluxos veiculares como classicamente é empregado, inclusive na legislação de trânsito, como mostra a Figura 83.

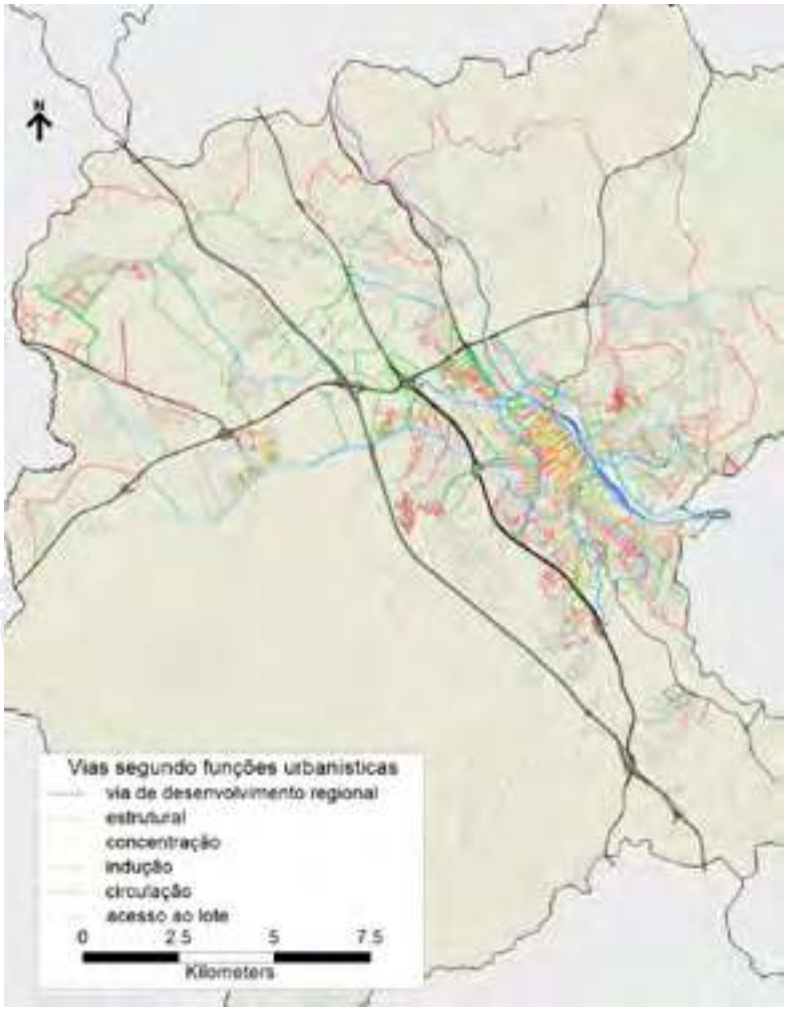


Figura 83 – Sistema viário de Jundiaí segundo a Lei nº 8.683/2016

Fonte: Logit, com base em informações do Plano Direto

As classificações existentes são:

i. Via de desenvolvimento regional;
ii. Via de organização do território – estruturais;
iii. Via de organização do território –concentração;
iv. Via de organização do território –indução;
v. Via de proteção de bairro – Circulação;
vi. Via de proteção de bairro – acesso ao lote; e
vii. Via de proteção de bairro - Estrada Parque.

Esta classificação, ainda que interessante enquanto visão de estruturação do espaço urbano, é de difícil percepção para o entendimento das funções de tráfego. Uma hierarquia que considere as classificações usuais como vias locais, vias coletoras e arteriais e, eventualmente, funções de mobilidade é algo a ser avaliado nas etapas de proposições do plano, não enquanto substituição a esta classificação, mas como um complemento sobre a ótica do planejamento da mobilidade. Neste sentido, uma classificação com base nas definições do Código de Trânsito Brasileiro – CTB poderá ser avaliada na fase de proposições do PMUJ.

A estrutura do sistema viário de Jundiaí apresenta uma classificação hierárquica em função das ligações que tais vias promovem. A lógica de configuração viária rádio concêntrica, que converge para a região central da cidade em função de ser o principal polo de atração de viagens, determina a necessidade de artérias radiais conectadas por outras perimetrais, de modo a possibilitar a realização de trajetos nas mais variadas direções e sentidos, em função das origens e destinos das viagens. Porém a eficácia dessa configuração viária tradicional para a mobilidade urbana, em razão do crescimento sem o planejamento adequado, carece de muitas conexões viárias consistentes com as necessidades atuais e futuras.

As vias de desenvolvimento regional compreendem a malha rodoviária que corta e atende o município e possuem uma importante função nos deslocamentos diários. Dadas as características do sistema rodoviário verifica-se maiores dificuldades e complexidades em relação as propostas e realização de melhorias, pois a Administração Municipal não possui jurisdição sobre estas vias e depende das concessionárias que operam as rodovias, do Governo do Estado de São Paulo e da Agência Reguladora de Transportes Rodoviários do Estado de São Paulo – ARTESP.

As vias estruturais são ligações importantes, que configuram as principais artérias de longos deslocamentos entre as regiões do município. Devido à sua maior utilização, é natural que estas vias apresentem pontos de saturação e esgotamento da capacidade, com um número de faixas de tráfego insuficiente para atender à demanda. Além deste ponto, em algumas situações, as configurações de traçado levam à utilização de trechos de vias locais, sem características adequadas, tanto da infraestrutura da via, como do ponto de vista urbanístico, na razão que o tráfego de passagem não é compatível com as características de vias deste porte, implicando em prejuízos à qualidade de vida.

O sistema de vias de concentração, em grande parte, está localizado na região central e atende a região mais carregada do sistema viário, servindo como apoio às vias estruturais, com destaque para o suporte à circulação dos ônibus do serviço de transporte coletivo nessa região, onde há grande concentração de linhas. Em sua maioria, são vias com restrição de largura das calçadas e do leito carroçável, o que, aliado ao desenho urbano “em grelha”, com configuração viária regular, levou naturalmente à adoção de um sistema de vias com binários de tráfego (vias com sentido único). Por ser uma região cuja ocupação remonta ao estabelecimento do núcleo urbano, as vias apresentam as características típicas de largura insuficiente para acomodar todos os usos e, em especial, a de oferecimento de larguras adequadas das calçadas para a intensidade de fluxo de pedestres.

O sistema de vias indutoras, distribuídos por toda a cidade, configura a rede viária de contribuição para o sistema de vias expressas e de concentração, as articulações geralmente necessitam que essas vias tenham duplo sentido de tráfego. A demanda por estacionamentos ao longo dessas vias, por realizarem um atendimento de vizinhança, restringe a sua capacidade, e muitas vezes dificulta a utilização dessas vias como suporte do transporte coletivo por ônibus, devido à restrição de largura do leito carroçável em função do estacionamento de veículos.

As vias de acesso ao lote são as vias que promovem uma articulação local, geralmente são vias de distribuição internas aos bairros e possuem configurações diversificadas que estão diretamente ligadas ao desenvolvimento urbano, desde o parcelamento do solo e suas condições topográficas.

3.4.3 Mapeamento de rotas de circulação

Para a identificação do Sistema Viário Estrutural (bem como para a se fazer a análise no diagnóstico do plano de mobilidade), adotou-se uma metodologia de mapeamento das rotas de circulação de média e longa distância, no entendimento que as rotas estruturais promovem, no mínimo, ligações de média distância (pelo menos entre bairros distintos). A partir da sobreposição das rotas registradas, foi composto um quadro geral do sistema viário mais utilizado para deslocamentos de média e longa distância.

Para mapear essas rotas, utilizou-se um modelo de simulação de deslocamentos entre macrozonas homogêneas de tráfego. Não foi necessário, contudo, dividir a cidade em uma grande quantidade de zonas pequenas, uma vez que os deslocamentos de curta distância não são considerados nesta abordagem, por não serem característicos de uma função estrutural.

O macrozoneamento utilizado – o mesmo adotado na análise da demanda do transporte coletivo - foi desenvolvido a partir do zoneamento de tráfego, sobre a qual foram realizados alguns ajustes para melhor se adequar ao propósito deste estudo. Os contornos foram mantidos, apenas algumas alterações foram realizadas, procurando isolar os acessos às principais rodovias e passagens obrigatórias entre uma região e outra. Para cada macrozona foi definido um centroide, pontos utilizados como polo de produção e atração de viagens na simulação das rotas. A Figura 84 apresenta os limites deste macrozoneamento, que proporcionou um resultado bastante significativo, com uma matriz de 210 rotas.

Figura 84 – Macrozoneamento para estudos de circulação

Fonte: Logit

Ainda que com um número considerável de macrozonas, foram realizadas análises em todos os pares origem e destino e no caso das macrozonas que possuem mais do que uma possibilidade de acesso, as análises foram ampliadas, sendo consideradas todas as possibilidades.

A análise resultante se deu por diretriz de deslocamento, entende-se a direção ideal de deslocamento entre dois pontos sem pensar na infraestrutura disponível para sua realização. Por exemplo, a ligação entre as macrozonas A e B, sendo que a macrozona A está ao norte de B, é uma diretriz de deslocamento norte-sul. Mesmo se esse deslocamento, ainda de maneira hipotética, só seja possível por meio de um caminho que desvia bastante de sua diretriz ideal (por exemplo uma avenida que parta de um ponto a leste, para depois ir ao sul) a classificação do deslocamento em questão continua sendo norte-sul.

O procedimento de representação de rotas se deu a partir dos caminhos gerados pela rotina de roteirização. Para cada par OD escolhido na matriz, foram investigadas as rotas possíveis, sendo

consideradas as de menor tempo, bem como outras, que foram introduzidas por percepção analítica da estrutura viária, quando entendidas como opções viáveis. Essas precauções aumentaram significativamente a quantidade de rotas registradas.

Para cada par OD foram registradas as rotas possíveis, vale dizer os conjuntos de vias disponíveis para realizar o deslocamento. Trechos comuns de rotas para atendimento de pares OD da mesma categoria foram agrupados e representados sob o mesmo mapa. Desse modo, simulando rotas de deslocamento entre as zonas segundo as categorias de diretrizes de deslocamentos pré-estabelecidas, obteve-se o mapa apresentado a seguir (Figura 85).

Figura 85 – Representação das rotas obtidas através da roteirização

Fonte: Logit

Por fim, a partir desse mapeamento foram selecionadas as vias utilizadas nas rotas de média e longa distância. Desconsiderando-se, contudo, as chamadas “pontas de caminho”, ou seja, os trechos de infraestrutura utilizados exclusivamente para ligar o centroide à malha viária geral. O estrato dessa seleção, apresentado na Figura 86 é o conjunto de vias considerado como Sistema Viário Estrutural (SVE) do PMUJ.

Figura 86 – Estudo de sobreposição de rotas
Fonte: Logit

A Figura 86 apresenta a sobreposição das rotas e consequentemente a solicitação do sistema viário nos diferentes deslocamentos entre as macrozonas. Nesta figura é flagrante o papel das rodovias nos deslocamentos internos do município, com destaque para a Rodovia João Cereser – SP360 e a Rodovia Anhanguera – SP330, algo que evidencia as suas relevâncias, tal qual fossem grandes avenidas internas do município, muito embora sejam rodovias com outra função.

3.4.3.1 Elementos de interrupção do tecido urbano

Não é apenas por conta da diversidade de padrões da malha viária de seus loteamentos que Jundiaí apresenta descontinuidade da área urbanizada. Outro fator determinante desse aspecto é a grande presença dos chamados elementos de interrupção do tecido urbano. Nessa categoria se encontram não somente as barreiras urbanas clássicas, mas também os grandes terrenos de acesso restrito, ambos detalhados a seguir.

a) Barreiras urbanas

O grupo das barreiras urbanas compreende os elementos lineares de grande extensão que cortam o tecido urbano. São obstáculos à circulação e também, em alguns casos, à paisagem urbana. O chamado efeito-barreira pode ser exercido tanto por elementos naturais (como cursos d'água e suas planícies alagáveis), quanto construídos (rodovias, ferrovias, linhas de transmissão, etc).

É importante frisar, contudo, que o caráter de barreira não é algo necessariamente intrínseco aos ditos elementos urbanos lineares. Tanto os cursos d'água, quanto as rodovias (ou ferrovias, etc.) podem ter tratamento urbanístico adequado para que não exerçam esse efeito-barreira. O seccionamento não deve ser entendido como um caráter perene desses elementos e sim uma anomalia ocasionada pela baixa qualidade de desenho urbano. A incorporação do sistema hídrico (ou qualquer elemento natural) a uma área urbana pressupõe um trabalho de adaptação de seu meio físico ao contexto urbano que permita a sua integração ao tecido urbano respeitando os requisitos de proteção ambiental e social. O mesmo se aplica aos eixos de infraestrutura: não devem ser projetados para atender apenas às exigências de eficiência de transporte, mas também à sua adequada inserção na escala da paisagem urbana. Ainda que historicamente nossas vias e córregos urbanos não tenham sido construídos de forma integrada ao tecido urbano, é importante apontar que esse quadro pode ser revertido a longo prazo e que os projetos devem levar em conta a "inserção urbana" como condicionante de projeto.

Em muitas cidades há exemplos de vias de trânsito rápido (ou mesmo ferrovias de superfície) projetadas para serem implantadas de forma integrada ao tecido urbano, sem seccioná-lo. As soluções vão desde o traçado do gradiente da via – que pode tomar partido do relevo para constituir trechos em trincheira quando possível – até a construção de equipamentos de transposição (pontes, passarelas, galerias, trincheiras, etc) dispostos em intervalos razoáveis ao longo de toda sua extensão. Este tipo de procedimento tem de ser considerado desde o início do projeto, mesmo quando a via seja aberta em terra não urbanizada, onde o custo de obra é mais barato.

De forma análoga, o tratamento de rios e córregos que atravessam cidades devem ser objeto de estratégias de desenho urbano que promovam conexão e continuidade das ocupações em suas margens: com boa frequência de pontes e passarelas de pedestre, pouco espaçadas entre si; com áreas de várzea preservadas e tratadas como parques, etc. Assim, como no caso das vias, quanto mais consolidada a ocupação lindeira, mais complexa se torna a execução das obras necessárias para eliminar (ou mesmo atenuar) o efeito-barreira.

Assim como o restante dos levantamentos feitos neste diagnóstico, o mapeamento dessas barreiras urbanas será importante para orientar as propostas do plano de mobilidade, pois a superação das barreiras é um objetivo perseguido na proposta de reconfiguração do sistema viário estrutural.

Figura 87 – Barreiras urbanas

Fonte: Logit

Quanto às barreiras urbanas inseridas no sistema viário estrutural de Jundiaí, a Rodovia dos Bandeirantes apresenta uma característica mais impermeável, isto é, possui apenas dois dispositivos rodoviários de acesso ao município que estão localizados ao sul no entroncamento com a Rodovia Anhanguera e ao norte no entroncamento com a Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto, os demais acessos são passagens inferiores de ligação entre uma região e outra. Já a Rodovia Anhanguera é uma via mais permeável, proporcionando mais acessos ao município, em especial à região central. Como eixo transversal de ligação se destacam as rodovias Dom Gabriel Paulino Bueno Couto e João Cereser que são utilizadas para os deslocamentos internos e possuem diversos dispositivos de acesso e transposição do eixo rodoviário.

Considerando a escala urbana em um contexto mais interno ao município, as barreiras urbanas se concentram principalmente ao longo do Rio Jundiaí com diversas pontes de passagem e articulação entre as regiões e também dispõem de passarelas de pedestres em trechos mais próximos à área central. Outro ponto de atenção é o traçado da via férrea que corta o município na orientação

sudeste – noroeste e também possui alguns dispositivos de transposição do tipo pontes e na área central existe um viaduto de transposição da via férrea.

b) Grandes áreas de acesso restrito

Além das barreiras urbanas típicas, é preciso levar em conta o papel que as grandes áreas de aceso restrito exerce sobre a continuidade do tecido urbano. Embora estes elementos não interfiram na paisagem urbana (na maioria das vezes), a sua presença dificulta a mobilidade pela descontinuidade imposta à malha viária. Esse é um fenômeno recorrente na área urbanizada de Jundiaí. Um típico exemplo de penalidade que essa forma de ocupação impõe à circulação pode ser percebido na Av. Antônio Pincinato, entre a Av. Emílio Antonon (aeroporto) e a Av. Benedito Castilho de Andrade: em um segmento de cerca de 2,5 km, a Av. Benedito Castilho de Andrade apresenta uma ocupação lindeira predominante de condomínios fechados, o que faz com que a via nesse trecho não seja cortada por nenhuma outra via. Apenas duas vias transversais, uma de cada lado permitem o escoamento para outros bairros (Av. Antônio Pincinato e a Rodovia Dom Gabriel). Este percurso é formado em sua totalidade por ruas sem saída e vias particulares de acesso aos condomínios.

Além de condomínios fechados - cuja incidência em Jundiaí é bastante alta em algumas regiões - grandes lotes industriais e comerciais, glebas desocupadas e variados tipos de áreas privadas de maior porte também provocam esse tipo de interrupção, como é o caso do Distrito Industrial. Esta categoria não se restringe somente às propriedades particulares ou terrenos de acesso privado. Áreas públicas cercadas também exercem o mesmo efeito de restrição à circulação.

Áreas verdes abertas e integradas ao tecido urbano, não são classificadas como interrupções do tecido urbano, pois são, de fato, permeáveis. Nesses lugares, pedestres, bicicletas e veículos motorizados, encontram estruturas de travessias dispostas ao longo de toda sua extensão, em quantidade e distanciamento razoavelmente adequados às suas dinâmicas de circulação e às suas velocidades. O mesmo não se pode dizer dos parques cercados, cujo acesso ao público se dá de forma rarefeita em pontos distribuídos ao longo de seu perímetro de fechamento.

É inegável a importância desses equipamentos para o bem comum e a ampla gama de funções socioeconômicas que eles exercem. Entretanto, a inclusão dessas áreas no mapeamento das grandes interrupções do tecido urbano é fundamental para traçar um quadro preciso do que resta de área urbana contínua e acessível na cidade. Esse dado é de suma utilidade para guiar as medidas de melhoria da condição de circulação.

Um dos pontos mais notáveis é o caráter extremamente fragmentado do tecido urbano de Jundiaí. As interrupções são uma constante por todo o território. O Núcleo central é uma das poucas regiões que apresenta certo grau de homogeneidade, continuidade de tecido urbano e uma rede viária - tanto em nível estrutural, quanto em nível local - satisfatória.

3.4.3.2 Características do Trânsito

O município de Jundiaí, tem uma frota de 337.668 veículos (Fonte: DENATRAN – dezembro/2020), com destaque para a participação dos automóveis em geral como uma participação de 78% na composição da frota geral e as motocicletas com uma participação de 16%.

Tabela 43: Composição da frota de veículos em Jundiaí.

Tipo	Quantidade	Composição na frota geral (%)
Automóveis leves	262.910	78%
Moto	53.490	16%
Caminhão	18.747	6%
Ônibus/Micro-ônibus	2.121	1%
Outros	400	0%
Total	**337.668**	**100%**

Fonte: Logit, com base nos dados do DENATRAN (Dezembro de 2020)

As cidades vizinhas do Aglomerado Urbano de Jundiaí são cidades de menor porte em relação à Jundiaí, e, portanto, uma parcela da população dessas cidades realiza viagens pendulares diariamente utilizando, em sua maioria, transporte coletivo, transporte individual e também se observam fluxos de bicicletas com origem em Várzea Paulista.

A Cidade de Jundiaí representa 57% da frota do Aglomerado Urbano, e concentra diariamente parte significativa da frota dos demais municípios no seu sistema viário, por conta de ser o principal polo de atração de viagens. A Tabela 44 mostra indicadores da participação da frota de Jundiaí no sistema viário da cidade e o índice de motorização.

Tabela 44 - Indicadores de participação da frota de veículos em Jundiaí.

Indicadores de participação da frota	Valor
Frota total de Jundiaí (fonte: DENATRAN - Dez./2020)	337.668 veículos
População estimada (IBGE 2020)	423.006 habitantes
Indicador - Índice de motorização por 100 habitantes	79,83 veic./100 hab.

Fonte: Logit, com base nos dados do DENATRAN (Dezembro de 2020)

O índice de motorização de Jundiaí é elevado, com 79,8 veículos para cada grupo de 100 habitantes. Some-se a isso a incidência dos veículos das demais cidades que circulam habitualmente no município. Pode-se acrescentar cerca de 20% da frota dos municípios vizinhos, ou seja, hipoteticamente mais 50 mil veículos utilizam o sistema viário de Jundiaí. Nesse sentido o indicador de motorização passa para 91 veículos por cem habitantes, ou seja, próximo a 1 veículo por pessoa.

Com tais indicadores pode-se esperar que o sistema viário principal, que serve de suporte para a maior parte das viagens realizadas, apresente problemas de saturação, aliando o alto índice de motorização à existência de muitos pontos de convergência e concentração de fluxos em função

de fronteiras e bloqueios a serem transpostos. De fato, a concentração de veículos nos horários de pico da manhã e da tarde é visualmente percebida por todos.

As fronteiras que constituem bloqueios de mobilidade formam pontos de concentração de demanda, que nos horários de pico da manhã e da tarde geram congestionamentos ao longo da cidade, tanto nas áreas próximas ao centro como nas regiões da periferia cujo acesso às vias estruturais ocorre em locais específicos.

Para exemplificar o comportamento dos fluxos ao longo do dia, nos corredores estruturais, é apresentado como exemplo a Avenida Jundiaí, cujo volume de tráfego ao longo do dia é mostrado na Figura 88.

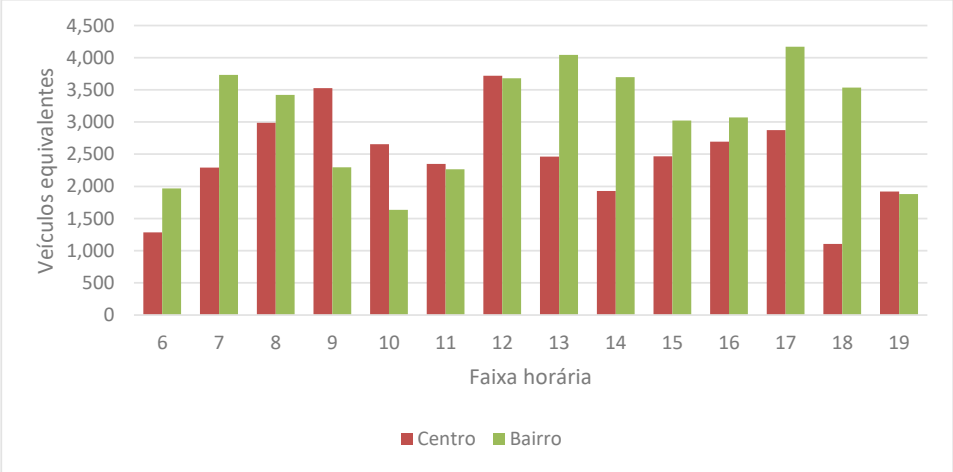


Figura 88 – Volume de veículos equivalentes por hora, das 06:00 às 19:00 (Av. Jundiaí)

Fonte: Pesquisa de Contagem de Tráfego - Elaboração própria

Na Figura 88 observa-se que durante o período pesquisado, o sentido bairro é dominante, fato que ocorre devido a facilidade de acesso à Rodovia Anhanguera, e a hora de maior demanda está concentrada entre 17:00 horas e 18:00 horas no pico da tarde, seguido do pico almoço e pico manhã. No sentido inverso, centro, o volume de tráfego somente supera o sentido bairro durante o período de entre-pico, das 09:00 horas às 10:00 horas.

3.4.4 Carregamento do sistema viário

O mapa de carregamento do sistema viário, tal qual como no caso do transporte coletivo, permite identificar as vias com maior solicitação de tráfego indicando, portanto, os graus de importância e sua hierarquia. Proporciona também, em conjunto com dados do inventário viário e da análise de macro circulação, uma análise dos segmentos ou interseções que podem apresentar maiores problemas operacionais.

A Figura 89, a seguir, foi produzida por meio do instrumento de modelagem de transporte e dos dados da matriz de origem e destino atualizada nos estudos do PMUJ e apresenta os valores em

veículos. Nela estão representados tanto os fluxos com origem e destino em Jundiaí, como os fluxos de passagem, por esta razão os valores nas rodovias são significativos.

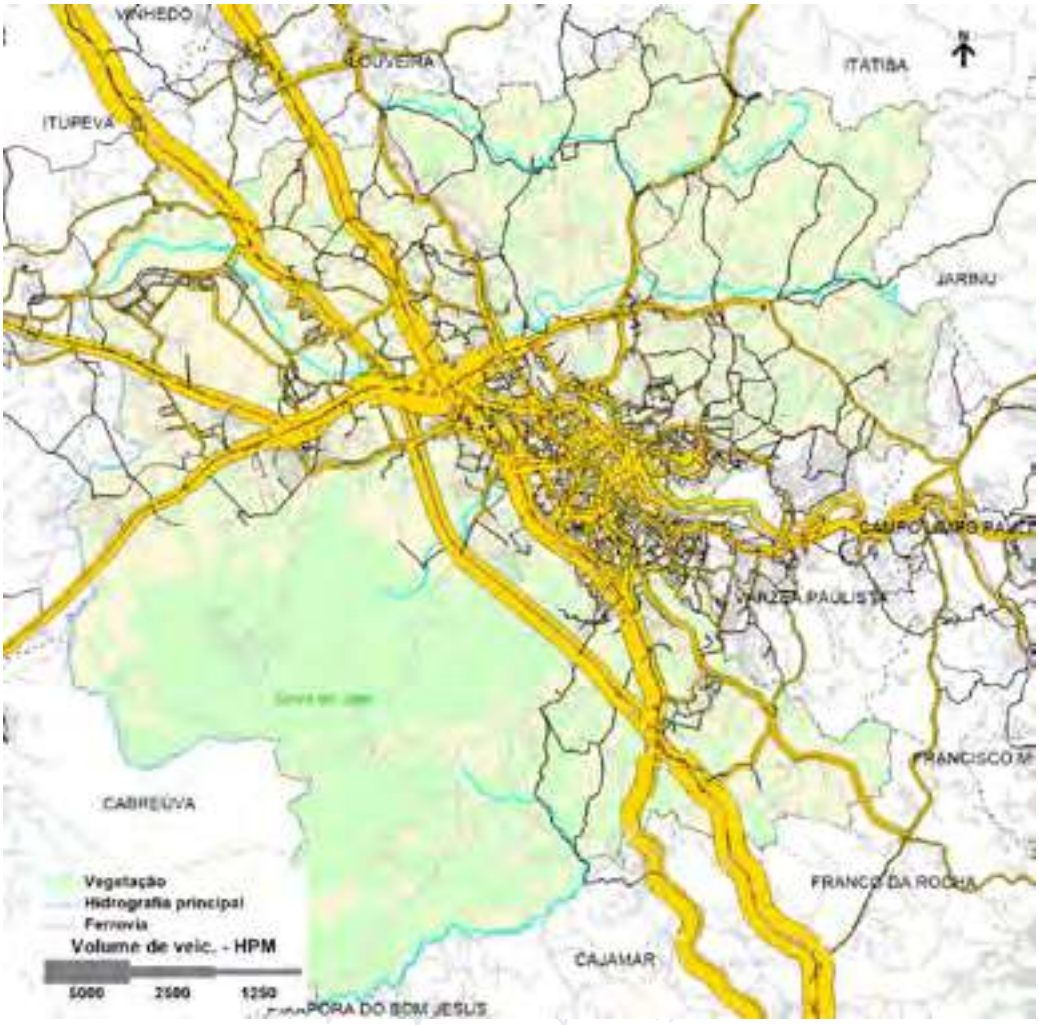


Figura 89 – Carregamento do carregamento do sistema viário na hora pico da manhã

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Para uma melhor leitura dos carregamentos, a Figura 90 mostra um detalhe do Núcleo Central. Pode-se observar a existência de um anel de circulação que reúne vias com maior carregamento, circundando o centro histórico e comercial, formado pelas vias: Av. Nove de Julho, Av. União dos Ferroviários, Rua José do Patrocínio, Rua Dom Odil Campos de Saès, Rua das Pitangueiras e Rua Messina.

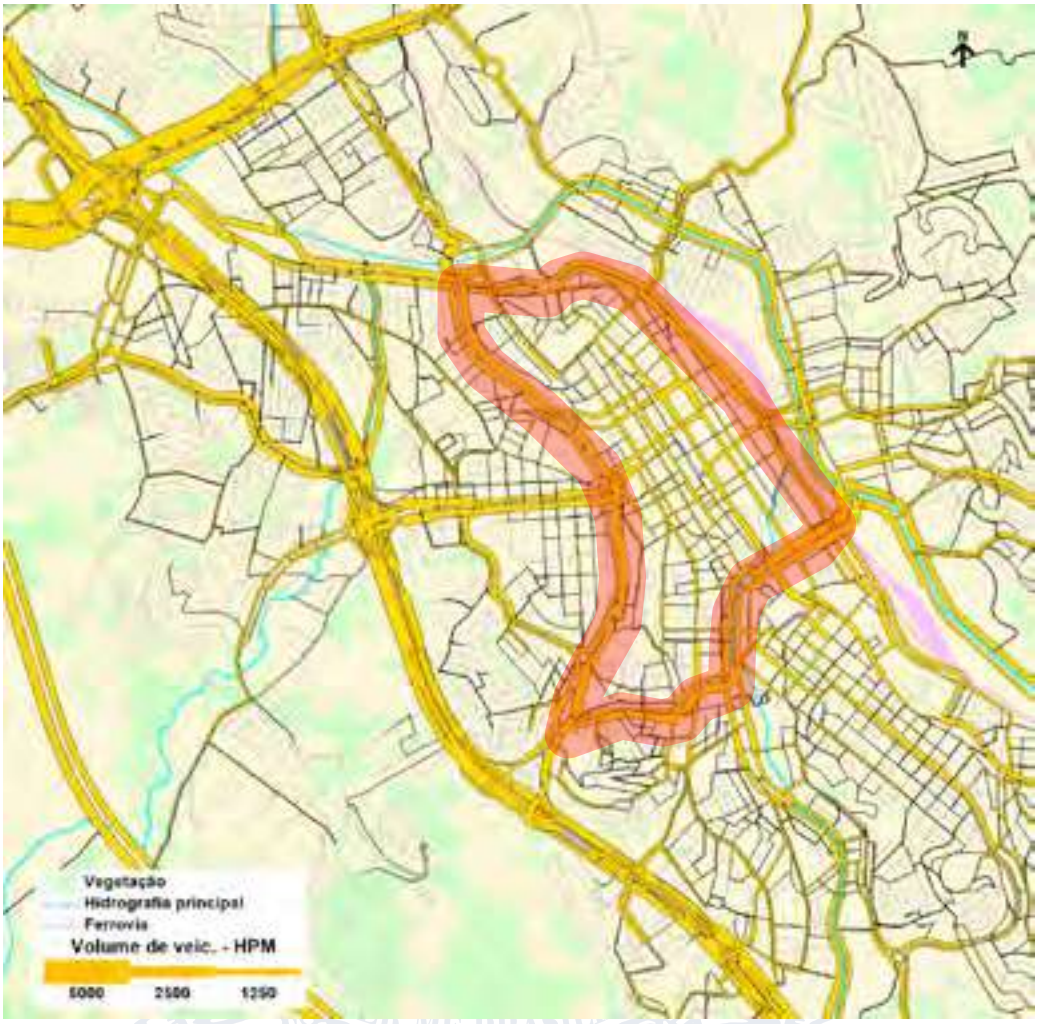


Figura 90 – Detalhe do carregamento do sistema viário na hora pico da manhã

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

3.4.5 Nível de serviço da rede viária

A partir do carregamento da rede viária e de suas características físicas e operacionais, foi determinada a relação entre o Volume de Tráfego e a Capacidade Viária (V/C) dos trechos do sistema viário considerado, e calculado os Níveis de Serviço nos diversos trechos para o Horário de Pico da Manhã.

A classificação dos padrões de nível de serviço observou os valores referenciais da literatura técnica, como mostra a Tabela 45.

Tabela 45 - Parâmetros de Nível de Serviço do sistema viário.

Nível de Serviço de Tráfego (NS)	Padrão de Tráfego	Volume/Capacidade de Tráfego (V/C)
NS = A	Fluxo Livre	V/C < 0,318
NS = B	Próximo ao Fluxo Livre	0,318 < V/C < 0,509
NS = C	Estável	0,509 < V/C < 0,747
NS = D	Próximo ao Instável	0,747 < V/C < 0,916
NS = E	Instável	0,916 < V/C < 1,00
NS = F	Forçado	1,00 < V/C

Fonte: Logit, elaboração própria a partir dos valores da literatura técnica (HCM)

O mapa da Figura 91 apresenta as informações do carregamento viário já apresentadas, agora acrescida de uma variação cromática que indica o nível de serviço, onde as cores mais claras indicam nível de serviço livre e as escuras, instável ou forçado.

Pode-se observar a presença de vários segmentos com nível de serviço insatisfatório, principalmente na malha rodoviária, o que de certo modo, afeta ao município.

Para uma leitura mais específica do sistema viário interno ao município, a Figura 92 apresenta um detalhe para o núcleo central. Nesta figura, fica mais visível os níveis de serviço forçado na Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto (SP-300), no segmento entre as rodovias Bandeirantes e Anhanguera, e na Rodovia João Cereser próxima ao acesso da Rodovia Anhanguera. Ressalta-se, que estas vias, ainda que rodoviárias, atendem muitos fluxos internos ao município, conforme as análises apresentadas no capítulo 3.4.1.

Vários outros pontos de tráfego instável ou forçado são identificados na figura, sendo os mais relevantes os seguintes:

- Vários acessos da rodovia Anhanguera;
- Rua Seike Saito, na aproximação da Av. Antônio Frederico Ozanan;
- Rua Joaquim Nabuco, no bairro Ponte São João;
- Rua José do Patrocínio;
- Rua Rangel Pestana;
- Rua Messina.

Considerando os níveis de serviço “E – instável” e “F – forçado” como representativos de baixa fluidez nas vias da cidade (vias congestionadas) os resultados da simulação mostram que estes níveis de serviço atingem 3,4% do sistema viário simulado, o qual considera todas as vias locais.

Figura 91 – Carregamento da rede viária e nível de serviço

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

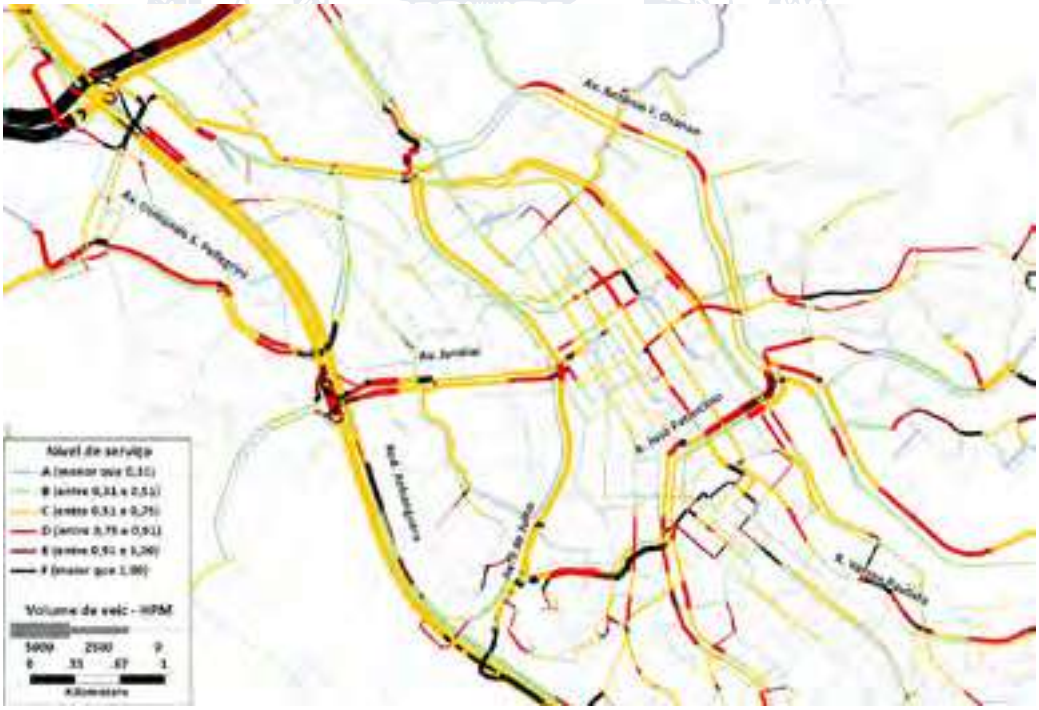


Figura 92 – Carregamento da rede viária e nível de serviço na região central

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

3.4.6 Locais de maior concentração de fluxos viários (“gargalos de tráfego”)

A leitura das rotas de circulação, como exposto anteriormente, combinado com informações obtidas com a equipe de engenharia de tráfego da UGMT permitiu a identificação de 16 pontos com maiores problemas de fluidez da circulação veicular, que estão mostrados na Figura 93. Muitos destes pontos são locais de passagem obrigatória dos fluxos veiculares por decorrência das barreiras urbanas ou pelo desenho do sistema viário e onde há a sobreposição de bom número de rotas como exposto no item 3.4.3

Figura 93- Locais de maiores conflitos e retardamentos de tráfego

Fonte: Logit, elaboração própria e dados da UGMT

Os dados de carregamento e de nível de serviço apresentados no item precedente permitem uma leitura combinada da localização dos “gargalos de tráfego” com os resultados da avalição volume/capacidade. Isto é exposto por meio do mapa da Figura 94, pelo qual se pode observar a aderência entre as avaliações empíricas decorrentes da leitura do sistema viário e da experiência da equipe da UGMT com os dados matemáticos extraídos do modelo. Desta forma, pode-se definir

com segurança que estes locais devem ser objeto de atenção mediante medidas físicas, operacionais ou de desestímulo de demanda.

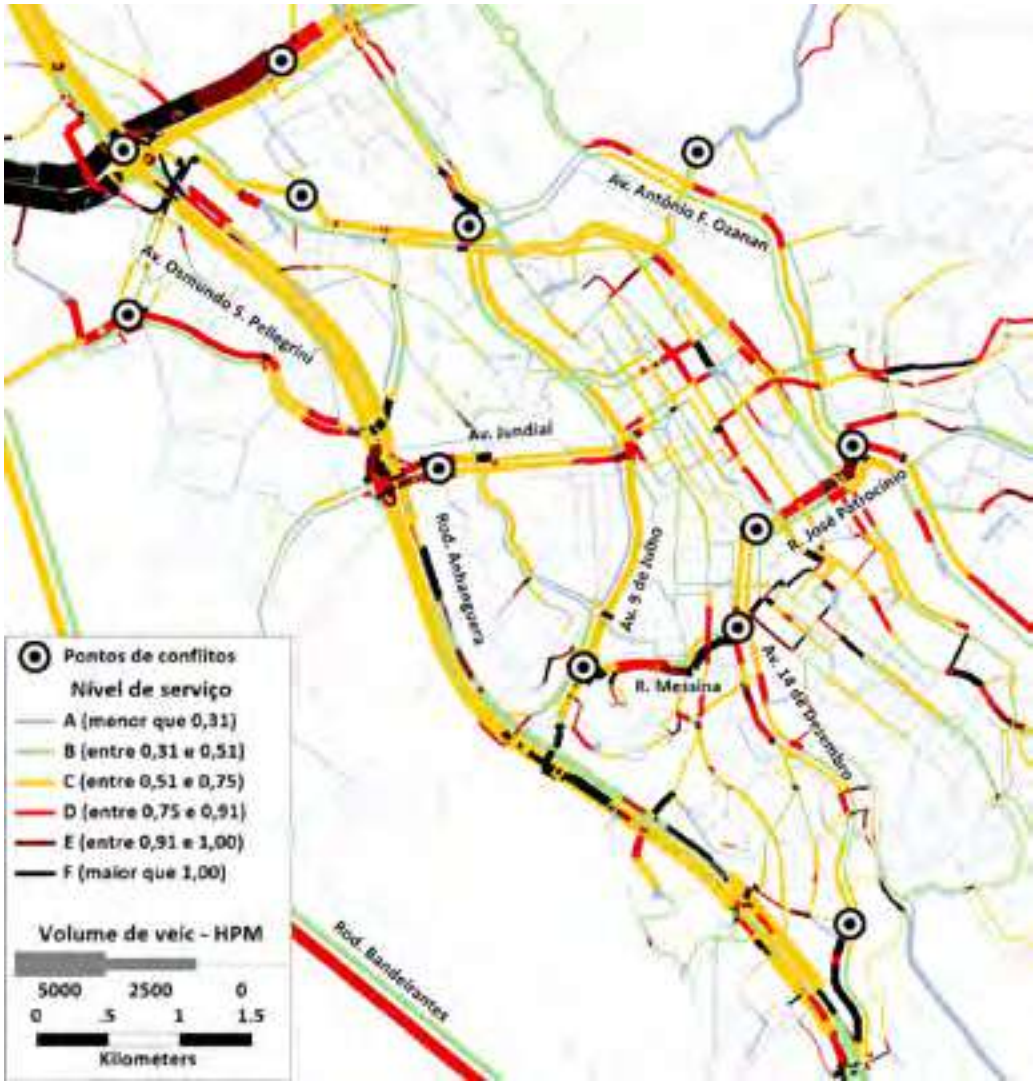


Figura 94- Locais de maiores conflitos e retardamentos de tráfego

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

3.4.7 Avaliação da infraestrutura viária

Conforme informado no relatório do produto P1, foi realizado um inventário de características do sistema viário quanto aos aspectos de tráfego e de infraestrutura de modo a proporcionar elementos para uma leitura global de vários atributos associados a estes componentes de avaliação.

O inventário foi realizado em 169 logradouros, totalizando uma extensão aproximada de 180 km, medida em um único sentido, abrangendo o sistema viário principal sob os aspectos da sua

solicitação de tráfego e ou de função na articulação do território. As vias levantadas estão representadas no mapa da Figura 95.

Figura 95 – Mapa das vias objeto do levantamento viário

Fonte: Logit, elaboração própria

3.4.7.1 Capacidade das vias

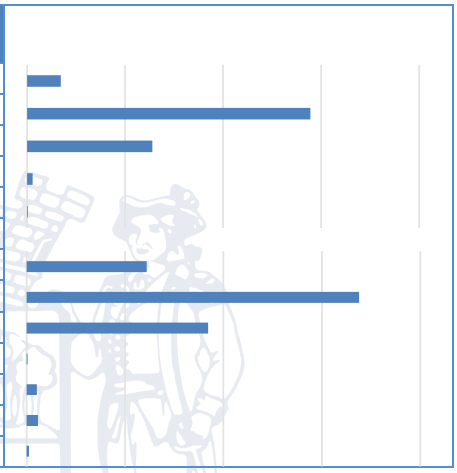
As seções viárias mais representativas são as de pista simples, com uma faixa de tráfego por sentido (67,6 km, com aproximadamente 38% do total); pistas simples com sentido único e duas faixas de tráfego (37 km aproximadamente, ou 29%); e pista dupla com duas faixas por sentido de tráfego

(praticamente 29 km, ou 16% do total inventariado). Estas três tipologias respondem por 74% da extensão analisada.

As seções com maior capacidade de tráfego (quatro ou cinco faixas de tráfego), representam apenas 0,6% do total (1,1 km). Em um segmento intermediário, de média capacidade, com três faixas de tráfego, estão 15 km de vias (8,4%).

Tabela 46: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o número de faixas de tráfego

Tipo de pista e quant. de faixas	Extensão (km)	Particip.
Dupla 1 x 1 faixa	3,43	1,9%
Dupla 2 x 2 faixas	28,91	16,1%
Dupla 3 x 3 faixas	12,78	7,1%
Dupla 4 x 4 faixas	0,57	0,3%
Dupla 5 x 5 faixas	0,07	0,0%
Simples 1 faixa	24,42	13,6%
Simples 1 x 1 faixa	67,58	37,6%
Simples 2 faixas	36,87	20,5%
Simples 2 x 1 faixas	0,20	0,1%
Simples 2 x 2 faixas	2,09	1,2%
Simples 3 faixas	2,32	1,3%
Simples 4 faixas	0,48	0,3%



Fonte: Logit, elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Deste modo, pode-se concluir que o sistema viário inventariado se reparte em proporções praticamente iguais de vias com baixa ou média capacidades de tráfego.

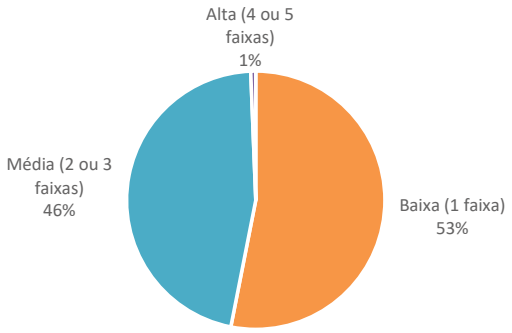


Figura 96: Proporção do sistema viário inventariado segundo a capacidade de tráfego

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de levantamentos realizados

3.4.7.2 Estado geral do pavimento

A avaliação do estado geral do pavimento foi realizada mediante uma vistoria por inspeção visual, no mês de dezembro de 2020, conduzida por profissional especializado, na qual foi observada a presença de patologias aparentes no pavimento e efetuados os devidos registros por trecho. A partir destes dados, os trechos foram classificados de acordo com um atributo de qualidade, de bom a ruim.

Considerando a classificação adotada, do total dos percursos levantados, 47% da extensão foi avaliada como “Bom”; 6% como “Regular a Bom”; 27% como “Regular” e 19% como “Ruim”. Desta forma, a extensão de vias com pavimento que necessita um trabalho de recuperação mais intensivo é de aproximadamente 34 km. Considerando as patologias verificadas as maiores incidências foram os remendos de pavimentos, as trincas e os “jacarés”.

As vias com maiores incidências de avaliações de pavimento “ruim” foram a Av. União dos Ferroviários (8 km), Av. Antônio Frederico Ozanan (7,7 km), Av. Carmine Todaro (3,4 km), Av. Prefeito Luiz Latorre (3 km) e Rua Zuferey (2 km), que somadas respondem por 60% da extensão assim classificada.

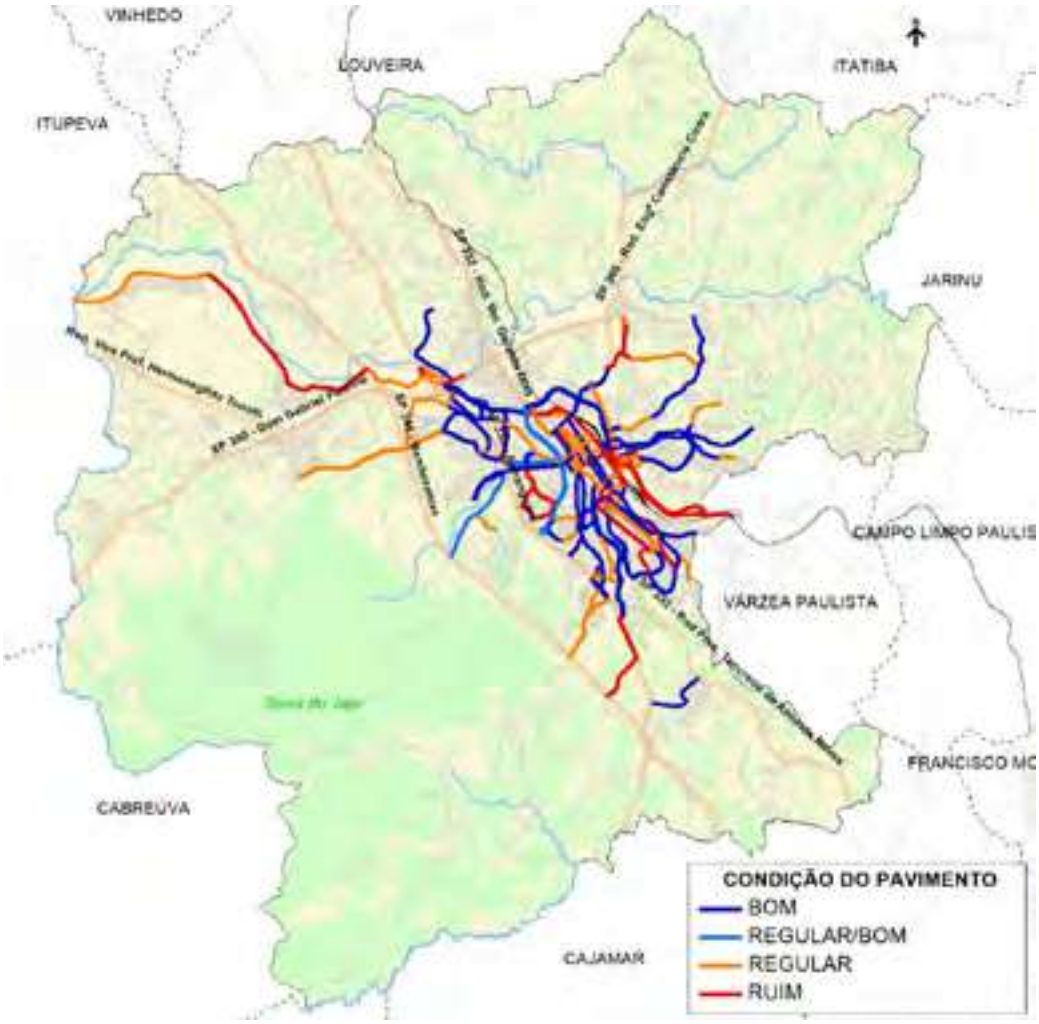


Figura 97: Condição do pavimento

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de levantamentos realizados

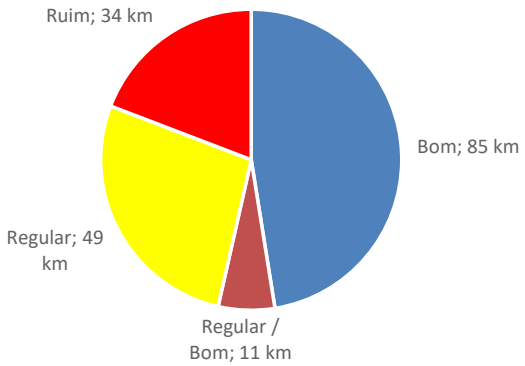


Figura 98 – Distribuição proporcional das extensões do sistema viário principal segundo a condição do pavimento

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de levantamentos realizados

3.4.7.3 Sinalização nas vias de tráfego geral

Do mesmo modo que em relação ao pavimento, a maior parte das vias inventariadas está provida de sinalização viária. É muito pequena a extensão de vias sem sinalização horizontal (4,3 km) e sem sinalização vertical (3,79 km), estando elas concentradas nas áreas mais rurais.

Tabela 47: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo a existência de sinalização

Situação da sinalização	Horizontal		Vertical	
	Extensão (km)	Particip.	Extensão (km)	Particip.
Existente	171,93	95,7%	175,94	97,9%
Inexistente	7,80	4,3%	3,79	2,1%
Total	**179,73**	**100,0%**	**179,73**	**100,0%**

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de levantamentos realizados

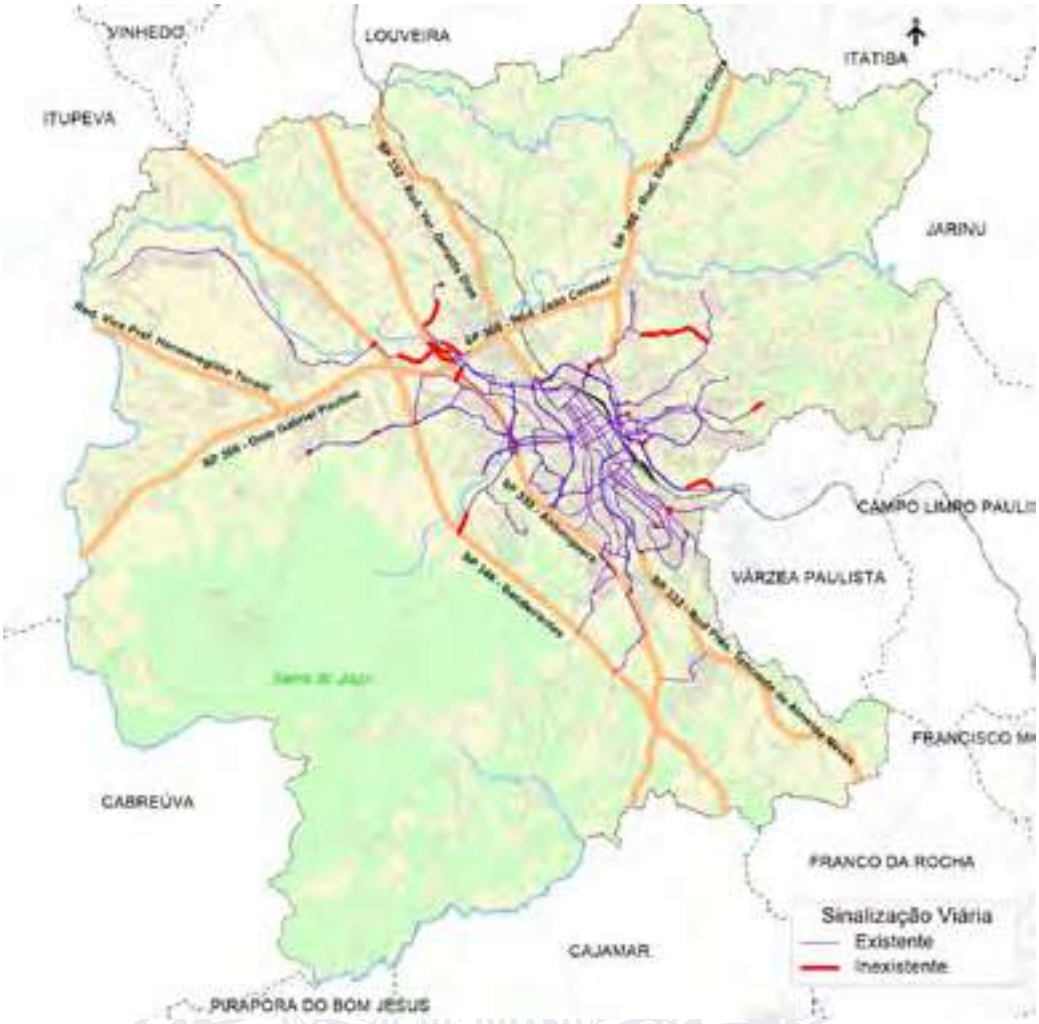


Figura 99 – Vias com a existência ou não de sinalização viária

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de levantamentos realizados

3.4.8 Avaliação dos Principais Eixos de Tráfego e Microssimulação de Interseções

Este item apresenta os resultados dos estudos de tráfego que foram realizados em dois pontos importantes da malha viária que são considerados gargalos. O presente estudo considera a análise do tráfego na hora de pico da manhã - HPM.

Para os estudos, foram realizadas pesquisas de contagem volumétrica de tráfego nas intersecções onde o objetivo foi identificar o volume percentual em cada possível movimento, bem como, checar a programação semafórica em operação. Já os dados de carregamento do tráfego foram obtidos através do modelo matemático de simulação, apresentado no item 6. Para a simulação foi utilizado um software específico de microssimulação de tráfego, cujos resultados permitiram avaliar os reflexos em atrasos e filas de veículos nas interseções estudadas.

Desta forma, este item apresenta estas análises, com o seguinte conteúdo:

- (i) a descrição da área de estudo, suas características urbanas e malha viária; (ii) a metodologia utilizada para a representação da situação atual nas intersecções selecionadas; (iii) os resultados obtidos a partir da metodologia utilizada para simulação de tráfego da situação atual.

3.4.8.1 Área de Estudo

Delimitações e características gerais – Intersecção 01 – Avenida Nove de Julho X Rua Messina

A área de estudo, delimitada para efeito deste estudo de tráfego, é definida pela intersecção da Avenida Nove de Julho e Rua Messina, abrangendo os dois movimentos de retornos existentes na Avenida Nove de Julho que operacionalmente trabalham como uma grande rotatória de distribuição de fluxos.

A região possui característica mista, comercial e residencial, e conta com alguns equipamentos de grande potencial de atração de viagens, sendo os mais importantes, a Agência da Caixa Econômica Federal, Posto de Combustível, além de grandes conjuntos residenciais.

Características do sistema viário

O sistema viário da área de estudo apresenta características distintas em ambos os lados da área em estudo. A avenida Nove de Julho possui pista dupla segregada por um canteiro central com a presença de ciclovia.

Em ambos os sentidos as pistas da Av. Nove de Julho possuem predominantemente uma largura de 10,5 metros, e conta com três faixas de rolamento e estacionamento proibido. Em pontos específicos a via possui quatro ou cinco faixas de rolamento que acomodam a faixa adicional do movimento de retorno ou estão localizadas na aproximação semafórica.

A Rua Messina possui sentido duplo de circulação, e na aproximação com a Av. Nove de Julho a via está configurada com pista dupla segregada por canteiro central e no sentido bairro a via possui largura de 10,5 metros com três faixas de rolamento e no sentido centro a via possui 7,1 metros com duas faixas de rolagem, em ambos os sentidos da via nesse ponto é proibido o estacionamento.

Na Rua Emilia Ferreira Martinho prevalece caixa de via mais modesta, com sentido duplo e estacionamento permitido em um dos lados, resultando na prática em uma única faixa de rolamento por sentido.

A figura a seguir apresenta o resultado do levantamento viário realizado nas vias que configuram a intersecção, nos pontos onde há controle semafórico, contendo larguras, quantidade de faixas, estacionamentos, etc.

Figura 100: Características físicas e de tráfego da interseção da Avenida Nove de Julho X Rua Messina

Fonte: Logit, elaboração própria

Delimitações e características gerais – Intersecção 02 – Avenida Dr. Odil Campos de Sáes X Rua José do Patrocínio X Rua Prof. João Luís de Campos X Avenida Paula Penteado X Rua Senador Fonseca

A área de estudo, delimitada para efeito deste segundo estudo de tráfego, é definida pela intersecção da Avenida Dr. Odil Campos de Sáes e continuação da Rua José do Patrocínio X Rua Prof. João Luís de Campos X Avenida Paula Penteado X Rua Senador Fonseca que configuram uma rotatória de distribuição dos fluxos.

Por estar localizado em uma região próximo ao centro a área de influência possui característica comercial, e conta com alguns equipamentos atratores de viagens, que geram manobras de acesso ao lote, dentre estes, destaca-se: Posto de Combustível, Restaurantes, Lojas e Centro Automotivo.

Características do sistema viário

O sistema viário da área de estudo apresenta características distintas em ambos os lados. Por um lado, a avenida Dr. Odil Campos de Sáes possui pista dupla segregada pela calha do Rio Jundiaí e a Rua José do Patrocinio que é a continuação da avenida Dr. Odil Campos de Sáes também possui pista dupla segregada por um pequeno canteiro central.

Em ambos os sentidos as pistas da Av. Dr. Odil Campos de Sáes possuem uma largura de 9 metros, e conta com duas faixas de rolamento e estacionamento rotativo na faixa da esquerda no lado do

rio. A Rua José do Patrocínio que é a sua continuação possui uma largura de 10,5 metros e três faixas de rolamento em ambos os sentidos.

A Rua Prof. João Luiz de Campos possui sentido único de circulação na orientação bairro/centro e possui largura de 9 metros com duas faixas de rolamento e estacionamento rotativo do lado esquerdo da via.

A Avenida Paula Penteado, possui sentido único em direção ao centro e possui com uma faixa de rolagem e estacionamento permitido.

Na Rua Senador Fonseca o sentido de circulação também é único, porém opera na direção centro/bairro e possui uma faixa de rolagem com 4 metros de largura onde prevalece caixa de via mais modesta em relação as demais.

A figura a seguir apresenta o resultado do levantamento viário realizado nas vias que configuram a intersecção 2, nos pontos onde há controle semafórico, contendo larguras, quantidade de faixas, estacionamentos, etc.

Figura 101: Características físicas e de tráfego da interseção da Avenida Dr. Odil Campos de Sáes e continuação da Rua José do Patrocínio X Rua Prof. João Luís de Campos X Avenida Paula Penteado X Rua Senador Fonseca

Fonte: Logit, elaboração própria

3.4.8.2 Metodologia

A modelagem e simulação de fluxos veiculares no sistema viário foram realizadas com o software alemão “Vissim”, específico para microssimulação de tráfego.

Na microssimulação os parâmetros viários e de controle de tráfego são representados em detalhes, como o número de faixas, os sentidos de tráfego, a existência de estacionamentos, a posição das travessias e retenções, os grupos focais, os tempos semafóricos, entre outros atributos.

O software simula o comportamento dos fluxos de tráfego ao longo da malha viária e das interseções empregando o processo de alocação de tráfego conhecido como estocástico. Neste procedimento, inserem-se inputs do volume veicular para a hora pico da manhã, considerando apenas os valores atuais em um primeiro momento, e o próprio software distribui os veículos conforme os possíveis movimentos ao longo do período de uma hora.

Os inputs de volume de tráfego foram obtidos através do modelo matemático de simulação do sistema viário do município.

As microssimulações são realizadas várias vezes (3 a 5 vezes) para cada cenário analisado e em todas elas a alocação considera uma duração de 4.200 segundos, que corresponde a 10 minutos iniciais para carga da rede e 60 minutos de operação da malha. Os resultados apresentados referem-se à média das “n” rodadas que são realizadas. Este procedimento é necessário pelo fato do software simular as condições operacionais da malha analisada de forma aleatória (estocástica), reproduzido, portanto, as características usuais presentes no tráfego, onde várias situações podem ocorrer, por exemplo, uma simultaneidade de maior tráfego em períodos curtos dentro de uma hora, ou a presença maior de veículos pesados, motoristas com comportamento menos regular etc.

A simulação inicialmente realizada considerou apenas os volumes de tráfego da situação atual. O objetivo é obter resultados de referência com os quais se possam comparar os resultados decorrentes de propostas de alteração da circulação. Para tanto, é necessário que eles sejam compatíveis com aqueles apurados na macrosimulação, o que exige um processo que se denomina como “calibragem” e “validação” da rede de simulação.

3.4.8.3 Resultados Obtidos

Para os fins deste estudo foram analisados o volume veicular, o atraso médio por veículo (expresso em segundos), e a fila de espera média e máxima (expressa em metros) para cada aproximação considerada. As simulações foram realizadas para a hora de pico da manhã - HPM.

Os resultados da simulação de tráfego da situação atual, após todos os ajustes de calibração, são mostrados a seguir, para cada intersecção analisada, em uma tabela que apresenta os indicadores obtidos para o período do dia analisado e em um conjunto de dois mapas, um com a representação da velocidade e outro, dos atrasos.

- *Situação Atual – Intersecção 1 (Av. Nove de Julho x Rua Messina)*

De modo geral, os indicadores são positivos. Apenas três aproximações, isto é, o retorno para Av. Nove de Julho (Sent. Centro) x Rua Messina; Retorno para Av. Nove de Julho (Sent. Rodoviária) - Posto de Gasolina e Rua Emília Ferreira Martinho x Av. Nove de Julho (Sent. Rodoviária), apresentou maiores atrasos unitários, no qual o nível de serviço é "C".

Nestes casos, a fila máxima é da ordem 31; 76 e 77 metros, respectivamente, e os atrasos médios de 21,6; 23,4 e 30,2 segundos.

A retenção (filas) máxima simulada na intersecção é da ordem de 77 m, obtida na Rua Emília Ferreira Martinho x Av. Nove de Julho (Sent. Rodoviária).

Figura 102: Aproximações e movimentos considerados na intersecção 1 (Av. Nove de Julho X Rua Messina)

Fonte: Elaboração própria

A tabela a seguir apresenta a descrição das aproximações e movimentos conforme a imagem acima.

Tabela 48: Descrição das aproximações e movimentos considerados na intersecção 1.

Descrição
1 - Av. Nove de Julho (sent. Centro - Retorno) x Rua Messina
2 - Retorno para Av. Nove de Julho (Sent. Centro) x Rua Messina
3 - Rua Messina x Av. Nove de Julho

Descrição
4 - Av. Nove de Julho (sent. Centro) x Rua Messina
5 - Retorno para Av. Nove de Julho (Sent. Rodoviária) - Posto de Gasolina
6 - Av. Nove de Julho (Sent. Rodoviária) x Retorno (Posto de Gasolina)
7 - Av. Nove de Julho (Sent. Rodoviária) x Rua Emília Ferreira Martinho
8 - Rua Emília Ferreira Martinho x Av. Nove de Julho (Sent. Rodoviária)

Fonte: Logit, elaboração própria

Tabela 49: Resultados obtidos na microssimulação de tráfego na intersecção 1 para a Situação Atual considerando o fluxo da hora de pico da manhã.

Intersecção 1 – Avenida Nove de Julho X Rua Messina - Situação Atual						
Local	Atraso (s)	Fila média (m)	Fila máxima (m)	Veículos	Atraso Médio por veículo (s)	Nível de serviço
1 - Av. Nove de Julho (sent. Centro - Retorno) x Rua Messina	36.643	12	62	2.361	15,52	B
2 - Retorno para Av. Nove de Julho (Sent. Centro) x Rua Messina	19.051	6	31	882	21,59	C
3 - Rua Messina x Av. Nove de Julho	13.054	8	43	816	16,00	B
4 - Av. Nove de Julho (sent. Centro) x Rua Messina	15.229	5	33	1.694	8,99	A
5 - Retorno para Av. Nove de Julho (Sent. Rodoviária) - Posto de Gasolina	13.636	13	76	581	23,46	C
6 - Av. Nove de Julho (Sent. Rodoviária) x Retorno (Posto de Gasolina)	5.050	2	20	956	5,28	A
7 - Av. Nove de Julho (Sent. Rodoviária) x Rua Emília Ferreira Martinho	16.077	3	29	1.536	10,46	B
8 - Rua Emília Ferreira Martinho x Av. Nove de Julho (Sent. Rodoviária)	21.678	26	77	717	30,23	C

Fonte: Logit, elaboração própria

Figura 103: Mapa de velocidade obtidos na microssimulação de tráfego da intersecção 1 para a Situação Atual considerando o fluxo da hora de pico da manhã

Fonte: Logit, elaboração própria

Figura 104: Mapa de atraso obtidos na microssimulação de tráfego da intersecção 1 para a Situação Atual considerando o fluxo da hora de pico da manhã

Fonte: Logit, elaboração própria

- *Situação Atual – Intersecção 2 (Av. Dr. Odil Campos de Sáes > Rua José do Patrocínio)*

De modo geral, os indicadores são positivos. Apenas a aproximação da Avenida Dr. Odil Campos de Sáes em direção à Rua José do Patrocínio sentido bairro, apresentou maior atraso unitário, com o nível de serviço "F", porém, o volume de veículos nessa aproximação é muito baixo em relação as demais.

Neste caso, a fila máxima é de 42 metros e o atraso médio é de 88,4 segundos, sendo o maior atraso verificado.

A retenção (filas) máxima simulada na intersecção é da ordem de 75m, obtida na aproximação da Av. Dr. Odil Campos de Sáes x Rua Sen. Fonseca e o segundo maior atraso foi de 34,8 segundos na aproximação da Rua Prof. João Luis de Campos x Rua José do Patrocínio.

Figura 105: Aproximações e movimentos considerados na intersecção 2 (Av. Dr. Odil Campos de Sáes > Rua José do Patrocínio)

Fonte: Elaboração própria

A tabela a seguir apresenta a descrição das aproximações e movimentos considerados, conforme mostra a figura acima.

Tabela 50: Descrição das aproximações e movimentos considerados na intersecção 2.

Descrição
1 - Rua José do Patrocínio x Rua Prof. João Luis de Campos
2 - Rua Prof. João Luis de Campos x Rua José do Patrocínio
3 - Retorno - Rua José do Patrocínio
4 - Rua José do Patrocínio - Retorno
5 - Rua José do Patrocínio x Av. Dr. Odil Campos de Saés
6 - Av. Dr. Odil Campos de Saés x Rua José do Patrocínio (sentido bairro)
7 - Av. Dr. Odil Campos de Saés x Rua Sen. Fonseca
8 - Rua Sen. Fonseca x Av. Dr. Odil Campos de Saés

Fonte: Logit, elaboração própria

Tabela 51: Resultados obtidos na microssimulação de tráfego na intersecção 2 para a Situação Atual considerando o fluxo da hora de pico da manhã.

Intersecção 2 – Avenida Dr. Odil Campos de Sáes > Rua José do Patrocínio - Situação Atual						
Local	Atraso (s)	Fila média (m)	Fila máxima (m)	Veículos	Atraso Médio por veículo (s)	Nível de serviço
1 - Rua José do Patrocínio x Rua Prof. João Luis de Campos	7.823	3	28	1.084	7,21	A
2 - Rua Prof. João Luis de Campos x Rua José do Patrocínio	28.459	22	71	817	34,83	C
3 - Retorno - Rua José do Patrocínio	19.282	12	41	712	27,07	C
4 - Rua José do Patrocínio - Retorno	18.723	8	50	1.644	11,39	B
5 - Rua José do Patrocínio x Av. Dr. Odil Campos de Saés	17.734	30	58	2.355	7,53	A
6 - Av. Dr. Odil Campos de Saés x Rua José do Patrocínio	19.947	19	42	226	88,39	F
7 - Av. Dr. Odil Campos de Saés x Rua Sen. Fonseca	23.503	54	75	2.161	10,88	B
8 - Rua Sen. Fonseca x Av. Dr. Odil Campos de Saés	8.632	7	42	337	25,61	C

Fonte: Logit, elaboração própria

Figura 106: Mapa de velocidade obtidos na microssimulação de tráfego da intersecção 2 para a Situação Atual considerando o fluxo da hora de pico da manhã

Fonte: Logit, elaboração própria

Figura 107: Mapa de atrasos obtidos na microssimulação de tráfego da intersecção 2 para a Situação Atual considerando o fluxo da hora de pico da manhã

Fonte: Logit, elaboração própria

ETIAM PER ME BRASILIA MAGNA

3.5 Oferta e demanda de estacionamentos

3.5.1 Características do estacionamento rotativo

Atualmente, o estacionamento rotativo de Jundiaí é explorado e operado pela empresa Autoparque do Brasil Empreendimentos, com contrato de concessão firmado em julho 2001, com um prazo de duração de 10 anos e com contrato prorrogado por igual período. O Município está avaliando a realização de uma nova concessão no término do prazo contratual.

Atualmente o município de Jundiaí possui 2.986 vagas disponíveis no sistema de estacionamento pago – Zona Azul, dessas 1.761 vagas estão na área central; 88 no bairro Ponte São João; 340 na Vila Arens; 190 no bairro Vianelo; 425 no bairro Anhangabaú e 182 nas proximidades do Hospital Paulo Sacramento. Sozinho, o Centro é responsável pela concentração de 59% das vagas e quando somados com os bairros Anhangabaú e Vila Arens esse percentual se eleva a 84,6% da quantidade de vagas disponíveis.

Além das 2.986 vagas exclusivas aos veículos, também há vagas para idosos, pessoas com deficiência, motocicletas e veículos de carga e descarga. A Tabela 52 mostra a distribuição das vagas por tipo de usuário e a Figura 108 permite a identificação da sua localização na cidade.

Tabela 52: Distribuição das vagas por tipo de uso

Tipo de vaga	Quantidade	Distribuição (%)
Vagas de Idosos	131	3,4%
Vagas de Deficientes	92	2,4%
Vagas de Motos	662	17,1%
Vagas de Veículos	2986	77,0%
Carga e Descarga	7	0,2%
Total	**3.878**	**100,0%**

Fonte: Dados do estudo da empresa KM Zero

Figura 108 – Localização das vagas do estacionamento rotativo

Fonte: Dados do estudo da empresa KM Zero

O horário estabelecido para utilização do estacionamento rotativo ocorre entre 8h e 18h, de 2ª a 6ª feira, e das 8h às 13h aos sábados, existindo diferenças de horários e períodos de permanência em alguns locais específicos, conforme mostra a Tabela 53.

Tabela 53: Horário de funcionamento por bairro

Bairro	Horário (seg. – sex.)	Horário (sábados)
Centro	08:00 às 18:00	08:00 às 13:00
Ponte São João	08:00 às 18:00	08:00 às 13:00
Vianelo	08:00 às 18:00	08:00 às 13:00
Vila Arens	09:00 às 18:00	09:00 às 13:00
Anhangabaú	09:00 às 18:00	09:00 às 13:00

Fonte: Dados do estudo da empresa KM Zero

O tempo máximo de permanência na zona azul é de duas horas, já na zona verde que são áreas localizadas nas proximidades dos hospitais o tempo máximo de permanência é de seis horas. Nas placas de regulamentação do estacionamento rotativo estão indicados os horários, dias de funcionamento e condições para o estacionamento.

Figura 109: Exemplo de placa de sinalização do estacionamento rotativo com a identificação dos horários de funcionamento

A tarifa é definida com valores graduais por fração de meia hora, porém com valores regressivos, pelos quais, quanto maior for o tempo estacionando, maior é o desconto oferecido. A Tabela 54 apresenta a tarifa atual e seus fracionamentos.

Tabela 54: Tarifa praticada por fração de tempo

Tempo	Área Azul (R$)	Área Verde (R$)
00:30	1,40	1,40
01:00	2,80	2,80
01:30	3,50	3,50
02:00	4,00	4,00
04:00		5,00
06:00		6,50

Fonte: Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte - UGMT

A forma de pagamento ocorre de três formas:

1. Parquímetro: sistema clássico onde o usuário deposita as moedas no parquímetro e imprime o tíquete de estacionamento rotativo, que é posteriormente colocado pelo motorista na parte interna do parabrisa;
2. Cartão recarregável: sistema próprio da concessionária onde o usuário coloca os créditos no cartão diretamente nos parquímetros e o saldo é utilizado em qualquer parquímetro para aquisição do tíquete de estacionamento rotativo; e

3. Aplicativo Digipare: neste caso a validação do veículo é realizada através do aplicativo. Após o preenchimento pelo motorista de um cadastro com dados do veículo e a sua localização, é gerado um tíquete virtual mediante a compra e utilização de créditos. Com o aplicativo, a renovação do tempo de permanência é realizada remotamente, sem a necessidade de o motorista dirigir-se até o local em que o veículo está estacionado. Isto, porém não ocorre caso da zona verde, onde o tempo máximo de permanência é de seis horas e a validação da vaga ocorre a cada duas horas, pois o aplicativo não possui a opção de renovação direta no período de seis horas.

A arrecadação também está à cargo da concessionária que arrecada a receita proveniente dos parquímetros e do aplicativo, atualmente a arrecadação por aplicativo é responsável por 60% do total arrecadado por mês. A Figura 110 apresenta a série histórica do total arrecadado por ano.

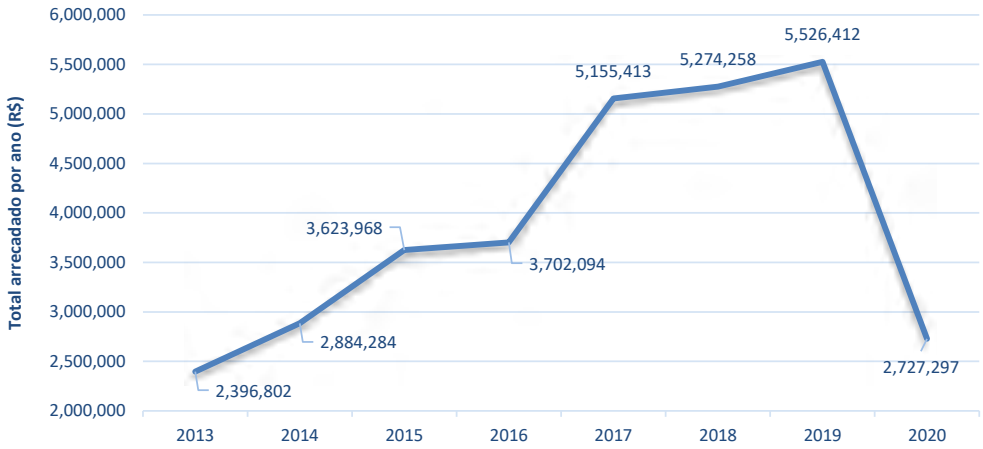


Figura 110 – Gráfico da série histórica do total arrecadado (bruto) por ano
Fonte: Logit, a partir de dados do estudo da empresa KM Zero

Com base nos dados da série histórica da arrecadação anual, verifica-se que entre os anos 2013 e 2014 a arrecadação média foi da ordem de R$ 2,6 milhões, passando por um acréscimo de 39%, e chegando-se a uma média de R$ 3,6 milhões nos dois anos subsequentes. A partir do ano 2017 ocorreu uma mudança de patamar de arrecadação, que alcançou R$ 5,3 milhões, representando um acréscimo de 45%. Já em 2020, com o efeito da pandemia da Covid-19, a arrecadação total sofre uma queda de 51% quando comparada ao total arrecadado em 2019, atingindo os valores observados em 2014.

Da receita arrecadada, a concessionária, por obrigação contratual, repassa 14,62% para o Município.

O controle e fiscalização é realizado por funcionários da concessionária que circulam pelas vias e verificam a validade do estacionamento dos veículos nas vagas.

A taxa de ocupação das vagas por região de estacionamentos rotativos em janeiro/2020 é apresentada na Tabela 55. Na média, esta taxa foi de 42,7%, com o Centro atingindo o maior valor,

com 47,2%, naturalmente pelo tipo de uso e ocupação do solo nesta região, que demandam estacionamentos de curta permanência. Destaca-se, todavia, que há uma certa uniformidade no uso das vagas nos diversos bolsões de estacionamento rotativo, na medida em que aquele de menor utilização (Vila Arens) o uso é de 39%.

Tabela 55: Taxa de ocupação das vagas (Jan./2020)

Bairro	Taxa de Ocupação das Vagas (%)
Centro	47,2
Ponte São João	42,0
Vila Arens	39,0
Vianelo	45,2
Anhangabaú	45,9
Hospital Paulo Sacramento	36,8
Media	**42,7**

Fonte: Dados do estudo da empresa KM Zero

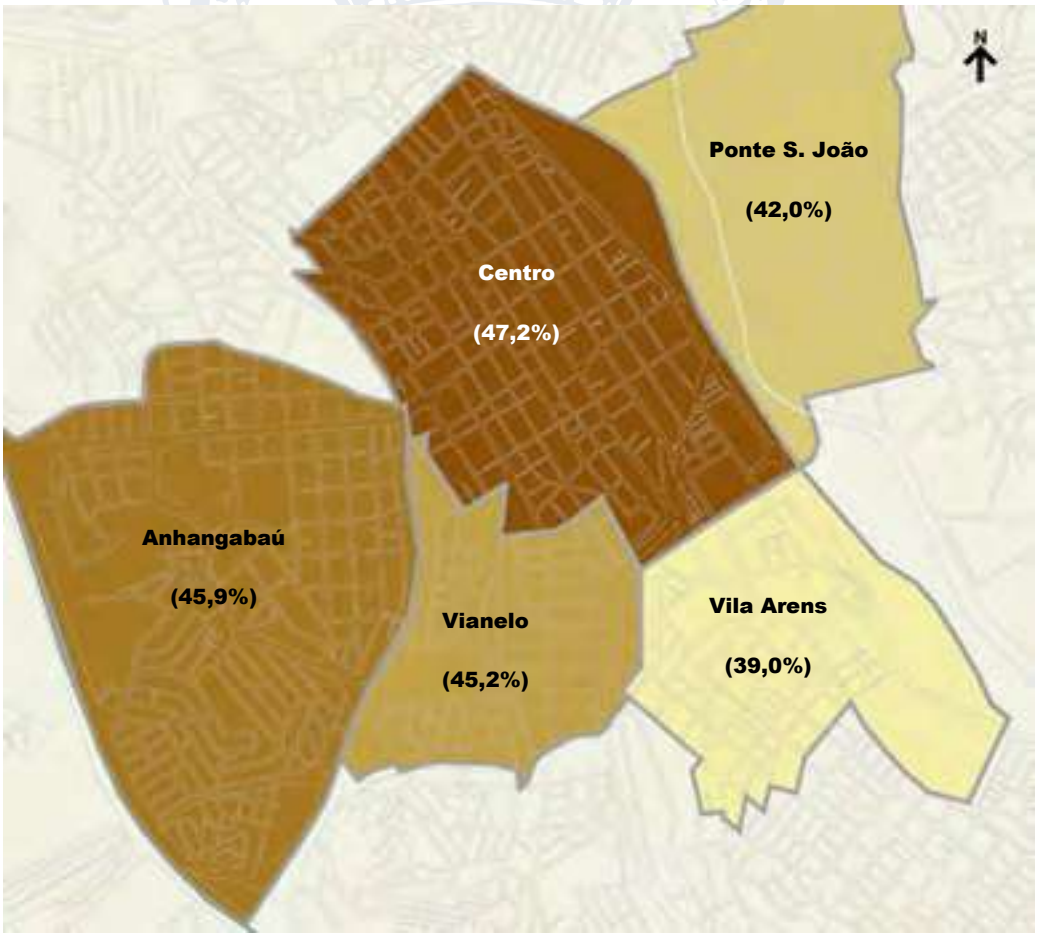


Figura 111 – Taxa de ocupação das vagas (jan./2020)

Fonte: Logit, a partir de dados do estudo da empresa KM Zero

3.5.2 Estudos de ampliação do estacionamento rotativo

3.5.2.1 Estudo de Viabilidade do Sistema de Estacionamento Rotativo apresentado em 2020.

Em junho de 2020 foi apresentado pela empresa Soluções em Trânsito KM Zero Ltda, o relatório final dos estudos de viabilidade técnica, tecnológica, funcional e modelagem econômica e financeira para concessão onerosa do sistema de estacionamento rotativo pago nas vias e logradouros públicos do Município de Jundiaí/SP.

O relatório apresenta a caracterização do sistema de estacionamento rotativo de Jundiaí, com um levantamento das vagas atualmente disponíveis, além da indicação das características dos modelos de negócio praticados para o serviço de estacionamento rotativo em outras localidades e sua evolução técnica, tecnológica e de fiscalização.

O estudo indica a necessidade de readequação da quantidade de vagas para idosos disponíveis nos bolsões atuais, a qual é de 134 vagas para o perímetro do estacionamento rotativo. Este número de vagas é inferior a 5% do total de vagas, exigido na legislação federal. Assim, é apresentada uma proposta de aumento da quantidade de vagas para idosos para desta forma atender as normas vigentes.

Tabela 56 - Distribuição das vagas considerando a adequação proposta

Tipo de vaga	Total de vagas atuais	(%) participação	Total de vagas readequação	(%) participação	Diferença: atual x readequação
Veículos zona azul	2.231	57%	2.214	57%	-17
Veículos zona verde	519	13%	514	13%	-5
Sub-total (veíc. operac.)	**2.750**	**71%**	**2.728**	**70%**	**-22**
Motocicletas	734	19%	734	19%	0
Idosos	134	3%	157	4%	23
PCD	97	2%	99	3%	2
Vaga rápida	89	2%	89	2%	0
Veículos oficiais	45	1%	45	1%	0
Embarque e desembarque	0	0%	0	0%	0
Vagas para carga e descarga	38	1%	38	1%	0
Total	**3.887**		**3.890**		**3**

Fonte: Logit, a partir de dados do estudo da empresa KM Zero

Segundo a Tabela 56, houve uma redução das vagas operacionais, isto é, a soma de vagas destinadas à área azul e à área verde, e consequentemente um aumento das vagas destinadas aos idosos, que era o objetivo dessa readequação. Cabe ressaltar que os dados informados na Tabela 52 possuem pequena divergência em relação a tabela acima, tal fato se dá pela origem da fonte de informações, pois esta tabela está baseada em um levantamento em campo realizado pela empresa contratada para desenvolver o estudo e a outra tabela são dados informados pela UGMT baseados em dados fornecidos pela concessionária que opera os serviços de estacionamento rotativo.

O estudo realizado também apresentou uma proposta de expansão das vagas do estacionamento rotativo. Para esse trabalho, os autores desenvolveram um modelo de estudo de viabilidade para

implantação e/ou ampliação das áreas do estacionamento rotativo considerando apenas os bairros onde já existe o sistema de estacionamento rotativo. Foram realizadas algumas etapas de levantamento de dados e análises, que procurou avaliar as demandas dos usuários, comércios, poder público ou sugestão da empresa operadora. A Tabela 57 mostra a quantidade de vagas sugerida para ampliação por tipo.

Tabela 57 - Quantidade e tipificação das vagas para ampliação.

Tipo de vaga	Total de vagas readequação	(%) participação	Total de vagas expansão	Total	(%) participação
Veículos zona azul	2.214	57%	1.046	3.260	60%
Veículos zona verde	514	13%	161	675	12%
Sub-total (veíc. operac.)	**2.728**	**70%**	**1.207**	**3.935**	**72%**
Motocicletas	734	19%	193	927	17%
Idosos	157	4%	71	228	4%
PCD	99	3%	39	138	3%
Vaga rápida	89	2%	26	115	2%
Veículos oficiais	45	1%	2	47	1%
Embarque e desembarque	0	0%	0	0	0%
Vagas para carga e descarga	38	1%	5	43	1%
Total	**3.890**		**1.543**	**5.433**	

Fonte: Logit, a partir de dados do estudo da empresa KM Zero

A proposta de ampliação da quantidade de vagas está basicamente focada na expansão das vagas operacionais, considerando as vagas de veículos em zona azul e verde, com um acréscimo de 1.207 vagas, sendo 1.046 vagas só para zona azul e 161 para zona verde, outro ponto em destaque são as vagas destinadas às motocicletas, com um acréscimo de 193 vagas, porém em termos relativos a participação destas vagas teve redução. Os demais tipos de vagas também têm pequeno acréscimo mantendo o seu percentual na participação em relação ao total de vagas. Considerando apenas o total de vagas a proposta de expansão das vagas prevê um acréscimo de 1.543 vagas ou 40% em relação ao total.

A Figura 112 mostra a localização das vagas previstas na proposta de ampliação das vagas de estacionamento.

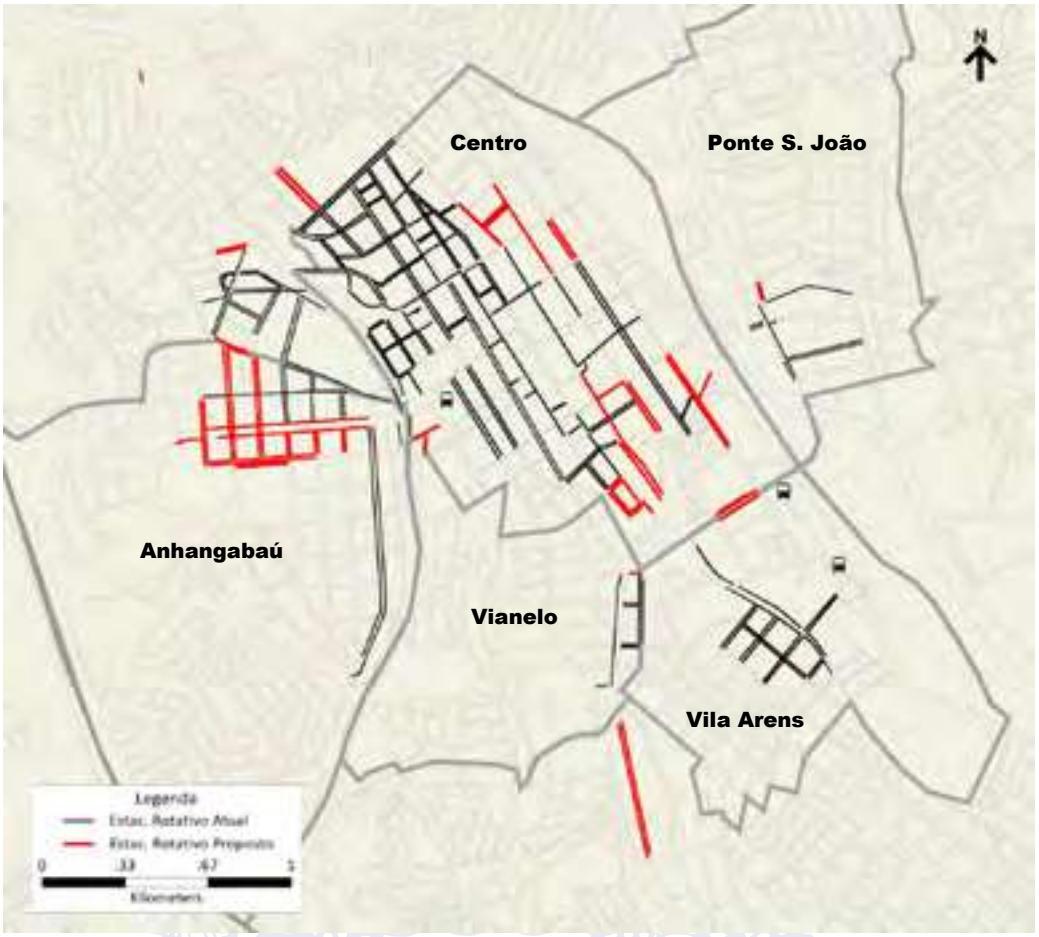


Figura 112 – Localização das áreas com proposta de expansão das vagas
Fonte: Logit, a partir de dados do estudo da empresa KM Zero

Este mapa mostra que a maior quantidade de vagas de estacionamento rotativo proposta, concentra-se no bairro Anhangabaú, seguido da região central.

3.5.3 Pedidos de expansão das vagas de estacionamento

Além das propostas de expansão do estacionamento rotativo apresentadas anteriormente, foram mapeados os locais com pedidos de expansão de vagas que foram recebidos pela Central 156 da Prefeitura de Jundiaí e aqueles provenientes da Associação Comercial. Estes locais estão apresentados na Tabela 58 e na Tabela 59

Após análise dos locais, verifica-se que há uma sobreposição das solicitações com as propostas anteriores, em especial na Avenida Jundiaí.

Tabela 58 - Locais com solicitações para implantação de estacionamento rotativo.

Endereço/Local	Bairro
Avenida 9 de Julho, 1872 - Bolsão do Boulevard - espaço 9	Anhangabaú
Avenida Jundiaí – extensão e contribuições	Anhangabaú
Avenida Benedito Castilho de Andrade - extensão	Eloy Chaves
Rua Itirapina (Praça do Boa), entre Rua Marília X Rua Dr. Ramiro de Araújo F ilho	V. Hortolândia
Rua Helena Travalin de Oliveira, paralela à Av. 14 de Dezembro	Vila Mafalda
Rua Marechal Deodoro da Fonseca - extensão.	Centro

Fonte: Logit, a partir de dados da Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte – UGMT

Tabela 59 - Locais para estudo de viabilidade com demanda de estacionamento rotativo.

Endereço/Local	Bairro
Bolsão do Bolão, Rua Rodrigo Soares de Oliveira	Anhangabaú
Bolsão do Poupatempo, Avenida União dos Ferroviários	Centro
Bolsão da Argos, Rua José do Patrocínio.	Vila Argos
Avenida Antônio Segre - extensão.	Centro
Avenida São Paulo - complemento de extensão.	Vila Arens
Rua Pirapora - extensão	Centro
Rua Prudente de Moraes- complemento de sua extensão	Centro
Rua Itália, extensão	Jd. Bonfiglioli
Rua 23 de Maio, extensão	Vianelo
Rua Siracusa (Hospital Universitário), extensão	Jd. Messina
Rua Cica, entre Rua São Luiz e Rua das Pitangueiras	V. Fco. Eber

Fonte: Logit, a partir de dados da Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte - UGMT

A Figura 113 apresenta o mapeamento dos locais indicados nestas tabelas.

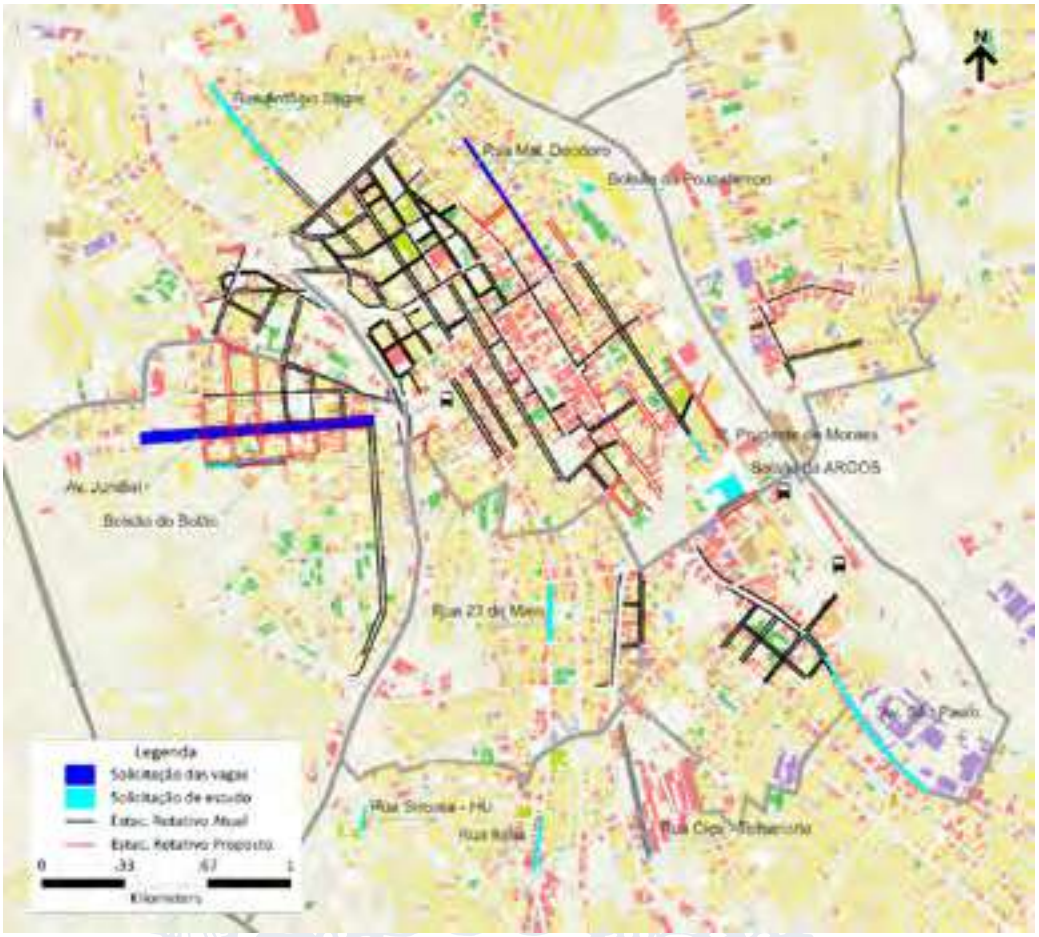


Figura 113 – Localização das áreas com solicitação de expansão das vagas e solicitação de estudo de viabilidade

Fonte: Logit, a partir de dados da Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte - UGMT

A figura mostra os pontos de sobreposições entre a proposta de expansão das vagas apresentadas no estudo da empresa KM Zero e os pedidos que a UGMT recebeu da central 156 e da Associação Comercial de Jundiaí. Dentre os pontos em sobreposição se destacam a Avenida Jundiaí, o Bolsão do Bolão, a Rua Marechal Deodoro e a Rua Ciça, no Bolsão do Telhanorte.

3.5.4 Considerações finais

A adoção de estacionamentos rotativos é uma das ferramentas das políticas de mobilidade urbana que visam disciplinar o uso da via, favorecendo uma maior disponibilidade de vagas para estacionamento de curta duração em áreas de concentração de comércios, serviços e atividades na área da saúde.

A área central e os bairros próximos ao centro configuram os principais polos atratores de viagens com motivo de viagens relacionados ao trabalho, compras e prestação de serviços e consequentemente são responsáveis pela atração de viagens e maior solicitação da malha viária.

Com isso, é comum que haja uma maior demanda em relação à oferta de vagas nas vias públicas, caso não haja algum disciplinamento.

Outro ponto importante é o prejuízo à fluidez do trânsito, pois as manobras de estacionamento, e as baixas velocidades dos motoristas na procura de vagas ocasionam atrasos à circulação em regiões já agravadas por uma maior intensidade de fluxos veiculares em razão da concentração das atividades comerciais e de prestação de serviços.

A despeito destas funcionalidades e benefícios, a disponibilidade de estacionamento nas vias públicas em áreas de maior concentração de fluxos de viagens, deve ser avaliado em conjunto com outras políticas que visem assegurar condições mais adequadas de circulação de pedestres e do transporte coletivo, modos de transporte estes que devem ter prevalência hierárquica na política de mobilidade como estabelecido na Lei Federal nº 12.587 (“Lei da Mobilidade Urbana”).

Visto sobre esta ótica, o disciplinamento dos estacionamentos em vias públicas deve estar sujeito ao menos à três condições: o melhor aproveitamento da via para as demandas pelo seu espaço; ao uso dos estacionamentos rotativos como forma de garantir uma maior equidade no acesso aos estabelecimentos, garantindo-se a rotatividade; e ao uso da política de oferta de vagas e o preço dos estacionamentos como ferramentas de gestão de demanda de transporte, favorecendo a redução do transporte motorizado individual.

Apesar de não se cogitar a supressão do estacionamento rotativo na cidade, será importante se refletir na formulação das propostas sobre mecanismos que possam submeter a concessão deste serviço às diretrizes maiores da política de mobilidade.

3.6 Transporte de Cargas Urbanas

3.6.1 Introdução

Aspectos Gerais do Transporte de Cargas em Área Urbana

A análise das tendências associadas às demandas do transporte de cargas deve ser realizada de acordo com três abordagens diferentes:

(i) **Demanda de distribuição capilar**: corresponde à abordagem associada às atividades de abastecimento local em que os movimentos estão associados à distribuição local de mercadorias e onde a interferência do tráfego de veículos de carga com o tráfego de outros veículos é inevitável transporte de pessoas;

(ii) **Demanda gerada por Polos Geradores de Carga**: corresponde à abordagem associada ao uso e ocupação do solo urbano pelas atividades industriais e comerciais que compõem os postes geradores de carga; e

(iii) **Demanda das plataformas logísticas regionais**: corresponde ao enfoque associado à logística nacional e / ou regional, em que a cidade de Jundiaí cumpre funções-chave principalmente pela localização junto a grandes infraestruturas de transporte rodoviário e ferroviário. Medidas para o ordenamento do transporte de cargas de distribuição capilar (distribuição local de mercadorias) envolve medidas como: especificações dos procedimentos operacionais de carga e descarga na via pública; especificação dos tipos de veículos; faixas de horários (janelas de horário de funcionamento), restrições de estacionamento, dias permitidos de circulação, entre outros.

No caso do transporte de cargas geradas por polos geradores, indústrias e empresas, as medidas de ordenamento envolvem definição de rotas de transporte de cargas, hierarquias de tráfego de veículos pesados, zoneamento de restrições de tráfego para veículos pesados, zoneamento de restrições de tráfego de cargas perigosas, entre outros.

No caso das plataformas logísticas, principalmente as associadas a centros de distribuição, as medidas de ordenamento atingem uma cobertura espacial mais ampla do que a urbana, envolvendo intermodalidade, ferrovia, porto, infraestruturas aeroportuárias, operações complexas de consolidação de cargas, rastreamento, monitoramento, integração com outros tipos de demanda (distribuição capilar e polos geradores de carga), entre outros.

Na busca de uma estratégia para o desenvolvimento do plano setorial de transporte de cargas, que proporcione integração e ordenamento das diferentes escalas de demandas, problemas transversais como transporte de produtos perigosos, impactos socioambientais, segurança viária, devem ser combinadas com restrições associadas ao uso e ocupação do solo urbano, e soluções de eventuais lacunas no quadro regulamentar aplicável, entre outros.

No presente diagnóstido do setor de transporte de cargas, busca-se analisar a situação de Jundiaí, de acordo com os enfoques mencionados acima: plataformas logísticas (âmbito regional); polos geradores de cargas (âmbito urbano); e distribuição local (âmbito local).

Aspectos Específicos do Transporte de Cargas em Jundiaí:

Para os propósitos de diagnostico do transporte de cargas no contexto do Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí, cabe destacar as características diferenciadas da cidade de Jundiaí em termos de localização geográfica e de potencial para agregar infraestrutura de plataformas de logística integrada dentro da Macrometrópole Paulista (quadrilátero formado pela Baixada Santista, S. J dos Campos, Campinas e Sorocaba).

A localização de Jundiaí dentro da Macrometrópole, por onde passam mais de 50% das cargas movimentadas no Estado de São Paulo (fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento de Transportes - PDDT Vivo 2000-2020, Secretaria de Transportes do Estado de SP); a presença de infraestrutura rodoviária de ampla capacidade, existência de infraestrutura ferroviária, entre outros aspectos, quando associados aos projetos do Rodoanel Mário Covas e do Ferroanel, configuram o amplo potencial logístico da cidade.

Neste diagnóstico é apresentada primeiramente, uma análise da inserção da cidade no contexto logístico regional, destacando os potenciais para sediar equipamentos de plataformas logísticas de âmbito regional. Destaca-se o Plano de Ação da Macrometrópole de Transporte e Logística- PAM-TL, em vias de divulgação no primeiro semestre de 2021 pela Secretaria Estadual de Transporte e Logística.

São apresentadas também, as inserções do setor de transportes e logística emanadas pelo Plano Diretor da cidade, de 2019, indicando as vocações e restrições no sistema viário para a movimentação de veículos de cargas.

Quanto à localização das áreas de usos industriais e de logística, destaca-se a proximidade com sistemas rodoviários de ampla capacidade como as rodovias Anhanguera e Bandeirantes e respectivos acessos ao trecho oeste do Rodoanel. Essa proximidade, em tese, configura um benefício que evita impactos de conflitos de tráfego gerados por veículos de cargas na malha viária urbana.

Complementarmente é apresentada uma análise dos resultados dos levantamentos de volumes de tráfego apresentados no Relatório P2.

Embora o Plano Diretor apresente diretrizes e restrições associadas ao transporte de cargas na cidade, não se identificou ainda uma regulamentação específica para o ordenamento do transporte de cargas na cidade, em especial aquele de distribuição capilar, local, e de abastecimento.

Não são disponíveis estatísticas referentes a acidentes envolvendo veículos de cargas de maneira que não há elementos para disgnosticar esse componente.

3.6.2 Inserção de Jundiaí no Contexto Logístico Regional

3.6.2.1 Aspectos de localização e de infraestrutura regional de transporte

Jundiaí conta com dois componentes estratégicos associados ao seu potencial logístico no Estado de São Paulo e em especial, na Macrometrópole Paulista: (i) seu estratégico posicionamento geográfico; e (ii) a qualidade e capacidade da malha rodoviária; (iii) a oferta de sistema ferroviário com conexão à RMSP e ao Porto de Santos.

Com relação ao posicionamento geográfico destacam-se: (i) sua localização no vetor norte da Macrometrópole Paulista; (ii) a proximidade aos componentes viários de qualidade para acesso à RMSP e ao Porto de Santos; (iii) proximidade aos aeroportos de Viracopos e facilidade de acesso ao aeroporto de Guarulhos (atualmente pela marginal Tietê e futuramente pelo Rodoanel); (iv) a aproximidade ao terminal da hidrovia Tietê-Paraná, em Conchas.

Com relação à malha rodoviária destacam-se as rodovias Anhanguera (SP 330) e Bandeirantes (SP 348) e suas conexões com o trecho oeste Rodoanel Metropolitano de São Paulo (Rodoanel Mário Covas); a rodovia Dom Gabriel Paulino Gomes (SP 300), que dá acesso a Itu e à rodovia Castelo Branco; e a rodovia Constâncio Cintra, que dá acesso à Rodovia Dom Pedro II, à Via Dutra, à Rodovia Fernão Dias.

No transporte ferroviário, todas as ferrovias do Estado passam, começam ou terminam em Jundiaí, ligando a cidade diretamente ao porto de Santos, que fica a 110 km. Destaca-se sua localização e infraestrutura associada ao projeto do Ferroanel da Região Metropolitana de São Paulo.

3.6.2.2 Inserção de Jundiaí na plataforma logística da Macrometrópole

Os aspectos de localização e de infraestrutura de transportes coloca Jundiaí em destaque para a configuração a plataforma logística de transportes no Estado de São Paulo e especialmente, no vetor norte da Macrometrópole Paulista.

É de consenso que o arcabouço logístico do Estado de São Paulo é fragmentado, com forte predominância de transporte rodoviário. Pela Macrometrópole Paulista (Campinas-Sorocaba-Santos-S.J. Campos) passam mais de 50% de toda a carga transportada dentro do Estado de São Paulo. A figura a seguir ilustra a distribuição das demandas do transporte de cargas no Estado de SP destacando a relevância das movimentações na Macrometrópole.

Figura 114 - Distribuição das Demandas de Transporte de Cargas do Estado de São Paulo

Fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento de Transportes - PDDT Vivo 2000-2020, Secretaria de Transportes do Estado de SP

A Secretaria de Transporte e Logística do Estado de São Paulo está elaborando estudos e projetos para equacionar e racionalizar o arcabouço logístico do transporte de cargas na Macrometrópole Paulista, através de soluções de hierarquização e integração modal, de forma a configurar melhor economia de escala no transporte de cargas e melhorar o balanço modal com aumento da participação do modo ferroviário.

Entre as medidas em fase de planejamento, destacam-se a açõese projetos emanados do Plano de Ação da Macrometrópole de Logística e Transportes, PAM-TL, em fase de conclusão nos seus componentes de planejamento estratégico e mesmo de anteprojetos. Nesse contexto, os projetos do Rodoanel e do Ferroanel configuram elementos chave para configurar uma nova plataforma de transportes e logística da região sudeste como solução para os problemas prognosticados para o setor. De fato, a implementaçãodos dois aneis, rodoviário e ferroviário, abre múltiplas oportunidades de reeestruturação modernizadora do sistema logístico.

O mapa da Figura a seguir ilustra a configuração esperada dos componentes rodo e ferroviários na Macrometrópole e o posicionamento da cidade de Jundiaí.

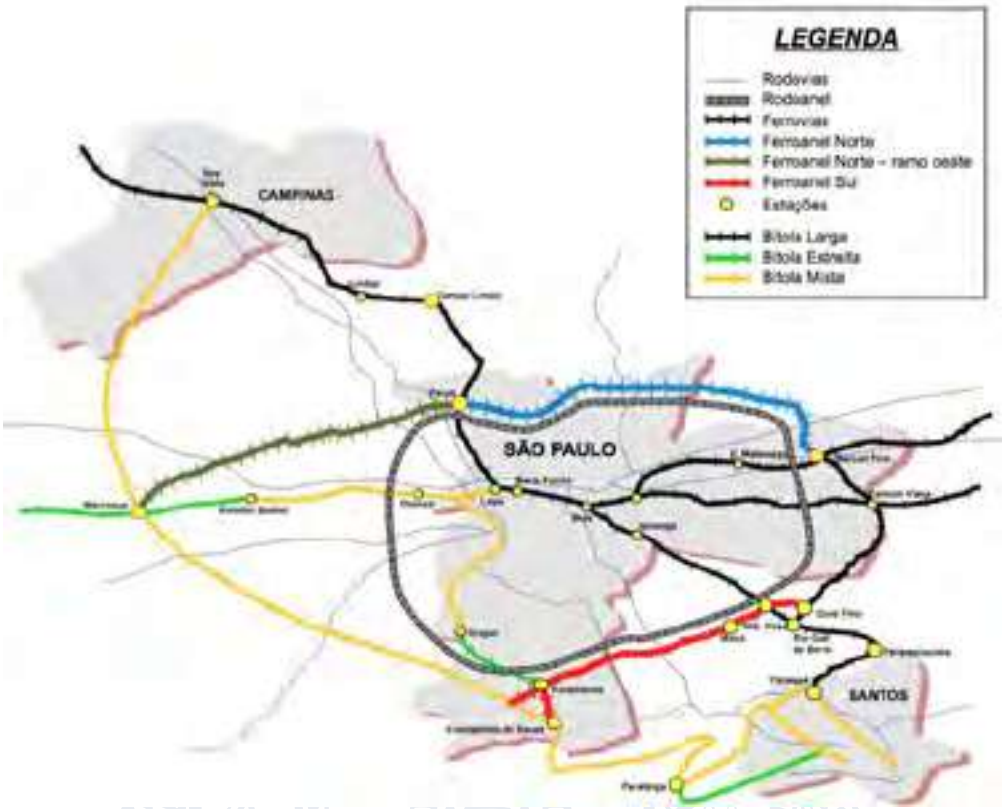


Figura 115 – Esquema ilustrativo da malha logística da Macrometrópole Paulista

Fonte: Secretaria de Transporte e Logística do Estado de São Paulo

A estratégia que se buscará nas ações preconizadas pelo PAM-TL consiste em solucionar gargalos logísticos existentes a partirde uma plataforma logística ordenada onde a ferrovia exerce papel fundamental para melhorar o equilíbrio modal, desafogar gargalos do sistema rodoviário e promover a economia de escala no transporte e na logística de cargas.

Em tese, as estruturas rodo e ferroviárias serão integradas através de infraestruturas de intermodalidade, os Centros Logísticos Integrados, em diferentes escalas de movimentação conforme a proximidade com os grandes destinos, em destaque, a RMSP e o Porto de Santos. Entre as medidas a serem confirmadas, destacam-se as facilidades de transferência intermodal caminhão/trem e intramodal caminhão/caminhão a serem instaladas ao longo do Ferroanel e do Rodoanel.

Neste contexto, e ainda independentemente das especificações de ações, medidas e projetos associadao ao PAM-TL, é consenso que a região de Jundiaí e Campinas configuram polos de centralização de movimentações logísticas e de intermodalidade em longo prazo. Assim, o Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí deve contemplar medidas e ações que estejam integradas e compatibilizadas com as medidas em fase de elaboração pela Secretaria de Logística e Transportes através do PAM-TL.

No caso de serem previstas infraestruturas componentes de palataformas logísticas como centros de integração e intermodalidade rodo-ferroviária, centros de logística integrada, portos secos, entre outras, será necessário considerar os impactos na mobilidade urbana e as demandas de áreas para ampliações da capacidade viária.

Essa diretriz é conforme ao que o Plano Diretor de 2019 estabelece: (i) no Capítulo III Da Macrozona Urbana, Seção V – da Zona de Uso Industrial ZUI, Art. 198 – objetivos da ZUI; I - *promoção da atividade econômico-industrial, de grandes empreendimentos de comércio, serviços e logística de escala regional*; e (ii) no Capítulo V, da Política e do Sistema de Mobilidade, no qual o Art. 70 estabelece os objetivos da Política de Mobilidade, destacando-se entre eles, o objetivo XV - *articulação do Sistema de Mobilidade Urbana Municipal com o Regional e o Estadual, existente e planejado*.

3.6.3 Plano Diretor e Sistema de Logística e Transporte de Cargas

Neste item são descritos os artigos do Plano Diretor da Cidade de Jundiaí, regulamentado pela Lei 9.321 de 2019, que estão associados ao transporte de cargas e logística.

3.6.3.1 Objetivos da Política de Mobilidade associados ao transporte de cargas e logística

No Capítulo V, da Política e do Sistema de Mobilidade, o Art. 70 estabelece os objetivos da Política de Mobilidade, destacando-se entre eles, os seguintes associados ao transporte de cargas e logística:

> X - Melhoria das condições de circulação das cargas no Município, com definição de horários e caracterização de veículos e tipos de carga;
>
> XI - Inclusão de questões de logística empresarial no sistema de mobilidade, garantindo a fluidez no transporte de cargas e mercadorias, com vistas ao desenvolvimento econômico e social; e
>
> XV - Articulação do Sistema de Mobilidade Urbana Municipal com o Regional e o Estadual, existente e planejado.

3.6.3.2 Diretrizes referentes ao Sistema de Logística e Transporte de Cargas

No mesmo Capítulo V, que trata dos componentes do Sistema de Mobilidade, na Seção IV - Do Sistema de Logística e Transporte de Cargas, o Art. 77 determina que as diretrizes referentes ao Sistema de Logística e Transporte de Cargas são as seguintes:

> I - Promover o controle, monitoramento e fiscalização, diretamente ou em conjunto com órgãos da esfera estadual ou federal, da circulação de cargas perigosas e dos índices de poluição atmosférica e sonora nas vias do Município;
>
> II - Ordenar o tráfego de cargas perigosas e superdimensionadas, implantando horários específicos de circulação;

III - Promover a integração do sistema de transporte de cargas rodoviárias aos terminais de grande porte, compatibilizando-o com a racionalização das atividades de carga e descarga no Município;

3.6.3.3 Sistema Viário para atividades vinculadas a Cargas e Logística

Segundo o Art. 216 do Plano Diretor, o sistema viário do Município é constituído pelas vias existentes e projetadas, quer sejam municipais, estaduais ou federais. O Art. 217 estabelece que as vias públicas integrantes do sistema viário do Município são classificadas de acordo com suas funções urbanísticas, subdividindo-se em categorias, entre as quais se destaca a categiria I - vias de desenvolvimento regional: compreendem as rodovias e avenidas marginais e se destinam a atividades vinculadas à indústria, logística e grandes serviços, promovendo o desenvolvimento do território.

3.6.4 Zoneamento e Atividades de Indústria e Logística

3.6.4.1 Áreas de Usos Industriais e de Logística

Conforme indicado no Relatório P1, de acordo com dados fornecidos pela Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente, o estoque construído da cidade é de 17,9 milhões de metros quadrados, dos quais, 64% são de uso residencial. As indústrias ocupam 2 milhões de metros quadrados e estabelecimentos de logísticas ocupam quase 1 milhão de metros quadrados. Em síntese, 17,5% do da área construída no município é formada por atividades geradoras de transporte de cargas. Os usos comerciais, de serviços e mistos representam 18%.

Tabela 60 – Áreas construídas por classificação de uso

Uso do Solo	Área (m²)	Proporção
Residencial	11.473.289	63.9%
Industrial	2.093.846	11.7%
Logística	1.044.678	5.8%
Comercial	1.661.865	9.3%
Outros Usos	1.692.114	9.4%
Total	17.965.792	100.0%

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados disponibilizados pela PMJ

3.6.4.2 Sistema Viário Associado ao Transporte de Cargas

Uma das características do sistema viário de Jundiaí no suporte ao transporte de cargas, é a relevância do uso de rodovias estaduais e/ou municipais para realização de deslocamentos dentro da cidade. As rodovias Anhanguera (SP 330), Bandeirantes (SP 348), Rodovia Dom Gabriel P. Bueno Couto (SP 300) que dá acesso a Itu, e Prefeito Hermenegildo Tonoli (SPA-66/300) que dá acesso a Itupeva. Outros componentes viários municipais têm importância no tráfego de cargas como a Av Frederico Ozanan e Estrada Velha de Campinas (SP 332) que dá acesso à Várzea Paulista.

No caso do transporte de cargas a interferência desses sistemas rodoviários ocorre devido à proximidade e acessibilidade aos principais polos industriais e logísticos da cidade. O uso dos sistemas rodoviários, em tese, representa um benefício para o município já que reduz a interferência do tráfego de veículos de cargas de transporte regional no sistema viário municipal.

De acordo com o Capítulo V, Do Sistema Viário do Plano Diretor da Cidade, regulamentado pela Lei 9.321 de 2019, Art. 216, o sistema viário do Município é constituído pelas vias existentes e projetadas, quer sejam municipais, estaduais ou federais. O Art. 217 estabelece que as vias públicas integrantes do sistema viário do Município são classificadas de acordo com suas funções urbanísticas, subdividindo-se em categorias, entre as quais se destaca a categiria I - vias de desenvolvimento regional: compreendem as rodovias e avenidas marginais e se destinam a atividades vinculadas à indústria, logística e grandes serviços, promovendo o desenvolvimento do território.

A Figura a seguir apresenta o mapa de zoneamento urbano e do sistema viário. As áreas marcadas na cor cinza, correspondem às chamadas Zonas de Uso Industrial (ZUI), conforme estabelecido no Plano Diretor. Observa-se que essas áreas estão, geralmente, atravessadas ou próximas dos sistemas rodoviários que atravessam a cidade.

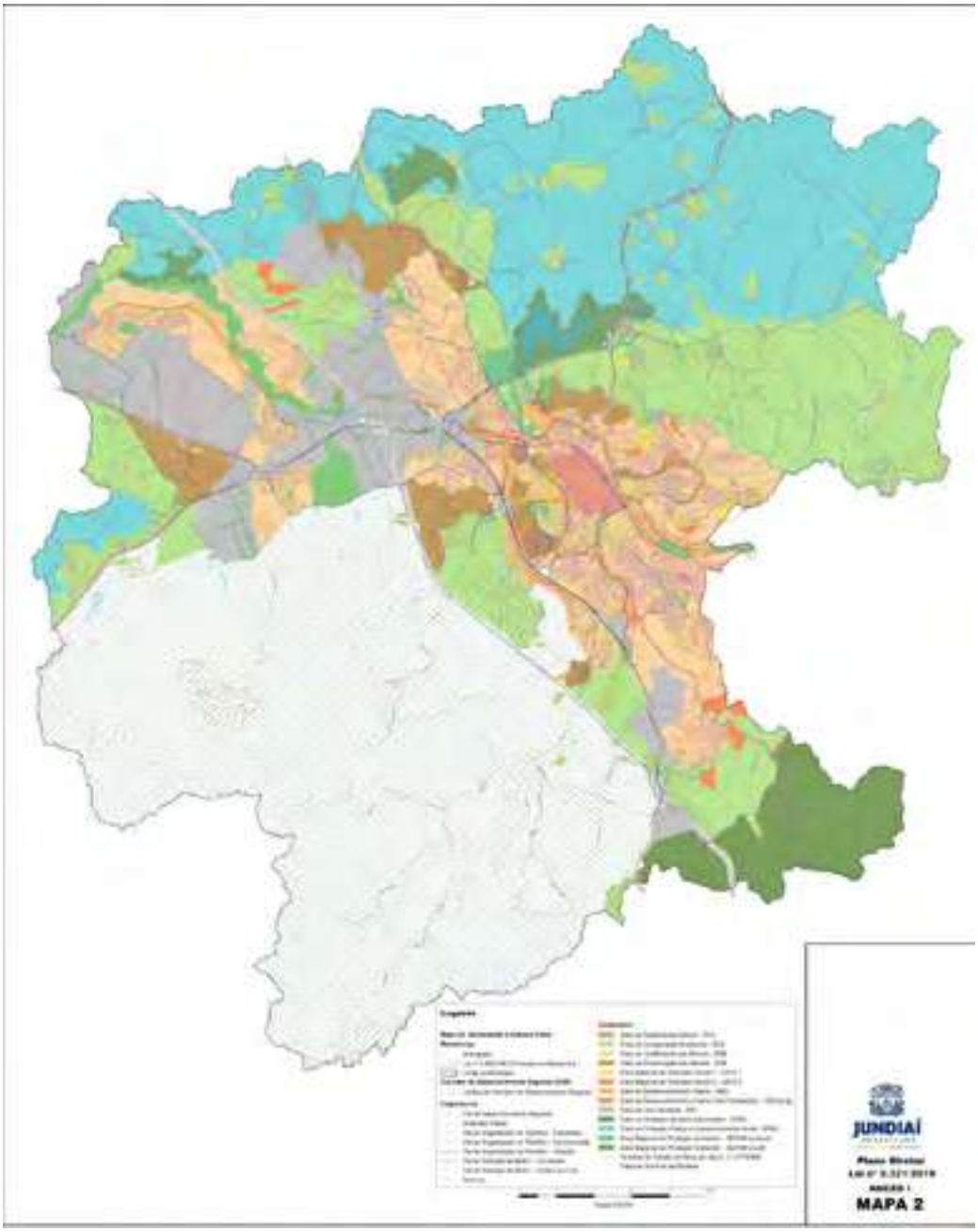


Figura 116 - Zoneamento e Sistema Viário de Referência

Fonte: Plano Diretor de Jundiaí (2019)

O mapa da figura a seguir destaca a localização da zona de uso industrial ZUI e dos eixos rodoviários.

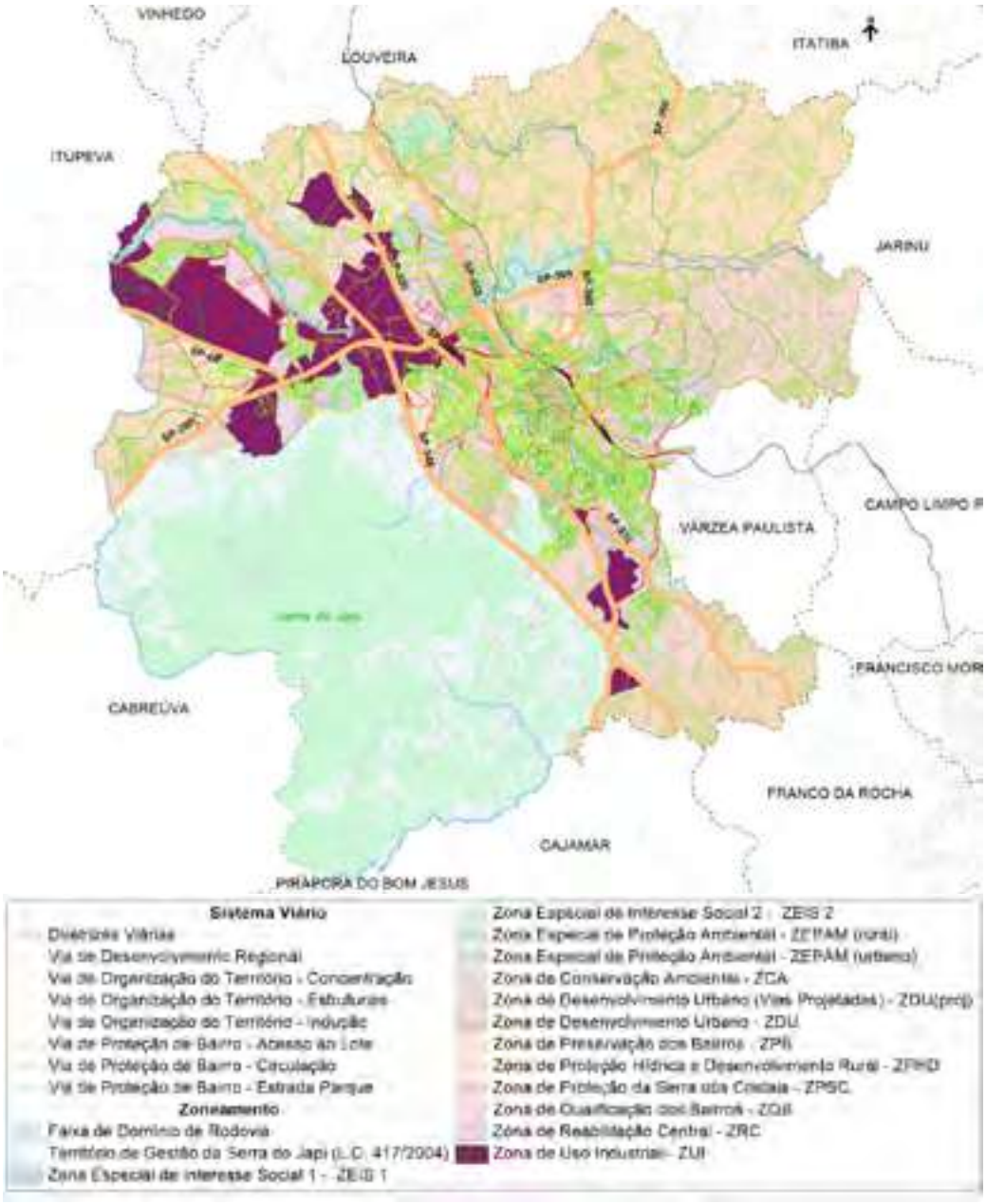


Figura 117 - Destaque das Zonas de Uso Industrial ZUI e dos eixos rodoviários

Fonte: Logit, elaboração própria a partir dos dados do Plano Diretor

O mapa da figura a seguir ilustra a Distribuição de indústrias e estabelecimentos de logística.

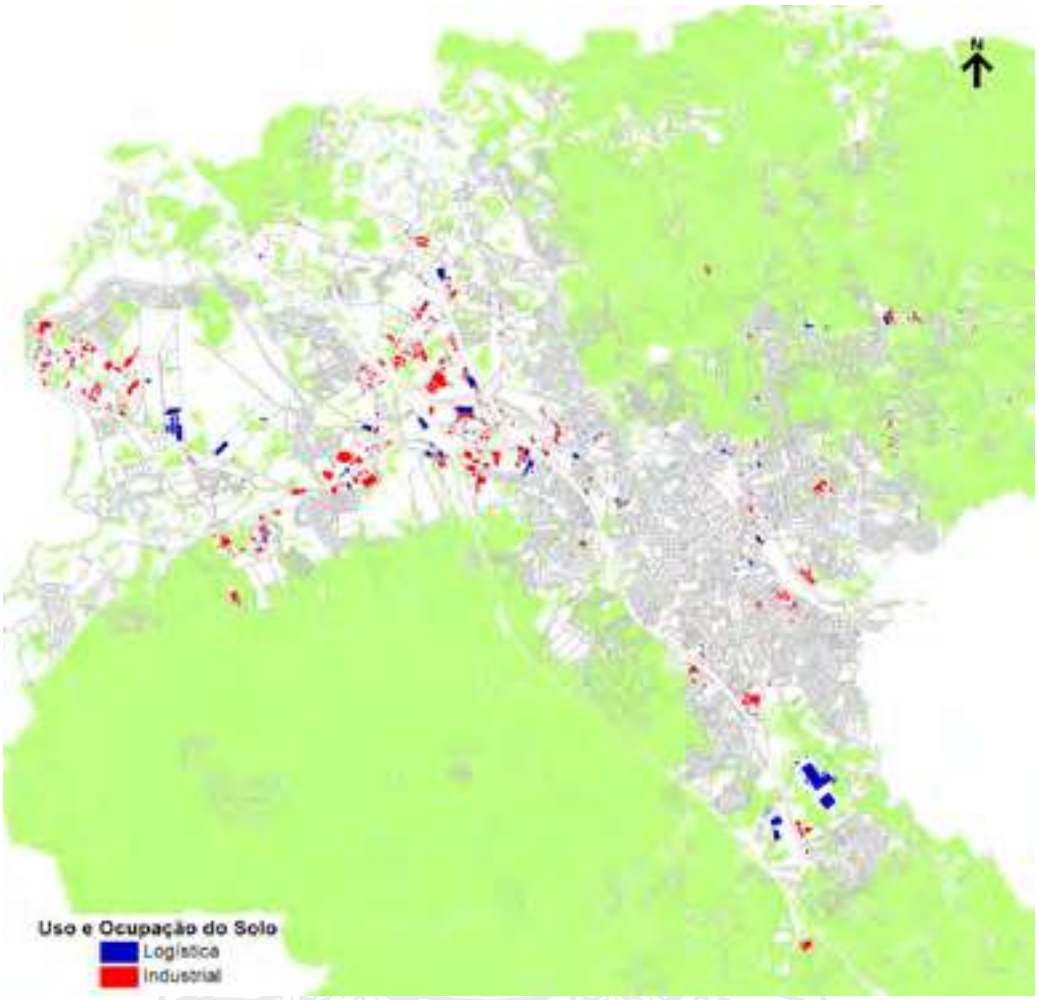


Figura 118 - Mapa de Distribuição de indústrias e estabelecimentos de logística

Fonte: Logit, elaboração própria a partir dos dados da PMJ

O mapa da figura a seguir ilustra a localização dos estabelecimentos industriais e de logística demonstrando a proximidade aos eixos rodoviários e ao sistema viário da cidade.

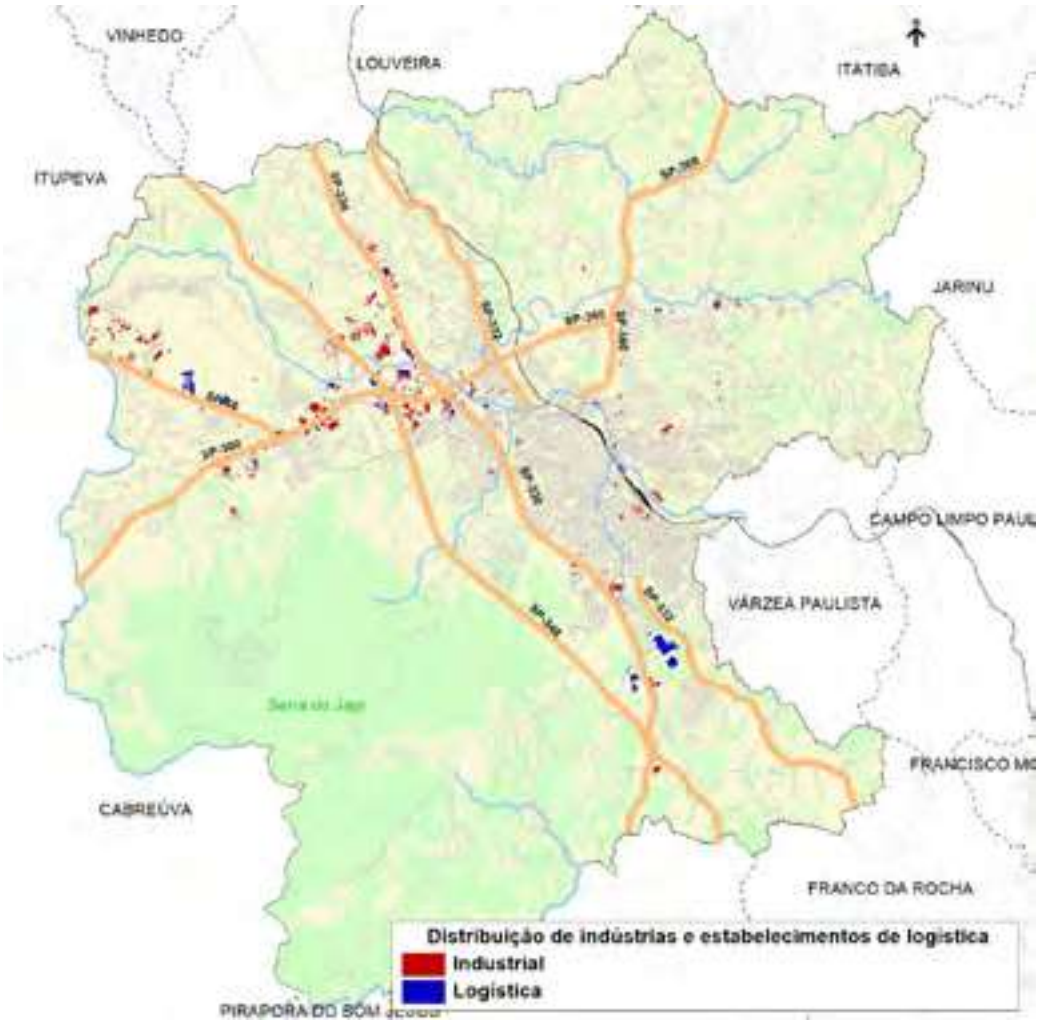


Figura 119 - Estabelecimentos industriais e de logística e associação com os eixos rodoviários

Fonte: Logit, elaboração própria a partir dos dados da PMJ

3.6.4.3 Zonas com Restrições à Circulação de Caminhões

Para o sistema viário estrutural, o "Grupo Técnico de Diretrizes Viárias da Prefeitura de Jundiaí" estabeleceu restrições à circulação de veículos de cargas, segundo quatro padrões restritivos, conforme ilustrado no mapa a seguir. Cabe observar que o mapa não é apresentado no Plano Diretor.

Figura 120 - Zonas de Restrição de Movimentação de Caminhões

Fonte: Logit, elaboração própria a partir das informações do Plano Diretor

Onde:

- ZRM – Zona de Restrição Moderada (verde):
  Área de 63,6 km2 onde estão concentradas a maior parte das atividades industriais e de logística, assim como as de comércio e serviços, incluindo o Distrito Industrial e o Terminal Intermodal TIJU. Permitida a circulação de caminhões grandes em vias estruturais autorizadas.
- ZMRC - Zona de máxima restrição de cargas (vermelha):
  Área que envolve a região central do município, que concentra atividades de comércio e serviços, com restrição ao trânsito de caminhões. Veículos urbanos de carga VUC liberados em tempo integral.
- Anel Central (marrom):
  Área do município que compreende o poígono de tombamento da região central. Proibida a circulação de caminhões grandes. A circulação de VUC é permitida em horários controlados pela PMJ. Área de pedestrialização e compartilhamento com bicicletas. Região com velocidade reduzida a 30km/h.
- ZRPP – Zona de restrição de Produtos Perigosos (azul):
  Área que envolve a Zona de Proteção de Mananciais, onde é proibida a circulação de veículos de transporte de produtos perigosos.

3.6.5 Polos Geradores de Cargas

A seguir é feita a caracterização dos principais polos geradores de tráfego de cargas no município destacando-se o Distrito Industrial e o Terminal Intermodal de Jundiaí. Nesse caso, não são considerados os polos configurados por atividades de comércio como supermercados, atacadistas entre outros.

3.6.5.1 Distrito Industrial de Jundiaí

A localização do Distrito Industrial de Jundiaí é estratégica já que proporciona acesso direto às rodovias Anhanguera (SP 330), Bandeirantes (SP 348), e Rodovia Dom Gabriel P. Bueno Couto (SP 300) conforme ilustrado na imagem a seguir. Cabe, no contexto do Plano de Mobilidade Urbana, verificar a capacidade das vias de acesso internas ao Distrito Industrial, em relação aos potenciais de ampliação da ocupação e do crescimento da movimentação de cargas no mesmo.

Figura 121 – Localização do Distrito Industrial de Jundiaí
Fonte: Logit, elaboração própria sobre base Google

3.6.5.2 Terminal Intermodal de Jundiaí - TIJU

Uma estrutura relevante geradora de transporte de cargas é o Terminal Intermodal de Jundiaí operado desde 2017 pela Contrail Logística, o TIJU-CONTRAIL, localizado na Av. Antônio Frederico Ozanan, onde são feitas as operações de intermodalidade rodo ferroviária, através da ferrovia operada pela MRS – Logística, com cargas conteinerizadas.

O terminal opera com cargas ferroviárias que têm destino e/ou origem no Porto de Santos e faz distribuição rodoviária de cargas no entorno de Jundiaí, com destaque para Cajamar. O TIJU ocupa uma área total de 75 mil m², conta com desvio ferroviário, serviço de “Depot”, armazenagem,

estufagem, desova. O projeto prevê para o ano 2026, a capacidade para movimentar 39 mil TEU (*Twenty Feet Equivalent Unit, unidade padrão do segmento, que corresponde a um contêiner de 20 pés)* por ano.

Segundo a MRS, o terminal se conecta diretamente àmalha da MRS com extensão de 150 km até o Porto de Santos e 480 Km até os portos do Rio de Janeiro. Além disso, há, ainda, possibilidade de receber e enviar cargas pelas rodovias dos Bandeirantes e Anhanguera. Com isso, a operação intermodal pode beneficiar especialmente indústrias de cidades próximas a Jundiaí e Campinas, tanto para importação (insumos) quanto para exportação (bens acabados). A imagem a seguir ilustra a localização doTerminal Intermodal de Jundiaí.

Figura 122 - Terminal Intermodal de Jundiaí – TIJU
Fonte: Logit, elaboração própria sobre base Google

O principal componente viário de suporte para as movimentações rodoviárias de cargas do TIJU, na cidade, é a Av. Antônio Frederico Ozanan. Cabe, no contexto do Plano de Mobilidade Urbana, verificar a capacidade dessa via em relação aos potenciais de crescimento da movimentação de cargas no TIJU.

A MRS apresentou à PMJ o RIT "Relatório de Impacto de Tráfego da Instalação do Terminal de Contêineres de Jundiaí (Consultoria Ambiental JAPI; 2017).

O projeto foi planejado para ser implementado em duas fases. O referido RIT menciona o que segue: "Para a 1ª Fase a operadora do terminal de contêineres fará a captação de clientes junto ao mercado local, desenvolvendo o modal de transporte ferroviário e deverá trabalhar com até 50% da movimentação prevista, ou seja, iniciará com 1 trem de carga em cada sentido por semana, no primeiro momento, podendo gerar até 49 viagens de caminhões/dia quando o volume chegar em 15.000 TEUs/ano.

Na 2º fase a movimentação prevista para o ano 2026 é de 39 mil TUS. Com o crescimento estimado do volume de movimentação, em um horizonte de 10 anos, o terminal poderá gerar até 126 viagens de caminhões/dia. A operação do terminal está prevista para funcionamento 24 horas, o que fará com que a geração de viagens se dilua ao longo do dia".

Em síntese, o volume de 49 viagens no período de 18 horas/dia corresponde a 3 viagens/hora (FASE I), e 126 viagens/18 horas corresponde a 7 viagens/hora (horizonte de 10 anos).

De acordo com o RIT, as viagens rodoviárias entre o terminal de Jundiaí e as indústrias e empresas da região, serão distribuídas conforme indicado na tabela a seguir.

Tabela 61 - Distribuição Espacial das Viagens Geradas pelo TIJU

CIDADE	% Viagens
Jundiaí	33%
Vinhedo	10%
Louveira	10%
Cajamar	10%
Itupeva	4%
Campo Limpo Pta	25%
Cabreuva	4%
Varzea Paulista	4%

Fonte: MRS - Relatório de Impacto de Tráfego da Instalação do Terminal de Contêineres de Jundiaí (Consultoria Ambiental JAPI; 2017)

A projeção da demanda gerada prevista pelo empreendimento TIJU é apresentada na tabela a seguir.

Tabela 62 - Projeção da demanda gerada pelo

CIDADE	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Jundiaí	9	15	16	17	18	26	31	37	39	40
Vinhedo	3	5	5	5	6	8	10	12	12	13
Louveira	3	5	5	5	6	8	10	12	12	13
Cajamar	3	5	5	5	6	8	10	12	12	13
Itupeva	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4
C L. Pta	7	11	13	13	14	20	24	29	30	31
Cabreuva	1	2	2	3	3	4	5	6	6	6
Varzea Pta	1	2	2	3	3	4	5	6	6	6
TOTAL	**27**	**46**	**49**	**53**	**58**	**80**	**98**	**117**	**121**	**126**

Fonte: MRS - Relatório de Impacto de Tráfego da Instalação do Terminal de Contêineres de Jundiaí (Consultoria Ambiental (JAPI; 2017)

O RIT, nas conclusões finais, indica que com base nos cálculos de capacidade viária realizados neste relatório, foi possível verificar que as vias que fazem parte do entorno ou caracterizadas como rotas principais de chegada e saída do futuro empreendimento possuem níveis de serviço atuais entre B e F, sendo que as intersecções a seguir possuem pontos saturados:

- Intersecção da Av. Antônio F. Ozanam com Av. Antônio Segre e Rod. Ver. Geraldo Dias
- Intersecção da Av. Pref. Luís Latorre com Av. Nove de Julho
- Intersecção da Antônio Segre com Av. União dos Ferroviários
- Intersecção da Av. Antônio F. Ozanam com R. Oswaldo Cruz e Viaduto Sperandio Pelliciari

- Intersecção da Av. Odil Campos de Sáes com Rua Pitangueiras
- Trevo da Rodovia Anhanguera na saída da Avenida 14 de dezembro

3.6.5.3 Outros Potenciais Polos Geradores de Transporte de Carga

Outros polos com potencial de geração/atração de transporte de cargas que utilizam o sistema viário de Jundiaí são os seguintes:

- Os estabelecimentos industriais e de logística localizados no eixo da Rodovia Dom Gabriel P. Bueno Couto (SP 300) tais como a Coca Cola, Natura, Takata, Crown Cork, CBC, entre outras;
- Municípios de Cajamar, Jordanésia, pelas eodovias Anhanguera e Bandeirantes;
- Municípios de Várzea Paulistae Campo Limpo Paulista, pela Av. Antonio Frederico Ozanan;
- Municípios de Louveira e Vinhedo, pela Via Anhanguera;
- Municípios de Itupeva, via Rod. Prefeito Hermenegildo Tonoli e Rod dos Bandeirantes.

3.6.6 Análise do Tráfego de Veículos de Cargas

3.6.6.1 Resultados dos Levantamentos de Campo

A tabela a seguir apresenta os valores de volumes de tráfego classificado resultante dos levantamentos de tráfego documentados no Relatório P2, expressos em veículos equivalentes, indicando a totalização de caminhões e sua participação percentual em cada ponto de contagens de tráfego, e para os dois sentidos de tráfego.

Nos pontos codificados com FC foram realizados levantamentos de 14 horas em um dia útil (das 6:00 às 20:00h).

Nos pontos codificados co C foram realizados levantamentos no período da manhã, de 3 horas, em um dia útil (das 6:00 às 9:00h).

Para permitir uma análise comparativa e identificar aqueles com tráfego mais relevante de veículos de carga, foram registrados os volumes dos pontos FC no período da manhã, das 6:00 às 9:00h.

Tabela 63 – Dados de fluxos veiculares em alguns pontos relevantes da malha viária

Posto	Volume de Tráfego por Tipo de Veículo (Veículos Equivalentes/dia)						Total	Total Carga (A+B)	(%) Carga
	auto	moto	Cam2Eixos (A)	Cam3+Eixos (B)	onibus	Van			
Resultados de Medições de Volumes de Tráfego das 6:00 às 20:00 h (14 horas)									
FC1	68.422	6.424	977	324	1.282	924	78.049	1.301	1.7%
FC2-O	17.958	1.491	285	40	238	152	20.022	325	1.6%
FC2-V	10.483	987	153	28	41	84	11.533	181	1.6%
FC3a	19.523	1.484	89	3	246	98	21.042	92	0.4%
FC3b	21.083	1.987	128	11	423	196	23.407	139	0.6%

Posto	Volume de Tráfego por Tipo de Veículo (Veículos Equivalentes/dia)						Total	Total Carga (A+B)	(%) Carga
	auto	moto	Cam2Eixos (A)	Cam3+Eixos (B)	onibus	Van			
FC4	10.109	1.136	91	4	238	62	11.409	95	0.8%
FC5	28.492	4.298	479	64	978	422	34.169	543	1.6%
Resultados de Medições de Volumes de Tráfego das 6:00 às 9:00 (3 horas)									
FC1	14,425	701	178	41	303	112	15,973	219	1.4%
FC2-O	4,028	279	53	12	73	41	4,497	65	1.4%
FC2-V	1,745	119	39	7	15	11	1,945	46	2.4%
FC3a	2,370	132	15	2	63	21	2,619	17	0.6%
FC3b	3,657	284	26	3	121	39	4,141	29	0.7%
FC4	3,068	281	18	-	59	8	3,371	18	0.5%
FC5	5,446	863	106	23	227	67	6,680	129	1.9%
C6	12.280	1.319	151	52	165	90	13.818	203	1.5%
C7	7.705	1.557	241	195	348	154	10.401	436	4.2%
C8	6.884	787	370	271	140	138	9.249	641	6.9%
C9	3.570	459	55	20	79	73	4.201	75	1.8%
C10	3.256	280	63	16	94	53	3.811	79	2.1%
C11A	2.167	194	58	7	79	55	2.614	65	2.5%
C11B	5.768	750	156	61	162	72	7.034	217	3.1%
C12	4.274	506	193	152	145	66	5.725	345	6.0%
C13	5.965	313	78	10	98	31	6.535	88	1.3%
C14	3.033	319	219	106	50	45	4.094	325	7.9%
C15	3.261	295	62	26	101	61	3.874	88	2.3%
C16	17.619	2.372	1.132	1.813	600	262	27.970	2.945	10.5%
C17	3.649	299	142	109	101	121	4.732	251	5.3%
C18	5.690	691	462	312	323	210	8.752	774	8.8%
C19	6.834	425	102	24	136	107	7.702	126	1.6%
C20	3.658	520	216	75	140	135	4.990	291	5.8%
C21	8.489	993	666	614	240	249	12.889	1.280	9.9%
C22	7.127	743	118	31	152	99	8.231	149	1.8%

A localização dos pontos de pesquisas de tráfego é indicada na tabela a seguir.

Tabela 64 – Postos de contagem de tráfego e suas localizações

Código do Posto de Contagens de Tráfego	Localização
FC1	Av. Jundiaí próx. acesso Rod. Anhanguera
FC2-O	Av. Osmundo dos Santos Pelegrini acesso Rod. Anhanguera
FC2-V	Av. Osmundo dos Santos Pelegrini acesso Viaduto das Valquírias
FC3a	R. Rangel Pestana
FC3b	R. Marechal Deodoro da Fonseca
FC4	Viaduto São João Baptista
FC5	Av. São Paulo / R. Várzea Paulista próx. Av. dos Expedicionários
C6	Viaduto Sperandio Pelliciari
C7	Av. Antônio Frederico Ozanan
C8	Av. Quatorze de Dezembro próx. R. Luís Salomão
C9	Complexo Viário Léta e Oswaldo Bárbaro próx. Linha Férrea

Código do Posto de Contagens de Tráfego	Localização
C10	Viaduto Prof. Joaquim Candelário de Freitas
C11a	Av. Antônio Segre acesso a Rod. Vereador Geraldo Dias
C11b	Av. Antônio Frederico Ozanan vindo da Rod. Vereador Geraldo Dias
C12	Rod. Presdindete Tancredo Neves próx. Av. Samuel Martins
C13	Rua Messina próx. R. Antônio Bizarro
C14	Rod. João Cereser acesso Rod. Anhanguera
C15	Av. Antônio Pincinato próx. ao Aeroporto
C16	Rodovia Dom Gabriel P. Bueno Couto próx. acesso Rod. dos Bandeirantes
C17	SPA 067/360 próx. Rod. João Cereser/Av. Humberto Cereser
C18	Rod. Vereador Geraldo Dias prox. Terminal CECAP
C19	Av. Nove de Julho próx. a rodoviária
C20	Av. Alberto Rodrigues de Oliveira acesso a Rod. João Cereser
C21	Rod. Pref. Hermenegildo Tonoli prox. Rod. Dom Gabriel P. B. Couto
C22	Av. dos Imigrantes Italianos próx. R. Antônio Pessoto

Figura 123 - Localização dos Postos de Contagens Classificadas de Tráfego (ver Relatório P2)

Fonte: Logit, elaboração própria a partir das pesquisas do PMUJ

Os histogramas das Figuras a seguir ilustram os volumes de caminhões, expressos em veículos equivalentes, conforme levantado nas pesquisas de campo (pontos **FC** levantados em períodos de 14 horas) e os resultados dos levantamentos de todos os pontos pesquisados, referentes ao período da manhã, de 3 horas(das 6:00 às 9:00 h) em ordem decrescente.

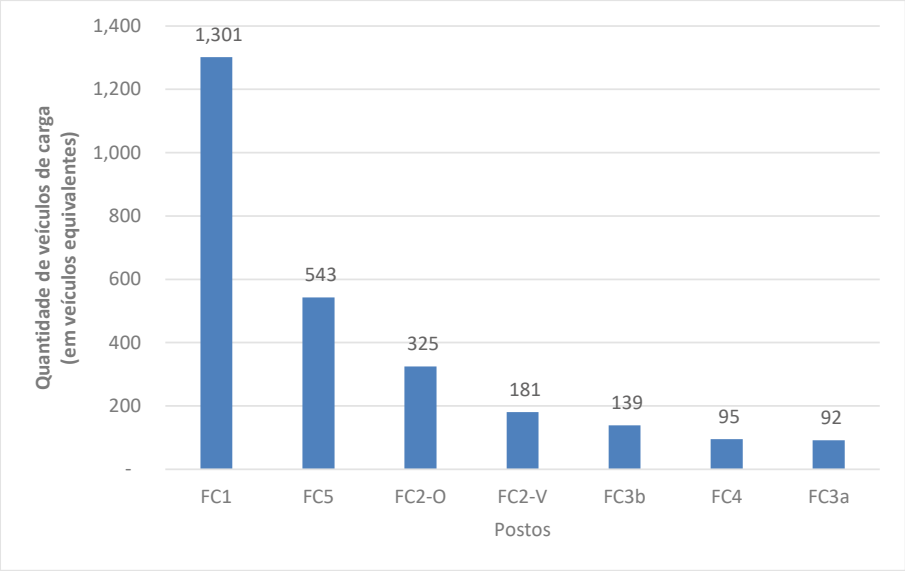


Figura 124 – Fluxo de veículos de carga (em valores equivalentes) por posto com contagem de 14 horas

Fonte: Logit, elaboração própria a partir das pesquisas do PMUJ

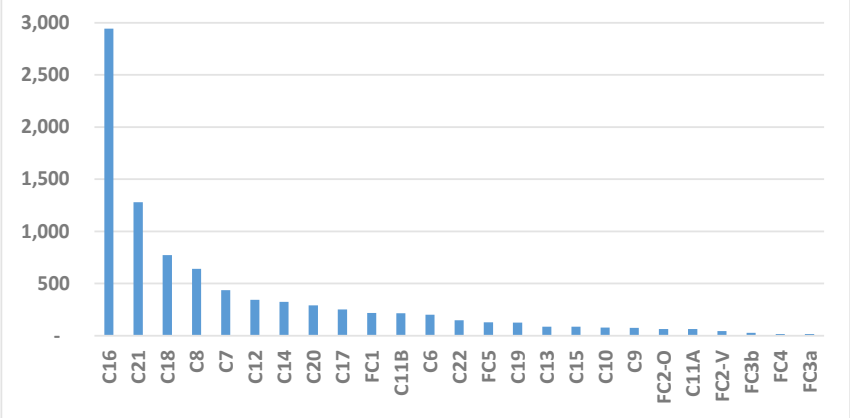


Figura 125 – Fluxo de veículos de carga (em valores equivalentes) por posto com contagem de três horas no pico manhã

Fonte: Logit, elaboração própria a partir das pesquisas do PMUJ

O histograma da Figura a seguir ilustra a participação percentual do tráfego de caminhões em cada ponto de pesquisa.

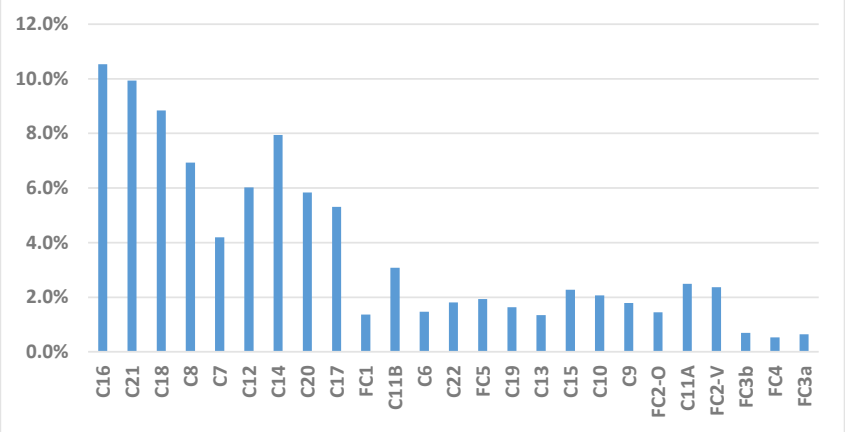


Figura 126 - Proporção de caminhões no fluxo veicular nos postos pesquisados

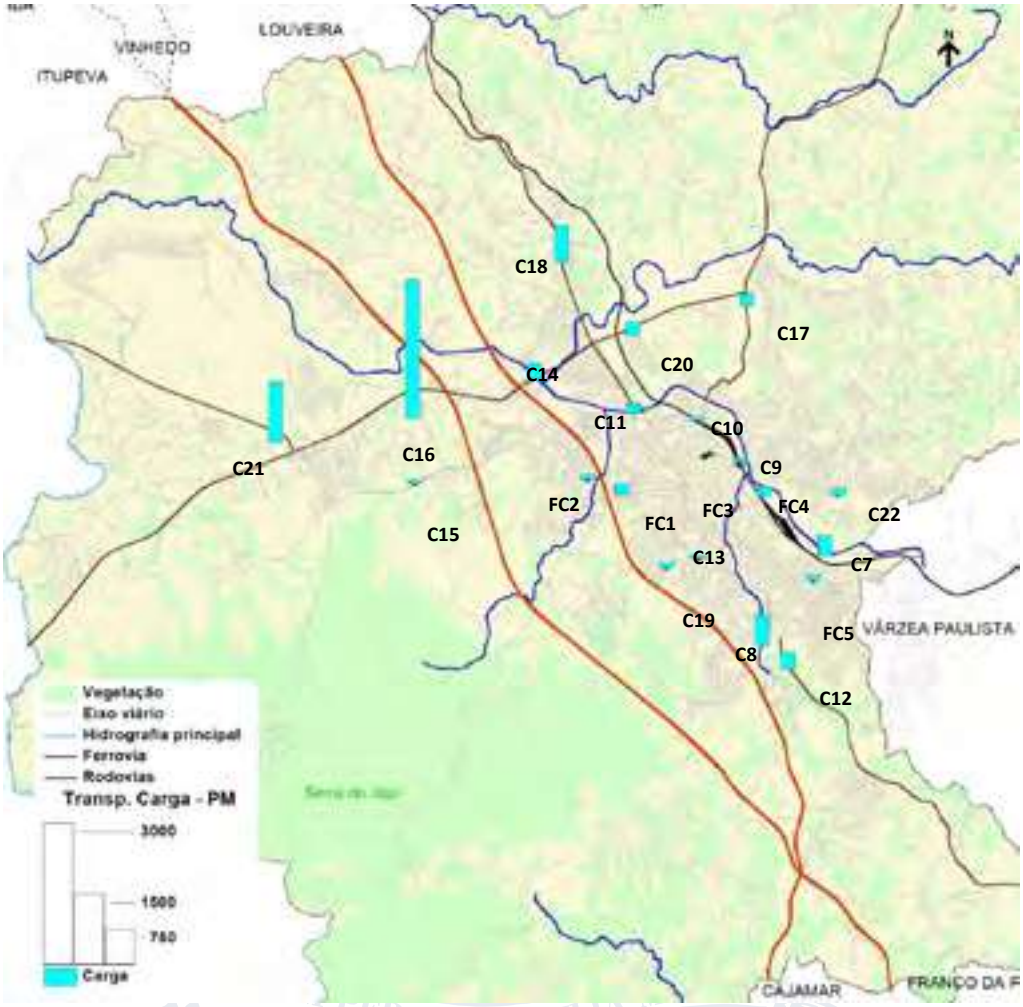
Fonte: Logit, elaboração própria a partir das pesquisas do PMUJ

Para o cálculo do volume de tráfego, expresso em veículos equivalentes, foram adotados os fatores de equivalência indicados na tabela a seguir.

Tabela 65 – Fator de equivalência veicular

Veículo	Fator de Equivalência
Auto	1
Moto	0.5
Caminhão 2 eixos	2
Caminhão de 3 ou mais eixos	3
Ônibus	2
Van	1

O mapa da figura a seguir ilustra os volumes de tráfego de caminhões em cada um dos postos de pesquisas de campo (volume unidirecional equivalente máximo de caminhões/hora no período da manhã).



Posto	Totalcarga (caminhões) Veq./h/sentido
C16	2,945
C21	1,280
C18	774
C8	641
C7	436
C12	345
C14	325
C20	291
C17	251
FC1	219

Posto	Totalcarga (caminhões) Veq./h/sentido
C11B	217
C6	203
C22	149
FC5	129
C19	126
C13	88
C15	88
C10	79
C9	75
FC2-O	65

Posto	Totalcarga (caminhões) Veq./h/sentido
FC2-V	46
FC3b	29
FC4	18
FC3a	17

Figura 127 – Fluxo unidirecional equivalente máximo de caminhões/hora no período da manhã

Fonte: Logit, elaboração própria a partir das pesquisas do PMUJ

3.6.6.2 Trechos com Maiores Volumes de Tráfego de Caminhões

Para uma análise mais detalhada do tráfego, foram selecionados os 4 pontos de contagens que apresentaram maiores volumes de tráfego de caminhões, detalhados a seguir.

Posto C 16: Rodovia Dom Gabriel P. Bueno Couto próximo do acesso à Rod. dos Bandeirantes e ao Distrito Industrial
Apresentou o maior volume de tráfego de veículos de carga entre o conjunto pesquisados, com um volume bidirecional de tráfego de caminhões, durante o período das pesquisas (período da manhã das 6:00 às 9:00h), de aproximadamente 3 mil veículos equivalentes e participação no tráfego total de 10,5%.

Figura 128 – Localização do posto C16

Posto C 21: Rod. Pref. Hermenegildo Tonoli próximo à Rod. Dom Gabriel P. B. Couto
Apresentou volume bidirecional de tráfego de caminhões, durante o período das pesquisas (período da manhã das 6:00 às 9:00h), de aproximadamente 1,3 mil veículos equivalentes e participação no tráfego total de 10%.

Figura 129 – Localização do posto C21

Posto C18: Rod. Vereador Geraldo Dias prox. Terminal CECAP

Apresentou volume bidirecional de tráfego de caminhões, durante o período das pesquisas (período da manhã das 6:00 às 9:00h), de aproximadamente 774 veículos equivalentes e participação no tráfego total de s 8,8% no período da manhã.

Figura 130 – Localização do posto C18

Posto C8: Av. Quatorze de Dezembro próximo à R. Luís Salomão

Apresentou volume bidirecional de tráfego de caminhões, durante o período das pesquisas (período da manhã das 6:00 às 9:00h), de aproximadamente 640 veículos equivalentes e participação no tráfego total de s 6,9%.

Figura 131 – Localização do posto C8

Observa-se que dos 4 pontos onde se observam maiores volumes de tráfego de caminhões, três são rodovias (Rodovia Dom Gabriel P. Bueno Couto, Rod. Pref. Hermenegildo Tonoli e Rod. Vereador Geraldo Dias) e apenas um corresponde a trecho viário da rede urbana municipal (Av. Quatorze de Dezembro).

3.6.6.3 Diagnóstico Preliminar do Tráfego nos Trechos Selecionados

Para propósitos de diagnóstico, é apresentada neste item, uma análise preliminar e simplificada de capacidade de tráfego das seções viárias que apresentaram maior incidência de tráfego de veículos de cargas.

Para a análise de capacidade de tráfego de cada trecho viário de interesse, foi utilizado o indicador Nível de Serviço de Tráfego (NS) expresso pela relação V/C onde V (volume de tráfego) e C (capacidade de tráfego) são expressos em veículos equivalentes por hora.

De acordo com os Padrões do DNIT a capacidade teórica de uma faixa de tráfego em rodovias pavimentadas é de 1.700 Veq./hora. Para vias urbanas com duas pistas e canteiro central foi considerada a capacidade de 1.500 Veq./hora para cada faixa de tráfego.

A Tabela a seguir apresenta as características de tráfego para cada Nível de Serviço e as correspondentes faixas da relação Volume/Capacidade (V/C) expressas em veículos equivalentes.

Tabela 66 - Padrões de Nível de Serviço de Tráfego em Função da Relação V/C

Nível de Serviço de Tráfego (NS)	Padrão de Tráfego	Volume/Capacidade de Tráfego (V/C)
NS = A	Fluxo Livre	V/C < 0,318
NS = B	Próximo ao Fluxo Livre	0,318 < V/C < 0,509
NS = C	Estável	0,509 < V/C < 0,747
NS = D	Próximo ao Instável	0,747 < V/C < 0,916
NS = E	Instável	0,916 < V/C < 1,00
NS = F	Forçado	1,00 < V/C

Fonte: Logit, elaboração própria a partir dos valores da literatura técnica (HCM)

Em geral, considera-se que o NS predominante deve ser NS=C ou melhor (A e B). Em caso de ocorrência de NS=D ou pior (E e F) recomendam-se medidas de ampliação de capacidade e/ou de gestão de tráfego visando reduzir congestionamentos e riscos de acidentes. Esse critério de definição de um NS que determina a necessidade de obras de ampliação de capacidade de tráfego é, geralmente, explicitado nos contratos de concessão de operação de rodovias.

Cabe observar que análises de Nível de Serviço de Tráfego para propósitos de projetos de engenharia de tráfego devem considerar outros condicionantes, tais como a densidade veicular, os tempos de esperas em filas, os tempos de ciclo dos semáforos, interferências transversais entre outros utilizados na engenharia de tráfego. Para os propósitos do presente diagnóstico, foi considerada a avaliação da relação V/C, segundo os padrões indicados na Tabela acima.

Todos os 4 pontos com maior volume de tráfego de caminhões são formados por vias de 2 pistas. A tabela a seguir apresenta as características físicas de cada ponto selecionado.

Tabela 67 - Características físicas dos trechos viários com maior fluxo de veículos de cargas

Posto	Tipo de Via	Número de Pistas	Número de Faixas de Tráfego por Sentido
Posto C 16: Rodovia Dom Gabriel P. Bueno Couto próximo do acesso à Rod. dos Bandeirantes	Rodoviário	2	4 = 2 faixas + 2 marginais
Posto C 21: Rod. Pref. Hermenegildo Tonoli próximo à Rod. Dom Gabriel P. B. Couto	Rodovia	2	2
Posto C18: Rod. Vereador Geraldo Dias próximo ao Terminal CECAP	Rodovia	2	2
Posto C8: Av. Quatorze de Dezembro próximo à R. Luís Salomão	Urbana estrutural	2	3

A tabela a seguir apresenta o cálculo do Nível de Servico de Tráfego nos 4 trechos com os maiores volumes unidirecionais de tráfego de caminhões observados no período da manhã.

Tabela 68 - Nível de Serviço de Tráfego nos 4 trechos com os maiores volumes de tráfego de caminhões

Posto	C Capacidade de Tráfego Teórica (Veq./h/sentido)	V Volume de Tráfego Máximo Observado (Veq/hora/pista)	V/C	Nível de Serviço de Tráfego
Posto C 16	6.800	6.051	89%	**D**
Posto C 21	3.400	3.023	89%	**D**
Posto C18	3.400	2.256	66%	**C**
Posto C8	4.500	2.361	52%	**C**

O histograma da figura a seguir ilustra a capacidade de tráfego unidireciona e o volume de tráfego unidirecional máximo observado em cada ponto selecionado.

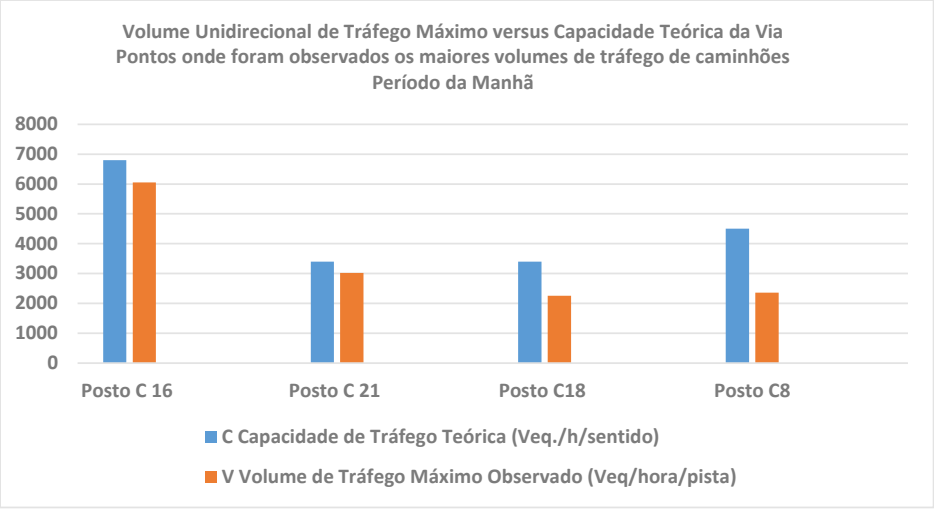


Figura 132 - Volume Unidirecional de Tráfego Máximo versus Capacidade Viária

3.6.7 Conclusões e Recomendações

Com referência especificamente ao tráfego de caminhões, são apresentadas a seguir, conclusões e recomendações em nível preliminar.

a) A localização de Jundiaí, dentro da Macrometrópole Paulista, por onde passa mais de 50% da carga transporteda no estado de São Paulo, somada à sua acessibilidade a sistemas rodoviários de ampla capacidade, existência de ferrovia com conexão no Porto de Santos, sua inserção no chamado Vetor Norte do Plano de Ação da Macrometrópole de Transporte e Logística (PAM-TL), entre outras características associadas à sua inserção no contexto logístico do Estado de São Paulo, permitem concluir que poderá ser um componente dos "hubs" logísticos da Macrometrópole. Assim, é conveniente sugerir que a PMJ estabeleça uma representação de interlocução com a Secretaria de Logística e Transporte do Estado de São Paulo para tratar dos temas relacionados ao PAM-TL, identificando planos, ações e projetos previstos na esfera estadual que possam interferir no uso e ocupação do solo e na mobilidade urbana da cidade.

b) O Plano Diretor Urbano de Jundiaí contempla diretrizes e hierarquização do sistema viário para tráfego de caminhões. Não foram identificados, nos levantamentos realizados, diplomas legais e/ou regulamentações específicas para atividades de distribuição e abastecimento na área urbana. As restrições associadas ao tráfego de caminhões são apresentadas em nível de macrozonas. Cabe, neste contexto, avaliar a conveniência de estabelecer um ordenamento para as operações internas ao município para transporte, carga e descarga de veículos urbanos de cargas.

c) A localização do distrito industrial e de demais atividades industriais e de logística se distribuem pela mancha urbana resultando, em geral, em proximidade a corredores de transporte rodoviários de alta capacidade (rodovias Anhanguera -SP 330, Bandeirantes -SP 348, e Rodovia Dom Gabriel P. Bueno Couto -SP 300, entre outras). Assim mesmo, foram identificados gargalos de trânsito em algumas dessas vias onde o tráfego de caminhões é mais relevante, ensejando a convenoência de qualificar esses gargalos e estabelecer uma interlocução com a ARTESP e SLT buscando equacionar demandas do município associadas às cláusulas dos contratos de concessões rodoviárias. Cabe destacar que tais gargalos, apesar de serem em infraestruturas sob gestão estadual, têm implicações negativas na mobilidade urbana do município.

d) Um dos polos geradores de tráfego da cidade, o Terminal Intermodal de Jundiaí, TIJU, é ainda recente, e poderá gerar demandas crescentes. Essa demanda de transporte de cargas, gerada pelo TIJU, está apoiada no carregamento da Av. Antônio Frederico Ozanan. Cabe, no contexto do Plano de Mobilidade Urbana, verificar as expectativas de aumento do tráfego de caminhões a ser gerado pelo TIJU e analisar as consequências no sistema viário de vizinhança.

e) Outra via urbana com incidência de tráfego de caminhões e que já apresenta relevante apropriação da capacidade por tráfego de caminhões é a Av. Quatorze de Dezembro. Igualmente cabe, no contexto do Plano de Mobilidade Urbana, verificar as expectativas de aumento do tráfego de caminhões esperado e analisar as consequências nesse sistema viário e no do entorno.

4. Análise dos aspectos de segurança viária

Nesse capitulo são apresentados os indicadores dos acidentes de trânsito em Jundiaí e análise dos principais componentes sobre a segurança viária.

4.1 Análise dos acidentes de trânsito

Os dados de acidentes de trânsito empregados no PMUJ tem origem no Sistema InfoSiga/SP, que faz parte do programa Respeito à Vida do Estado de São Paulo, o qual publica mensalmente estatísticas sobre acidentes fatais e não fatais de trânsito em todos os municípios do estado a partir de diversas fontes, como Polícia Civil, Polícia Militar e Polícia Rodoviária Federal.

A Tabela 69 apresenta as totalizações obtidas dos acidentes de trânsito em Jundiaí, cabendo observar que os acidentes não fatais só passaram a integrar o controle do InfoSiga a partir do ano 2019. Dessa forma, há duas totalizações na tabela, relativas a cada período.

Tabela 69 - Acidentes de trânito

Tipo de acidente	2015	2016	2017	2018	Subtotal	2019	2020	Subtotal	Proporção	Total
Fatais	82	87	96	67	**332**	65	45	**110**	3%	**442**
Não fatais (*)	0	0	0	0	**0**	2.145	1.474	**3.619**	97%	**nsa**
Total	**82**	**87**	**96**	**67**	**332**	**2.210**	**1.519**	**3.729**		

Obs.: os acidentes não fatais foram disponibilizados a partir de 2019

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

Considerando os acidentes com vítimas fatais, foram registrados nos últimos seis anos 442 acidentes, sendo que no ano 2020 os dados referem-se até o mês de setembro. De modo importante, observa-se uma redução constante no número de acidentes fatais a partir do ano 2017. Tomando-se este ano, que é de maior incidência na série analisada, houve uma redução de 47% de acidentes fatais quando comparado com o ano 2020, cabendo observar que este cálculo foi realizado com base na média mensal, haja vista que para este ano os dados são parciais, ou seja, os dados disponíveis compreendem o período entre janeiro e setembro e, deste modo, para haver sentido a análise comparativa, adotou-se os valores médios. Vale ressaltar que, mais adiante neste capítulo, os dados são apresentados em bases mensais (Tabela 70), permitindo análises mais detalhadas.

Os dados de acidentes não fatais são restritos a dois anos e indicam uma redução de 8,4% nos acidentes, também calculados de forma pró-rata com base na quantidade de meses.

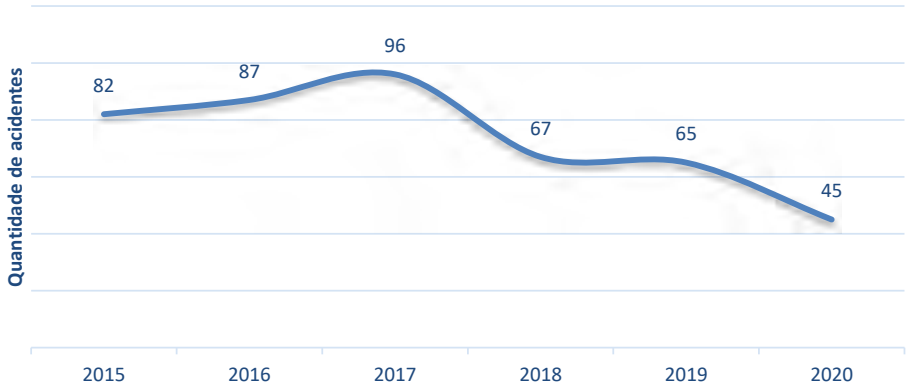


Figura 133 - Série histórica dos acidentes fatais
Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

4.1.1 Acidentes por Tipo de Via

Considerando os dados dos últimos doze meses (de outubro de 2019 a setembro de 2020), o InfoSiga/SP informa a ocorrência de 2.131 acidentes, dos quais 3% (67 acidentes) resultaram em vítimas fatais.

Nesta análise, cabe considerar que o município é cortado por algumas rodovias estaduais, inclusive duas das mais importantes da malha rodoviária paulista (Rod. Anhanguera e Rod. dos Bandeirantes). Como o InfoSiga registra os acidentes em função do município em que ocorrem, não distinguindo a jurisdição da via, é importante a análise segmentada dos acidentes segundo os que ocorrem em rodovias e aqueles que ocorrem em vias urbanas.

Os dados apresentados na Tabela 70 mostram a ocorrência de 1.560 acidentes nas vias municipais; entre eles, 32 foram fatais, com uma proporção de 1,5% em relação ao total de acidentes. Nas rodovias, houve 571 acidentes, sendo 35 fatais, ou seja, uma incidência equivalente ao registrado nas vias locais, com 1,6% em relação ao total de acidentes.

A maior incidência de acidentes com vítimas fatais registrada nas rodovias está associada à velocidade maior nestas vias, o que resulta uma maior severidade dos eventos. Com efeito, 48% dos acidentes fatais ocorreram em rodovias, enquanto 26% dos acidentes não fatais se deram em vias municipais, como mostram as figuras a seguir.

Considerando o total de acidentes registrados nas rodovias, ~~7~~6,12% são acidentes fatais, enquanto que do total de acidentes registrados nas vias urbanas, apenas 2% são acidentes fatais. Tal efeito está diretamente relacionado a velocidade regulamentada da via. No item 4.1.7 a seguir apresenta uma correlação entre os atropelamentos fatais que ocorreram nas vias urbanas e as suas respectivas velocidades regulamentadas.

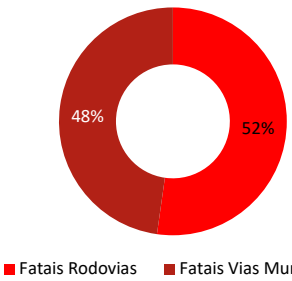


Figura 134: Proporção de acidentes fatais em relação às vias municipais ou rodovias

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

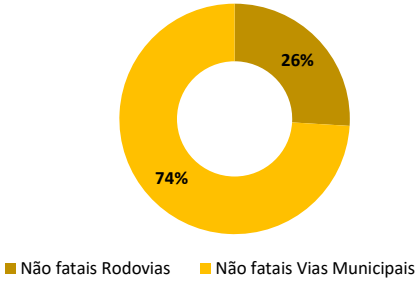


Figura 135: Proporção de acidentes não fatais em relação às vias municipais ou rodovias

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP a

4.1.2 Acidentes por tipo de veículo

Considerando o tipo de veículo envolvido nos acidentes fatais em vias municipais e desprezando-se os dados indisponíveis, 52% dos acidentes fatais envolveram motocicletas; 21% bicicletas; 17% automóveis e 10% pedestres, naturalmente reforça a tese que os acidentes fatais envolvem os indivíduos que estão mais expostos e vulneráveis aos acidentes de trânsito.

Chama a atenção nestes dados a quantidade de acidentes envolvendo ciclistas. Como foi apresentado no item 3.2, que tratou do tema cicloviário, a participação das viagens de bicicletas na cidade é muito pequena relativamente ao total. Desta forma, é surpreendente o grau de exposição dos ciclistas na cidade, bem como dos pedestres.

Na Figura 136 há um gráfico que correlaciona estes percentuais de acidentes com a relevância de cada modo de transporte, tendo como fonte as informações da pesquisa de origem e destino de 2014. A participação modal foi calculada a partir da base relativa das participações absolutas em relação ao subconjunto de modos correlacionados, portanto, não refletem a participação efetiva destes modos no conjunto de deslocamentos, haja vista que as viagens de transporte coletivo não estão consideradas.

As informações apresentadas neste gráfico evidenciam a observação anterior quanto à discrepância entre a incidência dos acidentes e as viagens por cada modo. Por estes dados, os ciclistas estão mais vulneráveis do que até os motociclistas (proporção de 9,24 vezes acidentes para cada ponto percentual de participação modal, contra 7,96 vezes dos motociclistas). Todavia, a quantidade de acidentes com motociclistas é muito relevante.

Outro indicador de interesse que esta análise proporciona, é que os motoristas e passageiros de automóveis são os que estão mais seguros em Jundiaí, quanto à segurança viária.

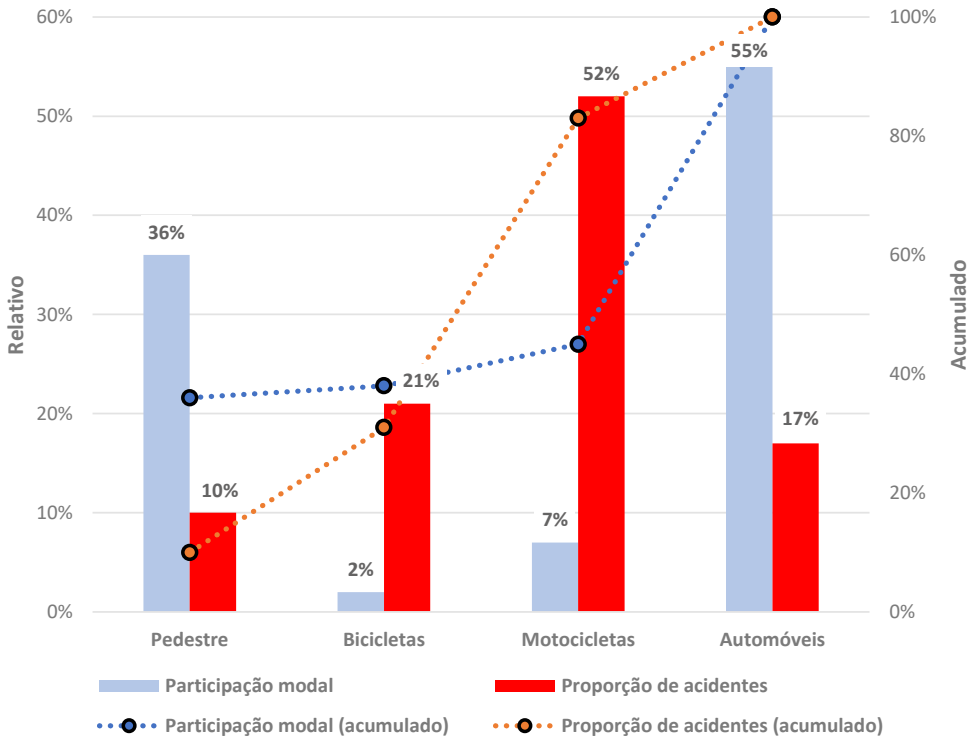


Figura 136 – Comparação da incidência de acidentes de trânsito com a participação modal

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP e CPTM (OD 2014)

A Figura 136 acima mostra a mesma informação através do percentual acumulado (linhas tracejadas), onde naturalmente as motocicletas apresentam a maior proporção na incidência de acidentes e apenas 7% na participação modal. E os automóveis apresentam o maior percentual na participação modal e apenas 17% na proporção de acidentes.

4.1.3 Acidentes por mês

Sobre a distribuição mensal, não se observa um padrão de comportamento, como mostram os gráficos da Figura 137 (rodovias) e Figura 138 (vias municipais), a menos do fato que no período de abril a junho de 2020 a frequência de acidentes foi menor que nos meses anteriores e posteriores. Este comportamento está fortemente correlacionado com a redução do tráfego de veículos que ocorreu após as medidas governamentais e mudanças de comportamento da população com a eclosão da pandemia da Covid-19. Ressalta-se que no mês de abril de 2020 houve o registro de menor presença de veículos e pessoas nas vias, por força das medidas de isolamento social que foram adotadas em larga escala no Estado de São Paulo.

Tabela 70 - Quantidade de acidentes de trânsito ocorridos em Jundiaí no período de outubro de 2019 a setembro de 2020

Acidentes	Tipo de via	2019			2020									Total
		Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	
Fatais	Rodovias	3	1	5	2	3	4	4	4	5	2	1	1	35
	Vias Municipais	8	2	3	1	0	3	0	4	4	0	3	4	32
Total Fatais		**11**	**3**	**8**	**3**	**3**	**7**	**4**	**8**	**9**	**2**	**4**	**5**	**67**
Não fatais	Rodovias	46	61	49	42	58	45	18	35	42	42	54	44	536
	Vias Municipais	153	151	130	102	127	129	81	113	110	135	166	131	1.528
Total Não Fatais		**199**	**212**	**179**	**144**	**185**	**174**	**99**	**148**	**152**	**177**	**220**	**175**	**2.064**
Total		**210**	**215**	**187**	**147**	**188**	**181**	**103**	**156**	**161**	**179**	**224**	**180**	**2.131**

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

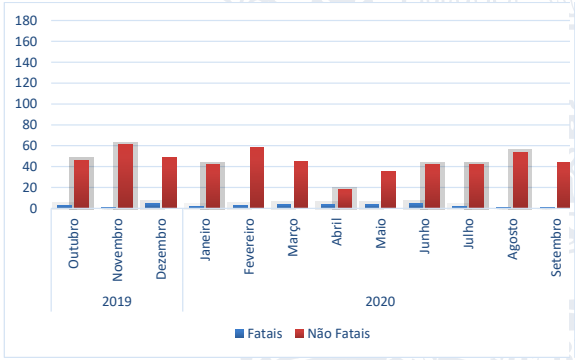


Figura 137 - Evolução mensal dos acidentes em rodovias
Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

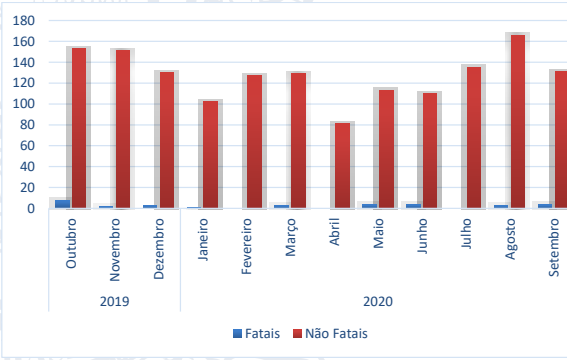


Figura 138 - Evolução mensal dos acidentes em vias municipais
Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

4.1.4 Acidentes por período do dia

A análise dos acidentes por período do dia em que ocorrem mostra a sua maior incidência nos períodos da tarde, quando ocorrem em vias municipais; e de forma aproximadamente igual à tarde e à noite quando se dão nas rodovias. Ressalta-se que os acidentes fatais nas rodovias ocorrem com maior intensidade no período da noite.

Todos estes resultados são bastante típicos e espelham condições de maior tráfego de veículos, especialmente no período da tarde em vias urbanas, reconhecidamente de maior fluxo de tráfego, quando comparado com o período da manhã. No caso das vítimas fatais no período noturno em rodovias, a sua maior frequência está associada a um conjunto de comportamentos dos motoristas e menores visibilidades, bastante estudadas pelos profissionais de segurança viária.

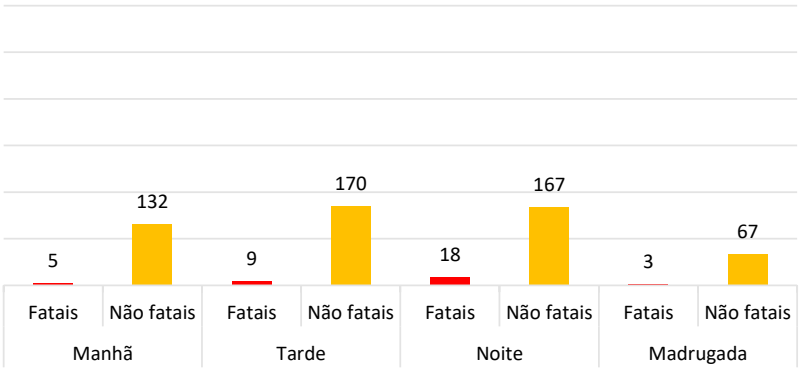


Figura 139 - Quantidade de acidentes que ocorrem em rodovias por períodos dos dias relativos a doze meses

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

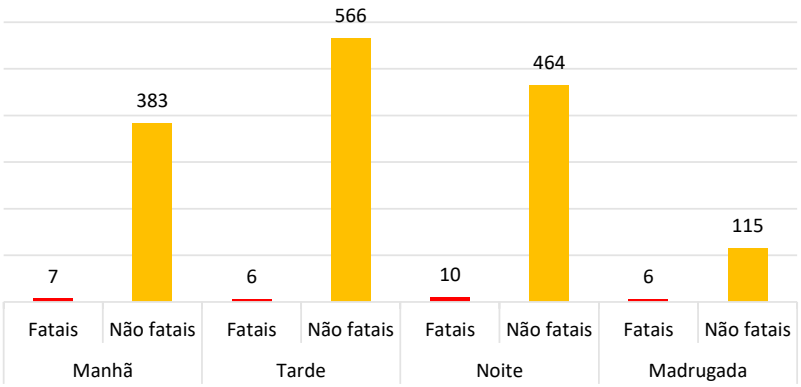


Figura 140 - Quantidade de acidentes que ocorrem em vias urbanas por períodos dos dias relativos a doze meses

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

4.1.5 Acidentes por dia da semana

A análise dos acidentes por tipo de dia da semana deve levar em consideração a distribuição de dias tipo por ano. Considerando uma distribuição comum de 252 dias úteis, 50 sábados, 50 domingos e 13 feriados (os feriados apresentam um perfil semelhante aos observados nos domingos) as duas próximas tabelas apresentam o total de acidentes na soma dos dias tipo e o indicador de acidentes médios por dia.

Pode-se observar que para as vias municipais a maior proporção de acidentes fatais nas rodovias ocorre aos sábados; estas ocorrências se dão em igual intensidade média nos dias úteis e aos domingos.

Quanto aos acidentes não fatais, estes são um pouco mais frequentes de forma proporcional aos sábados, tanto nas vias municipais como nas rodovias, e bem menores aos domingos, em ambos os casos.

Tabela 71 - Quantidade de acidentes em vias municipais no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 por tipo de dia da semana

Período	Fatais		Não Fatais		Total	
	Total	Média	Total	Média	Total	Média
Útil	22	0,09	1.116	4,43	1.138	4,52
Sábados	9	0,18	237	4,74	246	4,92
Domingo	1	0,02	175	2,78	176	2,79
Total	**32**	**0,09**	**1.528**	**4,19**	**1.560**	**4,27**

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

Tabela 72 - Quantidade de acidentes em rodovias no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 por tipo de dia da semana

Período	Fatais		Não Fatais		Total	
	Total	Média	Total	Média	Total	Média
Útil	25	0,10	375	1,49	400	1,59
Sábados	3	0,06	83	1,66	86	1,72
Domingo	7	0,11	78	1,24	85	1,35
Total	**35**	**0,10**	**536**	**1,47**	**571**	**1,56**

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

4.1.6 Distribuição Espacial dos acidentes de trânsito

São apresentadas a seguir um conjunto de mapas que foram gerados no Sistema de Informações Geográficas do projeto, com base nos dados proporcionados pelo InfoSiga/SP. Estes mapas permitem a visualização da distribuição dos acidentes na cidade segundo as várias classificações expostas anteriormente.

Figura 141 - Distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 relativo às vias municipais – não fatais

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

Figura 142 - Distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 relativo às rodovias – não fatais

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

Figura 143 - Distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 relativo às vias municipais - fatais

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

Figura 144 - Distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 relativo às rodovias - fatais

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

A Tabela 73 mostra a localização e os bairros onde ocorreram os acidentes fatais nas vias internas de Jundiaí no período analisado entre outubro de 2019 e setembro de 2020.

Tabela 73 - Localização dos acidentes fatais em vias municipais no período de outubro de 2019 a setembro de 2020

Endereço	Bairro	Qtd. de acidentes fatais
Avenida Antonio Frederico Ozanan	Engordadouro	2
Avenida Clemente Rosa	Maringá	1
Avenida Comendador Antonio Borin	Colônia	1
Avenida Doutor Walter Gossner	Ivoturucaia	1
Avenida Humberto Cereser	Caxambu	1
Avenida Joao Antonio Mecati	Casa Branca	1
Avenida Nações Unidas	Jardim Do Lago	1
Avenida Nami Azem	Colônia	1
Avenida Nove de Julho	Anhangabaú	1
Avenida Prefeito Luis Latorre	Retiro	1
Avenida Quatorze de Dezembro	Vila Rami	4
Avenida União dos Ferroviários	Vila Municipal	3
Estrada do Pau Arcado	Agapeama	1
Rua Adamilson Ferreira	Currupira	1
Rua Atibaia	Colônia	1
Rua Jose Lins do Rego	Tamoio	1
Rua Marechal Deodoro da Fonseca	Centro	1
Rua Mathias Mucha	Agapeama	1
Rua Plinio de Almeida Ramos	Parque Centenário	1
Rua Várzea Paulista	Agapeama	1
Rua Xavantes	Nambi	2
Não disponível	Não disponível	4
	Total	**32**

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

Os bairros com mais registros de acidentes fatais, são os bairros que estão localizados na área central da cidade, com 28% do total de acidentes fatais no período de doze meses. Tal fato é consequência da concentração de atividades nessa região, onde observa-se a maior quantidade de veículos e pessoas circulando pelas ruas da área central.

Sobre os dados da tabela ainda cabe destacar que a Avenida Antonio Frederico Ozanan, com dois acidentes fatais e a Av. Quatorze de Dezembro, com quatro, são duas vias em que se constata a presença de fluxos mais relevantes de caminhões, como citado no capítulo 3.4, em que foi abordado o tema de cargas. Naturalmente, caberia uma avaliação dos dados destes acidentes para verificar se este fato foi determinante para a sua ocorrência.

4.1.7 Acidentes fatais decorrentes de atropelamentos

Do total de acidentes fatais em que houve atropelamentos, 42% ocorreram nas rodovias enquanto 58% ocorreram nas vias municipais.

Considerando apenas os atropelamentos fatais que ocorreram nas vias municipais, 14% se deram em vias com velocidade regulamentada de 30km/h; 35% em vias com velocidade regulamentada de 40km/h; e 51% em vias com velocidade regulamentada entre 50 e 60 km/h. Estas informações acentuam a importância da regulação da velocidade nas vias como medida de proteção à vida.

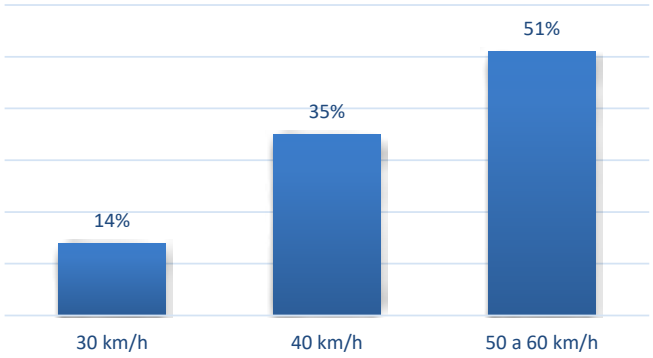


Figura 145 – Correlação entre velocidade das vias e a frequência de acidentes em Jundiaí

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

4.1.8 Comparativo da quantidade de acidentes fatais entre cidades do interior paulista

Os dados apresentados ao longo deste capítulo denotam que Jundiaí possui uma curva decrescente de acidentes de trânsito e valores que podem ser considerados baixos, ainda que quando se analisa a vida, este valor deveria ser nulo. Entretanto, cabe uma avaliação a título comparativo com outras cidades de portes populacionais e taxas de motorização similares. Neste sentido, foi elaborada a Tabela 74, que traz as informações de população, taxa de motorização e acidentes fatais para quatro municípios além de Jundiaí.

Tomando-se como referência o indicador de acidentes fatais por cem mil habitantes, verifica-se que Jundiaí apresentou no período considerado (outubro de 2019 a setembro de 2020) a segunda maior taxa (7,6 acidentes fatais por cem mil habitantes), inferior apenas à Sorocaba, na qual este indicador foi de 8,6 acidentes fatais por cem mil habitantes.

Por esta análise, deve-se intensificar os trabalhos de segurança viária no município.

Tabela 74 - Comparativo entre taxa de motorização e acidentes fatais/100.000 habitantes

Cidade	Quantidade de acidentes fatais (*)	População 2020 (projeção IBGE)	Veículos	Acidentes fatais/100.000 habitantes	Taxa de Motorização
Piracicaba	19	407.252	324.373	4,7	79,65
Ribeirão Preto	40	711.825	550.661	5,6	77,36
São José dos Campos	43	729.737	454.956	5,9	62,35
Jundiaí	32	423.006	337.668	7,6	79,83
Sorocaba	59	687.357	493.210	8,6	71,75

(*) acidentes fatais que ocorreram nas vias municipais no período de outubro de 2019 a setembro de 2020.

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP e IBGE.

4.2 Condições da Sinalização Viária

Considerando a sinalização voltada ao tráfego geral das vias, foi avaliada a existência de sinalizações verticais e horizontais a partir dos dados do inventário realizado e apresentado no produto P01.

A Tabela 75 apresenta a extensão do sistema viário inventariado segundo a existência de sinalização, na qual se observa o elevado grau de sinalização horizontal e vertical existente. A parcela de vias que não apresenta sinalização é pequena (4,3% para a sinalização horizontal e 2,1% para a sinalização vertical). Ressalta-se que esta análise está restrita ao sistema viário principal.

Tabela 75: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo a existência de sinalização

Situação da sinalização	Horizontal		Vertical	
	Extensão (km)	Particip.	Extensão (km)	Particip.
Existente	171,93	95,7%	175,94	97,9%
Inexistente	7,80	4,3%	3,79	2,1%
Total	179,73	100,0%	179,73	100,0%

Fonte: Logit, com base nos inventários realizados para o PMUJ

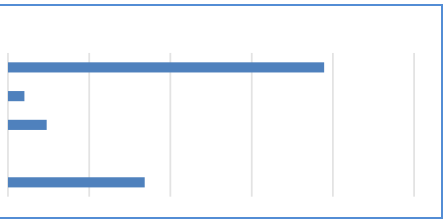
4.3 Travessia de Pedestres

Quanto às travessias nas interseções, em maior parte do sistema viário inexistem rebaixamento de guias, o que impede a circulação adequada de pessoas com deficiência de locomoção, bem como o conforto geral das travessias de todos os pedestres. No diagnóstico foi realizada uma análise da ocorrência destas situações, particularizando-as em relação à presença maior ou menor de pedestres.

Ainda que este resultado seja negativo, destaca-se que em 84 km de alinhamento de calçadas foi identificada a existência de guias rebaixadas em todos os movimentos de travessia, o que é significativo, dado o histórico de implantação de passeios públicos comum nas cidades brasileiras.

Tabela 76: Extensão dos passeios segundo as condições das guias rebaixadas nas travessias

Guias rebaixadas nas travessias	Extensão (km)	Particip.
Inexistente	194,66	62,2%
Pouco (em poucos cruzamentos)	10,11	3,2%
Parcial (não são todos, porém em grande parte dos cruzamentos)	23,84	7,6%
Pleno (em todos os cruzamentos)	84,11	26,9%
Total	312,72	100,0%



Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

O piso das calçadas é na maior parte dos passeios somente em concreto (56%), sendo as ocorrências mistas, de concreto e ladrilho hidráulicos também significativas (praticamente 22%). Destaca-se, todavia, que aproximadamente 60 km não possuem pavimento nas calçadas, mas esta extensão deve ser relativizada quanto à inserção do segmento analisado.

5. Modelo Institucional, base normativa e governança

5.1 Modelo institucional e base normativa

Neste capítulo é apresentada uma leitura sintética da legislação preexistente que incide na formulação e implementação do Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí. Ressalte-se que os estudos ora em desenvolvimento incluem uma atividade de proposição de reorganização da legislação, regulamentação e fiscalização dos serviços de transporte, além de outra de preparação de conteúdo para inserção na legislação.

A partir do conhecimento pleno da legislação prévia, de sua aderência ou contradições com a legislação federal, e de suas redundâncias intrínsecas e eventuais lacunas, é que se deve buscar a formulação de um arcabouço legal completo e atualizado. O contexto da elaboração, do debate público, da aprovação e, finalmente, da institucionalização do Plano de Mobilidade favorece ao adequado processo de revisão regulatória.

5.1.1 Âmbito federal

O Plano de Mobilidade Urbana é a mais importante ferramenta para efetivação dos princípios, diretrizes e objetivos da Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU, instituída em abril de 2012, por meio da Lei Federal nº 12.587 de 2012. Esta, por sua vez, fundamenta-se no Inciso XX do Artigo 21 e o Artigo 182 da Constituição Federal, configurando-se como um dos instrumentos de desenvolvimento urbano no Brasil e tem como finalidade a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e da mobilidade das pessoas e bens nas cidades brasileiras.

Para atender aos requisitos da PNMU, o Plano de Mobilidade deve incorporar os princípios da mobilidade sustentável, com foco nos modos ativos não motorizados e coletivos de transporte. Deve-se balizar, portanto, no referencial conceitual legal que se traduz, objetivamente, nos princípios fixados na Lei 12.587 de 2012, quais sejam:

- Acessibilidade universal:
- Desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;
- Equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;
- Eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;
- Gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da PNMU;
- Segurança nos deslocamentos das pessoas;
- Justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços;
- Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros;
- Eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.

5.1.2 Âmbito municipal

O inventário da legislação pertinente aos principais tremas ligados à mobilidade urbana de Jundiaí foi produzido a partir de pesquisas levadas a efeito no Site da Prefeitura. Os dados incluem as leis e os decretos municipais constantes da Tabela 77.

Foram identificados e analisados vinte e quatro (24) documentos, sendo onze (11) leis e treze (13) decretos os quais foram avaliados quanto à sua atualidade e harmonização com os novos conceitos de gestão dos sistemas de mobilidade urbana, bem como com as propostas do Plano de Mobilidade em desenvolvimento.

A análise da Lei nº 9321 de 2019, que trata da revisão do Plano Diretor do Município de Jundiaí, será mais aprofundada, aventando possibilidades de seu aprimoramento no âmbito da institucionalização do Plano de Mobilidade, donde emanarão as diretrizes para a revisão das demais normas municipais.

Em tempo, ressalte-se que a Lei Orgânica, no Artigo 177, define o transporte como “um direito fundamental do cidadão, sendo de responsabilidade do Poder Público Municipal o planejamento, o gerenciamento, a operação e fiscalização dos vários modos de transporte”.

Tabela 77- Relação da legislação relevante para o Plano de Mobilidade

Instrumento Legal	Objeto	Políticas Públicas	Organiz. ADM	Transporte Coletivo	Sistema Viário	Calçadas	Ciclovias	Polo Gerador de Tráfego	Transporte Escolar	Táxi	Transporte Aplicativo
Lei Orgânica 05/04/1990	Classifica o "Transporte" como direito fundamental dos cidadãos, definindo as responsabilidades do Poder Público.	•									
Decreto nº 17.586 30/11/1999	Estabelece as dimensões e usos da Av. Nove de Julho.				•						
Decreto nº 18.349 24/08/2001	Dispõe sobre o transporte de escolares.								•		
Decreto nº 18.811 10/09/2002	Modifica o Decreto n° 18.349.								•		
Decreto nº 19.153 30/05/2003	Regulamenta o Sistema de Transporte Coletivo.			•							
LC nº 440 12/06/2007	Regulamenta sinalização de trânsito, calçadas e guias para loteamentos e condomínios horizontais;										
Lei nº 6.984 17/12/2007	Fixa critérios para execução e manutenção de calçadas.					•					
Lei nº 7.179 17/10/2007	Altera dispositivos da Lei nº 6.984.					•					
Decreto nº 21.643	Complementa a Lei nº 6.984,					•					

Instrumento Legal	Objeto	Políticas Públicas	Organiz. ADM	Transporte Coletivo	Sistema Viário	Calçadas	Ciclovias	Polo Gerador de Tráfego	Transporte Escolar	Táxi	Transporte Aplicativo
01/04/2009	adequando-a à ABNT-NBR nº 9050/2004.										
Decreto nº 21.734 15/06/2009	Altera valores das multas previstas no Decreto nº 21.643.					•					
Decreto nº 22.291 27/05/2010	Revisa e atualiza as diretrizes viárias.				•						
Lei nº 7.763 18/10/2011	Regula o Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV e o Relatório de Impacto de Vizinhança – RIV.							•			
Lei nº 7.857 18/05/2011	Institui o Plano Diretor Estratégico.	•									
Decreto nº 23.837 30/05/2012	Modifica o Decreto n° 18.349								•		
Lei nº 8.267 16/07/2014	Disciplina o transporte individual de passageiros em veículos de aluguel - Serviço de Táxis.									•	
Lei nº 8.302 01/10/2014	Altera dispositivos da Lei nº 8.267.									•	
Decreto nº 26.083 15/10/2015	Modifica o Decreto n° 18.349								•		

Instrumento Legal	Objeto	Políticas Públicas	Organiz. ADM	Transporte Coletivo	Sistema Viário	Calçadas	Ciclovias	Polo Gerador de Tráfego	Transporte Escolar	Táxi	Transporte Aplicativo
Decreto nº 26.524 05/07/2016	Regulamenta a instalação e o uso de extensão temporária do passeio público – Parklet.					•					
Decreto nº 26.716 24/11/2016	Institui o Termo de Referência para elaboração de EIV-RIV.							•			
Lei nº 8.763 03/03/2017	Reestrutura a Administração Pública.		•								
Decreto nº 27.938 03/01/2019	Dispõe sobre o Regimento Interno da Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte.		•								
Decreto nº 28.370 08/08/2019	Regulamenta o transporte individual de passageiros por aplicativos.										•
Lei nº 9.321 11/11/2019	Revisa o Plano Diretor; Revoga a Lei nº 7.857, do PDE.	•									
Lei nº 9.522 28/10/2020	Institui o Programa JUND BIKE e cria o selo "Empresa Amiga do Ciclista".						•				

Fonte: Logit, elaboração própria mediante levantamento de informações em páginas da internet e documentos obtidos com a UGMT

5.1.2.1 Lei nº 9.321 de 2019 – Plano Diretor

O Plano Diretor de Jundiaí é bastante profícuo ao tratar dos temas relacionados à mobilidade urbana. Os termos "mobilidade"; "transporte" e "viário" surgem no texto da Lei em 58, 81 e 45 situações, respectivamente. Todavia, os termos "bicicleta", "ciclovia" e "calçada" aparecem, nesta ordem, em 14, 26 e 19 situações. Ressalte-se que estes valores se constituem em apenas um indicador absoluto da importância que estes temas têm no Plano. A propósito, a elaboração do próprio Plano de Mobilidade tem seu prazo fixado em 18 meses no Artigo 69 da Lei em questão.

Na realidade, o que possui significância para esta análise é a qualidade das normas em que estes temas despontam, compreendendo, principalmente, sua adequação à Lei da Mobilidade Urbana – 12.587.

O quesito "equidade", por exemplo, que na Lei das Diretrizes da Polítina Nacional de Mobilidade Urbana de 2012, conhecida como Lei da Mobilidade Urbana, é assentado como princípio nos incisos III e VIII do artigo 5º, desponta, na lei em análise, como um dos princípios orientadores da Política de Desenvolvimento Urbano no Inciso IV do Artigo 4° com a seguinte redação: "... equidade e inclusão social, ambiental e territorial". Adiante, no Parágrafo 3º do mesmo artigo, o texto traz "... A equidade e inclusão social, ambiental e territorial consistem na redução das desigualdades socioespaciais entre espaços urbanos e grupos sociais".

Tal princípio, associado à função social da propriedade, presente na Lei em análise, constitui-se no principal elemento para assegurar o uso equânime do sistema viário pelas diversas modalidades de transporte. É ele que assegurará as possibilidades de priorização dos modos coletivos e não-motorizados no sistema viário da cidade, a gestão sustentável dos estacionamentos de veículos individuais motorizados e a construção de um modelo de mobilidade universal e sustentável econômica e ambientalmente. Esta é a visão que deve ser incorporada quando da institucionalização do Plano de Mobilidade.

O termo "prioridade", por sinal, surge no Plano Diretor em várias situações na acepção que interessa ao Plano de Mobilidade:

- Art. 23. Os recursos do FMDT... de acordo com as seguintes prioridades: ... III – Sistema de transporte coletivo público, sistema cicloviário e sistema de circulação de pedestres;
- Art. 70. Dos objetivos da Política de Mobilidade: Inciso II – Garantia de prioridade para acessibilidade, circulação de pedestres e ciclistas, pessoas com necessidades especiais e mobilidade reduzida sobre o transporte motorizado, exceto nas vias de desenvolvimento regional; e, Inciso IV – Garantia de prioridade do transporte coletivo sobre o individual;
- Art. 194. Da Zona de Reabilitação Central: Inciso V – Garantia de prioridade para a acessibilidade de pedestres, ciclistas, pessoas com necessidades especiais e mobilidade reduzida em detrimento da circulação de veículos particulares

A questão da mobilidade é reposicionada no Art. 71, que fixa as diretrizes para programas, ações e investimentos, públicos e privados, no Sistema de Mobilidade, por meio dos seguintes Incisos:

- I - Priorizar os modos de transporte não motorizados e o transporte público coletivo em relação aos meios individuais motorizados;
- II - Promover a integração dos sistemas de transporte coletivo, viário, cicloviário e de circulação de pedestres, contemplando a acessibilidade universal e propiciando conforto, segurança e facilidade nos deslocamentos;
- III - Incentivar o uso de bicicletas como meio de transporte urbano, por meio de ações como a criação de uma rede estrutural cicloviária e ciclável, a implantação de suportes para transporte de bicicletas em ônibus urbanos circulares, assim como pontos de estacionamento e aluguel de bicicletas nos terminais de ônibus;
- IV - Elaborar e implantar um Plano de Calçadas, buscando a melhoria da mobilidade ativa por meio de ações como a ampliação da dimensão de calçadas, passeios e espaços de convivência, a implantação de corrimãos em áreas de considerável dificuldade de acesso para pessoas com mobilidade reduzida; a integração de obras de pavimentação e recapeamento das vias com a adequação das calçadas;
- V - Consolidar e ampliar áreas de uso preferencial de pedestres;
- VI - Aumentar a eficiência das vias estruturais, buscando aliviar o tráfego intenso nas vias de concentração, de indução e de proteção de bairro;
- VII - Incentivar a utilização de veículos movidos com fontes de energias renováveis ou combustíveis menos poluentes;
- VIII - Induzir uma política para qualificar o aeroporto e a ferrovia situados no Município, que se consubstancie num Plano Aeroportuário e Ferroportuário Regional, buscando integração com o transporte coletivo local;
- IX - Promover ampla participação de setores da sociedade civil em todas as fases do planejamento e gestão da mobilidade urbana.

Quanto à questão da participação social, preconizada na Lei Federal, a lei em análise faz menção no seu Artigo 13 à promoção da articulação entre os conselhos municipais setoriais, dentre eles o Conselho Municipal de Mobilidade Urbana e Transporte. No entanto, não foi encontrada no âmbito municipal lei que o instituísse.

Nesta breve análise, deslinda-se que, ainda que a Lei nº 9.321 não contenha nenhum instituto que impeça o desenvolvimento e implementação do Plano de Mobilidade de Jundiaí, é oportuno que sejam debatidas propostas para seu aprimoramento no bojo da lei que se mostrar adequada à institucionalização deste último.

Especialmente, devem ser consideradas as questões relacionadas à equidade no uso do sistema viário e logradouros públicos como princípio; a priorização do transporte coletivo e dos modos ativos de transporte como diretriz; e o uso do solo em consonância com o papel estruturador dos corredores de transporte coletivo.

5.2 Modelo da Gestão Municipal de Mobilidade e Transporte

A gestão pública está voltada para a entrega de serviços para toda a população. Existe um cliente que espera receber um bom serviço pelos impostos que paga. Entretanto, a limitação de recursos exige que o gestor tome decisões sobre prioridades tendo uma visão de equidade e de maximização do benefício social.

Para atingir seus objetivos, o poder público tem que obedecer a princípios fundamentais de qualquer provedor de serviços:

- Aumento de produtividade;
- Melhoria de qualidade do serviço (produto);
- Aumento da quantidade entregada.

O aumento de produtividade está diretamente relacionado com melhoria de tecnologia empregada, aumento da capacidade técnica de pessoal, melhoria dos processos produtivos e de gestão. O aumento de produtividade reduz custos e permite entregar mais com a mesma quantidade de recursos. No setor privado se traduz em aumento dos lucros e do salário dos trabalhadores.

A melhoria de qualidade dos serviços está relacionada com o serviço produzido em termos de qualidade de atendimento (saúde, educação, serviço social, segurança) e qualidade do produto entregue (pavimentação, transporte coletivo, habitação popular, escolas, hospitais, água etc.).

O aumento da quantidade entregada é resultante dos dois fatores anteriores.

5.2.1 O novo Modelo de Gestão implementado em Jundiaí

O Municipio de Jundiaí está experimentando um modelo novo de gestão pública usando como base as melhores práticas para empresas privadas. Não existe nenhuma experiencia relatada de modelo similar em outras cidades.

A metodologia está baseada em gestão por objetivos e centrada na gestão de projetos, com base nas boas práticas mostradas no Project Management Book of Knowledge, do Project Management Institute, dos Estados Unidos.

Embora seja visto como um manual, essa publicação deixa claro que os casos e recomendações apresentadas estão baseadas no que se considera geralmente reconhecido como boas práticas[4]:

[4] Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK(R) Guide-Sixth Edition / Agile Practice Guide Bundle (SPANISH) (Spanish Edition) (pp. 65-66). Project Management Institute. Kindle Edition.

- “Geralmente reconhecido significa que as práticas e os conhecimentos descritos são aplicáveis à maioria dos projetos, na maioria das vezes e que existe consenso sobre seu valor e utilidade.”
- “Boas práticas significam que existe consenso de que a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas aos processos de gestão de projetos pode aumentar a possibilidade de sucesso de uma ampla variedade de projetos para entregar resultados e os valores esperados do negócio.”

Como são práticas de empresas privadas, os conhecimentos devem ser “traduzidos” para a gestão pública, considerando todas as similaridades e diferenças que existam entre produção de serviços do setor público e de empresas privadas.

5.2.2 Gestão por projetos

A gestão por projetos tem como objetivo elevar o patamar de valor de negócio da empresa, com aumento de sua competitividade.

A gestão é estruturada em portfólios, programas e projetos. Programa é um conjunto de projetos que se ligam para um resultado comum. Portfólio é uma agregação de programas que compartem recursos para ganhos de gestão. Os projetos têm início, meio e fim. Seus resultados são incorporados às operações da empresa nos setores de produção e comercialização dos produtos ou serviços. A figura seguinte apresenta um exemplo esquemático de como portifólios, programas e projetos podem ser relacionados.

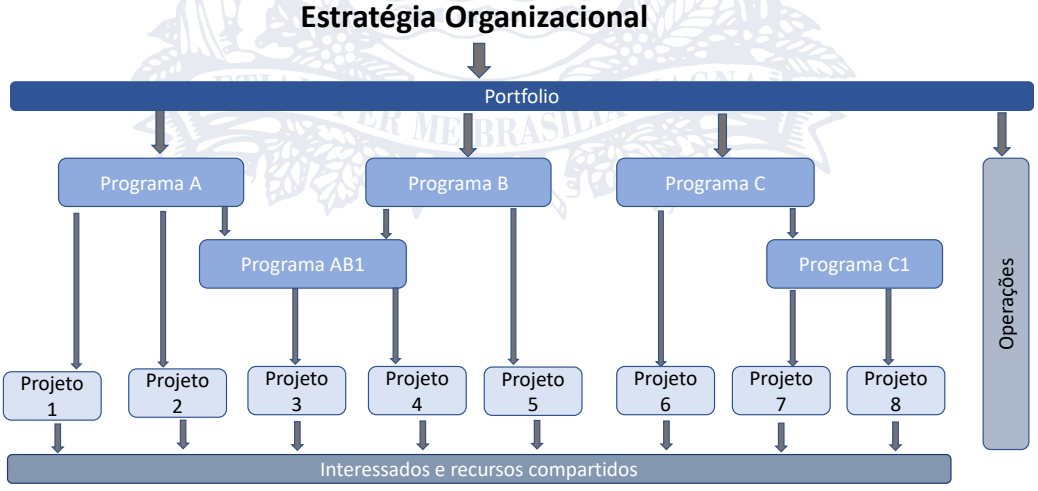


Figura 146 - Estrutura de portfólios, programas e projetos

Fonte: elaboração própria

Em relação a implementação dos projetos, podem ser destacados dois pontos na relação com o setor de operações:

- O setor de operações não se mistura com o desenvolvimento dos projetos e vice-versa; e

- O portfolio de projetos dentro da organização deveria estar fora das plataformas. As plataformas deveriam estar voltadas para as operações.

5.2.3 Tradução de Metodologia para a Gestão Publica em Jundiai

A administração municipal foi estruturada com a criação de plataformas por “afinidades” das antigas secretarias que passaram a ser consideradas “unidades de gestão”. A “tradução” do conceito desenvolvido para empresas privadas gerou a seguinte estrutura organizacional para o Município de Jundiaí, apresentada natabela mostrada a seguir.

Tabela 78 - Estrutura Organizacional - Jundiaí

Plataforma de Governo	Tipo de Unidade Administrativa	Nome
Governança, Finanças e Transparência	Unidade de Gestão	Administração e Gestão de Pessoas
		Casa Civil
		Governo e Finanças
		Inovação e Relação com o Cidadão
		Negócios Jurídicos e Cidadania
	Autarquia	Escola de Gestão Pública (EGP)
		Instituto de Previdência do Município (Iprejun)
		Controladoria Geral do Município
	Órgão	Procon
		Defesa Civil
		Gabinete de Gestão Integrada Municipal
		Ouvidoria
	Empresa de Economia Mista	Companhia de Informática de Jundiaí (Cijun)
	Fundação	Televisão Educativa de Jundiaí
Saúde e Qualidade de Vida	Unidade de Gestão	Esporte e Lazer
		Promoção e Saúde
	Autarquia	Escola Superior de Educação Física (Esef)
		Faculdade de Medicina de Jundiaí (FMJ)
Desenvolvimento Sustentável	Unidade de Gestão	Infraestrutura e Serviços Urbanos
		Planejamento Urbano e Meio Ambiente
		Mobilidade e Transporte
	Fundação	Fundação Serra do Japi
	Órgão	Departamento do Bem-Estar Animal
	Empresa de Economia Mista	DAE S/A
Desenvolvimento Econômico, Tecnologia e Emprego	Unidade de Gestão	Agronegócio, Abastecimento e Turismo
		Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia
Educação e Cultura	Unidade de Gestão	Cultura
		Educação
Inclusão e Desenvolvimento Social	Unidade de Gestão	Assistência e Desenvolvimento Social
	Fundação	Fundação Municipal de Ação Social (FUMAS)

Plataforma de Governo	Tipo de Unidade Administrativa	Nome
	Órgão	Fundo Social de Solidariedade (FUNSS)
Segurança Municipal e Proteção do Cidadão	Unidade de Gestão	Segurança Municipal
	Órgão	Guarda Municipal

Fonte: Lei Orgânica do Município

As antigas secretarias foram agrupadas em oito plataformas. A introdução do conceito de unidade de gestão em substituição a Secretaria traz o objetivo de tratar essas unidades como unidades de produção com objetivo de entrega de produtos (serviços). Com essa visão, todas as unidades de gestão tiveram dentro de sua estrutura uma unidade de entrega setorial para administrar resultados de cada unidade.

Embora criando uma agregação de secretarias por uma avaliação de relação entre atividades, a organização institucional abaixo desse nível permaneceu sem mudanças significativas, a não ser a criação das unidades de entrega.

Isso pode ser mostrado pelas unidades de gestão mais relacionadas dentro da plataforma Desenvolvimento Sustentável como mostrado na figura seguinte.

Infraestrutura e Serviços Públicos	Planej. Urbano e Meio Ambiente	Mobilidade e Transporte
• Coordenadoria Executiva de Obras de Infraestrutura; • Coordenadoria Executiva de manutenção e Serviços Públicos; • Núcleo de Planejamento, Gestão e Finanças; • Núcleo Central de Suprimentos e Serviços; • Departamento de Obras Públicas; • Departamento de Infraestrutura Urbana; • Departamento de Iluminação Pública; • Departamento de Limpeza Pública; • Departamento de Zeladoria e Conservação; • Departamento de Parques, Jardins e Praças; • Unidade de Entregas Setorial.	• Departamento de Planejamento, Gestão e Finanças; • Departamento de Urbanismo; • Departamento de Projetos Urbanos; • Departamento de Licenciamento de Obras e Instalações; • Departamento de Meio Ambiente; • Departamento de Assuntos Fundiários; • Departamento do Bem Estar Animal; • Unidade de Entregas Setorial. **Unidades por coordenação administrativa** • Fundação Serra do Japi • Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente	• Departamento de Planejamento, Gestão e Finanças; • Departamento de Engenharia de Mobilidade; • Departamento de Transporte Público; • Departamento de Trânsito; • Unidade de Entregas Setorial.

Figura 147. Estrutura das principais unidades de gestão dentro da plataforma de Desenvolvimento Sustentável

Fonte: elaboração própria

A Unidade de Mobilidade mantém a hierarquia de divisões e seções, mantendo a estrutura organizacional tradicional, evitando entrar na problemática de cargos da administração.

A figura mostrada a seguir apresenta a hierarquia dentro da Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte – UGMT.

Figura 148. Estrutura organizacional da Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte
Fonte: https://jundiai.sp.gov.br/governo/

5.2.4 Entrevistas com atores da Administração Municipal

Os problemas de organização têm uma lógica estrutural e hierárquica, mas o entendimento dos problemas deve ser analisado através de percepções e expectativas dos atores envolvidos no sistema administrativo.

Para obter um quadro de situação da institucionalidade da Prefeitura de Jundiaí, foram realizadas entrevistas com atores selecionados da administração pública, representantes da Camara Municipal e com diretores das duas empresas operadoras dos serviços de ônibus da cidade.

As análises tiveram como principio entender percepções e expectativas dos atores entrevistados:

i. Percepção e expectativas sobre a organização, posicionamento dos indivíduos sobre seu desempenho e do setor de que fazem parte e comentários sobre problemas que devem ser tratados;

ii. Discussão de como projetos interdepartamentais e Inter unidades de gestão podem ser definidos e como se estabelece um processo de produção;

iii. Discussão de propostas para implementação a curto e médio prazos e definição de processo de retroalimentação para melhora contínua da gestão de projetos e processos produtivos.

5.2.5 Atores selecionados e entrevistas realizadas

Foram selecionados 50 atores, dos quais 38 foram entrevistados no período de 11 de novembro a 11 de dezembro de 2020.

As entrevistas foram programadas para serem realizadas nos períodos das 9h às 10h e das 15:30h às 16:30h em todos os dias úteis da semana.

As entrevistas tinham 30 minutos de duração programada, mas muitas entrevistas superaram esse tempo dada a sinergia das discussões e contribuições importantes dos atores. A tabela seguinte resume os entrevistados por órgão municipal.

Tabela 79. Atores selecionados e entrevistas realizadas

Plataforma	Unidade de gestão	Numero de atores	Numero de entrevistas realizadas
Governança, Finanças e Transparência	Administração e Gestão de Pessoas	2	2
	Governança	4	4
	Inovação e Relação com o Cidadão	4	1
	Companhia de Informática de Jundiaí (Cijun)	1	1
Saúde e Qualidade de Vida	Promoção da Saúde	1	1
Desenvolvimento Sustentável	Infraestrutura e Serviços Públicos	9	4
	Planejamento Urbano e Meio Ambiente	4	4
	Mobilidade e Transporte	6	5
	Fundação Serra do Japi	2	1
	Dae S/A	2	2
	Agronegócio, Abastecimento e Turismo	3	2

Plataforma	Unidade de gestão	Numero de atores	Numero de entrevistas realizadas
Desenvolvimento Econômico, Tecnologia e Emprego	Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia	2	2
Educação e Cultura	Cultura	1	1
	Educação	2	2
Inclusão e Desenvolvimento Social	FUMAS	2	2
Segurança Municipal e Proteção do Cidadão	Guarda Municipal	1	1
Câmara Municipal	Câmara Municipal	2	1
Operadoras de Ônibus	Viação Jundiaiense / Viação 3 Irmãos	1	1
	Viação Leme	1	1
	Total	**50**	**38**

Fonte: elaboração própria

5.2.6 Roteiro das entrevistas

As entrevistas seguiram um roteiro básico que foi ajustado de acordo com a experiencia e formação dos entrevistados. O roteiro constou de treze perguntas, procurando entender a percepção dos atores sobre o modelo de organização por plataformas, seu entendimento sobre esse tipo de organização, como sua unidade se inseria dentro do sistema, desempenho da unidade e das equipes técnicas, capacitação para execução das atribuições, produtividade e processo motivacional para maior envolvimento nas tarefas a atribuições.

a. Qual sua percepção do modelo de organização por plataformas?
b. Em que você acha que o modelo de plataforma difere da organização tradicional por Secretarias?
c. Como sua plataforma se relaciona com as outras plataformas?
d. Como se dá a coordenação entre as unidades de gestão da plataforma
e. Como a sua unidade de gestão se insere na sua plataforma?
f. Como você avalia o desempenho da sua unidade de gestão?
g. A estrutura dos departamentos da unidade está adequada às necessidades de desempenho?
h. Essa estrutura pode ser melhorada segundo sua percepção dos problemas? Como?
i. A equipe da unidade tem capacitação adequada para realizar as tarefas?
j. Existe algum processo de avaliação de capacidade técnica/gerencial dos departamentos e dos indivíduos?
k. Existe algum processo de medida de produtividade?
l. Existe algum processo motivacional para que as pessoas se sintam mais envolvidas e mais participativas no desenvolvimento dos projetos?
m. Algum outro problema que ache importante analisar?

5.3 Resultados das Entrevistas

As entrevistas mostraram um entusiasmo grande com o novo modelo e um certo orgulho de que Jundiaí estava modernizando sua gestão e se apresente como uma cidade diferenciada no contexto do Estado de São Paulo e no Brasil.

Os resultados mostraram diferentes níveis de percepção, notadamente entre funcionários públicos de carreira e servidores que vieram da iniciativa privada ou de empresas públicas.

- Modelo de gestão
    - A percepção de que a implantação do modelo foi muito positiva é generalizada;
    - As respostas indicaram que o modelo teve um efeito muito positivo em acabar com o modelo de "igrejinhas" que existia no modelo anterior onde cada Secretaria e cada departamento tinha uma atuação totalmente independente com dificuldade muito grande em coordenar ações da gestão do município;
    - Existe uma interação grande entre gestores dentro de uma mesma plataforma, mas essa interação diminui entre diferentes plataformas;
    - Existem setores que se ajustaram melhor ao novo modelo e setores que não se ajustaram tão bem;
    - A relação entre unidades de gestão de diferentes plataformas ainda depende de relacionamentos pessoais e de solicitações formais de cooperação.
- Problemas expostos nas entrevistas
    - Processo de avaliação de desempenho ineficiente (impossibilidade de dar nota baixa por baixo desempenho);
    - Existência de funcionários com baixo desempenho e altos salários;
    - Falta de incentivo para melhoria de capacidade profissional;
    - Falta de pessoal para executar as tarefas (queixa habitual);
    - Falta de melhor comunicação sobre o funcionamento do novo modelo;
    - Alguns setores não apresentam desempenho esperado com atrasos constantes nas entregas;
    - Existe uma pressão grande para responder a todas as solicitações da população. Os aplicativos Whatsapp e Facebook facilitam muito a apresentação de todo tipo de crítica e de solicitação. Não existe um processo de filtragem ou de verificação se as queixas são procedentes ou não e ter uma atividade de conscientização da população de que queixas tomam tempo e recursos que poderiam ser orientados para resolver mais problemas;
    - O setor de comunicação está mais voltado para uma relação midiática para informar a população. Não existe um processo de comunicação interna para mostrar os resultados e expectativas de evolução do modelo. As entrevistas mostraram que no nível inferior ao dos gestores existe falta de informação e de inclusão nos processos.
- Na Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte (UGMT)

- Não se conta com um modelo de planejamento eficiente com modelos de simulação em macro, meso e microescala para analisar os problemas;
- Existe um número significativo de reclamações por atraso de ônibus embora as operadoras tenham revelado apresentar níveis de 95,7% de cumprimento da programação de viagens e de 88% de pontualidade;
- O setor é visto como resistente às mudanças por não ter realizado o Plano de Mobilidade como esperado no início da administração;
- O setor parece estar esperando o Plano de Mobilidade para melhorar sua atuação;
- A pandemia teve um impacto muito grande no setor e existem dúvidas sobre como vai ser a recuperação pós pandemia.

5.4 Diagnóstico

De uma forma geral, a organização por plataformas é tida como um ponto positivo para a organização e gestão dos problemas da cidade.

Entretanto, embora se tenha essa visão positiva, o modelo não interferiu de forma mais incisiva na estrutura administrativa-burocrática do município, mantento nos níveis abaixo das unidades de gestão a mesma organização anterior na forma de departamentos e seções.

A administração por objetivos traduzidos em projetos não chegou a ser implantada, sendo limitado o compartilhamento de recursos humanos e materiais mesmo entre departamentos da mesma unidade de gestão.

Um dos motivos alegados para não implantar essa iniciativa foi a não aprovação de incentivo financeiro para que técnicos exercessem a função de chefes de projeto. Como a regulamentação de cargos, funções e atribuições dentro do poder público é muito restritiva da flexibilidade exigida em uma gestão dinâmica dos problemas, mudanças mais radicais muitas vezes terminam por se inviabilizar.

Esse é um ponto crítico para a gestão por projetos. A gestão por projetos considera setores de conhecimento especializado, uso desse conhecimento da forma mais eficiente e o uso compartilhado de recursos para os distintos projetos. Os recursos podem ser humanos, materiais, financeiros e de comunicação.

Embora a comunicação externa pareça ser bastante eficiente, a comunicação interna parece ser deficiente no sentido de criar uma permeabilidade da informação e de dispor de um processo de retroalimentação (feed-back) para que se possa ter uma avaliação eficiente dos resultados do trabalho. Os procedimentos de retorno ou retroalimentação são hoje considerados fundamentais em motivação e na revisão e melhoria dos processos.

A colocação por parte dos gestores de que o processo está ainda em implantação indica que esse é o momento ideal para uma revisão total da tradução da metodologia para o âmbito da administração pública.

5.5 Visão preliminar de possíveis encaminhamento de melhorias

A manutenção da visão de administração por projetos recomenda que se trabalhe na definição e na estruturação de programas e projetos que saiam da caixa de plataformas e unidades de gestão.

Os portfólios e programas podem ser gerenciados por gestores das plataformas cuja área tenha preponderância nas atividades e conhecimento requeridos pelos programas dentro dos portfólios.

Os projetos devem ser classificados em projetos setoriais dentro da unidade de gestão, projetos intersetoriais dentro da plataforma de Desenvolvimento Sustentável e projetos intersetoriais envolvendo outras plataformas. A Figura 149 representa a relação entre plataformas e projetos.

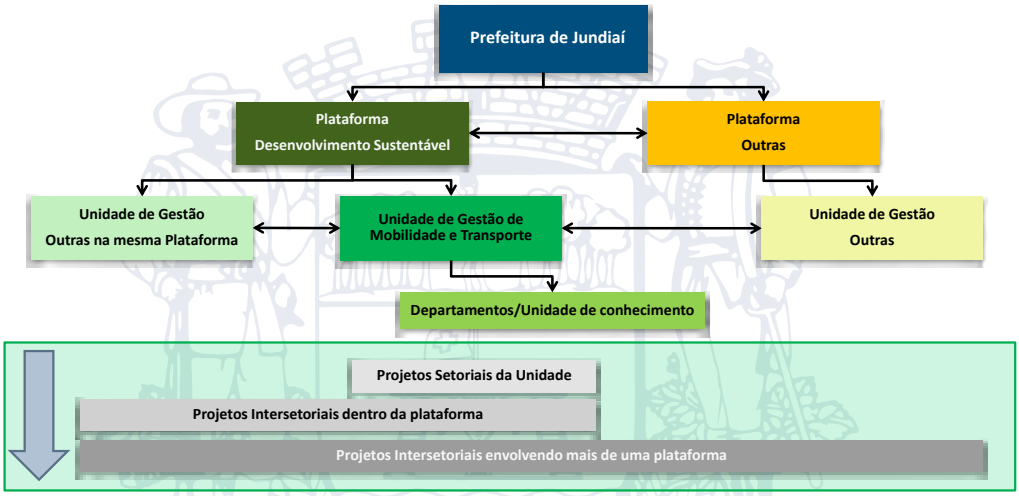


Figura 149. Relação entre projetos e plataformas

Fonte: elaboração própria

Exemplos de projetos setoriais dentro da unidade de gestão de Mobilidade e Transporte, podem ser projetos de circulação de tráfego, projetos de semaforização e sinalização viária, projetos de segurança viária, planejamento do sistema de transporte coletivo. Projetos intersetoriais dentro da plataforma de Desenvolvimento Sustentável podem ser projetos de desenvolvimento urbano como projetos de zonas 30 (ruas com limite de velocidade de 30 km/h), projetos integrados de espaços urbanos para pedestres, bicicletas associadas à mobilidade urbana, projetos de infraestrutura viária e de prioridade para o transporte coletivo em conjunto com as unidades de gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente e de Infraestrutura e Serviços Públicos. Projetos de melhoria de acessibilidade a escolas e hospitais podem envolver as plataformas de Educação e Cultura e Saúde e Qualidade de Vida.

Projetos de melhoria de qualidade de vida podem envolver mobilidade e urbanismo (melhoria dos espaços públicos).

Projetos maiores podem envolver Finanças e Negócios Juridicos. Todos os projetos deveriam envolver a Câmara Municipal com suas comissões técnicas.

5.6 Próximos passos

Os próximos passos devem incluir:

- Entrevistas para identificar projetos e processos na Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte
- Identificar os projetos que são setoriais, intersetoriais dentro da plataforma e intersetoriais com outras plataformas
- Identificar processos de produção e como melhorar esses processos
- Identificar brechas de capacidade e indicar medidas para diminuir essas brechas
- Elaborar recomendações e propostas para implantação.

6. Indicadores de Desempenho do Sistema de Mobilidade: Diagnóstico e Prognóstico

O prognóstico da mobilidade urbana considera a evolução e dinâmica populacional do município frente à operação das obras que atualmente estão em processo de construção, sem a implantação de nenhuma outra intervenção no sistema viário e no serviço de transporte coletivo. Este cenário tem como objetivo avaliar como se comportará a mobilidade do município no futuro para que seja possível identificar gargalos e outros pontos de atenção para implantação de obras e readequações.

6.1 Introdução

No planejamento urbano deve-se considerar o histórico de evolução local, de modo que padrões sociais e práticas de uso do solo utilizadas no passado e no presente, possam fundamentar um entendimento que ordene e planeje de forma mais adequada o desenvolvimento de ações que resultem em um cenário futuro escolhido. Como uma disciplina sistêmica, este planejamento deve considerar o meio biótico, físico e socioeconômico, para discutir e antecipar possíveis novos caminhos desse ambiente – natural e construído - pressionado por rápidas e complexas mudanças em diferentes horizontes de previsões.

No contexto da mobilidade urbana, as perspectivas de desenvolvimento social de uma localidade, devem ser entendidas e projetadas, para que, então, possam ser estimados os parâmetros quantitativos da demanda em infraestruturas e serviços de transportes para orientar e dimensionar os futuros investimentos públicos e privados.

As demandas de infraestrutura em geral e, em particular, de transportes, decorrem essencialmente de duas grandes vertentes do desenvolvimento social: a demografia e a economia. Com efeito, tais demandas dependem dos contingentes de população a ser atendida e de sua renda, que determina, em boa medida, as condições de sua sobrevivência.

Dessa maneira, as hipóteses referentes aos cenários de evolução demográfica e econômica deverão refletir adequações nos padrões de uso do solo, para direcionar novos vetores de desenvolvimento por meio da implantação de áreas residenciais, comerciais, de serviços públicos, indústrias e outros, visando a alteração dos padrões de demanda de transporte, ou mesmo otimizando o uso do solo nas regiões onde se propõe implantações ou aprimoramentos de sistemas de transporte urbano.

Além dos recursos viários e da conformação geográfica em que estes se inserem, o processo de entendimento dos padrões de demanda de transporte passa inicialmente pela classificação e mapeamento das características demográficas e econômicas.

Este conjunto de informações foram os insumos básicos para a estimativa das variáveis socioeconômicas que fundamentaram os processos de modelagem de transportes pertinentes ao presente trabalho.

No relatório P2 – Pesquisas e Simulações, previamente elaborado, apresentou o conceito de modelo de simulação, onde os dados de demanda e oferta de transportes são matematicamente simulados numa rede representativa, de forma a produzir uma representação da realidade, um modelo, suficientemente preciso para os objetivos do estudos macrourbanos. A Figura 150 apresenta um fluxo simplificado da proposta do modelo de simulação.

Para o prognóstico, os dados de entrada são considerados como os projetados para o horizonte considerado neste estudo, de 10 anos, sendo possível estudar o comportamento da atual oferta de transporte para um horizonte futuro. Esta metodologia tem como principal objetivo apontar os elementos da rede viária que tendem a ficar saturados, assim como o apontamento de novas demandas de viagens e comportamentos possíveis.

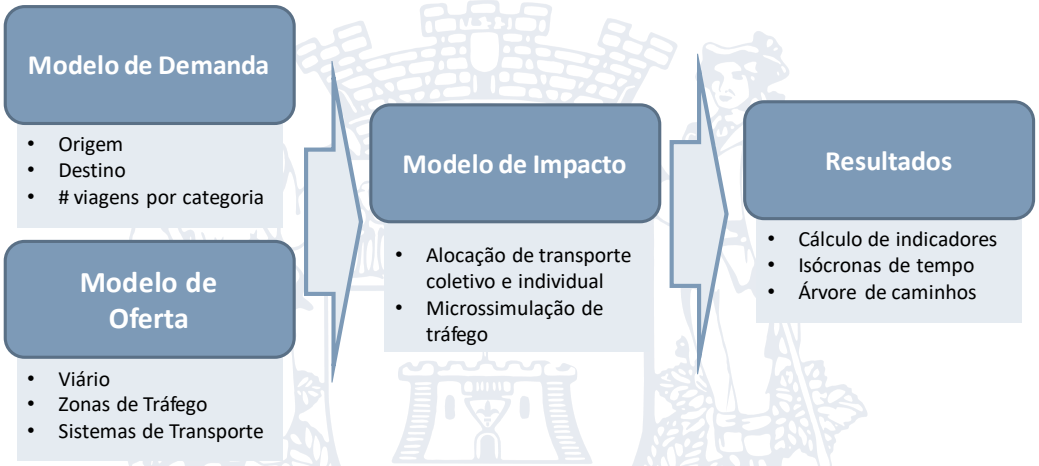


Figura 150: Fluxograma de modelagem de transportes

Fonte: Elaboração própria

6.2 Projeção de variáveis socioeconômicas

Como etapa premilinar ao prognóstico, inicialmente foram estimados para 2019[5] – ano base para projeções do cenário futuro – quantitativos de população, empregos e matrículas existentes em cada setor censitário que, quando agrupadas adequadamente, totalizam tanto bairros como zonas de origem e destino.

Neste trabalho de estimativa de população, empregos e matrículas por setor censitário, foram utilizadas informações oriundas dos bancos de dados do Censo de 2010 (IBGE), para população e população ocupada; dados da RAIS (FTP RAIS) de 2006 a 2019 para empregos; microdados oriundos

[5] Devido as interferências da pandemia no comportamento do uso de transporte público e privado, o ano de 2020 é considerado atípico para geração das projeções de demanda futura. Dessa forma, o ano de 2019 foi definido com referência para elaboração deste estudo.

dos Censos de 2019 disponibilizados pelo INEP para matrículas; e das estimativas e projeções de população, realizadas pelo SEADE, para o município como um todo no período de 2012 a 2040. Também foi utilizada como técnica complementar de estimativa das variáveis a observação da evolução dos usos do solo utilizando fotos de satélite disponibilizadas no Google Earth para o período entre 2002 e 2021.

A Figura 151 ilustra a densidade demográfica nos bairros e regiões de planejamento de Jundiaí em 2019, a Figura 152 ilustra o número de empregos por 100 moradores nos bairros e regiões de planejamento de Jundiaí em 2019, e a Figura 153 ilustra o número de matrículas em escolas de ensino básico para cada 100 moradores da faixa etária de 4 a 19 anos nos bairros e regiões de planejamento de Jundiaí em 2019.

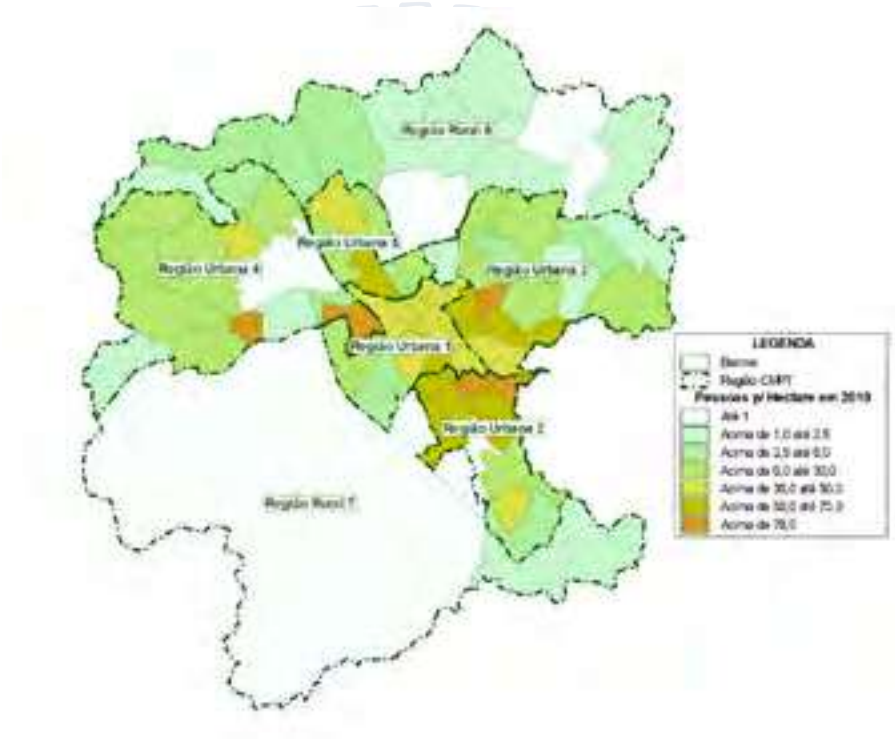


Figura 151: Densidade Demográfica, nos Bairros e Regiões de Planejamento, em 2019

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Especial Logit

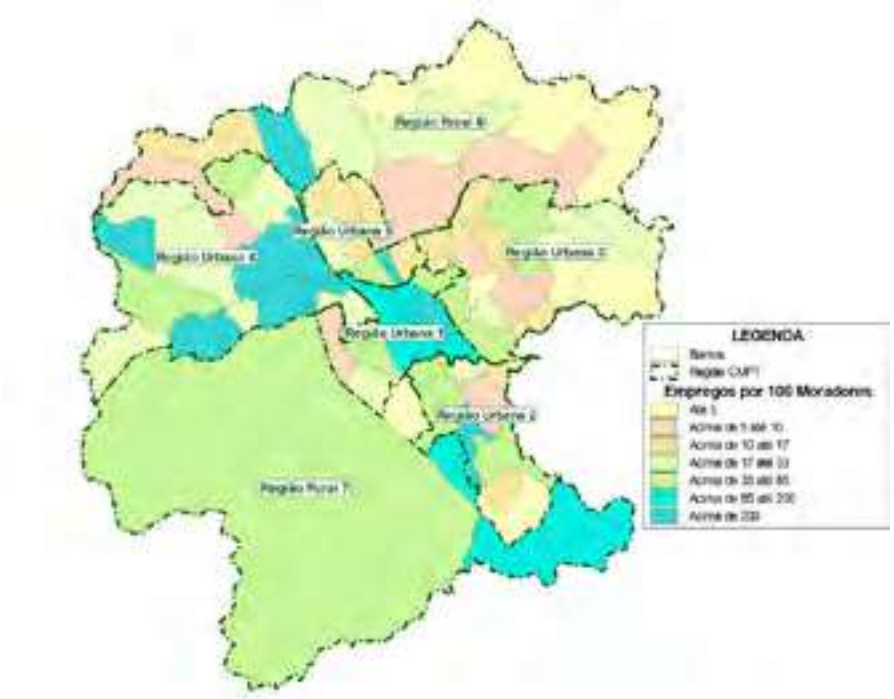


Figura 152: Relação Emprego/ População, nos Bairros e Regiões de Planejamento, em 2019

Fonte: IBGE / RAIS / SEADE / Processamento Especial Logit

Figura 153: Relação Matrículas Básico / População, nos Bairros e Regiões Jundiaí em 2019

Fonte: INEP / IBGE / SEADE / Processamento Logit

Posteriormente, os quantitativos de população, empregos e matrículas, inicialmente estimados para 2019, foram calculados para 2030, viabilizando assim as projeções do cenário futuro. A projeção da população total do município utilizou os números apresentados pela Fundação SEADE (desagregados por sexo e faixa etária) que são fundamentados pela metodologia dos Componentes Demográficos recomendada pelo IBGE. A projeção do número total de empregos foi baseada no conceito de manutenção da mesma relação entre empregos e população existentes em 2019.

A Tabela 80 apresenta os valores globais de população e emprego considerados para o município de Jundiaí em 2010, no ano base e para o horizonte futuro de 2030.

Tabela 80 – Evolução da relação entre Empregos e População em Jundiaí

Ano	Empregos	Crescto. % aa	População	Crescto. % aa	Empregos p/100 Moradores
2010	200,107	-	370,126	-	54.06
2019	219,800	1.05	403,769	0.97	54.44
2030	232,665	0.52	427,403	0.52	54.44

Fonte: RAIS / SEADE / Processamento Logit

O número total de matrículas, para o ensino superior e para o ensino básico, também foi projetado inicialmente para o município como um todo, com base na relação do número de matrículas existentes com segmentos da população: 4 a 19 anos para o ensino básico e 20 a 34 anos para o ensino superior. A Tabela 81 apresenta a evolução dos valores de matrículas do Ensino Básico e Superior para Jundiaí no ano base e para o horizonte futuro de 2030.

Tabela 81 – Evolução da relação entre Matrículas e Segmentos Populacionais em Jundiaí

Ano	Ensino Básico			Ensino Superior		
	Matrículas	População de 4 a 19 anos	Matrículas / segmento Populacional	Matrículas	População de 20 a 34 anos	Matrículas / segmento Populacional
2019	96,989	82,814	1.17	22,244	87,721	0.25
2030	101,866	86,973	1.17	23,422	92,350	0.25

Fonte: INEP / SEADE / Processamento Logit

Para a distribuição espacial das projeções populacionais do SEADE por entre as áreas de interesse, nos horizontes temporais do estudo, foi fundamentada no postulado básico de um método conhecido como top-down onde a projeção realizada para níveis mais detalhados deve sempre obedecer ao total observado para o nível mais agregado, uma vez que as projeções mais agregadas possuem maior grau de confiabilidade.

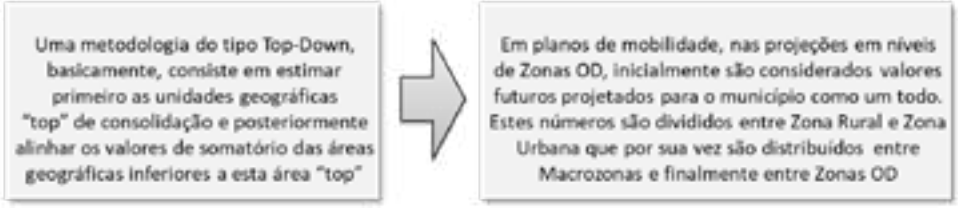


Figura 154: Método Top Down em Planos de Mobilidade

Fonte: elaboração própria

Dessa forma, a distribuição das projeções municipais por entre Regiões de Planejamento, Bairros e Zonas Origem Destino, foi realizada em etapas sucessivas, com base em expectativas da evolução socioeconômica das várias regiões do município fundamentadas em informações colhidas em reuniões com técnicos e urbanistas da prefeitura. Nestas reuniões de trabalho foram colhidos parâmetros para avaliação da evolução das variáveis explicativas utilizadas neste trabalho para as sete Regiões de Planejamento e para os 74 Bairros de Jundiaí.

Na Tabela 82 são apresentados os resultados dos valores projetados para a população dos Bairros em 2030, bem como os valores estimados em 2019 e demais indicadores previstos para a dinâmica demográfica local.

Tabela 82 – Evolução e Projeção da População nos Bairros de Jundiaí

Região	Bairro	% Área	População em 2019		População em 2030			Taxa aa
			Abs	%	Abs	%	p/ hectare	
Urbana 1	Anhangabaú	0.58	10,414	16.3	11,163	16.6	44.2	0.63
	Centro	0.51	9,621	15.1	9,793	14.6	44.4	0.16
	Chácara Urbana	0.22	3,401	5.3	3,525	5.3	37.1	0.32
	Gramadão	0.64	3,195	5.0	3,365	5.0	12.1	0.47
	Malota	0.60	919	1.4	937	1.4	3.6	0.18
	Moisés	0.35	629	1.0	661	1.0	4.3	0.46
	Retiro	0.46	8,719	13.7	9,336	13.9	47.1	0.62
	Samambaia	0.37	3,622	5.7	3,871	5.8	24.4	0.61
	Vianelo	0.23	6,485	10.2	6,712	10.0	66.2	0.31
	Vila Arens	0.30	6,294	9.9	6,629	9.9	51.2	0.47
	Vila Municipal	0.14	2,587	4.1	2,629	3.9	43.6	0.15
	Vila Rio Branco	0.38	7,946	12.4	8,507	12.7	51.7	0.62
Urbana 2	Agapeama	0.27	8,529	10.1	9,072	10.2	77.5	0.56
	Bonfiglioli	0.28	7,728	9.2	7,994	9.0	67.0	0.31
	Castanho	1.00	2,992	3.6	3,187	3.6	7.4	0.57
	Jardim do Lago	0.78	20,253	24.1	21,590	24.4	63.7	0.58
	Maringá	0.59	15,964	19.0	16,488	18.6	65.0	0.29
	Santa Gertrudes	0.46	8,619	10.2	9,188	10.4	46.6	0.58
	Tijuco Preto	1.06	1,316	1.6	1,387	1.6	3.0	0.48
	Vila Militar	0.46	140	0.2	142	0.2	0.7	0.15
	Vila Progresso	0.29	8,729	10.4	9,315	10.5	74.9	0.59
	Vila Rami	0.45	9,936	11.8	10,264	11.6	52.7	0.30
Urbana 3	Campo Verde	1.20	551	0.6	611	0.6	1.2	0.96
	Caxambu	1.67	4,491	4.9	4,687	4.8	6.5	0.39
	Colônia	0.85	9,201	10.0	9,812	10.0	26.8	0.59
	Ivoturucaia	1.78	7,080	7.7	7,679	7.8	10.0	0.74
	Jardim Pacaembu	0.33	8,836	9.6	9,391	9.6	66.1	0.56
	Jundiaí Mirim	0.77	6,532	7.1	6,807	6.9	20.5	0.38
	Marco Leite	0.48	321	0.3	342	0.3	1.7	0.57
	Nambi	0.67	12,935	14.0	13,752	14.0	47.2	0.56
	Nova Odessa	0.76	1,068	1.2	1,164	1.2	3.5	0.79
	Ponte Alta	1.00	916	1.0	1,012	1.0	2.3	0.91
	Ponte São João	0.43	9,968	10.8	10,606	10.8	57.1	0.57
	São Camilo	0.29	14,396	15.6	15,298	15.6	121.5	0.55
	Tamoio	0.44	10,225	11.1	10,900	11.1	56.9	0.58
	Tarumã	0.41	5,014	5.4	5,223	5.3	29.6	0.37
	Vale Azul	0.53	875	0.9	914	0.9	4.0	0.40

Região	Bairro	% Área	População em 2019		População em 2030			Taxa aa
			Abs	%	Abs	%	p/ hectare	
Urbana 4	Aeroporto	0.91	399	0.4	425	0.4	1.1	0.59
	Água Doce	1.02	3,081	3.4	3,285	3.4	7.5	0.59
	Alvorada	0.61	19,100	20.9	20,429	21.0	77.8	0.61
	Casa Branca	0.29	488	0.5	523	0.5	4.2	0.63
	Distrito Industrial	1.97	665	0.7	710	0.7	0.8	0.60
	Eloy Chaves	0.32	11,809	13.0	12,356	12.7	89.9	0.41
	Ermida	1.10	3,102	3.4	3,241	3.3	6.8	0.40
	Fazenda Grande	2.21	15,658	17.2	17,112	17.6	17.9	0.81
	Medeiros	1.80	7,923	8.7	8,666	8.9	11.1	0.82
	Novo Horizonte	1.25	14,143	15.5	14,803	15.2	27.4	0.42
	Parque Industrial	0.92	2,400	2.6	2,568	2.6	6.5	0.62
	Poste	0.77	1,277	1.4	1,394	1.4	4.2	0.80
	Rio das Pedras	1.30	1,094	1.2	1,221	1.3	2.2	1.00
	Tulipas	0.50	10,038	11.0	10,736	11.0	49.9	0.61
Urbana 5	CECAP	0.91	17,489	34.5	18,344	33.8	46.7	0.43
	Engordadouro	0.71	7,886	15.5	8,435	15.5	27.4	0.61
	Horto Florestal	0.42	4,107	8.1	4,650	8.6	25.6	1.14
	Hortolândia	0.36	10,248	20.2	10,979	20.2	70.4	0.63
	Jardim Botânico	0.15	312	0.6	334	0.6	5.0	0.62
	Parque Centenário	0.48	3,116	6.1	3,192	5.9	15.5	0.22
	Torres de São José	0.28	7,591	15.0	8,343	15.4	70.1	0.86
Rural 6	Bom Jardim	1.24	682	3.8	694	3.9	1.3	0.15
	Champirra	2.24	1,981	11.2	1,996	11.1	2.1	0.06
	Currupira	2.53	4,758	26.8	4,817	26.7	4.4	0.11
	Fazenda Conceição	1.93	808	4.6	839	4.7	1.0	0.35
	Fernandes	1.30	1,463	8.3	1,533	8.5	2.7	0.42
	Mato Dentro	1.49	1,260	7.1	1,268	7.0	2.0	0.06
	Pinheirinho	2.47	529	3.0	538	3.0	0.5	0.15
	Rio Acima	2.63	1,917	10.8	1,931	10.7	1.7	0.06
	Roseira	2.38	1,548	8.7	1,574	8.7	1.5	0.15
	São José da Pedra Santa	1.04	561	3.2	567	3.1	1.3	0.10
	Toca	0.93	274	1.5	278	1.5	0.7	0.11
	Traviú	1.58	1,945	11.0	1,981	11.0	2.9	0.16
Rural 7	Cristais	3.55	526	14.3	544	14.8	0.4	0.31
	Pracatú	0.74	97	2.6	98	2.7	0.3	0.07
	Serra do Japi	32.97	2,792	76.0	2,779	75.4	0.2	-0.04
	Terra Nova	0.68	256	7.0	266	7.2	0.9	0.33

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Logit

A Figura 155 apresenta mapa temático ilustrando as taxas de evolução populacional dos bairros de todas as Regiões de Planejamento do município de Jundiaí .

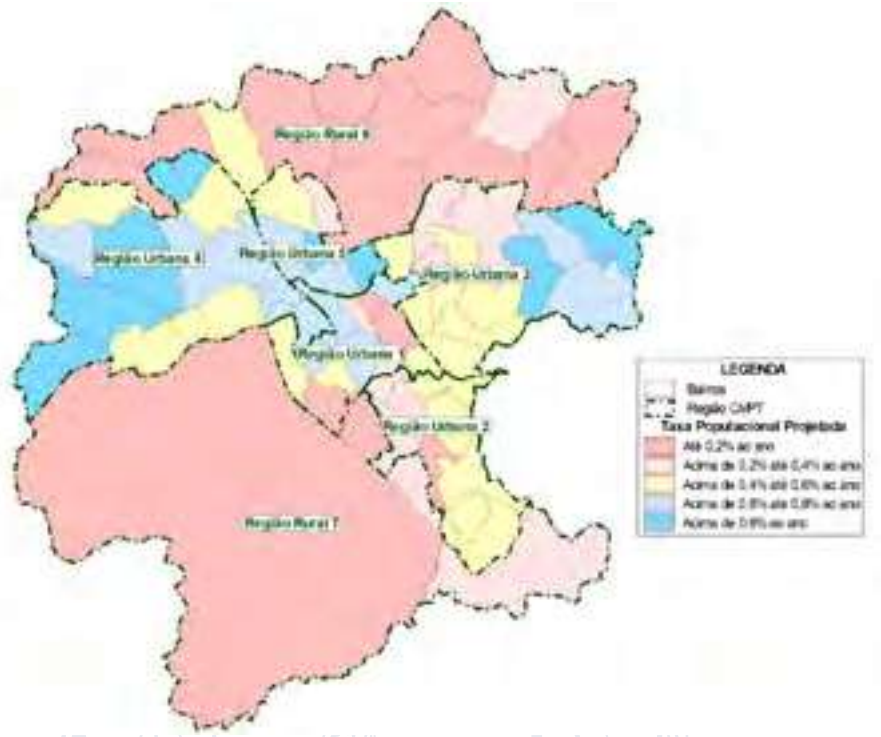


Figura 155: Taxa de Projeção Populacional entre 2019 e 2030 nas regiões de Planejamento em Jundiaí

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Logit

Na Tabela 83 são apresentados os valores projetados para o número de empregos nos Bairros em 2030, bem como os valores estimados em 2019 e demais indicadores previstos para a dinâmica socioeconômica local.

Tabela 83 – Evolução e Projeção dos Empregos nos Bairros de Jundiaí

Região	Bairro	Empregos em 2019		Empregos em 2030				Empregos / População	
		Abs	%	Abs	%	p/ hectare	Taxa aa	2019	2030
Urbana 1	Anhangabaú	10,929	17.1	12,001	13.8	47.5	0.85	104.9	107.5
	Centro	31,312	49.1	31,656	36.3	143.6	0.10	325.5	323.3
	Chácara Urbana	4,280	6.7	4,540	5.2	47.8	0.54	125.8	128.8
	Gramadão	237	0.4	241	0.3	0.9	0.12	7.4	7.2
	Malota	177	0.3	187	0.2	0.7	0.51	19.3	20.0
	Moisés	370	0.6	424	0.5	2.8	1.25	58.8	64.1
	Retiro	11,197	17.5	12,820	14.7	64.7	1.24	128.4	137.3
	Samambaia	1,527	2.4	1,742	2.0	11.0	1.21	42.1	45.0
	Vianelo	9,571	15.0	9,696	11.1	95.6	0.12	147.6	144.4
	Vila Arens	7,052	11.0	7,442	8.5	57.5	0.49	112.0	112.3
	Vila Municipal	2,947	4.6	3,109	3.6	51.6	0.49	113.9	118.3
	Vila Rio Branco	4,175	5.0	4,358	3.9	20.5	0.51	52.5	51.2
Urbana 2	Agapeama	1,092	1.3	1,145	4.9	9.8	0.44	12.8	12.6
	Bonfiglioli	2,648	3.1	2,821	12.0	23.6	0.58	34.3	35.3
	Castanho	2,534	3.0	2,734	11.6	6.4	0.69	84.7	85.8
	Jardim do Lago	1,652	2.0	1,733	7.4	5.1	0.44	8.2	8.0
	Maringá	5,436	6.5	5,448	23.1	21.5	0.02	34.0	33.0
	Santa Gertrudes	1,325	1.6	1,429	6.1	7.2	0.69	15.4	15.6

Região	Bairro	Empregos em 2019		Empregos em 2030				Empregos / População	
		Abs	%	Abs	%	p/ hectare	Taxa aa	2019	2030
	Tijuco Preto	36	0.0	38	0.2	0.1	0.62	2.7	2.8
	Vila Militar	864	1.0	865	3.7	4.4	0.02	617.6	608.6
	Vila Progresso	2,082	2.5	2,087	8.9	16.8	0.02	23.9	22.4
	Vila Rami	5,009	5.9	5,264	22.3	27.0	0.45	50.4	51.3
Urbana 3	Campo Verde	133	0.1	142	0.6	0.3	0.55	24.2	23.2
	Caxambu	2,135	2.3	2,438	10.3	3.4	1.21	47.6	52.0
	Colônia	684	0.7	742	3.1	2.0	0.74	7.4	7.6
	Ivoturucaia	157	0.2	171	0.7	0.2	0.79	2.2	2.2
	Jardim Pacaembu	1,874	2.0	2,039	8.6	14.3	0.77	21.2	21.7
	Jundiaí Mirim	964	1.0	1,004	4.3	3.0	0.37	14.8	14.7
	Marco Leite	51	0.1	56	0.2	0.3	0.81	16.0	16.4
	Nambi	8,065	9.8	8,590	40.6	32.9	0.51	62.4	62.5
	Nova Odessa	333	0.4	353	1.5	1.1	0.52	31.2	30.3
	Ponte Alta	38	0.0	42	0.2	0.1	0.84	4.1	4.1
	Ponte São João	4,449	4.8	4,707	19.9	25.3	0.51	44.6	44.4
	São Camilo	611	0.7	648	2.7	5.1	0.53	4.2	4.2
	Tamoio	1,129	1.2	1,177	5.0	6.1	0.38	11.0	10.8
	Tarumã	377	0.4	391	1.7	2.2	0.34	7.5	7.5
	Vale Azul	108	0.1	112	0.5	0.5	0.33	12.3	12.2
Urbana 4	Aeroporto	6,031	6.6	6,256	8.7	15.9	0.33	1,513.1	1,470.9
	Água Doce	989	1.1	1,081	1.5	2.5	0.81	32.1	32.9
	Alvorada	5,029	5.5	5,386	7.5	20.5	0.63	26.3	26.4
	Casa Branca	2,045	2.2	2,126	3.0	17.1	0.35	419.1	406.6
	Distrito Industrial	18,955	20.8	19,665	27.4	23.1	0.34	2,851.3	2,769.7
	Eloy Chaves	2,166	2.4	2,255	3.1	16.4	0.36	18.3	18.2
	Ermida	8,959	9.8	9,581	13.3	20.2	0.61	288.8	295.7
	Fazenda Grande	4,793	5.3	5,268	7.3	5.5	0.86	30.6	30.8
	Medeiros	3,214	3.5	3,858	5.4	5.0	1.67	40.6	44.5
	Novo Horizonte	3,916	4.3	4,185	5.8	7.7	0.61	27.7	28.3
	Parque Industrial	9,651	10.6	10,342	14.4	26.1	0.63	402.1	402.8
	Poste	639	0.7	771	1.1	2.3	1.72	50.0	55.3
	Rio das Pedras	190	0.2	209	0.3	0.4	0.84	17.4	17.1
	Tulipas	775	0.8	853	1.2	4.0	0.88	7.7	7.9
Urbana 5	CECAP	2,898	5.7	3,116	16.7	7.9	0.66	16.6	17.0
	Engordadouro	2,525	5.0	2,857	15.3	9.3	1.13	32.0	33.9
	Horto Florestal	596	1.2	639	3.4	3.5	0.63	14.5	13.7
	Hortolândia	5,721	11.3	6,145	33.0	39.4	0.65	55.8	56.0
	Jardim Botânico	3,924	7.7	4,160	22.3	62.8	0.53	1,257.7	1,246.2
	Parque Centenário	367	0.7	393	2.1	1.9	0.63	11.8	12.3
	Torres de São José	1,248	2.5	1,326	7.1	11.1	0.55	16.4	15.9
Rural 6	Bom Jardim	64	0.4	65	1.2	0.1	0.16	9.3	9.3
	Champirra	57	0.3	58	1.1	0.1	0.17	2.9	2.9
	Currupira	829	4.7	843	15.3	0.8	0.16	17.4	17.5
	Fazenda Conceição	26	0.1	142	2.6	0.2	16.66	3.2	16.9
	Fernandes	3,422	19.3	3,460	62.9	6.2	0.10	233.8	225.7
	Mato Dentro	64	0.4	66	1.2	0.1	0.20	5.1	5.2
	Pinheirinho	51	0.3	53	1.0	0.0	0.22	9.7	9.8
	Rio Acima	388	2.2	395	7.2	0.3	0.16	20.3	20.5
	Roseira	55	0.3	57	1.0	0.1	0.25	3.6	3.6
	São José da Pedra Santa	27	0.2	28	0.5	0.1	0.19	4.8	4.9
	Toca	25	0.1	25	0.5	0.1	0.17	9.0	9.0

Região	Bairro	Empregos em 2019		Empregos em 2030				Empregos / População	
		Abs	%	Abs	%	p/ hectare	Taxa aa	2019	2030
	Traviú	308	1.7	313	5.7	0.5	0.16	15.8	15.8
Rural 7	Cristais	678	18.5	704	30.6	0.5	0.34	128.9	129.3
	Pracatú	2	0.1	2	0.1	0.0	0.07	2.1	2.1
	Serra do Japi	1,321	36.0	1,284	55.9	0.1	-0.25	47.3	46.2
	Terra Nova	295	8.0	307	13.4	1.0	0.38	115.0	115.6

Fonte: IBGE / RAIS/ SEADE / Processamento Logit

A Figura 156 apresenta mapa temático ilustrando as taxas de evolução de empregos dos bairros de todas as Regiões de Planejamento do município de Jundiaí .

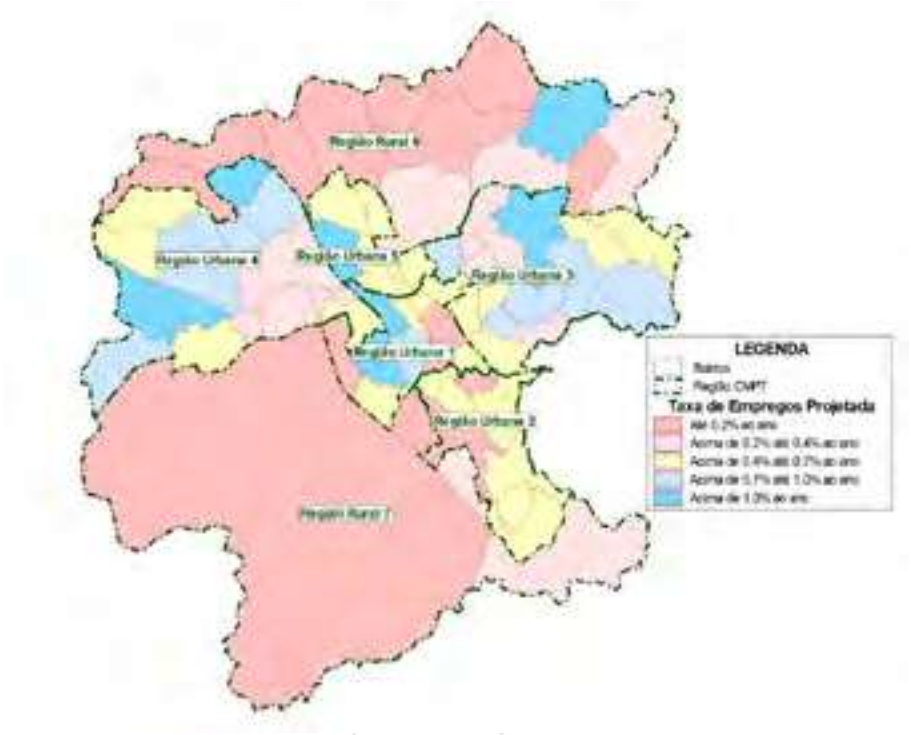


Figura 156: Taxa de Projeção de Empregos entre 2019 e 2030 nas Regiões de Planejamento em Jundiaí

Fonte: IBGE / RAIS/ SEADE / Processamento Logit

Na Tabela 84 são apresentados os valores projetados para o número de matrículas nas escolas de ensino básino e ensino superior dos Bairros em 2030, bem como a relação das matrículas com seus respectivos segmentos populacionais.

Tabela 84 –Projeção de Matrículas nos Bairros de Jundiaí

Região	Bairro	Mátrículas Básico			Mátrículas Superior		
		2030	%	p/ 100 Pessoas (4 a 19 anos)	2030	%	p/ 100 Pessoas
Urbana 1	Anhangabaú	2,152	8.7	107.3	584	6.9	5.2
	Centro	8,241	33.1	659.5	1,383	16.4	14.1
	Chácara Urbana	2,643	10.6	576.0	0	0.0	0.0

Região	Bairro	Mátrículas Básico			Mátrículas Superior		
		2030	%	p/ 100 Pessoas (4 a 19 anos)	2030	%	p/ 100 Pessoas
	Gramadão	472	1.9	60.7	0	0.0	0.0
	Malota	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Moisés	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Retiro	1,084	4.4	64.3	5,855	69.4	62.7
	Samambaia	429	1.7	59.7	0	0.0	0.0
	Vianelo	2,384	9.6	247.7	0	0.0	0.0
	Vila Arens	1,115	4.5	112.6	611	7.2	9.2
	Vila Municipal	2,981	12.0	759.5	0	0.0	0.0
	Vila Rio Branco	3,374	13.6	279.2	0	0.0	0.0
Urbana 2	Agapeama	2,098	12.5	132.6	0	0.0	0.0
	Bonfiglioli	1,696	10.1	137.9	0	0.0	0.0
	Castanho	71	0.4	9.3	0	0.0	0.0
	Jardim do Lago	3,837	22.9	90.0	0	0.0	0.0
	Maringá	2,076	12.4	61.7	7,239	100.0	43.9
	Santa Gertrudes	2,729	16.3	125.9	0	0.0	0.0
	Tijuco Preto	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Vila Militar	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Vila Progresso	2,176	13.0	171.2	0	0.0	0.0
	Vila Rami	2,083	12.4	133.7	0	0.0	0.0
Urbana 3	Campo Verde	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Caxambu	1,721	8.5	189.4	0	0.0	0.0
	Colônia	913	4.5	49.4	0	0.0	0.0
	Ivoturucaia	885	4.4	45.6	0	0.0	0.0
	Jardim Pacaembu	2,486	12.3	180.9	0	0.0	0.0
	Jundiaí Mirim	1,838	9.1	124.1	0	0.0	0.0
	Marco Leite	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Nambi	2,125	10.5	70.2	0	0.0	0.0
	Nova Odessa	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Ponte Alta	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Ponte São João	4,044	20.0	239.5	0	0.0	0.0
	São Camilo	1,752	8.7	45.5	0	0.0	0.0
	Tamoio	3,367	16.7	145.0	0	0.0	0.0
	Tarumã	993	4.9	86.8	0	0.0	0.0
	Vale Azul	72	0.4	35.0	0	0.0	0.0
Urbana 4	Aeroporto	298	1.4	326.2	0	0.0	0.0
	Água Doce	54	0.2	6.8	0	0.0	0.0
	Alvorada	2,608	12.1	65.8	0	0.0	0.0
	Casa Branca	358	1.7	336.0	0	0.0	0.0
	Distrito Industrial	2,411	11.2	1,502.2	0	0.0	0.0
	Eloy Chaves	2,942	13.7	125.0	0	0.0	0.0
	Ermida	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0

Região	Bairro	Mátrículas Básico			Mátrículas Superior		
		2030	%	p/ 100 Pessoas (4 a 19 anos)	2030	%	p/ 100 Pessoas
	Fazenda Grande	1,118	5.2	24.1	0	0.0	0.0
	Medeiros	2,484	11.5	151.4	0	0.0	0.0
	Novo Horizonte	6,253	29.0	151.9	0	0.0	0.0
	Parque Industrial	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Poste	414	1.9	121.5	0	0.0	0.0
	Rio das Pedras	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Tulipas	2,616	12.1	98.3	0	0.0	0.0
Urbana 5	CECAP	1,613	13.8	40.1	0	0.0	0.0
	Engordadouro	1,709	14.6	93.9	7,749	100.0	91.9
	Horto Florestal	3,859	33.0	348.7	0	0.0	0.0
	Hortolândia	1,756	15.0	87.7	0	0.0	0.0
	Jardim Botânico	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Parque Centenário	1,390	11.9	185.6	0	0.0	0.0
	Torres de São José	1,354	11.6	77.0	0	0.0	0.0
Rural 6	Bom Jardim	197	5.6	109.1	0	0.0	0.0
	Champirra	138	3.9	28.4	0	0.0	0.0
	Currupira	704	19.9	53.5	0	0.0	0.0
	Fazenda Conceição	108	3.1	57.4	0	0.0	0.0
	Fernandes	700	19.8	210.4	0	0.0	0.0
	Mato Dentro	76	2.1	27.6	0	0.0	0.0
	Pinheirinho	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Rio Acima	631	17.9	128.7	0	0.0	0.0
	Roseira	240	6.8	69.7	0	0.0	0.0
	São José da Pedra Santa	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Toca	147	4.2	249.2	0	0.0	0.0
	Traviú	592	16.8	130.0	0	0.0	0.0
Rural 7	Cristais	77	2.4	59.9	0	0.0	0.0
	Pracatú	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Serra do Japi	1,224	37.6	185.2	0	0.0	0.0
	Terra Nova	1,954	60.0	3,095.4	0	0.0	0.0

Fonte: INEP / IBGE / SEADE / Processamento Logit

Vale ressaltar que a metodologia de concepção do cenário ano base, assim como as projeções para o cenário futuro estão extensamente apresentadas no Relatório P2 – Pesquisas e Simulações.

6.3 Evolução dos Indicadores Quantitativos

O uso de técnicas de modelagem de transportes permite observar uma abstração da realidade, identificando-se, previamente, o impacto de alterações na demanda ou oferta viária. No software TransCAD são incluídas tanto a oferta quanto a demanda para a hora pico da manhã.

No caso do prognóstico, pode-se verificar que o crescimento da demanda decorre no aumento dos fluxos na malha viária, os quais agravam os atuais pontos de congestionamento, exibidos na Figura 157 e na Figura 158, gerando novas áreas com problemas de tráfego em 2030, como destacado na Figura 159 e na Figura 160.

Figura 157: Velocidade situação atual na hora pico manhã

Fonte: Elaboração própria

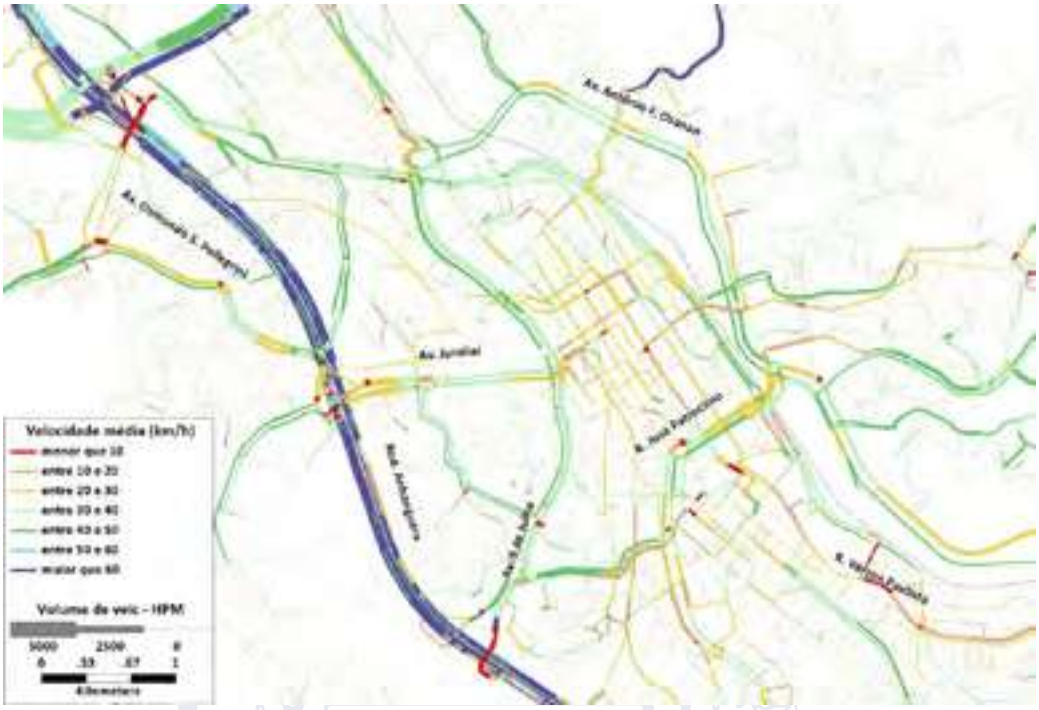


Figura 158: Velocidade situação atual na hora pico manhã na região central

Fonte: Elaboração própria

Nota-se, na comparação das velocidades do cenário base com o cenário em 2030, uma intensificação de vias com velocidades reduzidas (escala de cores mais “quentes”), em detrimento de vias com velocidades mais altas, especialmente em vias de acesso à região central da cidade. A Av. Jundiaí, R. José do Patrocínio, trechos da Rod. Anhanguera, Av. Antônio F. Ozanan e Rod. João Cereser são exemplos de eixos viários com piora nas velocidades em função do aumento do volume de tráfego.

Figura 159: Velocidade em 2030 na hora pico manhã

Fonte: Elaboração própria

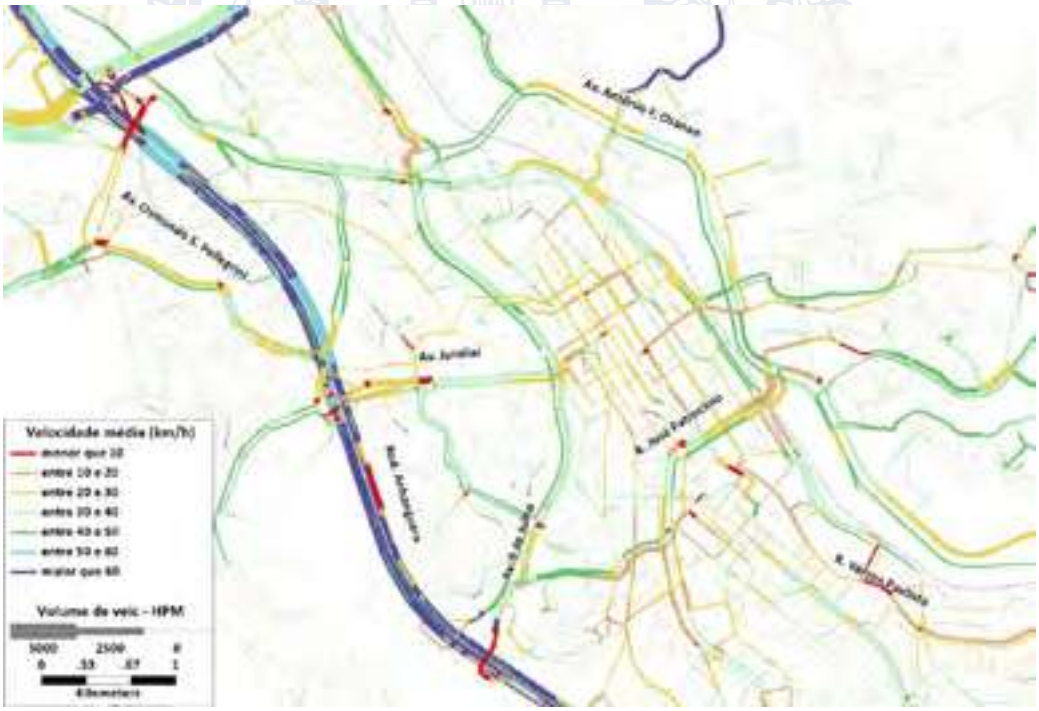


Figura 160: Velocidade em 2030 na hora pico manhã na região central

Fonte: Elaboração própria

A partir do modelo de transportes desenvolvido (e apresentado detalhadamente no P2), portanto, foi possível obter indicadores do sistema de transporte individual para a situação no ano base e horizonte futuro, como exposto na Tabela 85. Os indicadores analisados são descritos conforme abaixo:

- **Distância média (km):** é a distância que usuários do sistema de transporte individual percorrem, na média, para concluir sua viagem;
- **Tempo médio (min):** é o tempo que usuários do sistema de transporte individual demoram, na média, para concluir sua viagem;
- **Tempo total (h):** é a soma de todos os tempos de viagem de todos usuários do sistema de transporte individual. É um indicador utilizado para o cálculo do tempo total economizado (ou perdido) pelo sistema de transporte individual da cidade entre dois cenários de avaliação;
- **Velocidade média (km/h):** é o indicador da velocidade média dos usuários do sistema de transporte individual durante sua viagem. Quanto maior a velocidade média, mais fluido está o sistema viário, com menores atrasos por sobressaturação viária.

Verifica-se um detrimento dos indicadores do cenário futuro em relação ao atual, apontando para uma piora no problema de congestionamento do município.

Tabela 85: Indicadores de prognóstico – Transporte individual

Indicador	2019	2030	Diferença percentual 2019-2030
Distância média (km)	7,68	7,84	2,2%
Tempo médio (min)	16,96	18,25	7,6%
Tempo total (h)	17.472	19.642	12,4%
Velocidade média (km/h)	27,2	25,8	-5,1%

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 86 apresenta os indicadores para o transporte coletivo, com a descrição dos indicadores apresentada abaixo:

- **Distância média (km):** é a distância que usuários do sistema de transporte coletivo percorrem, na média, para concluir sua viagem;
- **Tempo médio no veículo (min):** é o tempo que usuários do sistema de transporte coletivo permanecem, na média, dentro do veículo de tranporte coletivo durante sua viagem;
- **Tempo médio de viagem (min):** é o tempo que usuários do sistema de transporte coletivo demoram, na média, para concluir sua viagem;
- **Tempo total (h):** é a soma de todos os tempos de viagem de todos usuários do sistema de transporte coletivo. É um indicador utilizado para o cálculo do tempo total economizado (ou perdido) pelo sistema de transporte coletivo da cidade entre dois cenários de avaliação;
- **Velocidade média (km/h):** é o indicador da velocidade média dos usuários do sistema de transporte coletivo durante sua viagem. Quanto maior a velocidade média, mais fluido está o sistema viário, com menores atrasos por sobressaturação viária;

O desempenho do sistema de transporte coletivo também é prejudicado no horizonte de 2030, em relação ao cenário base.

Tabela 86: Indicadores de prognóstico – Transporte coletivo

Indicador	2019	2030	Diferença percentual 2019-2030
Distância média (km)	**11,1**	**11,1**	**0%**
Tempo médio no veículo (min)	**27,2**	**28,8**	**5,8%**
Tempo médio de viagem (min)	**36,1**	**37,7**	**4,4%**
Tempo total (h)	**16.035**	**17.242**	**7,5%**
Velocidade média (km/h)	**18,5**	**17,7**	**-4,2%**

Fonte: Elaboração própria

Desse modo, percebe-se a importância da elaboração de um Plano de Mobilidade eficiente para a cidade de Jundiaí, neste caso se referindo ao transporte motorizado, que mitigue as dificuldades de fluidez atuais e previna as do futuro.

Complementarmente às análises evolutivas de indicadores no cenário base e futuro, também são apresentados seus respectivos níveis de serviço na rede viária em 2030. Os níveis de serviço avaliam o nível de saturação do sistema viário, ou seja, a pressão de fluxo de tráfego em relação à capacidade viária de cada via de Jundiaí (Volume/Capacidade). Os níveis de serviço para cada trecho de via são classificados conforme apresentado no item 3.4.5.

Como poderia ser esperado, observa-se que o aumento de fluxo piorou o nível de serviço nas principais vias do município. O efeito é previsível, considerando que o comportamento de viagens motorizadas tem preferências pelas vias de conexão e travessias urbanas. Dessa forma, a piora no nível de serviço, principalmente da faixa de serviço de C para D (acima de 75% da capacidade da via), acontece no sistema principal viário, principalmente em trevos onde existem conflitos como, por exemplo, as alças de acesso das rodovias, o trevo próximo do distrito industrial e cruzamentos importantes.

A Figura 161 e Figura 162 apresentam os níveis de serviço na malha viária no cenário futuro de 2030 com uma vista geral e um enfoque na região central, respectivamente.

Figura 161: Mapa de níveis de serviço na rede viária em 2030

Fonte: elaboração própria

Figura 162: Mapa de níveis de serviço na rede viária em 2030 na região central

Fonte: elaboração própria

As análises destacadas acima podem ser verificadas na quantificação do percentual de extensão da malha viária em cada nível de serviço, conforme apresentado na Tabela 87. Quanto maior o percentual quilométrico de vias com níveis de serviços críticos (E, F), pior o desempenho da rede, como pode ser observado no cenário de 2030, com esses níveis críticos tendo os aumentos percentuais mais significativos.

Tabela 87: Níveis de serviço nos cenários base (2019) e futuro (2030)

Indicadores de Desempenho		2019	2030	Diferença percentual 2019-2030
Nível de Serviço	A	70,5%	67,3%	-4,5%
	B	12,1%	13,9%	15,2%
	C	9,0%	9,8%	9,2%
	D	5,1%	4,0%	-21,0%
	E	1,2%	1,9%	64,1%
	F	2,2%	3,1%	38,9%

Fonte: Elaboração própria

7. Primeira Audiência Pública do PMUJ

Nesta etapa da elaboração do PMUJ estava previsto uma Audiência Pública com o principal objetivo de apresentar para a sociedade os principais resultados de diagnóstico, ou seja, apresentar de forma resumida e acessível os elementos apresentados neste relatório, assim como obter elementos complementares para a Consolidação do Diagnóstico através da percepção da sociedade a respeito dos componentes do sistema de mobilidade de Jundiaí.

A Audiência aconteceu em 15 de abril de 2021, das 8h30 até 10h40, com duração prevista de 2h. A Audiência foi realizada via remota, sem presença de público. A apresentação foi feita apartir dos estúdios da TVTEC, fundação ligada a Unidade de Gestão de Inovação e Relação com o Cidadão - UGIRC, com transmissão via canal da Tv aberta, YouTube e Facebook, utilizando perfis ligados a prefeitura. A Figura 163 apresenta um dos materiais usados para divulgação via mídias sociais da prefeitura.

Figura 163: Material de divulgação da Audiência Publica

Fonte: UGMT/UGIRC

A Consultoria, em parceria com a UGMT elaborou um roteiro que seguiu as definições e restrições legais que a Audiência Publica deve respeitar. De forma resumida, o tempo total de duas horas previsto para a Audiência foi dividido em 3 seções:

1. Introdução e falas de abertura – 20 minutos;
2. Apresentação do diagnóstico – 40 minutos; e
3. Participação popular – Seção de perguntas e respostas – 60 minutos.

O Gestor Aloysio Queiroz, a frente da UGMT, foi o anfitrião da cerimônia e iniciou as falas de apresentação. Logo depois, o prefeito de Jundiaí, Luis Fernando Machado, fez uma fala contextualizando o plano de mobilidade nos assuntos de governo local, destacando sua importância. Por fim, a Engenheira Beatriz Hara, técnica da UGMT responsável pela coordenação da elaboração do PMUJ, apresentou para a população as etapas do plano de mobilidade, como o propósito de esclarecer os principais objetivos da Audiência e estabelecer o cronograma das próximas etapas. A composição da Figura 164 destaca alguns momentos da seção de abertura da Audiência.

Figura 164: Abertura da Audiência – Anfitrião Aloysio Queiroz, Prefeito Luiz Fernando e Engenheira Beatriz Hara

Fonte: UGMT/UGIRC

A apresentação do diagnóstico ficou a cargo da consultoria Logit, responsável pela elaboração do PMUJ. A exposição dos temas foi feita por Fernando Howat, Diretor de Mobilidade da Logit, e Paulo Sérgio Custódio, Consultor especializado em Gestão. A exposição dos assuntos presentes neste relatório foi organizada em 9 tópicos, de forma a facilitar a compreensão dos dados apresentados:

- Circulação de pedestres;
- Circulação de ciclistas;
- Circulação de transporte público;

- Circulação viária;
- Política de estacionamentos;
- Circulação de carga urbana;
- Segurança viária;
- Indicadores do transporte coletivo e individual; e
- Gestão municipal.

A composição da Figura 165 destaca alguns momentos da apresentação do diagnóstico realizado no âmbito do PMUJ.

Figura 165: Apresentação do diagnóstico – Fernando Howat, Diretor de Mobilidade da Logit

Fonte: UGMT/UGIRC

A última parte da Audiência contemplou a participação dos munícipes com perguntas e sugestões. Um formulário online foi disponibilizado para os espectadores, sendo possível acessá-lo tanto através do site da UGMT quanto escaneando um QR Code presente em grande parte do tempo no canto inferior esquerdo da transmissão. O formulário solicitava dados de identificação do interessado, como nome, e-mail e telefone, além de espaço livre pra elaboração de comentários (máximo de 500 caracteres).

As perguntas foram lidas pelo anfitrião, sempre identificando o seu autor, respeitando-se a ordem de chegada via formulário. Após leitura o anfitrião apontava o gestor municipal ou consultor mais adequado para tratar do assunto. Durante a dinâmica, foram identificados 23 interessados enviando sugestões e perguntas, totalizando em 32 contribuições. A maioria das perguntas foi respondida durante o tempo delimitado para audiência. Ao final, o anfitrião reforçou que todas as perguntas deveriam ser respondidas, e aquelas que não foram endereçadas ao vivo receberão retorno via e-mail (cadastrado via formulário). As contribuições estão apresentadas na Tabela 88, a seguir.

Segundo relatório da UGIRC, a transmissão atingiu aproximadamente 3.500 espectadores via os canais do YouTube e Facebook. A Audiência em toda a sua extensão está disponível no YouTube, pelo link:

- https://www.youtube.com/watch?v=DcN6h1oldzI

Tabela 88: Comentários, perguntas e sugestões enviados durante a Audiência Pública

Nome	Instituição	Tema da Pergunta	Pegunta, comentário ou colaboração
Emerson S	Munícipe	Circulação de Ciclistas	Gostaria de saber quando as ciclovias uteis serão construídas. Uteis no sentido que sirvam para que o ciclista possa ir do "ponto A" ao "ponto B" como numa avenida normal para carros. Ciclovias de passeio como a da 9 de julho são boas apenas para quem quer praticar um pouco de exercício, mas Jundiaí precisa de ciclovias similares a que existe na Av. Antonio Pincinato, isolada do tráfego de veiculos e que leva um bairro a outro, essa ainda assim poderia ser estendida até o Eloy pelo menos
Rodolfo M	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Quando é que vao fazer melhorias no transporte público colocar novos ônibus e abrir para novas empresas que a atual empresa que presta serviço em Jundiaí é a pior ônibus sujos inseguros andam atrasados
Ana S	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Nos munícipes da Avenida Arquimedes no Guanabara não temos transporte público que passa na rua ,tendo que nos deslocar para usar o mesmo ,somos uma rua "esquecida".
Jefferson N	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Existe a possibilidade da inserção de Ônibus elétricos ou também de maior capacidade nos próximos anos na cidade ?
Andréia L	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Os ônibus sao limpos diaremente ?
Gabriel N	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Pretensão de colocar mais ônibus aos sábados nos primeiros horários da manhã nas linhas 942 B / D
Dimitri P	Senac	Circulação de Ciclistas	A cidade precisa de mais ciclovias. Como podemos cria-las?
Debora G	Munícipe	Circulação Viária	Os pontos C15, C16 que tratam das vias que interligam o centro aos bairros Eloy Chaves, Jardim Ermida entre outros demandam melhorias para diminuir os acidentes que acarretam o travamento do trânsito por não haver rotas alternativas (retorno, vias paralelas entre outras). Por tratar-se de vias que interligam a região industrial de Jundiaí à principais estradas do estado e também concentram o deslocamento dos munícipes, é um local que deve se olhado com atenção no plano.
Letícia B	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Jd Shangai Só temos uma linha de ônibus aqui no Jd Shangai só para o terminal Hortolândia dando volta ao mundo, antes o ônibus ia pela Latorre e passava dentro da Hortolândia. Agora pra tudo temos que ir para o terminal. Precisaríamos de outra linha indo direto em direção a nove de julho ou a cidade e ter horário de ônibus menos espaçados, agora temos 1 a cada 50 mim.
Letícia B	Munícipe	Circulação de Pedestres	Jd Shangai Violação da lei a falta de sinalização para pedestres. UNIP tem um grande número de estudantes. Nenhuma faixa para travessia de pedestres. O túnel outra vergonha. Grades tortas tudo imundo , sem faixa de pedestres em todo o entorno. Ciclistas , não tem segurança ao passarem embaixo desse viaduto, falta ciclovia e calçada ao lado do rio.
Rossana B	Munícipe	Transporte Público Coletivo	O terminal cecap foi arrumado às calhas faltaram mais 2 calhas para ser arrumadas que tem um buraco enorme, o portão está caído e amarrando com fios elétricos e o alambrado está batido qdo vai ser arrumado? Pois conversei Douglas e Lee me informou que como as calhas estão bem no alto precisa fazer uma solicitação da segurança de trabalho para autorizar o serviço. Mas isso já não era para ser sido visto.
Rossana B	Munícipe	Outros Temas	Esgoto entrando nas casa dos moradores da vila Cristo e vai fazer um ano e o dae não resolve o problema
Letícia P	Munícipe	Circulação Viária	A mobilidade aqui no Jd Shangai é ruim , tem algum projeto para algum viaduto ?

Nome	Instituição	Tema da Pergunta	Pegunta, comentário ou colaboração
Edward N	Munícipe	Transporte Público Coletivo	O grande nó do transporte coletivo em Jundiaí é a baldeação e, portanto, trânsito entre terminais para acesso a linhas específicas. Geralmente os ônibus que vão de um terminal a outro fazem um trajeto muito longo. Quais medidas estão sendo tomadas para tornar o sistema mais inteligente? Por que não focar em corredores diretos e constantes entre terminais?
Gustavo V	Munícipe	Circulação de Ciclistas	O plano cicloviário de Sorocaba é modelo nacional, com mais de 100 km distribuídos por toda a cidade e com um sistema gratuito de empréstimos de bicicletas, proporcionando além de facilidade de locomoção, uma melhoria significativa na qualidade de vida dos cidadãos Sorocabanos. Porque Jundiaí está tão atrasado neste quesito?
Claudemir B	Ministério Público	Outros Temas	Melhorar transporte público, ciclovias, acessibilidade e segurança pedestres, semáforos sincronizados. Atenção a região do Eloy Chaves e Medeiros, com rotas viárias alternativas para desafogar a rodovia, redução do ritmo de condomínios, com exigências de contrapartidas. Manutenção de algumas lições da pandemia: fomentar e manter trabalho remoto; horários diferenciados comércio, serviço e indústria; fomentar núcleos comerciais. Espaço aqui restrito para escrever. MP está a disposição.
Edward N	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Certos bairros tem uma "área de sombra" muito grande de cobertura de ônibus/pontos. A Região da grande Vila Arens tem distâncias entre pontos de ônibus de mais de 2 km e áreas que simplesmente não há circulação de ônibus. O que tem sido pensado como proposta para essas demandas? Por que não preconizar ônibus circulares internamente nos bairros?
Regina S	Munícipe	Outros Temas	A pergunta é a de sempre ... Como está o projeto sobre a pavimentação(que agora não será mais pavimentação) da Av Aristides Carra ??
Rossana B	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Sos pontos de ônibus serão mudados ou arrumados tem várias pontos sem coberturas.
Kelly J	Munícipe	Circulação de Ciclistas	Gostaria de saber se há algum tipo de planejamento para implantação de ciclovia na Avendida dos Ferroviários, a partir do bairro da Agapeama, próximo à Amarati ou mesmo junto à malha ferroviária, a partir da Vila Cristo. Há uma demanda e uma insegurança muito grande dos usuários, não somente para lazer, mas no sentido de utilizar a ciclovia como meio de locomoção para trabalho.
Kelly J	Munícipe	Circulação de Pedestres	Gostaria de saber se há algum plano para auxiliar na segurança dos pedestres quando desmbarcam na estação ferroviária. Estes ficam aguardando para atravessar a avenida no mesmo local onde os carros estacionam para embarque em desembarque de passageiros em taxis ou ubers.
fabiano O	Munícipe	Outros Temas	Bom dia!!! quero pedir para que nao coloquem sistema de avanço de sinal nos semaforos da ozanan pois quando as ambulancias precisam passar perdem muito tempo devido medo das pessoas serem multadas e nao saem da frente....pelo amor de Deus!!!
Ines S	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Por que não integrar os bilhetes. Uma parte da população vem ou vai para cidades de SP. Lá tem integração e se paga um valor sobre a troca de veículo (trem-Ônibus- metrô?), aqui não se consegue está integração ônibus- trem?
Gabriel Z	Munícipe	Circulação de Ciclistas	O projeto de sistema cicloviário possui 174km, atualmente o município não possui um valor significativo de ciclovias e nem uma lógica apropriada, uma vez as as vias existente não são interligadas. Estudos apontam que quanto mais ciclovias disponíveis, mais ciclistas a cidade ganha. Por que temos um empenho tão fraco do poder público em incentivar esse modal de transporte, considerando que de 2019 tivemos mais de 100km de asfalto (gasto de mais de 120 milhões) e só agora 3km de ciclovia?

Nome	Instituição	Tema da Pergunta	Pegunta, comentário ou colaboração
Kelly J	Munícipe	Circulação Viária	Desejo saber se há algum plano para desafogar o trânsito no trecho que liga a Rua Brasil e a Rod Tancredo Neves sentido Jd Santa Gertrudes, já que, em breve, será entregue o empreendimento da Santa Angela na Av Samuel Martins e, consequentemente, ai aumentar o trânsito de veículos.
José S	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Bom dia. Na minha opinião, os ônibus estão todos errados. Pelo valor da passagem, no mínimo teria que ser igual São Paulo, com ônibus grandes, com ar condicionado, carregador de celular, e com acesso de idosos, pessoas com deficiência, e mulheres com crianças, pela porta da frente. Além disso, degrau baixo.
Gabriel Z	Munícipe	Transporte Público Coletivo	O modelo de integração fixa (terminais de ônibus) está cada vez mais em desuso nas grandes cidades, isso porque a integração temporal é mais eficiente. Desde que implementada a integração temporal Jundiaí, as linhas seguem quase a mesma rota. Não está na hora de repensar esse modelo fixo para um mais dinâmico e ágil que é o modelo de integração temporal? Fora que os gasto de manutenção dos terminais são caros.
Denise S	Munícipe	Circulação Viária	Qual o planejamento sobre a manutenção da Av Henrique Brunini ?
Luciana M	Munícipe	Circulação Viária	Sugiro que a Rua Brasil, no trecho em que é mão dupla, seja contemplada nos estudos. Ali passam ônibus urbanos, intermunicipais e muitas carretas em direção à rodovia Tancredo de Almeida Neves. É um trânsito pesado e muitas vezes perigoso.
Keli C	Munícipe	Circulação de Pedestres	Bom dia, em relação aos idosos ,tem algum projeto em andamento, pois lembrando que esse grupo é a maioria com dificuldades em fazer atravessia na faixa de pedestre, em relação às calçadas também é um agravante ... olhem para esse grupo eles serão o nosso futuro. Sou estudante de Gerontologia estudo do envelhecimento humano. Tenho total interesse em acompanhar esse processo de melhoria na nossa cidade. Obrigado.
Luciana M	Munícipe	Estacionamentos	Sugestão. Que sejam criadas regras para ocupação dos estacionamentos por parte dos comércios. Como exemplo: uma funilaria próxima de onde resido ocupa inúmeras vagas com veículos em conserto, ou seja, ocupam vagas públicas para fins próprios, prejudicando os outros comércios locais e munícipes.
Denise S	Munícipe	Circulação Viária	Alguma previsão de melhorias na Rodovia Vicente Prefeito Hermenegildo Tonoli, principalmente no acesso dos bairros Medeiros e Residencial Jundiaí

Fonte: UGMT/UGIRC

8. Conclusões e Recomendações

O diagnóstico consolidado do sistema de mobilidade urbana de Jundiaí foi elaborado com o intuito de analisar as condições atuais dos diversos aspectos envolvidos em cada uma das componentes do sistema de mobilidade, relacionando-as com a configuração socioeconômica e espacial da cidade.

Nos anos recentes, o poder público municipal vem propondo algumas ações no sentido de tentar reverter a tradicional lógica de criação de facilidades para a utilização do veículo privado através da promoção de medidas com o intuito de estimular o uso do transporte coletivo e dos modos não motorizados.

Dentre essas medidas, pode-se destacar a ampliação das integrações físicas e tarifárias, desenvolvimento de projetos relacionados com a circulação por bicicletas, embora a rede implantada ainda seja muito restrita, assim como intervenções na rede de caminhamento, criação de programa de incentivo ao uso de bicicleta como modo de transporte e de medidas de regulamentação do transporte de cargas urbanas.

Entretanto, para a efetiva configuração de um sistema de mobilidade urbana, muitos problemas ainda terão de ser enfrentados, tanto no que se refere ao aspecto institucional, quanto em relação às questões físicas e operacionais do sistema.

As grandes cidades do país vêm experimentando, nos últimos anos, um elevado crescimento nas frotas de automóveis e motocicletas particulares, com o consequente aumento do número de viagens realizadas pelos modos privados e a redução do total de viagens utilizando modos de transporte público, assim como a elevação dos níveis de conflito entre os fluxos de passageiros e o sistema de distribuição de mercadorias.

Aliado a esse panorama, a questão da insegurança pública vem, também, contribuindo para que as pessoas evitem, inclusive, caminhar em seus deslocamentos diários. Por outro lado, no que se refere à segurança relativa à ocorrência de acidentes, os últimos anos apontam, em Jundiaí, para uma melhora importante neste aspecto, em termos da redução do número de acidentes fatais.

Ao se analisar as experiências das cidades que vêm implementando medidas efetivas de Gerenciamento da Mobilidade, pode-se verificar que uma das ênfases principais consiste, além, evidentemente, da melhoria na infraestrutura do transporte coletivo e dos modos não motorizados, na implantação de programas de conscientização a respeito dos benefícios gerados pela utilização de modos mais eficientes dos pontos de vista energético e ambiental e dos benefícios que os modos não motorizados podem produzir sobre a qualidade de vida das pessoas.

Embora o estímulo à utilização dos modos de transporte coletivo possa ser motivado por medidas restritivas ao uso do veículo privado, a efetiva utilização dos modos não motorizados somente poderá ser conseguida com intervenções que garantam conforto e segurança para os usuários.

Além disso, algumas experiências em cidades tanto do Brasil quanto em outros países (por exemplo, Curitiba e Bogotá) comprovam que a transferência de usuários do transporte individual para o coletivo pode ser alcançada se forem implantados sistemas com elevados padrões de conforto, segurança e confiabilidade.

Outro aspecto a ser destacado se refere ao fato de que investimentos em transporte coletivo geram retorno social muito superior àqueles direcionados à ampliação das capacidades viárias que são, em geral, apropriados pelos automóveis.

Aliado a isso, tomando-se como referência os custos envolvidos em implantações de redes de transporte de alta capacidade, verifica-se que os modernos sistemas do tipo BRT (Bus Rapid Transit) são altamente viáveis, uma vez que garantem capacidades de transporte comparáveis aos sistemas sobre trilhos e exigem custos de investimento da ordem de 10 a 15% daqueles.

Por outro lado, poucas cidades, especialmente no Brasil, têm conseguido resultados satisfatórios em relação às medidas voltadas para harmonizar a convivência entre os sistemas de transporte de passageiros e o sistema de distribuição de cargas urbanas. Em geral tais medidas têm sido no sentido de restringir a circulação dos veículos de carga em termos temporais, espaciais e em função da dimensão dos veículos, sem uma avaliação clara da eficácia de tais medidas.

Para que se consigam resultados positivos e de longo prazo é necessário que a questão da distribuição de cargas urbanas seja inserida no processo de planejamento urbano, embora ainda não estejam muito claros quais os instrumentos efetivos para viabilizar essa abordagem, à medida que poucas cidades têm informações confiáveis a respeito de seu sistema de distribuição de cargas.

Finalmente, é importante ressaltar que Jundiaí tem plenas condições de reverter significativamente a lógica de seu sistema de mobilidade, desde que medidas efetivas sejam implementadas no sentido de incentivar a utilização de sistemas de transporte coletivo e dos modos não motorizados, de desestimular o uso do transporte motorizado individual, especialmente para viagens com destino à área central, mais congestionada, assim como de racionalizar o sistema de distribuição de carga urbana, o que poderá ser convertido em benefícios para a sociedade em termos de revitalização de toda a área urbana, elevação da cidadania e orgulho de viver em uma cidade preocupada com seus cidadãos e com as gerações futuras.

No que se refere às principais conclusões relativas a cada um dos componentes do sistema de mobilidade de Jundiaí, alguns aspectos merecem ser destacados de modo a resumir o que se pôde depreender dos estudos realizados até o presente momento, incluindo os comentários ocorridos durante a realização da Audiência Pública.

Em termos da rede de caminhabilidade, pode-se registrar que a percepção média é satisfatória, uma vez que a nota obtida considerando todos os elementos pesquisados foi de 6,8 pontos em 10, o que indica uma posição acima da média das cidades de mesmo porte no Brasil e no Estado de São Paulo.

O inventário do sistema viário, em linhas gerais, também indicou uma situação bastante satisfatória, com a maior parte da rede observada com baixo percentual de interferências na

circulação de pedestres e com bom nível de ocorrência de guias rebaixadas quando comparado à situação média das cidades brasileiras.

O tema de circulação de bicicletas, embora possa ser percebida uma clara preocupação do Poder Público em promover este modo, constata-se que o avanço nesta direção ainda é muito tímido, tendo sido implantada uma rede muito pequena e sem conexão, embora todos os trechos façam parte do plano cicloviário.

Outro aspecto a ser registrado consiste na constatação de que existem alguns pontos da cidade, atualmente, com volumes significativos de circulação de bicicletas sem nenhuma infraestrutura implantada, o que indica um grande potencial deste modo em contribuir para a racionalização da matriz de transporte de Jundiaí, especialmente ao se considerar que em outras experiências brasileiras, a implantação de infraestrutura cicloviária contribuiu significativamente para o aumento do número de viagens utilizando este modo.

Relativamente ao sistema de transporte público, observa-se que o sistema de ônibus de Jundiaí apresenta uma boa cobertura espacial, sendo que a área central, que concentra boa parte dos postos de trabalho no setor de comércio e serviços, é a que mais se destaca quanto à produção e atração de viagens, seguida pela região norte, na qual se localiza o Distrito Industrial.

Destaca-se, ainda, o papel de Jundiaí em relação aos demais municípios do Aglomerado Urbano, considerando que exerce forte influência econômica e, portanto, de atração de viagens.

De modo semelhante à grande parte das cidades brasileiras, Jundiaí vem experimentando uma queda constante no volume de passageiros transportados ao longo dos últimos anos, sendo que no período entre 2013 e 2019, antes da ocorrência da pandemia de COVID – 19, a queda observada foi da ordem de 15%, sem mencionar que durante o ano de 2020, resultado das medidas de distanciamento e de restrições à circulação para combate à disseminação do vírus, a queda na demanda foi superior a 50%.

Associado a este quadro de queda da demanda, ressalta-se que Jundiaí ainda não dispõe de medidas de priorização à circulação do transporte público, embora seja concebido segundo a lógica da tronco – alimentação, o que torna o sistema menos atrativo em relação ao uso do transporte motorizado individual.

Um aspecto mencionado constantemente nas conversas realizadas com técnicos do setor consiste na ocorrência de evasão de receitas do sistema gerado pelo não pagamento de tarifas por usuários que embarcam nos veículos e alegam não terem créditos no cartão em razão da indisponibilidade de formas de aquisição.

Em termos de circulação viária, da mesma forma que constatado pera o transporte público, as regiões central e norte são responsáveis pelos maiores volumes de viagens produzidas e atraídas por transporte privado motorizado dentre todas as regiões da cidade, porém com menor destaque que no caso anterior, ou seja, as viagens por transporte privado são um pouco mais distribuídas.

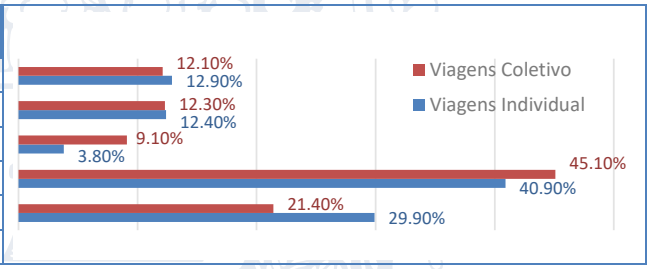
Os dados obtidos também permitem concluir que os veículos privados são muito utilizados para viagens curtas, restritas às macrozonas, embora a maior participação corresponda às viagens radiais, ou seja, com origem ou destino na área central.

Uma análise conclusiva interessante se refere à comparação da distribuição de viagens entre modos motorizados privados e públicos, o que é apresentado na tabela seguinte. Pode-se verificar que a divisão modal em Jundiaí tem um peso muito grande do transporte individual privado, o que é uma característica marcante de cidades pequenas e médias brasileiras de alta renda, o que deverá ser analisado com o devido cuidado na fase de elaboração das propostas, buscando-se um equilíbrio entre a utilização de modos, especialmente para viagens destinadas às áreas mais congestionadas da cidade.

Na situação atual (ano base de 2019), o total de viagens por transporte coletivo na hora de pico da manhã representava 21% do total de viagens motorizadas, cabendo ao transporte individual a parcela de 79%, destacando-se em ambos os casos as viagens internas e radiais

Tabela 89 – Comparação da distribuição das viagens de transporte motorizado individual e coletivo na hora pico manhã segundo a natureza dos fluxos.

Natureza	Viagens Individual	Viagens Coletivo
Interna	20.118	3.904
Radial	27.503	8.226
Diametral	2.583	1.660
Perimetral	8.299	2.250
Setorial	8.687	2.203
Total	**67.189**	**18.243**



Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Outro aspecto a ser destacado se refere ao fato de que algumas rodovias desempenham função de grandes avenidas para deslocamentos internos ao Município de Jundiaí, destacando-se as SP – 360 (João Cereser) e SP – 330 (Anhanguera).

Embora Jundiaí tenha muitos elementos de barreiras urbanas (rodovias, ferrovia, rio), de uma forma geral, pode-se considerar que o nível de permeabilidade é bom, uma vez que o município dispões de vários dispositivos para transposição, especialmente na área mais central da cidade.

A taxa de motorização em Jundiaí é bastante elevada, com cerca de 8 veículos para cada 10 habitantes, aliado ao fato de que Jundiaí, pela sua importância econômica regional, exerce forte atração em relação aos demais municípios do Aglomerado Urbano, verifica-se que esta situação gera um enorme volume de viagens no município, sendo que os problemas de congestionamento podem ser sentidos nos horários de pico da manhã e tarde.

Em termos de nível de serviço do sistema viário, alguns pontos da rede de circulação já apresentam níveis inadequados de saturação, embora o percentual da rede nestas condições anda seja relativamente baixo, cerca de 3,5% da rede viária principal. Todavia, o estado geral do pavimento do município é bom.

O sistema de estacionamento rotativo do município está em processo de licitação devido à expiração do contrato de concessão atual. Vale destacar que a gestão de estacionamentos se constitui em importante instrumento de gestão da demanda e que, nesta nova concessão, é importante considerar que o contrato a ser firmado com o futuro vencedor do processo licitatório deverá ser flexível suficientemente para assegurar que não haja conflitos entre as propostas de eventual utilização de estacionamentos como política pública de gestão da demanda e os termos contratuais estabelecidos.

No que se refere à logística urbana, o principal fato a ser destacado é a importância estratégica de Jundiaí não apenas por sua localização, mas também pela infraestrutura já disponível, o que favorece a região em termos do ponto de vista da logística de distribuição.

Por outro lado, segundo os dados levantados, alguns segmentos da rede de circulação em que são observados volumes elevados de veículos de carga, os níveis de serviço verificados já se encontram em níveis preocupantes, o que pode se agravar em um cenário nacional de retomada econômica.

Na questão da segurança viária, embora a partir de 2017 os registros de vítimas fatais em Jundiaí tenham caído de forma expressiva, pôde-se constatar que existem alguns pontos críticos na rede de circulação do Município de Jundiaí, que apresentam certa concentração de acidentes, o que irá requerer atenção especial nas etapas seguintes do desenvolvimento do Plano de Mobilidade.

Jundiaí, em termos do tema de gestão municipal, inovou a partir da implantação de um sistema de plataformas, que consiste em uma abordagem baseada em gestão por objetivos e centrada na gestão de projetos.

Como estas são práticas de empresas privadas, os conhecimentos estão sendo adaptados para a gestão pública, considerando as similaridades e diferenças que existem entre produção de serviços do setor público e de empresas privadas.

Este processo se encontra em andamento e, como qualquer mudança de paradigma, requer tempo para sua efetiva implantação.

A partir de entrevistas com os gestores municipais, pode-se depreender que, mesmo com diferentes níveis de percepção, a experiência tem sido bem aceita e considerada como positiva para a melhoria da gestão pública.

Finalmente, considerando o que poderá acontecer no município no horizonte dos próximos 10 anos, ou seja, fazendo-se um prognóstico considerando cenário hipotético de que nada será feito em termos de melhorias estruturais no sistema de mobilidade de Jundiaí, e utilizando-se a ferramenta de simulação desenvolvida para apoio à elaboração do Plano de Mobilidade, constata-se que os problemas em termos de distâncias médias percorridas pelos usuários, tempos gastos em seus deslocamentos, velocidades médias de circulação, tanto no transporte público quanto na circulação do tráfego geral, deverão se agravar sensivelmente até 2030.

Da mesma forma, em termos de evolução dos níveis de serviço, também é possível afirma que a situação experimentará piora relevante, sendo que as extensões da rede viária em níveis críticos

deverão crescer de forma substancial, ocasionando maiores congestionamentos, elevações nos níveis de emissões atmosféricas e, consequentemente, piora na qualidade de vida da população.

ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS
REVISÃO 3

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ

P4 – Elaboração de Propostas

Concorrência pública nº 032/2019

Prefeitura de Jundiaí

Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte – UGMT

2022

Sumário

1. INTRODUÇÃO 9

2. CONCEPÇÃO DAS PROPOSTAS 11

2.1 Concepção das Propostas Simuláveis 12

2.1.1 Propostas para o Sistema de Circulação Viária 12

2.1.2 Propostas para o Sistema de Transporte Coletivo 52

2.2 Concepção das Propostas Não-Simuláveis 75

2.2.1 Propostas para Circulação de Pedestres 75

2.2.2 Propostas para Circulação de Ciclistas 96

2.2.3 Propostas para o Transporte de Cargas Urbanas 123

3. SIMULAÇÃO DAS PROPOSTAS 129

3.1 Codificação das Propostas Simuláveis na Rede de Simulação 129

3.1.1 Elaboração de cenários 130

3.1.2 Cenários consolidados – Propostas para circulação viária 135

3.2 Simulação em Rede e Obtenção dos Indicadores de Desempenho para cada Cenário Simulado 144

3.2.1 Indicadores de Desempenho para Propostas para o Sistema de Circulação Viária 144

3.2.2 Indicadores de Desempenho para Propostas para o Sistema de Transporte Coletivo 150

4. AVALIAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DOS CENÁRIOS 161

4.1 Metodologia de Avaliação 162

4.1.1 Montagem da Estrutura Hierárquica 163

4.1.2 O Conceito de Hierarquia 164

4.1.3 Prioridades em uma Hierarquia 165

4.1.4 Computação do Vetor Prioridade 166

4.1.5 Determinação da Consistência dos Julgamentos 166

4.1.6 Vantagens do Método de Análise Hierárquica 167

4.2 Definição dos Critérios de Avaliação 167

4.2.1 Custo de Implantação (Dimensão Financeira) 168

4.2.2 Factibilidade de Implantação (Dimensão Sociopolítica) 169

4.2.3 Extensão de Desapropriação (Dimensão Sociopolitica) 170

4.2.4 Impactos Ambientais Produzidos (Dimensão Sociopolítica) 170

4.2.5 Total de Horas Economizadas (Benefícios Gerados) 171

4.2.6 Nível de Suporte ao Transporte Coletivo (Benefícios Gerados) 171

4.2.7 População Atendida (Benefícios Gerados) 172

4.3 Determinação da Importância Relativa dos Critérios 173

4.4 Caracterização dos Cenários 175

4.5 Desempenho dos Cenários em Cada Critério 176

4.6 Hierarquização dos Cenários 177

5. PROPOSIÇÃO DOS CENÁRIOS COMBINADOS: SIMULÁVEIS + NÃO-SIMULÁVEIS 181

6. FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL PARA DESENVOLVIMENTO DO PMUJ.....187

6.1 O Modelo Institucional de Jundiaí e Seu Impacto na Administração 187

6.2 A Gestão da Mobilidade e Transporte no Novo Modelo Institucional/Gerencial da Prefeitura de Jundiaí 187

6.3 Gestão por Resultados com Base na Definição de Projetos 189

6.4 Projetos Terceirizados – Construção e Serviços..... 190

6.5 Capacitação, Produtividade e Aliança Estratégica com as Universidades 190

6.6 Avaliação de Desempenho e Incentivos à Produtividade 191

6.7 Recomendações para a Evolução do Modelo Inovador..... 192

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....193

Índice de figuras

Figura 1: Projetos analisados via simulação 14
Figura 2: Projetos analisados via simulação – PMUJ 168 16
Figura 3: Projetos analisados via simulação – PMUJ 208 17
Figura 4: Projetos analisados via simulação – PMUJ 209 18
Figura 5: Projetos analisados via simulação – PMUJ 218 19
Figura 6: Projetos analisados via simulação – PMUJ 331 20
Figura 7: Projetos analisados via simulação – PMUJ 336 21
Figura 8: Projetos analisados via simulação – PMUJ 344 22
Figura 9: Projetos analisados via simulação – PMUJ 940 23
Figura 10: Projetos analisados via simulação – PMUJ 940 24
Figura 11: Projetos analisados via simulação – PMUJ 1003 25
Figura 12: Projetos analisados via simulação – PMUJ 1004 26
Figura 13: Projetos analisados via simulação – PMUJ 217 27
Figura 14: Projetos analisados via simulação – PMUJ 235 28
Figura 15: Projetos analisados via simulação – PMUJ 810 29
Figura 16: Projetos analisados via simulação – PMUJ 852 30
Figura 17: Projetos analisados via simulação – PMUJ 853 31
Figura 18: Projetos analisados via simulação – PMUJ 929 32
Figura 19: Projetos analisados via simulação – PMUJ 930 33
Figura 20: Projetos analisados via simulação – PMUJ 932 34
Figura 21: Projetos analisados via simulação – PMUJ 1005 35
Figura 22: Projetos analisados via simulação – PMUJ 843 36
Figura 23: Projetos analisados via simulação – PMUJ 888 37
Figura 24: Projetos analisados via simulação – PMUJ 928 38
Figura 25: Projetos analisados via simulação – PMUJ 214 39
Figura 26: Projetos analisados via simulação – PMUJ 322 40
Figura 27: Projetos analisados via simulação – PMUJ 835 41
Figura 28: Projetos analisados via simulação – PMUJ 842 42
Figura 29: Projetos analisados via simulação – PMUJ 865 43
Figura 30: Projetos analisados via simulação – PMUJ 867 44
Figura 31: Projetos analisados via simulação – PMUJ 1001 45
Figura 32: Projetos analisados via simulação – PMUJ 1002 46
Figura 33: Projetos analisados via simulação – PMUJ 221 47
Figura 34: Projetos analisados via simulação – PMUJ 822 48
Figura 35: Projetos analisados via simulação – PMUJ 872 49
Figura 36: Projetos analisados via simulação – PMUJ 942 50
Figura 37: Projetos analisados via simulação – PMUJ 943 51
Figura 38 – Média móvel dos passageiros transportados a cada período de doze meses de dezembro de 2013 a dezembro de 2019 53
Figura 39 – Distribuição horária da demanda nos dias úteis 55
Figura 40 – Demanda total transportada por dia do mês de outubro de 2019 56

Figura 41 – Produção de viagens por zonas na hora pico da manhã 57
Figura 42 – Atração de viagens por zonas na hora pico da manhã 57
Figura 43 – Oferta de viaens no sistema viário na hora pico da manhã de dias úteis 58
Figura 44 – Vias da área central com fluxos de ônibus elevados 59
Figura 45 – Fluxos de usuários de transporte coletivo na hora pico da manhã na vias da área central e regiões próximas 60
Figura 46 – Velocidades de circulação dos ônibus na malha viária na hora pico da manhã 61
Figura 47 – Eixos estruturantes para priorização do sistema de transporte coletivo 63
Figura 48 – Cenário 800 de transporte coletivo 65
Figura 49 – Cenário 801 de transporte coletivo 65
Figura 50 – Cenário 802 de transporte coletivo 66
Figura 51 – Cenário 700 de transporte coletivo 67
Figura 52 – Cenário 701 de transporte coletivo 68
Figura 53 – Cenário 702 de transporte coletivo 69
Figura 54 – Cenário 703 de transporte coletivo 69
Figura 55 – Cenário 704 de transporte coletivo 70
Figura 56 – Cenário 900 de transporte coletivo 71
Figura 57 – Cenário 901 de transporte coletivo 72
Figura 58 – Cenário 500 de transporte coletivo 73
Figura 59 – Cenário 501 de transporte coletivo 73
Figura 60 – Cenário 600 de transporte coletivo 74
Figura 61 – Cenário 400 de transporte coletivo 75
Figura 62: Área de estudo da região central 77
Figura 63: Uso e ocupação do solo da área de estudo 79
Figura 64: Localização dos atropelamentos na área de estudo 81
Figura 65: Principais eixos de caminhabilidade transversais e longitudinais da área de estudo 82
Figura 66: Rotas de macrocirculação de veículos motorizados 83
Figura 67: Fluxos de ônibus na área central 84
Figura 68: Oferta do Serviço de Transporte Coletivo Municipal 85
Figura 69 – Localização das vagas do estacionamento rotativo 86
Figura 70: Praças e áreas públicas livres na região central 87
Figura 71: Principais vetores da malha de caminhabilidade 91
Figura 72: Zoneamento proposto - “setores” 92
Figura 73: Malha viária considerada por zona de mobilidade 94
Figura 74: Centralidades com potencial proposta de priorização ao modo a pé 95
Figura 75: Exemplo de ciclovia bidirecional – São Paulo - SP 97
Figura 76: Exemplo de ciclofaixa – Porto Alegre - RS 98
Figura 77: Exemplo de ciclorrota – Washington, Estados Unidos 98
Figura 78 - Trechos cicloviários implantados 100
Figura 79 - Trechos cicloviários estudados 102
Figura 80 - Trechos cicloviários idealizados 104
Figura 81 - Trechos cicloviários complementares 107
Figura 82 - Trechos com diretriz cicloviária 109

Figura 83 - Etapa I – Rede proposta 113
Figura 84 - Etapa II – Rede proposta 117
Figura 85 - Etapa III – Rede cicloviária proposta 120
Figura 86: Esquema de distribuição de cargas proposto pelo PAM-TL 123
Figura 87: Componentes da infraestrutura de transporte coletivo intercidades (TIC) e de cargas (Expresso Cargas) previsto no PAM-TL 124
Figura 88: Distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 relativo às rodovias - fatais 126
Figura 89: Delimitação das regiões com restrições de circulação de veículos de carga conforme previsto no Plano Diretor Urbano 127
Figura 90: Fluxograma simulações de projetos 129
Figura 91: Intervenções consideradas no cenário ano base 130
Figura 92: Diretrizes viárias consideradas na simulação 131
Figura 93: Cenários preliminares 132
Figura 94: Cenário intermediários - alterados ou adicionados 134
Figura 95: Cenários consolidados 136
Figura 96: Cenário 30 e Cenário 34 137
Figura 97: Cenário 35 138
Figura 98: Cenário 13 e Cenário 33 139
Figura 99: Cenário 31 139
Figura 100: Cenário 3 140
Figura 101: Cenário 36 141
Figura 102: Cenário 12 142
Figura 103: Cenário 18 143
Figura 104: Cenários 11, 14, 15 e 37 143
Figura 105: Cenários 2, 10, 16 e 32 144
Figura 106: Indicador de Horas Economizadas (h/dia) 147
Figura 107: Cenário de Referência – Nível de Serviço como percentual da rede 149
Figura 108 – Cenário Completo de transporte coletivo 159
Figura 109: Estrutura Hierárquica 165
Figura 110: Transformação Logarítimica – Custos de Implementação 169
Figura 111: Cenários consolidados 176
Figura 112: Cenários Ordenados por Nota 179
Figura 113: Localização dos Cenários e Notas 180
Figura 114: Propostas PMUJ – Modo de Transporte 182
Figura 115: Propostas PMUJ Sobrepostas 183
Figura 116: Propostas PMUJ Sobrepostas – Destaques por Região 186
Figura 117: Esquema de Relações – Plataforma de Desenvolvimento Sustentável 189

Índice de tabelas

Tabela 1: Exemplos de projetos simuláveis 13
Tabela 2: Projetos analisados via simulação 15
Tabela 3 - Distribuição das viagens de transporte coletivo da hora pico manhã segundo a natureza dos fluxos. 56
Tabela 4: Distribuição das vagas por tipo de uso 86
Tabela 5: Extensão das vias por zona de mobilidade 94
Tabela 6 – Características dos trechos cicloviários implantados 101
Tabela 7 – Características dos trechos com estudos e projetos em desenvolvimento 102
Tabela 8 – Carcterísticas dos trechos cicloviários idealizados 105
Tabela 9 – Características dos trechos cicloviários complementares 108
Tabela 10 – Características dos trechos com diretrizes cicloviárias 110
Tabela 11 – Etapa I – Características da rede proposta 114
Tabela 12 – Etapa II – Características da rede proposta 118
Tabela 13 – Etapa III – Características da rede proposta 121
Tabela 14: Cenários Consolidados 135
Tabela 15 – Indicadores de desempenho – Cenário de Referência 145
Tabela 16 – Indicadores de desempenho para o transporte individual 146
Tabela 17 - Parâmetros de Nível de Serviço do sistema viário. 148
Tabela 18 – Nível de Serviço para os Cenário Simulados 149
Tabela 19 – Indicadores de desempenho para o transporte individual e coletivo – Eixo Central – Cenários 800 e 801 152
Tabela 20 – Indicadores de desempenho para o transporte individual e coletivo – Eixo Leste – Cenários 700, 701, 702, 703 e 704 154
Tabela 21 – Indicadores de desempenho para o transporte individual e coletivo – Eixo Oeste – Cenários 900 e 901 155
Tabela 22 – Indicadores de desempenho para o transporte individual e coletivo – Eixo Sudoeste – Cenários 500 e 501 156
Tabela 23 – Indicadores de desempenho para o transporte individual e coletivo – Eixo Sul – Cenário 600 157
Tabela 24 – Indicadores de desempenho para o transporte individual e coletivo – Eixo Sudeste – Cenário 400 158
Tabela 25 – Indicadores de desempenho para o transporte individual e coletivo – Eixos consolidados – Cenário Completo 160
Tabela 26: Escala de Medidas do Método de Análise Hierárquica 166
Tabela 27: Dimensões e Critérios de Decisão Considerados 168
Tabela 28: Escala de Comparações do AHP 173
Tabela 29: Comparação Paritária Hipotética 174
Tabela 30: Resultados Relativos aos Pesos dos Critérios (Exemplo) 174
Tabela 31: Cenários Consolidados 175
Tabela 32: Pesos dos Critérios 176
Tabela 33: Desempenho dos Cenários em Cada Critério 177

Tabela 34: Hierarquia dos Cenários Considerados 179
Tabela 35: Sobreposiçao de propostas por bairro 184

1. Introdução

O presente relatório P4 – Elaboração de Propostas representa o quarto produto referente ao contrato nº 141/2020 – Tomada de Preço Nº 032/2019, celebrado entre a Prefeitura de Jundiaí e a Logit Engenharia Consultiva Ltda, cujo objeto consiste na elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí - PMUJ.

No âmbito do referido Plano de Mobilidade, além dos produtos já entregues e aprovados, ou seja, Plano de Trabalho, P1 – Mobilização, Levantamento de Informações e Análise Prévia, P2 – Pesquisas de Campo, Simulações e Análise Prévia, P3 – Diagnóstico e Análise Prévia, e deste produto P4, são previstos outros três produtos: P5 – Consultas, Audiências Públicas e Consolidação das Propostas, P6 – Detalhamento das Propostas e P7 – Relatório Síntese.

Além disso, o P6 – Detalhamento das Propostas deverá conter uma série de Planos Parciais destacados na sequência:

- Plano de Hierarquização Viária;
- Plano com Procedimentos para Monitoramento e Gestão de Desempenho da Infraestrutura Viária;
- Plano de Melhoria e Incentivo para Pedestres e Ciclistas Utilizarem a Infraestrutura Viária;
- Plano para Monitoramento de Redução de Acidentes;
- Programa de Melhoria Contínua para o Transporte Coletivo;
- Plano de Acessibilidade;
- Plano de Gestão de Vagas de Estacionamento e Demanda de Mobilidade;
- Manual de Monitoramento e Gestão de Sinalização Viária;
- Manual e Procedimentos de Fiscalização de Trânsito e Transporte;
- Plano de Fortalecimento Institucional para Implantação do PMUJ;
- Proposta para o Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí;
- Caderno e Mapeamento da Infraestrutura Viária;
- Caderno Técnico de Mobilidade;
- Proposta de Reorganização da Legislação, Regulamentação e Fiscalização dos Serviços de Transporte Privado, Público Coletivo e Individual Através de Serviços de Transporte por Taxi e Escolar;
- Cronograma de Implantação e Estimativa de Valores;
- Elaboração do Conteúdo da Proposta do PMUJ para Inserção da Legislação Pertinente.

O presente relatório (P4) está estruturado em sete capítulos, incluindo este, inicial, com os seguintes conteúdos e propósitos:

Capítulo 2:	Apresenta a concepção das propostas simuláveis e não simuláveis para o Sistema de Mobilidade Urbana em Jundiaí. As propostas estão segmentadas segundo suas

características simuláveis ou não e, em seguida, por qual modo de transporte esta proposta visa impactar.

Capítulo 3: No caso das propostas simuláveis (notadamente transporte individual e coletivo motorizados), considerando os pacotes de intervenções propostas apresentados no Capítulo 2, são mostrados os resultados das simulações em termos de indicadores de desempenho e análises críticas realizadas para cada situação, permitindo identificar a eficácia dos projetos previstos em solucionar (ou, ao menor, mitigar) os problemas de mobilidade de Jundiaí.

Capítulo 4: Este capítulo é dedicado à análise de hierarquização das propostas de intervenções viárias, com o objetivo de classificá-las conforme sua necessidade de implantação e faseá-las no tempo. Para isso, utiliza-se a ferramenta AHP, largamente utilizada em apoio à tomada de decisão em questões de transporte e de desenvolvimento urbano em todo o mundo.

Capítulo 5: Apresenta a proposição dos cenários combinados entre todos os temas (simuláveis e não-simuláveis), desenvolvendo propostas integradas, levando-se em consideração as potenciais implicações em cada um dos componentes do sistema de mobilidade da cidade.

Capítulo 6: Este capítulo trata da análise do modelo institucional de Jundiaí e proposição de ações a se desenvolver para aprimoramento deste modelo, melhorando sua produtividade.

Capítulo 7: Este capítulo trata das conclusões extraídas das propostas apresentadas para os diferentes componentes da mobilidade urbana do município de Jundiaí.

Cabe mais uma vez destacar que, devido à pandemia de Covid-19, o ano de 2020 deve ser considerado como atípico do ponto de vista das análises de transporte, principalmente se tratando do transporte coletivo que sofreu uma queda abrupta de demanda devido à necessidade de distanciamento social. Este contexto exige que se utilize, como referência para a obtenção de dados não enviesados, um período efetivamente típico do ponto de vista da circulação de pessoas para que as análises não sejam contaminadas por eventos fora dos padrões normais.

Dessa forma, os dados de oferta e demanda do transporte público presentes neste relatório têm como referência o mês de outubro de 2019, mês considerado como típico e suficientemente atualizado.

2. Concepção das Propostas

Neste capítulo são descritas as propostas para o Sistema de Mobilidade Urbana em Jundiaí. As propostas estão segmentadas segundo suas características simuláveis ou não e, em seguida, por qual modo de transporte esta proposta visa impactar.

Vale ressaltar que, para a elaboração das recomendações que irão fazer parte do Plano de Mobilidade de Jundiaí e de cada um dos planos específicos exigidos de acordo com as especificações apresentadas nos Termos de Referência, será realizada uma análise detalhada a respeito da compatibilidade entre as propostas formulada para cada um dos componentes do sistema de mobilidade da cidade.

Nesta fase do desenvolvimento do Plano, embora as propostas sejam apresentadas de forma compartimentada, este trabalho de compatibilização no sentido de formular e recomendar medidas integradas e sistêmicas já se encontra em desenvolvimento, e os resultados serão detalhadamente apresentados e amplamente discutidos nos produtos previstos para as próximas etapas de desenvolvimento do plano.

Assim, a ordem lógica de desenvolvimento e análise das propostas se iniciou com a caracterização das intervenções já pensadas pela Prefeitura a respeito de intervenções no sistema de circulação buscando a melhoria da fluidez e a simulação do desempenho destas alternativas na ferramenta computacional desenvolvida.

Em seguida foram formuladas as potenciais propostas de melhoria nos níveis de serviço do transporte público, em termos, principalmente, da proposição de medidas de prioridade ao transporte coletivo sobre o tráfego geral, sendo que um dos critérios a serem considerados na hierarquização, como será visto, foi exatamente o grau de contribuição das obras viárias ao suporte ao transporte público.

Neste sentido, embora ainda de forma preliminar, foi feita uma análise da compatibilidade entre os componentes de tráfego geral e transporte público, embora, na etapa de detalhamento das propostas é que esta análise minuciosa deverá ser realizada.

Finalmente, devido ao fato de que neste estágio de desenvolvimento estão sendo tratados, prioritariamente, os aspectos ligados à infraestrutura (uma vez que programas, campanhas, aspectos de governança, dentre outros, serão desenvolvidos nas etapas seguintes), mesmo que as diretrizes relacionadas ao transporte ativo tenham sido concebidas paralelamente ao desenvolvimento das propostas “simuláveis”, também já houve uma pré-análise a respeito da compatibilidade com as demais componentes, as quais serão aprofundadas nas próximas etapas do desenvolvimento do plano.

Em resumo, o que se pretende destacar é que, está sendo uma preocupação constante a necessidade de se desenvolver propostas integradas e harmônicas, levando-se em consideração as potenciais implicações em cada um dos componentes do sistema de mobilidade da cidade, mesmo que ainda, segundo o cronograma do projeto, existam etapas específicas para esta avaliação

sistêmica das propostas formuladas e das implicações de cada uma das propostas sobre cada um dos elementos que compõem o sistema de mobilidade da cidade.

2.1 Concepção das Propostas Simuláveis

Inicialmente, é importante caracterizar o que são propostas simuláveis e não simuláveis, de modo a permitir um nivelamento a respeito dos elementos que serão apresentados nos itens seguintes deste relatório.

Conforme destacado nas etapas anteriores de diagnóstico e prognóstico, no âmbito do presente projeto foi desenvolvido um sistema computacional de simulação que permite estabelecer o desempenho de alternativas de transporte baseadas nos conceitos de ofera e demanda.

As chamadas propostas simuláveis são aquelas em que é possível estabelecer uma lógica de comportamento dos indivíduos segundo decisões racionais e tomando como base o fato de que viagens por motivo trabalho e estudo representam a grande parcela das viagens realizadas diariamente.

Assim, viagens que podem ser explicadas pelo comportamento médio das pessoas (pelos chamados custos generalizados, ou seja, soma do custo da viagem com o tempos gasto, convertido em custo) e pelas opções de transporte disponíveis para cada pessoa podem ser consideradas “simuláveis” uma vez que, nestes casos, as decisões são tomadas pelas pessoas buscando sempre maximizar suas utilidades (de acordo com o conceito macroeconômico)

Assim, viagens por modos motorizados são bem explicadas através de modelos de simulação, uma vez que a premissa é de que, na média, as decisões dos indivíduos são sempre no sentido de maximizar suas utilidades, ou seja, as decisões dos indivíduos buscam minimizar os custos generalizados associados a sua decisão.

Por outro lado, os modos ativos são muito difíceis de serem representados em modelos de simulação, uma vez que a lógica que explica a decisão dos indivíduos levam muitos outros fatores em consideração, além da questão de custos e tempos. Deste modo, no presente relatório, propostas não simuláveis são aquelas associadas aos modos de transporte ativos.

2.1.1 Propostas para o Sistema de Circulação Viária

A formulação das propostas para o sistema de circulação viária exigiu o entendimento claro a respeito dos objetivos de cada intervenção e o cadastramento daquelas consideradas simuláveis na ferramenta computacional de planejamento de transportes.

2.1.1.1 Cadastro de obras e intervenções

O cadastro de propostas na ferramenta de simulação teve como ponto de partida os projetos já elaborados nos últimos anos pela equipe técnica da prefeitura. A UGMT compartilhou com a Consultora cerca de 130 projetos e estudos realizados pela prefeitura que poderiam ser analisados

nesta etapa da elaboração das propostas do PMUJ. Apesar dos projetos estarem relacionados com melhoria de circulação dos diversos modos de transporte considerados no PMUJ, nem todos podem ser simulados devido as suas características e objetivos, conforme explicado anteriormente.

Desta lista de projetos, a identificação de quais poderiam ser simuláveis foi realizada buscando-se identificar aquelas passíveis de serem testadas na ferramenta computacional. No caso da ferramenta utilizada para o PMUJ são consideradas viagens de tráfego geral (veículos particulares), de transporte público e carga. Assim qualquer projeto que não interfira nos fluxos viários, tais como alguns projetos de ciclovias e de melhoria da caminhabilidade, por exemplo, devem ser analisados via metodologia alternativa. Outro fator importante são as informações consideradas no modelo de alocação de viagens, diretamente relacionadas à rede disponível e capacidade do seus trechos. Assim, os resultados do modelo apenas são sensíveis a projetos que afetam estas características. A Tabela 1 apresenta uma lista de exemplos de tipos de intervenções viárias que são simuláveis.

Tabela 1: Exemplos de projetos simuláveis

Tipo de projeto/obra	Representação na rede de simulação	Efeitos esperados na simulação
Ponte/viaduto	Novo link	Uma nova travessia pode reduzir drasticamente o tempo de viagens da demanda influencida pois afeta o distancia percorrida
Implementação viária	Novo link	Implementação de uma marginal, por exemplo, que pode melhorar o nível de serviço na via principal pois absorve parcialmente a demanda
Ampliação/ Melhoria viária	Alteração dos atributos em links existentes	Pode melhorar o nível de serviço na via (depende do equilíbrio entre oferta de capacidade adicionada e demanda induzida)

Fonte: elaboração propria

Vale ressaltar que os projetos cicloviários e de melhoria da caminhabilidade, identificados neste relatário como projetos para transporte ativo, fazem parte do escopo da elaboração de propostas e serão analisados por outra metodologia, em item específico deste relatório.

Assim, da lista inicial de 130 projetos, 36 foram identificados como simuláveis e foram incorporados nas propostas via modelo de simulação, como será descrito no item a seguir. A Figura 1 apresenta a localização de todos os projetos considerados e o item seguinte descreve em mais detalhes cada um do projetos.

Figura 1: Projetos analisados via simulação
Fonte: elaboração própria

2.1.1.2 Projetos e Intervenções Consideradas na Simulação

As 37 intervenções consideradas para elaboração de propostas para circulação viária estão apresentadas na Tabela 2. A seguir cada uma das intervenções está apresentada em mais detalhes, com dados gerais, breve descrição e localização.

Tabela 2: Projetos analisados via simulação

Região	PMUJ ID	Local
Centro	168	Rod. Ver. Geraldo Dias, S/N - Jd. Botânico
	208	A. Antônio Frederico Ozanam
	209	Av. Paulo Prado
	218	Viaduto Av. Alceu Damião Peixoto
	331	R. Messina/ Av. 9 de Julho
	336	Av. Antônio F. Ozanam/ Av. União do Ferroviários
	344	Av. Samuel Martins
	940	Rod. Anhanguera (Marginal)
	941	Rod. Anhanguera (Marginal)
	1003	Av. Comendador Hermes Traldi
	1004	Av. Américo Bruno
Leste	217	Av. José Maria Whitaker/ Av. Giustiniano Borin
	235	Av. Luiz Zorzetti/ R. Dr. Antenor S. Gandra
	810	Jardim Colônia
	852	R. João Merenciano
	853	Av. Bento do Amaral Gurgel/ Av. Antônio F. Ozanam
	929	R. Oswaldo Cruz
	930	Av. Américo Bruno/ Av. dos Imigrantes Italianos
	932	Av. dos Imigrantes Italianos
	1005	R. Profa. Maria Eugênia Pestana
Norte	843	Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari/ Av. Caetano Gornati
	888	Av. Navarro de Andrade
	928	Av. Luis Pereira dos Santos/ Av. Nicola Accieri/ Rod. Vereador Geraldo Dias
Oeste	214	Rod. Vice Prefeito Hermenegildo Tonolli
	322	Estrada Municipal do Varjão
	835	R. Wilhelm Winter
	836	Av. Beta
	842	Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina
	865	Av. Juvenal Arantes
	867	Av. Pref. Luiz Latorre
	1001	Rod. Vice Prefeito Hermenegildo Tonolli/ Al. CESP
	1002	Av. Antônio F. Ozanam
Sul	221	Av. Luiz Crivelaro/ Av. Nações Unidas/ R. Olivio Moro
	822	Av. Manoel Pontes Jr.
	872	Rod. Pres. Tancredo Neves
	942	Rod. Anhanguera
	943	Rod. Anhanguera

Fonte: elaboração propria

PMUJ ID	168
Região:	Centro
Local:	Rod. Ver. Geraldo Dias, S/N – Jd. Botânico
Tipo:	Intervenção Viária
Extensão:	800 metros
Ano:	2018
Responsável:	UGMT/DEM

Descrição:

Projeto pode ser resumido a duas intervenções pontuais no eixo da Rod. Vereador Geraldo Dias:

1) Remoção da rotatória na chegada da Av. Navarro de Andrade, permitindo fluxo direto pela rodovia;

2) Implantação de viaduto de retorno, em subtituição da rotatória removida, conectando a R. Taboão da Serra e Av. Alexandre Ludke, que funcionam como marginais da rodovia neste trecho.

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	208
Região:	Centro
Local:	A. Antônio Frederico Ozanam
Tipo:	Prolongamento
Extensão:	1.800 metros
Ano:	2014
Responsável:	DAE

Descrição:

Prolongamento da Av. Antônio F. Ozanam apartir do entroncamento com a Av. 9 de Julho até a rotatória da R. Isaura Madeira de Campos. A proposta criaria uma marginal ao lado direito do rio Jundiaí, num sistema de binário com a Av. Prefeito Luiz Latorre. No eixo central da extensão proposta, foram considerados duas travessias sobre o rio conectando-se com a Av. Jacyro Martinasso.

Figura 3: Projetos analisados via simulação – PMUJ 208

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	209
Região:	Centro
Local:	Av. Paulo Prado
Tipo:	Alça de acesso e prolongamento
Extensão:	1.400 metros
Ano:	2015
Responsável:	

Descrição:

Alça de acesso para a marginal norte da Rod. Anhanguera a partir da Av. Jundiaí utilizando trecho da Av. Paulo Prado. Além do novo acesso, o projeto comporta a extensão da Av. Paulo Prado até a R. Eng. Hermenegildo C. Almeida.

Figura 4: Projetos analisados via simulação – PMUJ 209

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	218
Região:	Centro
Local:	Viaduto Av. Alceu Damião Peixoto
Tipo:	Duplicação viaduto
Extensão:	640 metros
Ano:	2012
Responsável:	UGPUMA

Descrição:

Estudo propõe uma série de ajustes viários nas avenidas marginais do córrego Guanabara. O projeto considera a duplicação do viaduto sobre a Rod. Anhanguera, sendo este trecho considerado na modelagem (os ajustes viários previstos nas diversas ruas não afetam a capacidade destas vias)

Figura 5: Projetos analisados via simulação – PMUJ 218

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	331
Região:	Centro
Local:	R. Messina/ Av. 9 de Julho
Tipo:	Alça de acesso
Extensão:	250 metros
Ano:	2011
Responsável:	UGPUMA

Descrição:

Proposta de novo viaduto de acesso expresso da Av. 9 de Julho para a R. Messina. Além do viaduto, está previsto a conexão da Av. João Benatti com a R. Messina e a R. Pascoal Guzzo.

Figura 6: Projetos analisados via simulação – PMUJ 331

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	336
Região:	Centro
Local:	Av. Antônio F. Ozanam/ Av. União do Ferroviários
Tipo:	Complexo Campinas
Extensão:	4.200 metros
Ano:	2018
Responsável:	UGMT/UGPUMA

Descrição:

Propostas para o entroncamento entre a Rod. Vereador Geraldo Dias, Av. Antônio F. Ozanam, Av. União dos Ferroviários e Av. Prefeito Luiz Latorre. O projeto considera uma nova travessia sobre o Rio Jundiaí, entre a R. Luis Lopes até a marginal norte da Av. Antônio F. Ozanam. Além da nova conexão, esta proposta contempla uma reoganização de todos os fluxos na região com o objetivo de reduzir os conflitos de giro.

Figura 7: Projetos analisados via simulação – PMUJ 336

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	344
Região:	Centro
Local:	Av. Samuel Martins
Tipo:	Prolongamento
Extensão:	2.200 metros
Ano:	2017
Responsável:	UGPUMA

Descrição:

Prolongamento da Av. Samuel Martins até a Av. 14 de Dezembro. O projeto considera a reformulação da rotatória no entroncamento com a Av. Brasil e Rod. Tancredo Neves. É importante ressaltar que o trecho de extensão até a Av. 14 de Dezembro estava em fase de implementação no momento da elaboração do PMUJ, portanto este trecho deve ser considerado no cenário de referência, sendo simulado nos cenários futuros somente o trecho de reformulação da rotatória.

Figura 8: Projetos analisados via simulação – PMUJ 344

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	940
Região:	Centro
Local:	Rod. Anhanguera
Tipo:	Marginal Municipal Sul
Extensão:	5.100 metros
Ano:	2012
Responsável:	DER

Descrição:

Implantação de marginal do lado sul da Rod. Anhanguera no trecho entre o Km 55 ao 62

Figura 9: Projetos analisados via simulação – PMUJ 940

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	941
Região:	Centro
Local:	Rod. Anhanguera
Tipo:	Marginal Municipal Sul
Extensão:	1.300 metros
Ano:	2018
Responsável:	UGPUMA

Descrição:

Implantação de marginal do lado sul da Rod. Anhanguera no trecho entre o Km 55 ao 62. O trecho mais ao sul da marginal consiste na continuidade do projeto PMUJ 940 com ampliação da Av. Odila Azalim e continuidade da R. Alberto Langue até o acesso da R. Videiras com a atual marginal da Rod. Anhanguera.

Figura 10: Projetos analisados via simulação – PMUJ 940

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	1003
Região:	Centro
Local:	Av. Comendados Hermes Traldi
Tipo:	Diretriz Viária
Extensão:	2000 metros
Ano:	
Responsável:	

Descrição:

Diretrizes viárias apresentadas na plataforma GeoJundiaí que contempla a ampliação de uma conexão no bairro do Retiro com a Av. Jundiaí.

Figura 11: Projetos analisados via simulação – PMUJ 1003

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	1004
Região:	Centro
Local:	Av. Américo Bruno
Tipo:	Diretriz Viária
Extensão:	630 metros
Ano:	
Responsável:	

Descrição:

Diretrizes viárias apresentadas na plataforma GeoJundiaí que contempla a implementação de uma travessia entre a Av. Américo Bruno e as intermediações do terminal Vila Arens.

Figura 12: Projetos analisados via simulação – PMUJ 1004

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	217
Região:	Leste
Local:	Av. José Maria Whitaker/ Av. Giustiniano Borin
Tipo:	Complexo Vila Joana
Extensão:	4.200 metros
Ano:	2015
Responsável:	UGPUMA

Descrição:

Implementação e ampliação do sistema viário entre os bairros Vila Joana e Jardim São Camilo. O projeto propõe um sistema viário em binário entre a R. Fernão Dias Paes Leme (ampliada) e a Av. José Maria Whitaker (ampliada e implementadas em alguns trechos). Na chegada da Av. Antônio F. Ozanam é proposto uma nova travessia sobre o rio Jundiaí.

Figura 13: Projetos analisados via simulação – PMUJ 217

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	235
Região:	Leste
Local:	Av. Luiz Zorzetti/ R. Dr. Antenor S. Gandra
Tipo:	Complexo Colônia
Extensão:	8.500 metros
Ano:	2015
Responsável:	UGPUMA

Descrição:

Implementação da marginal do córrego Colônia em complementação a marginal já existente em um dos lados (Av. Luiz Zorzetti). Além da marginal, está previsto no projeto ajustes geométricos em vias importantes da região, como a Av. Antenor S. Gandra e os entornos do terminal Colônia, assim com uma nova travessia do córrego pela Av. Alexandre Fleming.

Figura 14: Projetos analisados via simulação – PMUJ 235

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	810
Região:	Leste
Local:	Jardim Colônia
Tipo:	Marginal esquerda Córrego da Verdura
Extensão:	900 metros
Ano:	2018
Responsável:	UGMT/UGISP

Descrição:

Implementação de uma nova conexão entre a Av. Alfredo R. Paula e os entornos do terminal Colônia. Além da nova conexão é previsto um sistema em binário com a R. Atibaia, reoganizando o fluxo na região.

Figura 15: Projetos analisados via simulação – PMUJ 810

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	852
Região:	Leste
Local:	R. João Merenciano
Tipo:	Canalização do Córrego Elekeiroz
Extensão:	3.000 metros
Ano:	2002
Responsável:	UGISP

Descrição:

Abertura de avenidas marginais ao córrego Elekeiroz implementando uma novo eixo de acesso no bairro Vila Nambi. O projeto está proposto no limite de município com Várzea Paulista

Figura 16: Projetos analisados via simulação – PMUJ 852

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	853
Região:	Leste
Local:	Av. Bento do Amaral Gurgel/ Av. Antônio F. Ozanam
Tipo:	Interligação viária
Extensão:	2.600 metros
Ano:	2009
Responsável:	UGISP

Descrição:

Implementação de sistema de rotatória na Av. Antônio F. Ozanam e prolongamento até a Av. Bento do Amaral Gurgel. Na simulação também foi considerado a travessia da ferrovia até o bairro Agapeama baseado em traçado disponível nas diretrives viárias da plataforma GeoJundiaí.

Figura 17: Projetos analisados via simulação – PMUJ 853

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	929
Região:	Leste
Local:	R. Oswaldo Cruz
Tipo:	Interligação viária
Extensão:	280 metros
Ano:	2018
Responsável:	UGMT

Descrição:

Implantação de viaduto sobre o cruzamento da Av. Antônio F. Ozanam e a R. Oswaldo Cruz.

Figura 18: Projetos analisados via simulação – PMUJ 929

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	930
Região:	Leste
Local:	Av. Américo Bruno/ Av. dos Imigrantes Italianos
Tipo:	Abertura de Canteiro Central
Extensão:	180 metros
Ano:	2018
Responsável:	UGMT

Descrição:

Implantação de ligação entre a Av. Imigrantes Italianos e Av. Américo Bruno.

Figura 19: Projetos analisados via simulação – PMUJ 930

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	932
Região:	Leste
Local:	Av. dos Imigrantes Italianos
Tipo:	Entorno Term. Colônia
Extensão:	150 metros
Ano:	2018
Responsável:	UGMT

Descrição:

Ajuste geométrico dos entornos do term. Colônia e implantação de ligação entre Av. Imigrantes Italianos e R. Ari Barroso. Foi cadastrado no modelo de simulação apenas a nova ligação pois o modelo estratégico não tem resolução para computar as melhorias causadas pelos ajustes geométricos pontuais nos entornos do terminal.

Figura 20: Projetos analisados via simulação – PMUJ 932

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	1005
Região:	Leste
Local:	R. Profa. Maria Eugênia Pestana
Tipo:	Diretriz Viária
Extensão:	800 metros
Ano:	
Responsável:	

Descrição:

Diretrizes viárias apresentadas na plataforma GeoJundiaí que contempla a implementação de uma travessia da linha férrea conectando o bairro Agapeama com a Av. Antônio F. Ozanam. A proposta foi considerada na simulação devido a complementaridade que ela possui com outros projetos considerados na região.

Figura 21: Projetos analisados via simulação – PMUJ 1005

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	843
Região:	Norte
Local:	Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari/ Av. Caetano Gornati
Tipo:	Complexo Viário
Extensão:	5.700 metros
Ano:	2008
Responsável:	UGISP

Descrição:

Complexo viário proposta no bairro Engordadouro com a proposta de uma rotatória que se extende até a Av. Caetano Gornati, além da implantação de um trecho de uma marginal no sentido norte da Rod. Anhanguera.

Figura 22: Projetos analisados via simulação – PMUJ 843

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	888
Região:	Norte
Local:	Av. Navarro de Andrade
Tipo:	Complexo Geraldo Dias
Extensão:	350 metros
Ano:	2013
Responsável:	

Descrição:

Implantação de travessia sobre a ferrovia ligando a Av. Navarro de Andrade com a Av. Gustavo Stackfleth.

Figura 23: Projetos analisados via simulação – PMUJ 888

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	928
Região:	Norte
Local:	Av. Luis Pereira dos Santos/ Av. Nicola Accieri/ Rod. Vereador Geraldo Dias
Tipo:	Ligação Bairro Currupira
Extensão:	950 metros
Ano:	2018
Responsável:	DPU/UGMT/UGPUMA

Descrição:

Projeto considerado no Complexo Geraldo Dias com a implantação de transposição sob linha férrea interligando Rod. Ver. Geraldo Dias com Av. Nicola Accieri.

Figura 24: Projetos analisados via simulação – PMUJ 928

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	214
Região:	Oeste
Local:	Rod. Vice Prefeito Hermenegildo Tonolli
Tipo:	Complexo Medeiros
Extensão:	20.000 metros
Ano:	2016
Responsável:	

Descrição:

Projeto de longo alcance no bairro Medeiros e pode ser resumido em 3 intervenções: 1) Criação de marginal em ambos os lados da Rod. Vice-Pref. Hermenegildo Tonolli, ao longo de aprox. 4km; 2) Ampliação viária de toda a extensão da Av. Reynaldo de Porcari, com 2 faixas por sentido e canteiro central com ciclovia segregada; 3) Implementação de um sistema de novas vias na região do bairro Medeiros nas proximidades da SP - 300, conectando o bairro com a Rod. Vice Prefeito Hermenegildo Tonolli.

Figura 25: Projetos analisados via simulação – PMUJ 214

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	322
Região:	Oeste
Local:	Estrada Municipal do Varjão
Tipo:	Complexo Estrada do Varjão
Extensão:	19.000 metros
Ano:	2015
Responsável:	UGPUMA

Descrição:

Projeto de um grande eixo expresso conectando o vetor oeste, nas proximidades do bairro Parque Residencial Jundiaí até o bairro Fazenda Grande. Um eixo viário novo é proposto, com 3 faixas em cada direção, seguindo o atual traçado da Estrada Municipal do Varjão. O projeto reserva espaço para uma rede cicloviária e uma possível faixa exclusiva para transporte público.

Figura 26: Projetos analisados via simulação – PMUJ 322

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	835
Região:	Oeste
Local:	R. Wilhelm Winter
Tipo:	Interligação Viária
Extensão:	720 metros
Ano:	2007
Responsável:	

Descrição:

Implementação de uma nova conexão entre a R. Wilhelm Winter até a passagem sob a Rod. Bandeirantes via Av. Antonieta Piva Barranqueiros.

Figura 27: Projetos analisados via simulação – PMUJ 835

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	842
Região:	Oeste
Local:	Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina
Tipo:	Interligação Viária
Extensão:	2.000 metros
Ano:	2007
Responsável:	UGISP

Descrição:

Implanatação de viaduto sobre a Rod. Anhanguera na Av. Eng. João F. G. Molina e a Av. Prof. Pedro C. Fornari. A conexão direta seria uma alternativa ao viaduto da Av. André Costa, na chegada da Av. da Uva, além das melhorias viárias consideradas nas eixos próximos.

Figura 28: Projetos analisados via simulação – PMUJ 842

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	865
Região:	Oeste
Local:	Av. Juvenal Arantes
Tipo:	Interligação viária
Extensão:	870 metros
Ano:	2006
Responsável:	UGISP

Descrição:

Prolongamento da Av. Juvenal Arantes, conectando a Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto (SP - 300) com a Rod. Vice Pref. Hermenegildo Tonolli.

Figura 29: Projetos analisados via simulação – PMUJ 865

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	867
Região:	Oeste
Local:	Av. Pref. Luiz Latorre
Tipo:	Av. Marginais Rio Jundiaí
Extensão:	6.000 metros
Ano:	2004
Responsável:	UGISP

Descrição:

Prologamento da Av. Pref. Luiz Latorre, na região do bairro Fazenda Grande sob a Rod. Bandeirantes, implementando uma marginal ao rio Jundiaí até o bairro do Distrito Industrial.

Figura 30: Projetos analisados via simulação – PMUJ 867

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	1001
Região:	Oeste
Local:	Rod. Vice Prefeito Hermenegildo Tonolli/ Al. CESP
Tipo:	Diretriz Viária
Extensão:	3.700 metros
Ano:	
Responsável:	

Descrição:

Implantação de conexão entre o bairro do Medeiros e Fazenda Grande. O projeto está relacionado com a implantação do complexo medeiros (obra PMUJ 214, destacada em azul pontilhado na figura) e foi considerada na simulação apartir de proposta de traçado presente na plataforma GeoJundiaí.

Figura 31: Projetos analisados via simulação – PMUJ 1001

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	1002
Região:	Oeste
Local:	Av. Antônio F. Ozanam
Tipo:	Diretriz Viária
Extensão:	5.300 metros
Ano:	
Responsável:	

Descrição:

Diretrizes viárias apresentadas na plataforma GeoJundiaí que complementam outros projetos de prolongamento no eixo da Av. Antônio F. Ozanam, desde o bairro do Retiro até o Distrito Industrial.

Figura 32: Projetos analisados via simulação – PMUJ 1002

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	221
Região:	Sul
Local:	Av. Luiz Crivelaro/ Av. Nações Unidas/ R. Olivio Moro
Tipo:	Perimetral Expressa
Extensão:	9.600 metros
Ano:	
Responsável:	

Descrição:

Proposta de novo eixo perimetral, ligando a Rod. Anhanaguera ao bairro Agapeama. O projeto considera a implementação de um novo trecho na sua extremidade próxima da Rod. Anhanguera e na area urbana, segue traçado similar ao já existente na região, paralelo ao limites entre o município de Jundiaí e Várzea Paulista.

Figura 33: Projetos analisados via simulação – PMUJ 221

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	822
Região:	Sul
Local:	Av. Manoel Pontes Jr.
Tipo:	Viaduto Av. Marginal Sul - Rod. Anhanguera
Extensão:	1.200 metros
Ano:	2009
Responsável:	UGMT

Descrição:

Implantação de viaduto sobre a Rod. Anhanguera conectando o bairro Vila Rami com a marginal sul da rodovia.

Figura 34: Projetos analisados via simulação – PMUJ 822

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	872
Região:	Sul
Local:	Rod. Pres. Tancredo Neves
Tipo:	Duplicação
Extensão:	7.500 metros
Ano:	2013
Responsável:	DER

Descrição:

Duplicação da Rod. Pres. Tancredo Neves.

Figura 35: Projetos analisados via simulação – PMUJ 872

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	942
Região:	Sul
Local:	Rod. Anhanguera
Tipo:	Marginal Norte
Extensão:	380 metros
Ano:	2016
Responsável:	DER

Descrição:

Implantação de viaduto sobre o entroncamento da Av. 14 de Dezembro e o acesso a Rod. Anhanguera, no trecho do km 52.

Figura 36: Projetos analisados via simulação – PMUJ 942

Fonte: elaboração própria

PMUJ ID	943
Região:	Sul
Local:	Rod. Anhanguera
Tipo:	Marginal Norte
Extensão:	2.800 metros
Ano:	2016
Responsável:	DER

Descrição:

Implantação da marginal do lado norte da Rod. Anhanguera no trecho entre o Km 52 ao Km 55.

Figura 37: Projetos analisados via simulação – PMUJ 943

Fonte: elaboração própria

2.1.2 Propostas para o Sistema de Transporte Coletivo

Inicialmente, uma avaliação dos resultados do Diagnóstico e Prognóstico é aqui desenvolvida para que se torne insumo na proposição de alternativas para melhoria do sistema de transporte coletivo de Jundiaí. Para esta análise crítica, alguns resultados do produto P3 são naturalmente resgatados, buscando-se identificar quais os aspectos que devem ser priorizados na elaboração das propostas ao sistema, assim como as características envolvidas nessas propostas.

As propostas ao transporte coletivo aqui apresentadas são constituídas de um conjunto de intervenções físicas e no detalhamento das propostas, previsto para o produto P6, também serão associados medidas, ações, políticas, programas e /ou planos de modo a caracterizar integralmente as propostas a serem contempladas no PMUJ. Essas propostas também foram formuladas tomando com base nas diretrizes preconizadas pela Lei da Mobilidade Urbana (Lei 12.587/2012), que buscam promover o uso de modos mais eficientes do ponto de vista ambiental, social e energético, à media que determinam a necessidade de priorizar o transporte coletivo e o transporte ativo.

Adicionalmente, cabe aqui dispor sobre a conceituação do que está sendo considerada “faixa exclusiva” para o transporte coletivo no presente relatório. A ideia é dar prioridade à circulação do transporte coletivo, pela faixa mais à direita, através da regulamentação para que esta seja de uso exclusivo aos ônibus, durante os períodos de pico (conforme será apresentado no item 2.1.2.2), exceto para conversões à direita e para acesso à imóveis lindeiros. Nos demais períodos do dia, a faixa tem sua utilização liberada ao tráfego geral.

2.1.2.1 Contextualização

O sistema de transporte coletivo municipal de Jundiaí, em outubro de 2019, atendeu a aproximadamente 104 mil usuários por dia útil, 50 mil usuários aos sábados e 23 mil aos domingos, com base no processamento dos registros do sistema de bilhetagem eletrônica disponibilizados pela TransUrb através da UGMT. Conforme apresentado no produto P3, a demanda por transporte coletivo vem caindo significativamente nos últimos anos em todo o território nacional, e em Jundiaí essa tendência não é diferente.

A análise da evolução mensal da demanda no período de 2013 a 2019 pode ser vista na Figura 38, que apresenta o valor da média móvel mensal de um período de doze meses anteriores a cada mês avaliado em termos de demanda total (curva azul), demanda equivalente (curva vermelha) – aquela geradora de receita integral – e proporção entre as duas curvas (barras verdes). Pode-se observar redução da demanda total de 18,7% no período, da ordem de 3,2 milhões de passageiros em 2013 para 2,6 milhões de passageiros no fim de 2019, assim como diminuição da proporção entre a demanda equivalente e total, saindo de aproximadamente 90% em 2014 e atingindo 77% no final de 2019 em razão do aumento da participação das gratuidades e das integrações.

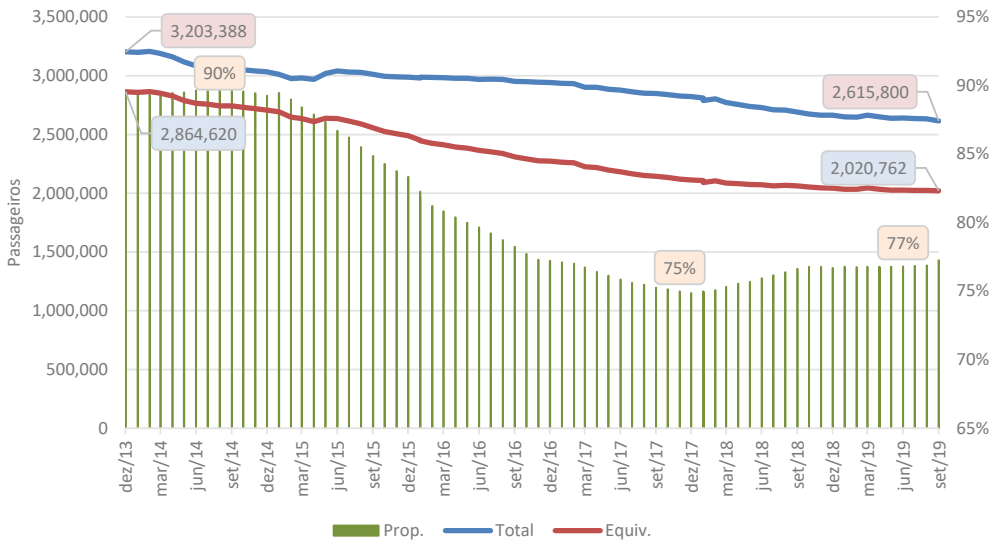


Figura 38 – Média móvel dos passageiros transportados a cada período de doze meses de dezembro de 2013 a dezembro de 2019

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados da UGMT

Os efeitos da pandemia intensificaram a redução de viagens de transporte coletivo, com uma queda chegando a 45% da demanda em 2019 em Jundiaí. Os efeitos futuros da pandemia na demanda de transporte se mantém imponderáveis, com possível adoção de novos hábitos de trabalho, ensino, lazer e consumo com menor necessidade de deslocamentos por todos os modos, podendo ter um efeito residual na mobilidade urbana no futuro.

Portanto, atrair usuários ao sistema de transporte coletivo e visar reverter a tendência de queda de demanda é uma necessidade para garantir a sustentabilidade e universalidade do sistema de transporte público. Essa atração requer um planejamento que envolva os diversos segmentos que interferem direta ou indiretamente na mobilidade coletiva, com proposições que efetivamente melhorem a qualidade do serviço de transporte ofertado à população, principalmente nos componentes relativos ao nível de conforto, bem-estar, eficiência, acessibilidade física, social e econômica.

A última pesquisa de avaliação da qualidade dos serviços de transporte coletivo em Jundiai foi realizada em maio do ano 2019, com os resultados sendo razoavelmente positivos, se comparados à outras cidades brasileiras de mesmo porte. Apesar desse balanço, sabe-se que ainda há espaço para aprimoramentos. A criação de uma identidade própria ao sistema de transporte coletivo, promovendo um sistema estrutural desenvolvido a partir de medidas de priorização ao sistema propiciarão mais qualidade de vida ao usuário que trafega por essas vias, traduzida em mais conforto, segurança e menor tempo de viagem, oferecendo um serviço de maior qualidade para as diversas regiões de Jundiaí e dando eficácia aos deslocamentos.

Assim, para enfrentar os desafios observados no diagnóstico e no prognóstico, foram formuladas propostas de priorização ao sistema de transporte coletivo, a serem apresentados neste produto. Essa priorização leva à redução do tempo de ciclo, pelo aumento de velocidade operacional, permitindo que a mesma frota realize mais viagens – o que afeta diretamente à frequência do sistema, ou, em caso de opção pela manutenção da frequência atual, o impacto seria a redução da frota necessária para a operação, reinvestimento em outras linhas ou mesmo redução da tarifa por meio da redução de custo operacional.

O objetivo das propostas de priorização sugeridas neste produto é que estas viabilizem o transporte coletivo como principal modo a ser utilizado nas viagens da população, pela qualidade e agilidade do serviço ofertado, atraindo novos usuários ao sistema independentemente da eventual adoção de medidas restritivas ao uso do transporte individual. Pode-se elencar outros objetivos, não menos importantes:

- Fidelizar o usuário que já utiliza o sistema;
- Melhorar o nível de serviço do sistema;
- Melhorar imagem do sistema.

De forma mais ampla, o produto P6 – Detalhamento das Propostas, abordará medidas, ações, políticas, programas e /ou planos complementares aos eixos prioritários de transporte coletivo apresentados neste produto, devendo abranger temas como:

- Gestão de outros componentes da oferta para priorização do transporte coletivo (recomendações a respeito de otimização semafórica, tratamento geométrico e de circulação, requalificação viária, *queue jumping*, ITS, entre outros);
- Reorganização do sistema de rotas de transporte público coletivo – especialmente na situação de implantação do Terminal Novo Horizonte no Vetor Oeste, e na análise de serviços diretos para principais pares de desejos de viagens;
- Melhoria de pontos de parada, promovendo a transferência fora dos terminais;
- Melhoria da informação ao usuário;
- Fontes alternativas de receita;
- Sistema de pagamento na redução de evasão, com melhoria da forma da aquisição de crédito;
- Possibilidade de integração metropolitana;
- Medidas de redução de saturação do Terminal Central.
- Fortalecimento da imagem do sistema de transporte coletivo, com a promoção de um sistema estrutural de alta capacidade e alta tecnologia;

Com a composição de diversas frentes de ação na proposição de melhoria do sistema de transporte coletivo de Jundiaí, entende-se que será possível ofertar à cidade um serviço de transporte coletivo de qualidade, acessível a todos os usuários com conforto e segurança, eficiente e confiável, que promova a inclusão social e a acessibilidade espacial a todas as regiões da cidade com integração física e tarifária.

2.1.2.2 Características dos eixos de priorização

Neste item são apresentadas algumas características esperadas para os eixos de priorização de transporte coletivo definidos para Jundiaí.

Em relação ao horário de operação dos eixos de priorização, o perfil dos dias úteis apresentado no produto P3 revela uma distribuição clássica na demanda horária de passageiros em Jundiaí (Figura 39). Entende-se que, para início de operação, considerando as faixas horárias de maior concentração e os níveis de congestionamento de cidades do porte de Jundiaí, a implementação de priorização de eixos de transporte coletivo em períodos de pico – durante 3h no período da manhã e 3h no período da tarde – seriam suficientes para conferir benefícios significativos ao sistema, aumentando a velocidade média de operação dos ônibus e reduzindo os tempos médios de viagem dos passageiros.

Nos demais períodos do dia a infraestrutura proposta poderia ser liberada ao tráfego geral, sem prejuízo à operação do sistema de transporte coletivo. Essa análise inicial pode ser revisitada e redefinida em um segundo momento, caso se entenda necessário pela municipalidade.

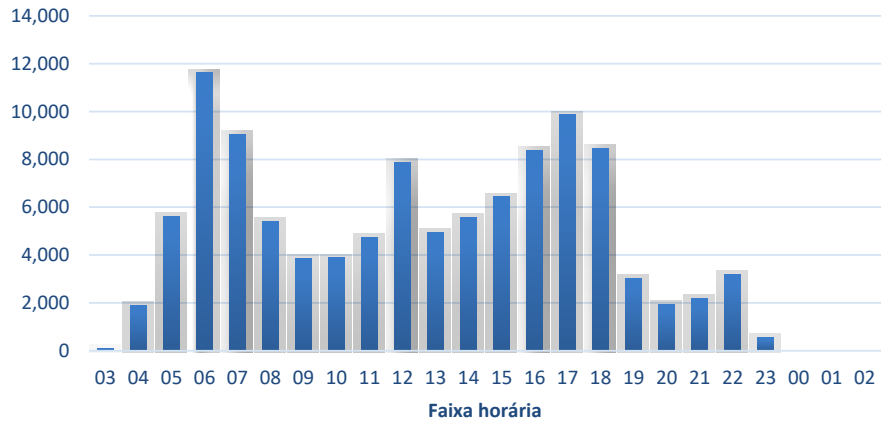


Figura 39 – Distribuição horária da demanda nos dias úteis

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (out/2019)

Na avaliação de uma eventual utilização de eixos de priorização aos finais de semana, os valores médios de passageiros revelam baixa utilização do serviço de transporte coletivo, notadamente aos domingos, conforme Figura 40. Entende-se, dessa forma, que a operação de priorização de transporte coletivo não se justifica aos finais de semana, também pelos níveis de congestionamento serem sensivelmente inferiores comparativamente aos dias úteis.

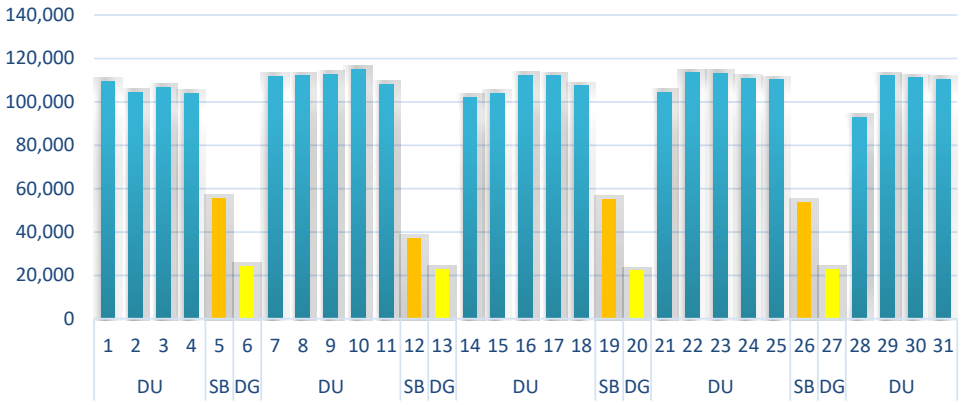


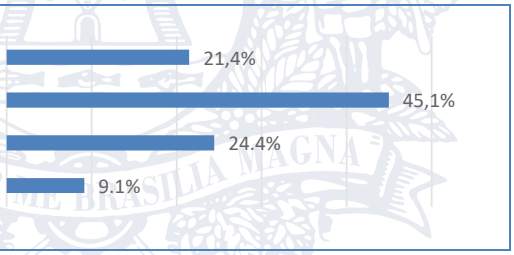
Figura 40 – Demanda total transportada por dia do mês de outubro de 2019

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (out/2019)

Em termos de natureza do fluxo de demanda, observa-se, naturalmente, uma presença significativa dos fluxos radiais em razão da atratividade da região central, conforme pode ser obervado na Tabela 3. Levando em consideração essa natureza nos desejos de viagem de Jundiaí, assim como a configuração do SITU, que é expressivamente radial, eixos com essa natureza são os principais eixos estruturantes considerados para priorização do sistema de transporte coletivo, especialmente entre terminais de integração.

Tabela 3 - Distribuição das viagens de transporte coletivo da hora pico manhã segundo a natureza dos fluxos.

Natureza	Viagens
Internas	3.904
Radiais	8.226
Transversais	4.453
Diametrais	1.660
Total	**18.243**



Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Como pode ser observado na Figura 41 e Figura 42, além da região central, o Vetor Oeste e o Distrito Industrial também possuem importância significativa na demanda de viagens de Jundiaí, principalmente na atração de viagens. Adicionalmente, também são regiões com alto potencial de densificação, com consequente crescimento de viagens. Um novo terminal de integração (Terminal Novo Horizonte) também é previsto para a região, próximo ao Jardim das Tulipas. Nesse sentido, a demanda de viagens atual e potencial futura permite pensar em um eixo de priorização de transporte coletivo para essa região, em direção ao Centro de Jundiaí.

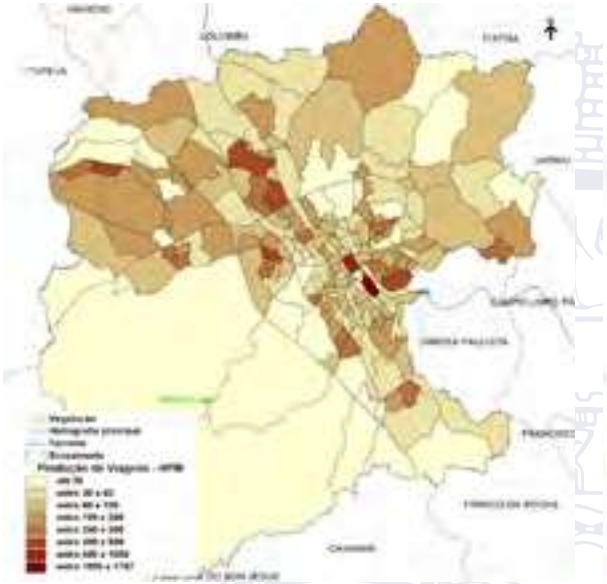


Figura 41 – Produção de viagens por zonas na hora pico da manhã
Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

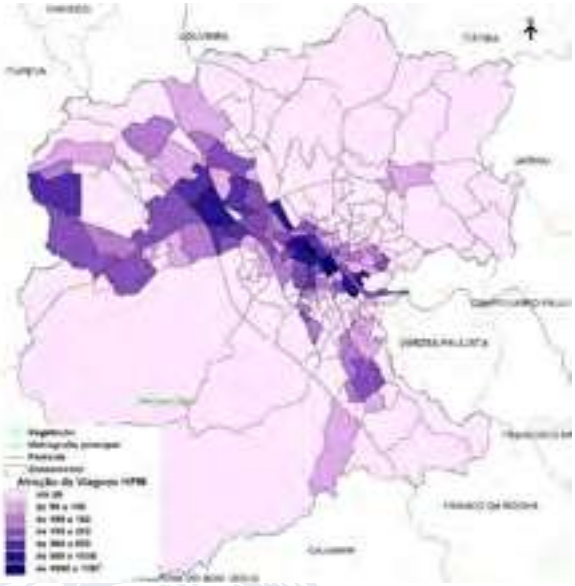


Figura 42 – Atração de viagens por zonas na hora pico da manhã
Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Com relação à localização dos eixos de priorização, sabe-se que a oferta do serviço de transporte coletivo de Jundiaí é estruturada em um sistema de serviços completamente integrados – Sistema Integrado de Transporte Urbano – SITU, em um modelo conhecido como “tronco-alimentado”, no qual a rede de serviços é organizada em um conjunto de linhas que fazem a ligação dos bairros com terminais de ônibus, dos quais se originam linhas que atendem às principais áreas de atração de viagens notadamente a área central. Assim, se definem as linhas alimentadoras (de bairro) e de ligação (troncais). Existe também a funcionalidade da integração por meio do uso do cartão eletrônico de pagamento de passagens (bilhete único) em qualquer ponto de parada, além da integração nos terminais de ônibus.

A priorização no sistema de transporte coletivo visa justamente atuar nos eixos estruturantes deste sistema “tronco-alimentado”. O mapa da Figura 43 apresenta a frequência de viagens das linhas distribuída no sistema viário e por sentido de tráfego, onde é possível identificar esses eixos de ligação entre terminais. Ao analisar as vias de alta frequência, é possível observar as vias estruturantes do sistema de transporte coletivo, justamente eixos tronco-alimentados por terminais, notadamente a Av. Jundiaí, o binário Mal. Deodoro da Fonseca e Rua Rangel Pestana, a Av. São João e a Rod. Ver. Geraldo Dias.

Figura 43 – Oferta de viaens no sistema viário na hora pico da manhã de dias úteis

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

Além destes eixos viários radiais, a área central apresenta vias com fluxos mais elevados, superiores a 60 ônibus/hora, as quais podem ser melhor visualizadas na Figura 44. Pelo critério de frequência de viagens de ônibus da hora-pico, como pode ser observado, há vias em Jundiaí que apresentam

fluxos de ônibus para as quais a literatura técnica recomenda a adoção de soluções como corredores centrais, faixas exclusivas ou preferenciais[1].

Resumidamente, faixas exclusivas são localizadas ao lado direito da pista e regulamentadas para que esta seja de uso exclusivo aos ônibus (exceto para conversões à direita e para acesso à imóveis lindeiro); corredores centrais são localizados do lado esquerdo da pista e oferecem melhores condições de desempenho do que as faixas exclusivas à direita, já que o tráfego geral não interfere no corredor para acessos aos lotes lindeiros ou para conversões (permitidos em casos excepcionais); e, faixas preferenciais, como o nome sugere, são preferencialmente (mas não necessariamente) utilizadas pelo transporte coletivo, dependendo da colaboração dos motoristas para circulação dos ônibus, pois não é imposta autuação em caso de uso por outros veículos.

Vale ressaltar que a característica linear (não nuclear) do centro de Jundiaí favorece a promoção de um corredor estrutural que atenda esse eixo.

Figura 44 – Vias da área central com fluxos de ônibus elevados

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

A Figura 45 mostra a quantidade de passageiros do transporte coletivo nas seções viárias na hora pico da manhã em vias da área central e sua região de influência. Observa-se eixos nos quais o

[1] Ver à respeito o Guia TPC – Orientações para a seleção de tecnologias e implementação de projetos de transporte público coletivo em https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/14921

volume de passageiros de transporte coletivo é intensa, coincidentes aos eixos de alta frequência apresentados acima. A definição de priorização do transporte coletivo também é concebido para oferecer cobertura nos corredores com maior concentração de demanda.

Figura 45 – Fluxos de usuários de transporte coletivo na hora pico da manhã na vias da área central e regiões próximas

Fonte: Logit, a partir do modelo de simulação da rede de transporte coletivo e com base nos dados da matriz de origem e destino atualizada para o ano 2019

A velocidade operacional dos ônibus também é considerada na definição dos eixos prioritários do sistema de transporte coletivo e, a partir do processamento dos dados do sistema de monitoramento da frota, pode-se observar na Figura 46 a velocidade média dos ônibus, na hora-pico da manhã, por segmento viário de Jundiaí.

Figura 46 – Velocidades de circulação dos ônibus na malha viária na hora pico da manhã

Fonte: Logit, elaboração própria a partir do processamento dos dados do sistema de monitoramento

Os trechos de baixa velocidade do transporte coletivo (cores mais escuras), principalmente nos corredores viários principais e na área central, são determinados pelas saturações de tráfego, maior densidade de semáforos, frequência de manobras na via (acessos a lotes) e fluxos de pedestres. Neste momento, esses corredores são os objetos de atuação, com medidas estruturais associadas à implantação de infraestruturas lineares de prioridade para os ônibus.

Outras causas motivadoras de velocidades reduzidas, principalmente nos bairros e no sistema viário coletor, como condições de pavimento, frequência de ocorrência de lombadas e valetas transversais de drenagem, proximidades entre os pontos de parada, vias em aclive, estacionamento de veículos de forma irregular e o traçado sinuoso de vias, poderão ser objetos de atuação com ações localizadas de natureza operacional de tráfego, de transporte ou de infraestrutura a posteriori, no produto P6, que tratará do detalhamentos das propostas que irão compor o Plano de Mobilidade de Jundiaí.

Com base nos insumos gerados no diagnóstico e resumidamente apresentados acima, propõe-se a criação de dois eixos de priorização ao sistema de transporte coletivo em Jundiaí, sendo um eixo Norte-Sul (Vetor Oeste – Terminal Hortolândia – Terminal Vila Arens, Terminal Vila Rami – Terminal Central) e outro eixo Leste-Oeste (R. Várzea Paulista – Terminal Vila Arens, Terminal Colônia – Terminal Vila Arens, Terminal Eloy Chaves – Terminal Central).

Essa proposta visa criar ligações prioritárias entre terminais – os eixos estruturantes na tronco-alimentação –, formando conexões prioritárias radiais e na área central, convergindo em uma solução que sobreponha de forma satisfatória tanto a demanda de viagens obtida no diagnóstico quanto à oferta já existente de transporte coletivo. Para a definição dos eixos, também foram verificados parâmetros fundamentais de volume de ônibus e velocidade na hora-pico estabelecidos na literatura, além de critérios complementares como: ser passível de fiscalização; não implicar em gastos excessivos; não acarretar em congestionamento excessivo e indesejável para o fluxo dos demais tipos de veículos; e ser possível sua implantação, idealmente, em curto espaço de tempo.

Vale ressaltar que os eixos estruturantes definidos para priorização de transporte coletivo serão avaliados trecho a trecho no produto P6, lançando mão de medidas que incluem, entre outras, a priorização do transporte coletivo, melhoria de cruzamentos, melhoria da circulação em regiões conflitantes, entre outros. Sabe-se que, em grande parte desses trechos, atualmente há permissão de estacionamento para veículos privados, utilizando largura importante das vias para esta finalidade.

A permissão de estacionamento afeta o tráfego geral, principalmente nas horas de maior fluxo de veículos e em vias com apenas uma faixa de rolamento. A transformação dessas faixas de estacionamento em faixas exclusivas de ônibus nos períodos de pico de Jundiaí melhorariam a fluidez das vias, já que os ônibus não estariam mais dividindo a mesma infraestrutura do tráfego geral, e implicaria em maior velocidade (e menor tempo de viagem) aos passageiros de transporte coletivo, conferindo maior qualidade e atratividade ao sistema.

A eventual pressão dos comerciantes locais contrários à medida acima pode ser considerada natural, pois entendem que a remoção de estacionamento prejudica o comércio e desvaloriza as propriedades. Em antecipação a uma discussão cabível, salienta-se que este é um tema que deverá ser objeto de atenção do PMUJ em razão da necessidade de consideração da diretriz de equidade do uso do sistema viário, com favorecimento da sociedade em detrimento de interesses particulares, ainda que estes legitimamente devam ser ouvidos e considerados, no que couber, na formulação das diretrizes.

A permissão de estacionamento na faixa de ônibus durante o entrepico – em que a movimentação de ônibus se reduz – pode ser uma solução conciliadora, que atende a necessidade de priorização do transporte coletivo do município em termos de fluidez. Porém, torna-se necessária uma fiscalização intensiva e que não se falhe no cumprimento dessa regulamentação, pois isto atrapalharia demasiadamente a operação do transporte coletivo. Neste tipo de operação, há de se ser rígido na fiscalização e, principalmente, remoção em tempo hábil dos veículos que descumpram a regulamentação.

2.1.2.3 Traçado dos Eixos de Priorização

São propostos 6 eixos estruturantes de priorização de transporte coletivo para Jundiaí, sendo eles: Eixo Central, Leste, Oeste, Sudoeste, Sul e Sudeste. A Figura 47 apresenta espacialmente os eixos propostos. Para cada eixo considerado, algumas alternativas de traçado já foram analisadas, conforme será apresentado nos subitens a seguir. A lógica de nomeação dos cenários e codificação dos cenários é ilustrada na figura seguinte.

Figura 47 – Eixos estruturantes para priorização do sistema de transporte coletivo

Fonte: elaboração própria

Vale ressaltar que, nesta fase de proposição de alternativas para o transporte coletivo, a ideia é definir eixos estruturantes de priorização e seus benefícios ao sistema. O exato traçado desses eixos será objeto de estudo detalhado no produto P6 e, os eixos apresentados poderão sofrer ajustes em função da viabilidade de implantação, não necessariamente sendo compostos pelas vias que estão sendo consideradas neste momento.

Adicionalmente, nem todos os eixos de transporte contemplam necessariamente uma faixa dedicada exclusivamente ao transporte coletivo. A priorização do sistema será condicionado à real necessidade de implementação dessas medidas, com detalhamento previsto no produto P6 e, não excludentemente, podem ser relacionados a outras medidas, como tratamento geométrico e de circulação, requalificação viária, tratamento (otimização) semafórico, *queue jumping* – implantação de faixa adicional restrita aos ônibus, acompanhado de faseamento semafórico exclusivo, na chegada de uma interseção semaforizada, de forma que os ônibus passem para a frente da fila sobre outros veículos e possam, posteriormente, entrar nas faixas de trânsito regulares imediatamente após o semáforo –, dentre outras medidas cabíveis. A solução para cada trecho será avaliada em detalhe, podendo envolver supressão de faixa de rolamento, supressão de estacionamento ou uma terceira alternativa, como as citadas acima, na condição de que os eixos de priorização de transporte coletivo possam ser estruturados.

As características dos trechos em que se propõem faixas exclusivas ao transporte público, conforme apresentado na avaliação dos resultados do diagnóstico e prognóstico, envolve a implementação de priorização de eixos de transporte coletivo em períodos de pico – durante 3h no período da manhã e 3h no período da tarde –, sendo suficientes para conferir benefícios significativos ao sistema, aumentando a velocidade média de operação dos ônibus e reduzindo os tempos médios de viagem dos passageiros.

Por fim, vale ressaltar que, na avaliação de localização dos eixos prioritários, onde julgou-se necessária a utilização de faixas exclusivas, recomendou-se a manutenção de faixas de rolamento em detrimento às de estacionamento, ou seja, onde entendeu-se necessário uma faixa exclusiva de ônibus e havia faixa de estacionamento, esta foi suprimida. No caso em que não houvesse faixas de estacionamento, suprimiu-se então uma faixa de rolamento.

Entende-se que, para a priorização do transporte coletivo, é mais interessante para a mobilidade urbana de Jundiaí a manutenção de faixas de rolamento para a fluidez do tráfego geral do que o desbenefício gerado individualmente para alguns que, eventualmente, perdem opção de vagas de estacionamento – vagas estas que, diga-se de passagem, utilizam-se do espaço público, não sendo privadas. Preferencialmente, sugere-se que a área pública seja utilizada pela coletividade, conforme já salientado no item 2.1.2.2.

Eixo Central

O Eixo Central é composto pela conexão de eixos de prioridade entre o Terminal Hortolândia e Terminal Vila Arens. Analisando o cenário 800 (Figura 48) de norte a sul, inicia-se na Rod. Ver. Geraldo Dias, atravessando a Av. Pref. Luiz Latorre / Av. Antônio F. Ozanam e acessando a R. dos Bandeirantes. Nesta travessia considera-se neste cenário a implantação da obra do Complexo Campinas, que reorganiza os fluxos do entroncamento e considera uma nova travessia sobre o Rio Jundiaí. Em seguida, como principais eixos do trecho, tem-se o binário na Rua Mal. Deodoro da Fonseca e Rua Rangel Pestana, atualmente já caracterizados como eixos de transporte na área central, com fluxo de grande parte das linhas, mas ainda sem tratamento de prioridade ao transporte coletivo.

O trecho do eixo compreendido na Rua dos Bandeirantes ainda pode ter traçado alternativo avaliado, através da via Henrique Andrés e Antonio Segre (apesar de ser em aclive), sem prejuízo aos benefícios em termos de indicadores de desempenho aqui calculados.

O eixo considerado prioritário na Rodovia Ver. Geraldo Dias, a princípio, não considera a dedicação de uma faixa exclusiva de ônibus por suas limitações físicas, sendo, neste trecho, a formação do eixo através de outras medidas de melhoria exemplificadas anteriormente. Nesse sentido, a obra do Complexo Campinas, apresentada no item 2.1.1.2, se mostra importante para a melhoria de fluidez na região, também pelo aumento de capacidade na chegada da rodovia no complexo, sentido sul, trecho em que seria interessante a dedicação de uma faixa exclusiva ao transporte coletivo.

Figura 48 – Cenário 800 de transporte coletivo

Fonte: elaboração própria

O cenário 801 (Figura 49) é muito semelhante ao cenário 800, com a mesma composição dos eixos prioritários, se diferenciando apenas pela não-inclusão da obra do Complexo Campinas neste cenário. Os eixos prioritários se mantém os mesmos.

Figura 49 – Cenário 801 de transporte coletivo

Fonte: elaboração própria

O cenário 802 (Figura 50) consiste na implantação de um eixo incremental ao cenário 801, de conexão direta entre o Terminal Central e Vila Arens, sem passagem pelo Centro, através de um binário formado pela Rua bom Jesus do Pirapora / Rua Silva Jardim e Rua Atilio Vianelo / Rua da Saúde. Os eixos prioritários do cenário 801 se mantém neste cenário.

Figura 50 – Cenário 802 de transporte coletivo
Fonte: elaboração própria

Eixo Leste

O Eixo Leste visa promover a conexão de priorização do transporte coletivo entre o Terminal Colônia e o Terminal Vila Arens. Foram simuladas 5 alternativas de traçados, nomeados pela numeração de 700 a 704, conforme exposto a seguir.

O cenário 700 (Figura 51) é composto pela priorização do transporte coletivo através da Av. Imigrantes Italianos, com continuidade pela Av. Américo Bruno e travessia da ferrovia condicionada à implantação de um novo viaduto de conexão ao Terminal Vila Arens, nomeado de Viaduto Av.Américo Bruno/ Vila Arens nas propostas de circulação viária. Neste cenário, após a travessia da ferrovia, as linhas se conectariam diretamente no Terminal Vila Arens. Vale ressaltar que a diretriz de implantação do novo viaduto não interfere nos empreendimentos previstos para a região.

Figura 51 – Cenário 700 de transporte coletivo

Fonte: elaboração própria

O cenário 701 (Figura 52) também forma a conexão do Terminal Colônia com o Terminal Vila Arens a partir da priorização do transporte coletivo, mas com o eixo sendo formado por um binário da Rua Honorato Spiandorin/Av. Luiz Zorzetti/Av. São João com a Rua Santos Dumont/Rua Dr. Antenor Soares Gandra. Para efeitos de comparação com o cenário 700, o Viaduto Av.Américo Bruno/ Vila Arens também é implementado nesse cenário, apesar de não ser utilizado como eixo de transporte coletivo. A ideia de comparar cenários com mesma infraestrutura é poder avaliar os reais benefícios da implantação de priorização do transporte coletivo, para que esses benefícios não sejam oriundos da diferença de infraestrutura viária entre cenários e sim da priorização em si.

Em função da localização da travessia no Viaduto São João Batista, que para este cenário é proposto em mão dupla com priorização do transporte cenário nos períodos de pico, a priorização do transporte coletivo nesse eixos se estende à trechos da área central, notadamente o binário formado pelas Av. Dr. Cavalcanti e Rua Vigário João José Rodrigues, cuja priorização também se apresenta no Eixo Central.

Figura 52 – Cenário 701 de transporte coletivo

Fonte: elaboração própria

Já o cenário cenário 702 (Figura 53) também simula o Eixo Leste através da formação do binário da Rua Honorato Spiandorin/Av. Luiz Zorzetti/Av. São João com a Rua Santos Dumont/Rua Dr. Antenor Soares Gandra, porém, nesse cenário, o Viaduto Av. Américo Bruno/ Vila Arens não é implementado. Aqui, a simulação avalia uma solução de priorização sem a necessidade de novas obras viárias, além das já existentes, apenas contemplando mudança de operação de vias.

Nesse cenário, assim como o cenário 701, propõe-se o Viaduto São João Batista com uso exclusivo ao transporte coletivo durante os períodos de pico, com uma faixa de rolamento por sentido, sendo liberado ao tráfego geral nos demais horários do dia.

Figura 53 – Cenário 702 de transporte coletivo

Fonte: elaboração própria

O cenário 703 (Figura 54) volta com a priorização através da Av. Imigrantes Italianos, porém sem condicionar a formação do eixo com a implementação do viaduto Viaduto Av.Américo Bruno/ Vila Arens. Neste caso, utiliza-se o binário existente da Rua Dr. Eloy Chaves e Rua Joaquim Nabuco, atravessando a Av. Antônio Frederico Ozanam pela implantação de viaduto sobre o cruzamento da Av. Antônio F. Ozanam e a R. Oswaldo Cruz conectando-se no Viaduto Sperandio, sentido centro, e travessia em nível na própria Av. Antônio F. Ozanam, no sentido bairro.

Figura 54 – Cenário 703 de transporte coletivo

Fonte: elaboração própria

Por fim, o cenário 704 (Figura 56) contempla o mesmo binário proposto para o cenário 701 e 702, da Rua Honorato Spiandorin/Av. Luiz Zorzetti/Av. São João com a Rua Santos Dumont/Rua Dr. Antenor Soares Gandra, porém com uma solução de circulação em que o Viaduto São João Batista segue apenas operando no sentido centro, com uma faixa de rolamento exclusiva ao transporte coletivo e outra dedicada ao tráfego geral, nos períodos de pico.

No restante do dia, a operação do viaduto segue conforme sua situação atual. A priorização do transporte coletivo no sentido bairro é realizada no traçado já utilizado atualmente pelas linhas nesse sentido, através do Complexo Viário Léta e Oswaldo Bárbaro. Esse cenário evita a mudança de operação de sentido de vias nessa região de travessia da ferrovia e Rio Jundiaí.

Figura 55 – Cenário 704 de transporte coletivo
Fonte: elaboração própria

Eixo Oeste

A composição do Eixo Oeste foge um pouco à lógica de eixos estruturantes entre terminais desenvolvidas para os outros eixos aqui apresentados. A motivação, neste caso, é a grande expansão na qual a região vem passando e, consequentemente, o grande aumento na mobilidade tanto do Vetor Oeste quanto no Distrito Industrial. Tendo em vista a tendência de manutenção desse crescimento para os próximos anos, faz-se necessário prever infraestrutura adequada para atender a essa demanda futura. O novo terminal de integração (Terminal Novo Horizonte) previsto para a região, próximo ao Jardim das Tulipas, também justifica o planejamento de um eixo estruturante de priorização de transporte coletivo para esta região, em direção ao Centro de Jundiaí.

O cenário 900 (Figura 56) é composto pela priorização do transporte coletivo desde o Parque Res. Jundiaí até o entroncamento da Rod. Ver. Geraldo Dias com a Av. Antônio Frederico Ozanam, com o trecho da Rod. Ver. Geraldo Dias sobreposto à priorização apresentada no Eixo Central. Toda a

extensão de priorização deste cenário acompanha um dos projetos de circulação viária, de um eixo expresso Oeste Centro - Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina - Av. Prof. Pedro C. Fornari.

O eixo se inicia, analisando-o no sentido oeste-leste, como um binário na Av. Eunice Cavalcante de Souza Queirós e Av. Presbítero Manoel Antônio Dias Filho, convergindo na Av. Jovino Furkim e continuando na Estr. Mun. Do varjão. Uma transposição do Rio Jundiaí é prevista para a conexão com a Av. Adelino Martins, percorrendo sua extensão, transpondo a Rod. dos Bandeirantes e acessando o Distrito Industrial pela Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina. O eixo também prevê uma nova transposição na Av. Anhanguera com ganho de capacidade, atravessando a Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari e desembocando na Rod. Ver. Geraldo Dias.

Apesar de ainda exigir de uma série de modificações viárias, incluindo duas obras de arte (travessia do Rio Jundiaí e travessia da Rod. Anhanguera) e incluindo a execução de prolongamento de trecho na Av. Beta, neste cenário parte-se da premissa de utilizar ao máximo a infraestrutura viária já existente, buscando soluções que minimizam gastos com intervenções viárias. Este cenário também inclui o traçado pela Av. Adelino Martins, onde há maior consolidação urbana e, portanto, o eixo prioritário estaria mais aderente à demanda. A implantação de um novo terminal de integração – o Terminal Novo Horizonte, com localização prevista na Estr. Mun. Do Varjão próximo à Av. Cezar Brunholi – pode exigir uma reavaliação deste trecho no produto P6.

A previsão de implantação deste novo Terminal Novo Horizonte também poderia melhorar o nível de serviço do Terminal Central, notadamente com problemas de saturação, removendo linhas alimentadoras (que possuem menor quantidade de passageiros) deste e dedicando sua capacidade física apenas ao atendimento de linhas troncais. Alternativamente, pode-se avaliar uma possível área de transbordo na Av. Jundiaí, sendo essa análise fruto de detalhamento no produto P6.

Figura 56 – Cenário 900 de transporte coletivo

Fonte: elaboração própria

O cenário 901 (Figura 57) também cria um eixo prioritário de transporte coletivo para o Vetor Oeste, porém lançando mão de um traçado mais ao sul, com a utilização da Estr. Mun. do Varjão até o Fazenda Grande, utilizando uma nova via a ser executada nas margens do Rio Jundiaí, transpondo a Av. dos Bandeirantes e Av. Anhanguera e desembocando na Av. Pref. Luis Latorre.

Esta alternativa de formação do Eixo Oeste de priorização do transporte coletivo exige uma quantidade maior de intervenções viárias – como a execução de novas marginais no Rio Jundiaí, novas transposições na Av. dos Bandeirates e Av. Anhanguera – e, consequentemente, está associado a um maior custo de implementação.

Figura 57 – Cenário 901 de transporte coletivo
Fonte: elaboração própria

Eixo Sudoeste

O Eixo Sudoeste é composto pela priorização do transporte coletivo na conexão entre os terminais Eloy Chaves e Central. Além da Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto, que é concedida e não foi considerada como um eixo possível para este tipo de tratamento, a limitação de alternativas viárias que façam a ligação entre esses terminais resultou na opção de priorização do traçado através da Av. Antônio Pincinato, Av. Osmundo dos Santos Pellegrini e Av. Jundiaí, quando analisados no sentido oeste-leste (cenários 500 e 501).

O cenário 500 (Figura 58) considera a inclusão de faixas exclusivas de ônibus tanto na Av. Antônio Pincinato, quando na Av. Jundiaí, com trechos de supressão de faixa de rolamento ou trechos de supressão estacionamento (no caso da Av. Jundiaí).

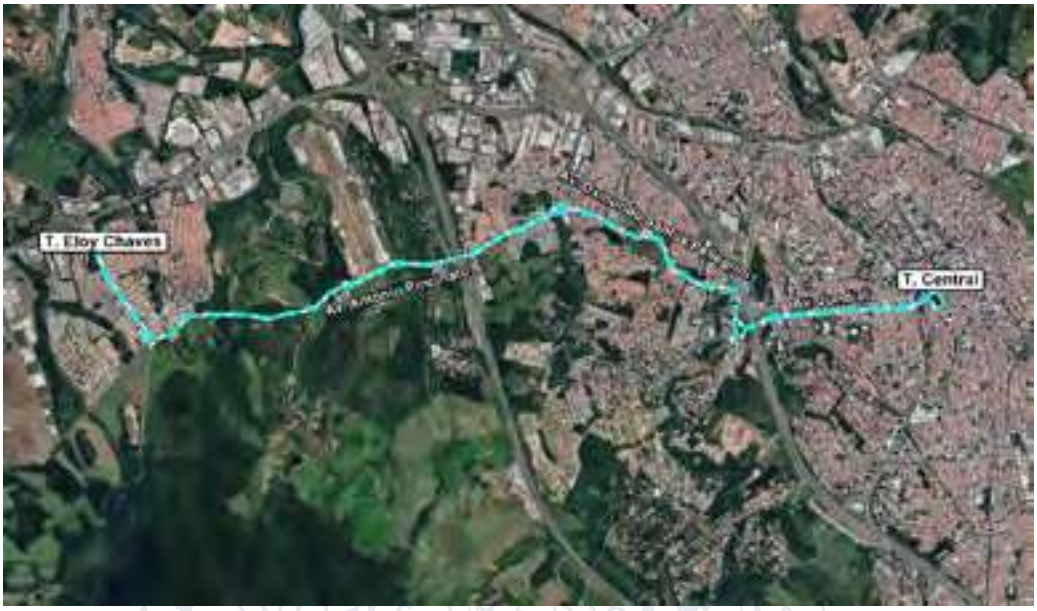


Figura 58 – Cenário 500 de transporte coletivo

Fonte: elaboração própria

No caso do cenário 501 (Figura 59), este possui as mesmas características do cenário 500, em termos de traçado. A diferenciação se dá na supressão de faixas de rolamento (ou estacionamento, em alguns trechos) apenas na Av. Jundiaí, já que, a princípio, a frequência de ônibus no trecho do eixo na Av. Antônio Pincinato e Av. Osmundo dos Santos Pellegrini não justificaria a necessidade de dedicação de uma faixa exclusiva de ônibus, sendo que estes trechos podem ser tratados analogamente ao tratamento dado à Rod. Ver. Geraldo Dias.

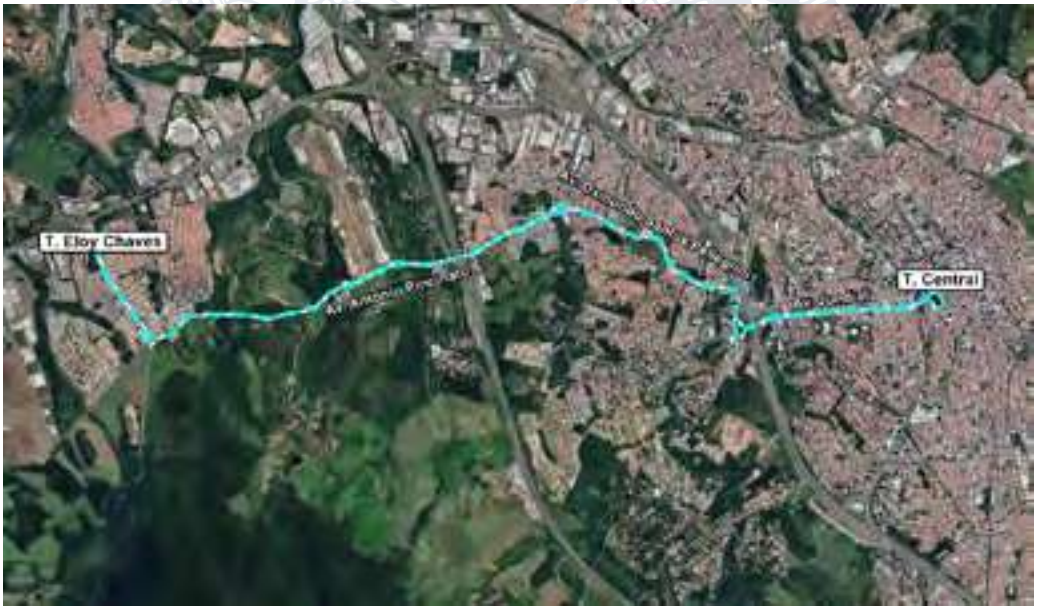


Figura 59 – Cenário 501 de transporte coletivo

Fonte: elaboração própria

A priorização do transporte coletivo deverá ser objeto de maior detalhamento, principalmente pela sobreposição do trecho com a previsão de implantação de ciclovia, que manterá o número de faixas de rolamento, mas reduzirá a largura dessas faixas. A Av. Jundiaí é um eixo importante de priorização do transporte coletivo, inclusive pelo alto fluxo de ônibus (abrangendo também linhas intermunicipais) e baixa velocidade operacional já existentes na via. De qualquer forma, entende-se que é possível a compatibilização das duas propostas.

Eixo Sul

O Eixo Sul visa a conexão prioritária de transporte coletivo entre o Terminal Vila Rami e o Terminal Central. O cenário 600 (Figura 60) é composto pelo eixo formado, no sentido sul-norte, pela Rua Bom Jesus do Pirapora e o binário Rua Itália e Rua Vinte e Três de Maio com a própria Rua Bom Jesus do Pirapora, finalizando na Rua Baronesa do Japi.

A opção, nesse momento, de conexão do Vila Rami ao Terminal Central visa não aumentar o número de transferências do sistema, se fosse o caso de redesenho das linhas do Terminal Vila Arens, forçado a transferência para acessar a região central. Em virtude de uma possível saturação do Terminal Central, uma alternativa a ser estudada no detalhamento das propostas de transporte coletivo seria a conexão do Vila Rami desviada ao Terminal Vila Arens.

Neste primeiro momento, não há recorte ou concentração de linhas nos eixos prioritários, portanto as linhas que já utilizam esse traçado na conexão Terminal Vila Rami – Terminal Central seguem com mesma frequência, sem aumento de fluxos no Terminal Central. Adicionalmente, o projeto em desenvolvimento do TIC – Trem Intercidades, que conecta São Paulo, Jundiaí e Campinas por um serviço ferroviário expresso, aumentaria o fluxo de passageiros no terminal Vila Arens, pela integração com a Estação Jundiaí da CPTM.

Figura 60 – Cenário 600 de transporte coletivo

Fonte: elaboração própria

Eixo Sudeste

Por fim, o Eixo Sudeste é formado pela priorização de transporte coletivo entre a divisa de Jundiaí e Várzea Paulista, na altura da Rua Várzea Paulista, até o Terminal Vila Arens. Este eixo é concebido tendo em vista a grande demanda da região localizada paralelamente à linha férrea, região esta com grande concentração populacional, conurbada com Várzea Paulista, além da grande frequência de linhas intermunicipais que solicitam este eixo até a Praça Rui Barbosa, no centro de Jundiaí.

O cenário 400 (que representa este Eixo Sudeste) é, na maioria de sua extensão, composto por um binário formado pela Av. Fernando Arens e Av. São Paulo, conforme pode ser observado na Figura 61.

Figura 61 – Cenário 400 de transporte coletivo
Fonte: elaboração própria

2.2 Concepção das Propostas Não-Simuláveis

Conforme salientado anteriormente, as propostas não simuláveis são aquelas que tratam dos componentes do sistema de mobilidade em que o comportamento dos indivíduos não são totalmente explicados através do conceito de utilidade. Trata-se, portanto, dos projetos relacionados com o transporte cicloviário e circulação de pedestres.

2.2.1 Propostas para Circulação de Pedestres

Notadamente, a área central de Jundiaí, guardadas suas especificidades, passou por um processo de transformação que é comum a várias cidades brasileiras. O que hoje é identificado como área central é a urbanização mais consolidada que se desenvolveu a partir do antigo núcleo colonial que,

sobretudo após a instalação da estação ferroviária da antiga Estrada de Ferro – Santos / Jundiaí, e se tornou foco irradiador de crescimento da cidade.

Em paralelo ao crescimento da área urbanizada, ocorreu um processo de especialização do centro como área de concentração de empregos, comércios e serviços. Devido à sua localização privilegiada – lugar mais acessível da cidade, para onde confluem todos os caminhos – a área se mostrou ideal para a implantação de comércio em geral e especializado, como ainda equipamentos de raio de atendimento de maior escala (órgãos públicos, hospitais e centros de educação, dentre outros). É isso que faz com que o centro seja o principal polo de atração de viagens.

Contudo, o fenômeno do aumento progressivo da motorização da população somado aos fatores de desenvolvimento urbano supracitados – crescimento da cidade e especialização do centro como polo de atração de viagens – provocaram uma paulatina intensificação da circulação de veículos na área central e da necessidade de provimento de vagas de estacionamento. Como consequência, houve uma perda de qualidade global da circulação, sobretudo para os pedestres e para o transporte coletivo.

Para além desses condicionantes estruturais de desenvolvimento (crescimento de frota e área urbanizada e especialização funcional), é preciso destacar que as características do desenho urbano do núcleo antigo, que possui ruas e calçadas, via de regra, bastante estreitas agravam os problemas. Isso significa não apenas que as calhas viárias não comportam a intensidade do fluxo, mas também que o centro não comporta grandes fluxos de automóveis, ônibus, veículos de carga e pedestres disputando o mesmo espaço em todas as vias.

Além deste ponto, há a característica ainda extremamente radial da circulação, ainda que a cidade disponha de várias vias, inclusive algumas rodovias que atendem aos movimentos perimetrais. Como resultante, há ainda fluxos inter-regionais de atravessamento na região que se somam aos que a ela se destinam.

A mitigação ou resolução dos problemas passam por medidas de gestão de demanda, com foco na redução do tráfego de passagem, sobretudo por meio de ampliação de alternativas viárias colaterais; e a reorientação do perfil da mobilidade de acesso ao centro. Em relação a esse último, é preciso diminuir o percentual de viagens individuais motorizadas, por conta de ser esse o modal que consome mais espaço viário. Em contrapartida, para garantir boas condições de mobilidade, se faz necessário criar melhores condições para que o acesso e a circulação interna à área central se dê prioritariamente por transporte coletivo e pelos modos não motorizados.

Pelas suas características, a área central é um território complexo, cujas intervenções no campo da mobilidade devem estar associadas a um plano urbanístico maior, dada a necessária sinergia de ações no campos do desenvovimento econômico e urbano, cultural, urbanístico, paisagístico entre outros de forma a se ampliar o seu dinamismo em uma nova visão de cidade, na qual o pedestre é ponto principal.

2.2.1.1 Área de intervenção proposta para o tratamento da mobilidade a pé

O recorte territorial definido para a realização de intervenções partiu da delimitação do perímetro urbano central que envolva os principais polos geradores de viagens, bem como os principais eixos viários de circulação da área central e os principais equipamentos urbanos, tais como, os terminais de ônibus e a praça Rui Barbosa que é o ponto final das linhas intermunicipais, hospitais e unidades escolares.

No entorno imediato desse perímetro, entretanto, há uma significativa presença de equipamentos urbanos que possuem raio de atendimento de escala municipal (em alguns casos até metropolitana e regional) e que, por essa razão, também exercem função de centralidade, como é o caso da unidade do Poupatempo e da Estação Ferroviária.

Figura 62: Área de estudo da região central

Fonte: Elaboração própria

2.2.1.2 Caracterização

A área de estudo é delimitada ao norte, pelo cemitério Nossa Senhora do Desterro e Av. Henrique Andrés, a leste pela ocupação urbana lindeira à ferrovia e Av. União dos Ferroviários; ao sul, pela Rua Lacerda Franco nas proximidades da estação ferroviária de Jundiaí; a oeste, pelo eixo formado pela Av. Dr. Olavo Guimarães, Rua Vitória Colombo Rossi, Rua Senador Fonseca, Rua Conde de Monsanto, Rua da Saúde e Rua Anchieta, sendo que, ainda no vetor oeste, foi considerada a ocupação urbana lindeira à Avenida Jundiaí até as proximidades do Parque Comendador Antonio Carbonari no bairro Anhangabaú.

Para o conhecimento dos principais fatores condicionantes desta proposta urbanística, foram realizados estudos específicos que compõe um entendimento geral da área central. Esses itens serão apresentados a seguir.

Uso do Solo

Do ponto de vista do uso do solo, a área central apresenta uma predominância de usos de natureza central, espacialmente distribuídos predominantemente ao longo do binário entre a Av. Barão de Jundiaí e Rua do Rosário de forma razoavelmente homogênea, ainda que se identifique algumas diferenciações.

Na porção mais antiga – que corresponde aproximadamente ao polígono definido pelas ruas Cel. Boaventura Mendes Pereira, do Rosário, Cândido Rodrigues e Rangel Pestana – há uma maior concentração de comércio e serviços (ver área destacada na Figura 63).

Ao redor deste núcleo comercial, sobretudo à oeste, existem outros importantes polos de atração de viagens na escala macromunicipal. A região central também possui importantes instituições de educação, sejam de ensino superior, seja de ensino especializado e técnico, como a FATEC e o Centro de Capacitação Argos, dentre outros estabelecimentos de ensino médio e infantil. Na área da saúde, há os hospitais: Paulo Sacramento, Regional de Jundiaí, São Vicente de Paulo e algumas unidades da UNIMED. Também vale mencionar a presença de equipamentos institucionais como o Poupatempo, que também atrai viagens de longa distância.

Também é possível identificar a existência de uma área de uso misto, onde imóveis residenciais uni e multifamiliares entremeiam imóveis comercias e de serviços localizada ao redor do núcleo comercial (sobretudo à leste na área entre a Av. Barão de Jundiaí e União dos Ferroviários).

Figura 63: Uso e ocupação do solo da área de estudo

Fonte: Elaboração própria

Infraestrutura viária

Como ocorre nas regiões centrais das principais cidades brasileiras, o centro de Jundiaí conta com um bom atendimento da rede de transporte coletivo. Contém uma conexão de integração intermodal (na estação Jundiaí que faz parte da Linha 07 – Rubi da CPTM e promove a ligação com a Região Metropolitana de São Paulo, dois terminais de ônibus, a saber (i) terminal Central, (ii) terminal Vila Arens e a Praça Rui Barbosa que é o ponto final das linhas intermunicipais na área central. Diversas linhas de ônibus radiais convergem para esses pontos de conexão, a partir dos quais, por sua vez, o usuário do transporte coletivo pode utilizar o trem metropolitano para acesso a outros municípios da região, inclusive com São Paulo.

Todavia, apesar da existência desses equipamentos, a circulação de ônibus pelo centro é comprometida pelo nível de serviço de tráfego de suas vias. Isso ocorre, sobretudo, não apenas por que a capacidade de trafego é limitada, mas também por conta da presença elevada de automóveis, muitos deles não necessariamente com viagens destinadas à região.

O padrão de arruamento das vias do centro de Jundiaí tem implicações distintas para a mobilidade dos modos motorizados e não motorizados. As medidas dos quarteirões típicos do centro são pequenas. Se, por um lado, esse tamanho é adequado à circulação de pedestres, por outro, não correspondem à escala satisfatória à circulação de veículos motorizados. Sabe-se que uma alta densidade de cruzamentos por comprimento de via é algo que interfere negativamente no rendimento do tráfego de veículos, mais ainda, quando há controle semafórico.

Para o pedestre, quanto mais cruzamentos existirem e quanto menores os quarteirões (até um certo limite), melhor é a condição de circulação da malha viária, pois os caminhos tendem a ser mais diretos. De forma inversa, quanto maiores forem os quarteirões, maior é o desvio de rota médio imposto à circulação de pedestres. Com os veículos motorizados, ocorre o oposto. Como desenvolvem maior velocidade e pequenos desvios são toleráveis, os quarteirões podem ser mais extensos para que a quantidade de cruzamentos seja menor, isso por que grandes quantidades de cruzamentos prejudicam a fluidez e desvios de rotas são mais toleráveis, desde que desimpedidos.

Em resumo, em razão das características das quadras do centro de Jundiaí que, a princípio, favorece qualquer tipo de circulação, é mais apropriada à circulação de pedestres do que à circulação de automóveis por conta das suas dimensões médias.

Outro ponto relativo à infraestrutura viária a ser analisado diz respeito à seção transversal das vias. É preciso considerar que o traçado das ruas do centro de Jundiaí foi definido muito antes do advento do automóvel, ainda no período colonial. Antes do automóvel a circulação se dava por deslocamento a pé ou por tração animal. Ambas formas de deslocamento comportam maior grau de compartilhamento da superfície viária. O perfil da mobilidade da época, portanto, não demandava caixas viárias largas para núcleos urbanos de pequeno porte. Isso justifica por que o centro de Jundiaí, com uma área urbanizada antes do advento do automóvel, possui, geralmente, ruas estreitas para o padrão de mobilidade atualmente empregado na cidade. A maioria das vias do centro de Jundiaí são estreitas. O leito carroçável dessas ruas possui largura variável entre 4,0m e 6,0m (contendo predominantemente duas faixas de rolamento).

A mesma escassez de espaço se observa nas calçadas, que também são estreitas. Como se sabe, a calçada estreita não comporta a circulação do fluxo de pedestres existente e não possui dimensões adequadas aos requisitos atuais de segurança, conforto e acessibilidade universal. Como se não bastasse a pouca largura, há ainda uma grande quantidade de interferência nas calçadas (tais como postes, caixas de inspeção, lixeiras, redes semafóricas, etc.), que reduzem a largura útil para medidas inviáveis à circulação a pé. Essa situação faz com que muitos pedestres tenham de usar o leito carroçável para o seu deslocamento.

Se essa condicionante impõe dificuldades aos pedestres de forma geral, a situação se agrava em relação às pessoas com deficiência e mobilidade reduzida. Segundo a norma brasileira de acessibilidade (NBR 9050/2020) a largura de passeio mínima é de 1,20m, livres de qualquer obstrução. A calçada acessível precisa ter no mínimo 1,90m de largura, uma vez que, além do passeio, as calçadas devem ter uma faixa de serviços com ao menos 0,70m de largura.

Essas observações são evidências de que o viário do centro de Jundiaí não comporta a circulação simultânea de diversos modos de transporte em todas vias. Se todas as ruas estreitas forem dedicadas à circulação de pedestres e de automóveis com espaço para estacionamento na via, todas essas funções serão atendidas de forma precária. No entanto, é claro que não se pode pensar uma área sensível sobre vários aspectos, inclusive os econômicos, sob uma perspectiva excludente dos modos de transporte que sirvam ao seu acesso. É preciso, portanto, reorganizar a circulação geral, de maneira a especializar as vias por função e tipo de deslocamento, buscando alocar os modos de transporte adequados às condições geométricas de cada via e entendendo que as vias

em uma malha funcionam melhor de maneira complementar do que concorrente. Uma reorganização desse tipo demanda duas diretrizes gerais: evitar o tráfego de passagem na área central e fazer com que o acesso ao centro se dê prioritariamente por transporte coletivo e modos não motorizados.

Outra análise importante, diz respeito à segurança viária. A caracterização viária e a velocidade máxima permitida nas vias são elementos que influenciam na segurança da circulação dos diferentes modos. No caso dos pedestres, que são o modo de deslocamento mais frágil que circula no sistema viário, o potencial de risco e a gravidade são tão maiores quanto maior a velocidade viária e o padrão de desenho viário. A figura abaixo mostra os locais com maior incidência de atropelamentos ocorridos na área central de Jundiaí, os dados foram obtidos do Sistema InfoSiga/SP, que faz parte do programa Respeito à Vida do Estado de São Paulo.

Figura 64: Localização dos atropelamentos na área de estudo

Fonte: InfoSIGA; Elaboração própria

O mapa mostra a distribuição de ocorrências em diferentes locais da área central, com maior incidência na região dos hospitais e nas proximidades do Terminal Central. Destacam-se vias, como a Rua São Vicente de Paula, Rua Zacarias de Goes, Rua Baronesa do Japi, Rua da Saúde, Rua Major Sucupira, Rua José do Patrocínio, Av. União dos Ferroviários e Rua Marechal Deodoro da Fonseca.

Circulação de pedestres

Conforme comentado anteriormente, devido ao uso e ocupação do solo predominantemente comercial e de prestação de serviços é importante notar que o fluxo de deslocamentos a pé no centro é bastante alto apesar das condições desfavoráveis e da maior ocupação do espaço público

viário por parte dos automóveis. A Figura 65 mostra os principais vetores de acesso e circulação de pedestres na área central.

Figura 65: Principais eixos de caminhabilidade transversais e longitudinais da área de estudo

Fonte: Elaboração própria

Ainda em relação à infraestrutura, se, por um lado, a malha viária é favorável aos pedestres, o mesmo não se pode dizer a respeito da condição das calçadas. A partir do levantamento de calçadas, realizado na etapa de Diagnóstico, percebe-se uma evidente predominância de calçadas em condições inadequadas à circulação a pé na área central, sobretudo no núcleo comercial

Circulação de veículos motorizados individuais

Como afirmado anteriormente, uma proposta de priorização da mobilidade não motorizada na área central pressupõe uma reorganização da circulação do tráfego geral. Isso implica em uma caracterização do padrão de ocupação das vias da região pelos veículos motorizados individuais. Como ponto de partida, utilizou-se o mapeamento dos fluxos identificados na região.

Como pode ser visto na Figura 66, os fluxos do centro é bastante diversificado. Dentro do conjunto de rotas de macrocirculação as rotas radiais (também referidas como rotas de acesso ao centro) são entendidas como tráfego de penetração, pois tem o centro como origem ou destino de suas viagens.

As demais rotas (diametrais e transversais) correspondem ao tráfego de passagem, dado que, idealmente, em razão de suas origens e destinos, esses caminhos não precisariam passar pelo centro. Isso não aconteceria, de fato, caso houvesse uma reorganização do tráfego capaz de desviar

os fluxos de passagem da área central. Ou seja, para essas ligações entre bairros (que não são centrais) a passagem pelo centro não é uma necessidade e sim uma contingência imposta pela ausência de viário que forneça alternativas claras para acesso as rodovias e as transposições da via férrea e do Rio Jundiaí.

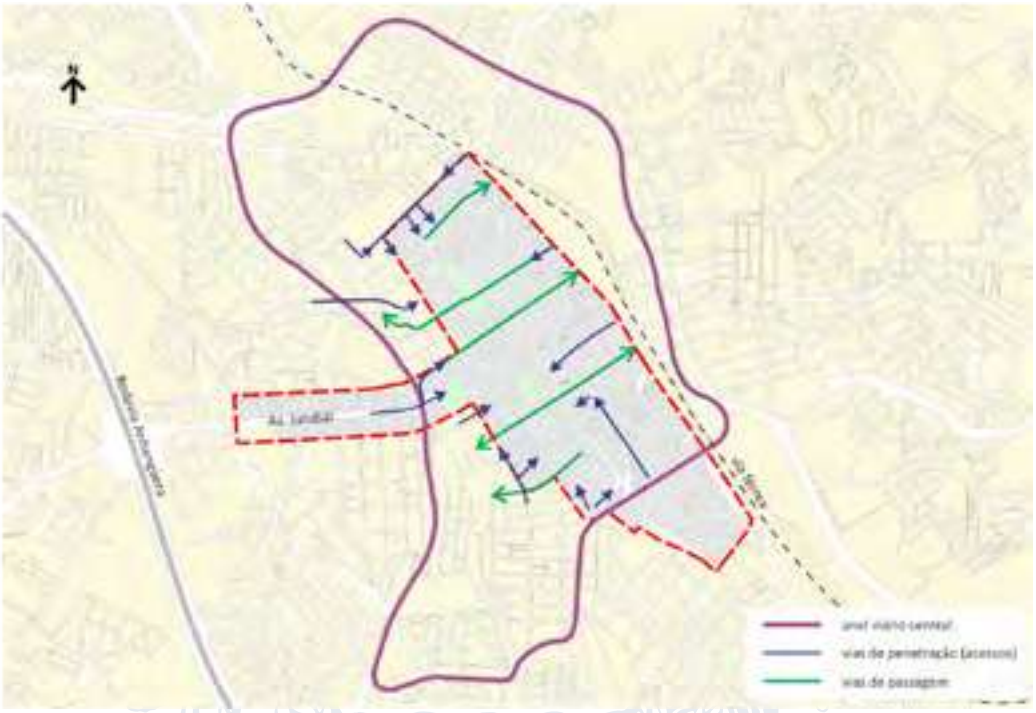


Figura 66: Rotas de macrocirculação de veículos motorizados

Fonte: Elaboração própria

A classificação dos fluxos entre rotas de penetração e de passagem permite uma análise sobre a utilização das vias do centro a fim de sustentar a proposta de especialização funcional do viário, que é uma das bases do projeto para a área central. A partir dessa análise foi possível verificar se existem padrões claramente definidos, se há especialização funcional, ou se, ao contrário, há utilização do mesmo espaço viário por diferentes tipos de fluxos.

De maneira geral, pode se dizer que a utilização do viário da área central pelas rotas de macrocirculação está razoavelmente bem distribuída pelo espaço. Na Figura 66 é possível notar as vias do núcleo central que são utilizadas para o atravessamento da área central.

Circulação do transporte coletivo

Atualmente o transporte coletivo municipal na região central é organizado sobretudo em função dos terminais: Central e Vila Arens e, consequentemente, com o ponto de conexão intermodal – estação Jundiaí da CPTM – e as linhas intermunicipais na Praça Rui Barbosa, a qual reúne linhas de ônibus para diversos destinos nos municípios vizinhos. Além das linhas de ônibus radiais – que têm os terminais como origem e destino – existem algumas linhas de passagem.

A figura seguinte mostra as vias centrais utilizadas por linhas de ônibus municipais. É possível perceber que o padrão de distribuição das vias utilizadas é bem claro, principalmente nas rotas de aproximação do terminal Central. Em sua maioria, os ônibus usam a R. Rangel Pestana, R. Marechal Deodoro da Fonseca, Av. União dos Ferroviários, R. José do Patrocínio e Av. Jundiaí.

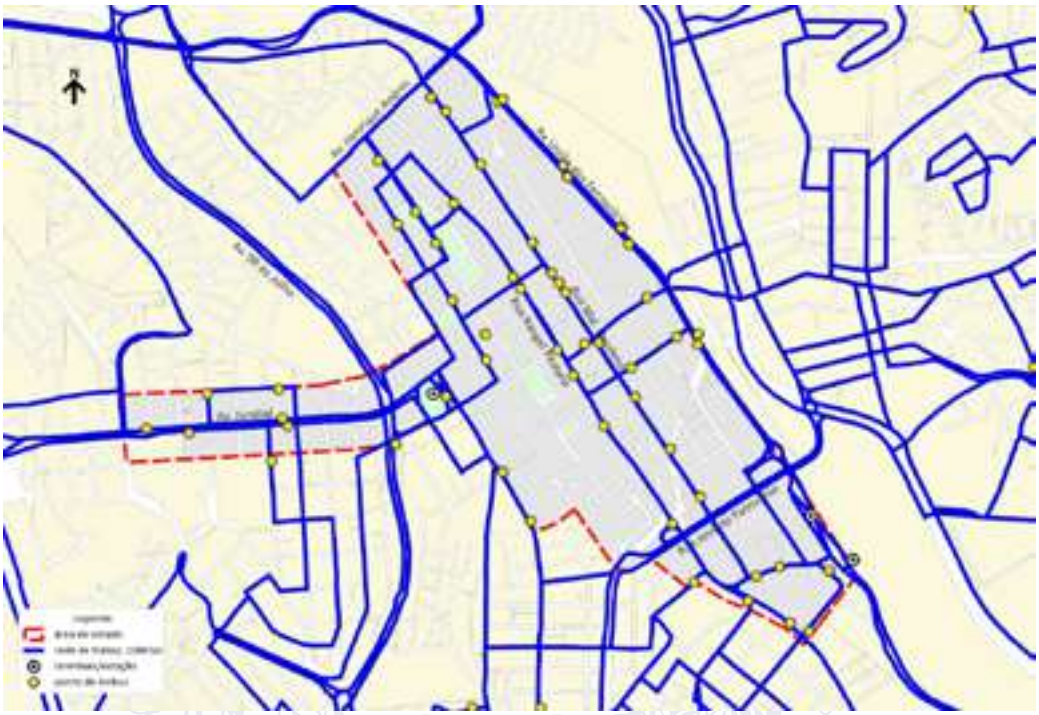


Figura 67: Fluxos de ônibus na área central

Fonte: Elaboração própria

Em termos de oferta do sistema de transporte coletivo municipal, na área central observa-se carregamentos expressivos que em sua maioria ocorrem nas proximidades dos terminais e nas rotas de aproximação dos mesmos. Com 160 ônibus/hora a Rua Vigário João José Rodrigues e a Rua Barão Rio Branco com 130 ônibus/hora formam o viário de aproximação ao Terminal Vila Arens, já a Rua Marechal Deodoro da Fonseca possui uma oferta de 105 ônibus/hora que configura um importante eixo de ligação Norte/Sul. Na aproximação com o Terminal Central o principal acesso se dá através da Avenida Jundiaí com 77 ônibus/hora.

Figura 68: Oferta do Serviço de Transporte Coletivo Municipal

Fonte: Elaboração própria

Estacionamento

Outro tema que deve ser considerado na reorganização funcional da circulação pretendida é o estacionamento. O tema é crucial, uma vez que a principal fonte de área para ser convertida em ampliação dos passeios é justamente a superfície atualmente utilizada como estacionamento em via pública.

Atualmente o município de Jundiaí possui 2.986 vagas disponíveis no sistema de estacionamento pago – Zona Azul, dessas 1.761 vagas estão na área central; 88 no bairro Ponte São João; 340 na Vila Arens; 190 no bairro Vianelo; 425 no bairro Anhangabaú e 182 nas proximidades do Hospital Paulo Sacramento. Sozinho, o Centro é responsável pela concentração de 59% das vagas e quando somados com os bairros Anhangabaú e Vila Arens esse percentual se eleva a 84,6% da quantidade de vagas disponíveis.

Além das 2.986 vagas exclusivas aos veículos, também há vagas para idosos, pessoas com deficiência, motocicletas e veículos de carga e descarga. A Tabela 4 mostra a distribuição das vagas por tipo de usuário e a Figura 69 permite a identificação da sua localização na cidade.

Tabela 4: Distribuição das vagas por tipo de uso

Tipo de vaga	Quantidade	Distribuição (%)
Vagas de Idosos	131	3,4%
Vagas de Deficientes	92	2,4%
Vagas de Motos	662	17,1%
Vagas de Veículos (*)	2.986	77,0%
Carga e Descarga	7	0,2%
Total	**3.878**	**100,0%**

(*) vagas disponíveis no sistema de estacionamento pago – Zona Azul

Fonte: Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte - UGMT

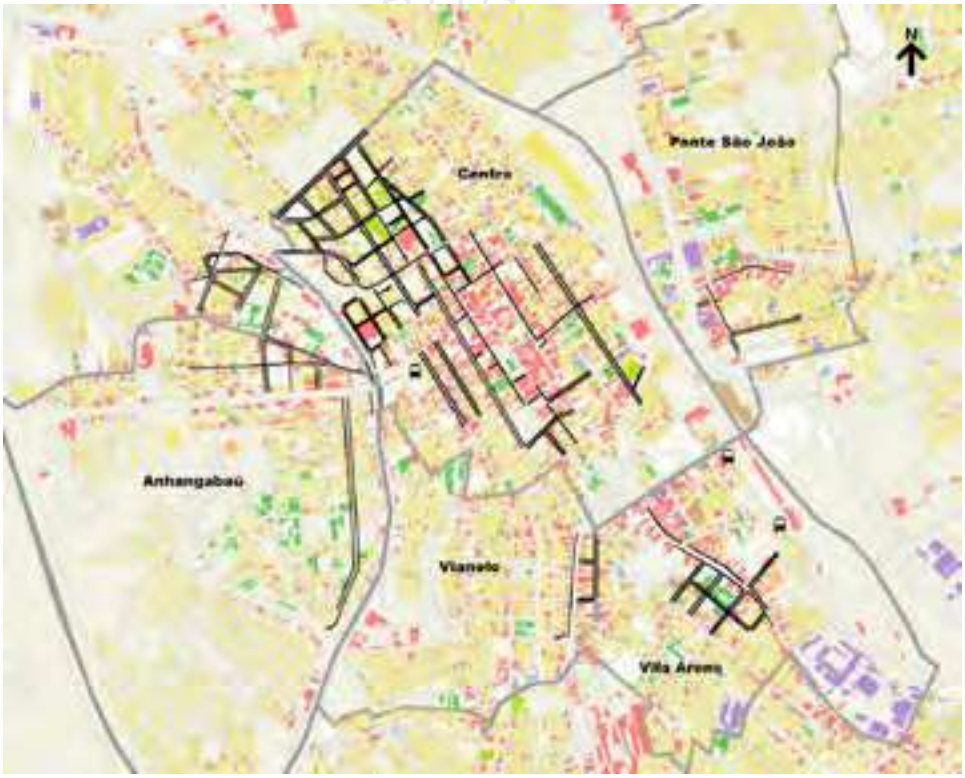


Figura 69 – Localização das vagas do estacionamento rotativo

Fonte: Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte - UGMT e elaboração própria

Cabe registrar que, embora haja uma intenção de se retirar vagas de estacionamento em via pública, visando aproveitar essas áreas para outros usos, é preciso resguardar o direito de acesso às pessoas com deficiência, idosos e pessoas com mobilidade reduzida por meio de vagas de estacionamento especiais, bem como as vagas especificas destinadas à carga e descarga.

Espaços públicos

Considerando a caracterização da área central, um importante aspecto da morfologia urbana contempla a grande presença de praças e espaços públicos livres nessa região da cidade. A Figura

70 mostra que os espaços livres públicos estão bem distribuídas por toda a área central. São resultantes de um momento específico da história da cidade, de desenho urbano que segue um padrão de urbanização típico das cidades coloniais brasileiras, qual seja, o de um território ocupado por meio do estabelecimento de edifícios religiosos conjugados a espaços públicos em torno dos quais se desenvolve a urbanização.

Esse conjunto de espaços públicos é um dado importante a ser considerado na proposta de transformação da área central pretendida. Uma área de alto dinamismo, de grande concentração de atividades e grande circulação de pessoas, como é o centro de Jundiaí, precisa de espaços livres qualificados a fim de proporcionar ilhas de fruição pública, descanso, lazer e convivência. Além dessas funções de fruição, os espaços públicos são peças chave no sistema de orientação do deslocamento, pois servem como referência de posicionamento e direção. A localização e a forma desses espaços públicos devem ser consideradas, portanto, no traçado das rotas dos pedestres.

Com efeito, como já mencionado, a proposta de criação de uma zona de pedestres na área central deve ser pensada como componente de um projeto de reconfiguração urbana, que não se limita a uma política de mobilidade. Deve ser entendida também como uma estratégia que promove outros benefícios urbanos além da melhoria da condição de circulação, tais como: a valorização dos espaços públicos, a recuperação da memória urbanística da cidade, a conservação do patrimônio histórico, dentre outros.

Figura 70: Praças e áreas públicas livres na região central

Fonte: Elaboração própria

2.2.1.3 Proposta

Considerando as análises do diagnóstico, foi elaborada uma proposta de requalificação da área central, que, embora tenha a mobilidade urbana a pé como ponto central, não se limita a esta vertente do planejamento urbano. A proposta contempla a diretriz de ampliação e articulação dos espaços de uso público, buscando a valorização da memória urbanística do centro da cidade e a melhora da qualidade ambiental. Entende-se que uma ampla melhoria da área central, impulsionada por projetos de mobilidade ativa e com a manutenção de espaços equilibrados para os modos motorizados, permitirá também impulsionar o desenvolvimento econômico, sobretudo comercial da região.

A área de priorização aos meios de transportes não motorizados, onde o modo a pé é a principal forma de circulação dentro da área central é objeto de um projeto específico para a área central, mas também pode ser vista como um modelo de intervenção aplicável a outras áreas de centralidade da cidade que apresentam problemas de circulação similares, ainda que em menores proporções.

Objetivos e Diretrizes

Os objetivos do projeto urbanístico são os seguintes:

- Melhoria da fluidez da área central, que atualmente se encontra em estado de congestão.
- Fomentar o dinamismo econômico, através do aumento da capacidade de circulação de pessoas na área central.
- Requalificação e ampliação do sistema de espaços públicos, buscando melhora das condições de lazer e fruição pública.
- Adaptação do espaço urbano do centro à circulação de pessoas com dificuldades de locomoção, em especial àqueles com deficiência, e idosos, segundo princípios do desenho universal.
- Preservação da memória, por meio da identificação e valorização do patrimônio urbanístico-paisagístico do núcleo histórico da cidade.

Importante apontar que a “melhora de fluidez” mencionada acima não pode ser confundida com “melhora da fluidez de automóveis”. A questão da fluidez deve ser entendida em sentido amplo, que considera o conjunto dos modos de transporte e procura a forma mais eficiente de circulação geral para um espaço urbano definido. O fato do centro ser uma área de grande circulação de pessoas e de pouco espaço disponível para a circulação (pois possui vias em geral estreitas), aponta para uma medida de priorização dos modais “coletivo” e “não motorizado”, que são as formas mais eficientes de deslocamento no que diz respeito ao aproveitamento do espaço público.

Em relação ao fomento do dinamismo econômico vale dizer que apesar de restringir a circulação de automóveis na área comercial, que à primeira vista pode parecer um entrave ao comércio de varejo, a proposta tende a provocar justamente o efeito contrário, qual seja o de potencializar essa

atividade. Tal fenômeno é comprovado em áreas centrais de várias cidades no mundo, que passaram por projetos de priorização ao pedestre.

É fato, em vários casos estudados, a identificação de uma resistência inicial dos agentes econômicos, em especial do comércio, em aprovar propostas que suprimam vagas de estacionamento no leito viário. Essa percepção inicial, fundamenta-se, ainda que de forma equivocada, no entendimento que a restrição de estacionamento junto aos estabelecimentos comerciais diminui a frequência de clientes. No entanto, o que ocorre na maioria dos casos é justamente o oposto – um aumento expressivo do volume de atividades econômicas, ainda que possam ocorrer substituição de determinados usos. Isso é explicado por que a utilização do espaço por pedestres (que consome menos espaço por pessoa "transportada") aumenta a capacidade de circulação de pessoas. Em outros termos, o fluxo de clientes com passagem em frente nos estabelecimentos comerciais aumenta.

De maneira geral, por razões culturais, no senso comum, há uma tendência em não se levar em conta, ou subestimar, as "deseconomias" que os congestionamentos impõem ao varejo. Para quem vai ao centro de carro, a soma dos tempos dispendidos envolvidos (congestionamento, procura de vaga, ato de estacionar e de caminhar até o destino) muitas vezes é maior do que a soma dos tempos necessários para o acesso ao comércio na situação proposta (transbordo em um equipamento de estacionamento central e caminhada complementar até o destino).

Como se pode presumir, o sucesso de uma política como esta depende de um bom projeto, o qual não deve se limitar à escolha das vias que sofrerão algum tipo de intervenção. É preciso, que nos estudos/projetos básicos que venham a se realizar, sejam considerados outros fatores chave, tais como a localização dos principais destinos, o ajuste da localização de área de estacionamento e transbordo, uma reorganização geral da circulação motorizada e a provisão de equipamentos de apoio, necessários ao bom funcionamento da circulação da área como um todo.

Para o atendimento dos objetivos elencados, portanto, a proposta segue as seguintes diretrizes gerais:

- Priorizar os meios de transporte não motorizados (com ênfase ao modo a pé) como principal forma de circulação dentro da área central.
- Priorizar o acesso ao centro por meio de transporte coletivo.
- Evitar o tráfego de passagem na área central (sobretudo dos modos de transporte individual motorizado).
- Melhorar a condição de circulação e acessibilidade de idosos, de pessoas com mobilidade reduzida.
- Converter o espaço público atualmente usado por veículos individuais motorizados (seja para circulação, seja para o estacionamento) para outros usos, tais como: circulação não motorizada; circulação do transporte coletivo; fruição pública e o uso coletivo; ampliação das áreas verdes permeáveis; instalação de equipamento de apoio à circulação de idosos, pessoas com deficiência e de mobilidade reduzida (vagas especiais, sinalização, etc.).

- Reconstruir a identidade do centro como uma área multiuso, de maneira que, além das funções de comércio, serviços e moradia, já presentes, a área contemple também o lazer, o turismo e a preservação urbanístico-paisagística do núcleo histórico.

Para o atendimento das diretrizes gerais acima descritas se faz necessário também o estabelecimento das seguintes diretrizes específicas:

- Garantia de circulação de caráter local na Área Central, em velocidade reduzida.
- Reduzir as vagas de estacionamento nas vias públicas do núcleo central, a fim de reaproveitar esse espaço para circulação de pedestres, e demais usos de interesse coletivo e fruição pública.

Implementação da Área de Priorização ao Modo a Pé

A proposta de criação da área de priorização ao modo a pé consiste na implementação de um programa de políticas públicas, de gestão e de investimentos que engloba as seguintes ações:

- **Ação 1.1.** Implementação de um Zoneamento de Mobilidade para a área central.
- **Ação 1.2**. Reorganização da circulação da área central, visando a especialização funcional do sistema viário, englobando: a reorientação do tráfego de passagem individual motorizado; a adaptação de parte do sistema viário para o tráfego de caráter local; e a criação de uma rede peatonal.
- **Ação 1.3.** Implantação de uma política de estacionamento de apoio à reorganização da circulação pretendida.
- **Ação 1.4.** Implementação de sistema de orientação voltado ao pedestre, ciclistas, portador de deficiência, ao lazer e ao turismo.
- **Ação 1.5**. Elaboração de projeto básico e executivo de desenho urbano, e subsequente contratação de obra, para a reconfiguração do espaço público da área central, a fim de adaptar o centro para a implementação de todas as ações anteriores.

Conceituação

Conforme exposto anteriormente a intervenção na área de priorização ao modo a pé consiste em um projeto urbanístico de larga abrangência, que tem como foco a mobilidade a pé, mas que engloba outros setores da política urbana.

O conceito geral da proposta é o de priorizar o modo não motorizados “a pé” na área de maior concentração de atividades urbanas da cidade. As ações necessárias para um programa de priorização de uma área específica aos modos não motorizados não se limitam à provisão de uma infraestrutura exclusiva para os pedestres. De fato, são itens essenciais, porém outras medidas são necessárias, conforme exposto anteriormente.

A diretriz conceitual preconiza a definição de uma área de priorização aos meios de transportes não motorizados, onde o modo a pé é o principal meio de circulação da área central. Também considera a criação de um núcleo peatonal que corresponde a área de maior concentração dos deslocamentos a pé na área central. Com base nesse núcleo peatonal o próximo objetivo é a definição de uma

malha de caminhabilidade que liga os principais polos geradores de viagem até esse núcleo peatonal. Com isso, o conceito proposto consiste em ligar os terminais, pontos de ônibus, hospitais, praças, entre outros, até ao núcleo peatonal. A Figura 71 mostra os vetores conceituais de estruturação da malha de caminhabilidade da área de priorização ao modo a pé.

Figura 71: Principais vetores da malha de caminhabilidade
Fonte: Elaboração própria

Dada a relevância e a complexidade que o tema exige, será apresentado a seguir a definição de um zoneamento da mobilidade, cujo objetivo foi apoiar na escolha das vias que fazem parte da malha de caminhabilidade, bem como, definir as etapas de priorização para desenvolvimento dos projetos e a implantação das intervenções necessárias.

Zoneamento da mobilidade

Em primeiro lugar, é importante considerar que, apesar do centro ser área de maior concentração de pontos de atração de viagem, a localização desses estabelecimentos não se encontra perfeitamente distribuída pela área.

A identificação dos diversos padrões de ocupação distintos apontou para possibilidade de se estabelecer uma transição gradual de implantação. Para tanto, foi pensado um zoneamento de mobilidade da área central, que define as cinco diferentes zonas descritas a seguir.

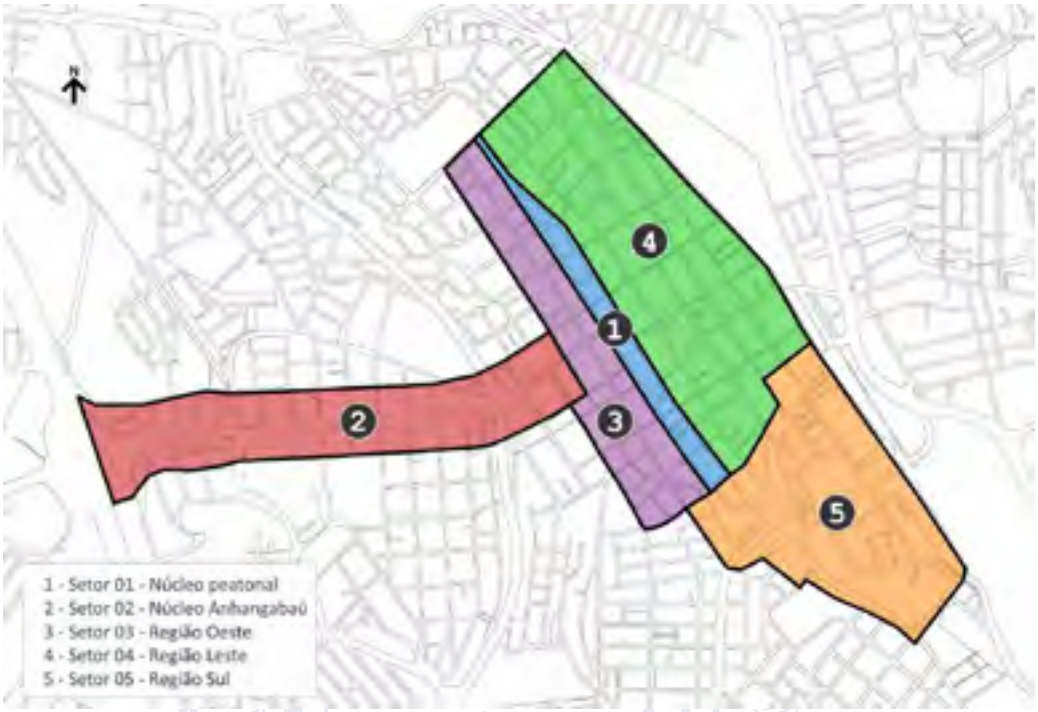


Figura 72: Zoneamento proposto - "setores"

Fonte: Elaboração própria

- **Setor 01: Núcleo Peatonal.** Corresponde à área de maior concentração de estabelecimentos de comércio e de serviços. É delimitada pelo polígono formado pelas ruas do Rosário, Conde de Monsanto, Barão de Jundiaí e Dr. Leonardo Cavalcante. Apresenta vias de seção transversal estreitas, assim como suas calçadas. Atualmente já possui alguns trechos exclusivos de pedestres, como a Rua Barão de Jundiaí (no trecho entre a Rua Siqueira de Moraes até a Rua Naim Miguel). Nesse contexto o setor 01 será tratado como área de prioridade máxima ao pedestre e maior nível de restrição ao tráfego motorizado.
- **Setor 02: Núcleo Anhangabaú.** Compreende a área do centro expandido que pertence ao bairro Anhangabaú, consiste em um importante eixo de aproximação ao centro e ao Terminal Central, e possui predominantemente atividades de comércios e serviços. O Setor 02 é delimitado pelo entorno imediato da Avenida Jundiaí, desde a Rua dos Cristais na proximidades do Parque Comendador Antônio Carbonari até a Praça da Bandeira. O eixo da Avenida Jundiaí foi estendido até a Rod. Anhanguera em função de graves problemas nas calçadas no trecho mais íngreme da avenida, identificadas pela municipalidade.
- **Setor 03: Região Oeste.** Corresponde a região Oeste do núcleo peatonal, promove a ligação entre o núcleo Anhangabaú e o núcleo peatonal e apresenta características similares a do setor 01, com áreas predominantemente comerciais e vias transversais de ligação ao núcleo peatonal com seções e calçadas estreitas. É delimitada pelo polígono formado pelas ruas Anchieta, Zacarias de Góes, Albino Figueiredo, Baronesa do Japi, da Saúde, Conde de Monsanto, do Rosário, Campos Sales e Av. Henrique Andrés.

- **Setor 04: Região Leste.** Compreende a porção Leste do núcleo peatonal, com características diferentes da região central, essa região possui áreas diversificadas com atividades comerciais de menor intensidade, com uso e ocupação do solo misto, tais como: atividades comerciais, serviços, áreas residenciais e institucionais ao longo do eixo ferroviário (Av. União dos Ferroviários). Esse setor é formado pelas ruas: Henrique Andrés, União dos Ferroviários, Prudente de Moraes, Barão de Jundiaí, Dr. Leonardo Cavalcante e Campos Sales. Essa área como as demais, possui vias e calçadas estreitas com vias transversais de ligação ao eixo peatonal. Também se destaca por concentrar a maior parte das linhas do serviço de transporte coletivo da região, com isso, essa região será considerada em uma malha de caminhabilidade dos pontos de ônibus até os principais destinos e desejos de viagens da área central. No caso do transporte motorizado individual esse setor engloba algumas vias que configuram o viário de passagem pela região central e acesso à avenida União dos Ferroviários que configura o anel viário da região central, bem como o acesso ao bairro Ponte São João, através da transposição da ferrovia.
- **Setor 05: Região Sul.** Corresponde a área que está ao sul do núcleo peatonal e apresenta características intermediárias entre este último setor e o setor 03 – região Oeste. O setor 05 é delimitada pelas ruas União dos Ferroviários, Lacerda, Dr. Olávo Guimarães, Sen. Fonseca, Conde de Monsanto e Prudente de Moraes nas proximidade do Hospital Paulo Sacramento. De forma geral, é uma área de prioridade aos modos não motorizados, porém com a permissão de circulação de veículos motorizados com tráfego controlado. Sua importância se dá na possibilidade de ligação entre a estação Jundiaí, o terminal Vila Arens que estão localizados em regiões mais afastadas da área central, porém são de suma importância na configuração de uma malha de caminhabilidade da área central.

Malha de caminhabilidade considerada

Com base nas diretrizes e conceitos expostos anteriormente, foi definido um conjunto de vias que serão objeto de projetos de desenho urbano capaz de promover a reconfiguração do espaço público da área central, a fim de adaptar o centro para a implementação de todas as ações necessárias.

A malha de caminhabilidade considerada possui uma extensão total de 21,76km de vias, sendo 4,02 km ou 18,5% no setor 01 denominado núcleo peatonal que é a principal área de intervenção, pois é a responsável pela maior concentração de comércios e serviços da área central; o setor Anhangabaú corresponde a 1,65 km de extensão e representa 7,6% do total; o setor 03 – região Oeste possui 22,4% de extensão e é a área complementar ao núcleo peatonal com uma considerável atração de viagens promovidas pela atividade comercial desenvolvida nessa área; o setor 04 – Leste com 6,74km de extensão, representando 31% do total, é uma área mais abrangente, porém, o objetivo principal é promover uma malha de caminhabilidade conectando as vias que são atendidas pelo serviço de transporte coletivo até o núcleo peatonal, bem como as principais praças e terminais de ônibus; por fim o setor 05 – Sul, sua função é parecida com o setor 04 descrito anteriormente e possui uma extensão de 4,5km, representando 20,6% do total. A tabela a seguir mostra a extensão por zona de mobilidade e a Figura 73 mostra a malha definida que será

objeto de intervenção e melhoria do padrão de caminhabilidade da área de priorização ao modo a pé.

Tabela 5: Extensão das vias por zona de mobilidade

Zona (Setor)	Extensão (km)	Distribuição (%)
Setor 01 - Núcleo peatonal	4,02	18,5%
Setor 02 - Núcleo Anhangabaú	1,65	7,6%
Setor 03 - Região Oeste	6,74	31,0%
Setor 04 - Região Leste	4,86	22,4%
Setor 05 - Região Sul	4,48	20,6%
Total	**21,76**	**100,0%**

Fonte: Elaboração própria

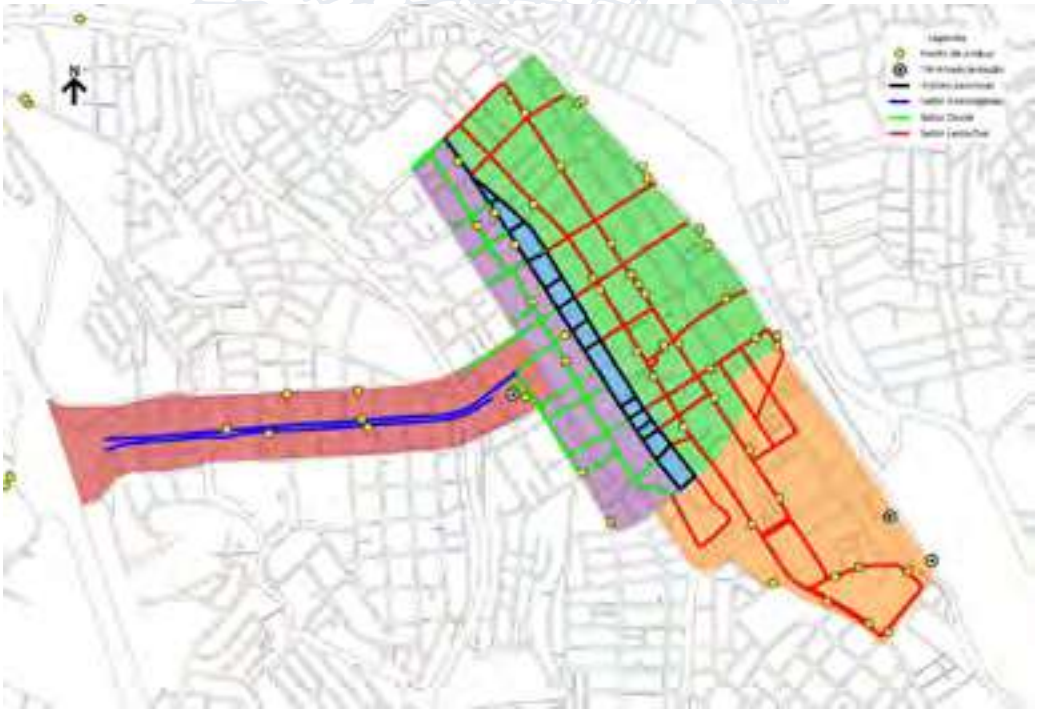


Figura 73: Malha viária considerada por zona de mobilidade

Fonte: Elaboração própria

Centralidades

Conforme exposto anteriormente, a área de priorização aos meios de transportes não motorizados, onde o modo a pé é a principal forma de circulação dentro da área central é objeto de um projeto específico, mas também pode ser vista como um modelo de intervenção aplicável a outras áreas de centralidade da cidade que apresentam problemas de circulação similares, ainda que em menores proporções. Diante disso, conforme mostra a Figura 74, foram selecionadas as principais centralidades de bairros do município, onde é viável a elaboração de estudos e aplicação das

mesmas diretrizes e conceitos que foram empregados na área central, cujo foco é o desnvolvimento de propostas visando a priorização ao modo a pé.

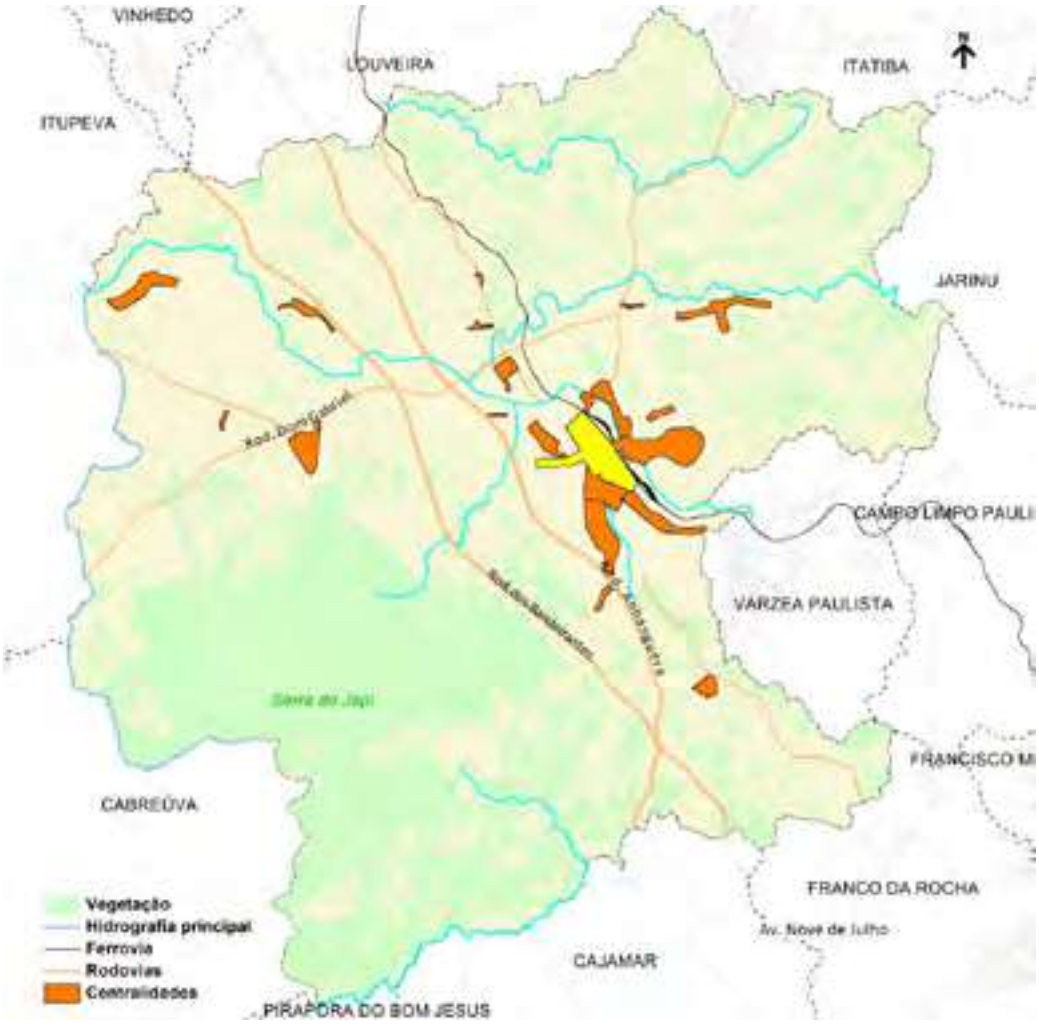


Figura 74: Centralidades com potencial proposta de priorização ao modo a pé

Fonte: Elaboração própria

O critério para a escolha das centralidades, considerou os bairros em que há interesse do município em desenvolvimento de ações públicas de curto e médio prazo. Outro fator importante foi a presença de equipamentos públicos, tais como: unidades escolares, unidades de saúde e equipamentos de lazer. Por fim, foram contempladas as áreas que envolvem os terminais de transporte coletivo, pois são polos geradores de viagens a pé.

Dentre as centralidades consideradas, destacam-se: Agapeama, Caxambú, Eloy Chaves, Jardim Paris, Jundiaí Mirim, Medeiros, Novo Horizonte, Parque CECAP, Ponte São João, Retiro, Santa Gertrudes, São Camilo, Tulipas, Vila Guilherme, Vila Hortolândia, Vila Maringá, Vila Marlene, Vila Rami, Vila Rio Branco e Vila Vianelo.

2.2.2 Propostas para Circulação de Ciclistas

O Sistema Cicloviário, suporte para um dos modos de transporte ativo – a bicicleta – caracterizado por um sistema de mobilidade não motorizado e definido como o conjunto de infraestruturas necessárias para a circulação segura dos ciclistas e de ações de estímulo ao uso da bicicleta, é parte integrante do Plano de Mobilidade. De fato, a bicicleta configura-se como um meio de transporte viável, capaz de interagir com as outras formas de mobilidade urbana, além de proporcionar melhoria do meio ambiente e contribuir com a promoção da inclusão social.

As diretrizes para a gestão da modalidade ativa cicloviária no bojo da política geral de circulação em Jundiaí seguem os princípios difundidos pela Política Nacional de Mobilidade Urbana – Lei Federal nº 12.587 – que podem ser resumidos em:

- Priorizar pedestres, ciclistas, passageiros de transporte coletivo, pessoas com deficiência, e idosos, no uso do espaço de circulação;
- Promover e apoiar a implementação de trechos cicloviários seguros, contemplando a integração à rede de transporte público;
- Incentivar e difundir medidas de moderação de tráfego e de uso sustentável e racional do transporte motorizado individual;
- Promover políticas de mobilidade urbana e valorização do transporte coletivo e não motorizado no sentido de contribuir com a reabilitação de áreas urbanas centrais.

A gestão do transporte cicloviário, de maneira ampla, é um dos objetivos finais da Política de Mobilidade para Jundiaí, que, sinteticamente, busca a consecução dos seguintes objetivos:

- Estímulo ao uso utilitário da bicicleta como complemento do transporte coletivo, bem como para viagens pendulares de curta e média distâncias e, também, para atividades lúdicas e desportivas;
- Constituição de um espaço viário adequado e seguro para a circulação de bicicletas, contemplando ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas em consonância com função desejada e disponibilidade viária;
- Provisão de infraestrutura adequada e segura para estacionamento e guarda de bicicletas nos polos geradores de viagens e nos equipamentos urbanos dos sistemas de transporte coletivo;
- Gestão dos conflitos da circulação urbana com prioridade aos meios de transporte coletivo e não motorizados e organização da circulação cicloviária de maneira eficiente, com ênfase na segurança e na defesa da vida.

A gestão cicloviária possui características próprias que impõem a necessidade de um marco regulatório que delineie políticas para estímulo de seu crescimento e controle de seus problemas internos e eventuais externalidades. De fato, as políticas não se restringem ao marco regulatório, mas devem estar traduzidas nele, tendo uma legislação municipal e sua regulamentação como a expressão das intenções e das possibilidades de atuação da Administração Municipal na gestão das relações entre os diversos protagonistas da mobilidade urbana.

A base legal a ser instituída para o transporte cicloviário deve ser relativamente estática, apesar de retratar a resultante de pressões e de interesses, muitas vezes contraditórios, em um determinado

momento. Um projeto de uma lei municipal reguladora do transporte cicloviário deve definir os conceitos, os objetivos e as diretrizes que orientarão sua gestão, podendo ainda estar integrada à uma legislação mais ampla de mobilidade urbana. A regulamentação posterior, por meio de decretos, portarias e resoluções do Poder Executivo é mais adequada para disciplinar os aspectos mais dinâmicos da regulação que, sujeitos a decisões conjunturais, demandam alterações mais frequentes.

2.2.2.1 A Rede Cicloviária Estrutural

O núcleo do Sistema Cicloviário é a Rede Cicloviária Estrutural, que deve ser composta pelo conjunto de intervenções no sistema viário, conectadas e destinadas à circulação de bicicletas no município. Corresponde aos tratamentos cicloviários em vias existentes, à criação de infraestrutura específica para a circulação de bicicletas, assim como à previsão de tratamento cicloviário na infraestrutura planejada para o município.

A Rede Cicloviária Estrutural propriamente dita será implantada em faixas viárias, passeios ou logradouros públicos que se constituirão em suporte para a circulação de bicicletas. Sua tipologia contempla três soluções a serem adotadas em função da disponibilidade viária no trecho de interesse e, sobretudo, levando em consideração o fluxo e a velocidade dos veículos motorizados nas faixas adjacentes.

As **ciclovias** constituem-se em estruturas recomendadas para vias com velocidades veiculares elevadas – acima de 60 km/h – onde é inapropriada a utilização da bicicleta junto à faixa de rolamento. São, portanto, fisicamente segregadas da via em questão.

Figura 75: Exemplo de ciclovia bidirecional – São Paulo - SP

Fonte: Semob – Caderno Técnico – Transporte Ativo

As **ciclofaixas** são adequadas para vias com velocidades moderadas – abaixo de 60 km/h – e se constituem em estruturas demarcadas por pintura e/ou elementos de baixa segregação, como tachões, exigindo sinalização específica e fiscalização contínua de forma a garantir que veículos motorizados não estacionem sobre elas.

Figura 76: Exemplo de ciclofaixa – Porto Alegre - RS
Fonte: Semob – Caderno Técnico – Transporte Ativo

As **ciclorrotas** compõem um conjunto de "caminhos cicláveis" demarcados nas vias de trânsito moderado, por meio de sinalização horizontal e vertical, constituindo-se em faixas não segregadas, onde o ciclista compartilha a via com outros modos de transporte. De acordo com o Caderno Técnico do Transporte Ativo, publicado pela Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana do Ministério das Cidades, "a velocidade dos veículos motorizados nas vias demarcadas para ciclorrotas não deve ultrapassar 30 km/h e medidas de moderação de tráfego devem ser adotadas para que o compartilhamento da via aconteça com segurança".

Figura 77: Exemplo de ciclorrota – Washington, Estados Unidos.
Fonte: Semob – Caderno Técnico – Transporte Ativo

Funcionalmente, as ciclorrotas são adequadas para ligações entre as demais estruturas cicloviárias e entre equipamentos urbanos e polos geradores. Para além destas, as ciclorrotas podem abranger trechos a serem utilizados em situações especiais – domingos, feriados e dias festivos – mediante operações específicas no bojo de campanhas de estímulo ao uso da bicicleta.

São as ciclorrotas que, sobretudo, materilizam a garantia do direito de circulação às bicicletas pois pressupõem o compartilhamento do mesmo espaço para ciclistas e motoristas, exigindo o respeito às prioridades definidas no Código de Trânsito Brasileiro.

Concepção da rede proposta - Fundamentos

Historicamente, a questão cicloviária vem recebendo relativa atenção técnica e política em Jundiaí. Assim é que, segundo demonstrado na etapa de diagnóstico, abundam, ainda que não consolidados em um arcabouço único, institutos favoráveis à efetivação da política cicloviária na legislação e em programas instituídos. A persistência temporal de um conjunto de iniciativas levadas a efeito no município, configuram-se na afirmação oficial de que uma maior participação da bicicleta na matriz modal de transportes é desejável para Jundiaí.

A partir desta condição, a concepção da rede proposta foi fundamentada em quatro elementos, a saber:

- Trechos cicloviários já implantados;
- Estudos e projetos desenvolvidos;
- Rede idealizada a partir do Plano Diretor;
- Trechos complementares indicados pela Consultoria.

Trechos Implantados

Os trechos implantados são apresentados na Figura 78 e suas características físicas na Tabela 6 seguintes.

Figura 78 - Trechos ciclovários implantados

Fonte: Elaboração própria

Observa-se a desconexão entre os trechos cicloviários implantados, indicando que a construção de cada um ocorreu em função de oportunidades associadas a empreendimentos ou projetos de requalificação urbanos.

Tabela 6 – Características dos trechos cicloviários implantados

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
Av. 9 de Julho	Rodoviária	Av. Coleta Ferraz de Castro	1.100
Av. Antônio Pincinato	Av. Osmundo dos Santos Pelegrini	Av. José Luís Sereno	4.300
Av. Caetano Gornati	Av. Antônio Frederico Ozanam	Av. Pedro Clarismundo Fornari	1.900
Marginal do Córrego das Valquírias	R. do Retiro	Av. Luiz Gonzaga Guimarães	350
Travessia da Rodoviária - Comp	Acesso à Marginal		300
Travessia da Via Anhanguera	Av. 9 de Julho		900
Viaduto das Valquírias - Comp I			350
Viaduto das Valquírias - Comp II			250
Quantidade	**8 Trechos**	**Extensão Total**	**9.450**

Fonte: Elaboração própria

Trechos em estudos ou com projetos

Os trechos em estudos ou com projetos são aqueles constantes do relatório Plano Cicloviário – Diagnóstico, elaborado pelo Grupo de Estudos de Projetos Cicloviários, em outubro de 2015. Ressalte-se que há estudos que se encontram em diversos estágios de desenvolvimento,

contemplanto aqueles em fase preliminar até projetos executivos. A distribuição espacial dos trechos é apresentada na Figura 79 e suas características físicas básicas na Tabela 7 seguintes.

Figura 79 - Trechos cicloviários estudados

Fonte: Plano Cicloviário – Diagnóstico – 2015

Tabela 7 – Características dos trechos com estudos e projetos em desenvolvimento

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
Av. 9 de Julho	Av. Coleta Ferraz de Castro	Av. Jundiaí	1.200
Av. 9 de Julho	Av. Jundiaí	Av. Antônio Frederico Ozanam	2.000
Av. Antônio Demarchi	Av. Pedro Fornari	Av. André Costa	800
Av. Antônio Frederico Ozanam	Rod. João Cereser	Av. Caetano Gornati	1.000
Av. Antônio Frederico Ozanam - Rio Jundiaí	Av. 9 de Julho	Av. Prefeito Luiz Latorre	1.200
Av. Armando Giassetti	Av. Prefeito Luiz Latorre	Rod. Vereador Geraldo Dias	1.700

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
Av. Coleta Ferraz de Castro	Av. 9 de Julho	R. Amaury Castanho	600
Av. da Liberdade	Rod. Vereador Geraldo Dias	V. Bandeirantes	700
Av. Henrique Brunini	Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Av. Prefeito Luiz Latorre	2.200
Av. José Benassi	Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli	Estrada do Varjão	3.000
Av. Jundiaí	R. Melvin Jones	R. Baronesa do Japi	1.200
Av. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro	Av. Pedro Blanco	Av. Jundiai	700
Av. Olívio Boa	Rod. Vereador Geraldo Dias	Av. João Moreira de Novaes	1.000
Av. Osmundo dos Santos Pellegrini	Alça do Viaduto das Valquírias	Av. Antônio Pincinato	1.900
Av. Pedro Blanco	Av. Coleta Ferraz de Castro	Av.. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro	200
Av. Pedro Fornari	Residencial Soneto	R. Pedro Mottais	1.100
Estrada do Varjão	Av. José Benedito Constantino	Estrada do Varjão	3.900
Marginal do Córrego das Valquírias	Av. Prefeito Luiz Latorre	Rua do Retiro	400
Marginal do Córrego das Valquírias	Av. Luiz Gonzaga Guimarães	Viaduto das Valquirias	400
R Melvin Jones	Av. Jundiaí	Alça Viaduto das Valquírias	500
Rod. Vereador Geraldo Dias	Av. Antônio Frederico Ozanam	Rod. João Cereser	1.800
Quantidade	**21 Trechos**	**Extensão Total**	**27.500**

Fonte: Relatório Plano Cicloviário – Diagnóstico – 2015

Registre-se que dentre os trechos apresentados encontra-se a Av. 9 de Julho, no percurso que vai da Av. Coleta Ferraz de Castro até a Av. Antônio Frederico Ozanam, cujos estudos e projetos encontram-se em estágio avançado, segundo informações da Unidade de Gestão de Planejamento e Meio Ambiente.

Trechos Idealizados

Os trechos a seguir apresentados foram idealizados por técnicos da Prefeitura, a partir das diretrizes cicloviárias constantes do Plano Diretor do município. A distribuição espacial dos mesmos consta da Figura 80, seguinte:

Figura 80 - Trechos cicloviários idealizados

Fonte: Logit, elaboração própria a partir dos dados da UGMT

As principais características dos trechos idealizados são apresentadas na Tabela 8, seguinte:

Tabela 8 – Carcterísticas dos trechos cicloviários idealizados

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
Av. 14 de Dezembro	Rotatória Via Anhanguera	Rua Suíça	1.500
Av. Luís José Sereno	Av. Antônio Pincinato	Rod. Hermenegilodo Tonoli	1.200
Av. União dos Ferroviários	Av. Venuto Romancini	Av. Costa e Silva	4.100
R. Antônio Segre	Av. Antônio Frederico Ozanam	Av. Prefeito Luiz Latorre	100
R. Baronesa do Japi	R. Leme da Fonseca	R. Atílio Vianello	1.000
R. Dr. Odil Campos de Sáes (Marginal)	R. Atílio Vianello	R. das Pitangueiras	700
R. Dr. Odil Campos de Sáes (Marginal)	Av. Dr. Cavalcanti	R. Senador Fonseca	600
R. Ernesto Diderichsen (Marginal)	Av. Antônio Frederico Ozanam	Av. Dr. Cavalcanti	400
R. Luís Salomão	Via Anhanguera – Term. Vila Rami	Rod. Tancredo Neves	1.400
R. Maestro Bovolenta	Av. União dos Ferroviários	Av. 14 de Dezembro	1.800
R. Messina	Av. 9 de Julho	R. Suíça	1.200
R. Suíça	R. das Pitangueiras	Av. 14 de Dezembro	800
Rod. Vereador Geraldo Dias	Rod. João Cereser	Av. André Costa	4.200
Via Anhanguera	Alça Viaduto das Valquírias	Av. 14 de Dezembro	700
Av. Adilson Rodrigues	Rotatória da Via Anhanguera	R. Gumercindo Barranqueiros	1.500
Av. Alceu Damião Peixoto	Via Anhanguera	Av. Antônio Pincinato	1.300
Av. Antônio Pincinato	Até Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Zona Rural	800
Av. Carmine Todaro	Av. Henrique Brunni	Estrada do Varjão	3.600
Av. Humberto Cereser	Av. Comendador Antônio Borin	Rod. Constâncio Cintra	2.600
Av. Itatiba	Av. Comendador Antônio Borin	R. dos Bandeirantes	1.700
Av. João Antônio Mecatti	Av. Alceu Damião Peixoto	Av. Antônio Frederico Ozanam	2.800
Av. Manoela Vergueiro - R. Gustavo Adolfo	Av. Jundiaí	Av. 9 de Julho	1.000
Av. Prefeito Luiz Latorre	Rod. dos Bandeirantes	Fazenda Grande	3.100
Av. Ricardo Cesar Favaro	Via Anhanguera	Av. Marginal Direita	2.000
Av. Samuel Martins	Av. Dr. Odil Campos de Sáes	Rod. Tancredo Neves	4.000
Av. Tiradentes	Rod. João Cereser	Av. Antônio Frederico Ozanam	1.500
Linhão	Via Anhanguera	Rua das Pitangueiras	1.600
Paralela Rio Jundiaí	Via Anhanguera	Rod. dos Bandeirantes	1.600
R. Santa Rita	R. Carlos Gomes	Av. Giustiniano Borin	1.600
Av. 14 de Dezembro	Rotatória Via Anhanguera	Rua Suíça	1.000
Av. Alexandre Fleming	Marginal do Córrego Colônia	Estádio	800

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
Av. André Costa	Rod. Vereador Geraldo Dias	Rotatória da Via Anhanguera	2.500
Av. Antônio Pincinato	Até Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Zona Rural	3.500
Av. Benedito Castilho de Andrade	Av. Antônio Pincinato	Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	1.700
Av. Brígido Marcassa	Estádio	Av. Américo Bruno	300
Av. Clemente Rosa	Via Anhanguera	R. Antero Pereira de Alencar	1.200
Av. Dr. Cavalcanti	R. José do Patrocínio	R. João Silveira Franco	300
Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina	Via Anhanguera	Rod. dos Bandeirantes	2.400
Av. Humberto Cereser	Av. Comendador Antônio Borin	Rod. Constâncio Cintra	500
Av. Itatiba	Av. Antônio Borin	R. dos Bandeirantes	1.000
Av. Leonita Faber Ladeira	Av. Samuel Martins	Av. Nelson Vilaça	800
Av. Luís Benachio	Av. dos Imigrantes Italianos	Rod. Humberto Cereser	4.500
Av. Maria do Carmo Pelegrini	Av. Prefeito Luiz Latorre	Viaduto das Valquírias	2.400
Av. Nações Unidas	R. Recife	Av. Leonita Faber Ladeira	2.000
Av. Rosicler Torres Batista	Rod. dos Bandeirantes	Av. Prefeito Luiz Latorre	1.800
Av. União dos Ferroviários	R. Antônio Segre	Av. Ernesto Diederichsen	3.000
Circular do Estádio	-	-	700
Linhão	R. das Pitangueiras	R. Atílio Vianello	800
R. Atibaia	Av. dos Imigrantes Italianos	R. Arcângelo Bianchini	5.200
R. Manoel Pinto Rodrigues	Estádio	Av. Américo Bruno	300
R. Recife	R. Alberto Rodrigues	Av. Nações Unidas	500
Rod. João Cereser	Rod. Constâncio Cintra	Rod. Vereador Geraldo Dias	3.500
Rua Graff	Av. Antônio Frederico Ozanam	R. Carlos Gomes	2.200
Via Anhanguera	Alça Viaduto das Valquírias	Av. 14 de Dezembro	5.800
Via Anhanguera	Marginal - R. Ricardo Cesar Favaro	Av. 14 de Dezembro	2.700
Via Anhanguera	Av. André Costa - Marginal	Av. Frederico Ozanam	2.500
Via Anhanguera	Marginal - Av. 14 de Dezembro	Passarela	1.500
R. Carlos Gomes	R. Santa Rita	Av. União dos Ferroviários	600
Av. Jundiaí	Via Anhanguera	R. Melvin Jones	800
Av. Pedro Clarismundo Fornari	Via Anhanguera	Residencial Soneto	1.400
Av. Pedro Clarismundo Fornari	R. Pedro Mottais	Av. André Costa	600
Quantidade	**61 Trechos**	**Extensão Total**	**109.200**

Fonte: Logit, elaboração própria a partir dos dados da UGMT

Trechos complementares

Os trechos a seguir apresentados foram propostos pela Consultora para complementar os demais na formulação da rede, com o objetivo de obter ligações mais eficientes na conexão de outros trechos propostos e acesso à área central. A escolha destes trechos considerou a sua centralidade na mancha urbana, de forma a ampliar o atendimento e, também, complementar a disponibilidade viária prévia, a ser posteriormente cotejada, caso a caso, com os demais propostas em desenvolvimento neste trabalho.

A distribuição espacial dos trechos propostos é apresentada na Figura 81 seguinte.

Figura 81 - Trechos cicloviários complementares

Fonte: Elaboração própria

As principais características físicas são apresentadas na Tabela 9, a seguir apresentada.

Tabela 9 – Características dos trechos cicloviários complementares

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
Av. Cap. Francisco Copelli	Av. Humberto Cereser	Av. Comendador Antônio Borin	1.800
Av. Comendador Antônio Borin	Av. Itatiba	Av. Cap. Francisco Copelli	1.200
Av. Henrique Andrés	R. dos Bandeirantes	R. Anchieta	500
Av. Várzea Paulista	R. Maestro Bovolenta	R. Clara Faber	2.200
R. Antônio Segre - Anchieta	Av. Prefeito Prefeito Luiz Latorre	Av. Jundiaí	2.000
R. Atílio Vianello	Linhão	R. José do Patrocínio	300
R. Marechal Deodoro	Av. Dr. Odil Campos de Sáes	Av. Henrique Andrés	1.700
R. Torres Neves	R. Marechal Deodoro	R. Santa Rita	1.000
Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Av. Henrique Brunini	Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli	500
Quantidade	**9 Trechos**	**Extensão Total**	**11.200**

Fonte: Elaboração própria

Trechos com Diretriz Cicloviária

Os trechos a seguir apresentados são aqueles indicados como portadores de “diretriz viária com ciclovia” na revisão encaminhada. São trechos que, eventualmente, dependem da ampliação das vias que os suportam.

A distribuição espacial dos trechos com diretriz cicloviária é apresentada na seguinte.

Figura 82 - Trechos com diretriz cicloviária

Fonte: Elaboração própria

As principais características físicas são apresentadas na Tabela 10, a seguir apresentada.

Tabela 10 – Características dos trechos com diretrizes cicloviárias

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
Av. Nova Medeiros (Projetada)	Av. Henrique Brunini	Av. Francisco Nobre	2.500
Av. Reynaldo Porcari	Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Rod. Eng. Constâncio Cintra	3.400
Marginal do Córrego da Colônia	Av. Antônio Frederico Ozanam	Rua Luís Benachio	2.600
Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli	Av. Antônio Pincinato	Rod. Hermengildo Tonolli	6.000
Quantidade	**4 Trechos**	**Extensão Total**	**14.500**

Fonte: Elaboração própria

Ressalte-se, finalmente, a existência do trecho cicloviário da Av. Prefeito Luiz Latorre, compreendido entre a Av. 9 de Julho e a Via Anhanguera, com a extensão de 2,4 km, classificado pela UGMT como “Em Execução”.

Concepção da rede proposta – Desenho e Etapas

O diagnóstico indica que, no desenho da rede, para garantir sua função utilitária e capacitá-la para atrair viagens hoje realizadas por outros modos, há que se dar atenção, antes de tudo, à sua capilaridade em relação ao atendimento aos principais equipamentos públicos; aos polos comerciais, industriais e de serviços; aos equipamentos educacionais e hospitalares; e, não menos relevante, aos trechos que embutem uma função mais lúdica ou desportiva, uma vez que é certo que estas funções contribuem sobremaneira para a adesão ao ciclismo e consolidação do hábito de andar de bicicleta.

A implantação da política pública cicloviária deve se realizar de maneira paulatina e se ancorar em programas de educação e conscientização contínuos. Mais precisamente, é necessário que se desenvolva uma estratégia muito bem cuidada de implantação, de forma que tanto os usuários deste modo, como pedestres e condutores de veículos motorizados, de uma maneira geral, passem a perceber e respeitar o ciclista como elemento integrante do sistema mobilidade urbana.

A Rede Cicloviária Proposta contempla uma extensão total de 187.650 metros, a ser projetada e implantada em três etapas cuja cronologia deve ser definida à luz da capacidade municipal em alocar recursos para a política cicloviária.

Naturalmente, uma rede cicloviária com esta dimensão é um trabalho que requererá muitos anos, décadas talvez. Assim, caberá em uma fase posterior do PMUJ – quando do desenvolvimento dos planos específicos – definir-se um plano de metas a serem alcançados em momentos futuros.

Nesta fase do trabalho, os esforços foram conduzidos de maneira a formular a rede de ciclovias e ciclofaixas que fornecerão o suporte básico aos deslocamentos por bicicleta. O desenho da rede de ciclorrotas deverá ser posteriormente formulado à luz dos projetos de transporte coletivo e de caminhabilidade correlacionados.

Posteriormente, ainda há que se complementar o trabalho com as medidas de qualificação da infraestrutura cicloviária que devem ser implantadas concomitantemente, de forma a garantir segurança e qualidade aos deslocamentos, condições essenciais para consolidação da prática ciclística.

Estas medidas são especialmente relacionadas ao pavimento, à drenagem, à ambientação e paisagismo, ao sistema de informações e de monitoramento e ao estacionamento e guarda de bicicletas.

Adicionalmente, é conveniente a definição de elementos como totens e pórticos, ou mesmo a coloração das pistas cicloviárias, que agregam à função informativa a possibilidade de caracterizar o sistema conferindo-lhe uma identidade peculiar, de forma que seja percebido por todos como um atributo que valoriza a cidade e qualifica a urbanidade de Jundiaí.

Foram concebidas três etapas, cada uma correspondendo a uma intencionalidade de expansão e consolidação da malha cicloviária, que são expostas a seguir.

Etapa I – Conexões dos trechos implantados e ligações com equipamentos de transporte público

O principal conceito norteador desta primeira etapa é a constituição de uma rede básica que seja, de início, perceptível a toda a cidade, de forma a fixar a rede cicloviária como uma opção real para deslocamentos pendulares de curta e média distâncias. Dessa forma, a rede constituída terá o condão de substituir viagens curtas que são realizadas a pé; e médias, que são realizadas por meios motorizados. Tem como foco o centro de Jundiaí – mais precisamente, o Terminal Central do Sistema Integrado de Transporte Urbano.

A escolha dos trechos que compõem esta etapa priorizou aqueles que proporcionavam cumulativamente a conexão dos trechos já implantados aos terminais de integração e à área central, e os estudos e projetos preexistentes.

A distribuição espacial dos trechos escolhidos constituídos em rede pode ser observada na Figura 83, abaixo, onde os trechos já implantados estão em vermelho, os novos, em azul escuro e a Av. 9 de Julho, em verde.

Figura 83 - Etapa I – Rede proposta
Fonte: Elaboração própria

Observe-se que a rede cumpre o conceito que norteou sua formulação ao promover a ligação entre os pontos cardeais da mancha urbana em relação ao Terminal Central, constituindo quatro eixos cicloviários radiais que, a rigor, estruturam a rede, quais sejam:

- A Noroeste – O Eixo Cicloviário Noroeste concentra dois ramais: o primeiro se inicia nos limites do Parque Centenário – saída para Hortolândia – além do Terminal de Integração CECAP e percorre a Rodovia Vereador Geraldo Dias; o segundo se inicia na Av. André Costa, junto à Via Anhanguera, e tem como suporte inicial a Av. Pedro Clarismundo Fornari, proporcionando a conexão pelo trecho implantado na Av. Caetano Gornati ao trecho proposto na Av. Antônio Frederico Ozanam; daí, o eixo é suportado pela Av. Antônio Segre e Rua Anchieta até alcançar o Terminal Central;
- A Oeste – O Eixo Cicloviário Oeste se inicia no Terminal de Integração Eloy Chaves, segue pela Av. Luís José Sereno, conecta-se ao trecho proposto na Av. Osmundo dos Santos

Pellegrini por meio da ciclofaixa implantada na Av. Antônio Pincinato; daí, tendo como suporte a Av. Jundiaí, atinge o Terminal Central;

- Ao Sul – O Eixo Cicloviário Sul concentra dois ramais: um que se inicia no Terminal de Integração Vila Rami e utiliza a Av. 14 de Dezembro como suporte principal; e outro, que tem o início na Rodoviária, valendo se do trecho implantado na Av 9 de Julho, derivando à direita pela Rua Messina; os dois trechos se juntam na Av. Suíça e atingem o Terminal Central por meio da Av. Dr. Odil Campos de Sáes e Baronesa do Japi;
- A Leste – Dois ramais compõem o Eixo Cicloviário Leste: o primeiro tem como ponto inicial o Terminal de Integração Colônia e, dali, percorre a Av. Américo Bruno; o segundo inicia-se no limite de Jundiaí com Várzea Paulista e percorre a Av. União dos Ferroviários, que se apresenta como mais adequada aos deslocamentos daquela região da cidade e àqueles provenientes daquele município; os dois se juntam à altura do Terminal de Integração Vila Arens e Estação Ferroviária; a partir deste ponto, percorre as Ruas José do Patrocínio, Artur Vianello e Barnonesa do Japi para, finalmente, atingir o Terminal Central.

Deve-se destacar a ciclovia da Av. 9 de Julho, no trecho que se desenvolve a partir da Av. Coleta Ferraz de Castro, e possui 3.300 metros de extensão. O fato é que este trecho, especialmente até a Av. Jundiaí, apresenta-se como mais adequado para o acesso ao Centro por quem se origina no ramal cicloviário da Rodoviária. Uma outra função, não menos significante para o intento da política cicloviária é a ligação direta que promove com o Eixo Cicloviário Noroeste, sendo importante a sua inclusão nesta Etapa.

Complementam a rede da Etapa I:

- A ligação do Eixo Cicloviário Sul com a Av. Jundiaí – que se configura como importante polo comercial e de serviços, por meio das Avenidas Coleta Ferraz de Castro, Pedro Blanco e Av. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro;
- A conexão dos eixos cicloviários Noroeste e Oeste, suportada pela Marginal do Córrego das Valquírias, por meio dos trechos já implantados e a implantar.
- A alça da Av. Liberdade que proporciona acessibilidade direta à Prefeitura e outros equipamentos locais aos usuários do Eixo Cicloviáio Noroeste;
- A ligação da extremidade norte da ciclovia da Av. União dos Ferroviários ao trecho da Rua Odil Campos, por meio da Rua Ernesto Diderichsen.

A Tabela 11, a seguir, apresenta as principais características dos trechos componenetes da Etapa I, totalizando 35 trechos, perfazendo um extensão total de 43.700 metros.

Tabela 11 – Etapa I – Características da rede proposta

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
R. Antônio Segre - Anchieta	Av. Prefeito Luiz Latorre	Av. Jundiaí	2.000
R. Atílio Vianello	Linhão	R. José do Patrocínio	300
Av. Américo Bruno	Av. Antônio Frederico Ozanam	R. Atibaia	2.300

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
R. José do Patrocínio	Av. Dr. Odil Campos de Sáes	Av. União dos Ferroviários	800
Viaduto Sperandio Pellicari	-	-	300
Av. 9 de Julho	Av. Coleta Ferraz de Castro	Av. Jundiaí	1.200
Av. 9 de Julho	Av. Jundiaí	Av. Antônio Frederico Ozanam	2.000
Av. Antônio Frederico Ozanam	Rod. João Cereser	Av. Caetano Gornati	1.000
Av. Armando Giassetti	Av. Prefeito Luiz Latorre	Rod. Vereador Geraldo Dias	1.700
Av. Coleta Ferraz de Castro	Av. 9 de Julho	R. Amaury Castanho	600
Av. da Liberdade	Rod. Vereador Geraldo Dias	V Bandeirantes	700
Av. Jundiaí	R. Melvin Jones	R. Baronesa do Japi	1.200
Av. Manoela Lacerda de Vergueiro	Av. Pedro Blanco	Av. Jundiai	700
Av. Olívio Boa	Rod. Vereador Geraldo Dias	Av. João Moreira de Novaes	1.000
Av. Osmundo dos Santos Pelegrini	Alça do Viaduto das Valquírias	Av. Antônio Pincinato	1.900
Av. Pedro Blanco	Av. Coleta Ferraz de Castro	Av. Manoela Lacerda de Vergueiro	200
Av. Pedro Clarismundo Fornari	Residencial Soneto	R. Pedro Mottais	1.100
Marginal do Córrego das Valquírias	Av. Prefeito Luiz Latorre	Rua do Retiro	400
Marginal do Córrego das Valquírias	Av. Luiz Gonzaga Guimarães	Viaduto das Valquirias	400
Rod. Vereador Geraldo Dias	Av. Antônio Frederico Ozanam	Rod. João Cereser	1.800
Av. Prefeito Luiz Latorre	Av. 9 de Julho	Via Anhanguera	2.400
Av. 14 de Dezembro	Rotatória Via Anhanguera	Rua Suíça	1.500
Av. Luís José Sereno	Av. Antônio Pincinato	Rod. Hermenegilodo Tonoli	1.200
Av. União dos Ferroviários	Av. Venuto Romancini	Av. Costa e Silva	4.100
R. Antônio Segre	Av. Antônio Frederico Ozanam	Av. Prefeito Luiz Latorre	100
R. Baronesa do Japi	R. Leme da Fonseca	R. Atílio Vianello	1.000
R. Dr. Odil Campos de Sáes (Marginal)	R. Atílio Vianello	R. das Pitangueiras	700
R. Dr. Odil Campos de Sáes (Marginal)	Av. Dr. Cavalcanti	R. Senador Fonseca	600
R. Ernesto Diderichsen (Marginal)	Av. Antônio Frederico Ozanam	Av. Dr. Cavalcanti	400
R. Luís Salomão	Via Anhanguera - T Vila Rami	Rod. Tancredo Neves	1.400
R. Maestro Bovolenta	Av. União dos Ferroviários	Av. 14 de Dezembro	1.800
R. Messina	Av. 9 de Julho	R. Suíça	1.200
R. Suíça	R. das Pitangueiras	Av. 14 de Dezembro	800
Rod. Vereador Geraldo Dias	Rod. João Cereser	Av. André Costa	4.200
Via Anhanguera	Alça Viaduto das Valquírias	Av. 14 de Dezembro	700
Quantidade	**35 Trechos**	**Extensão Total**	**43.700**

Fonte: Elaboração própria

A Etapa I, dessa forma consolidada, contemplará 35 trechos e uma extensão total de 43,7 mil metros de infraestrutura cicloviária absolutamente inédita para a cidade. Somados aos trechos já implantados, a cidade contará com 53.150 metros, correspondentes a 31% da Rede Cicloviária proposta para o município.

Ressalte-se que no processo de revisão pela UGMT, foram considerados obsoletos ou inviáveis os trechos “Av. Américo Bruno”, “R. José do Patrocínio” e “Viaduto Sperandio Pellicari”. Todavia, a não implantação destes trechos vai de encontro à diretriz de integração dos terminais de integração à rede cicloviária que orienta esta Etapa I. A junção destes trechos é justamente a que possibilita a integração do Terminal Colônia à rede.

Esta questão exige uma reavaliação posterior e eventual estudo de alternativas pois trata-se, sobretudo, da ligação da parcela nordeste da cidade à rede cicloviária.

Etapa II – Reforço do carater utilitário e periferização da rede

Para além da necessária expansão, o conceito que preside a formulação da Etapa II é a amplificação do caráter utilitário da rede, por meio da ampliação da infraestrutura cicloviária favorável à alimentação dos terminais de integração, conforme ilustrado na figura seguinte.

Figura 84 - Etapa II – Rede proposta

Fonte: Elaboração própria

Uma vez implantada, possibilitará aos usuários do transporte coletivo a substituição da etapa inicial das viagens por aquele meio, auferindo-lhes benefícios na redução do tempo total da viagem. Esta possibilidade se abre, também, àqueles que se deslocam a pé até os terminais. Poderá agregar, ainda, usuários cujas viagens são feitas por modos motorizados.

A expansão é caracterizada pela ampliação dos Eixos Cicloviários radiais que estruturam a rede, pelas ligações transversais que atendem também aos parques e pela inserção de trechos rurais adequados à prática do ciclismo desportivo.

- A Noroeste – O Eixo Cicloviário Noroeste é ampliado com a implantação do trecho da Av. Antônio Demarchi, que atende aos parques Engordadouro e Morada das Vinhas;
- A Oeste – O Eixo Cicloviário Oeste é bastante ampliado com a estruturação de outros ramais que afluem ao Eixo pela Av. Prefeito Luiz Latorre: A Estrada do Varjão e Av. Carmine Todaro,

com origem na fronteira oeste do município; e o trecho da Rodovia Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli, que alimenta diretamente o Terminal de Integração Eloy Chaves;

- Ao Sul – Serão implantados os trechos da Av. Adilson Rodrigues, que amplia àquela região a acessibilidade à Av. Jundiaí e à área central; o trecho do Linhão, que vai da Via Anhanguera à Rua Messina, conduzindo os usuários ao Centro; e o trecho da Av. Samuel Martins, que possui uma centralidade em relação à mancha urbanizada da região, atende ao Parque Jardim do Lago e atinge a Av. Odil Campos de Sáes;
- A Oeste – O Eixo Cicloviário Oeste é incrementado com a implantação de dois importantes ramais: aquele que tem a Av. Várzea Paulista como suporte, atinge a Av. Maestro Bovolenta que promove sua ligação com a Av. União dos Ferroviários; e, ao norte do Rio Jundiaí, a Ciclovia Rio Jundiaí, sobre a Av. Antônio Frederico Ozanam que, nesta Etapa II, seria totalmente implantada; os trechos da Marginal do Córrego Colônia e da Rua Santa Rita, que, por meio da Rua Torres Neves, se conectam ao trecho da Av. Marechal Deodoro e, por fim, alcançam a área central;
- A Nordeste – O ramal compreendido pelas avenidas Humberto Cereser e Comendador Antônio Borin constituem o Eixo Cicloviário Nordeste, que cruza a Ciclovia Rio Jundiaí e chega ao Centro pela Av. Itatiba e Rua Marechal Deodoro, consolidando o Eixo Cicloviário Nordeste.

Complementam a rede da Etapa II:

- O trecho que vai da ciclovia da Av. Antônio Pincinato até a Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto Paulino Bueno Couto;
- O trecho da Av. João Antônio Mecatti, no Distrito Industrial;
- O trecho da Av. Alceu Damião Peixoto, que promove a conexão entre a ciclovia da Av. Antônio Pincinato e da Av. Prefeito Luiz Latorre;
- O trecho da Av. Tiradentes, que atinge a Rodovia João Cereser e atende ao Horto Florestal;
- O trecho compreendido pelas avenidas Manoela Lacerda de Vergueiro e Gustavo Adolfo, que conectam as ciclovias das avenidas Jundiaí e 9 de Julho;
- O Trecho sobre a Rua Marechal Deodoro, no Centro.

A Tabela 12, seguinte, apresenta as características da rede contemplada na Etapa II.

Tabela 12 – Etapa II – Características da rede proposta

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
Av. Adilson Rodrigues	Rotatória da Via Anhanguera	R. Gumercindo Barranqueiros	1.500
Av. Alceu Damião Peixoto	Via Anhanguera	Av. Antônio Pincinato	1.300
Av. Antônio Demarchi	Av. Pedro Fornari	Av. André Costa	800
Av. Antônio Frederico Ozanam - Rio Jundiaí	Av. 9 de Julho	Av. Prefeito Luiz Latorre	1.200
Av. Antônio Pincinato	Até Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Zona Rural	800

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
Av. Cap Francisco Copelli	Av. Humberto Cereser	Av. Comendador Antônio Borin	1.800
Av. Carmine Todaro	Av. Henrique Brunni	Estrada do Varjão	3.600
Av. Comendador Antônio Borin	Av. Itatiba	Av. Cap. Francisco Copelli	1.200
Av. Nova Medeiros (Projetada)	Av. Henrique Brunini	Av. Francisco Nobre	2.500
Av. Henrique Andrés	R. dos Bandeirantes	R. Anchieta	500
Av. Henrique Brunini	Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Av. Prefeito Luiz Latorre	2.200
Av. Humberto Cereser	Av. Comendador Antônio Borin	Rod. Constâncio Cintra	2.600
Av. Itatiba	Av. Comendador Antônio Borin	R. dos Bandeirantes	1.700
Av. João Antônio Mecatti	Av. Alceu Damião Peixoto	Av. Antônio Frederico Ozanam	2.800
Av. José Benassi	Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli	Estrada do Varjão	3.000
Av. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro - R Gustavo Adolfo	Av. Jundiaí	Av. 9 de Julho	1.000
Av. Prefeito Luiz Latorre	Rod. dos Bandeirantes	Fazenda Grande	3.100
Av. Reynaldo Porcari	Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Rod. Eng Constâncio Cintra	3.400
Av. Ricardo Cesar Favaro	Via Anhanguera	Av. Marginal Direita	2.000
Av. Samuel Martins	Av. Dr. Odil Campos de Sáes	Rod. Tancredo Neves	4.000
Av. Tiradentes	Rod. João Cereser	Av. Antônio Frederico Ozanam	1.500
Av. Várzea Paulista	R. Maestro Bovolenta	R. Clara Faber	2.200
Estrada do Varjão	Av. José Benedito Constantino	Estrada do Varjão	3.900
Linhão	Via Anhanguera	Rua das Pitangueiras	1.600
Marginal do Córrego da Colônia	Av. Antônio Frederico Ozanam	Rua Luís Benachio	2.600
Paralela Rio Jundiaí	Via Anhanguera	Rod. dos Bandeirantes	1.600
R. Marechal Deodoro	Av. Dr. Odil Campos de Sáes	Av. Henrique Andrés	1.700
R. Santa Rita	R. Carlos Gomes	Av. Giustiniano Borin	1.600
R. Torres Neves	R. Marechal Deodoro	R. Santa Rita	1.000
Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Av. Henrique Brunini	Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli	500
Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli	Av. Antônio Pincinato	Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli	6.000
Quantidade	**31 Trechos**	**Extensão Total**	**65.200**

Fonte: Elaboração própria

A Etapa II, uma vez consolidada, ampliará a rede cicloviária em 31 trechos, acrescentando 65.200 metros à extensão da rede. Somados aos trechos já implantados, a cidade contará com 118.350 metros, correspondentes a quase 68% da Rede Cicloviária proposta para o município.

Etapa III – Consolidação da rede cicloviária municipal

A premissa para esta Etapa III é a consolidação da Rede Cicloviária Municipal em uma dimensão que contemple Jundiaí com uma rede ampla e efetiva, capaz de cumprir sua função primordial de provisão de infraestrutura cicloviária à cidade. De fato, os 186 km de rede conferem a Jundiaí o posto de cidade mais ciclável dentre as cidades de seu porte no Estado de São Paulo.

Ressalte-se que nesta etapa, serão consolidadas as ciclovias que contemplam as marginais da Via Anhanguera desde a Av. Ricardo Cesar Favaro, no Jardim Santa Gertrudes, ao Sul do Município, até a Av. André Costa, acima da Morada das Vinhas, a Noroeste.

A Figura 85 apresenta a distribuição espacial dos trechos a serem implantados neta Etapa III.

Figura 85 - Etapa III – Rede cicloviária proposta

Fonte: Elaboração própria

A característica principal dos trechos implantados nesta etapa é sua função de conexão de trechos preexistentes, quais sejam:

- O trecho da Av. André Costa se origina na Via Anhanguera e conecta os trechos cicloviários das Avenidas Pedro Clarismundo Fornari, Antônio Demarchi e Rodovia Vereador Geraldo Dias;
- O trecho suportado pelas Avenidas Eng. João Fernandes Gimenes Molina e Rosicler Torres Batista promovem a conexão entre os trechos da Marginal da Via Anhanguera, com aqueles das avenidas Prefeito Luiz Latorre e Carmine Todaro, a oeste;
- Os trechos complementares das Avenidas Antônio Pincinato e Luís José Sereno têm natureza mais rural e visam ampliar as possibilidades lúdicas e desportivas da rede;
- O trecho da Av. Clemente Rosa, ao sul, visa inserir a região do Jardim Nogueira à rede, conectando-a, eventualmente por meio de ciclorrotas, ao Terminal de Integração da Vila Arens;
- O trecho compreendido pelas Avenidas Leonita Faber Ladeira, Nações Unidas e Rua Recife, compõe um arco Sul-Oeste, que conecta os trechos cicloviários das avenidas Samuel Martine, Várzea Paulista e União dos Ferroviários, provendo atendimento ao Parque Jardim do Lago;
- O trecho que se inicia na Av. Atibaia, à altura do Terminal de Integração Colônia, se desenvolve no sentido Leste-Oeste por mais de 5 km, pelas vias limítrofes dos município, atingindo a região dos Jardins América localizado no município de Várzea Paulista; dessa forma cumpre a dupla função de possibilitar práticas desportivas e atendimento à população daquela regiao;
- O trecho da Av. Luís Benachio liga o trecho cicloviário da Av. Humbero Cereser ao Terminal Colônia;
- O trecho suportado pelas Avenidas Armando Giasseti e Rodovia João Cereser conecta os trechos cicloviários da Av. Prefeito Luiz Latorre, da Rodovia Vereador Geraldo Dias e da Av. Francisco Copelli provendo, ainda, atendimento ao Parque da Cidade;

Na região mais próxima ao Centro, destacam-se os trechos da Av. União dos Ferroviários em sua parte norte, e da Rua Graff.

A Tabela 13, seguinte, apresenta as características da rede contemplada na Etapa III.

Tabela 13 – Etapa III – Características da rede proposta

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
Av. 14 de Dezembro	Rotatória Via Anhanguera	Rua Suíça	1.000
Av. Alexandre Fleming	Marginal do Córrego Colônia	Estádio	800
Av. André Costa	Rod. Vereador Geraldo Dias	Rotatória da Via Anhanguera	2.500
Av. Antônio Pincinato	Até Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Zona Rural	3.500

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
Av. Benedito Castilho de Andrade	Av. Antônio Pincinato	Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	1.700
Av. Brígido Marcassa	Estádio	Av. Américo Bruno	300
Av. Clemente Rosa	Via Anhanguera	R. Antero Pereira de Alencar	1.200
Av. Dr Cavalcanti	R. José do Patrocínio	R. João Silveira Franco	300
Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina	Via Anhanguera	Rod. dos Bandeirantes	2.400
Av. Humberto Cereser	Av. Comendador Antônio Borin	Rod. Constâncio Cintra	500
Av. Itatiba	Av. Antônio Borin	R. dos Bandeirantes	1.000
Av. Leonita Faber Ladeira	Av. Samuel Martins	Av. Nelson Viaça	800
Av. Luís Benachio	Av. dos Imigrantes Italianos	Rod. Humberto Cereser	4.500
Av. Maria do Carmo Pelegrini	Av. Prefeito Luiz Latorre	Viaduto das Valquírias	2.400
Av. Nações Unidas	R. Recife	Av. Leonita Faber ladeira	2.000
Av. Rosicler Torres Batista	Rod. dos Bandeirantes	Av. Prefeito Luiz Latorre	1.800
Av. União dos Ferroviários	R. Antônio Segre	Av. Ernesto Diederichsen	3.000
Circular do Estádio	-	-	700
Linhão	R. das Pitangueiras	R. Atílio Vianello	800
R. Atibaia	Av. dos Imigrantes Italianos	R. Arcângelo Bianchini	5.200
R. Manoel Pinto Rodrigues	Estádio	Av. Américo Bruno	300
R. Melvin Jones	Av. Jundiaí	Alça Viaduto das Valquírias	500
R. Recife	R. Alberto Rodrigues	Av. Nações Unidas	500
Rod. João Cereser	Rod. Constâncio Cintra	Rod. Vereador Geraldo Dias	3.500
Rua Graff	Av. Antônio Frederico Ozanam	R. Carlos Gomes	2.200
Via Anhanguera	Alça Viaduto das Valquírias	Av. 14 de Dezembro	5.800
Via Anhanguera	Marginal – R. Ricardo Cesar Favaro	Av. 14 de Dezembro	2.700
Via Anhanguera	Av. André Costa - Marginal	Av. Frederico Ozanam	2.500
Via Anhanguera	Marginal – Av. 14 de Dezembro	Passarela	1.500
Quantidade	**29 Trechos**	**Extensão Total**	**55.900**

Fonte: Elaboração própria

A Etapa III, com seus 29 trechos e extensão total de 55.900 metros, completa a Rede Cicloviária Proposta para o município de Jundiaí, contemplando 102 trechos cicloviários e 174,25 km de extensão total.

2.2.3 Propostas para o Transporte de Cargas Urbanas

2.2.3.1 Inserção do Município no contexto logístico da Macrometrópole Paulista

A relevância da posição geográfica de Jundiaí na Macrometrópole Paulista associado às atividades industriais do município favorece a sua inserção no contexto logístico do Estado de São Paulo, mais ainda neste momento em que foi concluído e divulgado os conceitos e propostas do Plano de Ação da Macrometrópole Paulista – PAM-TL desenvolvido pelo governo estadual para orientar as políticas de transporte regional de cargas e passageiros.

O PAM-TL foi concebido com um conceito de multimodalidade e hierarquia de modos de transporte regional, tanto de mercadorias como de pessoas, no qual o modo ferroviário será amplamente potencializado.

Em relação à carga, o PAM-TL considera a implantação do conceito do Expresso de Cargas (EC) que potencializa a intermodalidade entre caminhões e trens, tendo como referência o estabelecimento de plataformas (equipamentos) intermodais para o transbordo da carga, conceituados como "Plataforma Logística Regional, ou PLR" e "Plataforma Logística Urbana, o PLU", estas localizadas na Região Metropolitana de São Paulo. Ver Figura 86.

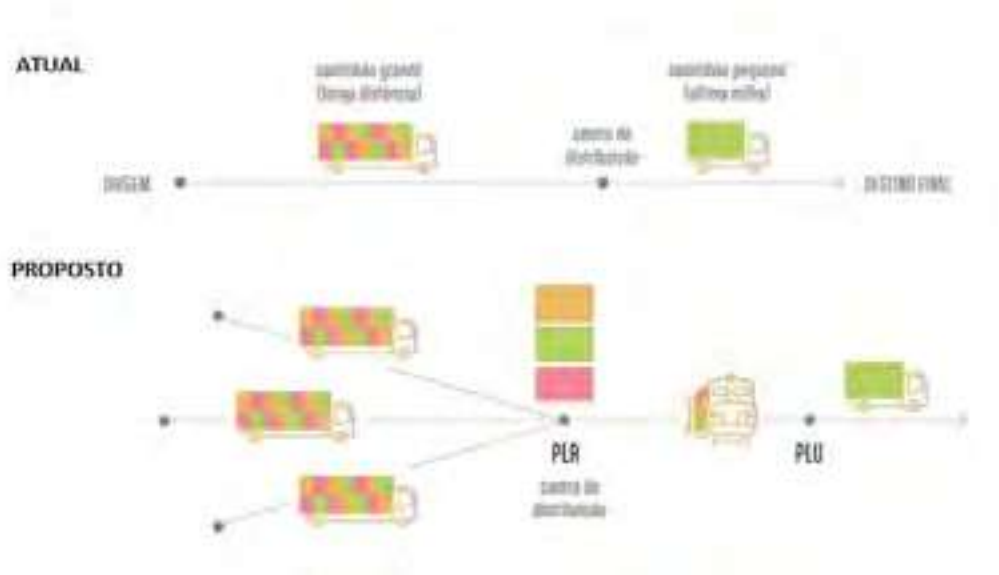


Figura 86: Esquema de distribuição de cargas proposto pelo PAM-TL

Fonte: Reprodução do Sumário Executivo do PAM-TL (dezembro de 2020); Governo do Estado de São Paulo/ Consórcio Pró-TL

O PAM-TL prevê investimentos públicos e privados da ordem de 70 bilhões de Reais em infraestrutura, material rodante e equipamentos para um novo arranjo de transporte coletivo e de cargas na Macrometrópole Paulista, cujos componentes estão apresentados na Figura 87.

Para Jundiaí, o PAM-TL prevê a implantação do serviço ferroviário de transporte coletivo intercidades, com a ligação entre São Paulo e Campinas, cuja implantação está sendo viabilizada pela Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM mediante concessão à iniciativa privada. Neste momento encontra em consulta pública o edital de licitação, que se pretende venha a ocorrer no início do ano 2022.

Em relação à carga o PAM-TL não estabelece a implantação de PLR em Jundiaí, porém fica evidente esta possibilidade em razão da inserção da ferrovia na cidade e a disponibilidade das instalações do Terminal Intermodal de Jundiaí – TIJU-CONTRAIL.

Figura 87: Componentes da infraestrutura de transporte coletivo intercidades (TIC) e de cargas (Expresso Cargas) previsto no PAM-TL

Fonte: Reprodução do Sumário Executivo do PAM-TL (dezembro de 2020); Governo do Estado de São Paulo/Consórcio Pró-TL

A implantação das ações do PAM-TL seguramente trará modificações na estrutura logística do Estado de São Paulo e o papel dos municípios estrategicamente localizados, como Jundiaí será ampliado. Esta condição gerará oportunidades de desenvolvimento econômico para o município e reflexos na mobilidade, que deverão ser acompanhados e discutidos pela Administração Municipal.

É objetivo do PAM-TL a redução do tráfego de caminhões nas rodovias com destino à capital e ao Porto de Santos, o que poderá impactar positivamente a cidade de Jundiaí, cortada por várias rodovias, sendo duas radiais na ligação com a cidade de São Paulo. Todavia, a circulação de caminhões nas rodovias destinados ao TIJU poderá ser intensificada, levando à necessidade de ações complementares.

Considerando que o PAM-TL e a condução da política logística do Estado de São Paulo extrapolam a competência do Município, mas que este é afetado e tem interesse direto na questão, é proposto que o Município estabeleça um sistema de acompanhamento da implantação do PAM-TL no contexto do Eixo São Paulo – Jundiaí – Campinas e seus efeitos na logística de cargas do município.

O sistema de acompanhamento poderá ser instituído mediante ato do Município, incluindo a participação das unidades de gestão da Administração Municipal diretamente relacionadas com o tema, em especial a UGMT, e ainda a participação do setor privado de logística e industrial. Caberá a este coletivo interagir com a Secretaria de Logística e Transporte do Estado de São Paulo para tratar dos temas relacionados ao PAM-TL, identificando planos, ações e projetos previstos na esfera estadual que possam interferir no uso e ocupação do solo e na mobilidade urbana da cidade.

2.2.3.2 Monitoramento e tratamento dos locais com maior incidência de tráfego de veículos de carga

O diagnóstico identificou locais em que há um tráfego de caminhões relevante, nos quais há retenções de tráfego mais significativas, comprometendo a fluidez. Estes locais estão em grande parte localizados em rodovias que cortam o município e sob jurisdição do Estado, e ainda sobre operação privada.

Como destacado no diagnóstico da circulação viária, as rodovias são utilizadas como rotas de circulação motorizada urbana e, portanto, as condições de tráfego nestas vias, incluindo a de veículos de carga tem implicações na mobilidade urbana. Some-se a isso, a questão da segurança no trânsito impactada pela ocorrência de acidentes, principalmente fatais, nestas vias. A Figura 88 (já apresentada no Produto P3) ilustra a preocupação com a segurança viária em vias com elevado fluxo de caminhões, na medida em que se pode observar a presença de acidentes fatais nas regiões Oeste e Norte, nas rodovias Anhanguera -SP 330, Bandeirantes -SP 348, e Rodovia Dom Gabriel P. Bueno Couto -SP 300 e Rodovia João Cereser – SP 360.

Figura 88: Distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 relativo às rodovias - fatais

Ambos os aspectos (fluidez e segurança viária) relacionados com as vias rodoviárias também exigem a necessária articulação com a ARTESP e a Secretaria de Logística e Transportes (SLT) buscando equacionar demandas do município associadas às cláusulas dos contratos de concessões rodoviárias. Deste modo, propõe-se estender o escopo do Sistema de Acompanhamento do PAM-TL proposto no capítulo anterior para abranger também estas questões. Em síntese se propõe o estabelecimento de um processo de trabalho permanente de caráter institucional para a gestão das interfaces da circulação de logística e carga no município.

2.2.3.3 Regulamentação da circulação do transporte de veículos de carga

O diagnóstico apresentado no Produto P3 identificou a previsão no Plano Diretor Urbano de diretrizes para a circulação de veículos de carga no Município, incluindo algumas restrições em determinadas regiões (ver Figura 89); contudo, estas diretrizes não foram regulamentadas.

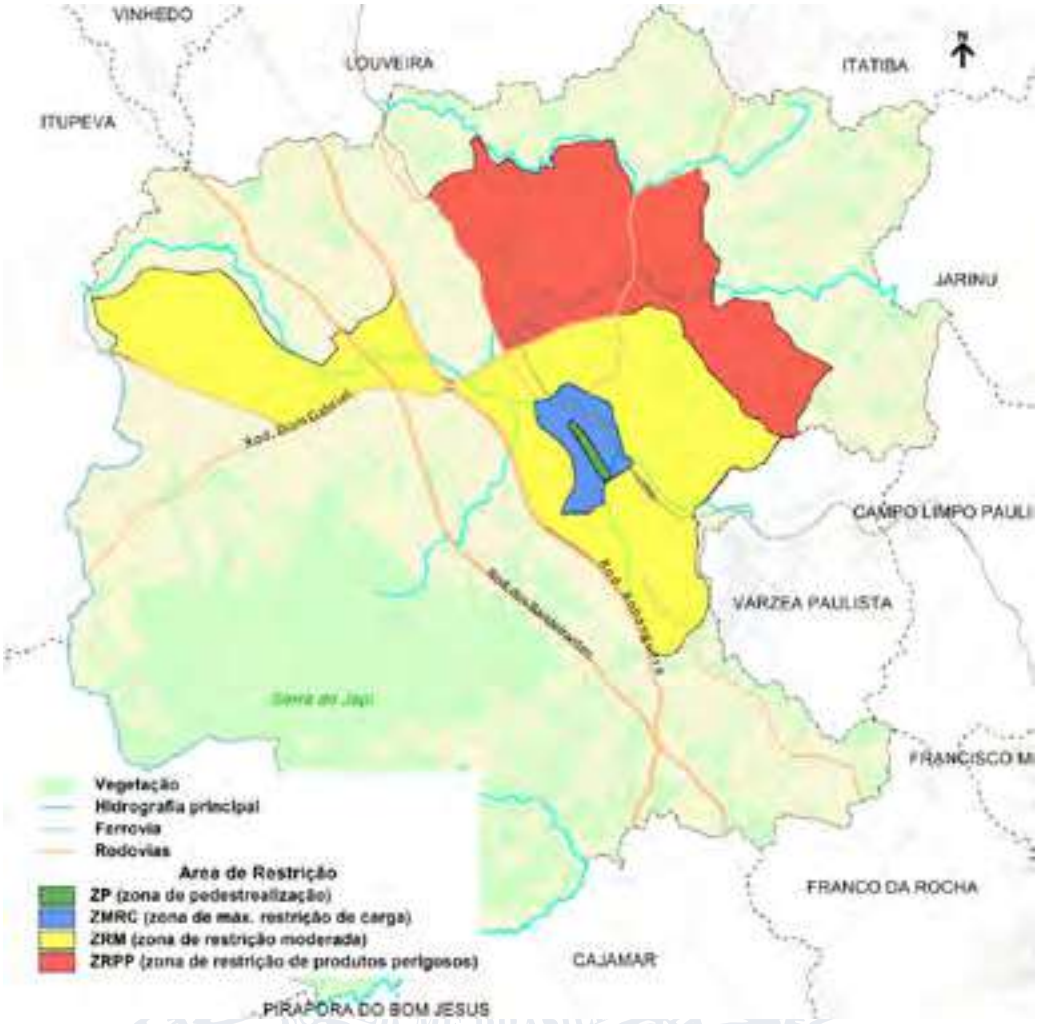


Figura 89: Delimitação das regiões com restrições de circulação de veículos de carga conforme previsto no Plano Diretor Urbano

Em linha com as propostas do Plano Diretor propõe-se que o PMUS-Jundiaí estabeleça as características desta regulamentação com a identificação dos seguintes componentes principais: (i) delimitação do perímetro das regiões e ou dos corredores viários abrangidos pela regulamentação; (ii) definição dos horários de restrição de circulação; (iii) tipologia de veículos de carga que poderão circular nas regiões e ou corredores viários, quanto à tipologia, quantidade de eixos e peso; (iv) regulamentação de estacionamento e operações de carga e descarga; (v) controle de cargas perigosas; (vi) monitoramento de tráfego e de impactos; (vii) outras definições correlatas.

A área central deverá ser tratada de forma especial e prioritária quanto a regulamentação. Conforme apresentado no item 2.2.1 deste relatório, foi proposto para esta região um tratamento diferenciado com foco na prioridade de circulação de pedestres. Nesta condição, a limitação de circulação de veículos de grande porte se coaduna com as propostas de adoção de soluções geométricas nas vias que ampliem os passeios públicos e tratem as interseções no sentido de

garantir condições de acessibilidade universal, como ainda, as medidas de moderação de tráfego e de redução de velocidade de forma a criar uma área segura e confortável para os pedestres.

Ao mesmo tempo em que a regulamentação de veículos de carga na área central deve atentar para os princípios acima destacados, caberá no seu detalhamento observar a presença nesta região de muitos estabelecimentos comerciais e de serviços que demandam o abastecimento de mercadorias e insumos. Deste modo, a regulamentação requererá considerar os horários adequados à estas atividades e uma lógica de circulação e estacionamento de veículos que permita conciliar as funções. Deverá ser considerada a permissão de circulação de veículos urbanos de cargas (VUC) de porte adequado a estas funções.

Para alguns eixos viários principais a regulamentação deverá observar a conciliação com as propostas de tratamento priorização do transporte coletivo e para as áreas ambientalmente sensíveis caberá a restrição da circulação de veículos de cargas perigosas.

O detalhamento das diretrizes para a regulamentação nos termos aqui expostos será objeto do produto P6.

2.2.3.4 Monitoramento dos impactos da operação do Terminal Intermodal de Jundiaí - TIJU-CONTRAIL

O Terminal Intermodal de Jundiaí TIJU-CONTRAIL localizado junto à ferrovia, na Av. Antônio Frederico Ozanam, já aqui comentado, constitui-se em um importante hub logístico intermodal envolvendo operações rodoferroviárias. Como observado, este terminal poderá assumir uma função relevante no contexto do novo modelo de circulação de cargas regionais proposto no PAM-TL. Desta forma, se antevê que a operação do terminal poderá significar um acréscimo de tráfego de caminhões nas vias de aproximação e no seu entorno. Considerando que a capacidade do terminal é de 70 mil contêineres de 20 pés anual, e que cada um destes contêineres representa uma viagem de caminhão, pode-se estimar uma média de 230 a 270 viagens diárias para uma utilização uniforme ao longo do ano.

É proposto o estabelecimento de uma área de influência do TIJU e a adoção de um plano de monitoramento da circulação dos veículos de carga nesta área, a ser realizada mediante acompanhamento periódico do tráfego por meio de informações dos agentes de trânsito ou por outras formas, de modo que se previna o uso das vias próximas para estacionamentos de caminhões, além de um controle sobre as condições de fluidez e segurança. Caso necessário, poderão ser estabelecidas medidas de restrição através da regulamentação prevista no item 2.2.3.3.

3. Simulação das Propostas

Considerando os pacotes de intervenções propostas apresentados no Capítulo 2, os resultados das simulações realizadas para cada situação permitirão identificar a eficácia dos projetos previstos em solucionar (ou, ao menor, mitigar) os problemas de mobilidade de Jundiaí.

3.1 Codificação das Propostas Simuláveis na Rede de Simulação

Todos as propostas passíveis de simulação foram cadastradas na rede de simulação. O cadastramento envolve não apenas a localização da intervenção física nos sistemas de transporte coletivo e viário, mas também seus atributos mínimos capazes de permitir a caracterização destas intervenções em nível de planejamento (foco deste Plano), tais como extensões, velocidades, capacidades, número de faixas de rolamento, conversões permitidas e proibidas, dentre outros.

O modelo de transporte desenvolvido para o PMUJ pode ser utilizado para analisar projetos viários propostos para o município. A análise tem como principio básico comparar os resultados da simulação de viagens de um cenário de referência com um cenário onde a obra em questão faz parte da rede viária. Desta forma é possível identificar a influência no comportamento de viagens e determinar a capacidade da obra proposta em absorver demanda de outros eixos concorrentes, por exemplo, de forma a melhorar o nível de serviço médio na região onde estaria implementada.

A comparação entre os dois cenários (de referência e com a obra implementada) gera indicadores globais, tais como tempo de viagem, que podem ser utilizados para determinar o impacto (positivo ou negativo) da implementação do projeto como parte da rede viária. A Figura 90 apresenta um esquema de como funciona a comparação entre cenários. As elipses são os dados de entrada, os retângulos são processos e os losangos são verificações.

Figura 90: Fluxograma simulações de projetos

Fonte: elaboração própria

A descrição dos projetos, assim como o desenvolvimento da análise até sua versão atual está descrito nos itens seguintes. Os resultados consolidados estão descritos no item 3.1.2.

3.1.1 Elaboração de cenários

Os resultados gerados pelo modelo de transportes para cada intervenção foram comparados com um cenário de referência. De forma a considerar a evolução das viagens num horizonte de 10 anos, este cenário de referência deve incorporar as mudanças previstas na rede viária do município que já estão em estágio de implementação ou deverão estar em operação dentro deste horizonte de tempo. Estes projetos, já aprovados pela municipalidade, não entram na análise comparativa, cujo principal objetivo é elencar potenciais novas internvenções que devem ser priorizadas devido a sua importância para os fluxos urbanos. Esta situação de referência, que engloba a rede atual e as intervenções já aprovadas, é chamado de cenários de referência, ou cenário ano base. A Figura 91 indica quais projetos em fase de implementação foram considerados no cenário ano base.

Figura 91: Intervenções consideradas no cenário ano base

Fonte: elaboração própria

Definida a rede disponível para o cenário base, deve-se definir a demanda prevista para o horizonte de análise. Desta forma é utilizado na alocação de viagens a matriz prevista para o ano de 2030, com o objetivo de estudar o comportamento dos cenários como o maior fluxo previsto para o período de 10 anos. Como apresentado no relatório P2, as matrizes projetadas consideram um comportamento de crescimento da demanda nos próximos anos.

Além dos projetos disponibilizados pela prefeitura para compor o estudo de intervenções, foram adicionados mais cinco propostas, consideradas como diretrizes viárias do município. Estas diretrizes foram consultadas através da plataforma GeoJundiaí e não necessariamente possuem um projeto conceitual ou mesmo um estudo mais aprofundado, sendo às vezes um apontamento de onde poderia haver uma intervenção a partir da análise dos técnicos da prefeitura. A Figura 92 apresenta as diretrizes viárias consideradas nas elaboração dos cenários de simulação. Todas as intervenções consideradas na simulação estão descritas no item 2.1.1.2.

Figura 92: Diretrizes viárias consideradas na simulação

Fonte: elaboração própria

Dado o conjuto de propostas que foram analisadas (projeto e diretrizes viárias), muitas se encontram numa mesma região ou fazem parte de um mesmo eixo viário. Dessa forma é possível compor simulações onde uma ou mais projetos são considerados conjuntamente pois seus efeitos são sinérgicos. A identificação de quais projetos poderiam compor uma situação em conjunto foi denominada, no presente relatório, de cenários de oferta futuros. A elaboração de cenário tem dois propósito fundamentais: 1) Identificar projetos sinérgicos, ou seja, que deveriam ser considerados conjuntamente no faseamento de propostas; 2) Reduzir a quantidade de análises comparativas, melhorando a matriz de decisão que deve focar em propostas com resultados significativos.

A metodologia de montagem de cenários é iterativa, ou seja, apartir de cenários inicialmente definidos pode-se alterar a sua composição ou mesmo adicionar novos elementos de forma a encontrar os melhores resultados e agrupamentos de projetos e obras que sejam sinérgicas.

Inicialmente, a apartir dos 36 projetos identificadas como simuláveis, foram compostos 19 cenários. Este cenários, considerados como cenários preliminares, tinham como principal premissa o agrupamentos de projetos próximos na mesma região. A Figura 93 apresenta os 19 cenários preliminares. Vale ressaltar que os cenários preliminares ainda não consideravam as diretrizes viárias apresentadas na Figura 92.

Figura 93: Cenários preliminares
Fonte: elaboração própria

A partir destes primeiros resultados, foram considerados ajustes em alguns cenários já simulados e a composição de novos, principalmente para os projetos e interveções que cujo o impacto global foi baixo. Além dos cenários atualizados e novos cenários, foi considerado um novo eixo passando pelos bairros Jardim Novo Horizonte, Jardim das Tulipas, Jardim Scala e Vila Marlene, fazendo a conexão do Vetor Oeste com a Rod. Vereador Geraldo Dias (Cenário 34). A Figura 94 apresenta sucintamente as alterações feitas em relação aos cenários preliminares.

Figura 94: Cenário intermediários - alterados ou adicionados

Fonte: elaboração própria

Os resultados dos cenários intermediários foram comparados com a etapa anterior (cenários preliminares). O processo para a criação dos cenários intermediários passou por ajuste até que finalmente foram definidos os cenários consolidados, que serão apresentandos em mais detalhes no item a seguir.

3.1.2 Cenários consolidados – Propostas para circulação viária

A partir do processo iterativo de construção e testagem dos cenários preliminares e intermediários, chegou-se aos cenários consolidados, que são os cenários que devem ser confrontados no método multi-critério (AHP). O método AHP serve para a identificação de prioridades e elaboração do faseamento de implementação, em curto, médio e longo prazo.

Os cenários consolidados são o resultados das melhores combinações entre projetos, ou seja, as que apresentam a melhor sinergia considerando os indicadores globais de rede. Além dos resultados da simulação outros fatores e informações foram importantes para definição dos cenários, principalmente as discussões com a equipe da prefeitura durante o processo.

Ao todo, foram propostos 18 cenários consolidados. A Tabela 14 e a Figura 95 apresentam as composições de projetos considerados para elaborar os cenários.

Tabela 14: Cenários Consolidados

Cenário	Região	Projetos PMUJ	Extensão (m)	Descrição
2	Leste	217	4.200	Complexo Vila Joana
3	Leste	235	8.500	Complexo Colônia
10	Leste	810	900	Marg. Córrego da Verdura
11	Centro	218	640	Duplicação Viaduto sobre Rod. Anhanguera
12	Centro	170; 336	5.000	Complexo Campinas
13	Leste	929; 932	430	Viaduto R. Oswaldo Cruz sobre o cruzamento com a Av. Antônio F. Ozanam
14	Centro	822; 940; 941	5.100	Marginal sul - Rod. Anhanguera
15	Centro	209	1.400	Alça de acesso - Rod. Anhanguera
16	Centro	331	250	Alça de acesso - R. Messina
18	Sul	942; 943	4.380	Marginal Norte - Rod. Anhanguera
30	Oeste	208; 322; 835; 867; 1002	32.820	Eixo expresso Oeste Centro - Prolongamento da Av. Antônio F. Ozanam e Nova marginal do rio Jundiaí
31	Oeste	214; 865; 1001	24.570	Complexo Medeiros
32	Centro	1003	2.000	Diretriz Viária - Av. Comendador Hermes Traldi
33	Leste	930; 1004	810	Diretriz Viária - Viaduto Av.Américo Bruno/ Vila Arens
34	Oeste	836; 842; 843	10.100	Eixo expresso Oeste Centro - Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina - Av. Prof. Pedro C. Fornari
35	Sul	221; 852; 853; 1005	16.000	Perimetral Expressa
36	Norte	888; 928	1.300	Travessias Linha Férrea Pq. Centenário e Corrupira
37	Sul	344; 872	9.700	Duplicação - Rod. Tancredo Neves

Fonte: elaboração propria

Figura 95: Cenários consolidados
Fonte: elaboração própria

Os cenários 30 e 34 apresentaram o melhor impacto positivo na economia de horas. O Cenário 30 propõe um corredor expresso conectando o Vetor Oeste a região central da cidade, desafogando as rodovias no entrocamento próximo do distrito industrial. O Cenário 34 é uma alternativa mais inserida na mancha urbana, atravessando uma série de bairro, conectando o Vetor Oeste com a Rod. Vereador Geraldo Dias. Apesar de apresentar um resultado um pouco inferior ao cenário 30, possui diversas vantagem tais como reduzida necessidade de obras e criação de novas travessias e ser mais aderente às propostas de priorização de transporte público, por atender uma demanda lindeira maior. As obras consideradas no cenários, principalmente no eixo da Av. Jovino Furkim no bairro Novo Horizonte, necessitam de uma série de desapropriações para a implementação de um eixo expresso, afetando drasticamente os custos considerados e factibilidade de implementação. A Figura 96 apresenta o traçado dos dois cenários.

Figura 96: Cenário 30 e Cenário 34
Fonte: elaboração própria

O Cenário 35 é uma longa conexão entre a Rodovia Anhanguera com a Av. Antônio F. Ozanam, atravessando os bairros de Vila Esperança e Jardim Aurélia até o Agapeama. Este cenário serve as viagens diametrais e se destaca nesse sentido, considerando que a maioria dos projetos estudados tem efeito radial, ou seja, tendem a melhorar a conexão com o centro da cidade. O traçado proposto está no limite entre os municípios de Jundiaí e Várzea Paulista, sendo necessário uma cooperação entre os municípios. Outra característica importante é a inserção em areas residenciais, sendo necessário diversos ajuste de geometria nas vias locais, tornando sua implementação mais complicada. A Figura 97 apresenta o traçado geral do cenário 35.

Figura 97: Cenário 35

Fonte: elaboração própria

O Cenário 33 propõe uma nova travessia da ferrovia conectando a Av. Américo Bruno com as proximidades do Terminal Vila Arens. O novo viaduto se torna uma alternativa para o já congestionado viaduto Sperandio Pelliciari, com a possibilidade proposta para um sistema binário entre os viadutos. Outra característica importante da proposta é oportunidade de priorização do transporte público, conectando o eixo leste da cidade com o Terminal Vila Arens. Todavia, sabe-se da enorme dificuldade para a implementação desta intervenção em função de empreendimentos imobiliários que estão sendo implantados na região. O Cenário 13, que considera uma viaduto "by-pass" sobre o cruzamento da Av. Antônio F. Ozanam e a R. Oswaldo Cruz, se apresenta como uma alternativa a implementação do Cenário 33 pois não depende de grandes desapropriações e possue dimensões mais factíveis com o espaço disponível no cruzamento. A Figura 98 apresenta a localização dos cenários 13 e 33.

Figura 98: Cenário 13 e Cenário 33

Fonte: elaboração própria

O Cenário 31 é composto principalmente pelo projeto do Complexo Engordadouro. A criação de marginais na Rodovia Vice-Prefeito Hermenegildo Tonoli melhora o nível de serviço no trecho e a ampliação da Av. Reynaldo de Porcari prevê instalação de ciclovia e melhora a oferta viária entre o Bairro Medeiros e Jardim Tereza Cristina. Nas proximidades com a Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto, o projeto considera a criação de novas vias, que com a adição de um trecho de ligação com o bairro Fazenda Grande, permitem um fluxo entre bairro sem dependências das rodovias presentes nos arredores. A Figura 99 a apresenta a localização do cenário 31.

Figura 99: Cenário 31

Fonte: elaboração própria

O Cenário 3 propõe a melhoria e implementação de viário nas margens do córrego Colônia. Na região do bairro Jardim Pacaembu, nas proximidades do Terminal Colônia existe uma carência de vias com alta capacidade, sendo a caixa de leito carroçável estreita para comportar os fluxo de ônibus e tráfego geral interno da região. A criação da marginal do córrego tem boa sinergia com propostas de priorização do transporte público, como o objetivo de melhorar a oferta de linhas dentro do bairro. A Av. Imigrantes Italiano é outra opção de via com boa capacidade, mas a sua posição de contorno no bairro reduz a efetividade da criação de eixo de transporte público alí, em comparação com a implementação na marginal do córrego. A Figura 100 apresenta a localização do cenário 3

Figura 100: Cenário 3
Fonte: elaboração própria

As travessias da ferrovia nas proximidades do bairro Parque Centenário foram agrupadas no cenários 36. Apesar das travessias não serem prioritárias para o fluxo global do município, existe uma discussão sobre a melhoria da segurança dos pouco pontos de travessia na região. A Figura 101 apresenta a localização das duas travessias consideradas.

Figura 101: Cenário 36

Fonte: elaboração própria

O Cenário 12 se resume as propostas de mudanças de direção de fluxo e nova travessia do rio Jundiaí no entroncamento da Av. Antônio F. Ozanam com a Rod. Vereador Geraldo Dias. Os cenários simulados considerando estas alterações não apresentaram indicadores globais significativos como outros eixos, uma vez que os efeitos são muito localizados. Este cenário é importante na discussão de propostas pois já é identificado pelo corpo técnico da prefeitura a necessidade de intervenção no trecho, devido aos diversos conflitos de movimentos e tempos de espera nos semáforos. Os custos de implantação são identificados com médios ou baixos e a redução de conflitos de giro facilita a implementação de eixos prioritários para o transporte, como um conexão entre o terminal Hortolândia e o terminal Central. A Figura 102 apresenta a localização do cenário 12.

Figura 102: Cenário 12

Fonte: elaboração própria

O cenário 18 é composto principalmente pela implementação da marginal da Rod. Anhanguera (marginal norte) no trecho entre a Av. 14 de Dezembro e a rodoviária. Este cenário foi o único que apresentou impacto negativo no indicador de horas economizadas, ou seja, ele penalizou o tempo de viagens entre alguns pares de origem e destino. Este efeito é consequência de segregação entre o fluxo interno do município, que, nas condições atuais, tem acesso à rodovia que possui alta capacidade e velocidade, o que passa a não ocorrer com o fechamento da agulha de acesso à via expresssa e a consequente necessidade de utilizar a marginal, com menores velocidades. O cenário melhora o nível de serviço da via expressa e este efeito de penalidade descrito está ligado à redução de velocidade permitida na via marginal, em comparação com a via expressa da rodovia. A Figura 103 apresenta a localização do cenário 18.

Figura 103: Cenário 18

Fonte: elaboração própria

Nos entornos da Rod. Anhanhaguera e na Rod. Tancredo Neves existem outros projetos que dependem de discussões com a ARTESP e a AutoBAn, concessionária de Rod. Anhanguera. Estes projetos tem interesse misto, onde o governo estadual e a concessionária também exercem participação nos cronograma de execução e investimento disponível, afetando sua factibilidade e implementação no curto prazo. A Figura 104 apresenta a disposição dos cenários comentados.

Figura 104: Cenários 11, 14, 15 e 37

Fonte: elaboração própria

Por fim, apresenta-se os dois cenários na região central e dois na região leste que podem ser considerados como tendo impactos localizados, mas que foram simulados com o objetivo de identificar seu impacto, do ponto de vista dos fluxos municipais, e que podem ser, eventualmente, absorvidos por propostas de transporte público, considerando as propostas integradas no PMUJ. A Figura 105 apresenta a localização dos cenários 2, 10, 16 e 32.

Figura 105: Cenários 2, 10, 16 e 32
Fonte: elaboração própria

3.2 Simulação em Rede e Obtenção dos Indicadores de Desempenho para cada Cenário Simulado

O processo de simulação das propostas para a mobilidade de Jundiaí no horizonte de 2030, a partir da ferramenta calibrada para representar a situação atual do sistema de mobilidade, tem o objetivo de gerar indicadores de desempenho de rede para cada alternativa no horizonte de análise, levando em consideração os projetos propostos, o que permite a avaliação comparativa entre situações específicas que se quer representar através das alternativas propostas. A matriz de viagens utilizada para o cálculo desses indicadores de desempenho é, portanto, referente ao ano futuro de 2030, com sua metodologia de cálculo e resultados já amplamente apresentados nos produtos P2 e P3.

3.2.1 Indicadores de Desempenho para Propostas para o Sistema de Circulação Viária

Os indicadores gerados nesta etapa do desenvolvimento do estudo servirão de insumo, no produto P6, para as avaliações técnica, econômica, financeira e ambiental das alternativas estudadas. Os indicadores definidos para avaliação, assim como suas descrições, são apresentados abaixo:

- **Distância média (km):** é a distância que usuários de transporte individual percorrem, em média, para concluir sua viagem;
- **Tempo médio de viagem (min):** é o tempo que usuários demoram, em média, para concluir sua viagem;
- **Velocidade média (km/h):** é o indicador da velocidade média dos usuários do modo de transporte individual durante sua viagem, considerando o tempo de espera em cruzamentos e atrasos devido a sobressaturação viária;
- **Tempo total (h):** é a soma de todos os tempos de viagem de todos usuários do sistema de transporte individual na hora pico manha. Este indicador serve de insumo para o cálculo do tempo total economizado (ou perdido) comparando a situação de um certo cenário implementado em relação ao cenário de referência;
- **Tempo diário economizado pela obra em relação ao cenário base 2030 (h/dia):** A partir dos tempos totais de viagem calculados no cenário em questão e no cenário base (referentes ao horizonte de 2030), calcula-se sua diferença. Espera-se que a implementação do eixo viário tenha impacto positivo nos tempos de viagem do sistema, com um tempo total da rede menor em comparação ao cenário base. Assim, quanto maior a diferença de tempo entre os dois cenários, maior o ganho de tempo de viagem que a intervenção viária produz na rede e, portanto, maior seu impacto positivo.

Além dos valores para cada cenário, foi calculado indicadores para uma situação onde todas os cenários foram implementados na rede, de forma e representar uma situação futura potencial. Os resultados estão apresentados na Tabela 16. As diferenças percentuais foram calculadas em relação aos indicadores do cenário de referência, indicados na Tabela 15.

Tabela 15 – Indicadores de desempenho – Cenário de Referência

Indicador	Valor
Distância média (km)	9,19
Tempo médio de viagem (min)	18,6
Velocidade média (km/h)	29,7
Tempo Total (h)	14.563

Fonte: elaboração própria

Tabela 16 – Indicadores de desempenho para o transporte individual

Cenário	Distância média (km)		Tempo médio de viagem (min)		Velocidade média (Km/h)		Tempo Total (h)		Tempo diário Economizado (h/dia)	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Cenário 2	9,19	-0,07%	18,5	-0,52%	29,8	0,45%	14.487	-0,52%	983	-0,52%
Cenário 3	9,20	0,11%	18,4	-1,04%	30,0	1,16%	14.411	-1,04%	1.956	-1,04%
Cenário 10	9,19	-0,01%	18,6	-0,12%	29,7	0,11%	14.546	-0,12%	217	-0,12%
Cenário 11	9,19	-0,03%	18,5	-0,44%	29,8	0,41%	14.498	-0,44%	831	-0,44%
Cenário 12	9,21	0,17%	18,6	-0,28%	29,8	0,46%	14.521	-0,28%	536	-0,28%
Cenário 13	9,19	-0,06%	18,6	-0,26%	29,7	0,20%	14.524	-0,26%	494	-0,26%
Cenário 14	9,18	-0,19%	18,4	-1,10%	29,9	0,92%	14.403	-1,10%	2.068	-1,10%
Cenário 15	9,19	-0,04%	18,6	-0,25%	29,7	0,21%	14.526	-0,25%	473	-0,25%
Cenário 16	9,19	-0,05%	18,5	-0,35%	29,7	0,30%	14.512	-0,35%	661	-0,35%
Cenário 18	9,16	-0,42%	18,6	0,24%	29,5	-0,65%	14.597	0,24%	-443	0,24%
Cenário 30	9,20	0,04%	18,0	-3,50%	30,7	3,67%	14.053	-3,50%	6.585	-3,50%
Cenário 31	9,18	-0,16%	18,4	-1,20%	30,0	1,04%	14.389	-1,20%	2.250	-1,20%
Cenário 32	9,20	0,11%	18,6	-0,11%	29,7	0,22%	14.546	-0,11%	369	-0,20%
Cenário 33	9,18	-0,12%	18,3	-1,53%	30,1	1,43%	14.341	-1,53%	2.870	-1,53%
Cenário 34	9,17	-0,28%	18,1	-2,87%	30,4	2,66%	14.145	-2,87%	5.392	-2,87%
Cenário 35	9,22	0,33%	18,1	-2,62%	30,6	3,03%	14.181	-2,62%	4.932	-2,62%
Cenário 36	9,19	0,00%	18,6	0,05%	29,6	-0,05%	14.570	0,05%	-97	0,05%
Cenário 37	9,21	0,15%	18,5	-0,76%	29,9	0,93%	14.451	-0,76%	1.438	-0,76%
Todos os cenários	**9,14**	**-0,61%**	**16,3**	**-12,23%**	**33,6**	**13,23%**	**12.782**	**-12,23%**	**23.010**	**-12,23%**

Fonte: elaboração própria

Os resultados obtidos, uma vez que estão relacionados ao impacto sobre a rede total do município, podem parecer baixos em termos percentuais (uma vez que estamos avaliando os resultados de cada cenário em relação à rede completa atual), mas são significativos em termos absolutos, como será demonstrado a seguir.

O Indicador de horas economizadas permite uma análise da dimesão dos benefícios gerados por cada cenário em relação à situação de referência. A partir deste indicador, é possível categorizar os cenários em 3 tipos, destacados na Figura 106:

- Cenários de impacto local – Apresentam melhoria pontual no desempenho de rede;
- Cenários de impacto regional – Apresentam melhoria regional, como interligação de bairros próximos e novas travessias importantes;
- Cenários de impacto global – Apresentam melhoria na escala municipal, como grandes eixos de transportes.

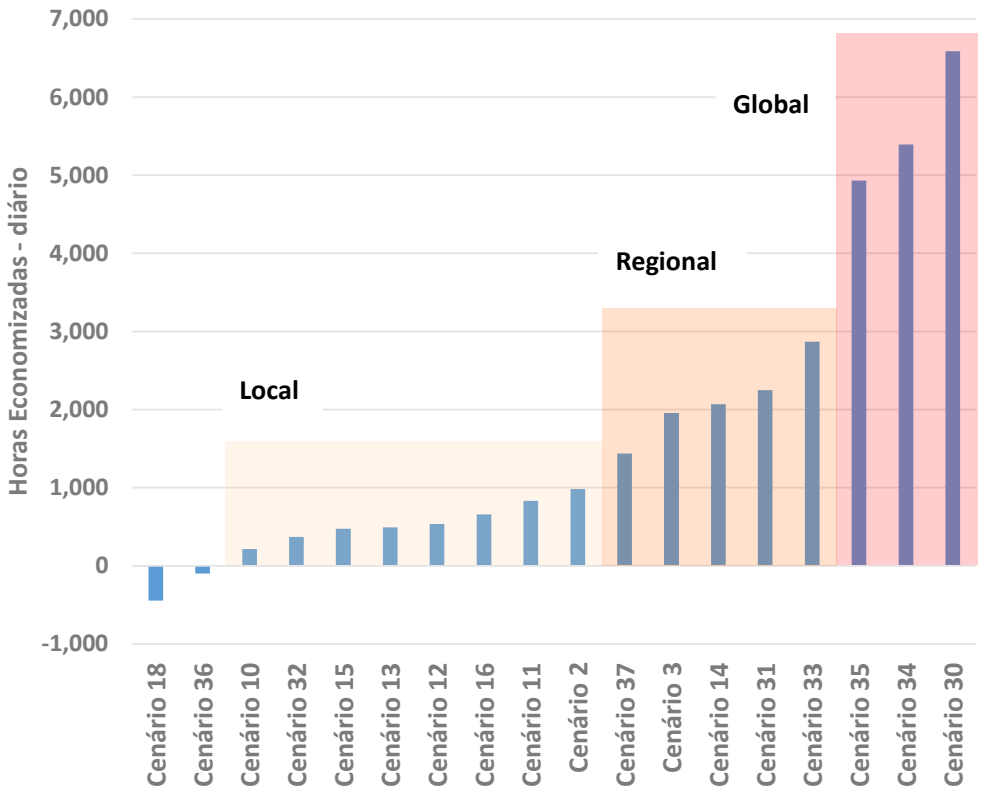


Figura 106: Indicador de Horas Economizadas (h/dia)

Fonte: elaboração própria

Os cenários de impactos locais estão relacionados à características específicas dos projetos, uma vez que representam intervenções pontuais com impactos localizados e pouco representativos em nível de rede municipal. Um destaque é o cenário 12, relacionado ao Complexo Campinas, que melhora os fluxos e conflitos de giro no entrocamento de diversos eixos importantes de cidade (dos

cenários de impacto local, o Cenário 12 teve o melhor aumento da velocidade média na rede). Devido à sua localização, este cenário tem uma alta importância relativa pois pode ser considerado também nas propostas de melhoria de transporte coletivo.

Os cenários de impacto regional melhoram os fluxos numa certa região da cidade, portanto, com impactos mais abrangentes que aqueles analisados no parágrafo anterior. O Cenário 31 por exemplo, referente ao Complexo Medeiros, melhora os fluxo nos entornos da Rod. Vice Prefeito Hermenegildo Tonolli e Bairro do Medeiros. Na Zona Leste da cidade, os cenários 3 e 33 se destacam, os quais se referem aos projetos nas marginais do córrego Colônia e a uma nova travessia entre a Av. Américo Bruno até o Terminal Vila Arens, respectivamente.

Os três cenários que apresentam impactos globais, ou seja, que têm capacidade de gerar benefícios amplos em termos de rede municipal, são aqueles que envolvem projetos de extensos eixos viários que se comportam como vias expressas cortando diversos bairros da município. É importante destacar que os Cenários 30 e 34, ambos localizados no Vetor Oeste, tem comportamento radial, ou seja, conectam regiões periféricas ao centro, enquanto que o Cenário 35 tem comportamento transversal, ligando duas regiões periféricas do município sem passar pelo centro.

Vale ressaltar que o Cenário 18, referente à implantação da marginal norte da Rod. Anhanguera na altura da Av. 14 de Dezembro, possui característica regional, mas não apresentou benefícios em relação a este indicador. O projeto segrega o fluxo municipal do fluxo de passagem da rodovia, ou seja, os usuários que antes utilizavam trechos da rodovia para completar sua viagem (via de alta velocidade) passam a utilizar a marginal no cenário considerado (via de média velocidade), aumentando, assim, o tempo de percurso relativo ao cenários de referência.

Outro indicador de rede que deve ser considerado é o nível de serviço da principais vias do município. A partir do carregamento da rede viária e de suas características físicas e operacionais, foi determinada a relação entre o Volume de Tráfego e a Capacidade Viária (V/C) dos trechos do sistema viário considerado, e calculado os Níveis de Serviço nos diversos trechos para o Horário de Pico da Manhã. A classificação dos padrões de nível de serviço considerada estão na Tabela 17 e os resultados dos níveis de serviços para o cenário de referência, como percentual da extensão da rede em cada classe de NS, estão apresentados na Figura 107.

Tabela 17 - Parâmetros de Nível de Serviço do sistema viário.

Nível de Serviço de Tráfego (NS)	Padrão de Tráfego	Volume/Capacidade de Tráfego (V/C)
NS = A	Fluxo Livre	V/C < 0,318
NS = B	Próximo ao Fluxo Livre	0,318 < V/C < 0,509
NS = C	Estável	0,509 < V/C < 0,747
NS = D	Próximo ao Instável	0,747 < V/C < 0,916
NS = E	Instável	0,916 < V/C < 1,00
NS = F	Forçado	1,00 < V/C

Fonte: Logit, elaboração própria a partir dos valores da literatura técnica (HCM)

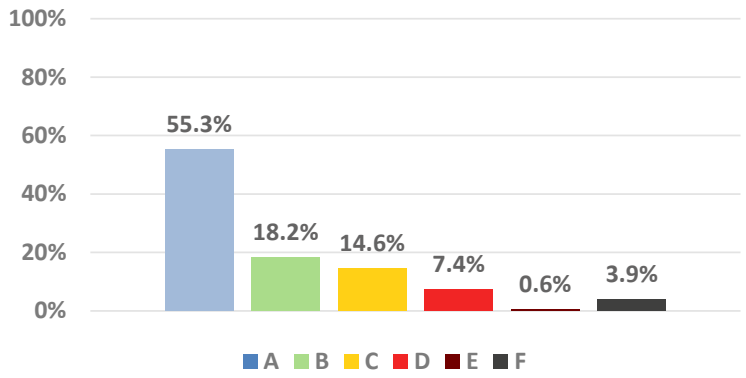


Figura 107: Cenário de Referência – Nível de Serviço como percentual da rede

Fonte: elaboração própria

Os benefícios identificados para os cenários simulados envolvem a variação dos níveis de serviço verificados em cada cenário, em relação ao cenário de referência. A Tabela 18 apresenta os resultados obtidos, lembrando que a escala de A a F indica o sentido de piora no NS.

Tabela 18 – Nível de Serviço para os Cenário Simulados

Cenários	Nível de Serviço (% da rede viária) – Relativo ao Cenário de Referência					
	A	B	C	D	E	F
Cenário 2	0.8%	-0.2%	-0.5%	-0.1%	0.0%	0.0%
Cenário 3	1.0%	-1.0%	0.3%	-0.2%	0.0%	-0.1%
Cenário 10	0.3%	0.2%	-0.4%	-0.1%	0.0%	0.0%
Cenário 11	0.2%	-0.7%	0.6%	-0.1%	0.0%	0.0%
Cenário 12	0.3%	0.1%	-0.3%	-0.1%	0.0%	0.0%
Cenário 13	0.4%	-0.4%	0.1%	-0.3%	0.1%	0.0%
Cenário 14	1.6%	-1.7%	-1.3%	-0.3%	0.3%	1.4%
Cenário 15	0.2%	0.0%	-0.2%	-0.1%	0.0%	0.0%
Cenário 16	0.4%	-0.1%	-0.2%	-0.1%	0.0%	0.0%
Cenário 18	0.7%	0.2%	0.2%	-2.5%	1.2%	0.1%
Cenário 30	0.4%	-0.2%	0.2%	-0.2%	-0.1%	-0.2%
Cenário 31	0.9%	-0.3%	-0.4%	-0.1%	0.1%	-0.1%
Cenário 32	0.2%	0.1%	-0.2%	-0.1%	0.0%	0.0%
Cenário 33	0.8%	-1.2%	0.4%	0.1%	0.0%	-0.1%
Cenário 34	0.4%	0.0%	-0.2%	0.0%	-0.1%	-0.1%
Cenário 35	1.3%	-0.3%	-0.4%	-0.4%	0.0%	-0.1%
Cenário 36	0.2%	-0.1%	-0.1%	-0.1%	0.1%	0.0%
Cenário 37	0.6%	0.8%	-1.0%	-0.4%	0.0%	0.0%
Todos os Cenários	**3,34%**	**0,08%**	**-1,77%**	**-0,87%**	**-0,26%**	**-0,51%**

Fonte: elaboração própria

Assim, usando como exemplo os resultados obtidos para todos os cenários (última linha da tabela), constata-se que 3,34 % será o aumento da extensão da rede viária principal no nível A de NS, enquando que no nível F, a redução da extensão de vias nesta classe será de 0,51%.

Os efeitos globais de cada cenários geram pequenas variações percentuais na distribuição dos níveis de serviço relativo a referência, como era de se esperar, devido ao efeito diluído considerando toda a rede viária disponível. Porém é possível identificar uma migração dos piores níveis de serviço (níveis D, E e F) para níveis menos saturados. Este efeito é consequência da melhoria nas condições de circulação devido à implantação das intervenções previstas nos cenários considerados.

3.2.2 Indicadores de Desempenho para Propostas para o Sistema de Transporte Coletivo

Como já destacado anteriormente, os indicadores gerados nesta etapa do desenvolvimento do estudo servirão de insumo, no produto P6, para as avaliações técnica, econômica, financeira e ambiental das alternativas estudadas. Os indicadores definidos para avaliação, assim como suas descrições, são apresentados abaixo:

- **Distância média (km):** é a distância que usuários do sistema de transporte coletivo percorrem, na média, para concluir sua viagem;
- **Tempo médio de viagem (min):** é o tempo que usuários do sistema de transporte coletivo demoram, na média, para concluir sua viagem, considerando o tempo de espera, de caminhada e no interior do veículo.
- **Velocidade média (km/h):** é o indicador da velocidade média dos usuários do sistema de transporte coletivo durante sua viagem, considerando o tempo de espera, de caminhada e dentro do veículo. Quanto maior a velocidade média, mais fluido está o sistema viário, com menores atrasos por sobressaturação viária;
- **Tempo total (h):** é a soma de todos os tempos de viagem de todos usuários do sistema de transporte coletivo. É um indicador utilizado para o cálculo do tempo total economizado (ou perdido) pelo sistema de transporte coletivo da cidade entre dois cenários de avaliação;
- **Tempo diário economizado pela proposta em relação ao cenário base 2030 (h/dia):** A partir dos tempos totais de viagem calculados no cenário em questão e no cenário base (referente ao ano de 2030), calcula-se sua diferença. Espera-se que a implementação do cenário estudado tenha impacto positivo nos tempos de viagem do sistema, com um tempo total da rede menor em comparação ao cenário base. Assim, quanto maior a diferença de tempo entre os dois cenários, maior o ganho de tempo de viagem que o cenário proposto produz na rede e, portanto, maior seu impacto positivo.

Cabe aqui ressaltar que os indicadores apresentados neste produto diferem dos indicadores apresentados no produto P3 para 2030. Essa diferença se justifica na mudança de metodologia do cálculo, que agora considera também o componente de caminhada no início da viagem (para

acessar o ponto de ônibus) e o componente de caminhada no fim da viagem (para acessar o destino), entendendo-se mais adequado o cálculo dessa maneira.

Conforme já destacado, os resultados obtidos para a comparação dos indicadores de cada cenário em relação à situação de referência, uma vez que estão relacionados ao impacto sobre a rede total do município, podem parecer baixos em termos percentuais (uma vez que estamos avaliando os resultados de cada cenário em relação à rede completa atual), mas são significativos em termos absolutos, como será demosntrado a seguir.

Para uma avaliação mais abrangente, calcula-se vários indicadores, dentre os quais: a distância média, tempo médio e total e velocidade média tanto global quanto local, isto é, para a rede como um todo e especificamente para a população diretamente afetada por cada eixo de priorização. Para todos os indicadores, também é calculado o percentual de ganho/perda em relação ao cenário base.

Especificamente em relação ao indicador de tempo diário economizado pelo cenário em relação ao cenário base (h), este também é calculado para o transporte individual, com o objetivo de analisar o balanço entre o ganho/perda de horas que a implementação do eixo prioritário causa aos usuários de transporte coletivo e o ganho/perda que essa medida causa para os usuários de transporte individual.

3.2.2.1 Eixo Central

Os resultados dos indicadores nos cenários 800 e 801 são muito similares, até pela semelhança de estrutura dos dois cenários, sendo o 800 ligeiramente superior em função da implantação de uma nova infraestrutura viária, o Complexo Campinas, que possui nova travessia sobre o Rio Jundiaí e auxilia no desempenho viário da rede. O cenário 802, por ser incremental ao 801, com um novo eixo de priorização, apresenta o melhor desempenho de rede comparativamente aos cenários 800 e 801.

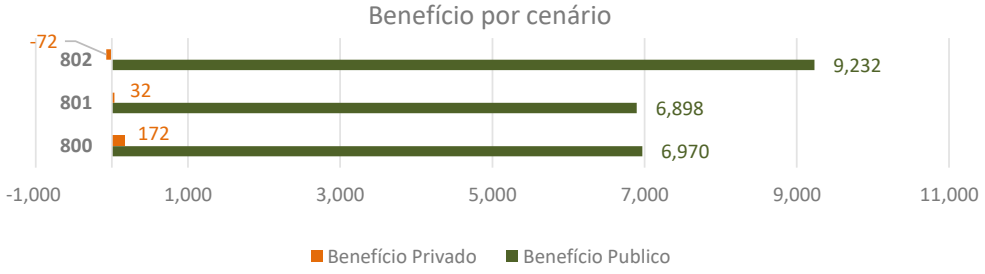
Em relação ao balanço entre ganhos de transporte coletivo e individual, os cenários trazem benefícios para ambos os modos porque, como já citado, a opção foi de supressão de faixas de estacionamento, mantendo a quantidade de faixas de rolamento atual, com diferenças pouco significativas entre cenários.

Na avaliação comparativa dos cenários, em função dos resultados similares nos indicadores do cenário 800 e 801, opta-se, preliminarmente, pelo cenário não condicionado à execução de nenhuma obra, ou seja, o cenário 801. Não obstante, entende-se que a implantação do Complexo Campinas trará benefícios tanto ao tráfego geral quanto ao sistema de transporte coletivo, especialmente pela ampliação de capacidade na chegada da Rod. Vereador Geraldo Dias – sentido sul – no entroncamento com a Av. Antônio F. Ozanam, Av. União dos Ferroviários e Av. Prefeito Luiz Latorre (Complexo Campinas), trecho este em que seria interessante, com a execução da obra, a dedicação de uma faixa exclusiva ao transporte coletivo para a melhoria de fluidez na região.

Posteriormente, entre o cenário 801 e 802, optou-se por dar seguimento ao cenário 802 (que consiste na implantação de um novo eixo de ligação entre os terminais Central e Vila Arens, como suporte ao eixo proposto pelo cenário 801), já que este possui a infraestrutura mais completa de priorização de transporte coletivo em comparação ao 801. É de amplo conhecimento os potenciais entraves à implantação destes eixos mas, neste momento, entende-se que faz sentido, tecnicamente, a escolha do cenário mais completo que apresenta os melhores resultados em termos de desempenho do sistema.

Tabela 19 – Indicadores de desempenho para o transporte individual e coletivo – Eixo Central – Cenários 800 e 801

Abrangência	Indicador	Base	800		801		802	
			Valor	%	Valor	%	Valor	%
Global	**Distância média (km)**	**12,0**	**12,1**	**0,4%**	**12,1**	**0,5%**	**12,0**	**0,3%**
	Tempo médio de viagem (min)	**53,9**	**52,3**	**-3,0%**	**52,3**	**-3,0%**	**51,8**	**2,9%**
	Velocidade média (km/h)	**13,4**	**13,8**	**3,5%**	**13,8**	**3,5%**	**14,0**	**4,4%**
	Tempo total (h)	**23.167**	**22.480**	**-3,0%**	**22.480**	**-3,0%**	**22.275**	**3,9%**
Local (apenas população afetada)	**Distância média (km)**	**10,5**	**10,5**	**0,9%**	**10,5**	**0,9%**	**10,5**	**0,9%**
	Tempo médio de viagem (min)	**45,6**	**43,2**	**-5,5%**	**43,1**	**5,7%**	**42,9**	**6,1%**
	Velocidade média (km/h)	**13,7**	**14,7**	**6,8%**	**14,7**	**7,0%**	**14,8**	**7,5%**
	Tempo total (h)	**5.792**	**5.463**	**-5,4%**	**5.463**	**-5,7%**	**5.439**	**6,1%**
Tempo diário economizado coletivo (h/dia)		**-**	**-6.970**		**-6.898**		**-9.232**	
Tempo diário economizado privado (h/dia)		**-**	**-32**		**-172**		**72**	



Fonte: elaboração própria

3.2.2.2 Eixo Leste

A localização da travessia no Viaduto São João Batista favorece a priorização do transporte coletivo pelo eixo do binário formado na Rua Honorato Spiandorin/Av. Luiz Zorzetti/Av. São João com a Rua Santos Dumont/Rua Dr. Antenor Soares Gandra porque, ao acessar o centro, parte importante dos passageiros já acessam seus destinos diretamente, sem necessidade de transferência no Terminal Vila Arens, que a opção de priorização pela Av. dos Imigrantes Italianos ocasionaria. Os cenários 700 e 701 trazem benefícios inclusive ao transporte individual, o que era esperado tendo em vista que estes cenários contemplam a execução de nova infraestrutura viária, o Viaduto Av.Américo Bruno/ Vila Arens.

Ademais, os desejos de viagens se distanciam do eixo prioritário quando opta-se pela passagem na Av. dos Imigrantes Italianos, principalmente por deixar de passar pelo Centro, forçando a

transferência no Terminal Vila Arens. Neste sentido, refletindo nos indicadores de desempenho, os cenários cujo eixo prioritário se dão pelo binário formado na Rua Honorato Spiandorin/Av. Luiz Zorzetti/Av. São João com a Rua Santos Dumont/Rua Dr. Antenor Soares Gandra se mostram com melhores resultados (cenários 701, 702 e 704), descartando-se, de forma preliminar, em relação aos cenários pela Av. dos Imigrantes Italianos (cenários 700 e 703). O fato do cenário 703 estar sobre um dos principais gargalos de transito da cidade, Viaduto Sperandio x Av. Antônio Frederico Ozanam, o torna ainda menos interessante de escolha em relação aos demais.

Dentre os cenários remanescentes para o Eixo Leste, apesar do cenário 701 apresentar os melhores indicadores em função da implantação do Viaduto Av.Américo Bruno/ Vila Arens (que é considerado neste cenário para efeitos comparativos, mas não contempla o eixo prioritário), em um primeiro momento entende-se não ser interessante condicionar a implementação do eixo prioritário de transporte coletivo a novas obras de infraestrutura e, assim, a opção resta entre os cenários 702 e 704, que contemplam apenas alterações de operação viária e alguns ajustes geométricos. Apesar dos desbenefícios que estes dois cenários ocasionam no transporte individual, em função de supressão de faixas de rolamento, os benefícios ao transporte coletivo os superam, em ambos os casos, na avaliação do balanço total de horas.

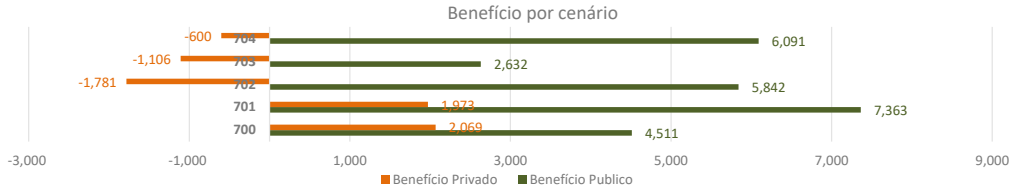
Finalmente, a análise comparativa dos resultados destes cenários mostra que o cenário 704 seria a melhor opção, em termos de indicadores. Este cenário visa manter, na região de travessia da ferrovia e Rio Jundiaí, a operação de circulação viária hoje existente, com o viaduto São João Batista mantendo-se em mão única sentido centro, já amplamente utilizado pelas linhas de Jundiaí. Além disso, procura-se evitar a formação de um gargalo no entroncamento com a Avenida São João – que seria mão dupla, aumentando a quantidade de movimentos no cruzamento – com a Av. Antônio Frederico Ozanam, em que essa configuração no passado já foram verificados grandes atrasos nas linhas de ônibus. Finalmente, a operação de um viaduto em mão dupla exclusivo ao transporte coletivo (e proibido ao tráfego geral) nos períodos pico do dia e liberado ao tráfego geral no restante do dia pode ter sua operação mais complexa em comparação a um viaduto que permanece o dia todo liberado ao tráfego geral, apenas com restrição de capacidade de 1 faixa nos períodos de pico (e 2 faixas no restante do dia).

Vale ressaltar que as simulações dos cenários 702 e 704 foram construídos sem a consideração da obra de implementação da marginal do córrego Colônia em complementação à marginal já existente em um dos lados (Av. Luiz Zorzetti), ainda que haja forte sinergia com a priorização do Eixo Leste. Assim, entende-se que, se porventura essa obra avance e venha ser implantada, os benefícios do Eixo Leste possam ser ainda mais potencializados.

Também é importante destacar que existem algumas restrições de implantação deste eixo que necessitarão de maior aprofundamento no detalhamento das propostas (produto P6) para seu solucionamento. Pode-se citar, inicialmente, a incapacidade de conversão da Avenida Doutor Cavalcanti para a Rua Engenheiro Monlevade, a dificuldade de conversão da Rua Engenheiro Monlevade para XV de Novembro e posteriormente da rua XV de Novembro para Rua Torres Neves, além da dificuldade de ligação entre a Avenida Luiz Zorzetti e Rua Doutor Antenor Soares Gandra/Av. São João.

Tabela 20 – Indicadores de desempenho para o transporte individual e coletivo – Eixo Leste – Cenários 700, 701, 702, 703 e 704

Abrangência	Indicador	Base	700		701		702		703		704	
			Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Global	Distância média (km)	12,0	12,0	-0,2%	12,0	-0,1%	12,0	0,0%	12,0	0,2%	12,0	0,0%
	Tempo médio de viagem (min)	53,9	53,0	-1,9%	52,4	-2,9%	52,7	-2,4%	53,4	-1,1%	52,6	-2,5%
	Velocidade média (km/h)	13,4	13,6	1,7%	13,7	2,9%	13,7	2,4%	13,5	1,3%	13,7	2,6%
	Tempo total (h)	23.167	22.777	-1,9%	22.526	-2,9%	22.652	-2,4%	22.948	-1,1%	22.618	-2,5%
Local (apenas população afetada)	Distância média (km)	10,4	10,3	-1,0%	10,4	-0,5%	10,4	-0,2%	10,5	0,5%	10,4	-0,2%
	Tempo médio de viagem (min)	49,0	45,2	-7,7%	44,5	-9,2%	45,0	-8,2%	46,5	-5,1%	44,9	-8,4%
	Velocidade média (km/h)	12,7	13,7	7,3%	14,0	9,6%	13,8	8,6%	13,5	5,9%	13,9	9,0%
	Tempo total (h)	5.291	4.884	-7,7%	4.803	-9,2%	4.859	-8,2%	5.018	-5,1%	4.844	-8,4%
Tempo diário economizado coletivo (h/dia)		-	-4.511		-7.363		-5.842		-2.632		-6.091	
Tempo diário economizado privado (h/dia)		-	-2.069		-1.973		1.781		1.106		600	



Fonte: elaboração própria

3.2.2.3 Eixo Oeste

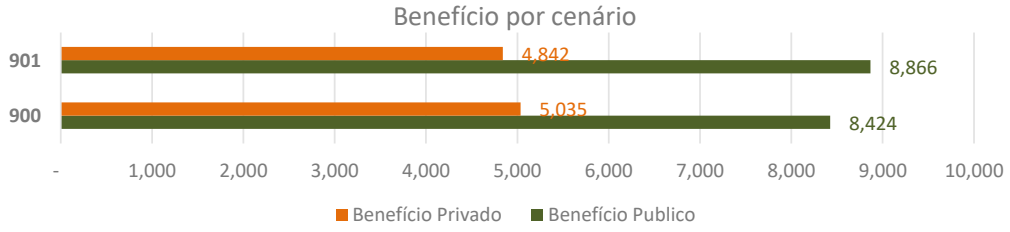
Os indicadores de desempenho nos dois cenários simulados para o Eixo Oeste são muito semelhantes, conforme pode ser observado na Tabela 21, onde pode-se observar benefícios significativos tanto ao transporte coletivo quanto ao transporte individual, em função das obras viárias envolvidas em ambos os cenários. Nesse sentido, cabe avaliar a alternativa que minimize gastos com intervenções viárias, lançando mão do viário já existente.

Conforme descrito no item 2.1.2.3 de apresentação dos traçados, o cenário 901 do Eixo Oeste exige uma quantidade maior de intervenções viárias e, consequentemente, está associado a um maior custo de implementação. Ademais, a conexão de priorização criada no cenário 900 está mais inserida no tecido urbano, potencialmente tendo maior acessibilidade em comparação ao cenário 901, além de percorrer uma maior quantidade de bairros para captação de demanda ao sistema. Por fim, a conexão com o Terminal Hortolândia poderá ser mais um artifício de alívio na saturação de capacidade que hoje o Terminal Central possui.

Para o detalhamento das propostas, previstas no produto P6, deverão ser estudados os trechos do Eixo Oeste a terem supressão de faixas de rolamento ou estacionamento para dedicar uma faixa exclusiva ao transporte coletivo, e aqueles trechos que serão objeto de outras ações de priorização, de forma a não incorrer em penalização excessiva no tráfego geral, também em função das limitações físicas que as vias do Eixo poderiam impor.

Tabela 21 – Indicadores de desempenho para o transporte individual e coletivo – Eixo Oeste – Cenários 900 e 901

Abrangência	Indicador	Base	900		901	
			Valor	%	Valor	%
Global	Distância média (km)	12,0	11,8	-1,3%	11,9	-1,2%
	Tempo médio de viagem (min)	53,9	51,9	-3,6%	51,7	-4,1%
	Velocidade média (km/h)	13,4	13,7	2,3%	13,8	3,0%
	Tempo total (h)	23.167	22.332	-3,6%	22.223	-4,1%
Local (apenas população afetada)	Distância média (km)	13,6	13,1	-3,9%	13,1	-3,5%
	Tempo médio de viagem (min)	58,6	53,1	-9,4%	52,1	-10,8%
	Velocidade média (km/h)	13,9	14,8	6,1%	15,1	8,1%
	Tempo total (h)	7.470	6.766	-9,4%	6.664	-10,8%
Tempo diário economizado coletivo (h/dia)		-	-8.424		-6.866	
Tempo diário economizado privado (h/dia)		-	-5.035		-4.842	



Fonte: elaboração própria

3.2.2.4 Eixo Sudoeste

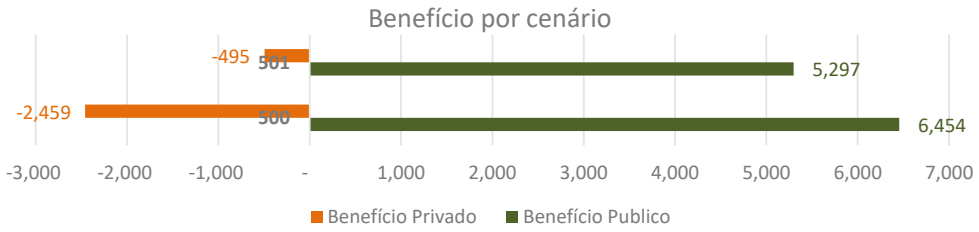
Como pode ser observado na apresentação dos indicadores de desempenho de rede nos cenários 500 e 501, a supressão de faixas de rolamento na Av. Antônio Pincinato e Av. Osmundo dos Santos Pellegrini resulta em uma penalização excessiva no tráfego geral, sendo que a frequência de ônibus no trecho não justificaria a necessidade de dedicação de uma faixa exclusiva de ônibus em detrimento do tráfego geral. Como apontado anteriormente, não é interessante o surgimento de congestionamento excessivo para os demais tipos de veículos em função da redução do número de faixas de rolamento, ainda mais se o próprio volume de ônibus passante na via não justificar sua implementação.

Há um projeto de ampliação viária para a Av. Antônio Pincinato, entendendo-se que nesta situação, sim, faria sentido condicioná-lo à execução de uma faixa dedicada ao transporte coletivo nos períodos de pico. Inclusive, na hipótese de execução de uma ampliação de capacidade viária no trecho em questão, poderia-se pensar na redistribuição das linhas de forma a utilizar esse eixo com maior frequência de ônibus.

Neste primeiro momento, portanto, opta-se pelo cenário 500 (apenas com faixa exclusiva de transporte coletivo na Av. Jundiaí), com a Av. Antônio Pincinato e Av. Osmundo dos Santos Pellegrini formados através de outras ações de priorização.

Tabela 22 – Indicadores de desempenho para o transporte individual e coletivo – Eixo Sudoeste – Cenários 500 e 501

Abrangência	Indicador	Base	500		501	
			Valor	%	Valor	%
Global	Distância média (km)	12,0	12,0	-0,2%	12,0	0,1%
	Tempo médio de viagem (min)	53,9	52,3	-2,8%	52,6	-2,4%
	Velocidade média (km/h)	13,4	13,7	2,7%	13,7	2,4%
	Tempo total (h)	23.167	22.494	-2,9%	22.612	-2,4%
Local (apenas população afetada)	Distância média (km)	11,6	11,5	-0,6%	11,5	-0,6%
	Tempo médio de viagem (min)	55,9	51,9	-7,1%	52,6	-6,0%
	Velocidade média (km/h)	12,4	13,3	7,1%	13,1	5,7%
	Tempo total (h)	3.773	3.504	-7,1%	3.549	-6,0%
Tempo diário economizado coletivo (h/dia)		-	-6.454		-5.297	
Tempo diário economizado privado (h/dia)		-	2.459		495	



Fonte: elaboração própria

3.2.2.5 Eixo Sul

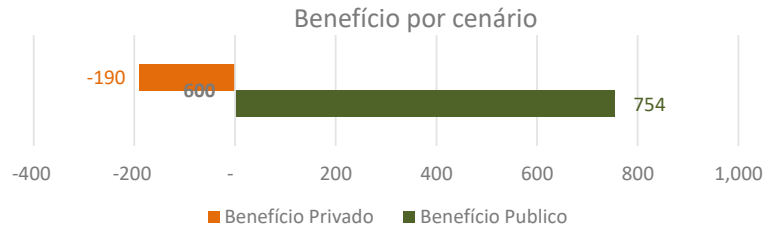
Os resultados do Eixo Sul, como já era de se esperar, são mais discretos comparativamente aos outros eixos prioritários, em função de sua menor significância em termos de volume de passageiros ao sistema de transporte coletivo. O Eixo Sul pode ser classificado como de menor prioridade de implantação comparativamente aos demais eixos aqui apresentados.

Apesar da menor ordem de grandeza em relação aos outros eixos, o benefício gerado ao transporte coletivo supera com folgas o pequeno desbenefício gerado ao transporte individual, tendo um saldo global positivo.

Deve-se atentar à largura das vias neste eixo, já que são suprimidas faixas de estacionamento e eventuais ajustes geométricos devem ser necessários para acomodar a priorização do transporte coletivo pelas características estreitas das vias consideradas.

Tabela 23 – Indicadores de desempenho para o transporte individual e coletivo – Eixo Sul – Cenário 600

Abrangência	Indicador	Base	500	
			Valor	%
Global	Distância média (km)	12,0	12,0	-0,1%
	Tempo médio de viagem (min)	53,9	53,6	-0,4%
	Velocidade média (km/h)	13,4	13,4	0,4%
	Tempo total (h)	23.167	23.065	-0,4%
Local (apenas população afetada)	Distância média (km)	10,7	10,7	-0,6%
	Tempo médio de viagem (min)	47,1	46,1	-6,0%
	Velocidade média (km/h)	13,6	13,9	5,7%
	Tempo total (h)	2.912	2.849	-6,0%
Tempo diário economizado coletivo (h/dia)		-	-754	
Tempo diário economizado privado (h/dia)		-	190	



Fonte: elaboração própria

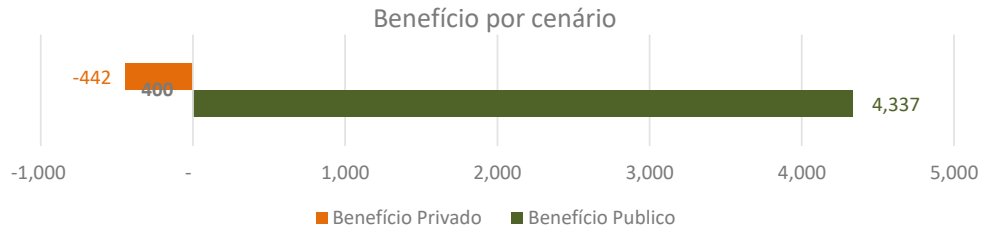
3.2.2.6 Eixo Sudeste

O Eixo Sudeste, em função da alta demanda de passageiros, especialmente intermunicipal, gera benefícios significativos ao sistema com a priorização do transporte coletivo. Há pequeno desbenefício associado pela supressão de faixas de rolamento em alguns trechos curtos do eixo, porém em sua maioria a priorização se dá pela supressão de vagas de estacionamento.

O benefício gerado ao transporte coletivo, assim como no Eixo Sul, supera com folgas o pequeno desbenefício gerado ao transporte individual, tendo um saldo global positivo.

Tabela 24 – Indicadores de desempenho para o transporte individual e coletivo – Eixo Sudeste – Cenário 400

Abrangência	Indicador	Base	400	
			Valor	%
Global	Distância média (km)	12,0	12,0	-0,1%
	Tempo médio de viagem (min)	53,9	52,9	-1,8%
	Velocidade média (km/h)	13,4	13,6	1,7%
	Tempo total (h)	23.167	22.767	-1,8%
Local (apenas população afetada)	Distância média (km)	8,9	8,9	0,3%
	Tempo médio de viagem (min)	42,9	39,6	-7,6%
	Velocidade média (km/h)	12,4	13,5	8,5%
	Tempo total (h)	2.048	1.892	-7,6%
Tempo diário economizado coletivo (h/dia)		-	-4.337	
Tempo diário economizado privado (h/dia)		-	442	



Fonte: elaboração própria

3.2.2.7 Cenário Completo

Através dos indicadores de desempenho acima apresentadas, conjuntamente com as análises de cada eixo, foram definidos os cenários considerados mais factíveis de execução e com melhor benefício associado, partindo-se das premissas de, na medida do possível, tentar fazer uso do viário já existente e tentar minimizar a quantidade de intervenções viárias, especialmente aquelas que exijam execução de obras de arte ou de trechos *greenfield* (implantação de intervenções viárias em trechos em que não se conta com construções ou instalações pré-existentes) que, consequentemente, acarretam um maior impacto econômico (no custo total do projeto) e impactos de outras naturezas, como ambientais (no caso de necessidade de desmatamento ou execução em áreas de preservação) e/ou sociais (em casos de desapropriações).

Os cenários selecionados foram, então, consolidados em um cenário, aqui nomeado Cenário Completo, para avaliar de forma conjunta os benefícios gerados pela caracterização dos eixos de priorização do transporte coletivo. A Figura 108 apresenta a configuração espacial desses eixos.

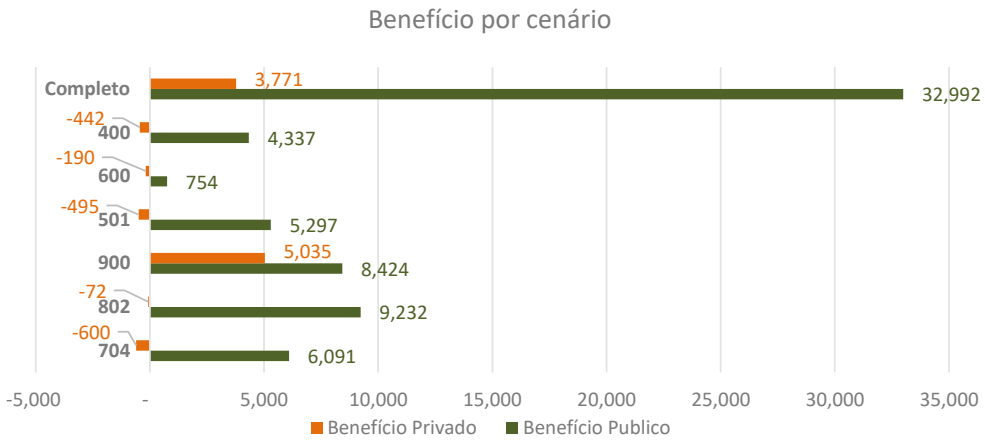
Figura 108 – Cenário Completo de transporte coletivo

Fonte: elaboração própria

Os resultados dos indicadores de desempenho em rede dos eixos prioritários de transporte coletivo combinados podem ser observados na Tabela 25. Evidencia-se a acentuação dos benefícios gerados aos usuários de transporte coletivo, ainda associado a um ganho aos usuários de transporte individual principalmente em função do Eixo Oeste, que se condiciona a algumas obras viárias que também beneficiarão o tráfego geral.

Tabela 25 – Indicadores de desempenho para o transporte individual e coletivo – Eixos consolidados – Cenário Completo

Abrangência	Indicador	Base	500	
			Valor	%
Global	Distância média (km)	12,0	11,9	-1,2%
	Tempo médio de viagem (min)	53,9	46.1	-14,3%
	Velocidade média (km/h)	13,4	15,4	15,3%
	Tempo total (h)	23.167	16.778	-15,3%
Tempo diário economizado coletivo (h/dia)		-	-32.992	
Tempo diário economizado privado (h/dia)		-	-3.771	



Fonte: elaboração própria

4. Avaliação e Hierarquização dos Cenários

Inicialmente é importante destacar que, de acordo com o que foi apresentados nos capítulos anteriores, para a formulação dos eixos prioritários de transporte coletivo já foram realizadas análises de compatibilização entre as intervenções viárias e os eixos principais de transporte coletivo de Jundiaí. Portanto, ao se falar de propostas para o transporte coletivo são tratados tanto intervenções físicas na infraestrutura quando medidas operacionais de prioridade em infraestrutura já existente

Portanto, neste capítulo do relatório, somente são priorizadas medidas associadas à implantação ou melhorias de infraestrutura, sendo que muitas delas são fundamentais para a viabilização dos eixos prioritários de transporte público caracterizados em capítulos anteriores. Neste sentido, um dos critérios considerados no processo hierárquico de tomada de decisão, apresentado neste capítulo, foi exatamente o grau de suporte ao transporte coletivo, em função da sua importância no processo de seleção e priorização das obras a serem incorporadas ao Plano de Mobilidade de Jundiaí.

Deste modo, os cenários descritos a seguir, os quais foram avaliados segundo o Método de Análise Hierárquica (AHP) tratam, apenas, das intervenções físicas potenciais (obras) sendo que parte delas está fortemente associada aos eixos de transporte público concebidos anteriormente e outras, talvez, muito pouco relacionada ao transporte público mais com enorme relevância para a soluções de circulação de tráfego geral.

Embora a ferramenta computacional de planejamento de transportes baseada no Modelo das Quatro Etapas, desenvolvida para o desenvolvimento do Plano de Mobilidade de Jundiaí, seja capaz de possibilitar comparações a respeito do desempenho das diversas alternativas simuladas, é notório que muitos outros fatores, além do desempenho medido através de indicadores de simulação, são importantes no processo de tomada de decisão a respeito de qual intervenção ou alternativa deve ser efetivamente implantada, ou qual delas deve ser implementada em primeiro lugar.

Isso ocorre uma vez que não apenas questões relacionadas aos benefícios gerados diretamente pelas intervenções em análise (calculados através dos indicadores de desempenho obtidos como resultados das simulações, como por exemplo a quantidade de horas economizadas nos deslocamentos) devem ser levadas em consideração. Em muitos casos, por exemplo, fatores tais como níveis de impactos ambientais produzidos, necessidades de desapropriações ou mesmo os custos de investimentos envolvidos, podem contrapor os benefícios gerados, fazendo com que alternativas com menores benefícios, em certos casos, sejam preferíveis devido aos menores impactos produzidos.

Deste modo, nos últimos anos, abordagens analíticas mais amplas vem sendo utilizadas como apoio ao processo de tomada de decisão, as quais têm como características principais a possibilidade de incorporação de múltiplos critérios, mesmo subjetivos, no processo decisório. Uma das abordagens

mais utilizadas são aquelas inseridas na família de técnicas multicriteriais, sendo que a AHP (Analytic Hierarchy Process – Método de Análise Hierárquica) é uma das mais utilizadas.

4.1 Metodologia de Avaliação

O método AHP (*Analytic Hierarchy Process*) permite a pré-seleção e hierarquização das alternativas envolvendo aspectos qualitativos e quantitativos de forma organizada e consistente do ponto de vista metodológico. Esta abordagem multicriterial de apoio ao processo de tomada de decisão consiste em um método que apresenta como elemento principal a possibilidade de incorporação de aspectos importantes, muitas vezes intangíveis, no processo de avaliação, uma vez que possibilita a incorporação de variáveis não quantificáveis.

A principal característica desta família de métodos é a utilização de algum tipo de técnica para avaliar o desempenho das diversas alternativas segundo um conjunto de objetivos de decisão, os quais são ponderados de acordo com suas prioridades ou importâncias relativas no sistema decisório. Consequentemente, estas técnicas vêm assumindo importante papel na área de avaliação de projetos de transporte, em complementação às abordagens econômicas tradicionais baseadas na quantificação monetária de custos e benefícios.

O AHP procura reproduzir o método natural de funcionamento da mente humana. Ao defrontar-se com um grande número de elementos que abrangem uma situação complexa, ela os agrega a grupos, segundo propriedades comuns. O método permite a repetição deste processo agrupando os elementos segundo suas propriedades comuns de identificação, caracterizando um novo nível no sistema. Esses elementos, por sua vez, podem ser agrupados segundo um outro conjunto de propriedades, gerando os elementos de um outro nível "mais elevado", até atingir um único elemento "máximo", identificado como o objetivo do processo decisório.

As etapas descritas constituem o que se costuma chamar de hierarquia, isto é, um sistema de níveis estratificados, onde cada nível é composto de um conjunto de elementos ou fatores. A questão central de tal hierarquia é a seguinte: com que peso os fatores individuais do nível mais baixo da hierarquia influenciam seu fator máximo, o objetivo geral? O AHP apresenta uma base teórica bastante consistente que permite a identificação da intensidade dos pesos de cada elemento para toda a estrutura hierárquica, ou seja, suas prioridades.

Esta determinação das prioridades dos fatores mais baixos com relação ao objetivo pode reduzir-se a uma sequência de problemas de prioridade, um para cada nível, e cada um destes problemas de prioridade a uma sequência de comparações por pares. Estas comparações podem ser consideradas como a característica central do AHP.

A prática da tomada de decisão está ligada à avaliação de alternativas, todas satisfazendo um conjunto de objetivos pretendidos. O problema está em escolher a alternativa que melhor satisfaz o conjunto total de objetivos em função da importância relativa (pesos) das alternativas com relação aos objetivos de decisão, e destes com o objetivo de ordem geral.

O AHP adota um sistema de medida de comparações paritárias, que consiste na comparação direta entre todos os elementos do conjunto. Este processo tem a vantagem de focalizar exclusivamente dois objetos de cada vez, e como eles se relacionam entre si. Este método tem a característica de representar de forma bastante consistente os julgamentos quantitativos e qualitativos que não podem ser avaliados segundo escalas numéricas precisas.

Alternativamente, o AHP permite a distribuição de pesos entre os elementos de cada nível da hierarquia de modo a representar o peso relativo de cada elemento em cada nível. Esta segunda abordagem tem como característica principal a simplicidade operacional mesmo para aqueles que não estão familiarizados com a base conceitual do método.

Em projetos de mobilidade e transportes, a análise multicritério vem sendo largamente utilizada como instrumento de apoio à tomada de decisões, facilitando a definição das importâncias relativas dos critérios envolvidos e o alinhamento da visão dos tomadores de decisão. Ela permite sintetizar informações de múltiplos atores envolvidos, de modo que o processo decisório seja estável, com regras claras e resultados justificáveis.

O método AHP, talvez, seja o método de análise multicritério para apoio em tomadas de decisão mais amplamente utilizados, pois trata-se de um método simples de se aplicar, porém com metodologia robusta que busca uma abordagem sistemática na definição de prioridades em situações complexas.

Uma grande vantagem de utilizar este método é o fato de que ele permite considerar diversos fatores, tanto quantitativos como qualitativos, de maneira comparativa, inclusive em casos onde os critérios envolvem elevado grau de subjetividade.

4.1.1 Montagem da Estrutura Hierárquica

A condição básica para a utilização do Método de Análise Hierárquica como instrumento de auxílio à tomada de decisão é que o sistema analisado deve, necessariamente, ser modelado segundo uma estrutura hierárquica.

O método, como já destacado, procura reproduzir o processo natural de funcionamento da mente humana, à medida que busca o agrupamento dos diversos elementos que constituem uma situação complexa, segundo suas propriedades comuns.

O modelo permite a repetição deste processo de agrupamento dos elementos com propriedades comuns de modo a caracterizar os vários níveis do sistema, desde o mais baixo até o nível mais elevado.

O processo descrito define a estrutura hierárquica do sistema, a qual é composta de níveis estratificados, onde cada nível é constituído de um conjunto de elementos ou fatores.

A importância relativa dos elementos de cada um dos níveis da estrutura para o alcance do objetivo do processo decisório é determinada segundo uma seqüência de problemas de prioridade, um para cada nível, e cada um destes problemas de prioridade a uma seqüência de comparações por pares.

Este processo tem a vantagem de focalizar exclusivamente dois objetos de cada vez, e como eles se relacionam entre si. O Método de Análise Hierárquica tem a característica de representar de forma consistente os julgamentos qualitativos, os quais não podem ser avaliados segundo escalas numéricas precisas.

Entretanto, este tipo de medida não garante a consistência absoluta dos julgamentos, e o AHP procura avaliar o quão séria é a inconsistência do sistema através da determinação do autovalor máximo, o qual tem a característica de fornecer uma medida do desvio da consistência.

O AHP assume que as comparações paritárias são obtidas por questionamento direto às pessoas ou através de indicadores numéricos associados aos critérios de decisão, que as alternativas são especificadas anteriormente, que nem todas as variáveis estão sob o controle dos agentes envolvidos, e que as preferências expressas são determinísticas em vez de probabilísticas, e portanto permanecendo fixas, além de não serem funções de outros fatores não incluídos no problema.

4.1.2 O Conceito de Hierarquia

O primeiro conceito importante introduzido pelo método é o de Hierarquia. Uma Hierarquia é um tipo particular de sistema que é baseado no fato de que as entidades identificadas podem ser agrupadas em conjuntos distintos, com as entidades de um grupo influenciando as de apenas um outro grupo e sendo influenciadas pelas entidades de apenas um outro único grupo.

A vantagem básica da abordagem hierárquica é que ela permite o entendimento de seus níveis mais elevados a partir das interações entre os vários níveis da Hierarquia, em vez de diretamente entre os elementos dos níveis.

O AHP é baseado na teoria matemática das Hierarquias, e permite a avaliação do impacto de um nível sobre o nível adjacente superior, através da composição das contribuições relativas (prioridades) de seus elementos naquele nível, com respeito aos elementos do nível adjacente. Esta composição pode ser estendida para cima através de toda a estrutura hierárquica.

A modelagem de um sistema decisório simples, segundo uma estrutura hierárquica contendo apenas três níveis, na qual o nível mais elevado corresponde ao objetivo global do sistema, o segundo nível considera os N critérios de decisão adotados, e o nível mais baixo representa o universo das P alternativas possíveis, pode ser facilmente compreendida através do esquema representado na figura seguinte:

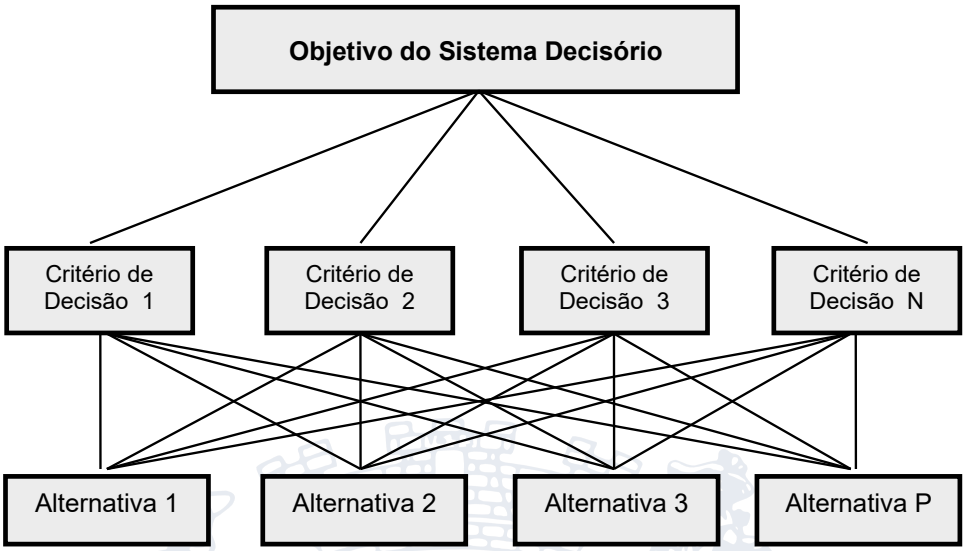


Figura 109: Estrutura Hierárquica

Fonte: elaboração própria

4.1.3 Prioridades em uma Hierarquia

Do ponto de vista do Método de Análise Hierárquica não basta que se represente o sistema complexo através de uma estrutura hierárquica. É fundamental que se disponha de mecanismos que permitam a determinação da intensidade da força com que os vários elementos de um nível influenciam os elementos do nível mais alto seguinte, de modo que se possa computar as forças relativas dos impactos dos elementos sobre o nível mais baixo e sobre os objetivos gerais.

Resumidamente, o método pode ser descrito como se segue. Dados os elementos de um nível, por exemplo o quarto de uma hierarquia e um elemento "e" do nível mais alto seguinte, os elementos deste quarto nível são comparados par a par com relação a intensidade de suas influências sobre o elemento "e".

Inserindo os resultados numéricos encontrados, refletindo as comparações, numa matriz, encontra-se o autovetor com maior autovalor. O autovetor dá a ordem de prioridade, e o autovalor é a medida de consistência do julgamento.

A escala de medida das comparações adotada pelo AHP é bastante simples, e permite que os julgamentos entre os elementos sejam feitos em termos da importância, preferência e probabilidade. A tabela mostrada a seguir, define os valores da escala de medidas, para a comparação de dois elementos hipotéticos A e B:

Tabela 26: Escala de Medidas do Método de Análise Hierárquica

Definição da Relação entre os Elementos A e B	Valores da Escala
A e B são **iguais** em importância, preferência ou probabilidade	**1**
A é **pouco mais** importante, preferível ou provável que B	**3**
A é **mais** importante, preferível ou provável que B	**5**
A é **muito mais** importante, preferível ou provável que B	**7**
A é **absolutamente mais** importante, preferível ou provável que B	**9**
Determinação de situações intermediárias entre A e B	**2, 4, 6, 8**

Fonte: elaboração propria

4.1.4 Computação do Vetor Prioridade

Após a realização das comparações paritárias, o passo seguinte consiste na computação de um vetor de prioridades da matriz dada. Em termos matemáticos, o principal autovetor é calculado e, quando normalizado, torna-se o vetor de prioridades.

O método prático para a determinação do autovetor consiste no seguinte:

- Tomar a soma dos elementos em cada coluna e formar os recíprocos destas somas;
- Efetuar a normalização de modo que estes números tenham como soma a unidade, através da divisão de cada recíproco pela soma dos recíprocos.

4.1.5 Determinação da Consistência dos Julgamentos

A etapa seguinte consiste na determinação do Nível de Consistência dos julgamentos do tomador de decisão.

A noção de consistência de uma matriz está associada ao fato de que quando se dispõe de uma quantidade básica de dados, todos os outros podem ser logicamente deduzidos deles.

Ao se fazer as comparações paritárias para relacionar n atividades, de modo que cada uma seja representada nos dados pelo menos uma vez, é necessário n - 1 comparações paritárias. A partir daí, todos os outros julgamentos podem ser simplesmente deduzidos.

O resultado é que a consistência de uma matriz positiva recíproca é relacionada ao fato de que o seu autovalor máximo lmáx deveria ser igual a n.

É possível estimar um desvio de consistência através da determinação do Índice de Consistência (IC):

$$IC = \frac{(\lambda_{máx} - n)}{(n-1)}$$

Observa-se que a relação $\lambda_{máx} \geq n$ é sempre verdade, e quanto mais próximo $\lambda_{máx}$ for de n (número de atividades consideradas na matriz), mais consistente será o resultado.

O Índice Randômico (IR) é definido como o índice de consistência de uma matriz recíproca gerada randomicamente, em função de valores escolhidos de julgamentos aleatórios e seus recíprocos correspondentes, nas posições reversas de uma matriz de mesma ordem. Estudos realizados em laboratório, determinaram valores de IR médio para matrizes de diversos tamanhos .

A razão entre IC e IR médio, para matrizes de mesma ordem, é chamada de Razão de Consistência (RC). O AHP determina que uma razão de consistência menor ou igual a 0,10 é considerada aceitável.

4.1.6 Vantagens do Método de Análise Hierárquica

Dentre os vários métodos multicriteriais disponíveis, o Método de Análise Hierárquica é o que possuei as características mais adequadas para apoio à tomada de decisão a respeito do processo de planejamento de transporte e mobilidade e para a avaliação de alternativas de ação e de investimento na área de infraestrutura, a medida que permite:

- a incorporação de critérios de decisão de naturezas quantitativa e qualitativa;
- que sejam incorporados os pontos de vista dos vários agentes afetados pelo problema;
- que estes agentes expressem seus julgamentos de preferência segundo escalas subjetivas, porém consistentes;
- a ordenação total das alternativas, segundo uma escala cardinal, e não apenas ordinal;
- fácil compreensão mesmo quando não se tem uma base teórica mais profunda, embora sejam matematicamente bem fundamentados;
- redução do esforço requerido dos agentes e tomadores de decisão, quando da obtenção dos dados para a alimentação do modelo;
- a consideração de alternativas interdependentes, quando for o caso;
- que aspectos ligados à incerteza associada às decisões de longo prazo sejam introduzidas no processo, através da possibilidade de construção de cenários alternativos;
- que o sistema de avaliação seja sensível a estas alterações nos cenários.

4.2 Definição dos Critérios de Avaliação

Para a determinação da estrutura hierárquica do problema da priorização dos cenários de intervenções a serem incorporados ao Plano de Mobilidade de Jundiaí, é necessário, inicialmente, identificar e definir claramente quais são os critérios de decisão que influenciam o processo de tomada de decisão.

Os critérios selecionados estão agrupados em 3 dimensões principais, conforme indicado na tabela seguinte.

Tabela 27: Dimensões e Critérios de Decisão Considerados

Dimensão	Critério
Financeira	Custo de Implantação
Sociopolítica	Factibilidade de Implantação
	Extensão de Desapropriação
	Impactos Ambientais Produzidos
Benefícios Gerados	Total de Horas Economizadas
	Nível de Suporte ao Transporte Público
	População Atendida

Fonte: elaboração propria

4.2.1 Custo de Implantação (Dimensão Financeira)

Uma vez que para várias das intervenções propostas não existem projetos de engenharia concluídos e devido ao fato de que o Plano de Mobilidade é elaborado em nível de planejamento, a estimativa do custo de investimento de cada cenário está baseada em premissas simplistas, definidas a partir de avaliações utilizando as ferramentas Google Earth e Street View, com o objetivo de estimar, de forma bastante preliminar, as classes de intervenções e suas extensões, associadas a cada cenário de intervenções considerado.

Cada intervenção foi analisada e decompósta segundo a seguinte classe de intervenções:

- Ampliação de Capacidade;
- Implantação de Nova Via;
- Extensão de Pontes ou Viadutos;
- Extensão de Desapropriação (considerado separadamente em outro critério)

A metodologia utilizada para determinar estes custos de implantação aproximados consistiu na análise através das ferramentas mencionadas anteriormente, identificando-se a classe de intervenção para cada trecho e a extensão aproximada referente a cada classe de intervenção para cada cenário considerado. Tomando como base um custo médio unitário de implantação para cada classe de intervenção, chegou-se a uma estimativa do valor de investimento para a implantação de cada cenário.

Os cenários analisados consideram desde intervenções localizadas até grandes eixos de transportes. De forma a minimizar o efeito exponencial dos custos, onde poucas obras apresentam custo muito elevados em relação a outros diversos projetos menores, os custos sofreram uma transformação logarítimica antes de serem normalizados. Isto significa que o indicador considerado nesta etapa apresenta uma distribuição mais uniforme em comparação a utilização do valor de custos estimados. A Figura 110 apresenta uma comparação entre os custos estimados e os valores transformados.

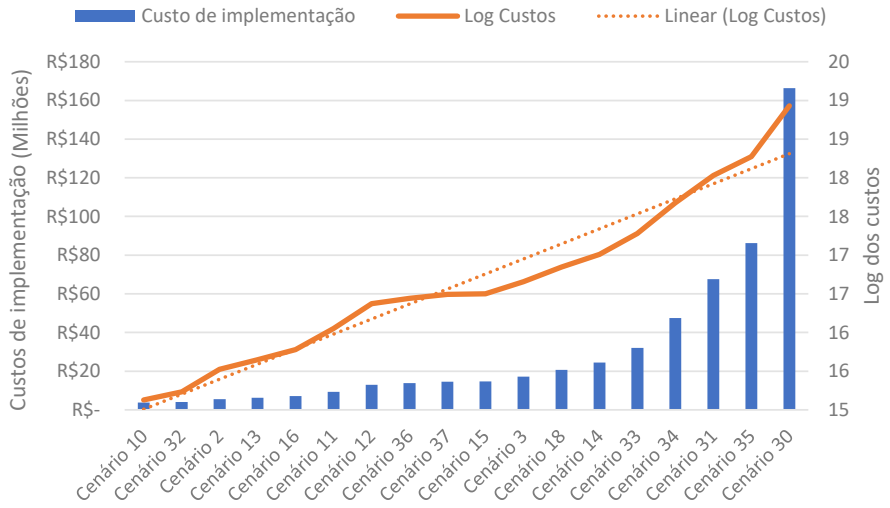


Figura 110: Transformação Logarítimica – Custos de Implementação

Fonte: elaboração própria

Este critério, portanto, é determinado quantitativamente através de estimativas preliminares a respeito do custo associado à implantação do cenário considerado, sendo que para o processo de normalização dos resultados, o menor custo de investimento transformado recebe o valor 1 e o maior recebe o valor 0, ficando os demais valores posicionados entre estes limites.

4.2.2 Factibilidade de Implantação (Dimensão Sociopolítica)

Este critério representa a preocupação em relação à factibilidade de se implantar uma alternativa em função da facilidade ou dificuldade política, como risco de atrasos em cronograma e complexidade de implantação.

Portanto, é um critério de caráter subjetivo que envolve interpretação a respeito de fatores que podem contribuir para obstáculos ou atrasos na implantação do cenário, tendo em vista que, implicitamente, envolve situações em que nem todas as variáveis estão sob o controle do tomador de decisão em nível do Município de Jundiaí.

Situações que podem dificultar a implantação de um determinado cenário ou obra, e que, portanto, podem ser considerados neste critério, se referem a custos políticos gerados por obras que provocam muitos transtornos no ambiente urbano, obras que são financiadas por outros níveis governamentais, ou de grande complexidade, ou mesmo obras que se iniciem em uma administração e que possam ser concluídas apenas em administrações seguintes, também podem ser consideradas, eventualmente, como de baixa factibilidade de implantação.

De acordo com a metodologia descrita anteriormente, os cenários considerados são comparados com base em avaliações de caráter subjetivo, buscando-se identificar o nível de factibilidade de implantação de cada um deles.

Para esta avaliação qualitativa adotou-se uma escala de 1 a 5 em que o grau 5 representa grau de complexidade muito baixo e o grau 1 representa enorme grau de complexidade. No processo de normalização, as intervenções classificadas com grau 1 recebeu nota 0 e as intervenções classificadas como grau 5 recebeu nota 1. Os demais graus de complexidade receberam notas intermediárias 0,25, 0,5 e 0,75.

4.2.3 Extensão de Desapropriação (Dimensão Sociopolitica)

Embora o aspecto da desapropriação pudesse ser incorporado tanto ao critério de Factibilidade de Implantação quanto ao critério Custo de Investimento, optou-se por considera-lo de forma independente por alguns motivos principais. Inicialmente pelo fato de que qualquer desapropriação gera um enorme custo político e envolve processos, em geral, muito lentos. Além disso, é fundamental levar em consideração a extensão e a complexidade desta desapropriação em relação à dimensão do cenário considerado, tanto em termos de impacto político quanto no que se refere à questão do custo da desapropriação.

Por estes motivos, a Extensão de Desapropriação foi considerada como um critério independente e é determinada, para fins de análise multicriterial para cada cenário, considerando o somatório de duas informações:

- Extensão, em metros, de trechos de desapropriação edificada (considerado como principal efeito);
- Extensão, em metros, de trechos de ampliação e ajuste geométrico (considerados em menor grau).

Assim, a Extensão de Desapropriação é um critério de caráter objetivo e determinado de forma quantitativa. No processo de normalização dos resultados, ao menor somatório de Extensão de Desapropriações previstas em cada cenário é atribuído o valor 1 e ao maior somatório é atribuído o valor 0, sendo os demais valores posicionados entre estes valores extremos.

4.2.4 Impactos Ambientais Produzidos (Dimensão Sociopolítica)

A avaliação dos potenciais impactos ambientais associados a cada cenário foi determinado de forma quantitativa, levando em consideração a natureza das obras envolvidas. Como a análise comparativa permite algumas simplificações, pois é interesse relacionar os efeitos relativos entre cenários e não os seus efeitos globais, o indicador de Impacto Ambientais Produzidos considera 3 informações, ordenadas de maior importância para menor importância:

1. Extensão de implementação, em metros. em margens de rios e córregos;
2. Extensão de implementação, em metros, em areas verdes ou não edificadas;
3. Fluxo veicular médio, em veículos por hora, utilizando trechos das intervenções com o cenários implementado, buscando incorporar os efeitos na fase de operação.

O indicador tem o propósito de identificar impactos tanto na implementação como na operação dos projetos considerados. Assim, os principais impactos, tais como remoção de mata ciliar e

emissão de gases de efeito estufa são traduzidos por indicadores diretamente relacionados com este efeitos. Cada informação foi considerada no cálculo do indicador com maior ou menor importância, devido a disponibilidade de dados e incertezas de cálculo. Neste sentido, por exemplo, uma implantação de nova via nas margens de um rio produz níveis de impactos ambientais muito mais significativos que a ampliação de uma via sem que haja necessidade de aumentar a área de domínio.

Deste modo, a avaliação do grau de impacto causado pelas intervenções associadas a um dado cenário analisado é executada através de uma vistoria virtual (usando as ferramentas Google Earth e Street View), avaliando-se quantitativamente os três elementos incorporados na avaliação relativa à questão ambiental.

No processo de normalização dos resultados, ao menor somatório de Impactos Ambientais Produzidos previstos em cada cenário é atribuído o valor 1 e ao maior somatório é atribuído o valor 0, sendo os demais valores posicionados entre estes valores extremos.

4.2.5 Total de Horas Economizadas (Benefícios Gerados)

A partir do modelo de simulação foi possível extrair os tempos totais de viagem para cada par de origem-destino, comparando-se as situações atual com cada um dos cenários simulados, obtendo-se como resultado o indicador de Passageiro x Horas. Este indicador mede o total de horas gastas em todos os deslocamentos realizados em Jundiaí em cada situação considerada e permite determinar os ganhos de tempo obtidos em cada cenário em termos do total de horas economizadas por todas as pessoas que realizam os deslocamentos.

Deste modo, quanto mais horas são economizadas maiores são os benefícios gerados considerando-se que as pesssoas podem utilizar estas horas economizadas para outras atividades, incluindo descanso e lazer, o que pode ser considerado como melhorias na qualidade de vida.

Este, portanto, é um critério de caráter quantitativo determinado através do modelo de simulação, como o resultado líquido do total de horas economizadas entre a situação atual e o cenário analisado. Os valores obtidos das simulações são, então normalizados, atribuindo-se ao cenário que gera o maior benefício o valor 1 e ao de menor benefício (ou maior desbenefício) o valor 0. Os resultados dos demais cenários representam os pontos intermediários entre estes valores limite.

4.2.6 Nível de Suporte ao Transporte Coletivo (Benefícios Gerados)

Com base nas diretrizes apontadas pela Lei de Mobilidade Urbana (Lei 12.587/2012) que determinam que os Planos de Mobilidade Urbana devem priorizar os modos de transporte não motorizado e os serviços de transporte público coletivo, considerou-se que um dos critérios a serem considerados na avaliação multicriterial envolve o nível de suporte ao transporte coletivo de passageiros.

Deste modo, cenários que envolvem obras localizadas em eixos importantes de transporte coletivo devem ser consideradas mais importantes que aquelas que não estão relacionadas à circulação de veículos de transporte público.

Este critério tem caráter quantitativo uma vez que a importância é determinada com base em medidas específicas obtidas para cada cenário analisado. Para este indicador foram considerados 3 informações:

- Frequência atual de linhas de ônibus, em partidas por hora, que utilizariam as propostas do cenários considerados, inferindo-se a transferência de linhas no caso de obras novas;
- Extensão, em metros, da inserção de eixos prioritários para o transporte público;
- Extensão, em metros, da inserção de eixos de suporte para o transporte público.

É importante ressaltar que a frequência de linhas de ônibus considera a operação atual do sistema de transporte público (ou seja, sem nenhuma racionalização, o que poderá e deverá ocorrer na etapa de detalhamento das propostas). As extensões em eixos prioritários e de suporte consideram as propostas para transporte público, apresentadas no item 2.1.2, onde os eixos de suporte são trechos mais curtos, geralmente localizados dentro dos bairros e possuem caráter alimentador do sistema principal (transversal a corredores ou linhas com atendimento bairro-terminal).

O objetivo deste critério consiste em comparar os cenários considerados, de forma quantitativa, em termos da capacidade de contribuir para a melhoria da qualidade da prestação dos serviços de transporte público.

No processo de normalização dos resultados, ao maior somatório obtido dos componentes considerados no critério de Suporte ao Transporte Coletio, estimado para cada cenário, é atribuído o valor 1 e ao menor somatório é atribuído o valor 0, sendo os demais valores posicionados entre estes valores extremos.

4.2.7 População Atendida (Benefícios Gerados)

Outro indicador importante se refere à capacidade do cenário em disseminar o benefício gerado, ou seja, quantas pessoas são beneficiadas.

Deste modo, este critério é determinado de forma quantitativa como a relação entre o número de pesssoas de impactadas pelas intervenções do cenário em estudo sobre o total da população de Jundiaí. Para o cálculo do indicador foi considerado a população lindeira aos trechos de implementação do cenário em relação à população total de Jundiai

No processo de normalização dos resultados à maior População Atendida dentre todos os cenários considerados recebe o valor 1 e à menor população recebe o valor 0. Os demais valores estarão posicionados entre estes valores extremos.

4.3 Determinação da Importância Relativa dos Critérios

Nesta etapa de elaboração do PMUJ, será realizada uma aplicação do AHP com os profissionais da Prefeitura de Jundiaí de modo a imprimir o ponto de vista efetivo dos técnicos e decisores, conhecedores, de fato, da realidade local, à respeito da importância relativa dos critérios no processo de definição das prioridades dos grupos de intervenções que serão detalhados nas etapas seguintes do desenvolvimento do Plano de Mobilidade.

O processo de atribuição das importâncias relativas dos critérios envolveu a utilização de ferramenta computacional, de fonte aberta, obtida no site: http://bpmsg.com, desenvolvida por K. D. Goepel em sua versão 04.05.2016

Esta ferramenta permite inserir a lista de critérios, que no caso presente, envolveu apenas um nível de critérios, sem a necessidade de estabelecer critérios intermediários (que envolveria o agrupamento dos critérios em grupos, por exemplo, critérios financeiros, constituído por dois ois mais critérios, taiis como custos de investimento e custos de operação). Se houvesse necessidade, a ferramenta permitiria segmentar os critérios de decisão em grupos de critérios, mas considerou-se que, no presente estudo, apenas um único nível era suficiente para estruturar claramente a árvore de decisão.

As comparações são realizadas segundo a escala de comparação específica do AHP, mostrada na tabela seguinte.

Tabela 28: Escala de Comparações do AHP

Intensidade da importância	Definição	Explicação
1	Igual Importância	Dois elementos contribuem igualmente para o objetivo
3	Importância Moderada	Experiência e julgamento leve a favor de um elemento sobre o outro
5	Importância Forte	Experiência e julgamento forte a favor de um elemento sobre o outro
7	Importância Muito Forte	Experiência e julgamento muito forte a favor de um elemento sobre o outro
9	Importância Extrema	Experiência e julgamento a favor de um elemento sobre o outro é extremo
2,4,6,8 podem ser utilizados para expresser valores intermediários		

Fonte: elaboração propria

A forma de inclusão das comparações paritárias entre cada par de critérios, na ferramenta adotada, é ilustrada na figura seguinte, onde cada participante insere seu entendimento a respeito das importâncias relativas, de forma paritária, e a ferramenta computacional agrega as opiniões individuais gerando o resultados médio do grupo. A figura seguinte ilustra o painel de inclusão das comparações paritárias, indicando um exemplo hipotético de comparações para facilitar a compreensão. As células em verde representam as comparações paritárias na escala do AHP.

Tabela 29: Comparação Paritária Hipotética

i	j	Critérios A	Critérios B	Mais Importante? A or B	Escala (1-9)
1	2	Custo de Implantação	Factibilidade de Implantação	A	3
1	3		Grau de Desapropriação	B	2
1	4		Impactos Ambientais Produzidos	B	4
1	5		Total de Horas Economizadas	B	4
1	6		Nivel de Suporte ao TP	B	5
1	7		População Atendida	B	4
2	3	Factibilidade de Implantação	Grau de Desapropriação	B	3
2	4		Impactos Ambientais Produzidos	B	2
2	5		Total de Horas Economizadas	B	4
2	6		Nivel de Suporte ao TP	B	3
2	7		População Atendida	B	4
3	4	Grau de Desapropriação	Impactos Ambientais Produzidos	B	3
3	5		Total de Horas Economizadas	B	4
3	6		Nivel de Suporte ao TP	B	4
3	7		População Atendida	B	3
4	5	Impactos Ambientais Produzidos	Total de Horas Economizadas	B	5
4	6		Nivel de Suporte ao TP	B	4
4	7		População Atendida	B	4
5	6	Total de Horas Economizadas	Nivel de Suporte ao TP	A	2
5	7		População Atendida	A	2
6	7	Nivel de Suporte ao TP	População Atendida	A	2

Fonte: elaboração propria

A ferramenta adotada também permite controlar o Grau de Consistência (CR – Consistency Ratio) dos julgamentos de cada participande, sendo que valores de CR abaixo de 10% são considerados aceitáveis.

Os resultados são apresentados de forma agregada na aba de Resumo (Summary) da planilha excel, conforme ilustrado na tabela seguinte, que mostra um exemplo hipotético. São apresentados como resultados principais o peso de cada critério, segundo a opinião média dos participantes e a posição relativa de cada critério em função dos pesos atribuídos.

Tabela 30: Resultados Relativos aos Pesos dos Critérios (Exemplo)

	Critério	Peso	Posição
1	Custo de Implantação	9,8%	**6**
2	Factibilidade de Implantação	8,2%	**7**
3	Grau de Desapropriação	12,3%	**5**
4	Impactos Ambientais Produzidos	12,4%	**4**
5	Total de Horas Economizadas	18,0%	**3**
6	Nivel de Suporte ao TP	19,7%	**1**
7	População Atendida	19,7%	**1**

Fonte: elaboração propria

4.4 Caracterização dos Cenários

Com base nas importância relativas estabelecidas para os critérios de decisão e no desempenho dos cenários em cada critério, calculados com base nas abordagens descritas anteriormente, foi executada a avaliação segundo o Método de Análise Hierárquica (AHP).

Para facilitar a compreensão dos resultados obtidos, a tabela seguinte descreve de forma sucinta os diversos cenários considerados na avaliação multicriterial.

Tabela 31: Cenários Consolidados

Cenário	Região	Descrição
2	Leste	Complexo Vila Joana
3	Leste	Complexo Colônia
10	Leste	Marg. Córrego da Verdura
11	Centro	Duplicação Viaduto sobre Rod. Anhanguera
12	Centro	Complexo Campinas
13	Leste	Viaduto R. Oswaldo Cruz sobre o cruzamento com a Av. Antônio F. Ozanam
14	Centro	Marginal sul - Rod. Anhanguera
15	Centro	Alça de acesso - Rod. Anhanguera
16	Centro	Alça de acesso - R. Messina
18	Sul	Marginal Norte - Rod. Anhanguera
30	Oeste	Eixo expresso Oeste Centro - Prolongamento da Av. Antônio F. Ozanam e Nova marginal do rio Jundiaí
31	Oeste	Complexo Medeiros
32	Centro	Diretriz Viária - Av. Comendador Hermes Traldi
33	Leste	Diretriz Viária - Viaduto Av.Américo Bruno/ Vila Arens
34	Oeste	Eixo expresso Oeste Centro - Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina - Av. Prof. Pedro C. Fornari
35	Sul	Perimetral Expressa
36	Norte	Travessias Linha Férrea Pq. Centenário e Corrupira
37	Sul	Duplicação - Rod. Tancredo Neves

Fonte: elaboração própria

A figura mostrada a seguir ilustra a localização das intervenções consideradas em cada um dos cenários analisados.

Figura 111: Cenários consolidados

Fonte: elaboração própria

4.5 Desempenho dos Cenários em Cada Critério

Para a avaliação foi incorporada a participação da equipe técnica da PMJ, com o objetivo de definir os pesos para cada critério de hierarquização dos cenários. Foram consultados membros do corpo técnico e tomadores de decisão da Administração Pública de Jundiaí, onde cada membro preencheu um formulário de comparação paritária de critérios. Os resultados foram posteriormente consolidados e resultaram em pesos globais para cada um dos critérios. Ao todo foram consultados 34 membros da PMJ, entre técnicos e administradores da UGMT, UGISP e UGPUMA, Unidades de Gestão diretamente envolvidas nas discussões de elaboração do PMUJ. A Tabela 32 apresenta o resultado consolidado associado ao peso relativo dos critérios considerados no processo de hierarquização de cenários.

Tabela 32: Pesos dos Critérios

Dimensão	Critério	Pesos Agregados
Financeira	Custo de Implantação	9,87%
Sociopolítica	Factibilidade de Implantação	9,71%
	Extensão de Desapropriação	7,76%
	Impactos Ambientais Produzidos	16,02%
Benefícios Gerados	Total de Horas Economizadas	14,32%
	Nível de Suporte ao Transporte Público	17,40%
	População Atendida	24,92%
	Total	100,00%

Fonte: elaboração própria

A tabela seguinte ilustra, com base nas metodologias descritas no item 4.2, os resultados associados ao desempenho de cada um dos cenários considerados em cada um dos critérios de decisão incorporados à árvore decisória.

Tabela 33: Desempenho dos Cenários em Cada Critério

Cenários	Custo de Implantação	Factibilidade de Implantação	Grau de Desapropriação	Nível de Impactos Ambientais Gerados	Total de Horas Economizadas	Grau de Contribuição ao Transporte Público	População Atendida
Cenário 2	0,90	0,75	0,93	0,98	0,20	0,27	0,38
Cenário 3	0,60	0,50	0,71	0,69	0,34	0,62	0,39
Cenário 10	1,00	0,75	1,00	0,84	0,09	0,56	0,07
Cenário 11	0,76	0,00	1,00	0,95	0,18	0,15	0,20
Cenário 12	0,67	1,00	0,99	0,95	0,14	0,92	0,29
Cenário 13	0,86	0,50	1,00	0,95	0,13	0,60	0,18
Cenário 14	0,51	0,50	1,00	0,85	0,36	0,00	0,10
Cenário 15	0,64	0,25	1,00	0,97	0,13	0,00	0,00
Cenário 16	0,83	0,25	1,00	0,96	0,16	0,08	0,03
Cenário 18	0,55	1,00	0,70	0,97	0,00	0,16	0,05
Cenário 30	0,00	0,50	0,13	0,00	1,00	1,00	0,83
Cenário 31	0,24	0,25	0,57	0,64	0,38	0,51	0,64
Cenário 32	0,97	0,00	0,95	0,90	0,12	0,36	0,05
Cenário 33	0,43	0,50	0,98	0,86	0,47	0,54	0,35
Cenário 34	0,33	0,50	0,76	0,77	0,83	0,86	1,00
Cenário 35	0,17	0,25	0,61	0,49	0,76	0,19	0,45
Cenário 36	0,65	0,25	0,95	1,00	0,05	0,04	0,03
Cenário 37	0,64	0,25	0,00	0,68	0,27	0,17	0,24

Fonte: elaboração própria

4.6 Hierarquização dos Cenários

O objetivo deste item do relatório foi avaliar o desempenho dos cenários em cada critério, os quais, quase todos, foram determinados de forma quantitativa (com exceção de um critério: Factibilidade de Implantação, que exigiu julgamentos subjetivos), e portanto, com grande parte sem requerer julgamentos qualitativos.

Na seção de discussão da avaliação multicritério com a equipe de técnicos e tomadores de decisão da Prefeitura de Jundiaí, buscou-se obter a percepção tanto a respeito da importância relativa dos critérios de decisão quanto da compreensão destes a respeito do desempenho qualitativo dos diversos cenários analisados em termos do critério Factibilidade de Implantação.

Portanto, os resultados mostrados na tabela seguinte buscam, além de indicar que a metodologia adotada é consistente, apresentar os resultados segundo a percepção dos técnicos e tomadores de decisão da Prefeitura de Jundiaí a respeito da prioridade dos cenário simulados em função dos critérios de decisão considerados.

Além disso, é importante frisar que, como as propostas deverão contemplar horizontes de curto, médio e longo prazo, outras informações terão de ser analisadas na etapa de detalhamento das propostas de modo a permitir propor o faseamento das intervenções de forma plausível e consistente, levando em consideração, por exemplo, a capacidade anual de investimentos da Prefeitura de Jundiaí em projetos de mobilidade, com base em séries históricas.

Outro aspecto a ser mencionado diz respeito ao fato de que existem cenários que concorrem entre si, e que a decisão a respeito de qual deles deverá ser levado adiante irá depender de discussões com a Prefeitura de Jundiaí.

Pode-se constatar que, por exemplo, os cenários 30 e 34 competem entre si e apenas um deles deverá ser recomendado, assim como os cenários 33 e 13. Evidentemente que estes aspectos ainda não foram levados em consideração nos resultados mostrados na sequência, mas que serão objeto de detalhada análise na fase de detalhamento das propostas (produto P6).

A partir destas ressalvas, as quais buscam contextualizar os resultados obtidos segundo a percepção dos técnicos e tomadores de decisão da Prefeitura de Jundiaí, a Tabela 34 ilustra os resultados obtidos no atual estágio de desenvolvimento do Plano, em termos da hierarquia de cada cenário. A Figura 112 apresenta os cenários ordenados por nota.

Tabela 34: Hierarquia dos Cenários Considerados

Cenários	Descrição	Nota Final do Cenário	Posição
Cenário 2	Complexo Vila Joana	0,56	4
Cenário 3	Complexo Colônia	0,53	7
Cenário 10	Marg. Córrego da Verdura	0,51	8
Cenário 11	Duplicação Viaduto sobre Rod. Anhanguera	0,41	11
Cenário 12	Complexo Campinas	0,64	2
Cenário 13	Viaduto R. Oswaldo Cruz sobre o cruzamento com a Av. Antônio F. Ozanam	0,53	6
Cenário 14	Marginal sul - Rod. Anhanguera	0,38	15
Cenário 15	Alça de acesso - Rod. Anhanguera	0,34	17
Cenário 16	Alça de acesso - R. Messina	0,38	14
Cenário 18	Marginal Norte - Rod. Anhanguera	0,40	13
Cenário 30	Eixo expresso Oeste Centro - Prolongamento da Av. Antônio F. Ozanam e Nova marginal do rio Jundiaí	0,58	3
Cenário 31	Complexo Medeiros	0,50	9
Cenário 32	Diretriz Viária - Av. Comendador Hermes Traldi	0,40	12
Cenário 33	Diretriz Viária - Viaduto Av.Américo Bruno/ Vila Arens	0,55	5
Cenário 34	Eixo expresso Oeste Centro - Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina - Av. Prof. Pedro C. Fornari	0,78	1
Cenário 35	Perimetral Expressa	0,42	10
Cenário 36	Travessias Linha Férrea Pq. Centenário e Corrupira	0,34	16
Cenário 37	Duplicação - Rod. Tancredo Neves	0,32	18

Fonte: elaboração própria

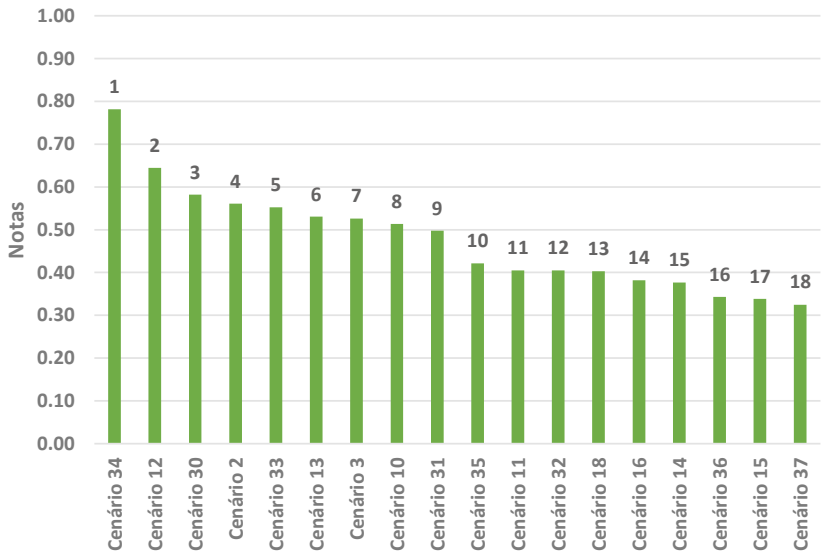


Figura 112: Cenários Ordenados por Nota

Fonte: elaboração própria

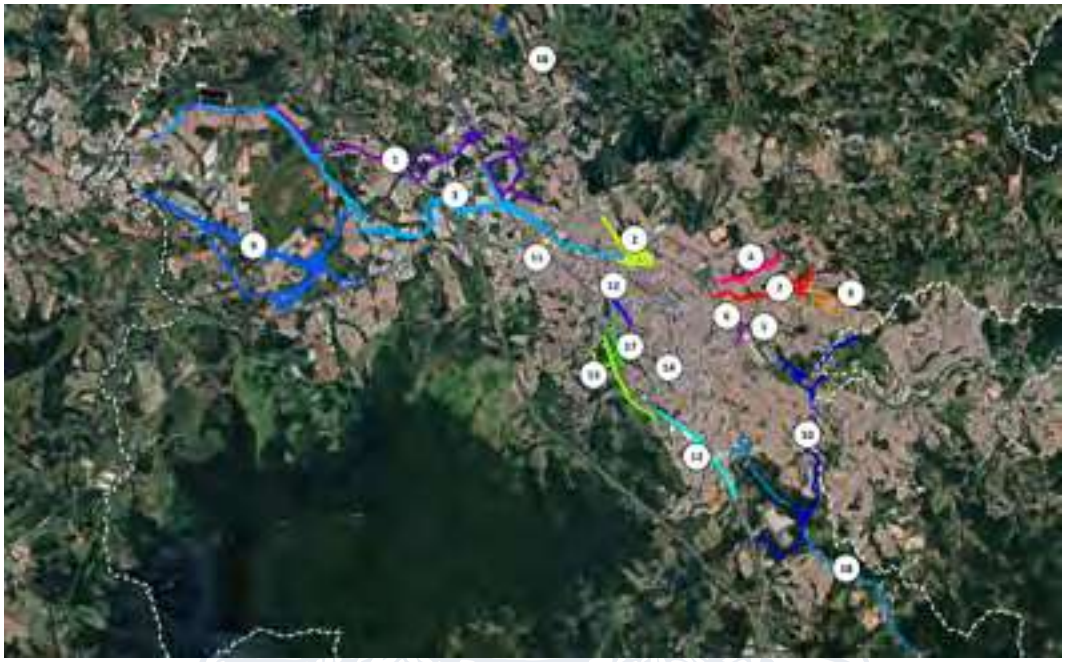


Figura 113: Localização dos Cenários e Notas
Fonte: elaboração própria

5. Proposição dos Cenários Combinados: Simuláveis + Não-Simuláveis

Os cenários combinados entre propostas simuláveis e não-simuláveis foram definidos com base em alguns critérios que levam em consideração a sinergia, integração e compatibilidade entre eles. Além disso, levam em consideração níveis de investimento realistas baseados na série histórica de empenhos anuais de recursos da municipalidade para aplicação em projetos de mobilidade urbana, a ser apresentado no produto P5 – Audiências Públicas e Consolidação das Propostas, de maneira a se propor um plano efetivamente factível de ser implantado e compatível com a realidade local.

Considerando o comportamento pendular de viagens urbanas e os gargalos viários na malha da cidade, é possível que as propostas relacionada a cada um dos componentes do sistema de mobilidade se sobreponham em alguns eixos com maior concentração de demanda, estratégicos para a fluidez na mobilidade de Jundiaí. A sobreposição de soluções exige um tratamento mais detalhado com o objetivo de compatibilizar soluções sinérgicas de modo a acomodar o máximo possível as soluções de mobilidade propostas para os diferentes modos de transporte. A metologia para priorização de soluções pode ser resumida em 2 pontos:

- Espaço disponível: largura das vias, incluindo calçadas, disponível para implementação de projetos;
- Interferência e competição: identificação de uma ou mais propostas que utilizam mesma faixa de domínio da via;

Nesta etapa preliminar de compatibilização, as propostas foram sobrepostas espacialmente, levantando assim a sua cobertura e identificando trechos com mais de uma proposta considerada. A Figura 114 apresenta mapas com as propostas identificadas por componente de mobilidade, e a Figura 115 apresenta um mapa com as propostas sobrepostas.

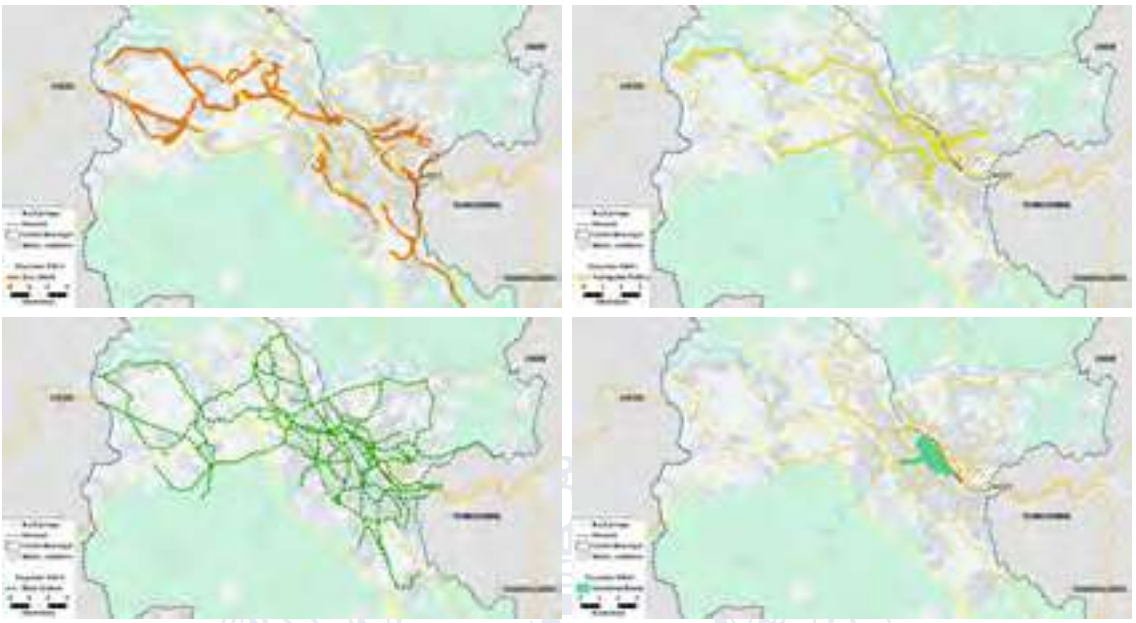


Figura 114: Propostas PMUJ – Modo de Transporte
Fonte: elaboração própria

Figura 115: Propostas PMUJ Sobrepostas
Fonte: elaboração própria

Considerando a localização das propostas nas regiões da cidade, foi levantado a extensão das sobreposições de propostas por bairro. A Tabela 35 apresenta a extensão total por bairros considerando 4 categorias de sobreposição:

A. Circulação Viária e Transporte Coletivo;
B. Circulação Viária e Rede Ciclável;
C. Transporte Coletivo e Rede Ciclável;
D. Circulação Viária, Transporte Coletivo e Rede Ciclável.

Tabela 35: Sobreposiçao de propostas por bairro

Região	Bairro	Sobreposição de propostas por extensão (km)				Total por Bairro (km)
		A	B	C	D	
		Circ. Viária e Transp. Coletivo	Circ. Viária e Rede Ciclável	Transp. Coletivo e Rede Ciclável	Circ. Viária, Transp. Coletivo e Rede Ciclável	
Oeste	Aeroporto	-	-	1,60	-	**1,60**
	Alvorada	-	-	1,96	-	**1,96**
	Anhangabaú	-	0,14	1,66	-	**1,80**
	Casa Branca	-	0,22	0,04	-	**0,25**
	Chácara Urbana	0,01	0,72	0,13	0,02	**0,88**
	Distrito Industrial	1,27	3,13	0,13	2,11	**6,64**
	Eloy Chaves	-	-	1,40	-	**1,40**
	Ermida	-	-	0,31	-	**0,31**
	Fazenda Grande	-	1,75	-	0,60	**2,35**
	Gramadão	-	-	0,86	-	**0,86**
	Medeiros	-	3,19	-	-	**3,19**
	Moisés	-	-	0,10	-	**0,10**
	Novo Horizonte	0,99	0,59	2,59	0,83	**5,00**
	Retiro	-	0,28	-	-	**0,28**
	Samambaia	-	-	0,46	-	**0,46**
	Tulipas	2,44	-	-	0,10	**2,54**
Norte	Cecap	-	0,04	1,25	0,09	**1,38**
	Engordadouro	0,50	2,60	0,22	0,45	**3,78**
	Hortolândia	-	1,11	0,38	0,83	**2,32**
	Jardim Botânico	1,31	0,17	0,10	0,38	**1,96**
	Torres de São José	-	-	1,00	-	**1,00**
	Vila Municipal	0,20	0,26	1,04	0,43	**1,93**
	Pinheirinho	-	-	0,21	-	**0,21**
Leste	Colônia	0,14	0,79	0,13	-	**1,06**
	Jardim Pacaembu	1,22	0,19	-	1,18	**2,60**
	Nambi	-	0,30	-	-	**0,30**
	Ponte São João	-	1,57	0,04	0,24	**1,85**

Região	Bairro	Sobreposição de propostas por extensão (km)				Total por Bairro (km)
		A Circ. Viária e Transp. Coletivo	B Circ. Viária e Rede Ciclável	C Transp. Coletivo e Rede Ciclável	D Circ. Viária, Transp. Coletivo e Rede Ciclável	
	São Camilo	-	0,81	-	-	**0,81**
	Tamoio	-	0,37	-	-	**0,37**
Central	Centro	-	-	3,58	-	**3,58**
Sul	Bonfiglioli	-	-	0,50	-	**0,50**
	Jardim do Lago	-	0,05	-	-	**0,05**
	Maringá	-	0,92	-	-	**0,92**
	Vianelo	-	-	0,86	-	**0,86**
	Vila Militar	-	0,03	-	-	**0,03**
	Vila Rami	-	0,13	0,55	-	**0,68**
	TOTAL (Km)	**8,08**	**19,38**	**21,10**	**7,26**	**55,82**

Fonte: elaboração propria

As propostas de circulação viária, descritas no item 2.1.1 deste relatório, podem ser categorizadas como projetos de ampliação viária que devem beneficiar a implementação de outras propostas, como eixo de priorização do transporte coletivo e cicloviários. Dessa forma, as categorias A, B e D, descritas acima, são beneficiadas pela prevista melhoria, indicando sinergia entre os incentivos e diversificação de modos de transporte na região de implementação.

A categoria C, que considera a sobreposição entre propostas para o transporte coletivo e rede ciclável, deve ser analisada em detalhe nas próximas etapas de elaboração do PMUJ, pois necessita de compatibilização sem a consideração de uma ampliação ou melhoria viária. Neste caso, a largura viária disponível se torna um dos principais critérios para a compatibilização das propostas antes de se considerar uma mudança de traçado de um ou mais propostas consideradas.

Ainda sobre a Tabela 35, a região Oeste possui a maior extensão de sobreposições de propostas, com 30 Km aproximadamente. A concentração de propostas se dá nos principais eixos da região, como por exemplo a Estrada do Varjão, no Bairro do Novo horizonte, e a Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina, no Distrito Industrial.

A região Norte do município apresenta cerca de 13 km de sobreposições de propostas. Podem ser destacados como principais eixos da região a Rod. Ver. Geraldo Dias e a Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari. Ressalta-se a atenção nestes dois eixos, pois possuem na maioria de suas extensões propostas de transporte coletivo e rede ciclável, mas sem previsão de melhorias de circulação viária. Outro trecho de atenção na região se refere a proposta de ciclovia na Rod. João Cereser, que deve ser compatibilizada com a marginal já em fase de implantação.

A região Leste possui aproximadamente 7 km de sobreposições. A Av. Luiz Zorzetti concentra propostas de circulação viária, transporte coletivo e rede ciclável em trechos distintos, sendo o principal eixo da região nas etapas seguintes de detalhamento de propostas.

A região Central possui 3,5 km de sobreposições de propostas para o transporte coletivo e rede ciclável, concentradas principalmente no binário Rua Rangel Pestana/Rua Mal. Deodoro da Fonseca. A Av. Jundiaí possui propostas para transporte coletivo e rede ciclável que devem se adequar à largura disponível no eixo, considerando que não existem propostas de ampliação da circulação viária neste segmento. As propostas de caminhabilidade cobrem toda a região central e devem servir como diretrizes na etapa de detalhamento.

Finalmente, a região Sul apresenta extensão de cerca de 3 km de sobreposições. Nesta região, a atenção se dá na compatibilização das propostas de rede ciclável e transporte coletivo, principalmente em trechos da Rua Bom Jesus de Pirapora, R. Itália e R. 23 de Maio. A Figura 116 apresenta os eixos descritos anteriormente por região do município.

Figura 116: Propostas PMUJ Sobrepostas – Destaques por Região

Fonte: elaboração própria

Os eixos destacados, assim como todas as propostas apresentadas neste relatório, devem ser compatibilizadas e detalhadas nas próximas etapas da elaboração do PMUJ, mais especificamente no produto P6, cujo tema principal consiste no detalhemento das propostas e concepção dos planos parciais. O refinamento das soluções previstas será enriquecido com apontamentos da equipe técnica de Prefeitura de Jundiaí e discussões sobre diretrizes gerais do PMUJ.

6. Fortalecimento Institucional para Desenvolvimento do PMUJ

Este capítulo busca indicar medidas de fortalecimento institucional da Prefeitura de Jundiaí que possam contribuir para o desenvolvimento do Plano de Mobilidade, tomando como base o diagnóstico obtido através da entrevistas com o corpo técnico e diretivo da Prefeitura de Jundiaí.

6.1 O Modelo Institucional de Jundiaí e Seu Impacto na Administração

O modelo implantado na administração tem uma história de quatro anos desde sua concepção até o estado atual.

O conceito de gestão por resultados é essencial na iniciativa privada que precisa gerar lucros para os acionistas. A pressão por resultados gerou processos inovadores que foram evoluindo. A experiencia nos Estados Unidos foi consolidada no PMBoK (Project Management Book of Knowledge) editado pelo Project Management Institute que mostra as melhores práticas no setor como guia de estudo para implantação de processos de gestão em empresas.

A administração municipal obteve progresso significativo nas entregas e principalmente nas respostas à cidadania sobre problemas rotineiros.

Entretanto, algumas deficiências ainda precisam ser tratadas mesmo com as dificuldades das travas de flexibilizar operações no interior do setor público. Entre esses obstáculos ainda por vencer estão:

- Modificar a estrutura organizacional abaixo no nível de unidades de gestão para permitir maior flexibilidade na aplicação de estruturas matriciais na produção de resultados;
- Criar um sistema mais objetivo de avaliação de desempenho para evitar contestações por parte de funcionários com avaliação baixa;
- Informatizar todos os procedimentos de processos burocráticos com a implantação de segurança digital e uso de assinaturas digitais;
- Implantar um programa permanente de capacitação visando aumento de produtividade do serviço público;
- Criar estrutura de projetos para todos os processos de implantação de serviços e infraestrutura pública com processos de acompanhamento e monitoramento.

6.2 A Gestão da Mobilidade e Transporte no Novo Modelo Institucional/Gerencial da Prefeitura de Jundiaí

O problema de mobilidade permeia por praticamente todas as atividades urbanas. Os conceitos de cidades “caminháveis” estão relacionados com a qualidade de vida das pessoas. A acessibilidade a equipamentos públicos de educação, lazer, saúde, cultura e serviços públicos em geral é fundamental na vida das pessoas.

Ao mesmo tempo, a finitude do espaço público para circulação exige maior efetividade no uso do espaço e nas formas de desenvolvimento das cidades para evitar congestionamentos e fazer uso racional dos modos de transporte.

As soluções de maior retorno do recurso financeiro investido devem ser priorizadas para diminuir congestionamentos de tráfego, aumentar a segurança viária e diminuir a contaminação.

Esses objetivos requerem uma coordenação muito grande entre diferentes plataformas, unidades de gestão e mesmo setores dentro das unidades de gestão.

A relação mais importante está entre Planejamento Urbano e Mobilidade e Transporte. A segregação social que ocorre hoje nas cidades brasileiras, com os programas habitacionais de baixa renda de um lado e com os condomínios fechados, de outro, causam custos sociais que serão difíceis de resolver no futuro.

As áreas habitacionais de baixa renda são construídas sem equipamentos de educação e saúde próximos ou integrados com o empreendimento e áreas para comércio local. Exigem locomoção por algum modo de transporte quando o ideal seria que o acesso pudesse ser por modos não motorizados. A falta de áreas de lazer também afetam as comunidades aumentando problemas de segurança por falta de oportunidades para os jovens. Escolas com educação, cultura, esportes e lazer contribuiriam muito para os problemas de mobilidade e de qualidade de vida dos moradores dando um sentido maior de cidadania para as pessoas.

Os condomínios fechados aumentam distancias e diminuem a condição de caminhabiliade das cidades. A não existência de comercio nas proximidades exigem que a locomoção tenha que ser por automóvel. A condição de insegurança para a classe de maior poder aquisitivo faz com que se busque essa segregação para uma condição melhor de segurança.

Os planos de mobilidade são muito restritos para considerar todas as relações entre atividades e soluções integradas para o espaço urbano. As soluções vão além das idéias para espaços urbanos de Jan Gehl. Espaços urbanos são importantes mas a dinâmica de desenvolvimento das cidades passa por conceitos de crescimento inteligente e do novo urbanismo. As cidades precisam de um novo equilíbrio urbano e de uso dos serviços públicos de forma mais eficiente, com politicas integradas de energia, resíduos sólidos e água e esgoto.

Existe um espaço não preenchido entre os planos diretores e os planos de mobilidade que deveriam ser os planos setoriais integrados. Esse espaço pode ser preenchido pela adequada escolha de projetos a serem desenvolvidos dentro da administração pública com contratação de partes desse plano integrado através de serviços de consultoria.

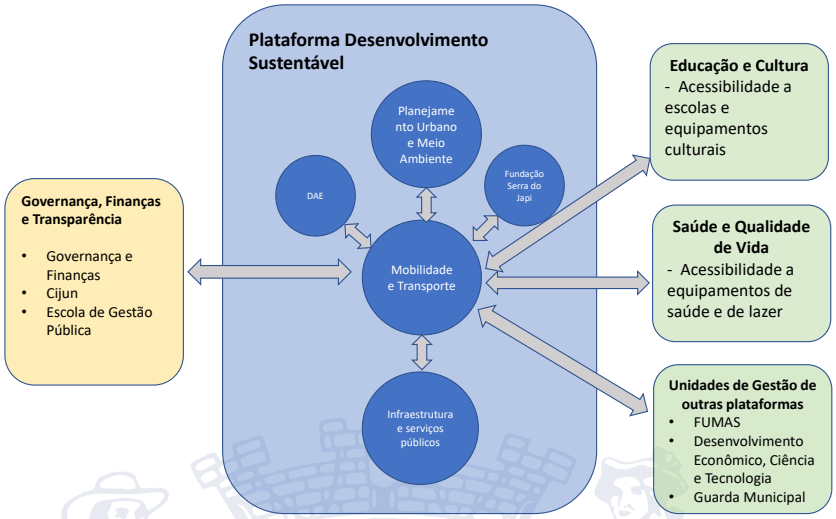


Figura 117: Esquema de Relações – Plataforma de Desenvolvimento Sustentável

Fonte: elaboração própria

6.3 Gestão por Resultados com Base na Definição de Projetos

Os projetos devem ser separados entre setoriais e intersetoriais. Todos devem ter equipes propias para seu desenvolvimento. Os projetos devem definir claramente os recursos dedicados a cada projeto.

Os cronogramas e planos de trabalho devem definir claramente os recursos para cada projeto e a carga horária de cada membro das equipes.

Os profissionais podem participar de mais de um projeto com clara alocação de tempo a cada um dos projetos. Cada um deve preencher folhas de hora descrevendo a atividade executada e o tempo dedicado a cada atividade.

Os resultados devem ser medidos por cumprimento dos cronogramas e pela qualidade dos serviços. Serviços que necessitem retrabalho devem ser considerados serviços não realizados.

As gestão de projetos deve definir e utilizar ferramentas simples e eficazes de acompanhamento onde os problemas são discutidos e decididos em reuniões semanais. Esses instrumentos devem conter:

- Atividades realizadas dentro do prazo e atrasadas nas duas semanas antes da reunião
- Descrição do motivo de atraso e como se irá recuperar o atraso
- Descrição de fatores positivos e negativos na condução do projeto
- Providencias e decisões a serem tomadas nas próximas duas semanas e responsáveis pelas providencias e decisões
- Revisão de cronograma frente aos problemas encontrados mantendo os prazos finais de execução de cada uma das fases do projeto.

6.4 Projetos Terceirizados – Construção e Serviços

Os projetos terceirizados muitas vezes exigem um esforço grande para monitoramento e execução dentro dos prazos de contrato pela quantidade de variáveis com controle parcial ou relativo.

Obras podem estar sujeitas a intempéries, disponibilidade de materiais e planejamento deficiente.

Muitas empresas não dispõem de ferramentas de gestão de projeto e trabalham com a experiencia com uma quantidade de improvisos que aumentam os riscos tanto de qualidade como de custos e prazos.

Uma forma de minimização desses problemas é exigir que as empresas de projeto para construção e as empresas de construção apresentem em suas propostas experiencia em uso de ferramentas de desenho como o BIM (Building Information Modelling) e ferramentas de gestão de obras.

A administração pública deve capacitar seus servidores para ter conhecimento dessas ferramentas e fazer o monitoramento adequado dos projetos.

6.5 Capacitação, Produtividade e Aliança Estratégica com as Universidades

A capacitação tem sido usada como coleção de cursos para obtenção de benefícios econômicos pelos funcionários públicos. Muitos cursos, em certos casos, não adicionam nada à função da pessoa.

A capacitação deve ser diretamente ligada à função exercida para melhorar o conhecimento e produtividade. Os cursos devem ser ligados diretamente aos projetos em curso.

O setor de mobilidade tem necessidade grande de informações e capacidade de análise para planejamento, operação e solução de problemas localizados. A disponibilidade de softwares deve ser considerada e as equipes devem ser capacitadas no uso desses softwares. A unidade de gestão de mobilidade deve ter pelo menos os seguintes softwares:

- Sistema de informação geográfica - GIS
- AutoCad Civil
- Autodesk BIM
- Modelo de quatro etapas de planejamento: Emme, Transcad ou Visum (mais usados no Brasil)
- Modelos de microsimulação Visim, Transmodeler (mais usados no Brasil)
- Modelo integrado de uso do solo e transporte Tranus (de uso livre sem custo) usado em conjunto com a Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente
- Softwares de análise de interseções semaforizadas

As equipes devem ser capacitadas para uso dos softwares e participar efetivamente dos serviços prestados por consultoras.

A Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte precisa ter uma base de dados da rede viária e dos serviços de transporte coletivo sempre atualizada para que consultores contratados tenham sempre uma base comum de análise e permita que os resultados sejam comparáveis.

Problemas pontuais e análises de pré-viabiliadade podem ser realizados diretamente pela equipe da Unidade de Gestão.

As funções e atividades devem ser analisadas para identificar o perfil de cada funcionário da unidade de gestão, verificar o conhecimento de cada indivíduo e a recomposição das equipes técnicas para operar dentro de um modelo mais dinâmico de execução de atividades.

Tarefas que exijam trabalho intenso por pouco tempo devem ser contratadas por consultorias que trabalhem em conjunto com a equipe interna da Unidade.

A aliança estratégica com universidades que tenham programas e cursos correlatos com as atividades da Unidade de Gestão da Mobilidade e Transporte é importante para desenvolvimento tecnológico e de conhecimento. Jovens que estejam cursando a partir do terceiro ano de faculdade devem ser selecionados com um processo de eliminação por fases que possam medir seu conhecimento geral e específico e seu potencial de desenvolvimento.

Esses jovens devem ser inseridos totalmente no processo de desenvolvimento dos projetos e incentivados a aprenderem o máximo possível. A administração deveria estudar um projeto de lei que permita a contratação de alguns dos jovens com melhor desempenho. Essa lei poderia ter um processo em que os jovens possam ser contratados por um período de dois anos.

Mesmo que não possam ser contratados, esses jovens irão para o mercado de trabalho com consultoras que irão trabalhar em projetos e melhorar a qualidade dos serviços ofertados para a Prefeitura de Jundiaí ou outras prefeituras.

Além disso, as universidades podem utilizar bolsas de estudos para mestrado e doutorado direcionados a pesquisas com a base de dados da Prefeitura de Jundiaí, com avanços em metodologia e processos para solução de problemas existentes. Para isso, é importante que a cidade tenha uma base de dados consistente e confiável.

6.6 Avaliação de Desempenho e Incentivos à Produtividade

Novos métodos objetivos de avaliação de desempenho devem ser pesquisados e implantados para evitar contestações judiciais sobre o desempenho. Existe uma tendência de avaliação com pontos positivos e negativos.

Indicadores devem ser pontualidade no trabalho, índice de absenteísmo, cumprimento de cronogramas de entregas, avaliação de qualidade do trabalho (dúvidas podem ser resolvidas com auditorias externas). Os pontos positivos devem equivaler em peso aos pontos negativos para se ter um resultado único.

O desempenho pode ser recompensado com um orçamento que irá ser dividido entre os que apresentem desempenho positivo proporcional ao desempenho e pagos a cada seis meses.

Os chefes de projeto devem ser avaliados pelo projeto como um todo.

6.7 Recomendações para a Evolução do Modelo Inovador

O modelo teve até o momento resultados muito positivos com um modelo inovador para processos produtivos em empresas privadas.

Quatro ações precisam ser desenvolvidas para avançar com o modelo:

a) Avançar na definição de projetos partindo dos prioritários e inserindo novos projetos até que praticamente todos os processos que possam ser traduzidos em projetos estejam na lista. Conforme projetos terminem, outros projetos estarão entrando na lista.
b) Trabalhar na organização interna da Unidade de Gestão de Mobilidade para permitir uma melhor organização matricial do trabalho
c) Estudar e montar equipes interunidades de gestão para projetos intersetoriais
d) Disponibilizar uma ferramenta única de gestão dos projetos que permita a gestão de recursos humanos e materiais.

Ações para melhorar a produtividade:

a) Dispor de computadores compatíveis com uso dos softwares: memória ram, vídeo, processador, capacidade de armazenamento
b) Dispor de software para as análises necessárias;
c) Treinamento de pessoal no uso de softwares.
d) Criação de uma base de dados atualizada sobre:
    a. População, emprego e uso do solo por zonas de tráfego
    b. Matrizes de origem e destino de viagens
    c. Base de dados da bilhetagem eletrônica dos serviços de transporte coletivo,
    d. Rede viária com dados geométricos e de capacidade
    e. Contagens de tráfego
    f. Rede de linhas de ônibus com dados de frequencia, velocidade, tempos de ciclo
    g. Arquivos de dados de origem e destino para o transporte coletivo gerados a partir dos dados de bilhetagem eletrônica

7. Conclusões e Recomendações

O principal objetivo do presente relatório consistiu na definição das diretrizes que orientarão o detalhamento das propostas que irão compor o Plano de Mobilidade de Jundiaí, a ser apresentado no produto P6.

As diretrizes formuladas foram concebidas a partir dos elementos gerados no diagnóstico, não apenas para as propostas passíveis de serem testadas na ferramenta computacional de planejamento de transportes, mas também nas vistorias em campo e dados levantados sobre o transporte ativo.

Por uma questão de facilidade de apresentação, a estrutura proposta no presente relatório consistiu em analisar as propostas para cada um dos componentes do sistema de mobilidade. No entanto, desde o início do processo houve uma grande preocupação em tratar as propostas de forma integrada e sinérgica, sendo que a consolidação final, com base em uma análise minuciosa a respeito da compatibilização e proposições específicas para os casos de sobreposição de intervenções entre componentes será objeto das etapas seguintes do trabalho.

Assim, inicialmente, foram cadastrados na rede de simulação os diversos projetos já elaborados ou em processo de elaboração pela Prefeitura de Jundiaí a respeito de obras de melhoria do sistema de circulação capazes de serem testadas quantitativamente (relacionadas aos sistemas motorizados de transporte) na ferramenta computacional.

Em seguida, a partir da análise dos dados operacionais do sistema de transportes coletivos foram identificados os corredores que, devido aos atuais fluxos de veículos e em função das velocidades nos períodos de pico, justificam medidas de priorização. Desta forma foram identificados os principais eixos de circulação, particularmente entre terminais, compondo-se 6 grandes eixos de transporte coletivo.

Paralelamente, foram analisados os dados e elaboradas diretrizes para orientar o desenvolvimento das medidas a serem propostas no plano de mobilidade para melhoria das condições de caminhabilidade e de circulação de bicicletas.

No que se refere à caminhabilidade, foi selecionada área na região central da cidade para o detalhamento das medidas segundo suas características específicas em termos de uso do solo, infraestrutura existente, circulação de pedestres, ciclistas, veículos privados e de transporte coletivo, assim como estacionamentos e espaços públicos.

As diretrizes propostas servirão para o detalhamento a ser elaborado na etapa seguinte do estudo e para orientar a Prefeitura na disseminação dos conceitos para as demais centralidades do município.

Em termos de intervenções para a melhoria das condições para a circulação de bicicletas com segurança e conforto, as diretrizes propostas buscaram contemplar e complementar aquelas já

concebida pela Administração Pública de Jundiaí, objetivando a montagem de uma rede funcional, interconectada e alimentadora do sistema de transporte público.

Na atual fase do desenvolvimento do estudo ainda não foram definidos os tipos de infraestrutura a serem propostos para cada local, mas já foram sugeridas as etapas de implantação a partir da lógica de complementação da rede, sendo a Etapa I constituída de conexões dos trechos já implantados e de ligações com os equipamentos de transporte público, a Etapa II envolvendo reforço do caráter utilitário e de periferização da rede, e Etapa III de consolidação da rede cicloviária municipal.

No que se refere ao transporte de cargas, por Jundiaí se constituir em um importante hub logístico no Estado de São Paulo e devido às características industrial de logística do município, as propostas formuladas buscam propor medidas capazes de organizar os fluxos e minimizar os conflitos com os demais componentes do sistema de mobilidade da cidade, porém garantindo a distribuição de mercadorias de forma adequada.

As propostas associadas aos sistemas de transporte motorizado, ou seja, sistemas de circulação viária e transporte coletivo, foram agrupadas em cenários de maneira a explorar as sinergias entre propostas isoladas. Assim, especialmente no que se refere às obras propostas para o sistema de circulação viária, foram realizados diversos testes para se identificar as composições mais significativas para os cenários a serem detalhados nas etapas seguintes do estudo.

Para cada cenário considerado (tanto de sistema de circulação viária quanto sistema de transporte público) foram determinados, quantitativamente, indicadores de desempenho em termos de redução dos tempos de viagem, ganhos de tempo dos usuários, percentual da rede em cada classe de nível de serviço, dentre outros, de modo a determinar a performance de cada cenário face os demais. Estes indicadores, juntamente com outros, foram considerados no processo de hierarquização dos cenários.

Considerando que o processo de tomada de decisão a respeito do melhor uso dos recursos limitados para investimento em infraestrutura de mobilidade é uma tarefa complexa e que envolve muitos critérios, alguns deles de natureza subjetiva, os cenários foram avaliados segundo a abordagem multicriterial AHP.

Para a montagem da estrutura de avaliação, além dos indicadores gerados pelo processo de modelagem da demanda (o indicador adotado foi o total de horas economizadas em função da implantação do cenário), também foram considerados o custo de implantação, extensão de desapropriação, impactos ambientais produzidos, nível de suporte ao transporte coletivo, população atendida e factibilidade de implantação, sendo que apenas este último foi de natureza estritamente subjetiva, sendo que, neste caso, os técnicos e tomadores de decisão atribuíram notas para cada cenário neste critério.

A importância relativa de cada critério de decisão na estrutura do AHP também foi determinada pelo julgamento do corpo de técnicos e tomadores de decisão da Administração Pública de Jundiaí.

Com base nesta metodologia, foram definidas as prioridades dos diversos cenários estudados, possibilitando a definição da hierarquia capaz de orientar o processo de implantação das medidas que deverão compor o Plano de Mobilidade de Jundiaí.

Finalmente, além da proposta de fortalecimento institucional da Prefeitura de Jundiaí objetivando o gerenciamento da implantação do Plano, no presente produto P4, também foram definidas as orientações gerais para a formulação dos cenários combinados, os quais serão objeto de profunda análise ao longo do desenvolvimento do produto P6.

AUDIÊNCIAS E CONSOLIDAÇÃO
REVISÃO 1

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ

P5 – Audiências Públicas e Consolidação das Propostas

Concorrência pública nº 032/2019

Prefeitura de Jundiaí

Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte – UGMT

2021

Sumário

1. INTRODUÇÃO 5
2. AUDIÊNCIAS PÚBLICAS 7
2.1 Primeira Audiência Pública do PMUJ – 15/04/2021 7
2.2 Segunda Audiência Pública do PMUJ – 28/07/2021 14
2.3 Resultados 18
3. FASEAMENTO DOS CENÁRIOS COMBINADOS 20
3.1 Recapitulação de cenários 20
3.1.1 Pedestres 20
3.1.2 Rede Cicloviária 23
3.1.3 Transporte Coletivo 24
3.1.4 Circulação Viária 27
3.2 Horizonte 2024 28
3.2.1 Pedestres 30
3.2.2 Rede Cicloviária 30
3.2.3 Transporte Coletivo 32
3.2.4 Circulação Viária 34
3.3 Horizonte 2027 36
3.3.1 Pedestres 38
3.3.2 Rede Cicloviária 38
3.3.3 Transporte Coletivo 39
3.3.4 Circulação Viária 42
3.4 Horizonte 2030 44
3.4.1 Pedestres 46
3.4.2 Rede Cicloviária 46
3.4.3 Transporte Coletivo 47
3.4.4 Circulação Viária 50
4. CAPACIDADE DE INVESTIMENTO EM INFRAESTRUTURA DE JUNDIAÍ 52
4.1 Histórico 52
4.2 Capacidade anual 54
4.3 Fontes e Estratégias de Financiamento 55
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 60

Índice de figuras

Figura 1: Material de divulgação da Audiência Publica 7
Figura 2: Abertura da primeira Audiência – Anfitrião Aloysio Queiroz, Prefeito Luiz Fernando e Engenheira Beatriz Hara 8
Figura 3: Apresentação do diagnóstico – Fernando Howat, Diretor de Mobilidade da Logit 9
Figura 4: Abertura da segunda Audiência – Gestor Aloysio Queiroz e Engenheira Beatriz Hara 14
Figura 5: Apresentação de propostas 15
Figura 6: Percentual de contribuições do público relacionados por tema – 1° e 2° Audiência 18
Figura 7: Zoneamento proposto – “setores” 21
Figura 8: Malha viária considerada por zona de mobilidade 23
Figura 9 - Rede cicloviária proposta 24
Figura 10 – Eixos de priorização – Transporte coletivo 25
Figura 11: Cenários consolidados – Circulação viária 28
Figura 12: Propostas PMUJ – Horizonte 2024 29
Figura 12: Setores de propostas para pedestres – Horizonte 2024 30
Figura 13 - Etapa I – Rede cicloviária proposta – Horizonte 2024 31
Figura 14 – Rede de priorização de transporte coletivo – Horizonte 2024 33
Figura 15 – Propostas de Circulação viária – Horizonte 2024 35
Figura 17 – Propostas PMUJ – Horizonte 2027 37
Figura 16: Setores de propostas para pedestres – Horizonte 2027 38
Figura 17 - Etapa II – Rede cicloviária proposta – Horizonte 2027 39
Figura 18 – Rede de priorização de transporte coletivo – Horizonte 2027 41
Figura 19 – Propostas de Circulação viária – Horizonte 2027 43
Figura 22: Propostas PMUJ – Horizonte 2030 45
Figura 20: Setores de propostas para pedestres – Horizonte 2030 46
Figura 21 - Etapa III – Rede cicloviária proposta – Horizonte 2030 47
Figura 22 – Rede de priorização de transporte coletivo – Horizonte 2030 49
Figura 23 – Propostas de Circulação viária – Horizonte 2027 51

Índice de tabelas

Tabela 1: Comentários, perguntas e sugestões enviados durante a primeira Audiência Pública ... 11
Tabela 2: Comentários, perguntas e sugestões enviados durante a segunda Audiência Pública ... 16
Tabela 3: Proposições e Questionamentos por tema - 1° e 2° Audiência ... 19
Tabela 4: Cenários Consolidados ... 27
Tabela 5: Histórico de valores empenhados em infraestrutura e manutenção em Jundiaí ... 52
Tabela 6: Descrição dos tipos de investimentos em infraestrutura e manutenção ... 53
Tabela 7: Histórico de valores empenhados em infraestrutura e manutenção em Jundiaí considerando agentes externos de financiamento ... 53
Tabela 8: Investimento por componente de mobilidade para os horizontes do PMUJ ... 54
Tabela 9: Investimento total para os horizontes do PMUJ ... 54

1. Introdução

O presente relatório P5 – Audiências Públicas e Consolidação das Propostas representa o quinto produto referente ao contrato nº 141/2020 – Tomada de Preço Nº 032/2019, celebrado entre a Prefeitura de Jundiaí e a Logit Engenharia Consultiva Ltda, cujo objeto consiste na elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí - PMUJ.

No âmbito do referido Plano de Mobilidade, além dos produtos já entregues e aprovados, ou seja, Plano de Trabalho, P1 – Mobilização, Levantamento de Informações e Análise Prévia, P2 – Pesquisas de Campo, Simulações e Análise Prévia, P3 – Diagnóstico e Análise Prévia, P4 – Elaboração de Propostas, e deste produto P5, são previstos outros dois produtos: P6 – Detalhamento das Propostas e P7 – Relatório Síntese.

Além disso, o P6 – Detalhamento da Propostas deverá conter uma série de Planos Parciais destacados na sequência:

- Plano de Hierarquização Viária;
- Plano com Procedimentos para Monitoramento e Gestão de Desempenho da Infraestrutura Viária;
- Plano de Melhoria e Incentivo para Pedestres e Ciclistas Utilizarem a Infraestrutura Viária;
- Plano para Monitoramento de Redução de Acidentes;
- Programa de Melhoria Contínua para o Transporte Coletivo;
- Plano de Acessibilidade;
- Plano de Gestão de Vagas de Estacionamento e Demanda de Mobilidade;
- Manual de Monitoramento e Gestão de Sinalização Viária;
- Manual e Procedimentos de Fiscalização de Trânsito e Transporte;
- Plano de Fortalecimento Institucional para Implantação do PMUJ;
- Proposta para o Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí;
- Caderno e Mapeamento da Infraestrutura Viária;
- Caderno Técnico de Mobilidade;
- Proposta de Reorganização da Legislação, Regulamentação e Fiscalização dos Serviços de Transporte Privado, Público Coletivo e Individual Através de Serviços de Transporte por Taxi e Escolar;
- Cronograma de Implantação e Estimativa de Valores;
- Elaboração do Conteúdo da Proposta do PMUJ para Inserção da Legislação Pertinente.

O presente relatório (P5) está estruturado em cinco capítulos, incluindo este, inicial, com os seguintes conteúdos e propósitos:

Capítulo 2:	Este capítulo tem como finalidade consolidar as análises, apresentando a síntese das observações e propostas identificadas decorrentes da 2ª Audiência Pública realizada no dia 28 de julho de 2021.
Capítulo 3:	Este capítulo é dedicado à apresentação dos critérios utilizados assim como o resultado na definição do faseamento das propostas dos diferentes componentes da mobilidade urbana de Jundiaí, segmentando-as em curto, médio e longo prazo de implementação.
Capítulo 4:	Este capítulo apresenta o histórico de investimentos em infraestrutra do município de Jundiaí nos últimos anos, além da avaliação da capacidade de investimento para o horizonte deste Plano de Mobilidade.
Capítulo 5:	Este capítulo trata das conclusões extraídas das Audiências Públicas realizadas e das propostas faseadas apresentadas para os diferentes componentes da mobilidade urbana do município de Jundiaí.

Cabe mais uma vez destacar que, devido à pandemia de Covid-19, o ano de 2020 deve ser considerado como atípico do ponto de vista das análises de transporte, principalmente se tratando do transporte coletivo que sofreu uma queda abrupta de demanda devido à necessidade de distanciamento social. Este contexto exige que se utilize, como referência para a obtenção de dados não viesados, um período efetivamente típico do ponto de vista da circulação de pessoas para que as análises não sejam contaminadas por eventos fora dos padrões normais.

Dessa forma, os dados de oferta e demanda do transporte público presentes neste relatório têm como referência o mês de outubro de 2019, mês considerado como típico e suficientemente atualizado.

2. Audiências Públicas

As Audiências foram realizadas por via remota, sem presença de público. As apresentações foram feitas apartir dos estúdios da TVTEC, fundação ligada a Unidade de Gestão de Inovação e Relação com o Cidadão - UGIRC, com transmissão via canal da Tv aberta, YouTube e Facebook, utilizando perfis ligados a prefeitura. A Figura 1 apresenta um dos materiais usados para divulgação via mídias sociais da prefeitura.

Figura 1: Material de divulgação da Audiência Publica

Fonte: UGMT/UGIRC

2.1 Primeira Audiência Pública do PMUJ – 15/04/2021

A primeira Audiência tinha como principal objetivo apresentar para a sociedade os principais resultados de diagnóstico, ou seja, apresentar de forma resumida e acessível o contéudo do relatório P3, assim como obter elementos complementares para a Consolidação do Diagnóstico através da percepção da sociedade a respeito dos componentes do sistema de mobilidade de Jundiaí. A Audiência aconteceu em 15 de abril de 2021, das 8h30 até 10h40, com duração prevista de 2h.

A Consultoria, em parceria com a UGMT elaborou um roteiro que seguiu as definições e restrições legais que a Audiência Publica deve respeitar. De forma resumida, o tempo total de duas horas previsto para a Audiência foi dividido em 3 seções:

1. Introdução e falas de abertura – 20 minutos;
2. Apresentação do diagnóstico – 40 minutos; e

3. Participação popular – Seção de perguntas e respostas – 60 minutos.

O Gestor Aloysio Queiroz, a frente da UGMT, foi o anfitrião da cerimônia e iniciou as falas de apresentação. Logo depois, o prefeito de Jundiaí, Luis Fernando Machado, fez uma fala contextualizando o plano de mobilidade nos assuntos de governo local, destacando sua importância. Por fim, a Engenheira Beatriz Hara, técnica da UGMT responsável pela coordenação da elaboração do PMUJ, apresentou para a população as etapas do plano de mobilidade, como o propósito de esclarecer os principais objetivos da Audiência e estabelecer o cronograma das próximas etapas. A composição da Figura 2 destaca alguns momentos da seção de abertura da Audiência.

Figura 2: Abertura da primeira Audiência – Anfitrião Aloysio Queiroz, Prefeito Luiz Fernando e Engenheira Beatriz Hara

Fonte: elaboração própria; YouTube

A apresentação do diagnóstico ficou a cargo da consultoria Logit, responsável pela elaboração do PMUJ. A exposição dos temas foi feita por Fernando Howat, Diretor de Mobilidade da Logit, e Paulo Sérgio Custódio, Consultor especializado em Gestão. A exposição dos assuntos presentes neste relatório foi organizada em 9 tópicos, de forma a facilitar a compreensão dos dados apresentados:

- Circulação de pedestres;
- Circulação de ciclistas;

- Circulação de transporte público;
- Circulação viária;
- Política de estacionamentos;
- Circulação de carga urbana;
- Segurança viária;
- Indicadores do transporte coletivo e individual; e
- Gestão municipal.

A composição da Figura 3 destaca alguns momentos da apresentação do diagnóstico realizado no âmbito do PMUJ.

Figura 3: Apresentação do diagnóstico – Fernando Howat, Diretor de Mobilidade da Logit

Fonte: elaboração própria; YouTube

A última parte da Audiência contemplou a participação dos munícipes com perguntas e sugestões. Um formulário online foi disponibilizado para os espectadores, sendo possível acessá-lo tanto através do site da UGMT quanto escaneando um QR Code presente em grande parte do tempo no canto inferior esquerdo da transmissão. O formulário solicitava dados de identificação do interessado, como nome, e-mail e telefone, além de espaço livre pra elaboração de comentários (máximo de 500 caracteres).

As perguntas foram lidas pelo anfitrião, sempre identificando o seu autor, respeitando-se a ordem de chegada via formulário. Após leitura o anfitrião apontava o gestor municipal ou consultor mais adequado para tratar do assunto. Durante a dinâmica, foram identificados 23 interessados enviando sugestões e perguntas, totalizando em 32 contribuições. A maioria das perguntas foi respondida durante o tempo delimitado para audiência. Ao final, o anfitrião reforçou que todas as perguntas deveriam ser respondidas, e aquelas que não foram endereçadas ao vivo receberão retorno via e-mail (cadastrado via formulário). As contribuições estão apresentadas na Tabela 1, a seguir.

Segundo relatório da UGIRC, a transmissão atingiu aproximadamente 3.500 espectadores via os canais do YouTube e Facebook. A Audiência em toda a sua extensão está disponível no YouTube, pelo link:

- https://www.youtube.com/watch?v=DcN6h1oldzI

Tabela 1: Comentários, perguntas e sugestões enviados durante a primeira Audiência Pública

Nome	Instituição	Tema da Pergunta	Pegunta, comentário ou colaboração
Emerson S	Munícipe	Circulação de Ciclistas	Gostaria de saber quando as ciclovias uteis serão construídas. Uteis no sentido que sirvam para que o ciclista possa ir do "ponto A" ao "ponto B" como numa avenida normal para carros. Ciclovias de passeio como a da 9 de julho são boas apenas para quem quer praticar um pouco de exercício, mas Jundiaí precisa de ciclovias similares a que existe na Av. Antonio Pincinato, isolada do tráfego de veiculos e que leva um bairro a outro, essa ainda assim poderia ser estendida até o Eloy pelo menos
Rodolfo M	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Quando é que vao fazer melhorias no transporte público colocar novos ônibus e abrir para novas empresas que a atual empresa que presta serviço em Jundiaí é a pior ônibus sujos inseguros andam atrasados
Ana S	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Nos munícipes da Avenida Arquimedes no Guanabara não temos transporte público que passa na rua ,tendo que nos deslocar para usar o mesmo ,somos uma rua "esquecida".
Jefferson N	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Existe a possibilidade da inserção de Ônibus elétricos ou também de maior capacidade nos próximos anos na cidade ?
Andréia L	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Os ônibus sao limpos diaremente ?
Gabriel N	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Pretensão de colocar mais ônibus aos sábados nos primeiros horários da manhã nas linhas 942 B / D
Dimitri P	Senac	Circulação de Ciclistas	A cidade precisa de mais ciclovias. Como podemos cria-las?
Debora G	Munícipe	Circulação Viária	Os pontos C15, C16 que tratam das vias que interligam o centro aos bairros Eloy Chaves, Jardim Ermida entre outros demandam melhorias para diminuir os acidentes que acarretam o travamento do trânsito por não haver rotas alternativas (retorno, vias paralelas entre outras). Por tratar-se de vias que interligam a região industrial de Jundiaí à principais estradas do estado e também concentram o deslocamento dos munícipes, é um local que deve se olhado com atenção no plano.
Letícia B	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Jd Shangai Só temos uma linha de ônibus aqui no Jd Shangai só para o terminal Hortolândia dando volta ao mundo, antes o ônibus ia pela Latorre e passava dentro da Hortolândia. Agora pra tudo temos que ir para o terminal. Precisaríamos de outra linha indo direto em direção a nove de julho ou a cidade e ter horário de ônibus menos espaçados, agora temos 1 a cada 50 mim.
Letícia B	Munícipe	Circulação de Pedestres	Jd Shangai Violação da lei a falta de sinalização para pedestres. UNIP tem um grande número de estudantes. Nenhuma faixa para travessia de pedestres. O túnel outra vergonha. Grades tortas tudo imundo , sem faixa de pedestres em todo o entorno. Ciclistas , não tem segurança ao passarem embaixo desse viaduto, falta ciclovia e calçada ao lado do rio.
Rossana B	Munícipe	Transporte Público Coletivo	O terminal cecap foi arrumado às calhas faltaram mais 2 calhas para ser arrumadas que tem um buraco enorme, o portão está caído e amarrando com fios elétricos e o alambrado está batido qdo vai ser arrumado? Pois conversei Douglas e Lee me informou que como as calhas estão bem no alto precisa fazer uma solicitação da segurança de trabalho para autorizar o serviço. Mas isso já não era para ser sido visto.
Rossana B	Munícipe	Outros Temas	Esgoto entrando nas casa dos moradores da vila Cristo e vai fazer um ano e o dae não resolve o problema
Letícia P	Munícipe	Circulação Viária	A mobilidade aqui no Jd Shangai é ruim , tem algum projeto para algum viaduto ?

Nome	Instituição	Tema da Pergunta	Pegunta, comentário ou colaboração
Edward N	Munícipe	Transporte Público Coletivo	O grande nó do transporte coletivo em Jundiaí é a baldeação e, portanto, trânsito entre terminais para acesso a linhas específicas. Geralmente os ônibus que vão de um terminal a outro fazem um trajeto muito longo. Quais medidas estão sendo tomadas para tornar o sistema mais inteligente? Por que não focar em corredores diretos e constantes entre terminais?
Gustavo V	Munícipe	Circulação de Ciclistas	O plano cicloviário de Sorocaba é modelo nacional, com mais de 100 km distribuídos por toda a cidade e com um sistema gratuito de empréstimos de bicicletas, proporcionando além de facilidade de locomoção, uma melhoria significativa na qualidade de vida dos cidadãos Sorocabanos. Porque Jundiaí está tão atrasado neste quesito?
Claudemir B	Ministério Público	Outros Temas	Melhorar transporte público, ciclovias, acessibilidade e segurança pedestres, semáforos sincronizados. Atenção a região do Eloy Chaves e Medeiros, com rotas viárias alternativas para desafogar a rodovia, redução do ritmo de condomínios, com exigências de contrapartidas. Manutenção de algumas lições da pandemia: fomentar e manter trabalho remoto; horários diferenciados comércio, serviço e indústria; fomentar núcleos comerciais. Espaço aqui restrito para escrever. MP está a disposição.
Edward N	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Certos bairros tem uma "área de sombra" muito grande de cobertura de ônibus/pontos. A Região da grande Vila Arens tem distâncias entre pontos de ônibus de mais de 2 km e áreas que simplesmente não há circulação de ônibus. O que tem sido pensado como proposta para essas demandas? Por que não preconizar ônibus circulares internamente nos bairros?
Regina S	Munícipe	Outros Temas	A pergunta é a de sempre ... Como está o projeto sobre a pavimentação(que agora não será mais pavimentação) da Av Aristides Carra ??
Rossana B	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Sos pontos de ônibus serão mudados ou arrumados tem várias pontos sem coberturas.
Kelly J	Munícipe	Circulação de Ciclistas	Gostaria de saber se há algum tipo de planejamento para implantação de ciclovia na Avendida dos Ferroviários, a partir do bairro da Agapeama, próximo à Amarati ou mesmo junto à malha ferroviária, a partir da Vila Cristo. Há uma demanda e uma insegurança muito grande dos usuários, não somente para lazer, mas no sentido de utilizar a ciclovia como meio de locomoção para trabalho.
Kelly J	Munícipe	Circulação de Pedestres	Gostaria de saber se há algum plano para auxiliar na segurança dos pedestres quando desmbarcam na estação ferroviária. Estes ficam aguardando para atravessar a avenida no mesmo local onde os carros estacionam para embarque em desembarque de passageiros em taxis ou ubers.
fabiano O	Munícipe	Outros Temas	Bom dia!!! quero pedir para que nao coloquem sistema de avanço de sinal nos semaforos da Ozanam pois quando as ambulancias precisam passar perdem muito tempo devido medo das pessoas serem multadas e nao saem da frente....pelo amor de Deus!!!
Ines S	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Por que não integrar os bilhetes. Uma parte da população vem ou vai para cidades de SP. Lá tem integração e se paga um valor sobre a troca de veículo (trem-Ônibus- metrô?), aqui não se consegue está integração ônibus- trem?
Gabriel Z	Munícipe	Circulação de Ciclistas	O projeto de sistema cicloviário possui 174km, atualmente o município não possui um valor significativo de ciclovias e nem uma lógica apropriada, uma vez as as vias existente não são interligadas. Estudos apontam que quanto mais ciclovias disponíveis, mais ciclistas a cidade ganha. Por que temos um empenho tão fraco do poder público em incentivar esse modal de transporte, considerando que de 2019 tivemos mais de 100km de asfalto (gasto de mais de 120 milhões) e só agora 3km de ciclovia?

Nome	Instituição	Tema da Pergunta	Pegunta, comentário ou colaboração
Kelly J	Munícipe	Circulação Viária	Desejo saber se há algum plano para desafogar o trânsito no trecho que liga a Rua Brasil e a Rod Tancredo Neves sentido Jd Santa Gertrudes, já que, em breve, será entregue o empreendimento da Santa Angela na Av Samuel Martins e, consequentemente, ai aumentar o trânsito de veículos.
José S	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Bom dia. Na minha opinião, os ônibus estão todos errados. Pelo valor da passagem, no mínimo teria que ser igual São Paulo, com ônibus grandes, com ar condicionado, carregador de celular, e com acesso de idosos, pessoas com deficiência, e mulheres com crianças, pela porta da frente. Além disso, degrau baixo.
Gabriel Z	Munícipe	Transporte Público Coletivo	O modelo de integração fixa (terminais de ônibus) está cada vez mais em desuso nas grandes cidades, isso porque a integração temporal é mais eficiente. Desde que implementada a integração temporal Jundiaí, as linhas seguem quase a mesma rota. Não está na hora de repensar esse modelo fixo para um mais dinâmico e ágil que é o modelo de integração temporal? Fora que os gasto de manutenção dos terminais são caros.
Denise S	Munícipe	Circulação Viária	Qual o planejamento sobre a manutenção da Av Henrique Brunini ?
Luciana M	Munícipe	Circulação Viária	Sugiro que a Rua Brasil, no trecho em que é mão dupla, seja contemplada nos estudos. Ali passam ônibus urbanos, intermunicipais e muitas carretas em direção à rodovia Tancredo de Almeida Neves. É um trânsito pesado e muitas vezes perigoso.
Keli C	Munícipe	Circulação de Pedestres	Bom dia, em relação aos idosos ,tem algum projeto em andamento, pois lembrando que esse grupo é a maioria com dificuldades em fazer atravessia na faixa de pedestre, em relação às calçadas também é um agravante ... olhem para esse grupo eles serão o nosso futuro. Sou estudante de Gerontologia estudo do envelhecimento humano. Tenho total interesse em acompanhar esse processo de melhoria na nossa cidade. Obrigado.
Luciana M	Munícipe	Estacionamentos	Sugestão. Que sejam criadas regras para ocupação dos estacionamentos por parte dos comércios. Como exemplo: uma funilaria próxima de onde resido ocupa inúmeras vagas com veículos em conserto, ou seja, ocupam vagas públicas para fins próprios, prejudicando os outros comércios locais e munícipes.
Denise S	Munícipe	Circulação Viária	Alguma previsão de melhorias na Rodovia Vicente Prefeito Hermenegildo Tonoli, principalmente no acesso dos bairros Medeiros e Residencial Jundiaí

Fonte: UGMT

2.2 Segunda Audiência Pública do PMUJ – 28/07/2021

A segunda Audiência teve como objetivo apresentar as principais diretrizes e propostas consideradas para o PMUJ. O conteúdo apresentado tem consequência direta dos trabalhos de diagnóstico e pesquisas de campo realizadas previamente, que por sua vez embasam as propostas consideradas para o PMUJ. A Audiência aconteceu em 28 de Julho de 2021, das 9h00 até 11h00, com duração prevista de 2h.

A Audiência seguiu estrutura simular da primeira Audiência, com a divisão em 3 seções principais:

1. Introdução e falas de abertura – 20 minutos;
2. Apresentação das propostas – 50 minutos; e
3. Participação popular – Seção de perguntas e respostas – 50 minutos.

Como na primeira Audiência o Gestor da UGMT, Aloysio Queiroz e a Engenheira Beatriz Hara fizeram as falas de abertura, contextualizando o objetivo da Audiência, estrutura de elaboração do PMUJ e seus principais produtos e a motivações municipais frente ao Plano de Mobilidade. A composição da Figura 4 destaca alguns momentos da abertura da Audiência.

Figura 4: Abertura da segunda Audiência – Gestor Aloysio Queiroz e Engenheira Beatriz Hara

Fonte: elaboração própria; YouTube

A seção de apresentação de propostas foi conduzida pelo Consultor Caio Pieroni e o Especialista Arlindo Fernandes, integrante da equipe da Logit responsável pela elaboração do PMUJ. A apresentação seguiu a estrutura do relatório P4 e dividiu as propostas e 4 grandes eixos:

1. Circulação Viária;
2. Transporte Público;
3. Rede Ciclável; e
4. Caminhabilidade.

O apresentação descreveu as propostas preliminares que serão objeto de estudo na etapa de detalhamento, próxima etapa da elaboração do PMUJ. A composição da Figura 5 destaca alguns momentos da seção de apresentação de propostas.

Figura 5: Apresentação de propostas

Fonte: elaboração própria; YouTube

Na seção de participação popular, 12 interessados enviaram sugestões e perguntas, totalizando em 16 contribuições. A maioria das questionamentos foi respondida durante o tempo delimitado para audiência. Ao final, o anfitrião reforçou que todas as perguntas deveriam ser respondidas, e aquelas que não foram endereçadas ao vivo receberão retorno via e-mail (cadastrado via formulário). As contribuições estão apresentadas na Tabela 2, a seguir.

Tabela 2: Comentários, perguntas e sugestões enviados durante a segunda Audiência Pública

Nome	Instituição	Tema da Pergunta	Pegunta, comentário ou colaboração
Danilo O	Munícipe	Circulação Viária	Boa tarde! Gostaria de dar uma sugestão, com respeito aos PMUIJ ID 168 e 208. Ambas as obras são fundamentais para uma melhor fluidez e menos risco de acidentes. Contudo, acredito que a criação de uma rua que ligue o prolongamento da Ozanam com a Ria itirapina seja fundamental, visto que na rua temos Correios, Restaurantes e 3 condomínios de prédios, que resultam em uma alta circulação de carros durante o dia. Essa rua poderia se interligar com a nova ponte que se criará, para ligar com a av. Jacyro Martinasso. Um outro ponto seria o acesso dos moradores da vila Lacerda, na região da Rua Osvaldo Aranha. Atualmente eles precisam retornar a rodovia Geraldo Dias para conseguirem acesso a rua Itirapina, consequentemente ao correios e as ruas do bairro, visto que a rua de acesso é de mão única. Sugiro a criação de uma rua de mão dupla ou uma rua nova que ligue esse bairro até a rua Itirapina diretamente (sugestão: usar uma parte do terreno baldio que fica ao lado do showbow). Posso realizar a demonstração das vias novas pelo Google earth, caso queiram explicações mais detalhadas. Grato pelo seu tempo! Atenciosamente, Danilo
Ellen S	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Olá, boa tarde. Sou moradora da Vila Josefina e utilizo a linha 738 Gertrudes. Gostaria de sugerir que essa linha seguisse pela Marginal Anchieta ao invés de desviar para a Rodovia Anhanguera, pois dessa forma teríamos mais uma opção de parada (visto que mais a frente é possível acessar a rodovia). Acredito que seria bom para muitos moradores ali da região, ganharíamos tempo, pois encurta o caminho a pé e evita de termos que ir até ao terminal Rami para pegar outro ônibus (principalmente agora com as obras no viaduto). Agradeço a atenção e peço que considerem a sugestão. Obrigada.
Maria S	Munícipe	Circulação Viária	Na esquina da Avenida Nações Unidas com a rua Mathias Mucha, tem um semáforo que não sei quem planejou aquilo ali, porque quando o semáforo abre, tem carro que entra para a rua Matias Mucha, atravessando na frente do carro que está vindo na Avenida Nações Unidas. Tem que colocar uma placa de proibido entrar ali, o carro tem que ir lá na frente e fazer o retorno. Por favor deem um jeito nisto. Obrigada.
Sidinei B	Municipe	Transporte Público Coletivo	Dentro do Plano de Mobilidade está contemplado a troca dos ônibus adaptados com mais de 10 anos de uso?
Elisabeth G	Munícipe	Circulação Viária	Fechar ruas com vasos pra desviar o trânsito da sua porta, prejudicando o restante dos moradores da vila é permitido? É porque não um radar ou lombada pra impedir que a única saída da vila seja desrespeitará no limite de velocidade ?
Geraldo O	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Nós moradores do bairro recanto da Prata queremos saber se tem algum projeto em andamento da pavimentação de ruas do nosso bairro porque nesta seca sofremos com muita poeira.Tambem de sermos servidos pela linha de ônibus 553 passando pelo bairro porque atualmente temos que andar mais de um km para pegar tal condução. Desde já agradeçemos.
Valdemir S	Associacao de Moradores Fazenda Grande	Transporte Público Coletivo	Por favor, centenas de munícipes sofrem ainda, sem um local adequado para pegar o seu ônibus com cobertura de abrigo e assento para a espera. O projeto moderno de pontos com infraestrutura e locação de mktg para parceria PP. Enquanto não saem do papel e implantação . Grato .
Alexandro S	Munícipe	Circulação de Ciclistas	Qual o projeto de ciclovias para as marginais da Rodovia João Cereser que estão sendo implementadas neste momento? É primordial que sejam implementadas também as ciclovias em toda extensão das marginais, para oferecer segurança aos ciclistas e estimular o uso da bicicleta como meio de transporte pois a rodovia já é utilizada por muitos ciclistas, porém, sem nível de segurança minimamente adequado.

Nome	Instituição	Tema da Pergunta	Pegunta, comentário ou colaboração
Isaias O	Munícipe	Circulação de Ciclistas	Quando a prefeitura irá retirar o excesso de faixas e vagas de automóveis das principais vias da cidade e dedicar construir ciclofaixas? A cidade não está ficando pra trás em mobilidade sustentável?
Diego P	Municipe	Circulação de Ciclistas	Quais são as estratégias para incluir os ciclistas na circulação urbana? Uso bicicleta para ir trabalhar e como lazer e percebo que não tem espaço para nós na cidade.
Diego P	Municipe	Circulação de Ciclistas	Quais são as estratégias para incluir os ciclistas na circulação urbana? Quais são as referências de cidades que serão usadas? Vemos exemplos no mundo inteiro de cidades que estão sendo pensadas para pedestres e ciclistas e Jundiaí, que é uma cidade grande, é pensada em sua maioria para o carro.
Isaias O	Munícipe	Transporte Público Coletivo	Quando a prefeitura irá investir em transporte coletivo menos poluentes e com maior capacidade como BRT, VLT, 100% elétricos? Ao menos nas grandes vias e possível um piloto nos próximos 2 anos?
Isaias O	Munícipe	Circulação de Pedestres	De acordo com sites de pesquisa a cidade está entre as 10 em que mais existem atropelamentos. O que está sendo feito para proteger o pedestre e o ciclista que não poluem, não congestionam, não depreciam as ruas e avenidas e ainda assim, sentem-se inseguros e desprotegidos?
Isaias O	Munícipe	Circulação de Pedestres	Que tal voltar a fechar a Ferroviários e a 9 de Julho aos finais de semana para os pedestres, e promover atividades ao ar livre para a promoção da saúde do munícipe? Exemplo: Esportes coordenados pelo município, exames de saúde, orientações contra o tabagismo, etc. Ações preventivas que custam menos que um leito ou tratamento nos hospitais.
Alison R	Munícipe	Circulação Viária	Quando será construído um viaduto interligando o "viaduto da Duratex" ao outro lado da Av Antônio Frederico Ozanam?
Isabela L	Munícipe	Circulação de Pedestres	Tem alguma possibilidade de reformulação da Av. União dos Ferroviários? Ela oferece calçadas super estreitas e nada caminhável, como seria feito essa ciclovia interligando a avenida com a rua Odil Campos?

Fonte: UGMT

Segundo relatório da UGIRC, a transmissão atingiu aproximadamente 800 espectadores via os canais do YouTube e Facebook. A Audiência em toda a sua extensão está disponível no YouTube, pelo link:

- https://www.youtube.com/watch?v=qw0uVRj37fU

2.3 Resultados

A interação com o público torna o processo de elaboração do PMUJ mais democrático e fortalece as propostas na medidas que os comentários feitos nas duas Audiências podem ser considerados nas propostas. As contribuições populares adicionam informações e corroboram com as características dos componentes de mobilidades do município indentificados na etapa de diagnóstico, assim como validam ou corrigem as diretrizes propostas na etapa de elaboração de propostas.

Em relação as temáticas abordadas nas contribuições é possível identificar uma forte relação com os temas apresentados em cada uma das Audiências. Na primeira Audiência, os comentários da população abordam outros temas relevantes, além das componentes principais de mobilidade, tais como política de estacionamento, pavimentação e zoneamento. Este temas foram abordados de forma direta e indireta na apresentação do diagnóstico. Na segunda Audiência, as contribuições da população giram em torno apenas das 4 componentes de mobilidade abordadas na apresentação de propostas (circulação viária, transporte público, rede ciclável e caminhabilidade). A Figura 6 apresenta o percentual de contribuições relacionados aos temas abordados nas contribuições da população para as duas Audiências.

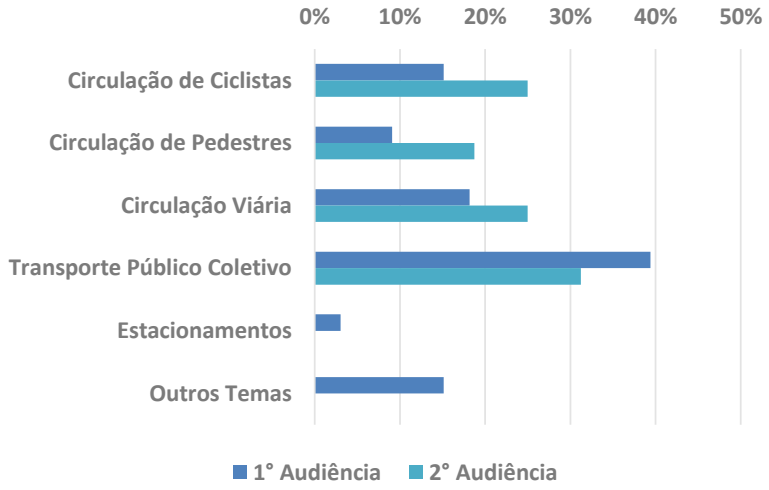


Figura 6: Percentual de contribuições do público relacionados por tema – 1° e 2° Audiência

Fonte: elaboração própria

Em relação ao conteúdo das contribuições feitas pela população, é possível identificar uma variedade de objetivos. Os comentários podem ser relacionados com reclamações de serviços,

como por exemplo cobertura de linhas de ônibus, assim como questionamentos sobre as diretrizes de desenvolvimento urbano, como a carência de ciclovias ou a necessidade de novas conexões viárias. Além dos questionamentos, existem comentários propositivos, indicando regiões da cidade que deveriam receber atenção, como melhoria de segurança viária num trecho de avenida ou ajustes das propostas de circulação viária apresentadas na Audiência. Após leitura e análise do conteúdo das contribuições, elas foram divididas em dois grupos de forma a facilitar a sua inserção na elaboração do PMUJ:

- Questionamentos – Perguntas e reclamações sobre as componentes de mobilidade discutidas nas Audiências;
- Proposições – Sugestões e apontamentos acerca das apresentação de propostas, com propósito de inserção de ajustes ou adição de elementos nos assuntos abordados no PMUJ.

É importante ressaltar que algumas perguntas feitas pela população foram consideradas como proposições pois continham informações relevantes que devem ser respondidas pelo PMUJ. Aproximadamente metade das contribuições foram consideradas como proposições, como apresentado na Tabela 3.

Tabela 3: Proposições e Questionamentos por tema - 1° e 2° Audiência

Tema da Pergunta	Proposições	Questionamento	Total
Circulação de Ciclistas	2	7	9
Circulação de Pedestres	5	1	6
Circulação Viária	5	5	10
Estacionamentos	1		1
Outros Temas	3	2	5
Transporte Público Coletivo	7	11	18
Total	**23**	**26**	**49**

Fonte: elaboração própria

Todas as contribuições feitas pela população serão consideradas na elaboração dos planos específicos da etapa de detalhamento de propostas do PMUJ. A categorização acima descrita serve apenas como metodologia de facilitação de como estas devem ser analisadas.

3. Faseamento dos Cenários Combinados

Conforme apresentado no produto P4, as propostas para os componentes do sistema de mobilidade de Jundiaí são avaliadas com base no impacto causado na mobilidade da cidade (representado pelos indicadores calculados, para o caso das propostas simuláveis), nos critérios de seleção da AHP – para as propostas de circulação viária –, assim como na capacidade de investimento do município (apresentado no Capítulo 4).

A seguir é apresentada uma breve recapitulação dos cenários formulados para cada componente (já extensamente abordados no produto P4) e, posteriormente, é apresentado o faseamento das propostas, ou seja, quais propostas estão previstas para o curto prazo – aqui nomeado de Horizonte 2024; quais propostas estão previstas para o médio prazo – aqui nomeado de Horizonte 2027; e quais propostas estão previstas para o longo prazo – aqui nomeado de Horizonte 2030. Como pode ser observado, a definição de curto, médio e longo prazos tem como base referencial o horizonte de trabalho deste Plano de Mobilidade.

3.1 Recapitulação de cenários

3.1.1 Pedestres

A intervenção na área de priorização ao modo a pé consiste em um projeto urbanístico de larga abrangência, que tem como foco a mobilidade a pé, mas que engloba outros setores da política urbana. O conceito geral da proposta é o de priorizar o modo não motorizados “a pé” na área de maior concentração de atividades urbanas da cidade. As ações necessárias para um programa de priorização de uma área específica aos modos não motorizados não se limitam à provisão de uma infraestrutura exclusiva para os pedestres.

A diretriz conceitual preconiza a definição de uma área de priorização aos meios de transportes não motorizados, onde o modo a pé é o principal meio de circulação da área central. Também considera a criação de um núcleo peatonal que corresponde a área de maior concentração dos deslocamentos a pé na área central. Com base nesse núcleo peatonal o próximo objetivo é a definição de uma malha de caminhabilidade que liga os principais polos geradores de viagem até esse núcleo peatonal. Com isso, o conceito proposto consiste em ligar os terminais, pontos de ônibus, hospitais, praças, entre outros, até o núcleo peatonal.

Dada a relevância e a complexidade que o tema exige, será apresentado a seguir a definição de um zoneamento da mobilidade, aqui chamados de setores (de 01 até 05), cujo objetivo foi apoiar a escolha das vias que fazem parte da malha de caminhabilidade, bem como, definir as etapas de priorização para desenvolvimento dos projetos e a implantação das intervenções necessárias.

Em primeiro lugar, é importante considerar que, apesar do centro ser área de maior concentração de pontos de atração de viagem, a localização desses estabelecimentos não se encontra perfeitamente distribuída pela área.

A identificação dos diversos padrões de ocupação distintos apontou para possibilidade de se estabelecer uma transição gradual de implantação. Para tanto, foi pensado um zoneamento de mobilidade da área central, que define as cinco diferentes zonas descritas a seguir.

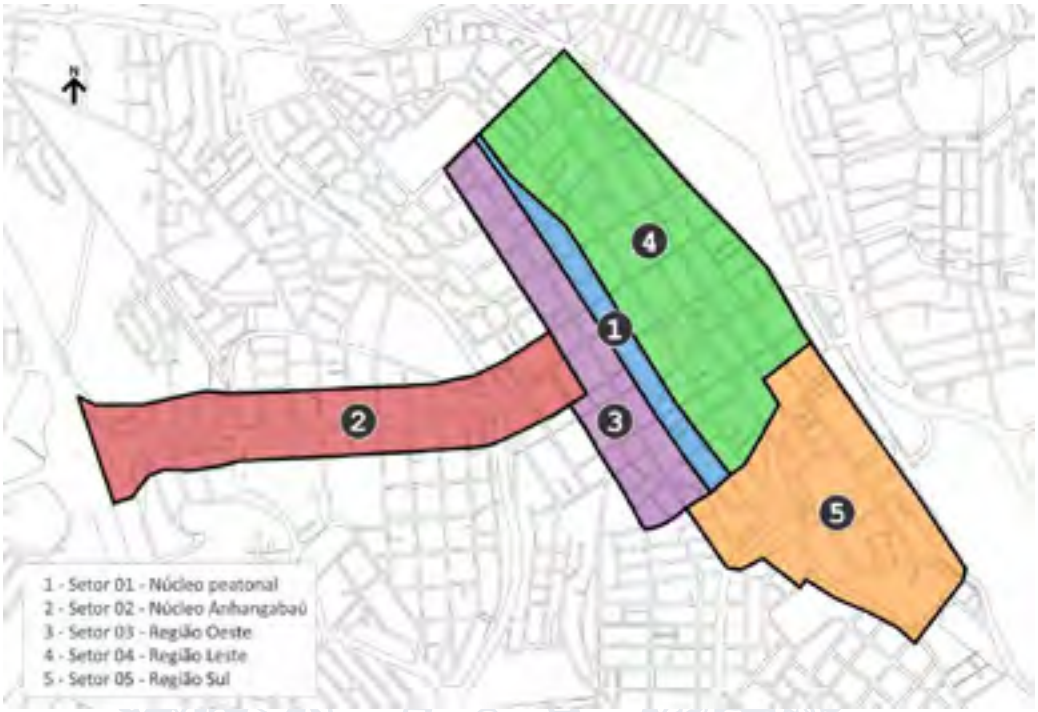


Figura 7: Zoneamento proposto – "setores"

Fonte: Elaboração própria

- **Setor 01: Núcleo Peatonal.** Corresponde à área de maior concentração de estabelecimentos de comércio e de serviços. É delimitada pelo polígono formado pelas ruas do Rosário, Conde de Monsanto, Barão de Jundiaí e Dr. Leonardo Cavalcante. Apresenta vias de seção transversal estreitas, assim como suas calçadas. Atualmente já possui alguns trechos exclusivos de pedestres, como a Rua Barão de Jundiaí (no trecho entre a Rua Siqueira de Moraes até a Rua Naim Miguel). Nesse contexto o setor 01 será tratado como área de prioridade máxima ao pedestre e maior nível de restrição ao tráfego motorizado.
- **Setor 02: Núcleo Anhangabaú.** Compreende a área do centro expandido que pertence ao bairro Anhangabaú, consiste em um importante eixo de aproximação ao centro e ao Terminal Central, e possui predominantemente atividades de comércios e serviços. O Setor 02 é delimitado pelo entorno imediato da Avenida Jundiaí, desde a Rua dos Cristais na proximidades do Parque Comendador Antônio Carbonari até a Praça da Bandeira. O eixo da Avenida Jundiaí foi estendido até a Rod. Anhanguera em função de graves problemas nas calçadas no trecho mais íngreme da avenida, identificadas pela municipalidade.
- **Setor 03: Região Oeste.** Corresponde a região Oeste do núcleo peatonal, promove a ligação entre o núcleo Anhangabaú e o núcleo peatonal e apresenta características similares a do setor 01, com áreas predominantemente comerciais e vias transversais de ligação ao núcleo

peatonal com seções e calçadas estreitas. É delimitada pelo polígono formado pelas ruas Anchieta, Zacarias de Góes, Albino Figueiredo, Baronesa do Japi, da Saúde, Conde de Monsanto, do Rosário, Campos Sales e Av. Henrique Andrés.

- **Setor 04: Região Leste.** Compreende a porção Leste do núcleo peatonal, com características diferentes da região central, essa região possui áreas diversificadas com atividades comerciais de menor intensidade, com uso e ocupação do solo misto, tais como: atividades comerciais, serviços, áreas residenciais e institucionais ao longo do eixo ferroviário (Av. União dos Ferroviários). Esse setor é formado pelas ruas: Henrique Andrés, União dos Ferroviários, Prudente de Moraes, Barão de Jundiaí, Dr. Leonardo Cavalcante e Campos Sales. Essa área como as demais, possui vias e calçadas estreitas com vias transversais de ligação ao eixo peatonal. Também se destaca por concentrar a maior parte das linhas do serviço de transporte coletivo da região, com isso, essa região será considerada em uma malha de caminhabilidade dos pontos de ônibus até os principais destinos e desejos de viagens da área central. No caso do transporte motorizado individual esse setor engloba algumas vias que configuram o viário de passagem pela região central e acesso à avenida União dos Ferroviários que configura o anel viário da região central, bem como o acesso ao bairro Ponte São João, através da transposição da ferrovia.
- **Setor 05: Região Sul.** Corresponde a área que está ao sul do núcleo peatonal e apresenta características intermediárias entre este último setor e o setor 03 – região Oeste. O setor 05 é delimitado pelas ruas União dos Ferroviários, Lacerda, Dr. Olávo Guimarães, Sen. Fonseca, Conde de Monsanto e Prudente de Moraes nas proximidade do Hospital Paulo Sacramento. De forma geral, é uma área de prioridade aos modos não motorizados, porém com a permissão de circulação de veículos motorizados com tráfego controlado. Sua importância se dá na possibilidade de ligação entre a estação Jundiaí, o terminal Vila Arens que estão localizados em regiões mais afastadas da área central, porém são de suma importância na configuração de uma malha de caminhabilidade da área central.

Foi definido, então, um conjunto de vias que serão objeto de projetos de desenho urbano capaz de promover a reconfiguração do espaço público da área central, a fim de adaptar o centro para a implementação de todas as ações necessárias.

A malha de caminhabilidade considerada possui uma extensão total de 21,76km de vias, sendo 4,02 km ou 18,5% no setor 01, denominado núcleo peatonal, que é a principal área de intervenção, pois é a responsável pela maior concentração de comércios e serviços da área central; o setor Anhangabaú corresponde a 1,65 km de extensão e representa 7,6% do total; o setor 03 – região Oeste possui 22,4% de extensão e é a área complementar ao núcleo peatonal com uma considerável atração de viagens promovidas pela atividade comercial desenvolvida nessa área; o setor 04 – Leste com 6,74 km de extensão, representando 31% do total, é uma área mais abrangente, porém, o objetivo principal é promover uma malha de caminhabilidade conectando as vias que são atendidas pelo serviço de transporte coletivo até o núcleo peatonal, bem como as principais praças e terminais de ônibus; por fim o setor 05 – Sul, sua função é parecida com o setor 04 descrito anteriormente e possui uma extensão de 4,5km, representando 20,6% do total. A Figura

8 mostra a malha definida que será objeto de intervenção e melhoria do padrão de caminhabilidade da área de priorização ao modo a pé.

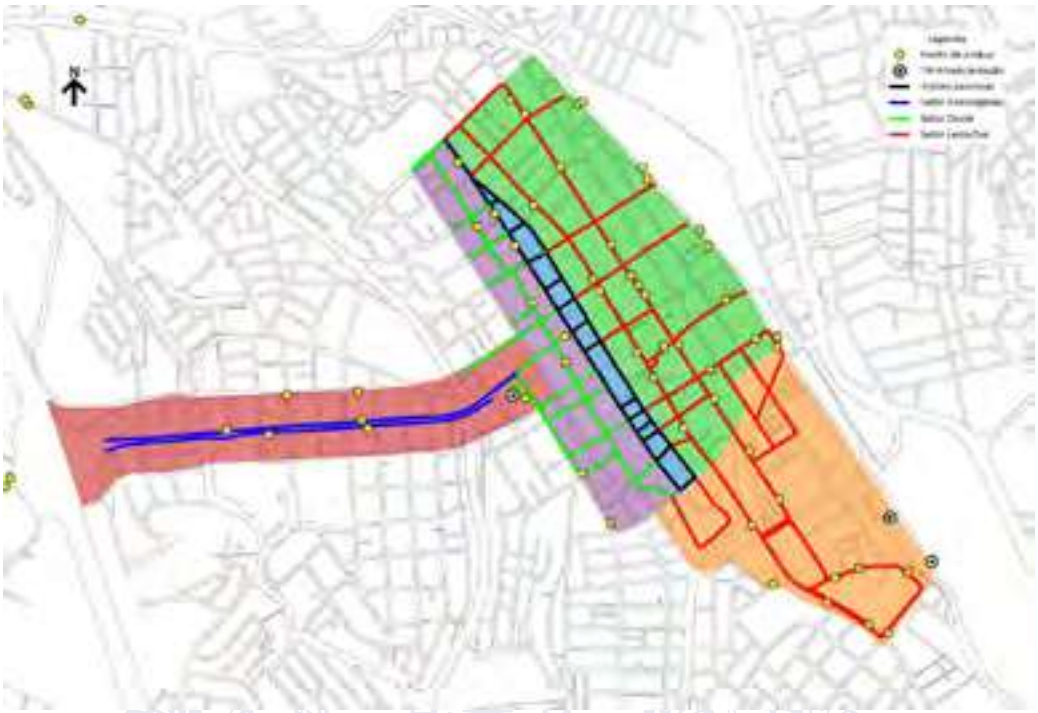


Figura 8: Malha viária considerada por zona de mobilidade

Fonte: Elaboração própria

3.1.2 Rede Cicloviária

O diagnóstico indica que, no desenho da rede, para garantir sua função utilitária e capacitá-la para atrair viagens hoje realizadas por outros modos, há que se dar atenção, antes de tudo, à sua capilaridade em relação ao atendimento aos principais equipamentos públicos; aos polos comerciais, industriais e de serviços; aos equipamentos educacionais e hospitalares; e, não menos relevante, aos trechos que embutem uma função mais lúdica ou desportiva, uma vez que é certo que estas funções contribuem sobremaneira para a adesão ao ciclismo e consolidação do hábito de andar de bicicleta.

A implantação da política pública cicloviária deve se realizar de maneira paulatina e se ancorar em programas de educação e conscientização contínuos. Mais precisamente, é necessário que se desenvolva uma estratégia muito bem cuidada de implantação, de forma que tanto os usuários deste modo, como pedestres e condutores de veículos motorizados, de uma maneira geral, passem a perceber e respeitar o ciclista como elemento integrante do sistema mobilidade urbana.

A Rede Cicloviária Proposta contempla uma extensão total de 187.650 metros, a ser projetada e implantada em três etapas cuja cronologia deve ser definida à luz da capacidade municipal em alocar recursos para a política cicloviária. Cada uma das etapas corresponde a uma intencionalidade

de expansão e consolidação da malha cicloviária. A Figura 24 apresenta a distribuição espacial dos trechos a serem implantados nas três etapas previstas no PMUJ.

Figura 9 - Rede cicloviária proposta

Fonte: Elaboração própria

3.1.3 Transporte Coletivo

São propostos 6 eixos estruturantes de priorização de transporte coletivo para Jundiaí, sendo eles: Eixo Central, Leste, Oeste, Sudoeste, Sul e Sudeste. Através dos indicadores de desempenho apresentados no produto P4, conjuntamente com as análises de cada eixo, foram definidos os cenários considerados mais factíveis de execução e com melhor benefício associado, partindo-se das premissas de, na medida do possível, tentar fazer uso do viário já existente e tentar minimizar a quantidade de intervenções viárias, especialmente aquelas que exijam execução de obras de arte ou de trechos *greenfield* (implantação de intervenções viárias em trechos em que não se conta com construções ou instalações pré-existentes) que, consequentemente, acarretam um maior impacto

econômico (no custo total do projeto) e impactos de outras naturezas, como ambientais (no caso de necessidade de desmatamento ou execução em áreas de preservação) e/ou sociais (em casos de desapropriações). A figura seguinte apresenta a configuração espacial desses eixos.

Figura 10 – Eixos de priorização – Transporte coletivo

Fonte: elaboração própria

O Eixo Central é composto pela conexão de eixos de prioridade entre o Terminal Hortolândia e Terminal Vila Arens. Inicia-se na Rod. Ver. Geraldo Dias, atravessando a Av. Pref. Luiz Latorre / Av. Antônio F. Ozanam e acessando a R. dos Bandeirantes. Em seguida, como principais eixos do trecho, tem-se o binário na Rua Mal. Deodoro da Fonseca e Rua Rangel Pestana, atualmente já caracterizados como eixos de transporte na área central, com fluxo de grande parte das linhas, mas ainda sem tratamento de prioridade ao transporte coletivo. Há também a implantação de um eixo incremental, de conexão direta entre o Terminal Central e Vila Arens, sem passagem pelo Centro, através de um binário formado pela Rua bom Jesus do Pirapora / Rua Silva Jardim e Rua Atilio Vianelo / Rua da Saúde.

O Eixo Leste visa promover a conexão de priorização do transporte coletivo entre o Terminal Colônia e o Terminal Vila Arens. Este Eixo forma a conexão do Terminal Colônia com o Terminal Vila Arens a partir da formação de um binário da Rua Honorato Spiandorin/Av. Luiz Zorzetti/Av. São João com a Rua Santos Dumont/Rua Dr. Antenor Soares Gandra, com uma solução de circulação em que o Viaduto São João Batista segue apenas operando no sentido centro, com uma faixa de rolamento exclusiva ao transporte coletivo e outra dedicada ao tráfego geral, nos períodos de pico. A priorização do transporte coletivo no sentido bairro é realizada no traçado já utilizado atualmente pelas linhas nesse sentido, através do Complexo Viário Léta e Oswaldo Bárbaro. O eixo se estende à trechos da área central, notadamente o binário formado pelas Av. Dr. Cavalcanti e Rua Vigário João José Rodrigues, cuja priorização também se apresenta no Eixo Central.

A composição do Eixo Oeste foge um pouco à lógica de eixos estruturantes entre terminais desenvolvidas para os outros eixos aqui apresentados. A motivação, neste caso, é a grande

expansão na qual a região vem passando e, consequentemente, o grande aumento na mobilidade tanto do Vetor Oeste quanto no Distrito Industrial. Tendo em vista a tendência de manutenção desse crescimento para os próximos anos, faz-se necessário prever infraestrutura adequada para atender a essa demanda futura. O novo terminal de integração (Terminal Novo Horizonte) previsto para a região, próximo ao Jardim das Tulipas, também justifica o planejamento de um eixo estruturante de priorização de transporte coletivo para esta região, em direção ao Centro de Jundiaí.

Este eixo é composto pela priorização do transporte coletivo desde o Parque Res. Jundiaí até o entroncamento da Rod. Ver. Geraldo Dias com a Av. Antônio Frederico Ozanam, com o trecho da Rod. Ver. Geraldo Dias sobreposto à priorização apresentada no Eixo Central. Toda a extensão de priorização deste cenário acompanha um dos projetos de circulação viária, de um eixo expresso Oeste Centro - Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina - Av. Prof. Pedro C. Fornari. O eixo se inicia, analisando-o no sentido oeste-leste, como um binário na Av. Eunice Cavalcante de Souza Queirós e Av. Presbítero Manoel Antônio Dias Filho, convergindo na Av. Jovino Furkim e continuando na Estr. Mun. do Varjão. Uma transposição do Rio Jundiaí é prevista para a conexão com a Av. Adelino Martins, percorrendo sua extensão, transpondo a Rod. dos Bandeirantes e acessando o Distrito Industrial pela Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina. O eixo também prevê uma nova transposição na Av. Anhanguera com ganho de capacidade, atravessando a Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari e desembocando na Rod. Ver. Geraldo Dias.

O Eixo Sudoeste é composto pela priorização do transporte coletivo na conexão entre os terminais Eloy Chaves e Central. Além da Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto, que é concedida e não foi considerada como um eixo possível para este tipo de tratamento, a limitação de alternativas viárias que façam a ligação entre esses terminais resultou na opção de priorização do traçado através da Av. Antônio Pincinato, Av. Osmundo dos Santos Pellegrini e Av. Jundiaí, quando analisados no sentido oeste-leste.

O Eixo Sul visa a conexão prioritária de transporte coletivo entre o Terminal Vila Rami e o Terminal Central, e é composto pelo eixo formado, no sentido sul-norte, pela Rua Bom Jesus do Pirapora e o binário Rua Itália e Rua Vinte e Três de Maio com a própria Rua Bom Jesus do Pirapora, finalizando na Rua Baronesa do Japi.

Por fim, o Eixo Sudeste é formado pela priorização de transporte coletivo entre a divisa de Jundiaí e Várzea Paulista, na altura da Rua Várzea Paulista, até o Terminal Vila Arens. Este eixo é concebido tendo em vista a grande demanda da região localizada paralelamente à linha férrea, região esta com grande concentração populacional, conurbada com Várzea Paulista, além da grande frequência de linhas intermunicipais que solicitam este eixo até a Praça Rui Barbosa, no centro de Jundiaí. Este Eixo é, na maioria de sua extensão, composto por um binário formado pela Av. Fernando Arens e Av. São Paulo.

3.1.4 Circulação Viária

A partir do processo iterativo de construção e testagem dos cenários preliminares e intermediários, chegou-se aos cenários consolidados, que são os cenários que devem ser confrontados no método multicritério (AHP). O método AHP serve para a identificação de prioridades e elaboração do faseamento de implementação, em curto, médio e longo prazo.

Os cenários consolidados são o resultados das melhores combinações entre projetos, ou seja, as que apresentam a melhor sinergia considerando os indicadores globais de rede. Além dos resultados da simulação outros fatores e informações foram importantes para definição dos cenários, principalmente as discussões com a equipe da Prefeitura de Jundiaí durante o processo.

Ao todo, foram propostos 18 cenários consolidados. A Tabela 4 e a Figura 11 apresentam as composições de projetos considerados para elaborar os cenários.

Tabela 4: Cenários Consolidados

Cenário	Região	Projetos PMUJ	Extensão (m)	Descrição
2	Leste	217	4.200	Complexo Vila Joana
3	Leste	235	8.500	Complexo Colônia
10	Leste	810	900	Marg. Córrego da Verdura
11	Centro	218	640	Duplicação Viaduto sobre Rod. Anhanguera
12	Centro	170; 336	5.000	Complexo Campinas
13	Leste	929; 932	430	Viaduto R. Oswaldo Cruz sobre o cruzamento com a Av. Antônio F. Ozanam
14	Centro	822; 940; 941	5.100	Marginal sul - Rod. Anhanguera
15	Centro	209	1.400	Alça de acesso - Rod. Anhanguera
16	Centro	331	250	Alça de acesso - R. Messina
18	Sul	942; 943	4.380	Marginal Norte - Rod. Anhanguera
30	Oeste	208; 322; 835; 867; 1002	32.820	Eixo expresso Oeste Centro - Prolongamento da Av. Antônio F. Ozanam e Nova marginal do rio Jundiaí
31	Oeste	214; 865; 1001	24.570	Complexo Medeiros
32	Centro	1003	2.000	Diretriz Viária - Av. Comendador Hermes Traldi
33	Leste	930; 1004	810	Diretriz Viária - Viaduto Av.Américo Bruno/ Vila Arens
34	Oeste	836; 842; 843	10.100	Eixo expresso Oeste Centro - Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina - Av. Prof. Pedro C. Fornari
35	Sul	221; 852; 853; 1005	16.000	Perimetral Expressa
36	Norte	888; 928	1.300	Travessias Linha Férrea Pq. Centenário e Corrupira
37	Sul	344; 872	9.700	Duplicação - Rod. Tancredo Neves

Fonte: elaboração propria

Figura 11: Cenários consolidados – Circulação viária

Fonte: elaboração própria

3.2 Horizonte 2024

Este item apresenta, para cada componente do sistema de mobilidade urbana de Jundiaí, as propostas consideradas de maior importância para a cidade, dados os critérios já apresentados, e que foram consideradas para o curto prazo, ou seja, para o horizonte de 2024. A Figura 12 abaixo apresenta a visão geral das propostas de circulação viária, rede cicloviária e eixos de transporte público propostos para o horizonte de 2024.

Figura 12: Propostas PMUJ – Horizonte 2024
Fonte: elaboração própria

3.2.1 Pedestres

Conforme já apresentado anteriormente, para o horizonte de curto prazo, o Setor 01 – Núcleo Peatonal – é considerado a área de prioridade máxima ao pedestre e maior nível de restrição ao tráfego motorizado, e corresponde à área de maior concentração de estabelecimentos de comércio e de serviços.

Conjuntamente com o Setor 01 , considera-se o Setor 02 – Núcleo Anhangabaú – também como proposta de curto prazo, compreendendo a área do centro expandido que pertence ao bairro Anhangabaú, uma vez que consiste em um importante eixo de aproximação ao centro e ao Terminal Central, e possui predominantemente atividades de comércios e serviços.

Figura 13: Setores de propostas para pedestres – Horizonte 2024

Fonte: Elaboração própria

3.2.2 Rede Cicloviária

O principal conceito norteador da primeira etapa é a constituição de uma rede básica que seja, de início, perceptível a toda a cidade, de forma a fixar a rede cicloviária como uma opção real para deslocamentos pendulares de curta e média distâncias. Dessa forma, a rede constituída terá o condão de substituir viagens curtas que são realizadas a pé; e médias, que são realizadas por meios

motorizados. Tem como foco o centro de Jundiaí – mais precisamente, o Terminal Central do Sistema Integrado de Transporte Urbano.

A Etapa I, dessa forma consolidada, contemplará 35 trechos e uma extensão total de 43,7 mil metros de infraestrutura cicloviária absolutamente inédita para a cidade. Somados aos trechos já implantados, a cidade contará com 53.150 metros, correspondentes a 31% da Rede Cicloviária proposta para o município.

A distribuição espacial dos trechos escolhidos constituídos em rede pode ser observada na Figura 14, abaixo, onde os trechos já implantados estão em vermelho, os novos, em azul escuro e a Av. 9 de Julho, em verde.

Figura 14 - Etapa I – Rede cicloviária proposta – Horizonte 2024

Fonte: Elaboração própria

3.2.3 Transporte Coletivo

Em relação aos eixos de transporte coletivo, conforme pôde ser observado no produto 4, considera-se de suma importância a implementação do Eixo Central, tanto em termos de melhoria de desempenho do sistema (já apresentado anteriormente) quanto para garantir ao transporte coletivo a prioridade que Jundiaí almeja em relação ao tráfego geral e potencialmente gerar as condições para uma recuperação de demanda que sistematicamente diminui nos últimos anos. A implementação deste eixo, portanto, mostra-se essencial para iniciar um processo gradual de mudança de comportamento na cidade, sendo um eixo emblemático para essa transformação.

Nesse contexto, também considera-se o Eixo Sudoeste como estratégico, principalmente em função da Av. Jundiaí, que o compõe e é um eixo crucial à cidade. Ao optar-se por esses eixos no curto prazo, procura-se dar preferência a eixos que, atualmente, já possuem alta frequência de ônibus e baixas velocidades e níveis de serviço, indicadores que por si só já justificam a escolha de priorização do transporte coletivo.

Assim, o Eixo Central e o Eixo Sudoeste são considerados no curto prazo, no horizonde 2024. A Figura 15 apresenta as propostas para a rede de transporte coletivo neste horizonte.

Figura 15 – Rede de priorização de transporte coletivo – Horizonte 2024

Fonte: Elaboração própria

3.2.4 Circulação Viária

Conforme já apresentado tanto no produto P4 quanto neste produto, as propostas de circulação viária foram avaliados segundo o Método de Análise Hierárquica (AHP), onde muitos outros fatores, além do desempenho medido através de indicadores do modelo de simulação, são importantes no processo de tomada de decisão a respeito de quais propostas devem ser prioritariamente implantadas.

Também no produto P4 pode-se constatar os resultados alcançados a partir do AHP e, como propostas de circulação viária de curto prazo, chega-se aos seguintes cenários:

- Cenário 34: Eixo expresso Oeste Centro - Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina - Av. Prof. Pedro C. Fornari;
- Cenário 12: Complexo Campinas;
- Cenário 2: Complexo Vila Joana;
- Cenário 33: Diretriz Viária - Viaduto Av.Américo Bruno/ Vila Arens;
- Cenário 3: Complexo Colônia;
- Cenário 10: Marg. Córrego da Verdura.

Cabe ressaltar que, particularmente, foi constatado que os cenários 30 e 34 possuem objetivos de fluidez de tráfego conceitualmente semelhantes e, em função do investimento financeiro associado às intervenções, optou-se por priorizar o cenário 34 por estar sinérgico ao Eixo Oeste de transporte coletivo. Analogamente em relação aos objetivos dos cenários 33 e 13, opta-se pelo 33, de ligação ao Terminal Vila Arens.

Assim, os cenários de circulação viária acima elencados estão sendo considerados no curto prazo, no horizonde 2024. A Figura 16 apresenta a localização dessas propostas neste horizonte.

Figura 16 – Propostas de Circulação viária – Horizonte 2024
Fonte: Elaboração própria

3.3 Horizonte 2027

Este item apresenta, para cada componente do sistema de mobilidade urbana de Jundiaí, as propostas consideradas de grande importância para a cidade como continuidade às propostas de curto prazo, sendo aqui consideradas de médio prazo, ou seja, para o horizonte de 2027. A Figura 17 abaixo apresenta a visão geral das propostas de circulação viária, rede cicloviária e eixos de transporte público propostos para o horizonte de 2027.

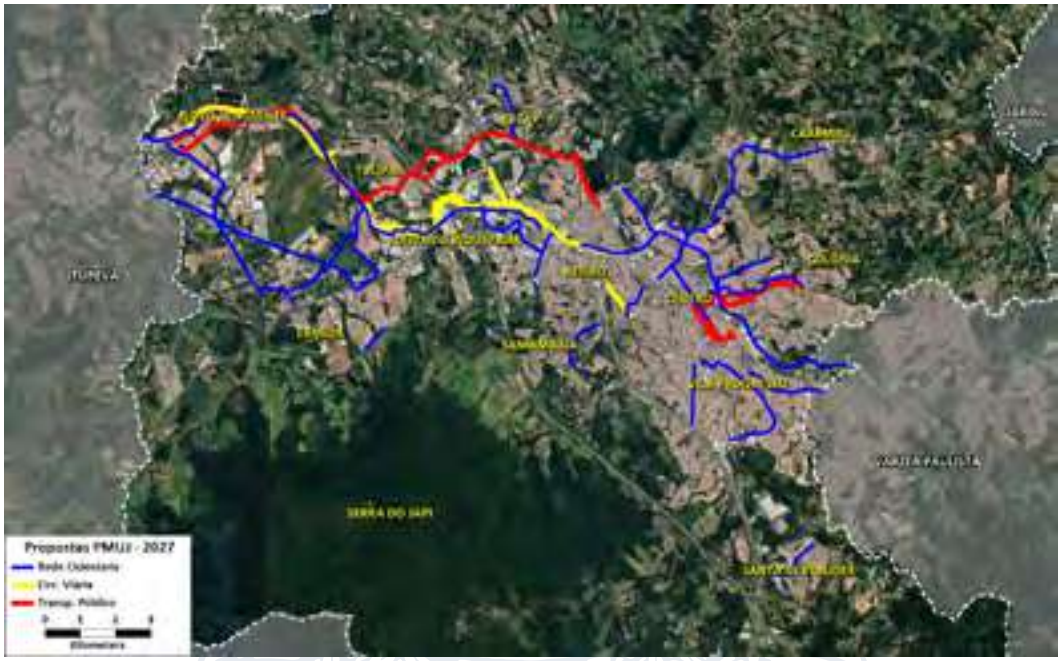


Figura 17 – Propostas PMUJ – Horizonte 2027
Fonte: Elaboração própria

3.3.1 Pedestres

Como propostas para pedestres, considera-se de médio prazo, ou seja, horizonte 2027, tanto o Setor 03 – Região Oeste, que corresponde à região Oeste do núcleo peatonal, promovendo a ligação entre o núcleo Anhangabaú e o núcleo peatonal, com áreas predominantemente comerciais e vias transversais de ligação ao núcleo peatonal com seções e calçadas estreitas; e o Setor 04 – Região Leste, que compreende a porção Leste do núcleo peatonal, com áreas diversificadas com atividades comerciais de menor intensidade, com uso e ocupação do solo misto (atividades comerciais, serviços, áreas residenciais e institucionais ao longo do eixo ferroviário).

Figura 18: Setores de propostas para pedestres – Horizonte 2027

Fonte: Elaboração própria

3.3.2 Rede Cicloviária

O conceito que preside a formulação da Etapa II é a de amplificação do caráter utilitário da rede, por meio da ampliação da infraestrutura cicloviária favorável à alimentação dos terminais de integração, conforme pode ser verificado na Figura 19. Uma vez implantada, possibilitará aos usuários do transporte coletivo a substituição da etapa inicial das viagens por aquele meio, auferindo-lhes benefícios na redução do tempo total da viagem. Esta possibilidade se abre, também, àqueles que se deslocam a pé até os terminais. Poderá agregar, ainda, usuários cujas viagens são feitas por modos motorizados.

A Etapa II, uma vez consolidada, ampliará a rede cicloviária em 31 trechos, acrescentando 65.200 metros à extensão da rede. Somados aos trechos já implantados, a cidade contará com 118.350 metros, correspondentes a quase 68% da Rede Cicloviária proposta para o município.

Figura 19 - Etapa II – Rede cicloviária proposta – Horizonte 2027

Fonte: Elaboração própria

3.3.3 Transporte Coletivo

Vencida a implantação de priorizações ao sistema de transporte coletivo no curto prazo, que apresentaram-se como mais urgentes, procurou-se observar os eixos com maiores potenciais de benefícios de rede, com melhoria de desempenho do sistema como um todo e com o olhar de vetores de crescimento da cidade.

Nesse sentido, os eixos que se destacam e são indicados para o médio prazo são o Eixo Oeste – tendo em vista a grande expansão na qual a região vem passando e, consequentemente, o grande crescimento de demanda no Vetor Oeste e Distrito Industrial – e o Eixo Leste – de forma a estender

o alcance das priorizações na região Central à demanda consolidada da região até o Terminal Colônia.

Assim, o Eixo Oeste e o Eixo Leste são considerados no médio prazo, no horizonde 2027. A Figura 20 apresenta as propostas para a rede de transporte coletivo neste horizonte.

Figura 20 – Rede de priorização de transporte coletivo – Horizonte 2027

Fonte: Elaboração própria

3.3.4 Circulação Viária

Para as propostas de circulação viária de médio prazo, ainda segundo os resultados da AHP, chega-se aos seguintes cenários:

- Cenário 30: Eixo expresso Oeste Centro - Prolongamento da Av. Antônio F. Ozanam e Nova marginal do rio Jundiaí;
- Cenário 13: Viaduto R. Oswaldo Cruz sobre o cruzamento com a Av. Antônio F. Ozanam;
- Cenário 11: Duplicação Viaduto sobre Rod. Anhanguera;
- Cenário 32: Diretriz Viária - Av. Comendador Hermes Traldi.

Cabe a menção de que, para o médio prazo, ainda que tenha objetivos semelhantes ao cenário 34 já sugerido para o curto prazo, o cenário 30 já passa a ser sugerido em consonância com a tendência de crescimento do Vetor Oeste. Avaliação análoga ocorre com os cenários 33 e 13, neste horizonte já sendo recomendado o cenário 13.

Assim, os cenários de circulação viária acima elencados estão sendo considerados no médio prazo, no horizonde 2027. A Figura 21 apresenta a localização dessas propostas neste horizonte.

Figura 21 – Propostas de Circulação viária – Horizonte 2027
Fonte: Elaboração própria

3.4 Horizonte 2030

Este item apresenta, para cada componente do sistema de mobilidade urbana de Jundiaí, as propostas consideradas de boa importância para a cidade, mas comparativamente mais baixas em relação às propostas de curto e médio prazo, sendo aqui consideradas de longo prazo, ou seja, para o horizonte de 2030. A Figura 22 abaixo apresenta a visão geral das propostas de circulação viária, rede cicloviária e eixos de transporte público propostos para o horizonte de 2030.

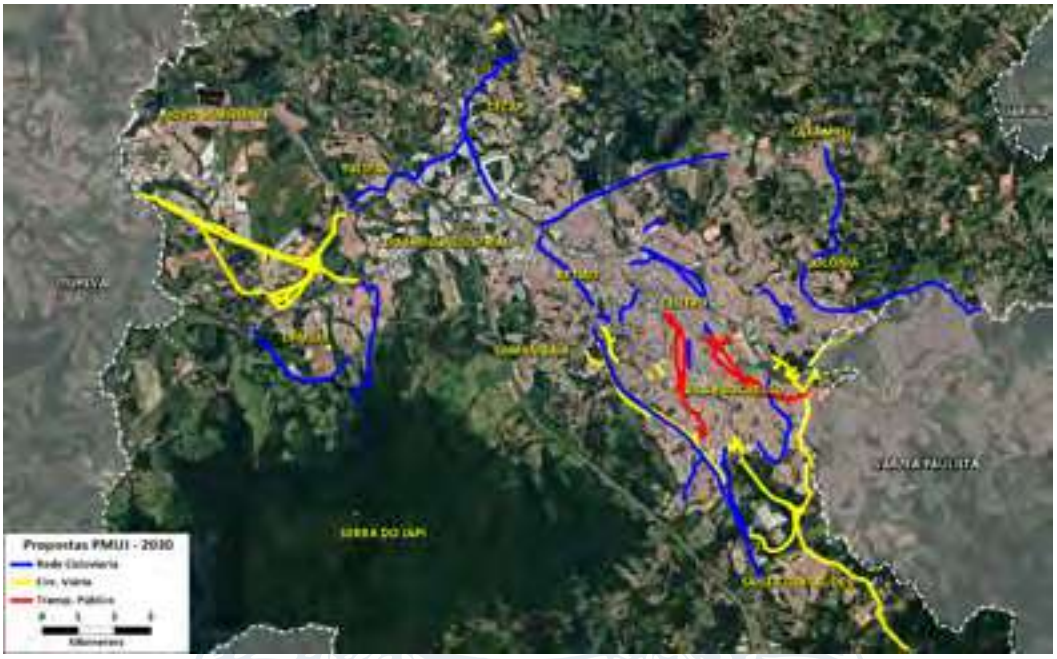


Figura 22: Propostas PMUJ – Horizonte 2030
Fonte: Elaboração própria

3.4.1 Pedestres

Por fim, como horizonte de 2030 para as propostas de pedestres considerou-se o Setor 05 – Região Sul, que corresponde a área que está ao sul do núcleo peatonal e apresenta características intermediárias entre este último setor e o Setor 03 – região Oeste.

Figura 23: Setores de propostas para pedestres – Horizonte 2030
Fonte: Elaboração própria

3.4.2 Rede Cicloviária

A premissa para a Etapa III é a consolidação da Rede Cicloviária Municipal em uma dimensão que contemple Jundiaí com uma rede ampla e efetiva, capaz de cumprir sua função primordial de provisão de infraestrutura cicloviária à cidade. De fato, os 186 km de rede conferem a Jundiaí o posto de cidade mais ciclável dentre as cidades de seu porte no Estado de São Paulo.

A Etapa III, com seus 29 trechos e extensão total de 55.900 metros, completa a Rede Cicloviária Proposta para o município de Jundiaí, contemplando 102 trechos cicloviários e 174,25 km de extensão total. A Figura 24 apresenta a distribuição espacial dos trechos a serem implantados neta Etapa III.

Figura 24 - Etapa III – Rede cicloviária proposta – Horizonte 2030

Fonte: Elaboração própria

3.4.3 Transporte Coletivo

Com menores benefícios de rede associados, os eixos Sul e Sudeste foram considerados para o longo prazo, o que não significa que não sejam importantes visando o objetivo principal dos eixos, de se criar uma identidade ao sistema de transporte coletivo em Jundiaí, confiável, eficiente e que seja passível de atração de novos usuários ao sistema. A composição completa do sistema de priorização de transporte coletivo e sua respectiva rede integrada serão fundamentais para que esse objetivo possa ser atingido.

O eixo Sul – com a conexão ao Terminal Vila Rami – e o eixo Sudeste – com alta demanda de passageiros, especialmente intermunicipal – geram benefícios significativos ao sistema, apesar de mais discretos comparativamente aos outros eixos.

Assim, o Eixo Sul e o Eixo Sudeste são considerados no longo prazo, no horizonde 2030. A Figura 25 apresenta as propostas para a rede de transporte coletivo neste horizonte.

Figura 25 – Rede de priorização de transporte coletivo – Horizonte 2030

Fonte: Elaboração própria

3.4.4 Circulação Viária

Para as propostas de circulação viária de longo prazo, com menor hierarquia de prioridade, chega-se aos seguintes cenários:

- Cenário 31: Complexo Medeiros;
- Cenário 35: Perimetral Expressa;
- Cenário 18: Marginal Norte - Rod. Anhanguera;
- Cenário 16: Alça de acesso - R. Messina;
- Cenário 14: Marginal sul - Rod. Anhanguera;
- Cenário 36: Travessias Linha Férrea Pq. Centenário e Corrupira;
- Cenário 15: Alça de acesso - Rod. Anhanguera;
- Cenário 37: Duplicação - Rod. Tancredo Neves.

Assim, os cenários de circulação viária acima elencados estão sendo considerados no longo prazo, no horizonde 2030. A Figura 21 apresenta a localização dessas propostas neste horizonte.

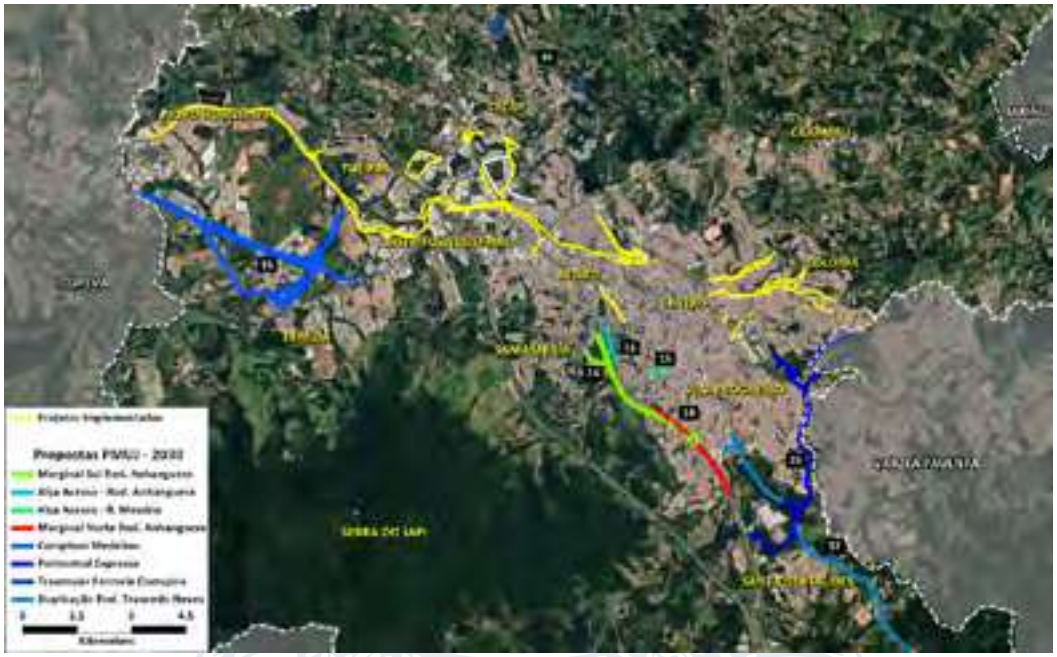


Figura 26 – Propostas de Circulação viária – Horizonte 2027
Fonte: Elaboração própria

4. Capacidade de investimento em infraestrutura de Jundiaí

As propostas de infraestrutura possuem metas para a sua realização ao longo da vida útil do Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí. Como pôde ser observado no Capítulo 3, a partir do faseamento das propostas, há uma previsão de investimentos nos períodos respectivos aos anos metas, conforme abaixo:

- Prioridade 1 - Horizonte 2024: Investimentos realizados no período de 2021 – 2024;
- Prioridade 2 - Horizonte 2027: Investimentos realizados no período de 2024 – 2027;
- Prioridade 3 - Horizonte 2030: Investimentos realizados no período de 2027 – 2030;

Este capítulo apresenta o histórico de investimentos em infraestrutura e manutenção de Jundiaí, assim como algumas alternativas para viabilizar a implantação das intervenções propostas segundo uma racionalidade capaz de possibilitar a maximização dos benefícios sociais, econômicos e ambientais ao longo do período de análise.

4.1 Histórico

As propostas para os diferentes componentes de mobilidade de Jundiaí, como já se sabe, contemplam horizontes de curto, médio e longo prazos. Desta forma, faz-se necessária a avaliação da capacidade anual de investimentos da Prefeitura de Jundiaí em projetos de mobilidade, com base em séries históricas, para entender se, em linhas gerais, as propostas aqui apresentadas são factíveis de implantação ao longo do horizonte deste Plano, a partir dos valores empenhados anualmente pela Prefeitura para esta finalidade. É notável que não se pretende, no PMUJ, chegar a níveis aprofundados na orçamentação de projetos viários, tampouco a níveis executivos de dimensionamento financeiro de projetos. Porém, é de bom tom analisar a ordem de grandeza dos investimentos necessários, para que minimamente seja possível propor um faseamento das intervenções de forma plausível e consistente.

A partir de dados enviados pela Prefeitura de Jundiaí, a Tabela 5 apresenta o histórico de valores emprenhados entre os anos de 2013 a 2021 em infraestrutura e manutenção.

Tabela 5: Histórico de valores empenhados em infraestrutura e manutenção em Jundiaí

Ano	Infraestrutura (R$)	Manutenção (R$)
2013	6.632.744	22.934.370
2014	2.944.501	14.154.808
2015	1.562.453	11.861.136
2016	1.451.507	7.371.518
2017	98.279	8.791.310
2018	4.277.928	12.904.059
2019	3.266.019	14.570.887
2020	2.904.270	14.650.447
2021 (até 15/07)	851.778	10.508.524

Fonte: Prefeitura de Jundiaí

A Tabela 6 apresenta a descrição dos tipos de investimentos em infraestrutura e manutenção considerados no histórico de valores empenhados.

Tabela 6: Descrição dos tipos de investimentos em infraestrutura e manutenção

Investimentos em Infraestrutura	Investimentos em Manutenção
IMPLANTAÇÃO DO BRT - BUS RAPID TRANSIT	MANUTENÇÃO DOS PONTOS E ABRIGOS DE PARADA DE ÔNIBUS
CONSTR.TERMINAIS,CORREDORES URBANOS,ESTAÇÕES TRANS	MANUTENÇÃO E APRIMORAMENTO DOS ABRIGOS DE TRANSPORTE COLETIVO
AÇÕES DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO	MANUT.CIVIL DOS TERMINAIS URBANOS E RODOVIÁRIA
SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA NO TRÂNSITO	MANUTENÇÃO DOS TERMINAIS URBANOS DE TRANSPORTE COLETIVO E RODOVIÁRIA
ESTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS E TALUDES	MANUTENÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS TERMINAIS DE ÔNIBUS URBANO
IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE MACRO E MICRODRENAGEM	MANUTENÇÃO EM VIAS PÚBLICAS
CANALIZAÇÃO E RETIFICAÇÃO DE RIOS, CÓRREGOS E CANAIS	PAVIMENTAÇÃO EM VIAS PUBLICAS - MANUTENÇÃO
GESTÃO AÇÕES LIMPEZA/CONTENÇÃO CÓRREGOS/OBRAS DREN	MANUTENÇÃO E LIMPEZA DO SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS
GESTÃO DE OBRAS DE ENCOSTAS EM VIAS PÚBLICAS	SUBSTITUIÇAO DO SISTEMA DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS
INTERLIGAÇÕES VIÁRIAS DO NOVO COMPLEXO JUNDIAÍ	MANUTENÇÃO E LIMPEZA DE RIOS, CÓRREGOS E CANAIS
PAVIMENTAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	MANUTENÇÃO DE ENCOSTAS E TALUDES
CONSTRUÇÃO E REFORMA DE PONTES E VIADUTOS	MANUTENÇÃO E REFORMA DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA
EXPANSÃO DA REDE E PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	MANUTENÇÃO EM ESTRADAS VICINAIS
GESTÃO DE OBRAS DE TERRAPLENAGEM	PAVIMENTAÇÃO EM ESTRADAS VICINAIS - MANUTENÇÃO
GESTÃO DE OBRAS DE TERRAPLENAGEM-ESTRADAS VICINAIS	
AMPL.GALERIAS ÁGUAS PLUVIAIS VIAS URB.E ESTR.VIC.	
PAVIMENTAÇÃO EM VIAS PÚBLICAS - AMPLIAÇÃO	
PAVIMENTAÇÃO EM ESTRADAS VICINAIS - AMPLIAÇÃO	
GESTÃO AÇÕES DIREÇÃO DOS SERV. FINALISTICOS-SMSP	

Fonte: Prefeitura de Jundiaí

Ao se considerar, no histórico do município, os valores oriundos de agentes externos de financiamento, percebe-se o salto significativo que Jundiaí obtém na capacidade de investimento, conforme pode ser observado na Tabela 7.

Tabela 7: Histórico de valores empenhados em infraestrutura e manutenção em Jundiaí considerando agentes externos de financiamento

Ano	Infraestrutura (R$)	Manutenção (R$)
2013	8.527.264	22.934.370
2014	3.979.157	14.154.808
2015	7.244.256	21.966.887
2016	13.447.093	29.411.269
2017	4.477.270	27.034.074
2018	11.477.363	32.657.070
2019	60.891.697	36.020.667

Ano	Infraestrutura (R$)	Manutenção (R$)
2020	100.057.613	34.608.664
2021 (até 15/07)	11.520.379	31.575.220

Fonte: Prefeitura de Jundiaí

Esses dados evidenciam um exemplo prático da necessidade de fomento dessas fontes alternativas de financiamento para a viabilidade de execução das propostas aqui apresentadas, que são de montantes expressivos e de realização improvável caso se considere apenas a capacidade municipal de investimentos com base apenas no orçamento municipal.

4.2 Capacidade anual

Com base nos benefícios resultantes dessas propostas em tempo e mobilidade, entende-se que o investimento necessário é de alto impacto no âmbito municipal. Deve existir alinhamento da política pública e dos entes técnicos envolvidos no planejamento e execução para que se alcance a implantação das propostas em tempos razoáveis, visualizando benefícios sociais da forma mais imediata. Mas, claramente, há a necessidade de recursos em outros setores cujo atendimento também é de competência do Poder Público.

A metodologia aplicada neste estudo permitiu priorizar as propostas dos componentes do sistema de mobilidade de Jundiaí nos três horizontes definidos para o PMUJ. Ainda no âmbito da exigência de recursos da rede proposta, as prioridades obtidas continuam apontando a iminência de alguns projetos, que trariam grandes benefícios à Jundiaí.

Com base tanto na orçamentação das propostas de circulação viária realizada no produto P4, quanto na estimativa preliminar de investimentos nas redes cicloviárias e de caminhabilidade, assim como no faseamento proposto para as mesmas apresentadas no Capítulo 3, a Tabela 8 e a Tabela 9 estimam o total de investimentos, assim como o empenho anual necessário para cada período do PMUJ (horizontes de curto, médio e longo prazos).

Tabela 8: Investimento por componente de mobilidade para os horizontes do PMUJ

Horizonte	Infraestrutura		Rede Ciclável		Caminhabilidade	
	Período (R$ Milhões)	Por ano (R$ Milhões)	Período (R$ Milhões)	Por ano (R$ Milhões)	Período (R$ Milhões)	Por ano (R$ Milhões)
2021 – 2024	132,6	44,2	15,9	5,3	14,2	4,7
2025 – 2027	207,9	69,3	23,8	7,9	12,0	4,0
2028 – 2030	278,2	92,7	20,4	6,8	30,0	10,0

Fonte: Elaboração Própria; Valores referentes à Julho/2021

Tabela 9: Investimento total para os horizontes do PMUJ

Horizonte	Total de Investimentos	
	Período (R$ Milhões)	Por ano (R$ Milhões)
2021 – 2024	162,7	54,2
2025 – 2027	243,7	81,2
2028 – 2030	328,6	109,5

Fonte: Elaboração Própria; Valores referentes à Julho/2021

Considerando o histórico de investimentos do município incluindo agentes externos de financiamento, pode-se concluir que é possível haver montantes anuais dessa ordem de grandeza para investimento em infraestrutura de mobilidade, apesar de ser necessária a captação desse recurso. Cabe ressaltar que, na previsão das propostas, considerou-se uma progressão no montante de investimentos ao longo dos anos para que possa haver tempo hábil nessa captação de recursos externos. As fontes e estratégias alternativas de financiamento serão tratados a seguir.

4.3 Fontes e Estratégias de Financiamento

Como pode ser observado anteriormente, o PMUJ necessitará de uma estrutura de financiamento consistente e contínua para implantação das propostas dos componentes do sistema de mobilidade de Jundiaí. Muitas das propostas são físicas e intervencionistas e demandam recursos de grande monta para sua execução. Em geral, nas cidades brasileiras, muitos desses recursos já são disponíveis hoje em dia, para obras de infraestrutura viária, infraestrutura para o transporte coletivo, transporte ativo e outras iniciativas do poder público. Todavia, tais recursos, muitas vezes, são descoordenados, sem um plano de ação efetivo e eficiente, baixando significativamente os benefícios das ações e muitas vezes aumentando os custos. Nesse contexto, apresenta-se aqui algumas alternativas de fontes e estratégias de financiamento para o investimento, objeto deste capítulo. Oportunamente, no produto P6, serão apresentadas opções para o financiamento da operação.

O Poder Público, seja em esfera central, regional ou local, é o principal contribuinte para o financiamento dos modos de transporte urbano em termos de investimento e, com menor frequência, em termos operacionais. É dever do Estado em grande parte dos países oferecer à população os serviços de transporte público e mobilidade urbana. Sendo assim, o financiamento público dos sistemas de transporte das cidades é justificável, porém dificilmente é suficiente para suprir a demanda por tal serviço.

Pode ser considerado como financiamento público todo o financiamento realizado pelo Poder Público de modo direto ou indireto. O financiamento público direto é àquele realizado por entes da Administração Pública Direta de nível central, regional ou local. São, assim, os órgãos federais, como os ministérios, ou ainda os órgãos locais ou estaduais, como as secretarias estaduais ou municipais. Por outro lado, a atuação indireta do Poder Público diz respeito tanto às instituições da Administração Pública Indireta[1] que promovem o financiamento, a exemplo das empresas públicas ou das sociedades de economia mista, quanto às agências e instituições internacionais de crédito possibilitam e viabilizam a atuação do Poder Público.

Até a década de 1980, o governo central da maioria dos países era o único ente público a realizar os investimentos em transportes. Entretanto, com o surgimento do movimento de

[1] A administração indireta é composta por órgãos com personalidade jurídica própria, mas que desempenham funções do Estado de maneira descentralizada e em todas as esferas – federal, estadual, distrital e municipal. (PORTAL BRASIL, disponível em: http://www.brasil.gov.br/governo/2012/04/autarquias)

descentralização, outros atores públicos passaram a ter um papel relevante neste financiamento, especialmente em nível local.

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 definiu a organização político-administrativa do país em União, Estados, Distrito Federal e Municípios[2]. No caso, foram atribuídas importantes responsabilidades aos Municípios, que passaram a ter ampla autonomia e a ser responsáveis por todos os assuntos de interesse local[2], inclusive no que diz respeito à organização e prestação dos serviços de transporte coletivo, e à promoção do ordenamento territorial mediante o controle do uso e da ocupação do solo. Os Estados Federativos, por sua vez, ficaram responsáveis, dentre outras competências, pela instituição de Regiões Metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões[2]. Já o Governo Federal teve as suas competências reduzidas significativamente no que diz respeito à gestão e execução dos sistemas de transportes.

Financiamento pelo governos centrais: na prática, apesar das competências de gestão e execução do Governo Central terem sido transferidas para outros entes federativos, este continua sendo o ator público com maior capacidade de financiamento dos transportes urbanos. No Brasil, a Caixa Econômica Federal e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) são as duas principais instituições financeiras sob a forma de empresas públicas federais que atuam no financiamento dos transportes, especialmente em caráter de investimento. No caso, tal financiamento é normalmente administrado por um órgão federal, como os ministérios, ou pela própria instituição financeira, que possui programas e projetos especiais destinados a desenvolver modos de transporte urbanos regionais ou locais. Nesse sentido, os governos centrais dos países, em sua maioria, ainda desempenham um importante papel na promoção do financiamento, uma vez que realizam o repasse de recursos para os orçamentos locais de diversas formas, a exemplo dos subsídios de equipamentos e das transferências provenientes de impostos, e também atuam como fiadores dos Municípios em empréstimos de agências internacionais.

Financiamento pelos governos regionais: o nível regional, por sua vez, é muitas vezes caracterizado por um dever de desenvolver a região como um todo e, assim, organizar e financiar os modos urbanos de transportes a nível metropolitano. Em grande parte dos países em desenvolvimento, inclusive o Brasil, não existe nenhuma autoridade que seja responsável pela gestão do trânsito e dos transportes a nível regional, o que revela um próprio atraso no que diz respeito à consolidação de uma governança metropolitana que seja responsável por pensar na região como um todo. No caso brasileiro, assim como já abordado, todas as questões referentes às regiões metropolitanas estão a cargo dos Estados Federativos, que normalmente possuem instituições que são responsáveis pelo transporte intermunicipal, tal como é o caso da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos (EMTU) no Estado de São Paulo (embora o Estatuto da Metrópole já aponte algumas diretrizes no sentido de uma governança interfederativa). Entretanto, a ausência de uma instituição pública regional faz com que a gestão dos diferentes modos de transporte seja feita de maneira fragmentada, sem que uma integração dos modos de transporte locais seja considerada.

[2] BRASIL. Constituição Federal 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>.

Desse modo, é possível afirmar que o planejamento dos sistemas de transporte, apesar de ser uma competência local, tem interferência a nível regional. Entretanto, tal planejamento dificilmente é feito de modo coordenado e integrado com outros sistemas locais, devido provavelmente à ausência de uma autoridade a nível regional. Nesse sentido, o financiamento dos sistemas de transporte tende a especializar-se em modos e normalmente é feito de maneira segmentada, o que prejudica na própria mobilidade urbana. Assim, é possível afirmar que, quando existe uma autoridade de trânsito que seja responsável por pensar no planejamento e na gestão regional, o financiamento público passa a fazer parte de um projeto global que pode recorrer a outros parceiros, particularmente os do setor privado.

Financiamento pelos governos locais: por último, em nível local, o principal desafio diz respeito ao próprio processo de descentralização do país que atribuiu importantes responsabilidades aos municípios, a exemplo do trânsito e dos transportes, sem que houvesse necessariamente uma combinação disso com os recursos para cumprir tais responsabilidades. Tal desafio é decorrente do próprio sistema federalista de países em desenvolvimento, em que municípios menores sofrem com a falta de recursos e não tem a capacidade financeira para prover maiores investimentos, o que parece ser, em parte, o caso de Jundiaí. Além disso, as condições políticas nem sempre estão presentes para que uma autoridade local consiga assumir todas as suas funções. Assim, é também necessária uma abordagem gradual, em que é preciso considerar que as mudanças institucionais precisam amadurecer ao longo do tempo.

O sistema federalista brasileiro, marcado pela existência de um número excessivo de municípios, tem como uma de suas características principais a distância entre o Governo Central e os governos locais. Assim, grande parte dos Municípios enfrentam sérias dificuldades de conseguir financiamento junto ao Governo Central, principalmente pelo excesso de burocracia e exigências das instituições financeiras ou dos próprios ministérios. Ainda, a questão torna-se mais complexa quando se observa a incapacidade de endividamento dos Municípios por causa da Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar nº 101, de 04/05/2000). Nesse sentido, é preciso primeiramente pensar em canais de comunicação efetivos que promovam a integração e a coordenação desses atores públicos, e também repensar o atual modelo de federalismo brasileiro, caracterizado por um número extraordinário de cidades que nem sempre possuem as capacidades necessárias para promover determinados serviços.

Tal arranjo legal e institucional do Brasil é um exemplo de como a promoção dos transportes e o seu próprio financiamento são questões que estão inseridas em um contexto extremamente complexo e que exige do Poder Público uma alta capacidade de articulação e organização interfederativa. Existem diversas linhas de crédito para a realização de obras de infraestrutura para a mobilidade e os transportes, mas, para tal, a municipalidade precisa estar organizada e ter programas elaborados segundo formatações específicas para pleitear cooperação. Pode-se mencionar que Jundiaí apresenta, considerando a média nacional, grande vantegem neste sentido, uma vez que dispõe de equipe técnica organizada, comprometida e muito bem preparada.

Os projetos de financiamento exigem uma série de passos bem definidos que incluem tanto os procedimentos dos agentes financeiros como também os procedimentos ligados às diferentes

esferas de governo envolvidas. A contratação de Operações de Crédito, por Estados e Municípios, subordina-se às normas da Lei de Responsabilidade Fiscal e às Resoluções nos 40 e 43 do Senado Federal, de 20 e 21 de dezembro de 2001.

Os principais agentes financeiros voltados ao financiamento de projetos de mobilidade urbana e transportes, e possíveis programas e linhas de crédito são apresentados a seguir.

Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID): é a principal fonte de financiamento multilateral para o desenvolvimento econômico, social e institucional na América Latina e no Caribe. Tem sede em Washington, Estados Unidos, possui 48 países-membros e representação em 26 países mutuários. No Brasil, o banco atua primordialmente no financiamento de projetos de transporte.

Talvez, o principal programa do BID no Brasil seja o PROCIDADES, mecanismos de crédito voltados para municípios com mais de 100 mil habitantes e destinado a financiar ações no território de forma integrada nas áreas de:

- Melhorias Urbanas, incluindo a infraestrutura urbana, a integração de bairros carentes, reversão de deterioração urbana, reassentamento de famílias, entre outros;
- Infraestrutura e serviços urbanos, o que inclui ações de transporte e mobilidade urbana, requalificação ambiental, desenvolvimento local, etc;
- Fortalecimento institucional de modo a melhorar e desenvolver a gestão municipal na prestação dos serviços públicos, no planejamento e organização interna, entre outros.

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES): é uma empresa pública dotada de personalidade jurídica de direito privado e patrimônio próprio. Criado em 1952, é atualmente o principal instrumento para viabilização financeira para empresas, entes da Administração Pública Direta, fundações, entre outros. Segundo o seu Estatuto Social, aprovado por meio do Decreto nº 4.418, de 11 de outubro de 2002, o BNDES tem por objetivo primordial apoiar programas, projetos, obras e serviços que se relacionem com o desenvolvimento econômico e social do País.

As diferentes modalidades de financiamentos do BNDES são divididas em Produtos (regras gerais de condições para cada linha de financiamento) e também em Programas e Fundos.

Destaca-se uma linha própria de financiamento do BNDES voltada especificamente à mobilidade urbana, em que podem ser financiados projetos que visem a priorização das modalidades de maior capacidade e menor custo operacional, a priorização do transporte coletivo sobre o individual, a acessibilidade universal de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, o aprimoramento da gestão e fiscalização do sistema, redução dos níveis de poluição, requalificação de áreas urbanas, entre outros. No caso, o valor mínimo de financiamento no valor de R$ 20 milhões.

Caixa Econômica Federal (CEF): é um banco público e principal agente de políticas públicas do Governo Federal, atendendo desde clientes bancários e usuários das unidades lotéricas, até trabalhadores formais por meio do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), do Programa de Integração Social (PIS), do Seguro-Desemprego e de programas sociais.

É vinculada ao Ministério da Fazenda e tem como principal objetivo influenciar e contribuir para o desenvolvimento sustentável do Brasil, ao ser um parceiro do Estado na implementação de políticas públicas. O principal programa para viabilização financeira para projetos de mobilidade urbana vinculada à CEF é o Programa de Infraestrutura de Transporte e da Mobilidade Urbana (Pró-Transporte), voltado aos estados, municípios e o Distrito Federal, órgãos públicos gestores e as respectivas concessionárias ou permissionárias do transporte público coletivo urbano. Os recursos desse programa são provenientes do FGTS, seguindo regulamentação da Instrução Normativa nº 42 de 24 de outubro de 2012.

Podem participar do Pró-Transporte Estados, Distrito Federal e também Municípios com mais de 700 mil habitantes. O acesso ao crédito exige a existência de um plano de transporte e circulação, de um plano diretor, ou de algum instrumento de planejamento que justifique os investimentos. De acordo com a Caixa, são financiáveis as seguintes modalidades:

- Implantação, ampliação, modernização e/ou adequação da infraestrutura dos sistemas de transporte público coletivo urbano, incluindo-se obras civis, equipamentos, investimentos em tecnologia, sinalização e/ou aquisição de veículos e barcas e afins;
- Ações voltadas à qualificação e pavimentação de vias, inclusão social, à mobilidade urbana, à acessibilidade e à salubridade;
- Obras e serviços complementares e equipamentos especiais destinados à acessibilidade, à utilização e à mobilidade de idosos, pessoas com deficiências ou restrição de mobilidade, voltados à prevenção de acidentes.

Além disso, a Caixa também financia outros programas, tais como o Programa de Infraestrutura de Transporte Coletivo, o Programa Mobilidade Urbana e também o Pró-Municípios, todos, agora, sob a responsabilidade do Ministério de Desenvolvimento Regional.

Programas e Ações do Governo Federal: o Governo Federal brasileiro continua sendo o ente federativo com maior capacidade de financiamento dos transportes.

Um dos modos de acessar financiamento constituem os recursos ditos onerosos, cujo formato é o dos financiamentos do programa Pró-Transporte, junto à Caixa Econômica Federal com recursos do FGTS, assim como já abordado no presente relatório.

Outra maneira de demandar financiamento é o dos recursos não onerosos, dentro do formato de Programas de Mobilidade Urbana e Trânsito, do Ministério de Desenvolvimento Regional.

De modo geral, estes programas garantem apoio:

- À elaboração de planos e projetos de sistemas de transporte coletivo urbano;
- À implantação de sistemas de transporte coletivo urbano;
- À elaboração de planos e projetos e à implantação de sistemas de transporte não motorizado, para ciclistas e pedestres;
- À elaboração de planos e projetos e à implantação de medidas de moderação de tráfego.

5. Conclusões e Recomendações

O presente relatório tem como objetivos principais, além de apresentar as principais contribuições obtidas nas Audiência Públicas, propor o faseamentos dos projetos, ainda em nível de diretrizes, que deverão compor o Plano de Mobilidade de Jundiaí.

Deste modo, são descritos os procedimentos adotados para a realização de cada uma das Audiências Públicas, ambas realizadas virtualmente devido aos protocolos sanitários vigentes ao longo do ano de 2021, assim como as principais contribuições fornecidas pela participação popular a respeito do Diagnóstico e das propostas formuladas, as quais serviram de referência para a consolidação das propostas.

Para a determinação do faseamento mais adequado para a implantação das intervenções estudadas, testadas e propostas no produto P4, o horizonte do Plano de Mobilidade de Jundiaí, de 10 anos, foi dividido em curto (2024), médio (2027) e longo (2030) prazos, para os quais foram identificadas as intervenções em cada um dos componentes do sistema de mobilidade que, em função do potencial de benefícios gerados, devem ser implantadas em cada um dos horizontes considerados.

Considerando que o principal objetivo do presente projeto é desenvolver um Plano de Mobilidade efetivamente passível de ser implementado, além de avaliar as intervenções necessárias, também foi feita uma análise, baseada em uma série histórica, dos investimentos do Municipio de Jundiaí em projetos de infraestrutura de mobilidade de maneira a balizar as proposições de investimentos nos próximos anos.

Verificou-se que, para se atingir os objetivos pretendidos, será muito útil obter recursos de fontes externas ao orçamento municipal, para fazer frente às necessidades de investimento em infraestrutura de mobilidade, de maneira a ser possível implantar as intervenções propostas.

Neste sentido, foram, também, identificadas as principais linhas de crédito disponíveis para investimentos em infraestrutura de mobilidade, considerando as principais agências de fomento.

DETALHAMENTO DE PROPOSTAS
REVISÃO 1

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ

P6 – Detalhamento de Propostas

Concorrência pública nº 032/2019

Prefeitura de Jundiaí

Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte – UGMT

2022

Sumário

SUMÁRIO 2
1. INTRODUÇÃO 16
2. PROPOSTA PARA O PLANO DE MOBILIDADE DE JUNDIAÍ 20
2.1 Objetivos Estratégicos 20
2.1.1 Definição dos Objetivos Estratégicos Associados ao Sistema de Mobilidade 20
2.1.2 Identificação dos Elementos de Monitoramento 22
2.1.3 Sistema de Monitoramento 23
2.1.4 Definição dos Indicadores de Monitoramento 25
2.1.5 Metodologia de Cálculo dos Indicadores 26
2.2 Ferramentas de Planejamento 32
2.2.1 Desenvolvimento Orientado pelo Transporte - DOT 32
2.2.2 Operações Urbanas 34
2.2.3 Medidas de Prioridade ao Transporte Público 35
2.2.4 Medidas de Desestímulo ao Uso dos Modos Motorizados Individuais 36
2.3 Detalhamento das Propostas 40
2.3.1 Melhorias na Infraestrutura da Mobilidade 41
2.3.2 Vetores de Mobilidade 52
3. PLANO DE HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA 143
3.1 Definição atual da Hierarquia viária pelo Plano Diretor 143
3.1.1 Vias de Desenvolvimento Regional 143
3.1.2 Vias de Organização do Território 144
3.1.3 Vias de Proteção de Bairro 149
3.2 Propostas de Adequação 151
3.2.1 Proposta 01 - Av. São Paulo e R. Várzea Paulista 153
3.2.2 Proposta 02 - R. Bom Jesus de Pirapora 154
3.2.3 Proposta 03 - Binário R. Rangel Pestana e R. Mal. Deodoro 155
3.2.4 Proposta 04 - Ruas do Centro da Cidade 156
3.2.5 Proposta 05 - Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina 157
4. PLANO DE MONITORAMENTO E GESTÃO DE DESEMPENHO DA INFRAESTRUTURA VIÁRIA 159
4.1 Introdução 159
4.2 Monitoramento 159
4.3 Serviço de Conservação 161
4.3.1 Conceito das Conservações de Rotina e Emergencial 161
4.3.2 Conservação de Rotina 162
4.3.3 Conservação de Emergência 164
4.3.4 Principais Metodologias de Execução 164
5. PLANO DE MELHORIAS E INCENTIVO PARA PEDESTRES E CICLISTAS 171
5.1 Mobilidade a Pé 171

5.1.1 Considerações Gerais ... 171
5.1.2 Área de Intervenção Proposta para o Tratamento da Mobilidade a Pé ... 175
5.1.3 Estratégias de Implantação ... 192
5.1.4 Educação e Comunicação ... 193
5.1.5 Fiscalização ... 194
5.2 Transporte Cicloviário ... 196
5.2.1 Considerações Iniciais ... 196
5.2.2 Sistema Cicloviário ... 197
5.2.3 Rede Estrutural ... 199
5.2.4 Diretrizes Para Definição da Infraestrutura Cicloviária ... 225
5.2.5 Sistema de Bicicletas Compartilhadas ... 225
5.2.6 Estacionamentos de Bicicletas ... 229
5.2.7 Sinalização Direcional ... 236
5.2.8 Sistema de Monitoramento ... 236
5.2.9 Política de Incentivo ao Uso de Bicicletas ... 238
5.2.10 Educação e Comunicação ... 238
5.2.11 Fiscalização ... 240
6. PLANO PARA MONITORAMENTO DE REDUÇÃO DE SINISTROS DE TRÂNSITO ... 242
6.1 Síntese do Diagnóstico ... 242
6.2 Sinistros de Trânsito por Tipo de Via ... 243
6.3 Recomendações para Segurança Viária ... 245
6.3.1 Realizar projetos de intervenção física em locais com maiores riscos ... 246
6.3.2 Adequar os Equipamentos de Fiscalização Eletrônica e Monitoramento Viário ... 247
6.3.3 Ampliar as Ações do Sistema de Fiscalização do Trânsito ... 247
6.3.4 Programar Campanhas Educativas de Trânsito Continuadas ... 248
7. PROGRAMA DE MELHORIA CONTÍNUA PARA O TRANSPORTE COLETIVO ... 251
7.1 Introdução ... 251
7.2 Programas Associados ... 254
7.2.1 Desafio do Transporte Coletivo em Jundiaí ... 254
7.2.2 Demanda do Transporte Público Urbano ... 256
7.2.3 Eixos de Priorização do Transporte Coletivo ... 265
7.2.4 Gestão da Oferta para Priorização do Transporte Coletivo ... 276
7.2.5 Terminais e Áreas de Transferência ... 278
7.2.6 Melhoria de Pontos de Parada ... 294
7.2.7 Melhoria da Informação ao Usuário ... 298
7.2.8 Fontes Alternativas de Receita ... 304
7.2.9 Transporte Ferroviário de Passageiros – Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte ... 304
7.3 Processo de Reorganização do Sistema ... 307
7.3.1 Diretrizes para Reorganização das Rotas ... 309
7.3.2 Proposta de Reorganização ... 309
7.3.3 Análise do impacto da proposta de reorganização ... 324
7.4 Considerações finais ... 326

8. PLANO DE LOGÍSTICA E CARGA URBANA 330
8.1 Propostas de Controle e Indução 330
8.1.1 Processo de Gestão Integrada 330
8.1.2 Acompanhamento da Implantação da Nova Política de LC do Estado 331
8.1.3 Monitoramento das Operações do TIJU 333
8.1.4 Circulação de Veículos de Carga nas Rodovias Estaduais no Município 333
8.1.5 Inovação em LC 334
8.2 Propostas de Ordenamento da Circulação 338
8.2.1 Ordenamento da Circulação de Veículos de Carga na Área Central 338
8.2.2 Implantação de Estacionamentos para Carga e Descarga 341
8.2.3 Sinalização Viária e Controle de Tráfego nas Estradas Municipais 341
8.2.4 Compatibilização viária com as necessidades de circulação de cargas 343
9. PLANO DE ACESSIBILIDADE 345
9.1 Diretrizes de Projeto para a Área de Priorização do Modo a Pé 345
9.2 Microacessibilidade 348
9.2.1 Microacessibilidade no Entorno da Rede de Transporte Público Coletivo 348
9.2.2 Microacessibilidade no Entorno dos Equipamentos Públicos - Centralidades 349
9.2.3 Estratégias de Implantação 351
10. PLANO DE GESTÃO DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO E DEMANDA DE MOBILIDADE 352
10.1 Oferta Atual de Estacionamentos 352
10.2 Vagas de Estacionamento Suprimidas na Área Central 354
10.3 Bolsões de Estacionamento 355
10.4 Sugestões complementares 357
11. MANUAL DE MONITORAMENTO E GESTÃO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA 359
12. MANUAL DE PROCEDIMENTOS DE FISCALIZAÇÃO DE TRÂNSITO E TRANSPORTE 362
12.1 Introdução 362
12.2 Monitoramento da Operação dos Sistemas de Transporte por Ônibus 362
12.2.1 Sistema de Avaliação dos Serviços (SAS) 364
Índice de Cumprimento das Viagens (ICV): 364
Índice de Reprovação em Vistorias (IRV): 365
Índice de Sinistros de Trânsito (IST): 366
Índice de Conservação da Frota (ICF): 366
Índice de Reclamação de Serviço (IRS): 366
Índice de Reclamação do Pessoal Operativo (IRO): 367
Índice de Quilometragem Entre Falhas (IKF): 367
Índice de Pontualidade de Partidas (IPP): 368
12.2.2 Padrões de Referência 368
12.2.3 Determinação do Índice de Desempenho da Operação (IDO) 369
12.3 Fiscalização do Sistema de Taxis 370
12.4 Fiscalização dos Sistemas de Ônibus Escolares 370
12.4.1 Requisitos para Aprovação dos Veículos 371

12.4.2 Vistoria ... 371
12.4.3 Requisitos Técnicos do Veículo ... 371
12.5 Fiscalização de Velocidades do Sistema de Circulação ... 372
12.6 Outros Elementos a Serem Monitorados ... 372

13. PLANO DE FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL ... 374

13.1 Fortalecimento Institucional para Implantação do PMUJ ... 374
13.2 Gerenciamento de Projetos ... 375
13.3 Ferramentas e Ações para Capacitação de Recursos Humanos ... 376
13.4 Indicadores de Monitoramento ... 378
13.5 Ferramentas para Priorização de Projetos ... 378
13.5.1 Método BASICO ... 379
13.5.2 Método GUT ... 379
13.5.3 Método RICE ... 379
13.5.4 Matriz de Custo x Benefício ... 380
13.5.5 Matriz de Eisenhower (Urgência x Benefício) ... 380
13.5.6 Matriz Esforco x Impacto ... 381
13.6 Ferramentas para Apoio à Gestão de Projetos ... 382

14. CADASTRO E MAPEAMENTO DA INFRAESTRUTURA VIÁRIA ... 383

14.1 Identificação da Classificação Viária ... 383
14.2 Planejamento do Levantamento das Características do Sistema Viário ... 384
14.3 Execução do Levantamento das Características do Sistema Viário ... 391
14.4 Resultados do Levantamento das Características do Sistema Viário ... 395
14.4.1 Atributos Associados ao Leito das Vias ... 396
14.4.2 Atributos Associados às Calçadas, Estacionamento nas Vias e Condições de Circulação ... 400
14.5 Mapeamento dos Levantamentos Viários ... 403

15. CADERNO TÉCNICO DE MOBILIDADE ... 409

15.1 Matrizes Futuras ... 409
15.2 Resultados – Faseamento de Intervenções ... 410
15.2.1 Ano Base ... 411
15.2.2 Horizonte 2024 – Curto Prazo ... 412
15.2.3 Horizonte 2027 – Médio Prazo ... 414
15.2.4 Horizonte 2030 – Longo Prazo ... 416

16. PROPOSTA DE REORGANIZAÇÃO DA LEGISLAÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE ... 418

16.1 Legislação sobre transporte e mobilidade urbana de Jundiaí ... 418
16.1.1 Transporte Público Coletivo ... 418
16.1.2 Transporte Público Individual de Passageiros (Táxi) ... 419
16.1.3 Transporte Escolar ... 419
16.1.4 Transporte Privado de Passageiros ... 419

17. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E ESTIMATIVA DE VALORES ... 420

17.1 Custos de Investimento 420
17.2 Avaliação Socioeconômica 424
17.2.1 Benefícios Econômicos Diretos 425
17.2.2 Benefícios Econômicos Indiretos 429
17.2.3 Investimentos Considerados 431
17.2.4 Resultados da Avaliação Socioeconômica 433
18. ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DO PMUJ PARA INSERÇÃO DA LEGISLAÇÃO PERTINENTE ...437

Índice de figuras

Figura 1: Placa Indicativa da Cobrança do Pedágio Urbano – Londres, Reino Unido 39
Figura 2: Projetos Viários - PMUJ 46
Figura 3: Eixos de transporte público – Eixos TP 48
Figura 4: Metodologia para definição do trechos com priorização TP 50
Figura 5: Faixa exclusiva – Estacionamento permitido nos horários entre-picos – Av. Jabaquara - SP 50
Figura 6: Rede cicloviária total proposta - PMUJ 51
Figura 7: Setores de caminhabilidade propostos para a área central 52
Figura 8: Vetores de mobilidade 53
Figura 9: Vetor Sudoeste 55
Figura 10: Vetor Sudoeste - Eixo de Transporte Público 57
Figura 11: Eixos Sudoeste PV11 - Ajuste geométrico – Av. Antônio Pincinato 58
Figura 12: Eixos Sudoeste PV12 – Prolongamento de via – Av. Roberto Manzato 59
Figura 13: Eixos Sudoeste – Faixa reversível – Travessia sob Rod. Anhanguera 59
Figura 14: Av. Jundiaí – Operação da faixa exclusiva apenas nos períodos de pico 60
Figura 15: Eixos Sudoeste – PV13 - Novo Terminal Anhaguabaú 61
Figura 16: Vetor Sudoeste - Projetos de Circulação Viária 62
Figura 17: Vetor Sudoeste - Rede Cicloviária Proposta 64
Figura 18: Núcleo Anhangabaú de caminhabilidade – Vetor Sudoeste 65
Figura 19: Vetor Sudoeste - Propostas PMUJ 66
Figura 20: Vetor Oeste 68
Figura 21: Eixos de Transporte Público - Oeste 70
Figura 22: Eixos Oeste – Nova Via – Bairro Novo Horizonte 71
Figura 23: Eixos TP – Oeste – Possíveis localizações - Terminal Novo Horizonte 72
Figura 24: Eixos TP – Oeste – Nova via bairro Tulipas 73
Figura 25: Eixos TP – Oeste – Extensão Av. Beta 73
Figura 26: Eixos TP – Oeste – Novo Viaduto sobre a Rod. Anhanguera 74
Figura 27: Eixos TP – Oeste – Nova rotatória – Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari 75
Figura 28: Projetos de Circulação Viária – Vetor Oeste 76
Figura 29: Propostas rede cicloviária – Vetor Oeste 78
Figura 30: Todas as propostas PMUJ – Vetor Oeste 80
Figura 31: Vetor Leste 82
Figura 32: Eixos de Transporte Público - Leste 84
Figura 33: Eixos Oeste – Reoganização de fluxos PV31 – Entornos T. Colônia 85
Figura 34: Eixos Oeste – Faixa Exclusiva – Av. São João 86
Figura 35: Eixos de Transporte Público – Leste – Zona de transição 86
Figura 36: Eixos de Transporte Público – Leste – Area de transferência 87
Figura 37: Eixos de Transporte Público – Leste – Ajuste geométrico R. Oswaldo Cruz 88
Figura 38: Projetos de Circulação Viária – Vetor Leste 89
Figura 39: Propostas rede cicloviária – Vetor Leste 91
Figura 40: Todas as propostas PMUJ – Vetor Leste 93

Figura 41: Vetor Sul 95
Figura 42: Eixos de Transporte Público - Sul 97
Figura 43: Projeto Viário PV41 – Alargamento de calçada – R. Eng. Monlevade 98
Figura 44: Projetos de Circulação Viária – Vetor Sul 99
Figura 45: Propostas rede cicloviária – Vetor Sul 101
Figura 46: Todas as propostas PMUJ – Vetor Sul 103
Figura 47 : Vetor Sudeste 105
Figura 48: Eixos de Transporte Público - Sudeste 107
Figura 49: Eixos Sudeste – Perimetral Expressa 109
Figura 50: Propostas rede cicloviária – Vetor Sudeste 111
Figura 51: Setor 5 - Propostas de caminhabilidade – Vetor Sudoeste 112
Figura 52: Todas as propostas PMUJ – Vetor Sudeste 113
Figura 53: Vetor Norte 115
Figura 54: Eixos de Transporte Público Oeste e Central no Vetor Norte 117
Figura 55: Projetos de Circulação Viária – Vetor Norte 119
Figura 56: Propostas rede cicloviária – Vetor Norte 121
Figura 57: Todas as propostas PMUJ – Vetor Norte 123
Figura 58: Vetor Central 125
Figura 59: Componentes do Eixo TP Central 126
Figura 60: Eixos TP Central - Principal 128
Figura 61: Eixos TP Central Principal – Novas saídas do T. Hortolândia 129
Figura 62: Eixos TP Central Principal – PV72 Ajuste geométrico – R. Taboão da Serra 130
Figura 63: Eixos TP Central Principal – PV73 Nova ligação – R. Seike Saito 130
Figura 64: Eixos TP Central Principal – Projeto Viário 74 – Complexo Ponte Campinas 131
Figura 65: Av. Antônio Segre– Operação da faixa exclusiva apenas nos períodos de pico 132
Figura 66: R. Rangel Pestana – proposta de reorganização viária 133
Figura 67: Eixos TP Central – Trecho exclusivo para transporte público – R. Barão do Rio Branco 134
Figura 68: Eixos de Transporte Público Central - Secundário 135
Figura 69: Eixos de Transporte Público Central - Conexão 136
Figura 70: Eixos de TP Central Conexão – PV76 - Conversão de mão de direção – R. Moisés Abaid 137
Figura 71: Propostas rede cicloviária – Vetor Central 139
Figura 72: Principais vetores da malha de caminhabilidade 140
Figura 73: Todas as propostas PMUJ – Vetor Central 142
Figura 74: Vias de desenvolvimento regional 144
Figura 75: Vias estruturais 145
Figura 76: Vias estruturais relevantes 146
Figura 77: Vias de concentração 147
Figura 78: Vias de concentração no centro da cidade 147
Figura 79: Vias de indução 148
Figura 80: Malha viária das vias de organização do território 149
Figura 81: Vias de circulação 150

Figura 82: Vias de acesso ao lote 151
Figura 83: Resultado da simulação no Depthmap X 152
Figura 84: Propostas de alteração da hierarquia 153
Figura 85: Recorte da análise de sintaxe espacial da Av. São Paulo 154
Figura 86: Recorte da análise de sintaxe espacial – R. Bom Jesus de Pirapora 155
Figura 87: Recorte da análise de sintaxe espacial – Binário R. Rangel Pestana/R. Mal. Deodoro. 156
Figura 88: Recorte da análise de sintaxe espacial – Centro 157
Figura 89: Recorte da análise de sintaxe espacial – Av. Eng. João Gimenes Molina 158
Figura 90: Vias estruturais propostas - PMUJ 158
Figura 91: Organização espacial padrão de uma calçada 174
Figura 92: Rua. Prof. Flaviano de Melo. – Mogi das Cruzes - SP 176
Figura 93: Fotos antes e após a implantação do projeto piloto na Avenida Central (Cidade 2000) – Fortaleza - CE 177
Figura 94: Rua Voluntários da Pátria – Curitiba - PR 177
Figura 95: Rua da Palma – Recife - PE 178
Figura 96: Ampliação provisória na Rua da Penha – Sorocaba - SP 178
Figura 97: Las Ramblas – Barcelona - Espanha 179
Figura 98: Rua Augusta – Lisboa - Portugal 179
Figura 99: Peatonal Sarandi – Montevideo - Uruguai 180
Figura 100: Calle Florida – Buenos Aires - Argentina 180
Figura 101: Principais vetores da malha de caminhabilidade 183
Figura 102: Zoneamento proposto - “setores” 184
Figura 103: Malha viária considerada por zona de mobilidade 186
Figura 104: Diretrizes - Tipologias consideradas 187
Figura 105: Diretrizes da tipologia – TIPO 01 – Via peatonal 188
Figura 106: Diretrizes da tipologia – TIPO 02 189
Figura 107: Diretrizes da tipologia – TIPO 03 190
Figura 108: Diretrizes da tipologia – TIPO 04 (com a faixa exclusiva ao transporte coletivo durante os horários de pico ou durante o dia inteiro) 191
Figura 109: Diretrizes da tipologia – TIPO 04 (sem a faixa exclusiva ao transporte coletivo, nos horários fora de pico) 192
Figura 110: Exemplo de ciclovia bidirecional – São Paulo - SP 201
Figura 111: Exemplo de ciclofaixa – Porto Alegre - RS 201
Figura 112: Exemplo de ciclorrota – Washington, Estados Unidos 202
Figura 113: Trechos cicloviários implantados 203
Figura 114: Trechos cicloviários estudados 205
Figura 115: Trechos cicloviários idealizados 207
Figura 116: Trechos cicloviários complementares 210
Figura 117: Etapa I – Rede proposta 213
Figura 118: Etapa I – Rede proposta conforme a tipologia considerada 216
Figura 119: Etapas I e II – Rede proposta 217
Figura 120: Etapa I e II –Rede proposta conforme a tipologia considerada 220
Figura 121: Etapas I, II e III – Rede cicloviária proposta 221

Figura 122: Etapas I, II e III –Rede proposta conforme a tipologia considerada 224
Figura 123: Sistema BikeSampa, São Paulo - ponto de aluguel de bicicletas 227
Figura 124: Modelo da bicicleta pública utilizada em São Paulo e no Rio de Janeiro – bicicleta comum 227
Figura 125: Modelo da bicicleta pública utilizada em São Paulo e no Rio de Janeiro – bicicleta elétrica 227
Figura 126: Sistema BikePoa, Porto Alegre - informação sobre o procedimento para aluguel de bicicletas 228
Figura 127: Paraciclo implantado na área central de São Paulo 230
Figura 128: Paraciclo implantado no terminal de ônibus de Curitiba 231
Figura 129: Bicicletário no terminal Araribóia (integração com as barcas: Rio/Niterói) 231
Figura 130: Implantação do bicicletário de Camboinhas (Região Oceânica de Niterói) 232
Figura 131: Corte do bicicletário de Camboinhas (Região Oceânica de Niterói) 232
Figura 132: Rede cicloviária proposta e a sua infraestrutura considerada 234
Figura 133: Sinalização direcional – São Paulo 236
Figura 134: Sinalização direcional – Região Oceânica de Niterói 236
Figura 135: Sistema de monitoramento – Ciclovia da Vergueiro em São Paulo 237
Figura 136: Série histórica dos sinistros de trânsito fatais 243
Figura 137: Proporção de sinistros com vítima fatal em relação às vias municipais ou rodovias . 244
Figura 138: Proporção de sinistros de trânsito com vítima não fatal em relação às vias municipais ou rodovias 244
Figura 139: Média móvel dos passageiros transportados a cada período de doze meses de dezembro de 2013 a dezembro de 2019 252
Figura 140: Demanda Região Central – Transporte Coletivo 258
Figura 141: Demanda Região Oeste – Transporte Coletivo 259
Figura 142: Demanda Região Leste – Transporte Coletivo 260
Figura 143: Demanda Região Sul – Transporte Coletivo 261
Figura 144: Demanda Região Sudeste – Transporte Público 262
Figura 145: Demanda Região Norte – Transporte Coletivo 263
Figura 146: Demanda Região Sudoeste – Transporte Coletivo 264
Figura 147: Distribuição horária da demanda nos dias úteis 265
Figura 148: Demanda total transportada por dia do mês de outubro de 2019 266
Figura 149: Produção de viagens por zonas na hora pico da manhã 268
Figura 150: Atração de viagens por zonas na hora pico da manhã 268
Figura 151: Oferta de viagens no sistema viário na hora pico da manhã de dias úteis 269
Figura 152: Vias da área central com fluxos de ônibus elevados 270
Figura 153: Fluxos de usuários de transporte coletivo na hora pico da manhã na vias da área central e regiões próximas 271
Figura 154: Velocidades de circulação dos ônibus na malha viária na hora pico da manhã 272
Figura 155 – Eixos estruturantes para priorização do sistema de transporte coletivo 274
Figura 156: Ações para priorização do transporte coletivo 277
Figura 157: Opções de localização – Terminal Novo Horizonte 279
Figura 158: Projeto de ampliação do Terminal Central 280

Figura 159: Projeto do Terminal Anhangabaú 281
Figura 160: Sugestão de laço para linhas municipais em horário de pico / fora do pico 282
Figura 161 - Estação de transferência em Natal 283
Figura 162 - Estação de transferência em Sorocaba 284
Figura 163 – Área de transferência – Vila Progresso 285
Figura 164 – Área de transferência – Rodoviária de Jundiaí 286
Figura 165 – Área de transferência – Jundiaí Mirim 287
Figura 166 – Área de transferência – Caxambu 288
Figura 167 – Área de transferência – Distrito Industrial 289
Figura 168: Linhas de ônibus intermunicipais 290
Figura 169: Linhas de ônibus intermunicipais, centro de Jundiaí 290
Figura 170: Localização da integração entre Jundiaí e Itupeva 291
Figura 171: Localização da integração entre Jundiaí e Itupeva – imagem de satélite 292
Figura 172: Localização da integração entre Jundiaí e Itatiba 293
Figura 173: Localização da integração entre Jundiaí e Itatiba – imagem de satélite 293
Figura 174: Esquema de características adequadas para um ponto de ônibus 295
Figura 175: Esquema do ponto de ônibus elevado 296
Figura 176: Exemplo de ponto de ônibus avançado 297
Figura 177: Frequência de ônibus na hora-pico acumulada nas vias de Jundiaí 298
Figura 178: Mapeamento de linhas apresentados em pontos de ônibus 299
Figura 179: Informações de linhas e frequências 300
Figura 180: Mapa de pontos de interesse no entorno de uma estação de metrô 300
Figura 181: Exemplo de informação ao usuário em pontos de integração 301
Figura 182: Exemplo de painéis informativos em terminais e pontos de ônibus 302
Figura 183: Concentração de origem e destino nos pontos de parada de transporte coletivo desconsiderando terminais 303
Figura 184 – Concessão do TIC, TIM e Linha 7 305
Figura 185 – Possível área de implantação de nova estação da CPTM para operação no TIM 306
Figura 186 – Tempos de viagem médio para o Distrito Industrial e adjacências, partindo da Estação Jundiaí e da possível nova estação da CPTM 307
Figura 187: Visão geral da rede proposta 310
Figura 188: Linhas troncais na rede proposta 311
Figura 189: Terminal Central – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras 312
Figura 190: Terminal Vila Arens – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras 313
Figura 191: Terminal Rami – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras 314
Figura 192: Terminal Colônia – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras 315
Figura 193: Terminal Eloy Chaves – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras 316
Figura 194: Terminal Hortolândia – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras 317
Figura 195: Terminal CECAP – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras 318
Figura 196: Proposta alternativa à linha 721 324
Figura 197: Diferença de cobertura da rede entre a situação proposta e base 325
Figura 198: Esquema de distribuição de cargas proposto pelo PAM-TL 331
Figura 199: Exemplo de locker instalado em via pública em Orlando (EUA) 335

Figura 200: Modelo de VUC elétrico da JAC Motors 337
Figura 201: Modelo de Caminhão de 11 toneladas elétrico da Volkswagen 337
Figura 202: Exemplo de triciclo elétrico 338
Figura 203: Delimitação da área de restrição de circulação de veículos de carga 340
Figura 204: Área de restrição de circulação de veículos de carga e sua relação com as propostas de circulação de pedestres, de bicicletas e de transporte coletivo 340
Figura 205: Exemplo de via na área rural (Av. Augusto Mazi) 342
Figura 206: Exemplo de via na área rural (Rua Luiz Fontebasso) 342
Figura 207: Exemplo de via na área rural (Av. José Mezzalira) 342
Figura 208: Exemplo de via na área rural (Av. João Batista Spiandorelo) 342
Figura 209: Exemplo de via com histórico de problemas de circulação de veículos de carga (Av. João Antônio Meccatti – Casa Branca/Setor Industrial) 343
Figura 210: Exemplo de via com histórico de problemas de circulação de veículos de carga (Av. Nossa Senhora Auxiliadora – Bairro dos Fernandes) 343
Figura 211: Exemplo de situação crítica, com caminhão com excesso de peso ancorado em poste (foto do acervo da UGMT) 343
Figura 212: Exemplo de via com histórico de problemas de circulação de veículos de carga (Av. Beta – Bairro do Poste) 343
Figura 213 – Rebaixamento de guia para calçadas estreitas 346
Figura 214 - Centralidades com potencial proposta de priorização ao modo a pé 350
Figura 215 – Localização das vagas do estacionamento rotativo 353
Figura 216 – Localização das vagas suprimidas por tipo 355
Figura 217 – Localização dos bolsões de estacionamento – Região Central 356
Figura 218: Estrutura de gestão para a Unidade Gestora de Mobilidade e Transporte 375
Figura 219: Exemplo de quadro – Matriz de Custo x Benefício 380
Figura 220: Exemplo de quadro – Matriz de Eisenhower 381
Figura 221: Exemplo de quadro – Matriz Esforço x Impacto 381
Figura 222 - Sistema viário de Jundiaí 384
Figura 223 - Mapa das vias objeto do levantamento viário 388
Figura 224 - Proporção do sistema viário inventariado segundo a capacidade de tráfego 397
Figura 225 - Quantidade de faixas de tráfego por sentido 404
Figura 226 - Quantidade de lombadas 405
Figura 227 - Quantidade de valetas 406
Figura 228 - Situação das guias rebaixadas nas travessias 407
Figura 229 - Situação quanto à presença de guias rebaixadas no acesso aos lotes 408
Figura 230 – Evolução de demanda – Viagens no pico manhã 410
Figura 231 – Nível de Serviço – Ano Base 412
Figura 232 – Nível de Serviço – Ano 2024 – “Nada a Fazer” 413
Figura 233 - Nível de Serviço – Ano 2024 – “Faseado” 413
Figura 234 – Nível de Serviço – Ano 2027 – “Nada a Fazer” 415
Figura 235 - Nível de Serviço – Ano 2027 – “Faseado” 415
Figura 236 – Nível de Serviço – Ano 2030 – “Nada a Fazer” 417
Figura 237 - Nível de Serviço – Ano 2030 – “Faseado” 417

Figura 238: Fluxo de Caixa – Avaliação Socioeconômica 436

Índice de tabelas

Tabela 1: Objetivos e Estratégias 21
Tabela 2: Objetivos e Estratégias 22
Tabela 3: Indicadores Propostos 25
Tabela 4: Melhoria da infraestrutura da mobilidade – Implantação de Projetos Viários 43
Tabela 5: Melhoria da infraestrutura da mobilidade – Eixos de Transporte Público (Eixos TP) 47
Tabela 6: Bairros em cada Vetor de Mobilidade 53
Tabela 7: Eixo Sudoeste – Trajeto via a via 56
Tabela 8: Projetos viários – Vetor Sudoeste 61
Tabela 9: Eixo TP - Oeste – Trajeto via a via 69
Tabela 10: Projetos viários – Vetor Oeste 75
Tabela 11: Eixo Leste – Trajeto via a via 83
Tabela 12: Projetos viários – Vetor Leste 88
Tabela 13: Eixo TP - Sul – Trajeto via a via 96
Tabela 14: Projetos viários – Vetor Sul 98
Tabela 15: Eixo TP - Sul – Trajeto via a via 106
Tabela 16: Eixo TP – Central Principal – Trajeto via a via 127
Tabela 17: Eixo TP – Central Secundário – Trajeto via a via 135
Tabela 18: Eixo TP – Central de Conexão – Trajeto via a via 136
Tabela 19: Resumo das adequações propostas 153
Tabela 20: Extensão das vias por zona de mobilidade 186
Tabela 21: Características dos trechos cicloviários implantados 204
Tabela 22: Características dos trechos com estudos e projetos em desenvolvimento 205
Tabela 23: Carcterísticas dos trechos cicloviários idealizados 207
Tabela 24: Características dos trechos cicloviários complementares 211
Tabela 25: Etapa I – Características da rede proposta 214
Tabela 26: Etapa II – Características da rede proposta 218
Tabela 27: Etapa III – Características da rede proposta 222
Tabela 28: Etapa III – Tipologias consideradas em cada etapa de implantação 224
Tabela 29: Localizações propostas para implantação dos bicicletários e paraciclos 234
Tabela 30: Sinistros de trânito 243
Tabela 31: Distribuição das viagens de transporte coletivo da hora pico manhã segundo a natureza dos fluxos. 266
Tabela 32 – Indicadores de desempenho para o transporte coletivo – Eixos Prioritários 276
Tabela 33 – Resumo dos dados de oferta por terminal 278
Tabela 34: Distribuição de linhas troncais entre terminais de Jundiaí 311
Tabela 35: Características operacionais das linhas propostas 319
Tabela 36: Indicadores de desempenho – Situação Proposta x Situação Base 326
Tabela 37 - Distribuição das vagas por tipo de uso 353
Tabela 38 – Quantidade de vagas suprimidas na área central 354
Tabela 39 - Padrões de Referência 368
Tabela 40 - Referências para Determinação do IDO 369

Tabela 41 - Relação de vias que foram objeto de levantamento das características do Sistema Viário 385
Tabela 42 - Relação de atributos levantados no levantamento das características do Sistema Viário 389
Tabela 43 - Data dos levantamentos de informações viárias por logradouro 391
Tabela 44 - Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o tipo de pista 396
Tabela 45 - Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o sentido de tráfego 396
Tabela 46 - Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o número de faixas de tráfego.... 397
Tabela 47 - Quantidade de obstáculos (ondulações) transversais às vias do sistema viário inventariado 398
Tabela 48 - Total de obstáculos (lombadas) ao tráfego transversais às vias inventariadas 398
Tabela 49 - Total de obstáculos (valetas) ao tráfego transversais às vias inventariadas..... 398
Tabela 50 – Total de obstáculos (travessia elevada) ao tráfego transversais às vias inventariadas 399
Tabela 51 - Total de obstáculos ao tráfego transversais às vias inventariadas 399
Tabela 52 - Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o tipo de pavimento 399
Tabela 53 - Extensão do Sistema Viário inventariado segundo a existência de sinalização..... 399
Tabela 54 - Extensão do Sistema Viário inventariado segundo a existência de sinalização..... 400
Tabela 55 - Extensão do Sistema Viário segundo a condição de estacionamento ao longo das guias 400
Tabela 56 - Extensão dos passeios segundo o padrão de largura..... 402
Tabela 57 - Extensão dos passeios segundo a presença de interferências..... 402
Tabela 58 - Extensão dos passeios segundo as condições das guias rebaixadas nas travessias ... 402
Tabela 59 - Extensão dos passeios segundo o tipo de piso da calçada..... 403
Tabela 60 - Quantidade de pontos de parada por tipo de infraestrutura 403
Tabela 61 - Quantidade de pontos de parada em função da presença de baia de acostamento . 403
Tabela 62: Indicadores de Desempenho – Horizonte 2024 412
Tabela 63: Indicadores de Desempenho – Horizonte 2027 414
Tabela 64: Indicadores de Desempenho – Horizonte 2030 416
Tabela 65: Investimentos – Propostas por componente de mobilidade 420
Tabela 66: Investimentos – Custos paramétricos 422
Tabela 67: Cronograma Financeiro - PMUJ..... 423
Tabela 68: Parâmetros – Benefícios econômicos considerados na avaliação 424
Tabela 69: Parâmetros – Dados de consumo de combustível 2019 – Jundiaí..... 427
Tabela 70: Parâmetros – Emissões GEE por modo de transporte 430
Tabela 71: Custos de sinistros de trânsito de acordo com o tipo de ferimento 431
Tabela 72: Investimentos – PMUJ..... 432
Tabela 73: Sintese Resultados – Modo Individual..... 433
Tabela 74: Sintese Resultados – Modo Coletivo 433
Tabela 75: Indicadores de Viabilidade Socioeconômica 434
Tabela 76: Fluxo de Caixa – Avaliação Socioeconômica – Em Milhões R$..... 435

1. Introdução

O presente relatório P6 – Detalhamento das Propostas representa o sexto produto referente ao contrato nº 141/2020 – Tomada de Preço Nº 032/2019, celebrado entre a Prefeitura de Jundiaí e a Logit Engenharia Consultiva Ltda, cujo objeto consiste na elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí - PMUJ.

No âmbito do referido Plano de Mobilidade, além dos produtos já entregues e aprovados, ou seja, Plano de Trabalho, P1 – Mobilização, Levantamento de Informações e Análise Prévia, P2 – Pesquisas de Campo, Simulações e Análise Prévia, P3 – Diagnóstico e Análise Prévia, P4 – Elaboração das Propostas e P5 – Consultas Públicas e Consolidação das Propostas, também é prevista a entrega do P7 – Relatório Síntese

Além disso, neste P6 – Detalhamento da Propostas, deverá estar incluído uma série de Planos Parciais destacados na sequência:

- Plano de Hierarquização Viária;
- Plano com Procedimentos para Monitoramento e Gestão de Desempenho da Infraestrutura Viária;
- Plano de Melhoria e Incentivo para Pedestres e Ciclistas Utilizarem a Infraestrutura Viária;
- Plano para Monitoramento de Redução de Sinistros de Trânsito;
- Programa de Melhoria Contínua para o Transporte Coletivo;
- Plano de Acessibilidade;
- Plano de Gestão de Vagas de Estacionamento e Demanda de Mobilidade;
- Manual de Monitoramento e Gestão de Sinalização Viária;
- Manual e Procedimentos de Fiscalização de Trânsito e Transporte;
- Plano de Fortalecimento Institucional para Implantação do PMUJ;
- Proposta para o Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí;
- Caderno e Mapeamento da Infraestrutura Viária;
- Caderno Técnico de Mobilidade;
- Proposta de Reorganização da Legislação, Regulamentação e Fiscalização dos Serviços de Transporte Privado, Público Coletivo e Individual Através de Serviços de Transporte por Taxi e Escolar;
- Cronograma de Implantação e Estimativa de Valores;
- Elaboração do Conteúdo da Proposta do PMUJ para Inserção da Legislação Pertinente.

Neste sentido, buscando compatibilizar as exigências apresentadas nos Termos de Referência em relação aos diversos Planos Parciais, com o conteúdo do Plano de Trabalho originalmente proposto, a estrutura proposta para o presente relatório, busca consolidar os diversos temas tratados no Plano de Trabalho nos vários Plano Parciais previstos.

Deste modo, ao invés de apresentar os temas estruturados de acordo com a forma mais tradicional, descrita no Plano de Trabalho, ou seja, Plano de Gestão da Demanda, Plano de Melhoria da Oferta e Plano de Implantação, optou-se por seguir a estrutura dos Planos Parciais especificada nos Termos de Referência, procedendo-se a compartimentação dos diversos temas relacionados com a mobilidade urbana nos 16 Planos Parciais.

A ordem de apresentação dos capítulos neste relatório tomou como base àquela adotada no Termo de Referência, procedendo-se um rearranjo para tornar a apresentação dos temas mais coerente e permitir o enquadramento de todos os elementos apresentados no Plano de Trabalho e na estrutura convencional de planos de mobilidade.

Portanto, o presente relatório (P6) está estruturado em desessete capítulos, incluindo este, inicial, com os seguintes conteúdos e propósitos:

Capítulo 2:	Proposta Para o Plano de Mobilidade de Jundiaí: apresenta a definição dos objetivos estratégicos do plano, as ferramentas de planejamento disponíveis, além do detalhamento propriamente dito das propostas para cada um dos componentes do sistema de mobilidade de Jundiaí.
Capítulo 3:	Plano de Hierarquização Viária: contendo a definição da hierarquia viária atual na cidade e as propostas de adequação.
Capítulo 4:	Plano de Monitoramento e Gestão do Desempenho da Infraestrutura Viária: contemplando propostas de mecanismos para o monitoramento do desempenho e de procedimentos para os serviços de conservação.
Capítulo 5:	Plano de Melhorias e Incentivo Para Pedestres e Ciclistas: envolvendo medidas a serem adotadas para o sistema de mobilidade a pé e por bicicletas.
Capítulo 6:	Plano Para Monitoramento de Redução de Sinistros de Trânsito: contemplando medidas que possam contribuir para a redução de ocorrências em Jundiaí.
Capítulo 7:	Programa de Melhorias Para o Transporte Público: apresentando as medidas propostas para a melhoria dos serviços prestados no transporte público, em termos de propostas para melhorias nos eixos principais e reorganização do sistema.
Capítulo 8:	Plano de Logística e Carga Urbana: apresenta propostas para a organização dos fluxos de cargas e produtos, considerando a movimentação não somente nas rodovias do municípios mas também na área urbana.

Capítulo 9:	Plano de Acessibilidade: tratando das propostas de melhoria do acesso de todos os indivíduos ao sistema de transporte público, incluindo os portadores de necessidades especiais e população de baixa renda.
Capítulo 10:	Plano de Gestão de Vagas de Estacionamento: propondo medidas para a gestão e fiscalização dos estacionamentos em Jundiaí.
Capítulo 11:	Manual de Monitoramento e Gestão da Sinalização Viária: contemplando medidas para análise do desempenho e manutenção da sinalização semafórica, da sinalização horizontal e vertical, assim como a adequação da sinalização existente.
Capítulo 12:	Manual de Procedimentos de Fiscalização de Trânsito e Transporte: propondo medidas e mecanismos para o monitoramento da operação dos sistemas de transporte público, fiscalização de taxis, escolares, velocidades no sistema viário principal e outros elementos do sistema de mobilidade.
Capítulo 13:	Plano de Fortalecimento Institucional: propondo estrutura de fortalecimento institucional para implantação das medidas propostas no PMUJ, gerenciamento de projetos, capacitação da equipe, além de indicadores para monitoramento.
Capítulo 14:	Cadastro e Mapeamento da Infraestrutura Viária: apresentando o sistema georreferenciado desenvolvido para o presente projeto, estruturado de forma a se constituir em ferramenta de gestão para a Prefeitura de Jundiaí.
Capítulo 15:	Caderno Técnico de Mobilidade: destacando os procedimentos elaborados na preparação da ferramenta de simulação desenvolvida para o projeto, indicando os principais resultados obtidos.
Capítulo 16:	Proposta de Reorganização da Legislação, Regulamentação e Fiscalização dos Serviços de Transporte: apresentando uma análise do marco legal do setor e propostas de melhorias.
Capítulo 17:	Cronograma de Implantação e Estimativa de Valores: tratando da estimativa dos custos envolvidos para a implantação das propostas concebidas, avaliação socioeconômica do plano ao longo do horizonte de análise e a proposta de cronograma de implantação das medidas propostas.

Capítulo 18	Elaboração da Proposta de PMUJ Para Inserção da Legislação Pertinente: tratando basicamente da proposta de minuta de Projeto de Lei do Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí.

Cabe mais uma vez destacar que, devido à pandemia de Covid-19, o ano de 2020 foi considerado como atípico do ponto de vista das análises de transporte, principalmente se tratando do transporte coletivo que sofreu uma queda abrupta de demanda devido à necessidade de distanciamento social. Este contexto exigiu que se utilizasse, como referência para a obtenção de dados não enviesados, um período efetivamente típico do ponto de vista da circulação de pessoas para que as análises não fossem contaminadas por eventos fora dos padrões normais.

Dessa forma, os dados de oferta e demanda do transporte público adotados no desenvolvimento do PMUJ tiveram como referência o mês de outubro de 2019, mês considerado como típico e suficientemente atualizado.

2. Proposta Para o Plano de Mobilidade de Jundiaí

Conforme destacado no capítulo de Introdução deste relatório, os diversos temas abordados nos Termos de Referência referentes ao Produto P6 foram rearranjados de maneira a deixar claro o encadeamento dos diversos planos parciais mencionados no Termo de Referência.

Deste modo, este capítulo de Propostas Para o Plano de Mobilidade de Jundiaí, inicialmente, aborda as questões relacionadas com a identificação dos objetivos estratégicos associados ao desenvolvimento do Plano, assim como as ferramentas de planejamento atualmente utilizadas para a solução dos problemas de mobilidade urbana.

Na sequência, ainda neste capítulo, são detalhadas as diversas propostas de intervenções físicas cujas diretrizes foram apresentadas nos Produtos P4 e P5, referentes aos diversos componentes do sistema de mobilidade de Jundiaí, sendo que o ponto de partida para tal detalhamento tomou como base os eixos de transporte público, levando-se em consideração as eventuais sobreposições com as propostas de intervenções na rede cicloviária e rede de caminhamento (necessidade de alargamentro de calçadas), sendo, então, detalhadas as intervenções no sistema viário não diretamente associadas aos eixos de transporte coletivo.

Deste modo, ao final deste capítulo, todas as intervenções físicas propostas no Plano de Mobilidade de Jundiaí terão sido apresentadas, embora, detalhes mais profundos relativos às intervenções nas redes cicloviária, de caminhamento de pedestres e de transporte coletivo sejam apresentados em capítulos específicos deste ralatório.

2.1 Objetivos Estratégicos

Este item tem o intuito de apresentar, em linhas gerais, quais os principais objetivos estratégicos que nortearam a elaboração do Plano de Mobilidade de Jundiaí, assim como propor uma abordagem metodológica que permita o acompanhamento e monitoramento do alcance destes objetivos estratégicos associados ao sistema de mobilidade de Jundiaí, ao longo do tempo.

2.1.1 Definição dos Objetivos Estratégicos Associados ao Sistema de Mobilidade

A partir da análise dos diversos aspectos associados aos componentes do sistema de mobilidade de uma cidade, é possível identificar um conjunto de objetivos estratégicos e estratégias associadas a estes objetivos, capazes de orientar o processo de planejamento urbano.

A tabela seguinte ilustra os objetivos estratégicos globais propostos para o Sistema de Mobilidade de Jundiaí e as estratégias associadas a cada um deles, selecionados para compor a estrutura de referência para o sistema de monitoramento. Tais objetivos e estratégias são resultado de amplo processo de discussão entre as equipes técnicas da Consultora e da Prefeitura de Jundiaí.

Tabela 1: Objetivos e Estratégias

Código do Objetivo	Objetivos Estratégicos	Estratégias Associadas
A	Tornar o transporte coletivo mais atrativo frente ao transporte individual	Promover intervenções e medidas para prioridade ao transporte coletivo no sistema viário; Modernizar os sistemas de informação sobre o transporte coletivo; Ampliar a integração física, operacional e tarifária do transporte coletivo em Jundiaí e, se possível, na Região Metropolitana[1]; Desestimular, onde necessário, o uso do automóvel de modo articulado à melhoria do transporte coletivo.
B	Promover a segurança no trânsito para melhoria da saúde e garantia da vida	Assegurar espaços adequados e direitos preferenciais aos pedestres nas intervenções no sistema de mobilidade; Priorizar iniciativas, projetos e investimentos que potencializem a segurança no trânsito;
C	Assegurar que as intervenções no sistema de mobilidade urbana contribuam para a melhoria da qualidade ambiental e estímulo aos modos não motorizados	Monitorar a evolução tecnológica dos meios de transporte e induzir a adoção de tecnologias limpas ou menos poluentes pelos prestadores de serviços de transporte público; Estimular o uso de transportes não motorizados, por meio do gerenciamento da demanda, da integração aos demais modos e da melhoria da oferta de infraestrutura e equipamentos.
D	Tornar a mobilidade urbana um fator positivo para o ambiente de negócios da cidade	Promover melhorias no sistema de mobilidade buscando garantir qualidade para os usuários; Adequar o planejamento e operação da logística urbana, atuando em cooperação com entidades públicas e privadas e em consonância com as políticas de uso e ocupação do solo, desenvolvimento econômico e gestão da mobilidade.
E	Tornar a mobilidade urbana um fator de inclusão social	Promover melhorias no transporte coletivo com vistas à proporcionar maior inclusão social; Garantir a cobertura espacial e temporal para atendimento aos usuários de transporte público.

Fonte: elaboração própria

[1] A Região Metropolitana de Jundiaí foi constituída em novembro de 2021, segundo Lei complementar 1.362 do Estado de São Paulo. Como a designação de Região Metropolitana foi atribuída durante a elaboração do PMUJ, existem menções a Aglomeração Urbana de Jundiaí (AUJ) nos relatórios anteriores ao P6, sendo o novo termo utilizado daqui em diante.

2.1.2 Identificação dos Elementos de Monitoramento

Tomando como referência os objetivos estratégicos definidos para o Sistema de Mobilidade da cidade, é possível identificar os aspectos do sistema de mobilidade passíveis de serem monitorados, com o intuito de avaliar o grau de alcance de cada um dos objetivos segundo um conjunto de indicadores de desempenho.

A tabela seguinte apresenta a correlação entre os objetivos estratégicos e os aspectos do sistema de mobilidade capazes de possibilitar o acompanhamento da evolução de cada objetivo.

Tabela 2: Objetivos e Estratégias

Código do Objetivo	Objetivos Estratégicos	Aspecto Monitorado
A	Tornar o transporte coletivo mais atrativo frente ao transporte individual	• Sistema de Transporte Público Motorizado • Sistema de Transporte Privado Motorizado • Trânsito e Sistema Viário
B	Promover a segurança no trânsito para melhoria da saúde e garantia da vida	• Sistema de Transporte não Motorizado • Sinistros de Trânsito
C	Assegurar que as intervenções no sistema de mobilidade urbana contribuam para a melhoria da qualidade ambiental e estímulo aos modos não motorizados	• Emissões Atmosféricas • Sistema de Transporte Público Motorizado • Sistema de Transporte não Motorizado
D	Tornar a mobilidade urbana um fator positivo para o ambiente de negócios da cidade	• Urbanização • Aspecto Social • Sistema de Transporte de Cargas
E	Tornar a mobilidade urbana um fator de inclusão social	• Aspecto Social

Fonte: elaboração própria

Identificados os aspectos do sistema de mobilidade que deverão ser monitorados, é possível definir os indicadores a serem adotados.

Antes, todavia, é importante destacar que o presente estudo, por se tratar de um plano de caráter estratégico, buscou identificar soluções em nível de planejamento para os períodos de maior solicitação do sistema de mobilidade da cidade, sem uma análise mais profunda a respeito dos períodos de menor carregamento da rede, por exemplo, finais de semana e períodos noturnos, quando a oferta de serviços públicos é menor.

Portanto, as medidas propostas ao longo de todo o desenvolvimento do PMUJ buscaram minimizar os impactos das tendências observadas atualmente e que deverão agravar as condições de circulação nos horizontes futuros, caso não sejam implementadas medidas capazes de reverter o prognóstico traçado.

Medidas específicas de caráter operacional para situações pontuais, especialmente para os períodos de menor demanda, deverão ser objeto de análises específicas, que não constituem foco do presente estudo.

Tendo estas premissas em mente, foram propostos os indicadores que, em uma avaliação preliminar, poderiam compor a ferramenta de monitoramento do Sistema de Mobilidade de Jundiaí.

É importante mencionar que o sistema proposto deverá contemplar tanto indicadores capazes de avaliar o desempenho da oferta, quanto medidas que permitam analisar o desempenho do nível de atendimento da demanda.

Além disso, como o intuito é propor um sistema de monitoramento e que o sistema urbano, em sua natureza, é dinâmico, o objetivo é elaborar uma proposta inicial de um conjunto de indicadores que poderão e deverão ser aperfeiçoados ao longo do tempo e revisados sempre que for considerado necessário para melhorar o sistema de monitoramento.

2.1.3 Sistema de Monitoramento

Pode-se considerar como uma prática corrente no meio empresarial a utilização de algum tipo de procedimento de controle da qualidade para a comparação do que está sendo produzido com o que se pretendia produzir. Entretanto, na produção de serviços, esta prática é, ainda, recente, mas vem ganhando destaque e importância nos últimos anos.

Um dos principais instrumentos para a avaliação do desempenho de sistemas de mobilidade consiste na utilização de indicadores. Indicadores de desempenho são derivados do conhecimento das metas e objetivos traçados para o sistema de mobilidade e podem ser definidos como sendo os meios pelos quais os critérios de performance são medidos. Um indicador retrata o estado atual de uma função particular e permite observar, ao longo do tempo, o comportamento desta função. Um conjunto de indicadores pode fornecer informações sobre diversos aspectos do sistema que se quer avaliar, possibilitando acompanhar o desempenho e o efeito de medidas implementadas ao longo do tempo.

De acordo com a literatura, o mais importante é que a seleção do conjunto de indicadores seja fundamentada nas metas traçadas para o sistema de mobilidade. Além disso, a importância e utilidade de cada indicador dependerão da perspectiva daquele que o estiver interpretando.

Assim, definidas as metas e políticas que balizaram o desenvolvimento do Plano de Mobilidade de Jundiaí, o processo de seleção dos indicadores associados a estas metas buscou identificar aqueles capazes de possibilitar o acompanhamento dos principais aspectos ou estratégias do Sistema de Mobilidade.

Os indicadores foram selecionados buscando, por um lado, determinar medidas capazes de permitir a efetiva avaliação do desempenho de cada aspecto considerado e, por outro, criar mecanismos possíveis de serem quantificados sem nível de complexidade que inviabilizasse suas obtenções, e com significados claros e largamente conhecidos na área de mobilidade e transporte.

É importante ressaltar que o conjunto de indicadores considerados representa uma proposta inicial que, em função das percepções atuais do Sistema de Mobilidade de Jundiaí, mostra capacidade de efetivamente avaliar o desempenho do sistema.

Todavia, como a estrutura urbana é bastante dinâmica, o sistema de indicadores deverá ser objeto de constantes avaliações e revisões de maneira a garantir que os aspectos relevantes sejam efetivamente acompanhados ao longo do tempo, embora seja importante ter em mente que alterações nos indicadores ou nas metodologias de apuração alteram a capacidade de acompanhamento ao longo do tempo.

Embora o acompanhamento do desempenho do sistema deva ser realizado de forma contínua, a periodicidade sugerida para a publicação dos indicadores e das análises correspondentes, tem a vantagem de permitir que alterações sejam, de fato, percebidas.

Além disso, como a geração dos resultados deverá envolver um trabalho bastante intenso para o levantamento, processamento e análise dos dados, a publicação dos resultados em períodos inferiores ao sugerido pode se tornar uma tarefa muito complexa e de efetividade reduzida, em função da eventual dificuldade de observar as alterações do sistema de mobilidade, além de elevar os custos de manutenção do sistema de monitoramento.

A adoção de um sistema de indicadores para o monitoramento do desempenho do Sistema de Mobilidade da cidade pode se constituir em um efetivo mecanismo de acompanhamento da evolução do sistema, mesmo que as análises sejam baseadas apenas na evolução da série histórica dos indicadores, embora seja recomendável a utilização de referências de outros sistemas para fins de comparação entre eles.

Entretanto, a avaliação do grau de alcance das metas traçadas para cada aspecto considerado deverá se dar através de bases quantitativas. Assim, deverão ser estabelecidas metas quantitativas relacionadas a cada indicador considerado.

Esta não é uma tarefa simples, uma vez que exige uma avaliação detalhada de cada indicador e, considerando a realidade local, da capacidade efetiva de se atingir patamares plausíveis em cada aspecto e em cada horizonte, o que irá depender da efetiva capacidade da Administração Municipal de implantar as intervenções e políticas recomendadas pelo Plano de Mobilidade.

Uma alternativa para contornar esta complexidade gerada pela dinâmica do processo, ou seja, necessidade de compatibilizar as metas quantitativas associadas a cada indicador em função da efetiva implantação das intervenções e políticas propostas seria adotar como referência quantitativa para cada indicador a situação caracterizada pelo cenário de demanda referente ao horizonte de 2030 adotado como horizonte final deste estudo.

Neste caso, especial atenção deverá ser dada às análises realizadas pelos especialistas com respeito à evolução de cada indicador ao longo do tempo, endereçando as interpretações dos dados à efetiva fase de implantação das medidas propostas pelo Plano de Mobilidade.

2.1.4 Definição dos Indicadores de Monitoramento

Portanto, definidos os aspectos do Sistema de Mobilidade de Jundiaí que deverão ser monitorados, o estágio seguinte do processo de concepção do sistema consistiu na determinação dos indicadores capazes de permitir a avaliação do desempenho do sistema de mobilidade em relação a cada um dos aspectos considerados, conforme mostrado na tabela seguinte.

É importante destacar que a implantação de um sistema de monitoramento só tem sentido se o mesmo possibilita avaliar a evolução do sistema que se pretende monitorar.

Deste modo, os indicadores obtidos deverão ser analisados não apenas em termos de sua evolução ao longo do tempo, mas também em relação a outros sistemas com características semelhantes, de maneira a comparar o desempenho do sistema ao longo do tempo e em função de metas estabelecidas, mas, especialmente, em relação a sistemas considerados como referências nacionais ou até mesmo internacionais.

Além disso, como os cenários de oferta e demanda são testados no modelo de planejamento de transportes desenvolvido especialmente para o Plano de Mobilidade de Jundiaí, e que indicadores são gerados para cada um dos horizontes e cenários testados, é possível estabelecer, para algumas componentes, metas quantitativas a partir dos resultados das simulações, as quais poderão se consideradas como referência para a avaliação do desempenho do sistema ao longo do tempo.

Tabela 3: Indicadores Propostos

Código do Objetivo Estratégico Associado	Aspecto Monitorado	Indicadores Propostos
D	Urbanização	• Número de unidades habitacionais nas zonas lindeiras a cada um dos corredores de transporte público • Número de empregos nas zonas lindeiras a cada um dos corredores de transporte público
C	Emissões Atmosféricas	• Concentrações atmosféricas (CO, CO_2, NOx, material particulado):
D; E	Aspecto Social	• Índice Médio de Mobilidade Urbana • Índice de Mobilidade Urbana da População Menos Favorecida • Índice de Mobilidade Urbana Motorizada • Índice de Mobilidade Urbana Motorizada da População Menos Favorecida • Relação Entre Gastos Médios Mensais com Transporte e Salário Médio
A	Sistema de Transporte Público Motorizado	• Índice de Mobilidade em Modos Coletivos • Extensão da Rede Estruturante • Percentual da Demanda Atendida pela Rede Estruturante • Velocidade Média do Sistema Estruturante Sobre Pneus;

Código do Objetivo Estratégico Associado	Aspecto Monitorado	Indicadores Propostos
A	Sistema de Transporte Privado Motorizado	• Taxa de Motorização Geral • Taxa de Motorização - Automóveis • Taxa de Motorização - Motocicletas • Divisão Modal
B; C	Sistema de Transporte Não Motorizado	• Índice de Mobilidade em Modos não Motorizados • Extensão da Rede Cicloviária
B	Sinistros de Trânsito	• Índice de Mortalidade em Sinistros de Trânsito
D	Sistema de Transporte de Carga	• Participação de Viagens de Bens e Mercadorias
A	Trânsito e Sistema Viário	• Extensão da Rede Congestionada

Fonte: elaboração própria

2.1.5 Metodologia de Cálculo dos Indicadores

Uma vez que os aspectos que deverão ser medidos através dos indicadores propostos são bastante amplos, diversas fontes de informações deverão ser consultadas para a obtenção dos dados necessários para o cálculo das medidas propostas para o monitoramento do sistema de transportes.

Como os níveis de complexidade de obtenção de alguns indicadores são maiores que outros, envolvendo em alguns casos levantamentos específicos em campo, as periodicidades de publicação dos indicadores poderão ser diferentes em função deste aspecto.

Nos parágrafos seguintes são determinadas as características dos indicadores principais, fontes de informações, metodologias propostas para a quantificação de cada um deles e a periodicidade de obtenção.

Urbanização

- Número de unidades habitacionais nas zonas lindeiras a cada um dos corredores de transporte público:
    - Metodologia: Mapeamento e quantificação das unidades habitacionais existentes dentro de um raio de 800 metros em relação a cada Corredor de Transporte Coletivo.

      Ao se propor medidas de adensamento urbano baseadas nos conceitos DOT (Desenvolvimento Orientado ao Transporte, cujos fundamentos são apresentados mais adiante neste relatório), este indicador, além da quantificação dos números absolutos de unidades em cada horizonte, permite avaliar a eficácia das políticas de adensamento e possibilita, portanto, avaliar o grau de alcance proposto por tais politicas, em termos da evolução da densidade de habitações com base nas metas estabelecidas.
    - Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente - UGPUMA
    - Periodicidade: Anual
- Número de empregos nas zonas lindeiras a cada um dos corredores de transporte público:

- Metodologia: Mapeamento e levantamento do número de postos de trabalho formal existente dentro de um raio de 800 metros em relação a cada ponto de parada dos corredores de de ônibus.

  De modo semelhante ao indicador anterior, ao se propor medidas de adensamento urbano baseadas nos conceitos DOT, este indicador, além da quantificação do número de postos de trabalho em cada horizonte, permite avaliar a eficácia das políticas de adensamento e possibilita, portanto, avaliar a grau de alcance proposto por tais politicas, em termos da evolução do número de empregos formais com base nas metas estabelecidas.

- Fonte/Responsável Pelo Levantamento: UGGT e/ou UGDECT
- Periodicidade: Anual

Emissões Atmosféricas

- Concentrações Atmosféricas - CO, CO_2, NOx, material particulado:
  - Metodologia: Levantamento dos níveis de emissões atmosféricas nos principais corredores de transporte público e eixos rodoviários de Jundiaí, através de estações de monitoramento.

    Para permitir a análise da evolução das emissões em pontos críticos da rede, mesmos que sejam utilizadas estações móveis, alguns locais estratégicos deverão ser permanentemente monitorados;
  - Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente - UGPUMA
  - Periodicidade: Anual para publicação dos resultados consolidados e análises críticas, embora os dados possam ser diariamente disponibilizados para consultas on line.

Aspecto Social

- Índice Médio de Mobilidade Urbana:
  - Metodologia: Consiste no cálculo da relação entre o número total de viagens diárias em todos os modos e o total da população. Define, portanto, o índice médio de mobilidade geral da população. O cálculo deste indicador necessita de levantamentos baseados em pesquisas domiciliares de modo a ser possível a apuração de viagens em modos não motorizados, particularmente à pé. Portanto, nos períodos de realização das pesquisas domiciliares este índice será calculado com base no processamento dos dados da própria pesquisa domiciliar (idealmente a cada 10 anos). Nos horizontes intermediários este índice será estimado através da análise das tendências.
  - Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Mobilidade e Transportes - UGMT
  - Periodicidade: A cada dez anos com base nos resultados das pesquisas domiciliares e a cada dois anos através da análise tendencial.
- Índice de Mobilidade Urbana da População Menos Favorecida:
  - Metodologia: Consiste no cálculo da relação entre o número total de viagens diárias em todos os modos, realizadas pela população com renda individual inferior a um salário mínimo e o total da população desta classe socioeconômica. Define, portanto, o índice médio de mobilidade geral da população em condições socioeconômicas menos favorecidas. O cálculo deste indicador necessita de levantamentos baseados em pesquisas domiciliares de modo a ser possível a apuração de viagens em modos não

motorizados e também aquelas realizadas por camadas sociais específicas. Portanto, nos períodos de realização das pesquisas domiciliares este índice será calculado com base no processamento dos dados da própria pesquisa domiciliar (idealmente a cada 10 anos). Nos horizontes intermediários este índice será estimado através da análise das tendências.

- Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Mobilidade e Transportes - UGMT
- Periodicidade: A cada dez anos com base nos resultados das pesquisas domiciliares e a cada dois anos através da análise tendencial.

- Índice de Mobilidade Urbana Motorizada:
  - Metodologia: Consiste no cálculo da relação entre o número total de viagens diárias em todos os modos motorizados e o total da população. Define, portanto, o índice médio de mobilidade motorizada da população. O cálculo deste indicador pode ser efetuado com base em matrizes ajustadas através de contagens volumétricas e informações de freqüência e ocupação visual no sistema de transporte coletivo, cujos dados podem ser obtidos a partir do processamento dos dados do sistema de bilhetagem eletrônica do transporte público e dos dados de OCR para o tráfego geral e, portanto, não requer ter como base dados de pesquisas domiciliares. Este índice poderá ser determinado com base em intervalos de 3 anos, por exemplo.
  - Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Mobilidade e Transportes - UGMT
  - Periodicidade: Trianual.
- Índice de Mobilidade Urbana Motorizada da População Menos Favorecida:
  - Metodologia: Consiste no cálculo da relação entre o número total de viagens diárias em todos os modos motorizados, realizadas pela população com renda individual inferior a um salário mínimo e o total da população com esta característica socioeconômica. Define, portanto, o índice médio de mobilidade motorizada da população em condições socioeconômicas menos favorecidas. O cálculo deste indicador necessita de levantamentos baseados em pesquisas domiciliares de modo a ser possível a apuração de viagens realizadas por camadas sociais específicas. Portanto, nos períodos de realização das pesquisas domiciliares este índice será calculado com base no processamento dos dados da própria pesquisa domiciliar (idealmente a cada 10 anos). Nos horizontes intermediários este índice será estimado através da análise das tendências.
  - Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Mobilidade e Transportes - UGMT
  - Periodicidade: A cada dez anos com base nos resultados das pesquisas domiciliares e a cada dois anos através da análise tendencial.
- Relação Entre Gastos Médios Mensais com Transporte e Salário Médio:
  - Metodologia: Cálculo da relação entre o total médio de gastos com transportes de uma pessoa para as viagens por motivo trabalho, considerando as tarifas pagas de ida e volta em um mês típico com 22 dias úteis, incluindo gratuidades e descontos, e o salário médio individual da população. Com o sistema de bilhetagem eletrônica existente é possível determinar a tarifa média do sistema de transporte municipal. A divisão entre o gasto mensal médio, ou seja, multiplicação da tarifa média do sistema pelo total de viagens mensais e a divisão deste produto pelo salário médio da população, permite

estimar a parcela dos salários comprometida com os deslocamentos para fins de trabalho.

- Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Mobilidade e Transportes - UGMT
- Periodicidade: Anual

Sistema de Transporte Público Motorizado

- Índice de Mobilidade em Modos Coletivos:
  - Metodologia: Consiste no cálculo da relação entre o número total de viagens diárias em todos os modos motorizados coletivos e o total da população. Define, portanto, o índice médio de mobilidade motorizada em transporte coletivo da população. O cálculo deste indicador pode ser efetuado com base em matrizes ajustadas através de contagens volumétricas e informações de freqüência e ocupação visual no sistema de transporte coletivo, cujos dados podem ser obtidos a partir do processamento dos dados do sistema de bilhetagem eletrônica do transporte público e dos dados de OCR para o tráfego geral e, portanto, não requer ter como base dados de pesquisas domiciliares. Este índice poderá ser determinado com base em intervalos de 3 anos, por exemplo.
  - Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Mobilidade e Transportes - UGMT
  - Periodicidade: Trianual.
- Extensão da Rede Estruturante:
  - Metodologia: Determinação da extensão total da rede estruturante de Jundiaí implantada, considerando os corredores de transporte público com alguma medida de prioridade implantada.
  - Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Mobilidade e Transportes - UGMT
  - Periodicidade: Anual.
- Percentual da Demanda Atendida Pela Rede Estruturante:
  - Metodologia: Cálculo da relação entre o total de passageiros embarcados no sistema de transporte estruturante em relação ao total de passageiros embarcados no sistema de transporte coletivo. Este indicador deverá levar em conta os períodos do dia uma vez que existem corredores com prioridade apenas nos períodos de maior carregamento. Com base nos registros do sistema de bilhetagem eletrônica do sistema de transporte de Jundiaí, este indicador poderá ser determinado através do processamento das informações do sistema de controle de acesso dos usuários.
  - Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Mobilidade e Transportes - UGMT
  - Periodicidade: Anual.
- Velocidade Média do Sistema Estruturante Sobre Pneus:
  - Metodologia: Em cada corredor de ônibus com prioridade, mesmo que apenas nos períodos de pico, deverá ser medida a velocidade de operação em toda a extensão e em cada trecho, através do processamento dos dados de GPS dos ônibus. Estes dados deverão ser incorporados à base de dados georreferenciada para permitir o mapeamento das velocidades ao longo de cada corredor. Os dados deverão ser

levantados em dias típicos, ao longo de um período que permita determinar valores médios. A velocidade média do sistema poderá ser determinada através da ponderação com o número de passageiros transportados em cada corredor de maneira a permitir o cálculo da velocidade média experimentada pelos usuários.

- Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Mobilidade e Transportes - UGMT
- Periodicidade: Anual.

Sistema de Transporte Privado Motorizado

- Taxa de Motorização Geral:
  - Metodologia: Cálculo da relação entre o número total de veículos registrados em Jundiaí e a população total da cidade.
  - Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Mobilidade e Transportes - UGMT
  - Periodicidade: Anual.
- Taxa de Motorização de Automóveis:
  - Metodologia: Cálculo da relação entre o número total de automóveis registrados em Jundiaí e a população total da cidade.
  - Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Mobilidade e Transportes - UGMT
  - Periodicidade: Anual.
- Taxa de Motorização de Motocicletas:
  - Metodologia: Cálculo da relação entre o número total de motocicletas registradas em Jundiaí e a população total da cidade.
  - Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Mobilidade e Transportes - UGMT
  - Periodicidade: Anual.
- Divisão modal:
  - Metodologia: A divisão modal, embora seja um aspecto importante no acompanhamento do desempenho de sistemas de transportes, requer levantamentos complexos para seu monitoramento.

    A metodologia proposta para o acompanhamento da divisão modal no âmbito do Plano de Monitoramento consiste na utilização de dados obtidos de pesquisas domiciliares sempre que elas estiverem disponíveis e, nos horizontes intermediários, entre pesquisas domiciliares, propõe-se que sejam realizadas contagens classificadas de veículos e pesquisas de freqüência e ocupação visual de transporte coletivo para que sejam realizadas atualizações nas matrizes O/D existentes.

    Para o monitoramento da divisão modal, propõe-se que, nos principais corredores de transporte de Jundiaí, através de dados levantados em campo, sejam avaliadas as participações do transporte individual e coletivo no atendimento da demanda existente.
  - Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Mobilidade e Transportes - UGMT
  - Periodicidade: Bianual.

Sistema de Transporte Não Motorizado

- Índice de Mobilidade em Modos Não Motorizados:
  - Metodologia: Consiste no cálculo da relação entre o número total de viagens diárias realizadas em modos não motorizados, e o total da população. Define, portanto, o índice médio de mobilidade não motorizada da população. O cálculo deste indicador necessita de levantamentos baseados em pesquisas domiciliares de modo a ser possível a apuração de viagens realizadas por modos não motorizados. Portanto, nos períodos de realização das pesquisas domiciliares este índice será calculado com base no processamento dos dados da própria pesquisa domiciliar (a cada 10 anos). Nos horizontes intermediários este índice poderá ser estimado através da análise das tendências.
  - Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Mobilidade e Transportes - UGMT
  - Periodicidade: A cada dez anos com base nos resultados das pesquisas domiciliares e a cada dois anos através da análise tendencial.
- Extensão da Rede Cicloviária:
  - Metodologia: Registro da extensão total da infraestrutura disponibilizada para os deslocamentos através de bicicleta.
  - Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente - UGPUMA
  - Periodicidade: Anual.

Sinistros de Trânsito

- Índice de Mortalidade de Sinistros de Trânsito:
  - Metodologia: Cálculo do número de mortes em Jundiaí ocorridas em função de sinistros de trânsito, inclusive aquelas em que há remoção dos feridos para equipamentos de saúde, situação em que o falecimento ocorre nestes equipamentos, mas em decorrência do sinistro de trânsito, ponderadas para cada 100.000 habitantes.
  - Fonte/Responsável Pelo Levantamento: UGMT
  - Periodicidade: Anual.

Sistema de Transporte de Carga

- Participação de Viagens de Bens e Mercadorias:
  - Metodologia: Consiste no cálculo da relação entre o número total de viagens diárias realizadas para fins de logística urbana e o número total de viagens motorizadas nos principais corredores de transporte de Jundiaí. O cálculo deste indicador pode ser efetuado com base em contagens classificadas de veículos e pesquisas de freqüência e ocupação visual no sistema de transporte coletivo.
  - Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Mobilidade e Transportes - UGMT
  - Periodicidade: Anual.

Trânsito e Sistema Viário

- Extensão da Rede Congestionada:

- Metodologia: Monitoramento constante do trânsito a partir de informações obtidas pela equipe de operação do tráfego e técnicos localizados em pontos estratégicos da cidade.

  Inicialmente, deverá ser realizado um mapeamento da rede viária de Jundiaí, identificando pontos de referência que permitam quantificar, através de observações, a extensão de vias congestionadas. A equipe de operação envolvida deverá transmitir via computador de mão e celular, as informações sobre as lentidões e ocorrências nas vias à Central de Operações, onde os dados serão processados, armazenados e apresentados na forma de mapas, gráficos e tabelas. O mapa do trânsito deverá considerar as principais vias do sistema, ou seja, aquelas com maior volume de veículos.
- Fonte/Responsável Pelo Levantamento: Unidade de Gestão de Mobilidade e Transportes - UGMT
- Periodicidade: Anual para publicação dos resultados consolidados e análises críticas, embora os dados possam ser diariamente disponibilizados para consultas on line.

2.2 Ferramentas de Planejamento

O processo de planejamento da mobilidade cada vez mais vem sendo tratado de forma integrada ao planejamento urbano, uma vez que a interdependência entre eles é clara e, na comunidade de transporte e mobilidade, fica cada vez mais explícito o fato de que não faz sentido continuar na antiga lógica de ampliação da rede viária devido ao fato de que, logo em seguida, ela se encontra novamente saturada, caracterizando um enorme desperdício de recursos públicos.

Neste sentido, diversas ferramentas vem sendo cada vez mais empregadas, em todo o mundo, integrando mobilidade e desenvolvimento urbano, buscando promover a chamada gestão da demanda, que consiste em promover políticas públicas que busquem potencializar o uso mais racional do espaço público.

Com base na análise de experiências nacionais e, principalmente, internacionais, é possível identificar os principais instrumentos de gerenciamento da mobilidade urbana que vem sendo utilizados de forma exitosa em diversas cidades do mundo.

O objetivo deste capítulo consiste, portanto, na apresentação geral dos instrumentos utilizados que, por suas características e em função das especificidades de Jundiaí, podem se constituir em ferramentas que podem contribuir para a organização do espaço público nos horizontes de médio e longo prazo.

O intuito não é fazer uma descrição exaustiva, mas apenas apresentar alguns dos principais conceitos associados aos mecanismos que vêm sendo utilizado em todo mundo para o gerenciamento da demanda e que, baseados nas metas e políticas propostas para a cidade, podem servir de referência para a formulação de políticas públicas.

2.2.1 Desenvolvimento Orientado pelo Transporte - DOT

A tônica atual no que se refere ao planejamento urbano, principalmente no que diz respeito ao planejamento de transporte, é o conceito de Cidade Sustentável.

Este conceito envolve não só ações operacionais como também a ação política com a participação da sociedade na resolução dos problemas do dia a dia. As condicionantes para uma cidade sustentável são definidas pelos seus habitantes, pela tecnologia existente e pelos padrões de consumo.

O transporte urbano é o elemento que permeia toda esta nova concepção à medida que é a movimentação de passageiros que define como o solo urbano será utilizado.

Um sistema de mobilidade eficiente permite que a população desfrute de todos os equipamentos urbanos disponíveis, o que compensa as desvantagens de se habitar em centros urbanos densamente povoados.

A aplicação do conceito de cidade sustentável implica na mudança comportamental de toda a população, sendo cada habitante um elo de uma cadeia motora do desenvolvimento.

Dentro do conceito de cidade sustentável insere-se o Desenvolvimento Orientado pelo Transporte (DOT), cujo foco principal são os transportes não motorizados e o transporte coletivo. A idéia base do DOT é obter desenvolvimento em torno da rede de transporte coletivo.

Esta conceituação é muito importante quando se pretende ter uma cidade, no seu sentido mais amplo de provedora da cidadania para todos os estratos populacionais, independente da classe socioeconômica, faixa etária e sexo, incluindo os munícipes com necessidades especiais.

O conceito de DOT envolve políticas de promoção de uma maior densidade de residências, postos de trabalho, atividades comerciais e serviços nas proximidades da rede de transporte coletivo oferecendo facilidades de acesso ao sistema e um serviço de alta qualidade. Tipicamente este padrão de desenvolvimento é compacto, com usos mistos do solo, e também oferece uma variedade de facilidades para pedestres e ciclistas através da criação de parques e ruas projetadas segundo a ótica dos pedestres.[2]

Para ter sucesso, o DOT tem de estar associado às redes de transporte coletivo e não motorizado, desestimulando o uso do transporte motorizado individual.

Uma vez que esse tipo de política é concebido para satisfazer as variadas necessidades dos usuários, a meta é possibilitar todas as opções de transporte, incluindo o individual motorizado, porém com prioridade total ao sistema público e não motorizado.

No entanto, em muitos casos, a possibilidade de uso do transporte motorizado individual enfraquece os tipos de empreendimentos que adotam o conceito DOT. Na prática, se bem planejado, o DOT incentiva os residentes ou usuários a satisfazerem suas necessidades básicas, profissionais e sociais sem usar o automóvel.

[2] Transit-Oriented Development, New Places, New Choices in the San Francisco Bay Area, Metropolitan Transportation Comission and Association of Bay Area Governments, Novembro 2006

O DOT não é um conceito que se aplica a qualquer situação. Ele varia de acordo com a paisagem urbana, com a rede de transporte coletivo existente, com os tipos de política e mecanismos de financiamento, além de vários outros fatores. Entretanto, os pontos em comum encontrados nos projetos desenvolvidos ou em desenvolvimento são:

- Priorização dos modos não motorizados em sua concepção;
- Estabelecimento claro de infra-estrutura de acesso ao transporte coletivo;
- Determinação de adequado uso compartilhado das áreas;
- Inclusão de parte significativa para uso residencial;
- Envolvimento da comunidade, dos agentes públicos e dos empreendedores.

O planejamento inteligente do DOT resulta na eficiência do transporte e do uso do solo, o que resulta em benefícios para a qualidade do ar, vantagens para a saúde e um melhor retorno financeiro para os investimentos de infraestrutura de transporte coletivo.

2.2.2 Operações Urbanas

As ferramentas legislativas, na forma de Operações Urbanas, já existem para facilitar o processo de implantação do DOT. As Operações Urbanas, segundo publicações da Prefeitura de São Paulo (http://www.prefeitura.sp.gov.br/empresas_autarquias/emurb/operacoes_urbanas/0001) "visam promover melhorias em regiões pré-determinadas da cidade através de parcerias entre o poder público e a iniciativa privada. Cada área objeto de Operação Urbana tem uma lei específica estabelecendo as metas a serem cumpridas, bem como os mecanismos de incentivos e benefícios. O perímetro de cada Operação Urbana é favorecido por leis que prevêem flexibilidade quanto aos limites estabelecidos pela Lei de Zoneamento, mediante o pagamento de uma contrapartida financeira. Estes recursos são repassados à Prefeitura, e só pode ser usado em melhorias urbanas na própria região".

A Operação Urbana Consorciada possibilita a inclusão de obras e serviços a serem executados com recursos captados a partir da permissão de exceções à Lei de Uso e Ocupação do Solo. Dentro do perímetro abrangido pela Lei são permitidas as seguintes alterações:

- Mudança de índices e usos previstos na Lei de Zoneamento e no Código de Obras e Edificações;
- Concessão Onerosa do Direito de Construção Adicional e Cessão de Áreas Públicas;
- Transferência do Potencial Construtivo;
- Regularização dos parcelamentos, das construções, reformas e ampliações executadas em desacordo com a legislação;
- Incentivos fiscais;
- Possibilidade de emissão de Certificado de Potencial Adicional de Construção (CEPAC), adquirido pela população residente ou por investidores, de alienação em leilão ou no pagamento de obras necessárias à Operação".

Adicionalmente, as operações urbanas são usadas para:

- Melhoria e ampliação do sistema viário, de drenagem e de transporte coletivo;
- Valorização da paisagem urbana e qualidade ambiental.

2.2.3 Medidas de Prioridade ao Transporte Público

Envolve a implantação de corredores exclusivos para o transporte coletivo, variando de medidas aplicadas em certos horários de operação até a implantação de infraestrutura específica destinada apenas à circulação de ônibus.

A modalidade mais completa de prioridade ao transporte coletivo consiste no chamado BRT - Bus Rapid Transit que é a denominação dada aos sistemas de transporte de ônibus de alta qualidade que provêem mobilidade urbana através da disponibilização de infraestrutura segregada com prioridade de passagem, serviços freqüentes e excelência em marketing e atendimento ao usuário.

Estes sistemas, basicamente, imitam as características de desempenho e conforto dos modernos sistemas de transporte sobre trilhos, mas a uma fração reduzida do custo de implantação e operação.

Na literatura especializada são encontradas diversas definições para sistemas de BRT:

- BRT é “um modo de transporte público sobre pneus, veloz e flexível, que combina estações, veículos, serviços, vias e elementos de sistema inteligente de transporte (ITS) em um sistema integrado com uma forte identidade positiva que evoca uma única imagem.” (Levinson et al.2003, p.12);
- “BRT é um transporte público de alta qualidade, orientado ao usuário, que realiza mobilidade urbana rápida, confortável e de custo eficiente.” (Wright, 2003, p. 1);
- BRT é “um modo de transporte rápido que consegue combinar a qualidade dos transportes férreos e a flexibilidade dos ônibus.” (Thomas, 2001).

Uma forma alternativa de promoção de prioridade aos serviços de transporte coletivo e que representam um estágio inicial de medidas de priorização, que podem evoluir no futuro para sistemas BRT, são os chamados BRS (Bus Rapid System), nos quais os investimentos são muito inferiores que no caso dos BRT, tendo como característica principal o fato de que o controle e fiscalização do uso indevido do corredor no horário de exclusividade ocorre através de radares.

Como, em geral, os sistemas BRS são implantados na faixa à direita, e para acessar os lotes e conversões os veículos em circulação tem que invadir a faixa exclusiva, a regra geral é de que tais veículos não podem ser registrados pelos radares em duas quadras consecutivas, mas apenas na quadra em que ele invade a faixa para conversão ou acesso ao lote. Portanto. A fiscalização é totalmente eletrônica.

O principal benefício da implantação de medidas de prioridade ao transporte coletivo consiste no fato de que promove uma melhoria significativa na velocidade do sistema de ônibus por reduzir o efeito do congestionamento para os usuários deste modo de transporte o que, consequentemente,

eleva a atratividade do serviço de transporte público em relação ao tráfego geral, contribuindo para uma maior captação de passageiros.

2.2.4 Medidas de Desestímulo ao Uso dos Modos Motorizados Individuais

Em nível internacional, quatro políticas têm sido utilizadas para desestimular o uso do automóvel particular, especialmente nas áreas centrais das cidades, tradicionalmente mais congestionadas:

- Redução da capacidade viária para o tráfego geral;
- Redução das vagas de estacionamento ou elevação dos preços cobrados;
- Implantação de um rodízio de placas;
- Cobrança de taxa de uso da via (também chamada de pedágio urbano).

As principais características das políticas utilizadas para a restrição do uso do transporte individual são apresentadas na seqüência.

2.2.4.1 Redução da Capacidade Viária para o Tráfego Geral

O congestionamento da rede viária é um fenômeno que atinge grandes e médias áreas urbanas em todo o mundo. Face à dimensão atual do problema, o congestionamento representa uma ameaça à viabilidade econômica dos centros urbanos. No Brasil, o congestionamento resulta da combinação do crescimento populacional, facilidades de crédito e da taxa de motorização, além do transporte coletivo deficiente e da total impossibilidade de aumentar a provisão de oferta viária em proporção equivalente ao crescimento da posse e uso da frota de automóveis e motos.

O aumento da capacidade viária em redes que se aproximam da saturação tende a favorecer a circulação de um maior número de veículos, levando a rede a atingir o mesmo patamar de velocidade vigente no período anterior à obra viária. Assim, a única forma efetiva de reduzir o congestionamento passa pela introdução de um sistema de transporte coletivo de boa qualidade que atraia os usuários dos automóveis.

O impacto do congestionamento urbano sobre o transporte coletivo pode ocorrer de formas distintas. Enquanto os sistemas de transporte público que trafegam em condições de segregação total não são afetados pelo grau de saturação da rede viária, o sistema convencional de transporte coletivo por ônibus, como é o caso atual de Jundiaí, é bastante prejudicado.

O congestionamento, ao tornar o ônibus mais lento e menos confiável (por gerar uma grande variabilidade nos tempos de viagem), não só aumenta os custos operacionais do sistema e os custos generalizados de deslocamento dos usuários cativos, como incentiva a transferência para o automóvel o que, por sua vez, gera mais congestionamento viário.

Assim, entende-se que a provisão de um sistema de transporte coletivo de melhor qualidade possa contribuir para atenuar o efeito deste 'círculo vicioso'. Mas, por melhor que sejam os resultados da promoção da imagem de um sistema de transporte coletivo de alta qualidade nos usuários dos automóveis, para que ocorra uma transferência significativa, é necessário que as ações incluam

medidas de desestímulo ao uso do automóvel, sendo que uma das ações que pode ser considerada é a redução da capacidade viária destinada ao tráfego geral, transferindo-a não somente para o transporte coletivo como também para o transporte não motorizado.

2.2.4.2 Redução ou Extinção da Oferta de Estacionamentos

Os estacionamentos em via pública, implantados ao longo do sistema viário, são motivo de disputa pelos motoristas de automóveis e motocicletas. A sua disponibilidade em algumas vias da cidade tende a comprometer de forma significativa a fluidez do tráfego. O uso de faixas de rolamento como estacionamento diminui a capacidade de escoamento do tráfego e estimula a população a usar o transporte individual motorizado, além de interromper a fluidez do tráfego nas faixas adjacentes durante a realização de manobras.

Quando se analisa a questão dos estacionamentos em via pública, deve-se ter em mente que os usuários do transporte motorizado individual são beneficiários diretos da disponibilidade de infraestrutura e provocam externalidades como congestionamentos e poluição ambiental. Assim, eles precisam ser induzidos ao uso racional do automóvel.

A redução da disponibilidade de vagas de estacionamento tende a aumentar a tarifa de estacionamento e, com isso, criar uma forma de regulação. A regulação do preço de estacionamento contribui para o disciplinamento do uso da via e incentiva o uso do transporte coletivo e do transporte não motorizado. O preço do estacionamento pode ser usado para influenciar a escolha do modo de viagem através da alteração do custo do transporte individual motorizado, diminuindo a sua atratividade. Uma regulação eficiente do preço de estacionamento requer uma cuidadosa consideração do seu objetivo. As estratégias podem variar de acordo com o objetivo pretendido.

Considerando que o valor do tempo de viagem aumenta conforme a renda do indivíduo, os usuários de alta renda tendem a ser menos sensíveis ao aumento do preço do estacionamento, uma vez que ele representa uma pequena parte de sua renda. Por outro lado, os usuários de renda mais baixa tendem a mudar de comportamento e evitar o uso do automóvel.

O grau de eficácia da regulação de estacionamento sobre o número de viagens realizadas por automóvel depende da percepção do usuário com relação à qualidade das alternativas de viagem disponíveis. Se o transporte coletivo é um concorrente direto do automóvel, ele deve ter frequência, velocidade e capilaridade suficientes para oferecer conveniência de acesso e competitividade no tempo de viagem. Além disso, ele deve ser financeiramente atrativo.

Cabe lembrar que para que essa medida seja eficiente no sentido de desestimular as viagens realizadas por transporte individual motorizado, a fiscalização ostensiva é essencial.

A regulação dos estacionamentos pode ser um instrumento eficiente para influenciar o padrão de viagens, especialmente aquelas com motivo trabalho. Entretanto, uma preocupação que se deve ter ao se adotar uma política de preços de estacionamento é o potencial de alterar significativamente os destinos das viagens, e com isso, as características econômicas da região.

2.2.4.3 Implantação de Rodízio de Placas

Nos últimos anos, a eficácia no longo prazo do rodízio de placas tem sido muito discutida. Embora muitos aleguem que o rodízio, além de reduzir os índices de congestionamento, contribui com o meio ambiente, melhorando a qualidade do ar através da redução das emissões veiculares, alguns defendem a idéia de que utilizar o rodízio de veículos para diminuição da poluição atmosférica nas grandes cidades pode ter o efeito contrário ao desejado. O argumento é de que o rodízio incentiva a compra de mais automóveis pelas pessoas (o chamado segundo veículo), visando burlar as regras do rodízio com placas diferentes. No Brasil, em função dos custos menos acessíveis para veículos novos, os automóveis antigos, que são mais poluentes, tendem a ter uma vida útil maior, constituindo assim em um agravante para a poluição atmosférica.

Todavia, cabe destacar que as medidas que foram testadas recentemente em São Paulo no sentido de interromper o rodízio nos períodos de férias escolares (porém canceladas poucos dias após) comprovaram que a cidade não tem mais capacidade viária para não implantar rodízio ao longo de todo o ano, mesmo nos períodos de menor demanda.

Outro ponto de controvérsia se refere a real solução trazida pelo rodízio. Seus defensores alegam que ele estimula o uso da carona solidária, o que leva a uma melhor ocupação nos veículos, além de estimular o uso do transporte público. Os críticos afirmam que o modelo do rodízio de São Paulo oferece uma solução limitada e já esgotada para o problema do trânsito, que só seria solucionado se a restrição estivesse efetivamente vinculada à melhoria do transporte público e ao estímulo ao uso de meios de transporte não poluentes, como foi realizado em outras grandes cidades do mundo.

2.2.4.4 Cobrança de Taxa de Uso da Via (Pedágio Urbano)

Ao decidir trafegar de automóvel, o motorista leva em consideração apenas o seu custo direto. Entretanto, como a velocidade média é função inversa do fluxo de veículos, sua decisão acarreta aumento de custos para todos os demais motoristas e passageiros que estão circulando na mesma via, fazendo com que o nível de congestionamento se eleve. Assim, a cobrança de uma taxa pelo uso da via seria então recomendável para igualar o custo privado ao social, fazendo com que as forças de mercado produzissem um resultado que se aproximasse do ótimo para a sociedade. Esse conceito traduz a racionalidade econômica do pedágio.

Apesar dessa justificativa teórica, os pedágios foram estabelecidos com sucesso em estradas e pontes ao redor do mundo, mas não em áreas urbanas, sendo exceções as cidades de Cingapura (1975), Londres (2003), Estocolmo (2007) e Nova York (em processo de implantação). Devido a problemas práticos de controle e ao fato de ser uma medida tida como impopular, os prefeitos de cidades grandes e congestionadas têm preferido, até recentemente, racionar por quantidades, proibindo ou limitando a circulação de veículos, no lugar de impor preços através do pedágio.

Uma crítica que se faz ao pedágio urbano, além da corriqueira alegação de bi-tributação, diz respeito aos custos de sua implantação e administração. Além disso, a penalização demasiada do transporte motorizado individual pode levar ao esvaziamento econômico dos centros urbanos que

se visaria revitalizar com a racionalização da circulação e a redução do congestionamento. Por fim, a penalização dos usuários do automóvel pode fazer com que aqueles que têm maior disposição de pagamento se beneficiem de forma desigual das infraestruturas viárias. Nesse cenário, dados os riscos políticos e os custos administrativos do pedágio urbano, a regulação do preço do estacionamento vem sendo considerada uma alternativa razoável.

As experiências internacionais mostram que os avanços tecnológicos fazem com que, na prática, o pedágio urbano possa ser implantado com um custo de controle aceitável e que tende a cair ao longo do tempo, tanto no caso de emissores de sinais eletrônicos, como em Cingapura, ou de câmeras, como em Londres. Além disto, restrições de tráfego e outros tipos de racionamento provaram ser pouco efetivos, face à clara preferência pelo uso do automóvel. Desta forma, os custos do congestionamento atingiram níveis tais que passaram a tornar mais palatável politicamente a idéia do pedágio urbano.

O sucesso do pedágio urbano em Londres é incontestável: os níveis de congestionamento na área central da cidade foram reduzidos, a velocidade média dos automóveis aumentou e o tempo médio de viagem diminuiu, além de ter aumentado a oferta de viagens por ônibus e reduzido o tempo de espera dos usuários do transporte coletivo por ônibus. Já a receita arrecadada pelo pedágio ficou abaixo da esperada, graças ao sucesso deste ao reduzir o número de veículos. Grande parte do apoio dado pela sociedade londrina ao pedágio urbano vem do fato de que as receitas são usadas, com total transparência, para melhoria do transporte público. A figura seguinte mostra uma placa de sinalização do pedágio urbano de Londres, chamado de *congestion charging*.

Figura 1: Placa Indicativa da Cobrança do Pedágio Urbano – Londres, Reino Unido

Fonte: tfl.gov.uk

A redução de tempo gasto no trânsito favorece o ambiente de negócios e o crescimento econômico de uma cidade. A logística urbana melhora ao tornar possível a entrega de mercadorias e a visita a clientes com menor custo e de forma mais freqüente. Os cidadãos ganham mais tempo para o lazer e o nível de emissões é reduzido, com benefícios para a saúde da população e para o meio ambiente. A cidade fica mais atraente para empresas e como opção de moradia, o que se reverte em valorização das propriedades na área urbana.

O pedágio é, a princípio, impopular, assim como qualquer taxa, principalmente com a elevada carga tributária vigente no Brasil. Mas, como mostra o exemplo de Londres, o pedágio apenas torna

explícito um custo que já existe para a população como um todo, usuária ou não do automóvel. E, ao implantá-lo, os ganhos para os proprietários de automóvel, os usuários de transporte público e não motorizado e a população de modo geral, são reais e significativos. Esses ganhos, quando bem comunicados à sociedade e acompanhados de uma clara prestação de contas de uso dos recursos, podem ser capazes de transformar uma medida inicialmente impopular em algo reconhecido como efetivo e necessário.

O pedágio urbano tem a função de disciplinar o espaço viário cada vez mais escasso, além de contribuir para o financiamento de infraestruturas, sobretudo de transporte público, para que o usuário do transporte individual, penalizado, tenha à sua disposição alternativas coletivas de boa qualidade.

2.3 Detalhamento das Propostas

No processo de detalhamento das propostas, a Consultora, em parceria com a Prefeitura de Jundiaí, tiveram grande preocupação em assegurar total compatibilidade e coerência entre as medidas propostas para cada componente do sistema de mobilidade de Jundiaí, adotando-se, desta forma, uma abordagem sistêmica em todo o processo de concepção e discussão das propostas.

Outro aspecto que merece destaque, antes de se apresentar o detalhamento propriamente dito das propostas, diz respeito ao fato de que, diferentemente da grande maioria dos projetos de desenvolvimento de planos de mobilidade, no caso do presente estudo, a estrutura proposta pelos Termos de Referência, não seguiu a estrutura convencional baseada em medidas de gestão de demanda e de melhoria da oferta, mas sim um sequenciamento de planos parciais.

Todavia, esta estrutura peculiar não afeta o conteúdo do plano, mas apenas a forma de apresentação, sendo que as medidas de gestão da demanda e de melhoria da oferta se apresentam diluídas nos diversos planos parciais, mantendo assim, a integridade dos elementos que devem ser abordados em estudos desta natureza.

Assim, os itens seguintes deste capítulo contemplam o detalhamento das propostas para cada um dos componentes do sistema de mobilidade de Jundiaí, executados de forma sistêmica e consistente, levando em consideração as peculiaridades de cada componente do sistema de mobilidade e as características urbanas de cada região da cidade, assegurando, assim, total compatibilidade entre as propostas descritas a seguir.

As propostas, como se verá mais adiante, foram estruturadas segundo os principais vetores de mobilidade da cidade, detalhando-se as intervenções que afetam a circulação do sistema de transporte coletivo, complementadas pelas intervenções viárias com pouco impacto sobre a circulação dos serviços de transporte público. Ainda tomando como referência estes vetores de transporte, também são apresentadas (neste capítulo, de forma preliminar, uma vez que são detalhados nos capítulos seguintes) as intervenções propostas para os demais componentes do sistema de mobilidade, ou seja, transporte público, ciclovias, circulação de pedestres e de carga.

Assim, ao se tratar as propostas tomando como referência os vetores de mobilidade, aborda-se todas as intervenções previstas no âmbito do plano. Em outras palavras, os chamados vetores de mobilidade representam uma forma de compartimentar didaticamente a área do município com o objetivo de possibilitar a descrição das intervenções propostas para cada componente do sistema de mobilidade, para cada região da cidade.

Também é importante mencionar que as intervenções são propostas para três horizontes distintos do plano, ou seja, curto, médio e longo prazos, definidos no processo de priorização das propostas, realizado em etapas anteriores do desenvolvimento do plano, levando-se em consideração a complexidade das medidas propostas. Ou seja, não faz sentido estar propondo grandes obras para o horizonte de curto prazo uma vez que não existe tempo hábil para preparação da licitação, contratação da empresa vencedora do projeto, elaboração do projeto, licitação da obra, implantação da obra, até o projeto de fato ser efetivamente implantado.

2.3.1 Melhorias na Infraestrutura da Mobilidade

As melhorias de infraestrutura de mobilidade podem ser definidas como as intervenções diretas na rede viária urbana de forma a adequar a capacidade viária atual às necessidades identificadas como prioritárias e necessárias para a efetiva manutenção da mobilidade no município. As melhorias apresentadas neste capítulo podem ser categorizadas em dois grupos principais: implantação de projetos viários; e incentivos ao transporte público e mobilidade ativa.

A implantação de projetos viários se traduz prioritariamente como obras e projetos que afetam a oferta de malha viária urbana e conexões intermunicipais. Aqui podem ser citadas como exemplos obras de prolongamento de vias, alargamentos de trecho, construções de novas conexões, como viadutos e travessias, e outras intervenções simulares.

A malha viária de Jundiaí foi desenvolvida com uma relativa dependência das diversas rodovias importantes que cruzam o município. Do ponto de vista da conectividade urbana, as rodovias funcionam como barreiras, pois segregam as regiões que estão em marginais opostas, sendo necessária a criação de conexões (viadutos, pontes e passagem sob a rodovia) que custam tempo e investimento. Com o tempo, a falta de conexão entre bairros próximos sem uma travessia direta, induzem os indivíduos a utilizar as rodovias para acessar outras regiões da cidade. Além das novas conexões, obras viárias também são implementadas para o aumento de capacidade viária, com o objetivo de adequar uma via que possui capacidade defasada em relação ao aumento do volume de viagem que passam no trecho em questão. Exemplo desse tipo de obra são alargamento de avenidas, duplicação de vias e ajustes geométricos em trevos com conflitos de giro.

A melhoria de infraestrutura de mobilidade por meio de projetos viários traz benefícios imediatos para os fluxos urbanos, porém possui desvantagens tais como valor total de investimento, restrições no meio urbano (desapropriações e areas tombadas), e o efeito de demanda induzida, que significa um volume de veículos maior do que esperado no trecho, que pode fazer a obra apresentar um fluxo saturado precocemente ao período de vida útil considerado. De forma a complementar as estratégias envolvendo obras é necessário acoplar, ao conceito de melhoria de

infraestrutura da mobilidade, ações estratégicas, principalmente voltadas para outros modos de transporte.

Assim, a outra categoria de intervenção considerada como melhoria da infraestrutura da mobilidade se refere as estratégias apontadas no PMUJ para o incentivo às modalidades de transporte público e mobilidade ativa. O incentivo e a diversificação dos modos de transporte também deve ser vista como melhoria na infraestrutura da mobilidade, pois age diretamente na oferta disponível de modos de transporte para a população. As estratégias de incentivo ao transporte público a e mobilidade ativa estão alinhadas com os objetivos estratégicos do PMUJ, descritos no item 2.1, e impactam positivamente nos indicadores de mobilidade da cidade. O aumento de velocidade média do sistema de transporte público, redução dos tempos de espera, melhoria da segurança viária por meio de ciclovias protegidas, calçadas com largura adequada para o fluidez peatonal são alguns dos aspectos beneficiados pelas medidas que serão descritas neste capítulo.

Os incentivos ao uso do transporte público e à mobilidade ativa podem envolver obras, mas em sua maioria as intervenções lidam com uma reorganização do espaço viário, destinando faixas de domínio do leito carroçável para o transporte público, ciclovias e alargamento de calçadas. De forma geral estas intervenções exigem baixo investimento, comparadas às melhorias de infraestrutura da mobilidade que envolvem projetos viários, possuindo então uma boa relação custo-benefício.

A combinação entre a necessidade de projetos viários e os incentivos a modos alternativos de transporte constituem as propostas aqui apresentadas pelo PMUJ. Os próximos itens deste relatório detalham essas soluções.

2.3.1.1 Melhorias Associadas à Implantação de Projetos Viários

Para o horizonte de interesse do PMUJ foram propostos 19 projetos viários de grande e médio porte, 14 projetos de pequeno porte, principalmente ajustes geométricos em eixos que serão priorizados o transporte público, e 2 novos terminais de ônibus. Cada um dos 35 projetos considerados é um conjunto de uma ou mais intervenções já estudadas anteriormente pela prefeitura que foram absorvidas, analisadas e organizadas no âmbito do PMUJ. Os projetos foram hierarquizados por prioridade e inseridos em três horizontes de implantação: curto, médio e longo prazo (3, 7 e 10 anos, respectivamente). Dentro do horizonte de dez anos do PMUJ, estes projetos podem ser revisados e alternativas podem ser estudadas e levadas em contexto.

Os projetos de grande e médio porte foram hierarquizados no relatório P4 – Elaboração de Propostas, onde foi definida uma priorização para implementação com base em benefícios relativos. Esta priorização foi revisada, principalmente para alguns projetos no curto prazo, pois apesar de possuírem ótimos resultados, são complexos e exigem um cronograma mais extenso para plena elaboração e implementação. A Tabela 4 resume os 35 projetos viários propostos para o PMUJ e a Figura 2 apresenta a sua localização no município.

Tabela 4: Melhoria da infraestrutura da mobilidade – Implantação de Projetos Viários

Cod.	Região	Extensão (km)	Descrição	Modo de utilização			Horizonte		
				Circ. Viária	Transporte Público	Cicloviária	Curto	Médio	Longo
PROJETOS VIÁRIOS									
PV14	Sudoeste	0,6	Duplicação Viaduto sobre Rod. Anhanguera	x		x		x	
PV15	Sudoeste	0,2	Diretriz Viária - Av. Comendador Hermes Traldi	x				x	
PV16	Sudoeste	5,1	Marginal sul - Rod. Anhanguera	x		x			x
PV17	Sudoeste	1,4	Alça de acesso - Rod. Anhanguera	x					x
PV27	Oeste	32,82	Eixo expresso Oeste Centro - Prolongamento da Av. Antônio F. Ozanam e Nova marginal do rio Jundiaí	x	x	x		x	
PV28	Oeste	24,57	Complexo Medeiros	x		x			x
PV34	Leste	4,2	Complexo Vila Joana	x		x	x		
PV35	Leste	8,5	Complexo Colônia	x	x	x		x	
PV36	Leste	0,9	Marg. Córrego da Verdura	x		x	x		
PV37	Leste	0,4	Viaduto R. Oswaldo Cruz sobre o cruzamento com a Av. Antônio F. Ozanam	x	x			x	
PV38	Leste	0,8	Diretriz Viária - Viaduto Av.Américo Bruno/ Vila Arens	x	x	x		x	
PV42	Sul	0,3	Alça de acesso - R. Messina	x					x
PV43	Sul	4,38	Marginal Norte - Rod. Anhanguera	x					x
PV44	Sul	16	Perimetral Expressa	x					x
PV45	Sul	9,7	Duplicação - Rod. Pres. Tancredo Neves	x					x
PV61	Norte	1,3	Travessias Linha Férrea Pq. Centenário e Corrupira	x					x
			Subtotal	**16**	**4**	**8**	**2**	**6**	**8**

Cod.	Região	Extensão (km)	Descrição	Modo de utilização			Horizonte		
				Circ. Viária	Transporte Público	Cicloviária	Curto	Médio	Longo
PROJETOS VIÁRIOS EM EIXOS DE TRANSPORTE PÚBLICO									
PV11	Sudeoeste	0,3	Ajuste geométrico - Rotatória Av. Antônio Pincinato com Av. Osmundo dos Santos Pellegrini	x	x		x		
PV12	Sudeoeste	0,5	Extensão de via - R. Roberto Manzato	x	x		x		
PV21	Oeste	0,3	Nova via - Bairro Novo Horizonte	x	x	x		x	
PV23	Oeste	0,5	Nova Via - Bairro Tulipas	x	x	x		x	
PV24	Oeste	0,8	Prolongamento de via - Av. Beta	x	x	x	x		
PV25	Oeste	0,4	Novo viaduto - Sobre a Rod. Anhanguera ligando o Distrito Industrial ao Engordadouro	x	x	x	x		
PV26	Oeste	0,7	Nova rotatória - Av. Pedro Clarismundo Fornari	x	x	x	x		
PV31	Leste	0,2	Reoganização de direções de fluxo - R. Agostinho Balestrin/R. Atibaia	x	x	x		x	
PV33	Leste	0,1	Ajuste geométrico - R. Oswaldo Cruz	x	x			x	
PV32	Centro	0,1	Ajuste geométrico - R. Dr. Torres Neves	x	x			x	
PV41	Centro	0,1	Ajuste geométrico - R. Eng. Monlevade	x	x		x		
PV71	Centro	0,1	Ajuste de acesso T. Hortolândia – Av. Alexandre Ludke;		x		x		
PV72	Centro	0,2	Ajuste geométrico – R. Taboão da Serra/R. Seike Saito		x		x		
PV73	Centro	0,2	Novo acesso – Rua Seike Saito/Rod. Ver. Geraldo Dias		x		x		
PV74	Centro	5	Complexo Campinas	x	x	x	x		
PV75	Centro	0,2	Reoganização de fluxos – R. Barão de Rio Branco		x		x		
PV76	Centro	0,2	Reorganização de fluxos – R. Moisés Abaid	x	x		x		
			Subtotal	**13**	**17**	**7**	**12**	**5**	**-**

Cod.	Região	Extensão (km)	Descrição	Modo de utilização			Horizonte		
				Circ. Viária	Transporte Público	Cicloviária	Curto	Médio	Longo
NOVOS TERMINAIS									
PV13	Sudoeste	-	Terminal Anhangabaú		x	x		x	
PV22	Oeste	-	Terminal Novo Horizonte		x	x		x	
			Subtotal	**-**	**2**	**2**	**1**	**1**	**-**
			Total	**28**	**21**	**15**	**15**	**12**	**8**

Fonte: elaboração própria

Figura 2: Projetos Viários - PMUJ

Fonte: elaboração própria

É importante ressaltar que a maioria destes projetos está alinhada com as melhorias de infraestrutura relacionadas com o transporte público e rede cicloviária. Isso significa que futuramente na elaboração do projeto de engenharia deve ser considerada a reserva de espaço para a priorização do transporte público, quando o projeto estiver inserido em um eixo de priorização do transporte público, e instalação de ciclovia, quando o projeto estiver inserido em segmentos propostos para rede cicloviária. As principais características de cada projeto viário são apresentadas a seguir, organizadas por região da cidade, nos itens que detalham os denominados vetores de mobilidade.

2.3.1.2 Melhorias Relacionadas a Incentivos ao Transporte Público e Mobilidade Ativa

Em relação ao transporte público, o PMUJ propõe medidas de incentivo, melhorias viárias e mudanças no oferta atual de serviços. A principal proposta seria a consolidação de eixos estruturantes para o transporte público. Estes eixos são vias urbanas estruturantes, que em sua maioria já são atendidas pelo transporte público e que deverão receber tratamentos de melhorias neste sentido.

Foram definidos 6 Eixos de Transporte Público (Eixos TP) que devem ser implementados de forma contínua, segundo o cronograma de faseamento proposto. Os eixos de transporte público tem função radial, ou seja conectam bairros distantes com o centro, e de interligação entre os terminais da cidade. A Tabela 5 apresenta um resumo dos eixos propostos, enquanto a figura seguinte apresenta espacialmente a localização dos eixos.

Tabela 5: Melhoria da infraestrutura da mobilidade – Eixos de Transporte Público (Eixos TP)

Cod.	Eixo TP	Principais vias	Extensão Total por Sentido (km)		Extensão Faixas Exclusivas por Sentido (km)	
			Centro	Bairro	Centro	Bairro
1	**Sudoeste**	Av. Antônio Pincinato/Av. Osmundo dos Santos Pellegrini	8,4	8,5	1,7	1,7
2	**Oeste**	Estr. Mun. do Varjão/Av. Cezar Brunholi/Av. Eng. João F. G. Molina/Av. Prof. Pedro C. Fornari/Rod. Ver. Geraldo Dias	15,1	14,6	-	-
3	**Leste**	Av. Antenor Soares Gandra/Av. São João/R. Dr. Torres Neves/R. Oswaldo Cruz	3,2	4,2	2,0	1,9
4	**Sul**	R. Bom Jesus do Pirapora/Rua da Saúde/R. Baronesa de Japi	2,5	2,8	-	-
5	**Sudeste**	R. Várzea Paulista/Av. Fernando Arens	2,9	3,8	-	-
6	**Central**	Av. Antônio Segre/R. Rangel Pestana/R. Mal. Deodoro da Fonseca	6,0	5,6	3,5	3,3
		Total por sentido	**38,1**	**39,5**	**7,2**	**6,9**
		Total	**77,6**		**14,1**	

Fonte: elaboração própria

Figura 3: Eixos de transporte público – Eixos TP
Fonte: elaboração própria

O tratamento proposto considerou diversos elementos, tais como as características da via, frequência de ônibus, velocidade no pico, nível de serviço atual, comportamento da demanda, dentre outros, afim de definir soluções trecho a trecho em cada um dos eixos estruturantes considerados. Dessa forma foram definidas 3 medidas possíveis para serem implementadas nos eixos:

- **Melhorias no eixo de transporte público** – Medidas para a melhoria das condições para os usuários de transporte público. A proposta engloba medidas de melhoria do sistema de informação para o usuário nos pontos de parada, reforma de pontos de parada quando necessário, identificação visual da presença de eixo de transporte público, etc. As melhorias consideradas devem ser implementadas em toda a extensão dos eixos. O detalhamento sobre essas medidas será descrito no capítulo 7 desse relatório;
- **Faixa exclusiva para transporte público nos picos de viagens** – Implantação de faixa exclusiva a direita em trechos viários. A faixa deve ser exclusiva para transporte público somente nos picos de viagens (pico-manhã e pico-tarde) e liberada no resto do dia, como faixa de rolamento ou como faixa de estacionamento, a depender de cada caso;
- **Faixa exclusiva para transporte público dia todo -** Implantação de faixa exclusiva a direita em trechos viários. A faixa exclusiva deve ser exclusiva para transporte público durante o dia todo (exceto o período da madrugada).

As três possíveis medidas para os eixos estruturantes podem ser interpretadas como diferentes formas de promover a melhoria na qualidade dos serviços de transporte público. A implantação de faixas exclusivas apresenta dois níveis de priorização (somente picos ou dia todo). Em conjunto com a equipe técnica da prefeitura (UGMT, UGPUMA e UGISP), foram identificados os trechos onde são necessárias medidas com maior ou menor priorização, sendo proposto implementar faixas exclusivas somente nos trechos onde foi identificado esta necessidade (trechos críticos).

A metodologia para identificação dos trechos críticos leva em consideração dois fatores principais: a frequência das linhas de ônibus e as condições de fluxo da via. A frequência dos ônibus mede o fator de utilidade da faixa exclusiva, onde a proposta terá maior impacto positivo nos trechos com alta ou média frequência. A condições de fluxo da via é uma combinação entre o nível de serviço, que indica os trechos mais congestionados, e a velocidade média de fluxo, que pode ou não estar diretamente ligada ao nível de serviço, sendo também consideradas outras características da via. O cruzamento desses dois fatores, combinados com uma análise qualitativa de cada trecho nos eixos estruturantes indica a melhor estratégia para ser proposta. A Figura 4 apresenta de forma esquemática como a combinação dos fatores descritos acima indica qual a melhor estratégia.

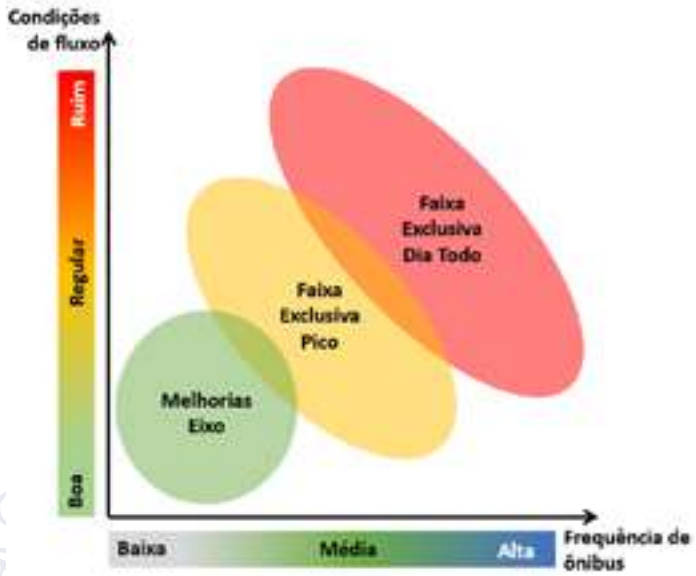


Figura 4: Metodologia para definição do trechos com priorização TP

Fonte: elaboração própria

Para a implantação da faixa exclusiva na via, a principal diretriz utilizada foi a supressão de faixa de estacionamento e implantação de faixa exclusiva no mesmo domínio. A diretriz pode ser aplicada na grande maioria dos trechos viários onde foi identificada a necessidade de implantação de faixa exclusiva. Dessa forma as propostas de priorização do transporte público têm efeitos mínimos na fluidez do tráfego geral. No caso da faixa exclusiva nos picos, nos horários entre-picos é permitido o estacionamento normalmente, como apresentando abaixo no exemplo da Av. Jabaquara, em São Paulo.

Figura 5: Faixa exclusiva – Estacionamento permitido nos horários entre-picos – Av. Jabaquara - SP

Fonte: google maps

Além dos eixos de transporte público, foram considerados ajustes na oferta de serviços e melhoria da cobertura da rede de transporte público. O detalhamento das mudanças na oferta de serviço, assim como quais medidas estão consideradas nas melhorias nos eixos de transporte público são apresentadas, em detalhes, no capítulo 7 deste relatório.

Em relação a mobilidade ativa, as propostas do PMUJ abordam duas componentes: cicloviário e caminhabilidade. A elaboração de uma rede cicloviaria extensa e de qualidade, interligando os terminais de ônibus, pontos de lazer e principalmente os principais eixos da cidade, permite uma alternativa para a população que deseja utilizar a bicicleta como modo de transporte para realizar atividades diárias, de lazer ou de forma esporádica. Assim como na metodologia utilizada para a escolha de projetos viários, a rede cicloviária proposta é uma revisão de diversos estudos já realizados pela prefeitura, que foram reorganizados, contemplando ainda a adição de novos trechos identificados como relevantes. A rede proposta de extensão total de 169 km também deve ser implementada de forma faseada seguindo as recomendações do PMUJ, com foco inicial nos trechos mais importantes. A rede total está apresentada na Figura 6, onde as cores codificam as etapas de implementação. O capítulo 5 deste relatório apresenta em detalhes o programa de melhorias e incentivo para pedestres e ciclistas, onde o tema é discutido em profundidade, com detalhamento das propostas cicloviárias.

Figura 6: Rede cicloviária total proposta - PMUJ

Fonte: elaboração própria

As propostas para a melhoria da caminhabilidade foram definidas para a área central da cidade, identificada como região com alta intensidade de viagens a pé. A requalificação de trechos viários, com o principal foco no alargamento da área de passeio, foi coordenada com a concepção de propostas para o transporte público e rede cicloviária na região, de forma que as propostas se tornem sinérgicas e integradas. Para a temática de caminhabilidade, a região central é considerada como ponto de partida para o avanço de propostas para outras centralidades do município. A partir dos resultados alcançados neste região, é possível indicar propostas para regiões afastadas, que podem ser incluídas nos planos de bairro. A região central foi dividida em setores, que indicam um faseamento de proposta, como apresentado na figura abaixo. O capítulo 5 deste relatório apresenta o programa de melhorias e incentivo para pedestres e ciclistas, onde o tema é aprofundado, com o detalhamento das propostas consideradas em cada setor.

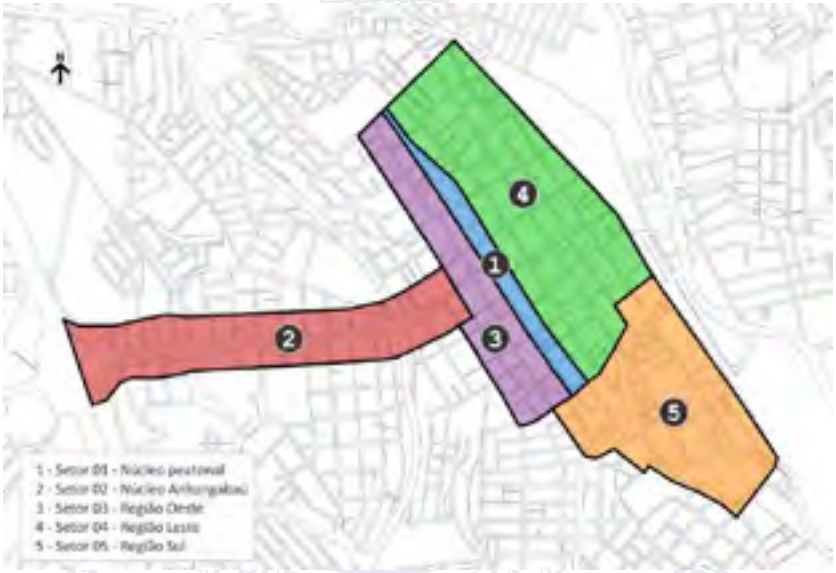


Figura 7: Setores de caminhabilidade propostos para a área central

Fonte: elaboração própria

2.3.2 Vetores de Mobilidade

As melhorias na infraestrutura da mobilidade destacadas nos itens anteriores indicam as propostas a serem incorporadas ao Plano, focadas nas principais componentes da mobilidade urbana. As propostas apresentadas devem ser complementares no que tange às necessidades das diversas regiões da cidade, seja para viagens curtas dentro da região ou longas com destino ao centro e outras regiões do município. As soluções para mobilidade devem ser abrangentes, para atender as necessidades dos diversos usuários, e ao mesmo tempo eficientes, com foco nas prioridades e necessidades, considerando questões socioeconômicas e principais motivos de viagens.

Cada região do município apresenta características e desafios distintos e a combinação de soluções de melhorias para a mobilidade devem atuar de forma aderente a essas especificidades. Dessa forma, na metodologia de elaboração do plano foram considerados os vetores de mobilidade, que são conglomerados de bairros próximos que podem ser analisados em conjuntos quando se trata

de soluções para mobilidade. Os vetores de mobilidade refletem as características de oferta da malha viária, considerando as barreiras urbanas, como rodovias e outros segregadores, e foram definidos nas adjacências dos eixos de transporte público propostos, inicialmente apresentados no item 2.3.1.2. Dessa forma, foram definidos sete vetores de mobilidade, que são usados como referência para a apresentação detalhada das soluções propostas pelo PMUJ. A Tabela 6 apresenta a lista de bairros por vetor de mobilidade e a Figura 8 apresenta os vetores de mobilidade no município.

Tabela 6: Bairros em cada Vetor de Mobilidade

Vetor de Mobilidade	Bairros
1 - Sudoeste	Aeroporto, Alvorada, Anhangabaú, Casa Branca, Eloy Chaves, Ermida, Gramadão, Malota, Moisés, Pracatú, Retiro, Rio das Pedras, Samambaia, Serra do Japi;
2 - Oeste	Água Doce, Bom Jardim, Distrito Industrial, Engordadouro, Fazenda Grande, Medeiros, Novo Horizonte, Parque Industrial, Poste, Traviú, Tulipas;
3 - Leste	Campo Verde, Caxambu, Colônia, Ivoturucaia, Jardim Pacaembu, Nambi, Nova Odessa, Ponte Alta, Ponte São João, Roseira, São Camilo, Tamoio, Tarumã, Toca, Vale Azul;
4 - Sul	Bonfiglioli, Castanho, Cristais, Maringá, Santa Gertrudes, Terra Nova, Tijuco Preto, Vianelo, Vila Militar, Vila Rami;
5 - Sudeste	Agapeama, Jardim do Lado, Vila Arens, Vila Progresso;
6 - Norte	CECAP, Champirra, Currupira, Fazenda Conceição, Fernandes, Horto Florestal, Hortolândia, Jardim Botânico, Jundiaí Mirim, Marco Leite, Mato Dentro, Parque Centenário, Pinheirinho, Rio Acima, São José da Pedra Santa, Torres de São José;
7 - Central	Centro, Chácara Urbana, Vila Municipal, Vila Rio Branco.

Fonte: elaboração própria

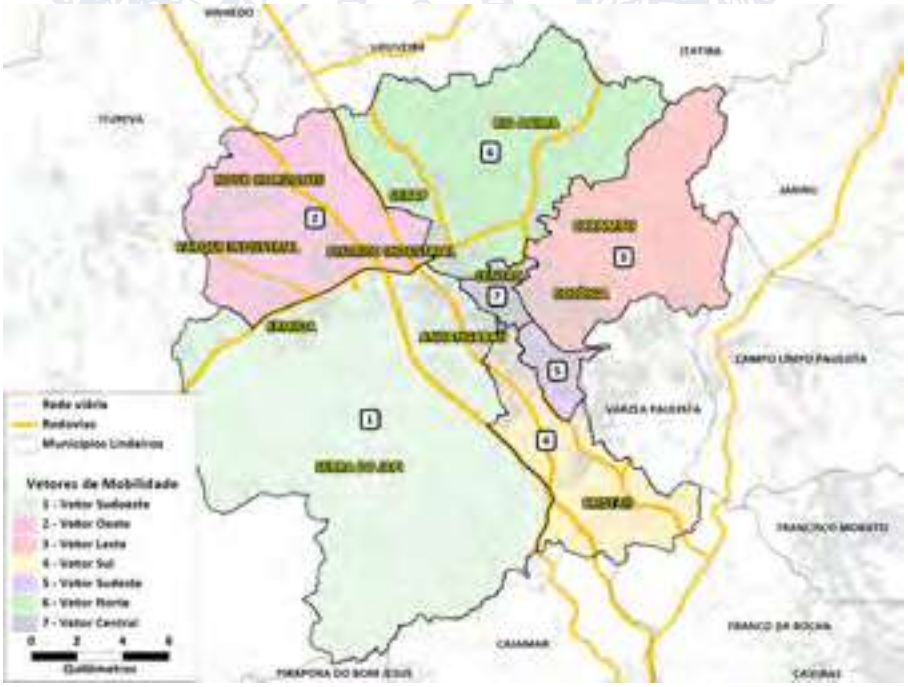


Figura 8: Vetores de mobilidade

Fonte: elaboração própria

A seguir são apresentadas as propostas inseridas em cada vetor de mobilidade, destacando as melhorias de infraestrutura da mobilidade, projetos viários, eixos de transporte público, rede cicloviária e caminhabilidade.

2.3.2.1 Vetor Sudoeste

O Vetor Sudoeste é constituído por bairros que utilizam como principais eixos de circulação as Av. Antônio Pincinato, Av. Osmundo dos Santos Pellegrini e Av. Jundiaí, sendo composto pelos seguintes bairros: Aeroporto, Alvorada, Anhagabaú, Casa Branca, Eloy Chaves, Ermida, Gramadão, Malota, Moisés, Pracatú, Retiro, Rio das Pedras, Samambaia e Serra do Japi. A Figura 9 apresenta uma visão geral da região.

Figura 9: Vetor Sudoeste
Fonte: elaboração própria

Os projetos apresentados foram compatibilizados, ou seja, considerados de forma integrada, evitando conflitos de uso de espaço e alinhados com uma integração eficiente do ponto de vista da multi-modalidade. As propostas para o Vetor Sudoeste são apresentadas a seguir, nesta ordem: Eixo de Transporte Público, Circulação Viária, Rede Cicloviária e Caminhabilidade.

O Eixo de transporte público Sudoeste (Eixo TP Sudoeste) faz a conexão do Terminal Eloy chaves, na região sudoeste da cidade, com o Terminal Central. O eixo de aproximadamente 10 km, de acordo com a diretriz proposta pelo Plano de Mobilidade, possuirá priorização do transporte público no trecho da Av. Jundiaí, nos picos da manhã e da tarde. A Tabela 7 apresenta a sequência de vias inseridas no eixo de transporte, onde estão destacados em negrito os terminais e sublinhado as implementações de vias e projetos. A Figura 10 apresenta uma visão geral do Eixo TP, indicando as principais intervenções e domínio da Faixa Exclusiva proposta na Av. Jundiaí.

Tabela 7: Eixo Sudoeste – Trajeto via a via

Eixo TP Sudoeste – Sentido T. Central	Eixo TP Sudoeste – Sentido T. Eloy Chaves
T. Eloy Chaves; **A)** Av. Luiz José Sereno; **B)** R. Benedito Storani; **C)** Av. Benedito C. de Andrade; **D)** Av. Antônio Pincinato; **E)** Av. Osmundo dos Santos Pellegrini; **F)** Av. Marginal Rod. Anhanguera; **G)** Av. Jundiaí; **T. Central.**	**T. Central**; **H)** R. Cel. Leme da Fonseca **G)** Av. Jundiaí; **I)** Av. Dr. Adilson Rodrigues; **J)** Av. Roberto Manzato (nova ligação); **K)** Retorno sob viaduto das Valquírias; **E)** Av. Osmundo dos Santos Pellegrini; **D)** Av. Antônio Pincinato; **C)** Av. Benedito C. de Andrade; **B)** R. Benedito Storani; **A)** Av. Luiz José Sereno; **T. Eloy Chaves**.

Fonte: elaboração própria

Figura 10: Vetor Sudoeste - Eixo de Transporte Público
Fonte: elaboração própria

No Eixo TP Sudoeste estão previstas três intervenções viárias:

- PV11 - Ajuste geométrico – Av. Antônio Pincinato;
- PV12 - Implantação de via - R. Roberto Manzato;
- PV13 - Novo Terminal – Terminal Anhangabau.

No entroncamento da Av. Antônio Pincinato e Av. Osmundo dos Santos Pellegrini (trechos D e E na figura anterior) existe um trevo formado por um quarteirão "rotatória". O entrelaçamento de giros do tráfego geral, oriundos das vias de saída e chegada nos entornos das rotatória, reduz a velocidade de circulação dos ônibus nos dois sentidos da Av. Antônio Pincinato. Neste trevo está prevista uma melhoria geométrica, aumentando a capacidade de circulação, e consequentemente melhorando a velocidade no eixo de transporte. A UGMT já possui estudos no trevo que são usados de referência, destacado na figura a seguir.

Figura 11: Eixos Sudoeste PV11 - Ajuste geométrico – Av. Antônio Pincinato

Fonte: elaboração própria

Na chegada da Av. Osmundo dos Santos Pellegrini com o viaduto das Valquirias (trechos E e F da figura geral do trecho), o eixo de transporte público faz um desvio pelas alças laterais do viaduto para acessar a marginal da Rod. Anhanguera (trecho F) e consequentemente o trevo de acesso e travessia sob a rodovia para a Av. Jundiaí (trecho G). Afim de melhorar a ligação entre a Av. Osmundo dos Santos Pellegrini com a Av. Jundiaí, está prevista a implementação da extensão da Av. Roberto Manzato (trecho I), ligando a Av. Dr. Adilson Rodrigues com a alça de saída da Av. Osmundo dos Santos Pellegrini (trecho J). A nova Av. Roberto Manzato formará um sistema binário com a marginal da Rod. Anhanguera, que terá o seu sentido convertido para mão única (sentido Av. Jundiaí). A Figura 12 apresenta o trecho discutido, destacando o local do novo trecho da Av. Roberto Manzato e novos sentidos de direção propostos nas vias.

Figura 12: Eixos Sudoeste PV12 – Prolongamento de via – Av. Roberto Manzato

Fonte: elaboração própria

A travessia sob a Rod. Anhanguera na Av. Jundiaí se apresenta como um ponto crítico. A passagem tem largura para três faixas de rolamento (duas no sentido bairro e uma no sentido centro). Para a travessia é proposto uma operação especial de faixa reversível, onde uma das faixas é reservada o tráfego exclusivo de ônibus em uma das duas direções, dependendo da hora do dia. Como trata-se de uma área concedida, portanto de operação fora do controle da PMJ, as propostas devem ser discutidas com a concessionária.

Figura 13: Eixos Sudoeste – Faixa reversível – Travessia sob Rod. Anhanguera

Fonte: google maps

Em toda a extensão da Av. Jundiaí (trecho G) foi proposta uma faixa exclusiva à direita para o transporte público, onde atualmente é a faixa de estacionamento, em ambos os lados da avenida. A faixa deve ser de uso exclusivo para os ônibus municipais e intermunicipais nos dois picos de viagem do dia: Pico manhã, das 6h às 9h; Pico tarde, das 16h às 19h. Em ambos os picos, a faixa exclusiva deve funcionar concomitantemente nos dois sentidos. No horários fora do pico (entre-picos) o domínio da faixa exclusiva pode ser utilizada para estacionamento, como exemplificado na Figura 14.

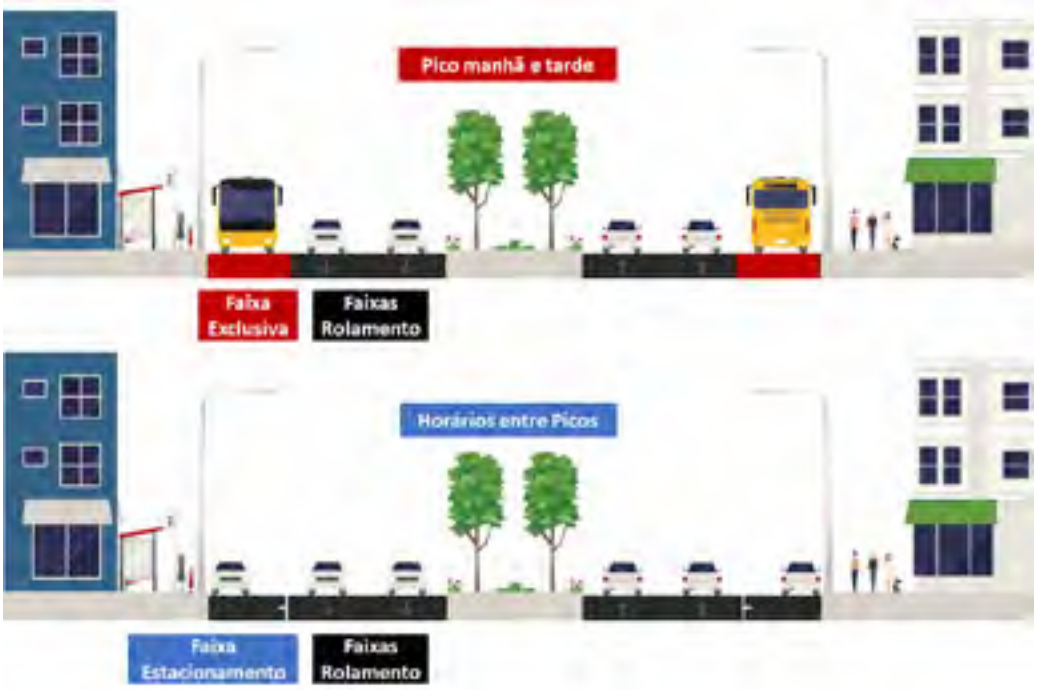


Figura 14: Av. Jundiaí – Operação da faixa exclusiva apenas nos períodos de pico

Fonte: elaboração própria; streetmix.com

A Av. Jundiaí é o principal acesso ao centro da cidade para diversas linhas municipais e intermunicipais do vetor Sudoeste e Oeste. Para as linhas intermunicipais está previsto um novo terminal, denominado Terminal Anhangabaú (indicado como PV13). O terminal intermunicipal acolherá as linhas intermunicipais que atualmente possuem ponto de partida na Av. Jundiaí, acomodando os veículos nos intervalos entre partidas. A medida tem como principal objetivo melhorar o serviço intermunicipal, assim como retirar ônibus estacionados da Av. Jundiaí, permitindo o pleno funcionamento da faixa exclusiva proposta. A localização para o terminal está inicialmente prevista no terreno sob a linha de transmissão, entre as Av. Eng. José Maria da Silva Velho e Av. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro. A Figura 15 apresenta, além da localização, o estudo realizado pela prefeitura para a instalação do novo terminal.

Figura 15: Eixos Sudoeste – PV13 - Novo Terminal Anhaguabaú

Fonte: elaboração própria

Além dos projetos viários citados no eixo de transporte público, o Vetor Sudoeste tem previsão de receber mais quatro projetos viários. A Tabela 8 tem uma descrição destes projetos e a Figura 16 apresenta a localização dos projetos:

Tabela 8: Projetos viários – Vetor Sudoeste

Código	Localização	Descrição
PV14	Casa Branca	Duplicação do Viaduto sobre a Rod. Anhanguera.
PV15	Retiro	Ajuste geométrico do trevo entre a Av. Comendador Hermes Traldi e a Barão de Teffé. Remoção da rotatória
PV16		Marginal sul - Rod. Anhanguera
PV17		Alça de acesso - Rod. Anhanguera

Fonte: elaboração própria

Figura 16: Vetor Sudoeste - Projetos de Circulação Viária
Fonte: elaboração própria

Na proposta de médio prazo, o projeto viário 14 (PV14) tem como referência estudos da prefeitura que consistem na duplicação do viaduto já existente. O projeto deve considerar reserva da domínio para implementação de ciclovia que ira conectar o Vetor Sudoeste com futura ciclovia na Av. Pref. Luís Latorre. O projeto viário 15 (PV15) prevê a duplicação da Av. Comendador Hermes Traldi. Este projeto tem sinergia com o novo Terminal Intermunicipal, denominado Anhagabaú, proposto na Av. Jundiaí, que pode ser utilizado por novas linhas ou alterações de itinerário que atendam o bairro do Retiro.

No longo prazo, as duas marginais da Rod. Anhanguera, projetos viários 16 e 17 (PV16 e PV17, respectivamente), devem ser implementadas para melhorar a conexão entre os bairros próximos e diminuir o uso da rodovia no fluxo interno do município. O cenário tem uma particularidade de estar no entorno de uma área reservada para a futura construção de um shopping, que consistirá em um novo polo de atração de viagens na região.

A rede cicloviária proposta para o vetor sudoeste tem aproximadamente 37,5 km de extensão. A região já possui um trecho de 8 km de ciclovia, instalada na Av. Antônio Pincinato. As propostas conectam o trecho já existente com os bairros adjacentes. Nas extremidades da área definida para o vetor sudoeste, tem-se as seguintes conexões principais:

- A) Medeiros - Via Av. Luiz José Sereno/Rod. Vice-Pref. Hermenegildo Tonoli;
- B) Fazenda Grande - Av. Henrique Brunini, nas proximidades do Terminal Eloy Chaves;
- C) Distrito Industrial – Via R. Gregório Machado;
- D) Chácara Urbana – Via Av. Pref. Luís Latorre;
- E) Praça das Bandeiras (T. Central) – R. Cel. Leme da Fonseca e R. Baronesa do Japi.

Três dos quatro projetos viários descritos anteriormente (PV14, PV15 e PV16) são coincidentes com implantações previstas para a rede cicloviária, sendo necessário, na etapa de projetos, considerar espaço suficiente para a implantação de ciclovia. A Figura 17 apresenta o traçado proposto para a rede cicloviária no Vetor Sudoeste.

Figura 17: Vetor Sudoeste - Rede Cicloviária Proposta
Fonte: elaboração própria

Em relação a caminhabilidade, a Av. Jundiaí e entorno próximo estão considerados como um setor que deve receber tratamentos para melhoria das viagens a pé. O bairro do Anhagabaú possui diversos equipamentos de saúde e esportivos, assim como diversas atividades comerciais. A figura abaixo apresenta a área de estudo para as propostas de caminhabilidade. O capítulo 5 deste relatório apresenta em detalhes as propostas e estratégias para a região.

Figura 18: Núcleo Anhangabaú de caminhabilidade – Vetor Sudoeste

Fonte: elaboração própria

O Vetor Sudoeste é um importante eixo de conexão da região oeste da cidade com o centro, sendo a Av. Jundiaí a principal via de conexão. Em resumo, as propostas para o Vetor Sudoeste são:

- Eixo de Transporte Público – 16,9 km;
  - 3,4 km de faixas exclusivas – operação no pico manhã e tarde;
- Ciclovias – 37,5 km;
  - 8 km já instalados;
- Projetos de circulação viária – Seis obras;
  - 02 projetos de pequeno porte para o curto prazo (2024), alinhadas com o eixo TP Sudoeste - PV11 e PV12;
  - 02 projetos de grande porte para o médio prazo (2027) – PV14 e PV15;
  - 02 projetos de grande porte para o longo prazo (2030) – PV16 e PV17;
- Zonas de caminhabilidade – Setor 01 - Núcleo Anhagabaú.

A Figura 19 é a consolidação de todas as propostas para o vetor sudoeste.

Figura 19: Vetor Sudoeste - Propostas PMUJ
Fonte: elaboração própria

2.3.2.2 Vetor Oeste

O Vetor Oeste é constituído pelos bairros que utilizam como eixos principais de circulação a Estrada Municipal do Varjão, Rod. Vice-Pref. Hermenegildo Tonoli, Av. Reynaldo Porcari, Av. da Uva e Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari. O Vetor Oeste é composto pelos seguintes bairros: Bom Jardim, Distrito Industrial, Engordadouro, Fazenda Grande, Medeiros, Novo Horizonte, Parque Industrial, Poste, Traviu, Tulipas e Água Doce. A Figura 20 apresenta uma visão geral da região.

Figura 20: Vetor Oeste
Fonte: elaboração própria

Os projetos apresentados foram compatibilizados, ou seja, considerados de forma integrada, evitando conflitos de uso de espaço e alinhados com uma articulação eficiente do ponto de vista da multi-modalidade. As propostas para o Vetor Oeste serão apresentadas a seguir, nesta ordem: Eixo de Transporte Público, Circulação Viária, Rede Cicloviária e Caminhabilidade.

O Eixo de Transporte Público Oeste faz a conexão do Bairro Novo Horizonte, na região oeste da cidade, com o Terminal Hortolândia, na região norte. O eixo tem aproximadamente 13 km, sendo o mais extenso eixo proposto no PMUJ. A Tabela 9 apresenta a sequência de vias inseridas no eixo de transporte, onde estão destacados em negrito os terminais e sublinhadas as implementações de vias e projetos. A Figura 21 abaixo apresenta uma visão geral do Eixo TP, indicando as principais intervenções de projetos viários.

Tabela 9: Eixo TP - Oeste – Trajeto via a via

Eixo Oeste – Sentido T. Hortolândia	Eixo Oeste – Sentido Novo Horizonte
A)Av. Eunice Cavalcante de Sousa Queirós; B) Nova via – entre Av. Prof. Raymundo Faggiano e Av. Francisco Roveri; C) Av. Francisco Roveri; D) Estr. Mun. Do Varjão; E) Estr. Mun. Do Varjão; **T. Novo Horizonte (novo terminal);** F) R. Oito; G) Av. Pref. Luís Latorre; H) Av. Cezar Brunholi; I) Av. Enio Bergamini; J) Nova ligação – entre Av. Enio Bergamini e Av. Cezar Brunholi; H) Av. Cezar Brunholi; K) R. Álvaro de Oliveira Marcondes; L) Travessia sob a Rod. dos Bandeirantes; M) Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina; N) Novo viaduto sobre Rod. Anhanguera; O) Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari; P) Rod. Geraldo Dias; **T. Hortolândia.**	**T. Hortolândia**; P) Rod. Geraldo Dias; O) Av. Pedro Clarismundo Fornari; N) Novo viaduto sobre Rod. Anhanguera; M) Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina; Q) Av. Beta (nova ligação); L) Travessia sob a Rod. dos Bandeirantes; K) R. Álvaro de Oliveira Marcondes; H) Av. Cezar Brunholi; **T. Novo Horizonte (novo terminal);** E) Estr. Mun. Do Varjão; D) Estr. Mun. Do Varjão; C) Av. Francisco Roveri; R) R. Mariano Latorre; S) R. Pascoal Ferrari; T) Av. Presbítero Manoel Antônio Dias Filho.

Fonte: elaboração própria

Figura 21: Eixos de Transporte Público - Oeste
Fonte: elaboração própria

No Eixo TP Oeste estão previstas seis intervenções viárias:

- PV21 - Nova via – Bairro Novo Horizonte;
- PV22 - Novo Terminal Novo Horizonte;
- PV23 - Nova via – Bairro Tulipas;
- PV24 - Prolongamento de via – Av. Beta;
- PV25 - Nova travessia – Viaduto sobre a Rod. Anhanguera;
- PV26 - Nova rotatória – Av. Pedro Clarismundo Fornari.

No bairro Novo Horizonte, o Eixo TP sentido Terminal Hortolândia tem inicio na Av. Eunice Cavalcante de Sousa Queirós. No trecho de encontro com a Av. Prof. Raymundo Faggiano está proposta uma nova via, transversal ao terreno reservado para as linhas de transmissão de alta tensão. A nova via tem objetivo de organizar o fluxo de entrada e saída do bairro, formando um binário com a entrada do bairro pela R. Pascoal Ferrari. A Figura 22 abaixo apresenta de forma esquemática a localização proposta para a nova via e as direções de fluxo na região.

Figura 22: Eixos Oeste – Nova Via – Bairro Novo Horizonte

Fonte: elaboração própria

Nas proximidades da Estr. Mun. do Varjão e Bairro Fazenda Grande está prevista a instalação de um novo terminal de ônibus Novo Horizonte. O novo terminal irá receber as linhas que já atendem a região e funcionará como um ponto de transferência, tanto para linhas do eixo como dos bairros adjacentes. Atualmente, existem 2 opções de localização para implantação desse terminal, indicadas na Figura 23.

Figura 23: Eixos TP – Oeste – Possíveis localizações - Terminal Novo Horizonte

Fonte: elaboração própria

No bairro Tulipas, o eixo TP utiliza como via principal a Av. Cezar Brunholi. Está prevista a implantação de uma nova via, conectando a extremidade sem saída da Av. Enio Bergamini com Av. Cezar Brunholi, nas proximidades do Parque Botânico Tulipas. Assim como na proposta do bairro Novo Horizonte, a nova ligação organiza os fluxos viários da região, com a criação de um trecho em binário. O eixo TP Oeste deve utilizar a nova via no sentido Terminal Hortolândia, e no sentido Novo Horizonte deve seguir no atual traçado da Av. Cezar Brunholi. A Figura 24 apresenta a localização da nova via e as direções de fluxo na região.

Figura 24: Eixos TP – Oeste – Nova via bairro Tulipas

Fonte: elaboração própria

No bairro do Distrito Industrial está prevista extensão da Av. Beta, criando uma nova conexão com a Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina, nas proximidades da travessia sob a Rod. Anhanguera. No trecho, a nova Av. Beta deve ter sentido bairro (oeste) enquanto que a Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina, que atualmente tem duplo sentido, deve ter sentido exclusivo para o centro (sentido Engordadouro). A Figura 25 apresenta a localização do projeto viário considerado.

Figura 25: Eixos TP – Oeste – Extensão Av. Beta

Fonte: elaboração própria

Ainda no bairro Distrito Industrial está prevista a implantação de novo viaduto sobre a Rod. Anhanguera, conectando a Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina com a Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari. O novo viaduto é uma alternativa ao existente na Av. André Costa (Av. da Uva) que apresenta saturação no horários de pico. O viaduto está inserido no Eixo TP e devem ser considerados, na elaboração do projeto executivo, uma faixa para transporte público e reserva de espaço para a instalação de ciclovia, que também está sendo proposta no trecho. A Figura 26 apresenta a localização do projeto viário descrito.

Figura 26: Eixos TP – Oeste – Novo Viaduto sobre a Rod. Anhanguera

Fonte: elaboração própria

No Bairro Engordadouro está prevista a implantação de rotatória nos cruzamentos da Av. Pedro Clarismundo Fornari com as Av. Antônio Demarchi, R. Antenor Camargo e Av. Caetano Gornati. O projeto é importante para a região para a organização dos giros à esquerda de saída da Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari, que atualmente usam uma faixa central de espera, afetando a capacidade viária no trecho. A nova rotatória garante uma melhoria de fluidez e a manutenção de uma boa velocidade para os ônibus que utilizam o eixo TP. A Figura 27 apresenta a proposta do projeto viário.

Figura 27: Eixos TP – Oeste – Nova rotatória – Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari

Fonte: elaboração própria

Além dos projetos viários citados no eixo de transporte público, o Vetor Oeste tem previsão de receber mais dois grandes projetos viários. A tabela abaixo mostra uma descrição destes projetos e a figura a seguir apresenta a localização dos projetos:

Tabela 10: Projetos viários – Vetor Oeste

Código	Localização	Descrição
PV27	Novo Horizonte/ Distrito Industrial/ Engordouro	Novo Eixo viário Novo Horizonte – Centro
PV28	Medeiros	Complexo Medeiros

Fonte: elaboração própria

Figura 28: Projetos de Circulação Viária – Vetor Oeste
Fonte: elaboração própria

O projeto viário 27 – PV27 - propõe um corredor expresso conectando o Vetor Oeste à região central da cidade, desafogando as rodovias no entrocamento próximo do distrito industrial. O eixo da Estr. Mun. do Varjão receberia nova infraestrutura, com vias de 3 faixas de rolamento em cada sentido, sendo uma das faixas reservada para o transporte público (faixa exclusiva) com espaço reservado para ciclovias em toda a extensão. No bairro Fazenda Grande, o trecho de inicio da Av. Pref. Luís Latorre seria reorganizado com a duplicação da via para a implantação de uma via marginal ao Rio Jundiaí, que teria travessias sob as 3 Rodovias da região, Bandeirantes, Anhanguera e João Cereser, se conectando com a Av. Antônio Frederico Ozanam no entrocamento com a Rod. Geraldo Dias. O projeto também é considerado como um Eixo TP paralelo ao Eixo já definido na Av. Eng. João Fernandes G. Molina/ Av. Prof. Pedro C. Fornari, mas devido a sua complexidade foi considerado num plano mais longo de implementação.

O projeto viário 28 – PV28 - é composto principalmente pelo projeto do Complexo Medeiros. A criação de marginais na Rodovia Vice-Prefeito Hermenegildo Tonoli melhora o nível de serviço no trecho e a ampliação da Av. Reynaldo Porcari prevê instalação de ciclovia e melhora a oferta viária entre o Bairro Medeiros e Jardim Tereza Cristina. Nas proximidades com a Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto, o projeto considera a criação de novas vias que, com a adição de um trecho de ligação com o bairro Fazenda Grande, permitirá um fluxo entre bairro sem dependências das rodovias presentes nos arredores.

A rede cicloviária proposta para o Vetor Oeste tem aproximadamente 42,5 km de extensão. A rede segue quase que inteiramente o eixo TP Oeste e os novos projetos viários descritos anteriormente. Nas extremidades da área definida para o vetor Oeste, temos as seguintes conexões principais:

- A) Eloy Chaves – Pelas Av. Henrique Brunini e Av. Luiz José Sereno;
- B) Retiro e Alvorada – R. Gregório Machado e Av. Pref. Luís Latorre;
- C) Torres de São José e CECAP – Via Av. Antônio Demarchi e Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari.

A Figura 29 apresenta o traçado proposto para a rede cicloviária no Vetor Oeste.

Figura 29: Propostas rede cicloviária – Vetor Oeste
Fonte: elaboração própria

Em relação a caminhabilidade, o vetor Oeste não possui zonas de estudo no âmbito do PMUJ. Os planos de bairro em elaboração pela equipe da PMJ (Plataforma de Desenvolvimento Sustentável) para o Novo Horizonte e Fazenda Grande, foram considerados durante a elaboração de propostas. Os planos de bairros da região dão ênfase a caminhabilidade, principalmente nos trajetos principais para os equipamentos de ensino e saúde nos bairros, sendo estes discutidos com a equipe da prefeitura para a definição da melhor localização para a rede cicloviária e o eixo TP.

O Vetor Oeste é um importante eixo de conexão desta região da cidade com o centro, sendo a Estr. Mun. do Varjão um importante eixo local. Em resumo, as propostas para o Vetor Oeste são:

- Eixo de Transporte Público – 13 km;
- Ciclovias – 42,5 km;
- Projetos de circulação viária – sete obras:
    - 03 projetos de médio porte para o curto prazo (2024), alinhandos com o Eixo TP Oeste - PV24, PV25 e PV26;
    - 02 projetos de pequeno porte para o médio prazo (2027), alinhandos com o Eixo TP Oeste - PV21 e PV23;
    - 01 projeto de grande porte para o médio prazo (2027) - PV27 - Eixo expresso;
    - 01 projeto de grande porte para o longo prazo (2027) - PV28 - Complexo Medeiros;

A Figura 30 a seguir é a consolidação de todas as propostas para o vetor Oeste.

Figura 30: Todas as propostas PMUJ – Vetor Oeste
Fonte: elaboração própria

2.3.2.3 Vetor Leste

O Vetor Leste é constituído dos bairros que utilizam como eixos principais de circulação as Av. dos Imigrantes Italianos, Av. Dr. Antenor Soares Gandra, Av. Antônio Frederico Ozanam e Av. Humberto Cereser. O Vetor Leste é composto pelos seguintes bairros: Campo Verde, Caxambu, Colônia, Ivoturucaia, Jardim Pacaembu, Nambi, Nova Odessa, Ponte Alta, Ponte São João, Roseira, São Camilo, Tamoio, Tarumã, Toca e Vale Azul. A Figura 20 apresenta uma visão geral da região.

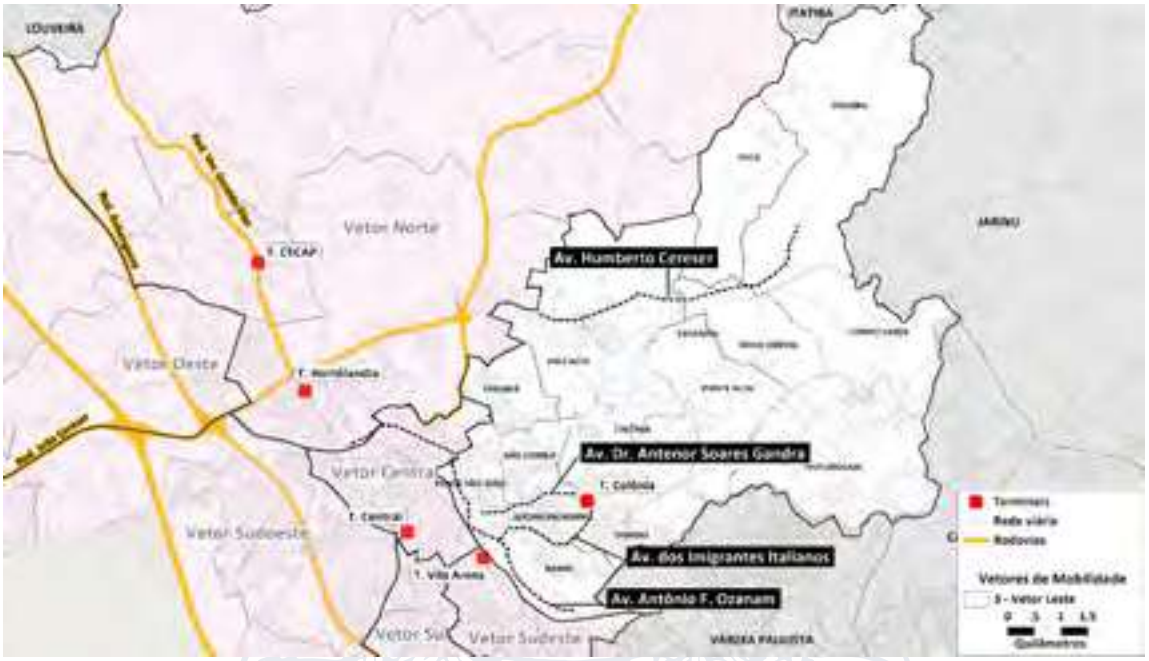


Figura 31: Vetor Leste
Fonte: elaboração própria

Os projetos apresentados foram compatibilizados, ou seja, considerados de forma integrada, evitando conflitos de uso de espaço e alinhados com uma compatibilização eficiente do ponto de vista da multi-modalidade. As propostas para o Vetor Leste serão apresentadas a seguir, nesta ordem: Eixo de Transporte Público, Circulação Viária, Rede Cicloviária e Caminhabilidade.

O Eixo de transporte público Leste faz a conexão do Terminal Colônia, na região leste da cidade, com o Terminal Vila Arens, na região central. O eixo de aproximadamente 4,4 km possui priorização do transporte público no sentido centro nos trechos da Av. São João e R. Dr. Torres Neves, nos picos da manhã e da tarde, e no sentido bairro nos trechos da R. Eng. Monlevade, R. Carlos Gomes, R. Oswaldo Cruz e R. Santos Dumont, também nos picos da manhã e tarde. A Tabela 11 apresenta a sequência de vias inseridas no eixo de transporte e a Figura 32 apresenta uma visão geral do Eixo TP, indicando as principais intervenções e domínio da Faixa Exclusiva de ônibus propostas.

Tabela 11: Eixo Leste – Trajeto via a via

Eixo Leste – Sentido T. Vila Arens	Eixo Leste – Sentido T. Colônia
Início do Eixo no Vetor Leste **T. Colônia**; **A)** R. Agostinho Balestrin; **B)** R. Dr. Antenor Soares Gandra; **C)** Av. São João; **D)** Viaduto São João Batista; **Continuação do Eixo TP no Vetor Central** **E)** R. Dr. Torres Neves; **F)** R. Rangel Pestana; **G)** R. Vig. J. J. Rodrigues; **H)** R. Barão do Rio Branco; **T. Vila Arens.**	**Início do Eixo no Vetor Central** **T. Vila Arens**; **H)** R. Barão do Rio Branco; **J)** Av. Dr. Cavalcanti; **E)** R. Dr. Torres Neves; **F)** R. Rangel Pestana; **Continuação do Eixo no Vetor Leste** **K)** R. Eng. Monlevade; **L)** Av. União dos Ferroviários; **M)** Complexo Viário Léta e Oswaldo Bárbaro; **N)** R. Carlos Gomes; **O)** R. Oswaldo Cruz; **P)** R. Santos Dumont; **Q)** R. Formosa; **B)** R. Dr. Antenor Soares Gandra; **R)** R. Atibaia; **T. Colônia**.

Fonte: elaboração própria

Figura 32: Eixos de Transporte Público - Leste
Fonte: elaboração própria

No Eixo TP Leste estão previstas três intervenções viárias:

- PV31 - Reoganização de direção de fluxo – R. Agostinho Balestrin/R. Atibaia ;
- PV32 - Ajuste geométrico – R. Dr. Torres Neves;
- PV33 – Ajuste geométrico – R. Oswaldo Cruz.

Nas proximidades do Terminal Colônia, a direção de fluxo de duas ruas deve ser invertida, melhorando a conexão do eixo TP e o terminal. A saída do terminal deve ser feito pela Rua Agostinho Balestrin, enquanto que a chegada deve ocorrer pela Rua Atibaia, que também terá o seu sentido invertido. A Figura 33 abaixo apresenta os novos sentido de direção propostos.

Figura 33: Eixos Oeste – Reoganização de fluxos PV31 – Entornos T. Colônia

Fonte: elaboração própria

No sentido centro, o eixo TP utiliza quase que toda a extensão da R. Dr. Antenor Soares Gandra. Na continuidade com a Av. São João, a faixa prioritária deve ser implementada, do lado direito da via, utilizando o domínio da faixa de estacionamento atual, até o cruzamento com a R. Carlos Gomes. A faixa deve ser de uso exclusivo para os ônibus municipais e intermunicipais, intercaladamente, nos dois picos de viagem do dia: Pico manhã, das 6h as 9h; Pico tarde, das 16h as 19h. No horários fora do pico (entre-picos) o domínio da faixa exclusiva pode ser utilizada para estacionamento.

Figura 34: Eixos Oeste – Faixa Exclusiva – Av. São João

Fonte: elaboração própria com imagens do Google Earth

Ainda no sentido centro, o trecho seguinte dos cruzamentos com a Av. Antônio Frederico Ozanam e a passagem pelo viaduto São João Batista não deve receber faixa exclusiva. No trecho existem muitos conflitos de giro com a faixa exclusiva, dado que nos cruzamentos existem muitas opções de conversão, e os ônibus precisam utilizar a faixa de rolamento central para atravessar o cruzamento com o Av. Antônio Frederico Ozanam. Após a passagem do viaduto São João Batista, na R. Dr. Torres Neves, a faixa exclusiva volta a existir até o encontro com a R. Rangel Pestana. A Figura 35 apresenta o trecho de transição entre os dois trecho com faixa exclusiva.

Figura 35: Eixos de Transporte Público – Leste – Zona de transição

Fonte: elaboração própria

Na R. Dr. Torres Neves, no quarteirão entre a Av. Dr. Cavalcanti e o R. Rangel Pestana, está prevista uma área de transferência aberta, com instalação de ponto coberto e alargamento de calçada. A quadra em questão tem uma alta frequência de serviços, não só do sistema municipal, mas de linhas intermunicipais que tem ponto final da praça Rui Barbosa, permitindo flexibilidade para os usuários de possuem atividades no centro da cidade. A Figura 36 apresenta a localização da área de transferência.

Figura 36: Eixos de Transporte Público – Leste – Area de transferência

Fonte: elaboração própria

O Eixo TP Leste se estende até o terminal Vila Arens, via R. Rangel Pestana, utilizando o eixo TP Central proposto. Este trecho final será apresentado em detalhes no capítulo sobre o Vetor Central (item 2.3.2.7).

No sentido bairro, o Eixo TP Leste utiliza o Eixo Central até a Av. Dr. Cavalcanti até acessar a R. Eng. Monlevade. Como a geometria da esquina das duas ruas é estreita, os ônibus fazem um giro de quadra, passando pela R. Dr. Torres Neves (área de transferência), e Rua Rangel Pestana. O eixo TP segue pelo túnel do Complexo Viário Léta e Oswaldo Bárbaro até a esquina da R. Carlos Gomes. A partir deste trecho até a R. Santos Dumont, o Eixo TP volta a ter faixa exclusiva funcionando nos picos manhã e tarde, de forma alternada. No cruzamento com a Av. São João está previsto um ajuste geométrico para que a entrada na R. Oswaldo Cruz tenha duas faixas de rolamento (atualmente possui uma faixa de rolamento). Dessa forma é possível reservar uma faixa para o tráfego geral e manter a continuidade da faixa exclusiva. A Figura 37 apresenta a localização da proposta.

Figura 37: Eixos de Transporte Público – Leste – Ajuste geométrico R. Oswaldo Cruz

Fonte: elaboração própria

Além dos projetos viários citados no eixo de transporte público, o Vetor Leste tem previsão de receber cinco projetos viários. A Tabela 12 tem um descrição destes projetos e a Figura 38 apresenta a localização na região.

Tabela 12: Projetos viários – Vetor Leste

Código	Localização	Descrição
PV34	Vila Joana	Complexo Vila Joana
PV35	Vila Pacaembu	Complexo Colônia
PV36	Colônia	Marginal Córrego da Verdura
PV37	Vila Pacaembu	Viaduto R. Oswaldo Cruz sobre o cruzamento com a Av. Antônio F. Ozanam
PV38	Vila Pacaembu	Viaduto Av. Américo Bruno/T. Vila Arens

Fonte: elaboração própria

Figura 38: Projetos de Circulação Viária – Vetor Leste
Fonte: elaboração própria

O projeto viário 35 propõe a melhoria e implementação de marginais no córrego Colônia. Na região do bairro Jardim Pacaembu, nas proximidades do Terminal Colônia existe uma carência de vias com alta capacidade, sendo a caixa de leito carroçável estreita para comportar os fluxo de ônibus e tráfego geral interno da região. A criação da marginal do córrego tem boa sinergia com propostas de priorização do transporte público, com o objetivo de melhorar a oferta de linhas dentro do bairro. A Av. Imigrantes Italiano é outra opção de via com boa capacidade, mas a sua posição de contorno no bairro reduz a efetividade da criação de eixo de transporte público ali, em comparação com a implementação na marginal do córrego.

O Projeto 36 prevê a implantação de uma marginal no córrego da Verdura, entre a R. Alfredo Rodrigues de Paula e o Terminal Colônia. A nova via teria sentido de direção para o T. Colônia, formando um sistema de binário com a Rua Atibaia, melhorando o fluxo de acesso aos bairros Tamoio e Colônia.

O Projeto Viário 38 propõe uma nova travessia da ferrovia conectando a Av. Américo Bruno com as proximidades do Terminal Vila Arens. O novo viaduto se torna uma alternativa para o já congestionado viaduto Sperandio Pelliciari, com a possibilidade proposta para um sistema binário entre os viadutos. Outra característica importante da proposta é a oportunidade de priorização do transporte público, conectando o eixo leste da cidade com o Terminal Vila Arens. Todavia, sabe-se da enorme dificuldade para a implementação desta intervenção em função de empreendimentos imobiliários que estão sendo implantados na região. O Projeto 37, que considera uma viaduto “by-pass” sobre o cruzamento da Av. Antônio F. Ozanam e a R. Oswaldo Cruz, se apresenta como uma alternativa à implementação do Projeto 38 pois não depende de grandes desapropriações e possui dimensões mais factíveis com o espaço disponível no cruzamento.

A rede cicloviária proposta para o Vetor Leste tem aproximadamente 23,3 km de extensão. Nos bairros localizados no extremo leste do município duas vias foram consideradas para fazer a conexão com o Terminal Colônia: R. Bartolo Murari e Av. Comendador Antônio Borin. No Terminal Colônia, as ciclovias se estendem através da Av. dos Imigrantes Italianos e Av. Luiz Zorzetti em direção ao centro da cidade. Nas extremidades da área definida para o Vetor Leste, têm-se as seguintes conexões principais:

- A) Vila Rio Branco – Av. Antônio Frederico Ozanam;
- B) Centro – Via Complexo Viario Léta e Oswaldo Bárbaro e R. José do Patrocínio;

Os cincos projetos viários descritos anterioremente apresentam dependência em relação à rede cicloviária, sendo necessário, na etapa de elaboração de projetos de engenharia, prever espaço suficiente para a implantação de ciclovia. A Figura 39 apresenta o traçado proposto para a rede cicloviária na Vetor Leste.

Figura 39: Propostas rede cicloviária – Vetor Leste
Fonte: elaboração própria

Em relação à caminhabilidade, o Vetor Leste não possui zonas de estudo no âmbito do PMUJ. Pode-se descatar a Av. São João como uma centralidade de bairro, assim como o entorno do T. Colônia, que podem ser considerados em estudos futuros.

O Vetor Leste é um importante eixo de conexão adjacente ao centro, sendo a Av. São João e Av. Imigrantes Italianos/Av. Américo Bruno as principais vias de conexão. Em resumo, as propostas para o Vetor Leste são:

- Eixo de Transporte Público – 7,4 km;
    - 3,9 km de faixas exclusivas nos picos;
- Ciclovias – 23,3 km;
- Projetos de circulação viária – sete obras;
    - 02 projetos de médio porte para o curto prazo (2024) – PV34 e PV36;
    - 02 projetos de pequeno porte para o médio prazo (2024), alinhados com o Eixo TP Leste – PV31 e PV33;
    - 03 projetos de grande porte para o médio prazo (2030) – PV35, PV37 e PV38;

A Figura 40 é a consolidação de todas as propostas para o Vetor Leste.

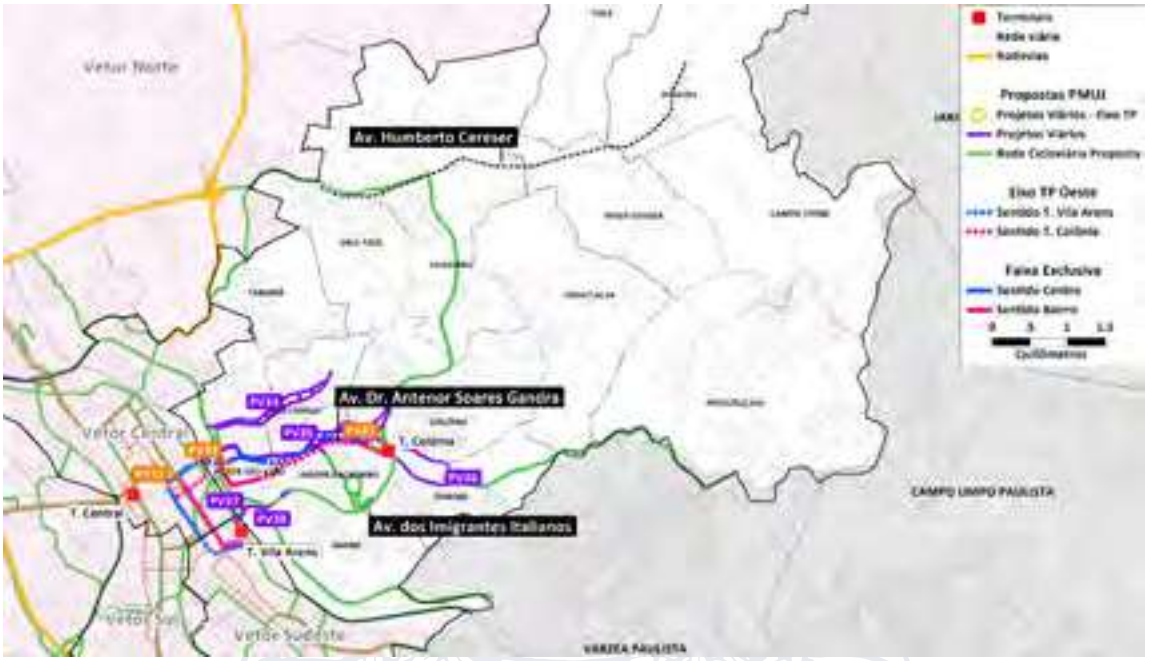


Figura 40: Todas as propostas PMUJ – Vetor Leste
Fonte: elaboração própria

2.3.2.4 Vetor Sul

O Vetor Sul é constituído pelos bairros que utilizam como eixos principais de circulação as Av. 9 de Julho, R. Bom Jesus de Pirapora e Av. 14 de Dezembro. O Vetor Leste é composto pelos seguintes bairros: Bonfiglioli, Castanho, Cristais, Maringá, Santa Gertrudes, Terra Nova, Tijuco Preto, Vianelo, Vila Militar e Vila Rami. A Figura 41 apresenta uma visão geral da região.

Figura 41: Vetor Sul
Fonte: elaboração própria

Os projetos apresentados foram compatibilizados, ou seja, considerados de forma integrada evitando conflitos de uso de espaço e alinhados com uma compatibilização eficiente do ponto de vista da multi-modalidade. As propostas para o Vetor Sul serão apresentadas a seguir, nesta ordem: Eixo de Transporte Público, Circulação Viária, Rede Cicloviária e Caminhabilidade.

O Eixo de Transporte Público Sul faz a conexão do Terminal Rami com o Terminal Central. O eixo tem aproximadamente 3,3 km. A Tabela 13 apresenta a sequência de via inseridas no eixo de transporte, onde estão destacado em negrito os terminais. A Figura 42 abaixo apresenta uma visão geral do Eixo TP.

Tabela 13: Eixo TP - Sul – Trajeto via a via

Eixo Sul – Sentido T. Central	Eixo Sul – Sentido T. Vila Rami
Início do Eixo no Vetor Leste **Terminal Rami;** A) R. Anita Contiéri; B) R. Bom Jesus de Pirapora; C) R. Itália; D) R. 23 de Maio; **Continuação do Eixo no Vetor Central** E) R. da Saúde; F) R. Baronesa de Japi; **T. Central.**	**Início do Eixo no Vetor Central** **T. Central**; G) R. Petronilha Antunes; H) R. Eng. Monlevade; F) R. Baronesa do Japi; **Continuação do Eixo no Vetor Sul** B) R. Bom Jesus de Pirapora; I) R. Manoel Pontes Jr.; **T. Vila Rami**.

Fonte: elaboração própria

Figura 42: Eixos de Transporte Público - Sul
Fonte: elaboração própria

O Eixo de Transporte Público Sul tem como objetivo destacar a conexão do Terminal Rami com o centro de cidade. No eixo não está prevista a implantação de faixa exclusiva, dado que a frequência dos ônibus é de média para baixa e as condições de fluxos são satisfatórias nas vias consideradas. A evolução dos indicadores de monitoramento no horizonte do PMUJ permite a futura instalação de faixas exclusivas, principalmente nos trechos próximos do centro, no bairro Vianelo. Nas vias consideradas, a diretriz de supressão de faixa de estacionamento para implantação de faixa exclusiva à direita é uma possível proposta para o futuro.

Sobre projetos viários no Eixo, está proposta uma intervenção pontual na R. Eng. Monlevade (PV41). A via de largura estreita possui espaço para calçadas inadequado para passagem. Dessa forma a proposta de alargamento das calçadas é considerada, resultando em uma faixa de rolamento, organizando o fluxo de giro na esquina (permitido para ambos os lados) ao mesmo tempo que permite melhor caminhabilidade da região. A Figura 43 apresenta o trecho em questão.

Figura 43: Projeto Viário PV41 – Alargamento de calçada – R. Eng. Monlevade

Fonte: elaboração própria; Google Maps

Os bairros do Vetor Sul tem previsão de receber quatro projetos viários. A Tabela 14 tem um descrição destes projetos e a Figura 44 apresenta a localização dos projetos:

Tabela 14: Projetos viários – Vetor Sul

Código	Localização	Descrição
PV42	Bonfiglioli	Alça de acesso – R. Messina
PV43	Vila Rami	Marginal Norte – Rod. Anhanguera
PV44	Castanho	Perimetral Expressa
PV45	Castanho	Duplicação – Rod. Pres. Tancredo Neves

Fonte: elaboração própria

Figura 44: Projetos de Circulação Viária – Vetor Sul
Fonte: elaboração própria

O projeto viário 42 – PV42 - prevê a construção de uma alça de acesso conectando a Av. 9 de Julho com a R. Messina. O projeto melhora pontualmente o fluxo no trevo, reduzindo os conflitos de giro para o fluxo do sentido sul da Av. 9 de Julho, para quem pretende acessar a Rua Messina.

O projeto viário 43 – PV43- consiste na implementação de via complementar a Rod. Anhanguera na marginal norte nas proximidades do bairro Vila Rami. O projeto é complementar a duplicação do viaduto no entroncamento da Rod. Anhanguera e Av. 14 de Dezembro, que estava em andamento pela concessionária durante a elaboração deste relatório.

O projeto viário 44 – PV44 - propõe uma via expressa perimentral aos limites do município conectando a Rod. Anhanguera, nas proximidades do bairro Castanho, com a Av. Antônio Frederico Ozanam, no bairro Nambi no Vetor Leste. O projeto tem extensão aproximada de 8 km, sendo um dos mais extensos considerados no PMUJ.

O projeto viário 45 – PV45 - se trata da duplicação da Rod. Pres. Tancredo Neves, melhorando o acesso dos bairros do extremo sul do município. Por se tratar de uma rodovia estadual, o município tem pouca influência no cronograma e o projeto foi considerado como de longo prazo.

A rede cicloviária proposta para o Vetor Sul tem aproximadamente 20,6 km de extensão. A rede segue quase que inteiramente as principais vias da região: R. Bom Jesus de Pirapora, Av. 14 de Dezembro e Av. 9 de julho. Em relação aos projetos viários do Vetor Sul, apenas no projeto viário PV42 está considerando reserva de espaço para ciclovia. A rede cicloviária no Vetor Sul tem boa conectividade com os Vetores adjacentes, tendo as seguintes conexões principais:

- A) Anhangabaú – Via Av. Coleta Ferraz de Castro.
- B) Centro – Via Av. Dr. Odil de Campos de Sáes e R. 23 de Maio;
- C) Vila Arens – Via R. Moreira César e R. José do Patrocínio;
- D) Vila Progresso – Via R. João Batista Robbi;
- E) Jardim do Lago – Via Av. Samuel Martins;

A Figura 45 apresenta o traçado proposto para a rede cicloviária na Vetor Sul.

Figura 45: Propostas rede cicloviária – Vetor Sul
Fonte: elaboração própria

Em relação a caminhabilidade, O Vetor Sul não possui zonas de estudo no âmbito do PMUJ. Pode-se descatar a R. Bom Jesus de Pirapora e o entorno do Terminal Rami como centralidades de bairro, que podem ser considerados em estudos futuros.

Em resumo, as propostas para o Vetor Sul estão listadas abaixo:

- Eixo de Transporte Público – 3,3 km;
- Ciclovias – 20,6 km;
- Projetos de circulação viária – 04 obras no longo prazo (2030) – PV42, PV43, PV44 e PV45;

A Figura 46 a seguir é a consolidação de todas as propostas para o Vetor Sul.

Figura 46: Todas as propostas PMUJ – Vetor Sul
Fonte: elaboração própria

2.3.2.5 Vetor Sudeste

O Vetor Sudeste é constituído pelos bairros que utilizam como eixo principal de circulação a R. Várzea Paulista e a continuação na Av. São Paulo. Outras em destaque, como vias coletoras de bairro, são a Av. das Nações Unidas e a Av. Samuel Martins. O Vetor Sudeste é composto pelos seguintes bairros: Agapeama, Jardim do Lago, Vila Arens e Vila Progresso. A Figura 47 apresenta uma visão geral da região.

Figura 47 : Vetor Sudeste
Fonte: elaboração própria

Os projetos apresentados foram compatibilizados, ou seja, considerados de forma integrada, evitando conflitos de uso de espaço e alinhados com uma compatibilização eficiente do ponto de vista da multi-modalidade. As propostas para o Vetor Sudeste serão apresentadas a seguir, nesta ordem: Eixo de Transporte Público, Circulação Viária, Rede Cicloviária e Caminhabilidade.

É importante ressaltar que o bairro Vila Arens foi considerado no Vetor Sudeste, mas o T. Vila Arens, e os eixos de transportes que operam no terminal, foram considerados no Vetor Central. Dessa forma o detalhamentos de propostas relacionadas com o T. Vila Arens serão detalhadas no capítulo referente ao Vetor Central, mais adiante neste relatório.

O Eixo de Transporte Público Sudeste faz a conexão do Bairro Agapeama com o T. Vila Arens. O eixo tem aproximadamente 3,6 km e tem função mais direcionada para as linhas intermunicipais, que também atendem o município de Várzea Paulista. A Tabela 15 apresenta a sequência de via inseridas no eixo de transporte, onde estão destacados em negrito os terminais. A Figura 48 apresenta uma visão geral do Eixo TP.

Tabela 15: Eixo TP - Sul – Trajeto via a via

Eixo Sudeste – Sentido T. Vila Arens	Eixo Sudeste – Sentido Várzea Paulista
Início do Eixo no Vetor Sudeste A) R. Várzea Paulista; B)Av. São Paulo; **Continuação no Eixo TP Central** C) R. Barão de Rio Branco; D) Av. Dr. Cavalcanti; E) R. Mal. Deodoro da Fonseca;	**Início no Eixo TP Central**; F) R. Vig. J. J. Rodrigues; **Continuação do Eixo no Vetor Sudeste** G) Av. Dr. Olavo Guimarães H) R. Dr. Emile Pilon; I) Av. Fernando Arens; J) R. Joaquim Marques Lisboa; K) Av. São Paulo; A) R. Várzea Paulista.

Figura 48: Eixos de Transporte Público - Sudeste
Fonte: elaboração própria

No Eixo TP Sudeste não está previsto a implantação de faixa exclusiva, no trecho que atende este vetor de mobilidade. Entretando, como o destino da maioria das linhas intermunicipais é a Praça Rui Barbosa, o Eixo Sudeste se beneficia das propostas de faixas exclusivas do Eixo TP Central, nos trechos da Av. Dr. Cavacanti, R. Mal. Deodoro e R Vig. J. J. Rodrigues. O detalhamento das propostas para o Eixo TP Central será apresentado na sequência deste relatório.

Apesar de existir um alto volume de linhas intermunicipais utilizando a R. Várzea Paulista para acessar Jundiaí, para implantar uma faixa exclusiva seria necessário suprimir faixas de rolamentos em diversos trechos do eixo, afetando drasticamente a capacidade viária. A região deve ser objeto de estudos futuros para a implantação de novas conexões, como por exemplo a extensão da Av. União dos Ferroviários/R. Alberto Rodrigues nas proximidades do domínio da ferrovia. Dessa forma, com a oferta de uma alternativa viária, a implantação de faixa exclusiva se torna viável.

O único projeto viário previsto para a região (PV44), consiste de uma perimetral expressa ligando o Agapeama com a Rod. Anhanguera, e foi apresentado no capítulo 2.3.2.4, que discute as soluções para o Vetor Sul.

Figura 49: Eixos Sudeste – Perimetral Expressa
Fonte: elaboração própria

A rede cicloviária proposta para o Vetor Sudeste tem aproximadamente 16 km de extensão. A rede segue vias principais em cada um dos 4 bairros do Vetor, melhorando a acessibilidade por bicicletas ao miolo dos bairros. Nas extremidades do área definida para o Vetor Sudeste, existem as seguintes conexões principais:

- Vila Rami – Via Av. Samuel Martins e R. João Batista Robbi;
- Bonfiglioli – Via R. Moreira César;
- Centro – Av. União dos Ferroviários;

A Figura 50 apresenta o traçado proposto para a rede cicloviária no Vetor Sudeste.

Figura 50: Propostas rede cicloviária – Vetor Sudeste
Fonte: elaboração própria

Em relação a caminhabilidade, o bairro Vila Arens foi considerado como um setor que deve receber tratamentos para melhoria das viagens a pé. O bairro é adjacente ao centro da cidade e possui atividade comerciais, além do T. Vila Arens, o maior terminal da cidade, e a estação de CPTM, sendo um núcleo peatonal urbano. A figura abaixo apresenta a área de estudo para as propostas de caminhabilidade no Vetor Sudeste. O capítulo 5 deste relatório apresenta em detalhes as propostas e estratégias para a região.

Figura 51: Setor 5 - Propostas de caminhabilidade – Vetor Sudoeste

Fonte: elaboração própria

Em resumo, as propostas para o Vetor Sudeste são:

- Eixo de Transporte Público – 3,6 km;
- Ciclovias – 16 km;
- Projetos de circulação viária – 01 projeto no longo prazo (2030) – PV44 descrito no item 2.3.2.4, sobre o Vetor Sul;
- Zonas de caminhabilidade – Setor 05 – Região Sul (Bairro Vila Arens).

A Figura 52 a seguir é a consolidação de todas as propostas para o Vetor Sudeste.

Figura 52: Todas as propostas PMUJ – Vetor Sudeste
Fonte: elaboração própria

2.3.2.6 Vetor Norte

O Vetor Norte é constituído pelos bairros que utilizam como eixos principais de circulação a Rodovia Ver. Geraldo Dias e a Rodovia João Cereser. O Vetor Norte é composto pelos seguintes bairros: CECAP, Champirra, Currupira, Fazenda Conceição, Fernandes, Horto Florestal, Hortolândia, Jardim Botânico, Jundiaí Mirim, Marco Leite, Mato Dentro, Parque Centenário, Pinheirinho, Rio Acima, São José da Pedra Santa e Torres de São José. A Figura 53 apresenta uma visão geral da região.

Figura 53: Vetor Norte
Fonte: elaboração própria

Os projetos apresentados foram compatibilizados, ou seja, considerados de forma integrada, evitando conflitos de uso de espaço e alinhados com uma compatibilização eficiente do ponto de vista da multi-modalidade. As propostas para o Vetor Norte serão apresentadas a seguir, nesta ordem: Eixo de Transporte Público, Circulação Viária, Rede Cicloviária e Caminhabilidade.

No Vetor Norte é parcialmente atendido pelas propostas de Eixos TP Oeste e Central. Os dois terminais da região, CECAP e Hortolândia, tem conexão direta pela Rod. Ver. Geraldo Dias. Neste trecho a rodovia possui boa capacidade, com 3 faixas de rolamento em cada sentido em boa parte dos 2,5 km que separam os dois terminais. O trecho é parcialmente utilizado pelo Eixo TP Oeste, a partir da Av. Pedro Clarismundo Fornari até o Terminal Hortolândia. A partir do T. Hortolândia, no sentido do centro, está previsto a implantação de Eixo TP Central que será apresentado em detalhes no capítulo sobre o Vetor Central.

A Figura 54 apresenta o localização dos eixos TP que atendem o Vetor Norte.

Figura 54: Eixos de Transporte Público Oeste e Central no Vetor Norte
Fonte: elaboração própria

Os bairros no entorno da Rod. Ver. Geraldo Dias têm boa cobertura de linhas de ônibus dada a proximidade dos terminais e a Rodovia que funciona como via expressa para o centro da cidade. A porção de bairros a nordeste, tais como Rio Acima e entorno, tem características rurais, atualmente com linhas longas e menos frequentes. Nesta região estão previstas melhorias na operação das linhas, como zonas de transferências em bairros onde as linhas sobrepõe itinerários, como no bairro Jundiaí Mirim e Caxambu (que está no Vetor Leste). O detalhamento das proposta para esta região serão descritos no capítulo 7 deste relatório.

Em relação a projetos viários, estão previstos dois projetos pontuais, de travessia da ferrovia (projeto viário 61 - PV61). No bairro Currupira é prevista a melhoria da travessia sob a ferrovia, ligando a Av. Luís Pereira dos Santos com a Rod. Ver. Geraldo Dias. A outra travessia está prevista no bairro Parque Centenário, sendo através de um viaduto sobre a ferrovia, ligando a Av. Navarro de Andrade e a Av. Gustavo Stackfleth. A Figura 55 apresenta a localização dos projetos.

Figura 55: Projetos de Circulação Viária – Vetor Norte
Fonte: elaboração própria

A rede cicloviária proposta para o Vetor Norte tem aproximadamente 27 km de extensão. A rede contorna os bairros próximos da Rod Ver. Geraldo Dias e Rod. João Cereser, sendo nas duas rodovias prevista a implantação de ciclovias. Nos bairros rurais a nordeste não está prevista implantação de ciclovias, sendo proposto medidas de sinalização nas estradas vicinais, melhorando a segunraça viária na região. O detalhamento das propostas de segurança viária será apresentado no capítulo 5 deste relatório. Nas extremidades da área definida para o Vetor Norte, existem as seguintes conexões principais, com Vetores adjacentes:

- A) Engordadouro (Oeste) – Via Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari e Av. Antônio Demarchi;
- B) Chácará Urbana (Centro) – Via Rod. Ver. Geraldo Dias/Av. Antônio Frederico Ozanam;
- C) Vila Rio Branco (Centro) – Via R. Tiradentes e Estr. Mun. do Marco Leite;
- D) Caxambu (Leste) – Via Av. Humberto Cereser.

A Figura 56 apresenta o traçado proposto para a rede cicloviária na Vetor Norte.

Figura 56: Propostas rede cicloviária – Vetor Norte
Fonte: elaboração própria

Em relação a caminhabilidade, o Vetor Norte não possui zonas de estudo no âmbito do PMUJ. Os bairros no entorno da Rod. Ver. Geraldo Dias são, em sua maioria, formados por conjuntos residenciais que potencialmente produzem relativa quantidade de viagens a pé. No entanto existem poucos pontos de interesses intrabairro devido a falta de mesclagem de usos do solo (comércios, serviços, etc.).

Além da forte vocação para uso residencial, as composições de conjuntos residenciais não possuem malha viária continua, isolando os conjuntos residenciais uns dos outros. Para futuros estudos é recomendado análises a respeito da criação de conexões peatonais seguras entre as "ilhas residênciais", com a criação de corredores de interesse, com atividades de lazer, praça de conexão e equipamentos públicos.

O bairro Hortolândia possui o melhor equilíbrio de usos do solo do Vetor Norte. O bairro pode ser definido como consolidado e está mais próximo da região central. A R. Itirapina possui eixos comerciais e serviços, sendo recomendado estudos de melhoria e nivelamento do passeio no entorno. Outro ponto de atenção são os caminhos principais entre o miolo do bairro e o Terminal Hortolândia, que está localizado de forma adjacente, e não inserido, no bairro.

Em resumo, as propostas para o Vetor Norte são:

- Eixo de Transporte Público – parcialmente atendido pelos Eixos TP Oeste e Central;
- Ciclovias – 27 km;
- Projetos de circulação viária – 01 projetos para o longo prazo (2027) – PV61 - Travessias da ferrovia.

A Figura 30 a seguir é a consolidação de todas as propostas para o Vetor Norte.

Figura 57: Todas as propostas PMUJ – Vetor Norte
Fonte: elaboração própria

2.3.2.7 Vetor Central

O Vetor Centro é constituído pelos bairros que utilizam como eixos principais de circulação as Av. Antônio Segre, R. Rangel Pestana/R. Vigário J. J. Rodrigues, Av. Dr. Cavalcanti/R. Mal. Deodoro da Fonseca e R. Dr. Torres Neves. O Vetor Central é composto pelos seguintes bairros: Centro, Chácara Urbana, Vila Municipal e Vila Rio Branco. A Figura 58 apresenta uma visão geral da região.

Figura 58: Vetor Central
Fonte: elaboração própria

Os projetos apresentados foram compatibilizados, ou seja, considerados de forma integrada, evitando conflitos de uso de espaço e garantindo compatibilização entre as propostas do ponto de vista da multi-modalidade. As propostas para o Vetor Central são apresentadas a seguir, nesta ordem: Eixo de Transporte Público, Circulação Viária, Rede Cicloviária e Caminhabilidade.

O Eixo de Transporte Público Central é uns dos principais elementos na composição de propostas para o transporte público de Jundiaí . A proposta considera a implantação de faixas exclusivas em vias estratégicas, melhorando a conexão dos Eixos TP propostos com os Terminais Central e Vila Arens. Diferentemente dos Eixos TP propostos nas outras regiões, que concentram as propostas num único eixo, o Eixo TP Central apresenta em 3 componentes:

- **Eixo TP Central Principal** - Continuidade do Eixo TP Oeste até o T. Vila Arens, partindo do T. Hortolândia, e do Eixo TP Leste, que conecta o T. Colônia e o T. Vila Arens;
- **Eixo TP Central Secundário** – Ramal de ligação do Terminal Central com o Eixo TP Principal, atendendo as linhas dos Eixos TP Oeste e Leste que operam no T. Central;
- **Eixo TP Central de Conexão** – Ligação entre o T. Central e o Terminal Vila Arens. A conexão direta entre os terminais permite a flexibilização de linhas e aumenta as opções de uso dos usuários em ambos os terminais.

A Figura 59 apresenta de forma geral a traçado previsto para as 3 componentes, que são detalhados nos próximos parágrafos.

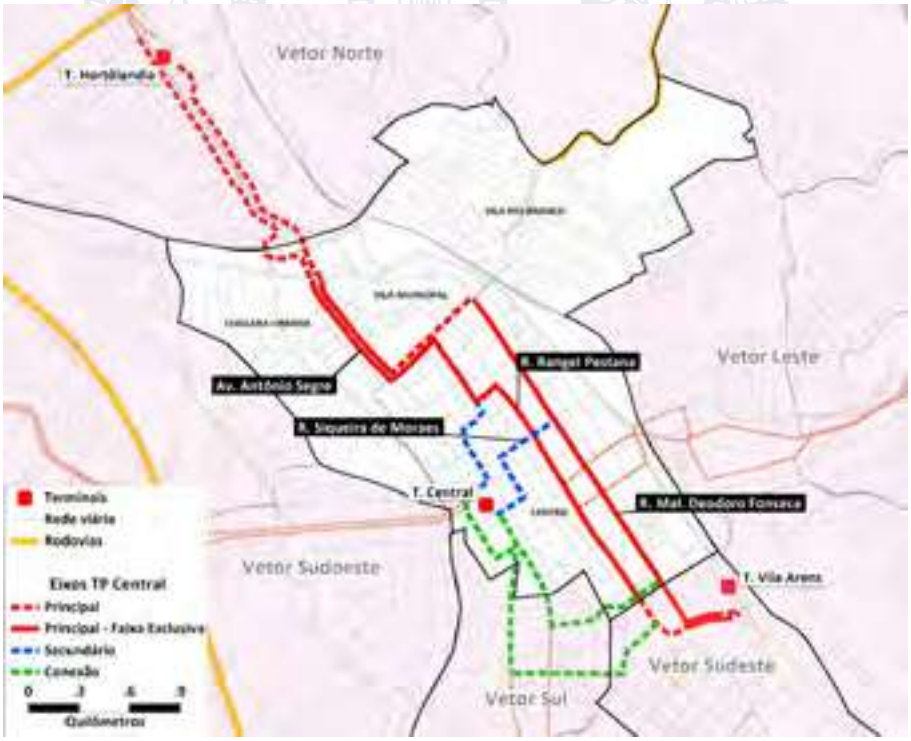


Figura 59: Componentes do Eixo TP Central

Fonte: elaboração própria

Os 3 Eixos TP propostos acolhem a característica prioritariamente radial da demanda de transporte público no município, servindo de acesso principal aos terminais no centro da cidade, Terminal Central e Terminal Vila Arens, para 4 Eixos TP propostos no PMUJ: Eixo Oeste, Eixo Leste, Eixo Sudeste e Eixo Sul. O Eixo Sudoeste é o único que não possui trecho parcialmente inserido nas propostas do Vetor Central, pois acessa o Terminal Central via Av. Jundiaí, lindeira a região do Vetor Central. Ou seja, as 3 componentes do Eixo TP Central complementam as propostas de Eixos de Transporte Público descritas para os vetores de mobilidade definidos pelo PMUJ.

A Tabela 16 apresenta a sequência de via inseridas no Eixo TP Central Principal, onde estão destacado em negrito os terminais e sublinhados as implementações de vias e projetos. A Figura 60 abaixo apresenta uma visão geral do Eixo TP, indicando as principais intervenções e domínio da faixa exclusiva de ônibus proposta na região.

Tabela 16: Eixo TP – Central Principal – Trajeto via a via

Eixo Central Principal – Sentido T. Vila Arens	Eixo Central Principal – Sentido T Hortolândia
T. Hortolândia; A) Av. Pref. José de Castro Marcondes; B) R. Taboão da Serra; C) R. Seike Saito; D) Av. Antônio Frederico Ozanam; E) Av. Antônio Segre; F) Av. Henrique Andrés; G) R. Campo Sales; H) R. Jorge Zolner; I) R. Rangel Pestana; J) R. Vig. J. J. Rodrigues; K) R. Barão do Rio Branco; **T. Vila Arens.**	**T. Vila Arens**; K) R. Barão do Rio Branco; L) Av. Dr. Cavalcanti; M) R. Mal. Deodoro da Fonseca; N) R. dos Bandeirantes; O)Av. Henrique Andrés; E) Av. Antônio Segre; P) Rod. Geraldo Dias; Q) Av. Alexandre Ludke; **T. Hortolândia.**

Fonte: elaboração própria

Figura 60: Eixos TP Central - Principal
Fonte: elaboração própria

No Eixo TP Central Principal estão previstas cinco intervenções viárias:

- PV71 - Ajuste de acesso T. Hortolândia – Av. Alexandre Ludke;
- PV72 - Ajuste geométrico – R. Taboão da Serra/R. Seike Saito;
- PV73 - Novo acesso – Rua Seike Saito/Rod. Ver. Geraldo Dias;
- PV74 - Complexo Ponte Campinas – Rod. Ver Geraldo Dias;
- PV75 - Reoganização de fluxos – R. Barão de Rio Branco.

O Eixo TP principal começa no T. Hortolândia e usa em seu primeiro trecho, sentido centro, a Av. Pref. José de Castro Marcondes, marginal a Rod. Ver. Geraldo Dias. A estratégia proposta é redirecionar as linhas de ônibus pela marginal deixando a Rod. Ver Geraldo Dias disponível para o tráfego misto, pois neste trecho a rodovia apresenta saturação nos horário de pico. Dessa forma, as linhas que atualmente utilizam a Rod. Ver. Geraldo Dias devem utilizar a saída mais ao norte do Terminal para fazer o contorno e acessar a marginal. Para as linhas que chegam no terminal vindo do centro, a proposta é similar, com a utilização da R. Alexandre Ludke, na marginal da Rod. Ver. Geraldo Dias. Nas duas quadras mais próximas do terminal, a R. Alexandre Ludke atualmente opera em mão dupla e seria necessário prever a conversão de direção para sentido único, procedendo ao alinhamento em toda a extensão da rua. Na chegada ao terminal, os ônibus devem usar a agulha de acesso à rodovia para atravessar a Rod. Ver. Geraldo Dias e acessar o terminal. A agulha deve sofrer um ajuste geométrico para corrigir o alinhamento com a entrada do terminal, previsto aqui como Intervenção PV71. A Figura 61 apresenta um esquema dos novos fluxos nos entornos do terminal.

Figura 61: Eixos TP Central Principal – Novas saídas do T. Hortolândia

Fonte: elaboração própria

No trevo da rotatória de acesso ao bairro Hortolândia (entre trechos B e C da figura 63) está previsto um ajuste viário que possibilite a travessia do eixo TP para a R. Seike Saito (trecho C). O trecho possui uma alça, que está desativada atualmente, que deverá ser reativada. Neste caso é necessário

sinalização com parada, devido ao movimento de contorno na rotatória e acesso ao bairro. A Figura 62 apresenta um esquema do ajuste viário previsto.

Figura 62: Eixos TP Central Principal – PV72 Ajuste geométrico – R. Taboão da Serra

Fonte: elaboração própria

Na R. Seike Saito, a proposta consiste em suprimir a faixa de estacionamentos à direita, melhorando o espaço disponível para o Eixo TP e no quarteirão seguinte à R. Vinhedo, converter o sentido de direção para mão única (atualmente este pequeno trecho é mão dupla). As propostas para a R. Seike Saito culminam na implantação de uma nova conexão da rua com a Rod. Ver. Geraldo Dias, logo antes do trevo de acesso a Av. Antônio Frederico Ozanam. Dessa forma é estabelecido um corredor para o transporte público segregado da Rod. Ver. Geraldo Dias que vem desde o T. Hortolândia. A Figura 63 apresenta a localização proposta para o novo acesso.

Figura 63: Eixos TP Central Principal – PV73 Nova ligação – R. Seike Saito

Fonte: elaboração própria

Na continuação do Eixo, no entroncamento da Av. Antônio Frederico Ozanam com a Rod. Geraldo Dias está previsto um projeto de reformulação completa dos fluxos no trevo. Nomeado Complexo Ponte Campinas, o Projeto Viario 74 – PV74, prevê implantação de novos acessos e a construção de uma nova travessia sobre o rio jundiaí, além da reformulação da rotatória de acesso ao bairro Hortolândia e a construção de um viaduto de retorno sobre a Rod. Ver Geraldo Dias. O projeto viário foi considerado como prioritário nas análises de cenários, apresentadas no relatório P4, e tem boa sinergia com o Eixo TP proposto, que deve receber faixa exclusiva no trecho quando o projeto for implantado. Enquanto o projeto não é executado, o trecho que começa na saída da Rod. Ver. Geraldo Dias até o inicio da Av. Antônio Segre não tem priorização do transporte público, sendo considerada uma zona de transição devido aos conflitos de giros e movimentos permitidos nos trevos do entrocamento. A Figura 64 apresenta a localização para o Complexo Ponte Campinas.

Figura 64: Eixos TP Central Principal – Projeto Viário 74 – Complexo Ponte Campinas

Fonte: elaboração própria

Em toda a extensão da Av. Antônio Segre foi proposta uma faixa exclusiva para o transporte público à direita, onde atualmente é a faixa de estacionamento, em ambos os lados da avenida. A faixa deve ser de uso exclusivo para os ônibus nos dois picos de viagem do dia: Pico manhã, das 6h as 9h; Pico tarde, das 16h as 19h, de forma alternada. No horários fora do pico (entre-picos) o domínio da faixa exclusiva pode ser utilizada para estacionamento, como apresentado no esquema da Figura 65.

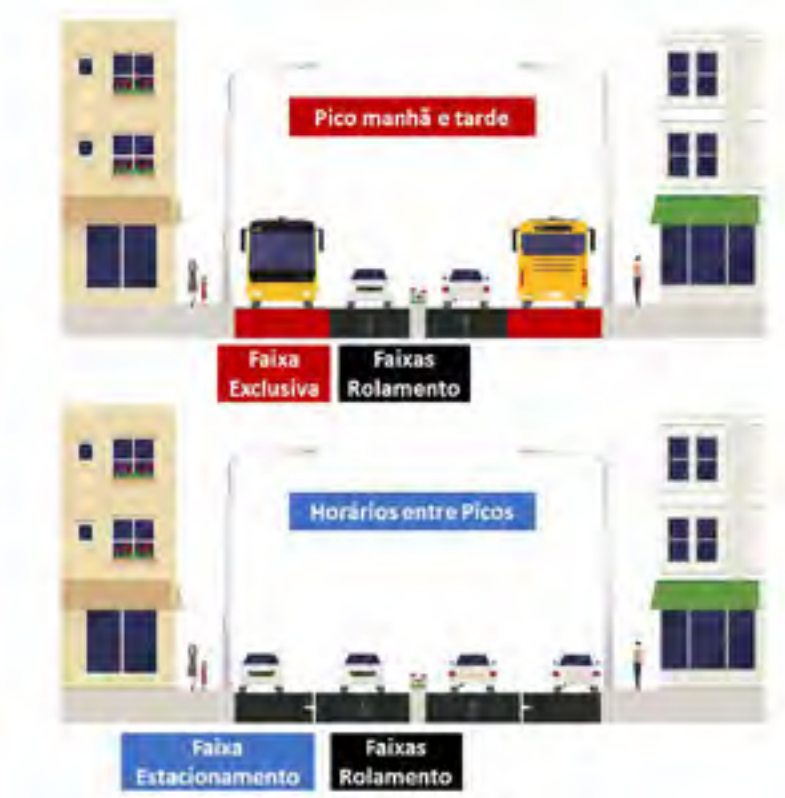


Figura 65: Av. Antônio Segre– Operação da faixa exclusiva apenas nos períodos de pico

Fonte: elaboração própria; streetmix.com

Para que a faixa de rolamento para o tráfego geral seja contínua em todo a avenida, o trecho também tem como proposta a eliminação dos giros à esquerda, que necessitam de uma faixa de espera, impossibilitando o posicionamento de uma faixa de rolamento e a faixa exclusiva ao mesmo tempo. Como alternativa, os veículos devem fazer giros de quadra (contornos a direita, dando a volta na quadra para acessar a transversal de interesse uma quadra antes da avenida). O trecho seguinte no sentido centro, desde a Av. Henrique Andrés, seguindo pela R. Campos Sales e R. São Bento também está prevista faixa exclusiva à direita somente nos picos, como proposto na Av. Antonio Segre.

Na R. Rangel Pestana e na continuidade pela R. Vig. J. J. Rodrigues, foi proposta faixa exclusiva à direita. Neste caso a faixa é operada como exclusiva para o transporte público o dia todo, devido à alta frequência de linhas e às condições de velocidade de fluxo na via, que são ruins. Outro ponto importante deste trecho é que a faixa de estacionamento à esquerda deve ser mantida e a calçada deve ser ampliada em ambos os lados da via. Dessa forma a utilidade da via se torna mais equilibrada entre modos de transporte. A Figura 66 apresenta um esquema das novas faixas de domínio na via.

Figura 66: R. Rangel Pestana – proposta de reorganização viária

Fonte: elaboração própria com imagens do Google Earth

A faixa exclusiva segue até o cruzamento com a R. José do Patrocínio. No trecho seguinte, entrando na R. Barão do Rio Branco até a esquina com a Av. Dr. Cavalcanti, não esta prevista a implantação de faixa exclusiva, sendo o trecho uma zona de transição. Na R. Barão do Rio Branco, na seção entre a Av. Dr. Cavalcanti até a esquina com a R. XV de Novembro, está prevista mudança de fluxos, com o trecho sendo totalmente exclusivo para transporte público. O trecho não tem largura suficiente para implantação de faixas exclusivas e reserva de espaço para o tráfego geral, nos dois sentidos. O trecho é importante para as propostas pois é a saída imediata do T. Vila Arens e sem a priorização do transporte público os benefícios das propostas consideradas seriam reduzidos.

Dessa forma, foi proposto que o trecho R. Barão do Rio Branco, entre a R. XV de Novembro e a Av. Dr. Cavalcanti, seja de uso exclusivo para o transporte público, sem reserva de faixa de rolamento para o tráfego geral. O trecho de 200 m foi identificado como de circulação local, transversal a dois grandes eixo viários (Av. União dos Ferroviários e R. Vig. J. J. Rodrigues), onde existe uma garagem da viação Cometa além de poucos pontos de comércio e residência, com a proposta permitindo o fluxo local, sendo restrito apenas ao fluxo de passagem. A Figura 67 apresenta o trecho considerado como exclusivo para transporte público.

Figura 67: Eixos TP Central – Trecho exclusivo para transporte público – R. Barão do Rio Branco

Fonte: elaboração própria

No sentido T. Hortolândia, saindo do T. Vila Arens, O eixo TP utiliza a R. Barão do Rio Branco, no trecho exclusivo para transporte público como mencionado acima, para acessar a Av. Dr. Cavalcanti. No trecho seguinte ao cruzamento com a R. José do Patrocínio, é proposta a implantação de faixa exclusiva, seguindo os mesmos moldes da faixa exclusiva proposta para R. Rangel Pestana. A faixa deve ser exclusiva o dia todo para o transporte público e se extende pela continuidade com a R. Mal Deodoro da Fonseca e R. dos Bandeirantes até a cruzamento com a Av. Henrique Andrés.

Na Av. Henrique Andrés não está prevista faixa exclusiva, no sentido T. Hortolândia. Neste trecho existem interferências como as faixa de estacionamento na frente do cemitério e faixa de espera para conversão a esquerda na R. Anchieta. Dessa forma o trecho também é considerado como de transição até a curva de acesso a Av. Antônio Segre, onde a faixa exclusiva é reestabelecida e segue por toda a extensão da via, até o cruzamento com a Av. União dos ferroviários.

A travessia pelo Complexo Ponte Campinas e continuação pela Rod. Ver. Geraldo Dias, até o acesso para a Av. Alexandre Ludke, é considerada zona de transição, sem a presença de faixa exclusiva.

Além do Eixo TP principal, descrito nos parágrafos anteriores, a proposta prevê um ramal de conexão com o T. Central, chamado aqui e Eixo TP Central Secundário. A Tabela 17 apresenta a sequência de via inseridas neste eixo de transporte, onde estão destacados em negrito os terminais e sublinhados as implementações de vias e projetos. A Figura 68 abaixo apresenta uma visão geral do Eixo TP, indicando as principais intervenções e domínio da faixa exclusiva de ônibus proposta na região.

Tabela 17: Eixo TP – Central Secundário – Trajeto via a via

Eixo Central Secundário – Sentido T. Central	Eixo Central Secundário– Sentido Bairro
A) R. Campos Sales; B) R. Onze de Julho; C) R. Anchieta; D) R. Cel. Leme da Fonseca; **T. Central.**	**T. Central**; E) R. Barão do Triunfo; F) R. R. Sen. Fonseca; G) R. Siqueira de Moraes;

Fonte: elaboração própria

Figura 68: Eixos de Transporte Público Central - Secundário

Fonte: elaboração própria

No sentido T. Central , o Eixo TP secundário inicia como um ramificação do eixo principal, na R. Campo Sales até o Largo São Bento, onde acessa a R. Onze de Junho (trecho B). O Eixo segue pela R. Anchieta e R. Cel. Leme da Fonseca até o T. Central (trechos C e D, respectivamente).

No sentido oposto, saindo do T. Central, o Eixo TP utiliza R. Barão do Triunfo, R. Sen. Fonseca até a R. Siqueira de Moraes. A R. Siqueira de Moraes (trecho G) é estratégica na proposta pois ela é transversal ao binário R. Rangel Pestana/R. Mal. Deodoro da Fonseca, permitindo que as linhas acessem o Eixo TP principal em ambos os sentidos. Isso permite flexibilidade e conectividade entre as propostas para o Eixo TP Central. É importante ressaltar que a R. Siqueira de Moraes tem capacidade viária limitada e propostas como as apresentadas na R. Rangel Pestana são limitadas.

Ressalta-se que o Eixo secundário descrito acima possui interferência de traçado com o projeto de Requalificação do Centro, que prevê ações na R. Barão do Triunfo (trecho E). Dessa forma, o traçado proposto aqui pode ser utilizado provisoriamente até o início da implantação do projeto de Requalificação do Centro. Na situação de implantação do referido projeto, deve ocorrer adequação do eixo, com previsão de verba para ajustes geométricos, desapropriação e implantação de

priorização semafórica, conforme a necessidade do novo traçado, a ser definido pela equipe da PMJ.

Por fim, o Eixo TP Central possui um segundo ramal de conexão direta entre o T. Central e o T. Vila Arens, denominado aqui de Eixo TP Central de Conexão. A Tabela 18 apresenta a sequência de via inseridas no eixo de transporte, onde estão destacados em negrito os terminais e sublinhadas as implementações de vias e projetos. A Figura 69 abaixo apresenta uma visão geral do Eixo TP, indicando as principais intervenções e domínio da faixa exclusiva de ônibus proposta na região.

Tabela 18: Eixo TP – Central de Conexão – Trajeto via a via

Eixo Central Conexão – Sentido T. Central	Eixo Central Conexão – Sentido T. Vila Arens
Inicio no Eixo TP Central Principal **T. Vila Arens**; R. Barão do Rio Branco; R. Dr. Cavalcanti; **Continuação no Eixo TP Central de Conexão** A) R. José do Patrocínio; B) R. Atílio Vianelo; C) R. 23 de Maio; D) R. da Saúde; E) R. Baronesa de Japi; **T. Central.**	**T. Central**; F) R. Petronilha Antunes; G) R. Eng. Monlevade; E) R. Baronesa do Japi; H) R. Bom Jesus de Pirapora; I) R. Silva Jardim; J) R. Vitória Colombo Rossi; K) R. Moisés Abaid; **Continuação no Eixo TP Central Principal** R. Vig. J. J. Rodrigues; R. Barão do Rio Branco; Av. União dos Ferroviários; **T. Vila Arens.**

Fonte: elaboração própria

Figura 69: Eixos de Transporte Público Central - Conexão

Fonte: elaboração própria

No Eixo TP Central de Conexão estão previstas duas intervenções viárias:

- PV41 - Ajuste Geométrico – R. Eng. Monlevade;
- PV75 - Reoganização de fluxos – R. Barão de Rio Branco;
- PV76 - Reorganização de fluxos – R. Moisés Abaid.

Os projetos viários PV41 já foi detalhado no item 2.3.2.4, sobre o Eixo TP Sul, e o projeto PV75 foi descrito neste item, no detalhamento do Eixo TP Central Principal.

No entorno do T. Vila Arens o Eixo TP de conexão utiliza as mesmas vias do Eixo Principal. No sentido T. Central, o Eixo TP secundário utiliza a R. José do Patrocínio, sentido bairro Vianelo, e logo depois do trevo com a Av. Dr. Odil Campos de Sáes acessa a R Atílio Vianelo. Na sequência o Eixo TP se conecta com a R. 23 de Maio, utilizando o mesmo traçado previsto para o Eixo TP Sul, já descrito anteriormente.

No sentido oposto, em direção ao T. Vila Arens, o Eixo TP utiliza novamente o mesmo traçado do Eixo TP Sul até a R. Bom Jesus de Pirapora, onde se conecta com a R. Silva Jardim. A via possui travessia sobre o Rio Guapeva permitindo o acesso ao bairro Vila Arens. Após a travessia, o Eixo utiliza as R. Vitória Colombo Rossi e R. Moisés Abaid para voltar ao traçado do Eixo Principal, finalmente acessando o T. Vila Arens. Na R. Moisés Abaid está proposta a conversão do trecho de mão dupla em mão única, melhorando o espaço viário disponível para o Eixo TP Central de Conexão. A Figura 70 apresenta o trecho em questão.

Figura 70: Eixos de TP Central Conexão – PV76 - Conversão de mão de direção – R. Moisés Abaid

Fonte: elaboração própria

Não existem outros projetos viários considerados para o Vetor Central, além daqueles mencionados no detalhamentos do Eixo TP Central. O principal projeto viário na região é a reformulação do Complexo Ponte Campinas, que organiza o entroncamento de vias importantes da cidade. Outros

modos de transporte foram beneficiados por medidas para o Vetor Central, como a proposta de rede cicloviária e a cobertura de zonas de caminhabilidade.

A rede cicloviária proposta para o Vetor Central tem aproximadamente 19 km de extensão. Está prevista uma rede contínua de contorno na região, utilizando vias expressas, como a Av. União dos Ferroviários, R. XV de Novembro, Av. Henrique Andrés, R. Ancheita, R. Baronesa do Japi, R. 23 de Maio e R. José do Patrocínio. A rede de contorno tem conexão com as principais vias radiais que chegam no Vetor Central, tais com:

- A) Hortolândia (Norte) – Rod. Ver. Geraldo Dias;
- B) Retiro (Sudoeste) – Av. Pref. Luís Latorre;
- C) Anhagabaú (Sudoeste) - Av. Jundiaí;
- D) Vianelo (Sul) – R da Saúde;
- E) Ponte São João (Leste) – Viaduto Sperandio Pellicciari;

A Figura 71 apresenta o traçado proposto para a rede cicloviária na Vetor Central.

Figura 71: Propostas rede cicloviária – Vetor Central
Fonte: elaboração própria

Em relação a caminhabilidade, O Vetor Central possui a maioria das propostas consideradas no PMUJ. Foi elaborada uma proposta de requalificação da área central, que, embora tenha a mobilidade urbana a pé como ponto central, não se limita a este aspecto. A proposta contempla a diretriz de ampliação e articulação dos espaços de uso público, buscando a valorização da memória urbanística do centro da cidade e a melhora da qualidade ambiental. Entende-se que uma ampla melhoria da área central, impulsionada por projetos de mobilidade ativa e com a manutenção de espaços equilibrados para os modos motorizados, permitirá também impulsionar o desenvolvimento econômico, sobretudo comercial da região.

A diretriz conceitual preconiza a definição de uma área de priorização aos meios de transportes não motorizados, onde o modo a pé é o principal meio de circulação da área central. Também considera a criação de um núcleo peatonal que corresponde a área de maior concentração dos deslocamentos a pé na área central. Com base nesse núcleo peatonal o próximo objetivo é a definição de uma malha de caminhabilidade que liga os principais polos geradores de viagem até esse núcleo peatonal. Com isso, o conceito proposto consiste em ligar os terminais, pontos de ônibus, hospitais, praças, entre outros, até ao núcleo peatonal. A Figura 72 mostra os vetores conceituais de estruturação da malha de caminhabilidade da área de priorização ao modo a pé.

Figura 72: Principais vetores da malha de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

O Núcleo Peatonal é permeável nas transversais, para a passagem do tráfego misto e transpote público. Na extremidade norte, na R. Campos Sales, O Eixo TP Central acessa diretamente o Núcleo Peatonal, criando uma conexão direta da área prioritária para pedestres e as viagens de ônibus de

outras regiões, principalmente dos Vetores Norte e Oeste. O capítulo 5 deste relatório apresenta em detalhes as propostas e estratégias para a região.

O Vetor Central é um importante eixo de conexão entre os diversos vetores de mobilidade considerados para as propostas do PMUJ. Em resumo, as propostas para o Vetor Central são:

- Eixo de Transporte Público – 16,7 km:
  - Eixo Principal – 11,4 km;
  - Eixo Secundário – 1,5 km;
  - Eixo de Conexão – 3,8 km;
  - Faixas exclusivas – 6,6 km;
- Ciclovias – 19 km;
- Projetos de circulação viária – oito obras:
  - 01 projeto de grande porte para o curto prazo (2024) - PV74 - Complexo Pte. Campinas;
  - 07 projetos de pequeno porte para o curto prazo (2024) – PV41, P71, PV72, PV73, PV74, PV75 e PV76;
- Caminhabilidade – Três zonas de caminhabilidade:
  - Setor 01 - Núcleo Peatonal;
  - Setor 03 - Centro-Oeste (R. Anchieta, R. Zacarias de Góes, R. Albino Figueiredo, R. Baronesa do Japi, R. da Saúde, R. Conde de Monsanto, R. do Rosário, R. Campos Sales e Av. Henrique Andrés.);
  - Setor 04 - Centro Leste (Av. Henrique Andrés, Av. União dos Ferroviários, R. Prudente de Moraes, R. Barão de Jundiaí, R. Dr. Leonardo Cavalcante e R. Campos Sales)

A Figura 73 a seguir é a consolidação de todas as propostas para o Vetor Central.

Figura 73: Todas as propostas PMUJ – Vetor Central
Fonte: elaboração própria

3. Plano de Hierarquização Viária

3.1 Definição atual da Hierarquia viária pelo Plano Diretor

O Plano Diretor do Município de Jundiaí aprovado e homologado na Lei nº9.321, de 11 de novembro de 2019, define a hierarquização das vias da cidade de acordo com suas funções urbanísticas, que se dividem em três categorias e cinco sub-níveis:

- Vias de desenvolvimento regional;
- Vias de organização do território:
  - Vias estruturais;
  - Vias de concentração;
  - Vias de indução;
- Vias de proteção de bairro:
  - Vias de circulação;
  - Vias de acesso ao lote.

A hierarquização das vias, como classificadas no Plano Diretor, avalia as vias pela sua função urbana, do ponto de vista do planejamento urbano e uso do solo, mais do que uma avaliação por capacidade de tráfego e da sua importância na malha de transporte e para a mobilidade da cidade. Dessa forma, as nomenclaturas de classificações se distinguem das empregadas usualmente e previstas no Código de Trânsito Brasileiro (CTB). Entretanto, o Plano Diretor prevê uma equivalência da hierarquia prevista na lei e a hierarquia prevista no CTB.

O Plano Diretor está atualmente em processo de revisão e, desde modo, seria oportuno propor alteração baseada nas recomendações do CTB.

3.1.1 Vias de Desenvolvimento Regional

O Plano Diretor do Município de Jundiaí define que vias de desenvolvimento regional compreendem as rodovias e avenidas marginais que se destinam a atividades relativas à indústria, logística e grandes serviços. Essas vias são responsáveis por promover o desenvolvimento do território em nível regional.

As vias de desenvolvimento regional são as que desenvolvem o papel de conectar o município com a cidade de São Paulo, como a Rodovia dos Bandeirantes e a Rodovia do Anhanguera no sentido Norte-Sul. A conexão com outros munícipios vizinhos como Itu e Itatiba, é realizada pela Rodovia João Cereser que atravessa a cidade, e o trecho fora do centro urbano da Rodovia Vereador Geraldo Dias. Além disso, os trechos dentro do município das Rodovias Vice-Pref. Hermenegildo Tonoli, que funciona como chegada do Complexo Industrial, e Eng. Costâncio Cintra. Todas as vias de desenvolvimento regional são rodovias, o que representa que tem tráfego de alto fluxo e funcionam como conexão importante de Jundiaí com outros grandes centros urbanos da região. A Figura 74 apresentas as vias de desenvolvimento regional descritas acima.

Figura 74: Vias de desenvolvimento regional

Fonte: elaboração própria

3.1.2 Vias de Organização do Território

As vias de organização do território em Jundiaí são divididas em três sub-níveis: Vias estruturais, vias de concentração e vias de indução. Cada uma delas representa uma função urbana e de fluxo diversa e possuem diferentes normas vigentes no Plano Diretor, especialmente em referência a dimensões mínimas para futura implementação de novas vias.

3.1.2.1 Vias Estruturais

As vias estruturais têm sua função definida como estruturantes da malha urbana e possuem alta capacidade para atender as demandas de mobilidade. O Plano Diretor define que vias estruturais podem ser classificadas, de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), como vias arteriais. Em adição, o plano define que novas vias estruturais a serem implementadas devem atender largura mínima de 40,00 m e duas faixas com leito carroçável de 10,50 m, com calçadas mínima de 5,00 m.

Em Jundiaí, as vias estruturais funcionam, em sua maioria, como principais conexões da cidade com as rodovias e desempenham a função de vias arteriais para malha viária da cidade. Algumas das vias que desenvolvem essa função de conexão entre as principais rodovias e a malha urbana do município são a Av. Antonio Pincinato e sua continuação pela Av. Osmundo dos Santos Pellegrini, e a Av. Prof. Pedro C. Fornari, ao norte da cidade. Ambas vias citadas exercem o papel de conectar a

Rodovia dos Bandeirantes e a Rodovia Anhanguera com os bairros lindeiros. Outra via estrutural importante é a Av. Jundiaí, que leva o nome da cidade e é uma das principais avenidas devido ao uso do solo em seu entorno prioritariamente comercial e funcionar como uma das principais entradas da cidade para quem chega pela Rodovia Anhanguera.

Próximo ao centro da cidade, a Av. 9 de Julho desempenha função relevante como continuação da Rodovia Vereador Geraldo Dias e corta o centro de Jundiaí de Norte ao Sul e é caracterizada pelo alto fluxo de veículos e conta com três faixas de rolamento em cada sentido, sem estacionamento ao longo da via e canteiro central.

Outras vias estruturais que desempenham papel relevante na malha viária da cidade são as Av. União dos Ferroviários, Av. Antônio Frederico Ozanam e Av. 14 de Dezembro. Todas essas avenidas contam com duas faixas de rolamento livres, com a Av. Antônio Frederico Ozanam e a Av. 14 de Dezembro tendo uma faixa dedicada ao estacionamento de veículos.

A Figura 75 e a Figura 76 a seguir detalham a malha de vias estruturais em Jundiaí, com o primeiro mapa focando na visão geral do sistema e a segunda com detalhe nas vias identificadas como principais.

Figura 75: Vias estruturais

Fonte: elaboração própria

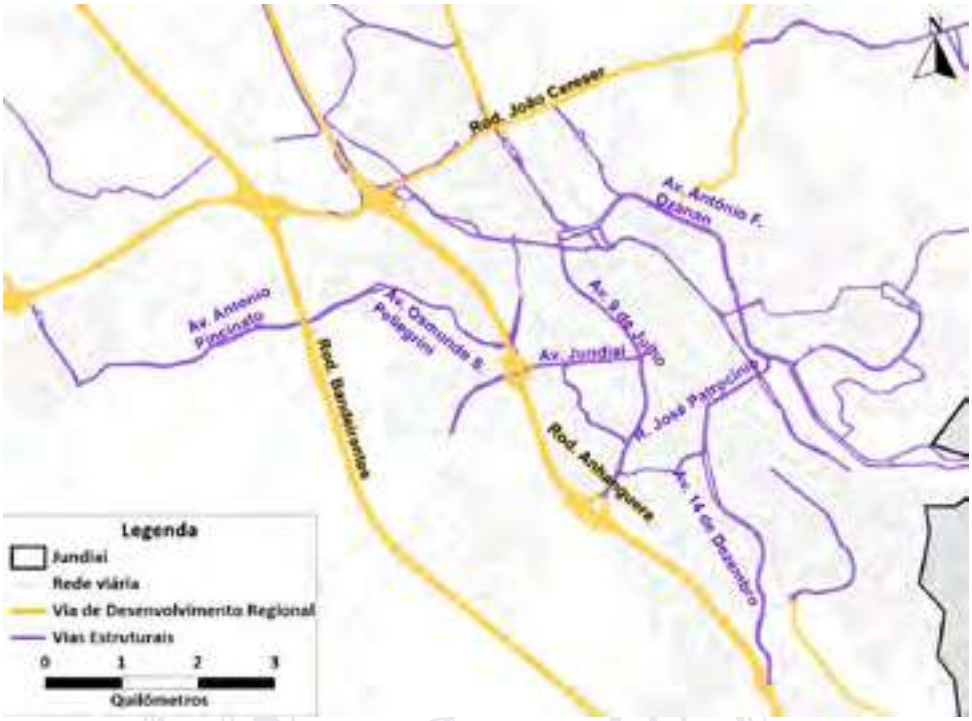


Figura 76: Vias estruturais relevantes
Fonte: elaboração própria

3.1.2.2 Vias de Concentração

A classificação de vias como vias de concentração é referente ao uso do solo da zona que a via se encontra, não necessariamente referenciado pela suas características de fluxo e físicas. A concentração de usos econômicos na zona que a via se encontra é o que a define como sendo de concentração. A principal diferença entre esse nível e as vias estruturais é a capacidade viária das vias. As vias de concentração podem ser equiparadas, de acordo com Plano Diretor, à definição de vias coletoras existente no CTB. O Plano Diretor define também características físicas mínimas para implementação de novas vias que sejam classificadas como de concentração, sendo que a largura deve ser de pelo menos 23,00 m com leito carroçável de 11,50 m de largura e a calçada mínima de 4,00 m.

Em Jundiaí, observando a Figura 77, pode-se concluir que a maior parte das vias de concentração se encontram no centro da cidade, onde existe um alto nível de atividade comercial. Entretanto, algumas dessas vias não possuem características que permitam a classificação como vias coletoras no CTB. Por exemplo, as ruas que se encontram no centro da cidade, como mostra a Figura 78, apresentam menores velocidades e fluxos reduzidos de veículos, alguma delas com estacionamento em ambos os lados e apenas um leito carroçável disponível.

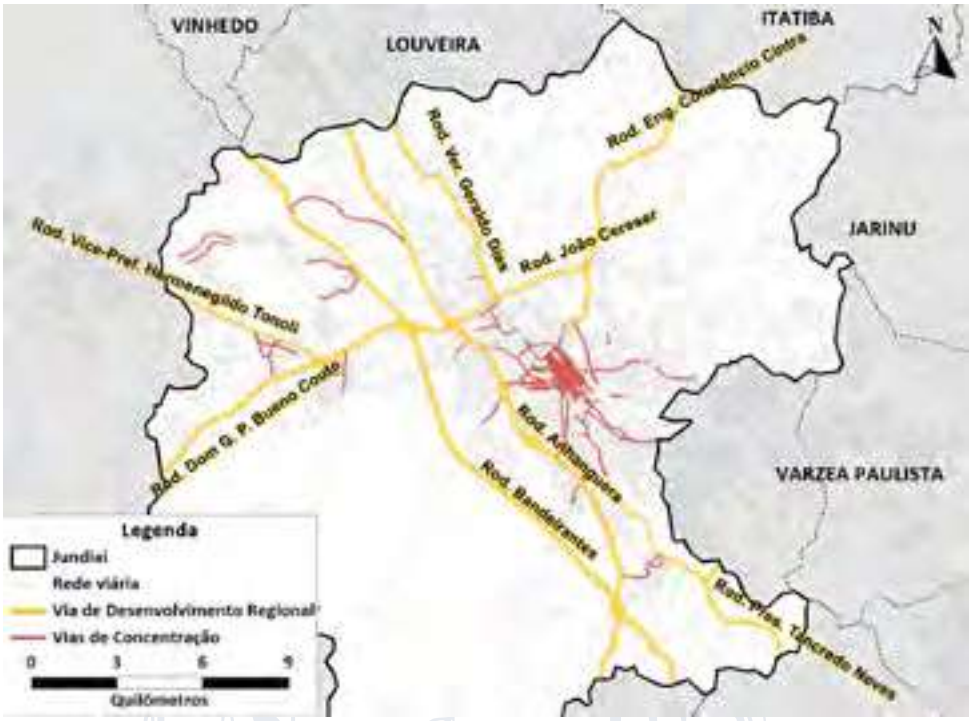


Figura 77: Vias de concentração

Fonte: elaboração própria

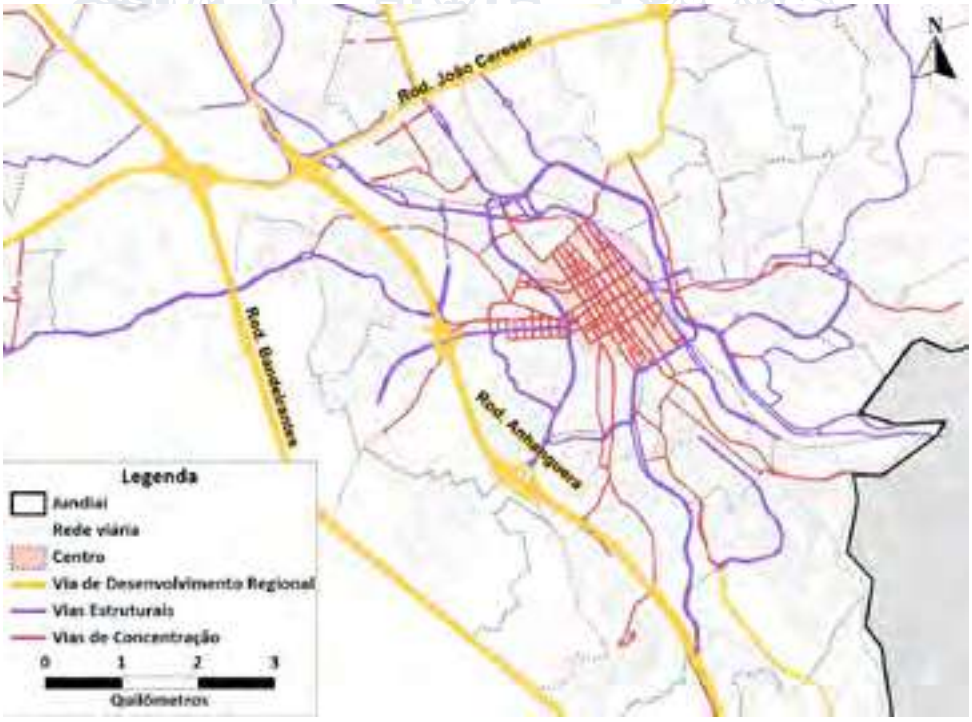


Figura 78: Vias de concentração no centro da cidade

Fonte: elaboração própria

3.1.2.3 Vias de Indução

Por fim, as vias de indução são vias estratégicas de planejamento que visam estimular uso do solo para fins não residenciais ou residenciais multifamiliares. Além disso, elas promovem a ligação entre bairros ou vias dentro de bairros. O Plano Diretor ainda define que na implementação de novas vias de indução elas devem ter as dimensões mínimas de 23,00 m de largura, 10,50 m de leito carroçável e 3,00 m de largura de calçada.

Observando a malha na Figura 79 pode-se concluir que diversas das vias classificadas como de indução podem apresentar um caráter misto entre vias locais e vias coletoras. É possível identificar que algumas das vias de indução tem perfil mais estruturante para o território, fazendo a conexão das vias locais até vias arteriais, agindo como vias coletoras. Entretanto, por existir um perfil misto dentro dessa classificação, se apresenta uma dificuldade em traçar um perfil característico dessas vias em função do fluxo de veículos e da importância para o sistema de transporte de Jundiaí, dado que vias locais e coletoras não apresentam os mesmos níveis de demanda de tráfego e desempenham papéis fundamentalmente diferentes na malha viária. Nota-se também que grande parte das vias de indução funcionam como conectoras do centro da cidade com as saídas da cidade, para aqueles que não desejam utilizar algumas das vias estruturais, ou levam até essas vias estruturais, como por exemplo a Av. Jundiaí e a Av. 9 de Julho.

Figura 79: Vias de indução

Fonte: elaboração própria

A Figura 80 sumariza todos os sub-níveis de classificação das vias de organização do território. A malha alcançada por essas vias cobre quase todo o território da cidade de Jundiaí, sobrando apenas

as vias de proteção de bairro, que incluem vias de circulação e de acesso a lote. Nota-se também que parte das vias presentes nas áreas mais rurais de Jundiaí não são classificadas dentro de vias de organização do território, principalmente a oeste da Rodovia dos Bandeirantes.

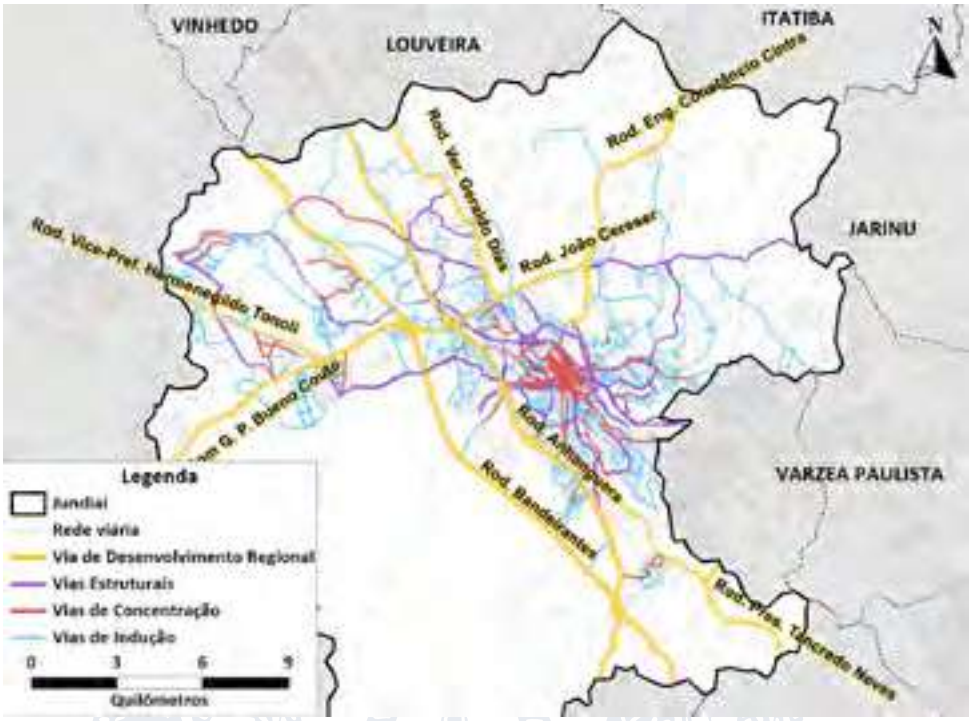


Figura 80: Malha viária das vias de organização do território

Fonte: elaboração própria

3.1.3 Vias de Proteção de Bairro

As vias de proteção de bairro em Jundiaí são divididas em dois sub-níveis: vias de circulação e vias de acesso ao lote. Cada uma delas representa uma função urbana e de fluxo diversas e possuem diferentes normas vigentes no Plano Diretor, especialmente em referência a dimensões mínimas para implementação de novas vias.

3.1.3.1 Vias de Circulação

As vias de circulação são classificadas no Plano Diretor como sendo predominantemente residenciais e com possiblidade para outros usos, desde que esses sejam compatíveis com as residências, e são vias normalmente utilizadas para circulação interna do bairro. Essa definição está em linha com o uso esperado de vias locais no CTB como observando na Figura 81. Entretanto, o Plano Diretor propõe que essas vias sejam classificadas ou como coletoras ou como vias locais, de acordo com a hierarquização do CTB, a depender da decisão da autoridade de trânsito municipal.

O Plano Diretor define as larguras mínimas para abertura de novas vias de circulação como 15,00 m de largura total, 9,00 m de leito carroçável e 3,00 m de calçadas.

Figura 81: Vias de circulação
Fonte: elaboração própria

3.1.3.2 Vias de Acesso ao Lote

As vias de acesso ao lote, como definido pelo Plano Diretor de Jundiaí, são vias que tem como papel principal a proteção e preservação das características residenciais dos bairros e, por isso, apresentam fluxo reduzido de automóveis e de pedestres. O plano ainda define que essas vias equivalem a classificação de vias locais no CTB.

No mapa da Figura 82 pode-se observar que grande parte das vias rurais são classificadas como vias de acesso ao lote. Nas vias na região Sudoeste, a oeste da Rodovia Bandeirantes, que tem caráter rural quase todas são classificadas como vias de acesso ao lote. Além disso, o centro da cidade possui uma malha bem escassa de vias dessa categoria, se comparada com vias de circulação. Essa ausência de vias locais no centro da cidade causa estranheza, tendo em vista que existem vias com características de fluxo e geometria semelhantes a vias locais.

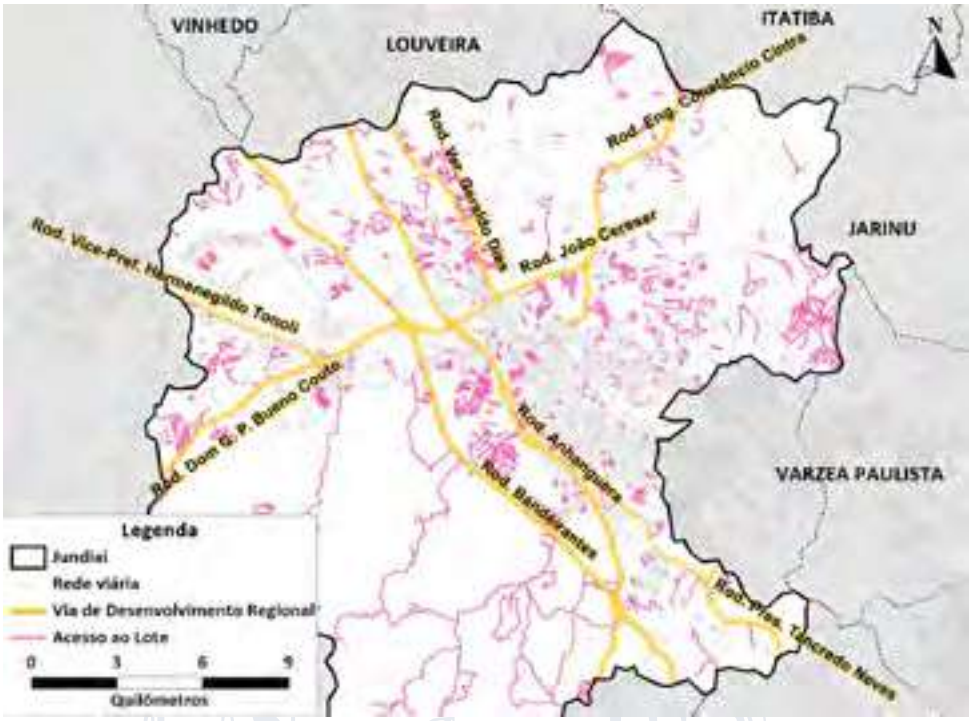


Figura 82: Vias de acesso ao lote
Fonte: elaboração própria

3.2 Propostas de Adequação

Como discutido no capítulo anterior, a hierarquização viária proposta pelo Plano Diretor, e vigente desde novembro de 2019, leva em consideração o uso do solo nas proximidades dessas vias e os aspectos relacionados ao planejamento urbano no seu entorno, e não somente os aspectos da geometria e fluxo dessas vias e seu papel na malha viária. Com isso, algumas adequações da hierarquia, do ponto de vista da mobilidade na cidade, são propostas, alinhadas ainda com outras propostas para a cidade, como a execução de faixas exclusivas para ônibus e intervenções de infraestrutura.

Para elaborar as propostas foi utilizado um software de Sintaxe Espacial que avalia a malha viária da cidade sob os aspectos de sua geometria e conexões. O software utilizado, DepthmapX[3], é um programa livre e mutiplataforma desenvolvido pela UCL (*Universtiy College London*) que realiza análise de redes espaciais. O programa recebe como input a rede em formato DXF e, através de um processamento, calcula o nível de integração, profundidade e escolha. Nesse processamento foram usadas 1024 tulipas[4], o padrão para o *software*. O resultado da simulação evidencia os eixos com

[3] Website do software: https://www.spacesyntax.online/software-and-manuals/depthmap/
[4] A análise de tulipa é definida como a análise de uma lista de curvas diagramáticas. Uma análise com 1024 tulipas se aproxima da análise angular padrão no DepthMap.

melhores conexões da rede viária, com pode ser visto na Figura 83. Em cores mais quentes são os possíveis eixos de maior importância e os eixos com cores mais frias, vias de menor relevância para a conexão da rede analisada. Como esperado, a Rodovia dos Bandeirantes, Rodovia Anhanguera e Rodovia João Cereser, se destacam como principais eixos de conexão de Jundiaí.

Figura 83: Resultado da simulação no Depthmap X

Fonte: elaboração própria

A partir desses resultados e com a hierarquização proposta pelo Plano Diretor do Município de Jundiaí, foram elaboradas propostas de adequação, tanto para uma hierarquia acima e para uma hierarquia abaixo, quando se julgou necessário. Para que seja mantido a mesma classificação existente na cidade, a hierarquização proposta segue também as categorias existentes no Plano Diretor. A Figura 84 a seguir detalha aonde foram concebidas as propostas e os itens a seguir deste capítulo apresentam os detalhamentos. A Tabela 19 sintetiza todas as propostas.

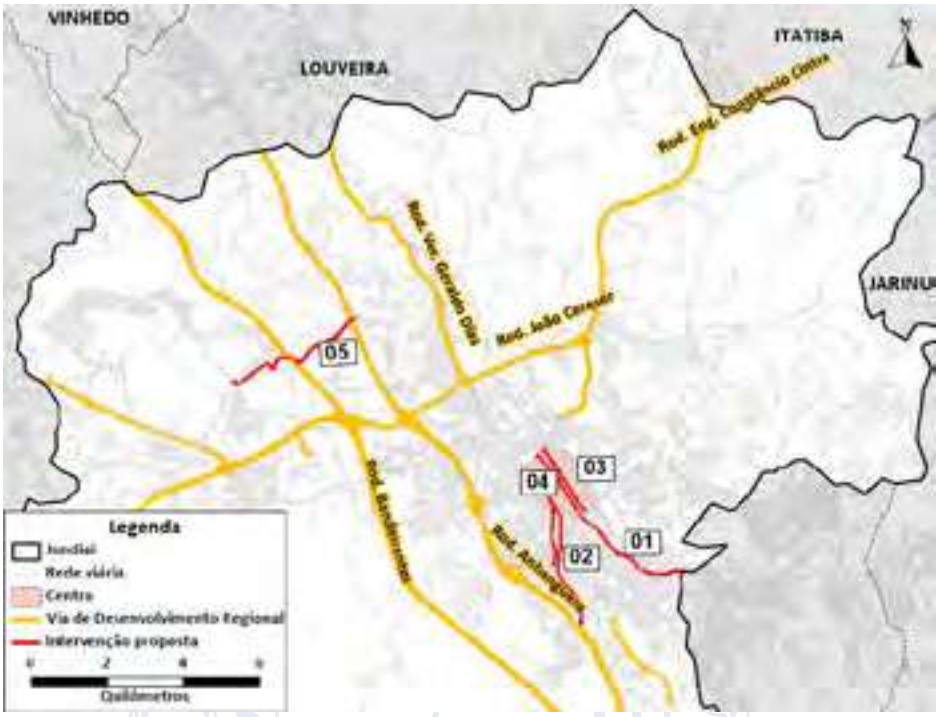


Figura 84: Propostas de alteração da hierarquia

Fonte: elaboração própria

Tabela 19: Resumo das adequações propostas

#	Logradouro	Hierarquia Plano Diretor 2019	Resultado Sintaxe Espacial	Alterar para
01	Av. São Paulo/ Rua Várzea Paulista	Concentração	Alta	Estrutural
02	Rua Bom Jesus de Pirapora	Concentração	Média/Alta	Estrutural
03	Binário Rua Rangel Pestana e Rua Marechal Deodoro	Concentração	Média/Alta	Estrutural
04	Ruas do centro da cidade	Concentração	Baixa	Local
05	Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina	Indução	Média/Alta	Estrutural

Fonte: elaboração própria

3.2.1 Proposta 01 - Av. São Paulo e R. Várzea Paulista

A primeira proposta de alteração é na Av. São Paulo, do trecho que começa na Rua José do Patrocínio e depois segue como Rua Várzea Paulista até o limite do município com Várzea Paulista.

O Plano Diretor classifica toda a avenida como via de concentração. A simulação indicou a via como um eixo relevante da cidade e, além disso, é previsto um eixo de transporte público (Eixo Sudoeste) nessa via. Sendo assim, uma adequação para uma via estrutural, ou via arterial segundo o CTB, é necessária para atender o fluxo dessa via e a importância relativa na malha viária.

Figura 85: Recorte da análise de sintaxe espacial da Av. São Paulo

Fonte: elaboração própria

3.2.2 Proposta 02 - R. Bom Jesus de Pirapora

A segunda proposta de adaptação da hierarquia viária é na Rua Bom Jesus de Pirapora. Classificada no Plano Diretor como via de circulação, e via coletora pelo CTB, a proposta tem o objetivo de classifica-lá como via estrutural, o que se adaptaria melhor ao seu uso, fluxo, geometria e importância para as ligações da região sul.

A Rua Bom Jesus de Pirapora entre a Rodovia Anhanguera e a Rua João Ferrara segue com pistas em ambos os sentidos, e a partir dessa rua o trecho vira um binário composto pela Rua Bom Jesus de Pirapora e Rua Itália. Além do resultado da simulação, que motivou a adequação na hierarquia (Figura 86), é previsto um eixo de transporte público (Eixo Sul) para esse trecho, o que deve impactar o seu fluxo.

Figura 86: Recorte da análise de sintaxe espacial – R. Bom Jesus de Pirapora
Fonte: elaboração própria

3.2.3 Proposta 03 - Binário R. Rangel Pestana e R. Mal. Deodoro

A terceira proposta de adequação é de um eixo composto por um binário, no centro da cidade. O binário é composto da Rua Rangel Pestana (no sentido norte-sul) e da Rua Marechal Deodoro (no sentido sul-norte). Na análise de sintaxe espacial (Figura 87), o eixo foi identificado como principal conexão norte a sul para a região central e, por isso, propõe-se adequação da hierarquia do binário.

A proposta consiste na classificação do binário como via estrutural, via arterial no CTB, elevando-as da classificação de via de concentração, equivalente a via coletora no CTB. Acredita-se que essa classificação seja mais adequada à importância da via para a malha viária e para o nível de fluxo que ela recebe.

Figura 87: Recorte da análise de sintaxe espacial – Binário R. Rangel Pestana/R. Mal. Deodoro
Fonte: elaboração própria

3.2.4 Proposta 04 - Ruas do Centro da Cidade

Diferentemente das outras propostas abordadas nesse relatório para adequaçãoes da hierarquia viária, a proposta para o centro da cidade funciona como uma recomendação de revisão das hierarquias existentes.

O centro da cidade de Jundiaí é caracterizado, como definido atualmente no Plano Diretor, pela alta concentração de vias de concentração e coletoras. Através do resultado da análise de sintaxe espacial (Figura 88), assim como em função da geometria de algumas das vias, observa-se que nem todas tem caraterísticas de fluxo ou geometria para serem classificadas como vias coletoras.

No mapa da Figura 88 pode-se ver que o centro apresenta alguns eixos mais relevantes e que se alinham com os apontados pela prefeitura como os de maior importância. Entretanto, as outras vias do centro apresentam resultados mais compatíveis com vias locais. A recomendação seria de uma revisão da classificação dada a essas ruas para uma que seja mais compatível com sua geometria e fluxo de veículos, não somente pela concentração comercial das atividades. Uma hierarquia mais adequada, seguindo a utilizada pelo Plano Diretor, seria a de vias de circulação.

As ruas do centro são foco das propostas de caminhabilidade do PMUJ, que em essência priorizam a circulação a pé no perímetro indicado na Figura 88. Dessa forma, além da componente de circulação viária indicada aqui, algumas vias devem ser alvo de projetos de alargamento de calçadas

e outras estratégias similares. Nesse sentido, as vias do chamado Núcleo Peatonal (binário formado pela R. do Rosário e R. Br. de Jundiaí) e seus entornos deverão ser alvos de ações nessa direção. A descrição detalhadas das propostas de caminhabilidade para o centro de Jundiaí estão no capítulo 5 deste relatório.

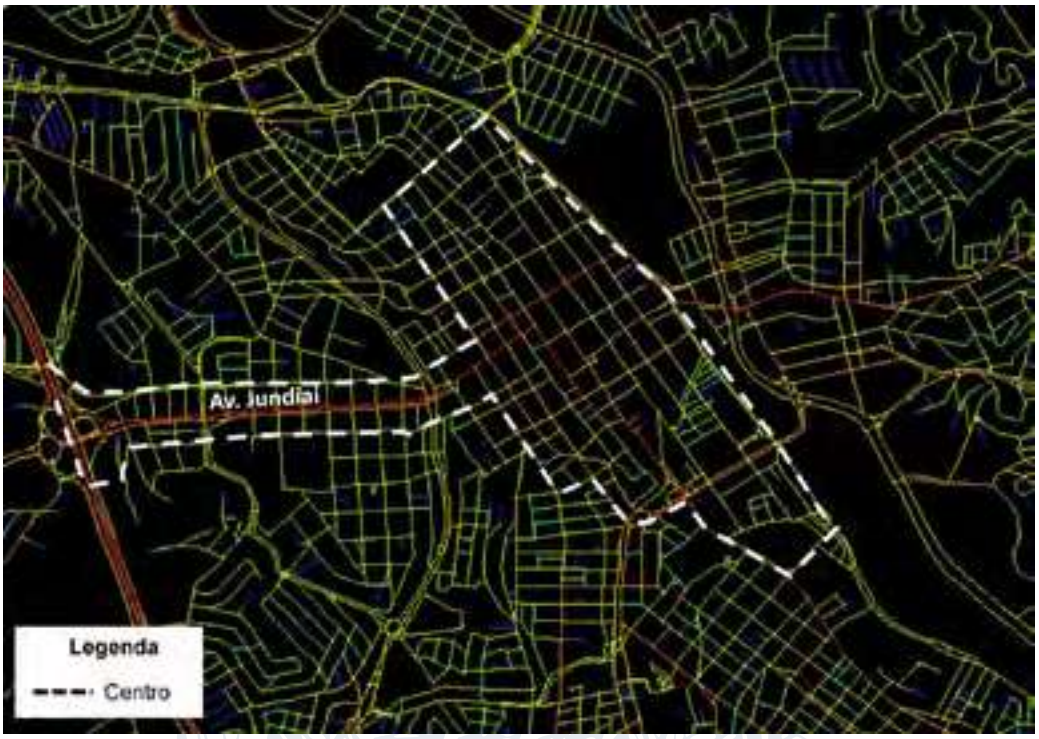


Figura 88: Recorte da análise de sintaxe espacial – Centro

Fonte: elaboração própria

3.2.5 Proposta 05 - Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina

A motivação da proposta de adequação da Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina foi baseada em futuras intervenções, mesmo que a análise de sintaxe espacial do trecho tenha resultado em uma via de média relevância para a malha como um todo, mas com uma relevância elevada para a região em que está inserida (Figura 89). No Plano Diretor, a avenida é classificada como via de indução, que pode ser classificada como via coletora ou via local, de acordo com decisões de autoridades de trânsito locais. A proposta é a alteração para a classificação de via estrutural, como via arterial no CTB.

A proposta é atrelada a uma futura implementação de terminais de ônibus previstos (Figura 89) na Estr. Mun. do Varjão, ou mais ao norte na interseção com a Av. Adelino Martins ou mais ao sul com a Av. Rosiclair Torres Batista. A recomendação é que ambas, a Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina e a avenida de chegada ao terminal, sejam classificadas como vias estruturais. Em adição, o PMUJ propõe a implementação de um viaduto na travessia da avenida sobre a Rodovia

Anhanguera, o que aumentaria o fluxo de veículos e, consequentemente, a relevância da avenida ao contexto.

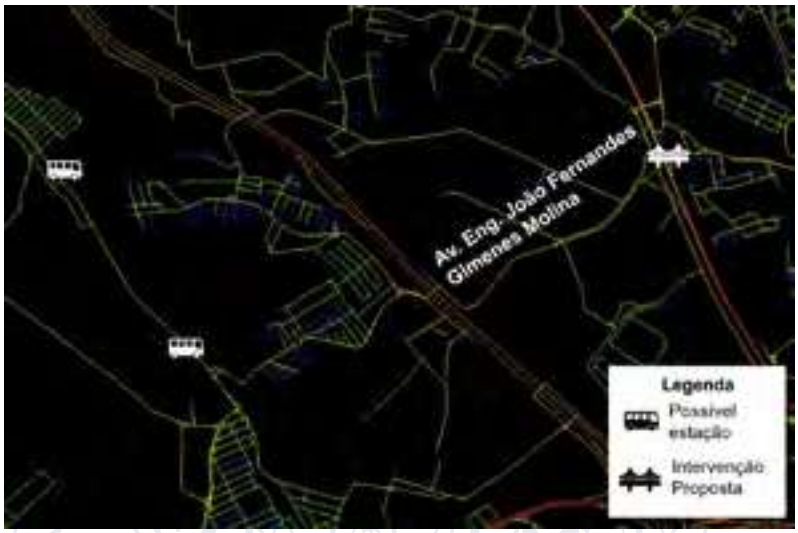


Figura 89: Recorte da análise de sintaxe espacial – Av. Eng. João Gimenes Molina

Fonte: elaboração própria

Por fim, as vias estruturais de Jundiaí são mostradas na Figura 90, considerando as alterações propostas.

Figura 90: Vias estruturais propostas - PMUJ

Fonte: elaboração própria

4. Plano de Monitoramento e Gestão de Desempenho da Infraestrutura Viária

4.1 Introdução

O Plano de Monitoramento e Gestão do Desempenho de Desempenho de Infraestrutura Viária tem por objetivo estabelecer as diretrizes que permitam determinar os procedimentos para o monitoramento e gestão do desempenho da infraestrutura viária em Jundiaí, contemplando não apenas o monitoramento das condições do pavimento, mas também definir as condições de conservação.

Vale destacar que as principais referências para a concepção do Plano de Monitoramento e Gestão de Desempenho da Infraestrutura Viária são oriundas do sistema rodoviário, as quais foram adaptadas para representar as condições urbanas.

De uma forma geral, existem procedimentos específicos relacionados tanto com o monitoramento do sistema quanto à conservação e, portanto, os itens seguintes estão estruturados segundo esta lógica.

4.2 Monitoramento

O monitoramento do desempenho do sistema viário urbano consiste de um processo sistemático e continuado envolvendo:

- Acompanhamento do desempenho;
- Avaliação prospectiva;
- Estabelecimento de padrões;
- Controle e mobilização de intervenções para ações preventivas e corretivas de:
    - Gestão da funcionalidade dos elementos físicos;
    - Gestão da operação e ações de gerenciamento do sistema viário.

Neste contexto, o monitoramento do sistema viário urbano deverá atuar em nível gerencial, especialmente sobre as atividades de recuperação e manutenção de seus elementos físicos e sobre as ações de gerenciamento operacional e administrativo.

As atividades básicas do serviço de monitoramento deverão contemplar as seguintes atividades principais:

- Coleta de dados e informações;
- Transformação e processamento dos dados;
- Análise e avaliação prospectiva dos resultados obtidos;
- Programação das ações preventivas ou corretivas;
- Controle e atualização dos cadastros.

O gerenciamento dos dados que darão sustentação à monitoração do sistema viário deverá contar com um Sistema de Informações Geográficas (SIG), utilizando tecnologia de geoprocessamento, que fará a integração entre os sistemas de monitoramento das estruturas físicas e dos processos gerenciais.

Como primeira etapa para a implantação do SIG, deverá ser realizado inventário dos principais elementos da infraestrutura viária do município. Deverão ser cadastrados todos os elementos mínimos necessários para uma abrangente caracterização do sistema contemplando, pelo menos, as vias pertencentes ao sistema viário principal do município:

- Sistema viário principal;
- Hierarquia do sistema viário;
- Obras de arte especiais;
- Trevos, interseções e acessos;
- Pontos críticos;
- Sistema de drenagem e obras de arte corrente, etc.

Os dados serão incorporados ao SIG, e desta maneira será obtida a base de dados primária do sistema viário municipal, incluindo-se os arquivos gráficos (contendo as informações espaciais cadastradas) e os arquivos tabulares (contendo os atributos de cada elemento cadastrado).

Em caso de elementos não cadastrados, deverá ser utilizado equipamento do Sistema de Posicionamento Global (GPS), de modo a prover os dados de localização com aproximação suficiente para sua definição adequada.

Após a conclusão da montagem da base do SIG, deverá ser realizado um tratamento estatístico dos novos dados que serão inseridas no sistema, de modo a garantir a verificação dos padrões mínimos estipulados para cada elemento do sistema viário.

Estas informações deverão ficar disponíveis no banco de dados, em qualquer tempo, sobre as diversas atividades operacionais e que podem ser consultadas em tempo real ou em um determinado período.

Os resultados de todos os processos de monitoramento realizados deverão compor relatórios específicos. Deverão compor tais relatórios, além do monitoramento realizado em todos os elementos do sistema, a relação dos elementos que deverão sofrer intervenção em curto, médio e longo prazos. Os relatórios deverão incluir:

- Evolução mensal e anual de eventos, com o número de eventos registrados, por tipo e natureza;
- Evolução mensal e anual de interrupção de vias, com o número de interrupções, parciais ou totais, tempos de interdição, tipos de interdição, programadas ou acidentais;
- Evolução mensal e anual de sinistros de trânsito, com o número de sinistros, por tipo de sinistro envolvendo danos materiais, feridos ou mortos, por quilômetro, por período diurno e noturno e influência das condições meteorológicas.

4.3 Serviço de Conservação

Os serviços de conservação podem ser de rotina ou emergencial, os quais deverão ser atividades cotidianas no decorrer da operação e atuarão de forma que, quando detectada a necessidade de intervenções de manutenção ou reparo, as equipes especializadas deverão estar prontamente mobilizadas, a fim de solucionar o problema no menor tempo possível.

Para poder administrar essas conservações com eficiência e economia, a área responsável da Administração Municipal deverá dispor de um sistema de administração, cujos componentes essenciais estão indicados a seguir:

- Cadastro viário, contendo o mapeamento, identificação e quantificação de todos os elementos constituintes do sistema viário principal do município;
- Procedimentos de manutenção, definidos pelos parâmetros de desempenho;
- Monitoramento da situação dos elementos existentes no sistema viário;
- Programação anual de trabalho;
- Relatórios informatizados, para a análise em diversos níveis gerenciais, de eficiência e custos das atividades.

Esses componentes concorrerão ao final para que as atividades de conservação se cumpram pontualmente como resultado da melhor combinação entre o planejamento e os recursos alocados.

4.3.1 Conceito das Conservações de Rotina e Emergencial

Os conceitos básicos e as diretrizes gerais para a avaliação das ações das conservações preventivas, corretivas e emergenciais, incluindo a identificação, programação e controle sistematizado dos níveis e periodicidade de execução dos serviços estão abordados a seguir.

Conservação de Rotina

As funções da conservação de rotina englobam o conjunto de serviços a serem realizados ininterruptamente, durante a operação do sistema viário municipal, de acordo com os padrões pré-estabelecidos, de modo a manter todos os elementos físicos o mais próximo possível, técnica e economicamente, das condições originais em que foram construídos ou reconstruídos, objetivando preservar os investimentos, garantir segurança do tráfego, conforto dos usuários, além de manter o fluxo dos veículos.

A conservação de rotina exige que ao longo do tempo, sejam executados vários serviços que requerem equipamentos, veículos, materiais, ferramentas, além de uma mão-de-obra variada.

Conservação Emergencial

A conceituação dos trabalhos de conservação emergencial refere-se ao conjunto de serviços de reparo, reposição, reconstrução ou restauração que serão executados, no menor prazo possível,

em trechos ou dispositivos do sistema viário que tenham sofrido obstrução ou avaria, devido a ocorrências extraordinárias, de calamidade pública ou sinistros de trânsito.

4.3.2 Conservação de Rotina

Os serviços correspondentes a conservação de rotina são executados com objetivo de garantir que os elementos construtivos do sistema viário do município estejam o mais próximo possível das condições originais na época de sua implantação. A conservação rotineira garante maior segurança e conforto para os usuários, além de diminuir o número de sinistros de trânsito e custos no sistema.

Dentre os serviços de manutenção contemplados pela conservação de rotina, destacam-se:

- Pavimento, calçadas e infraestrutura cicloviária;
- Elementos de proteção e segurança;
- Faixa de domínio;
- Drenagem e Obras-de-Arte Correntes (OACs);
- Obras-de-Arte Especiais (OAEs)
- Terraplenos e estruturas de contenção;
- Edificações, sistemas elétricos e de iluminação.

Para estimar os custos relacionados aos serviços de conservação de rotina devem ser definidas intervenções, ano a ano, classificadas em cenários definidos como mínimo, médio ou máximo. Para cada grau de intervenção, deverão ser estimados níveis de esforço para os serviços de conservação de rotina com base, por exemplo, em referências como o Manual de Conservação Rodoviária do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), além de outros estudos de referência.

Já os preços de referência devem ser tomados com base de pesquisa como o Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO) do DNIT. O custo referencial de cada serviço deverá ser estimado considerando uma média ponderada do custo em questão levando em conta a extensão do trecho considerado.

4.3.2.1 Pavimento, Calçadas e Infraestrura Cicloviária

Para os serviços de manutenção do pavimento devem ser estimadas intervenções anuais com níveis diferentes de esforço: máximo, médio e mínimo. Uma vez que não se consegue prever a magnitude dos serviços de conservação do pavimento, pode-se adotar uma taxa de aplicação, por unidade de pista ou faixa, por exemplo, com base em manuais de conservação rodoviária de órgãos regulatórios. Essas taxas devem ser utilizadas para estimar os custos associados a cada um dos seguintes serviços:

- Reparo de buracos e panelas;
- Correção de defeitos em remendo profundo;
- Selagem de trincas;

- Varredura e limpeza da pista;
- Limpeza e enchimento das juntas de pavimento rígido.

4.3.2.2 Elementos de Proteção e Segurança

Para os serviços de manutenção dos elementos de proteção e segurança devem ser estimadas intervenções anuais com níveis diferentes de esforço: máximo, médio e mínimo. Uma vez que não se consegue prever a magnitude dos serviços de conservação dos elementos de proteção e segurança, deve-se adotar uma taxa de aplicação, por unidade de pista ou faixa, por exemplo, com base em manuais de conservação rodoviária de órgãos regulatórios. Essas taxas devem ser utilizadas para estimar os custos associados a cada um dos seguintes serviços:

- Repintura da sinalização horizontal;
- Reposição de tachas monodirecionais;
- Reposção de defensas metálicas;
- Substituição de balizadores;
- Limpeza de balizadores;
- Limpeza da sinalização vertical;
- Reposição da sinalização vertical;
- Restauração de barreira de concreto; e
- Resposição de terminal absorverdor de impacto.

4.3.2.3 Drenagem e Obras-de-Arte Correntes (OACs)

Para os serviços de manutenção dos elementos de drenagem e Obras-de-Arte Correntes (OACs) devem ser estimadas intervenções anuais com níveis diferentes de esforço: máximo, médio e mínimo. Uma vez que não se consegue prever a magnitude dos serviços de conservação dos elementos de drenagem e OACs, deve-se adotar uma taxa de aplicação, por unidade de pista ou faixa, por exemplo, com base em manuais de conservação rodoviária de órgãos regulatórios. Essas taxas devem ser utilizadas para estimar os custos associados a cada um dos seguintes serviços:

- Limpeza de drenagem na plataforma (sarjetas e meios-fios);
- Limpeza de drenagem fora da plataforma (descidas d'água);
- Limpeza de bueiros;
- Reparo de drenagem superficial de concreto.
- Desosbstrução de bueiros.

4.3.2.4 Obras-de-Arte Especiais (OAEs)

Para os serviços de manutenção das Obras-de-Arte Especiais devem ser estimadas intervenções anuais com níveis diferentes de esforço: máximo, médio e mínimo. Uma vez que não se consegue prever a magnitude dos serviços de conservação das OAEs, deve-se adotar uma taxa de aplicação, por unidade de pista ou faixa, por exemplo, com base em manuais de conservação rodoviária de

órgãos regulatórios. Essas taxas devem ser utilizadas para estimar os custos associados a cada um dos seguintes serviços:

- Reparo de guarda-corpo/roda de concreto;
- Pintura de superfície de concreto (caiação).

4.3.2.5 Terraplenos e Estruturas de Contenção

Para os serviços de manutenção dos terraplenos e estruturas de contenção devem ser estimadas intervenções anuais com níveis diferentes de esforço: máximo, médio e mínimo. Uma vez que não se consegue prever a magnitude dos serviços de conservação dos terraplenos e estruturas de conteção, deve-se adotar uma taxa de aplicação, por unidade de pista ou faixa, por exemplo, com base em manuais de conservação rodoviária de órgãos regulatórios. Essas taxas devem ser utilizadas para estimar os custos associados a cada um dos seguintes serviços:

- Recomposição de aterro;
- Remoção de barreira em solo.

4.3.3 Conservação de Emergência

Em função das ocorrências extraordinárias, deverá ser mantido um sistema de plantão, com recursos alocados às equipes de conservação de rotina, de modo a atender de imediato aos eventos emergenciais.

Essas ocorrências serão objeto de relatórios específicos, nos quais serão registradas as seguintes informações, que servirão de base para futuras adequações nos Programas de Conservação de Rotina:

- Causa do evento e consequências decorrentes no fluxo de tráfego;
- Ações corretivas de emergência adotadas.

4.3.4 Principais Metodologias de Execução

Neste item está abordada a metodologia de execução dos serviços mais significativos que serão executados como Conservação de Rotina, quais sejam:

- Recuperação do pavimento; e
- Recuperação de obras-de-arte especiais.

4.3.4.1 Recuperação do Pavimento

Fresagem

A fresagem poderá ser superficial ou profunda, total ou parcial, dependendo do estado e espessura do pavimento e do tipo de defeito. As espessuras a serem fresadas dependem essencialmente das

espessuras existentes e dos tipos de defeitos a serem restaurados. A definição se dará pelo conhecimento das estruturas do pavimento existente, por meio de projetos de restauração.

Esse tipo de recuperação possibilita remover camadas delgadas (com milímetros de espessura) para regularização ou aumento da rugosidade superficial, operação conhecida como microfresagem. Também poderá haver a remoção de camadas sucessivas ou, ainda, a remoção total do pavimento, operação conhecida como fresagem profunda.

A fresagem permite, ainda, que se mantenha o greide do pavimento, substituindo camadas ao invés de sobrepô-las. Também permitirá que o material removido possa ser reutilizado através de reciclagem, reduzindo-se assim, a utilização de recursos naturais não renováveis. Por fim, poderá ser utilizada em áreas com presença de trincamento, exsudação, falta de aderência entre pneu e pavimento (atrito), irregularidade acentuada, entre outros.

Reparos Superficiais Localizados

Os reparos superficiais localizados devem ser utilizados para corrigir defeitos pontuais como panelas, por exemplo. Esse serviço pode ser executado manualmente ou mecanicamente, dependendo do tipo de restauração necessária. Os reparos superficiais localizados podem ser utilizados para os defeitos citados abaixo:

- **Panelas:** Cavidade que se forma no revestimento por diversas causas, inclusive por falta de aderência entre camadas superpostas;
- **Buracos:** Desgaste do pavimento que causa a desagregação das camadas do material
- **Trincas:** Rachaduras que podem alcançar as camadas inferiores do pavimento

Os principais tipos de reparos superficiais são descritos na sequência:

- **Reparo Superficial Manual**

É o reparo superficial de pavimento asfáltico existente na profundidade da camada de revestimento asfáltico, cuja execução se faz por processo preponderantemente manual.

Os equipamentos a serem utilizados no reparo superficial manual são:

- Serra de corte de concreto/asfalto;
- Compactador vibratório manual ou portátil;
- Trator agrícola com carreta depósito;
- Ferramentas manuais: pá, enxada, picareta, carrinhos-de-mão, vassouras, vassourões, entre outras.
- **Reparo Superficial Mecânico**

É o reparo cuja execução se dá por processo preponderantemente mecânico. Todo o reparo com área ≥ 20 m² é considerado como reparo superficial mecânico.

A execução dos serviços anteriormente expostos será realizada com a marcação prévia do perímetro da área a ser reparada. Os serviços não devem ser executados em dias de umidade

excessiva ou em dias de chuva. O material de preenchimento do reparo será o concreto asfáltico usinado a quente.

Os equipamentos a serem utilizados no reparo superficial mecânico são:

- Serra de corte de concreto/asfalto;
- Compressor de ar;
- Marteletes pneumáticos;
- Fresadora a frio (opcional, em função da extensão do reparo);
- Minicarregadeira de pneus;
- Motoniveladora;
- Compactador vibratório manual ou portátil;
- Rolo de pneus autopropelido;
- Caminhão basculante; e
- Ferramentas manuais diversas.

As operações de reparo poderão ser iniciadas após terem sido implantadas as sinalizações de segurança da obra. Posteriormente, será realizado o corte ou escavação da seção com as dimensões e profundidades variadas até obter-se a configuração de figura geométrica regular, com lados paralelos ao eixo do pavimento e outros ortogonais ao mesmo eixo, cuja profundidade de corte atingirá a espessura total da camada de revestimento asfáltico existente. As paredes da região do corte resultarão em elementos verticais.

A retirada do material desagregado será realizada de modo manual e/ou mecânico, em função do volume a ser extraído. Após a remoção, serão realizadas as operações de varredura e limpeza da caixa, executando-se, a seguir, a pintura de ligação do fundo e das paredes laterais, com o emprego de material asfáltico.

O concreto betuminoso será disposto em uma única camada, quando a profundidade da caixa não for superior a 5 cm. Para profundidades maiores, o preenchimento será processado em duas ou mais camadas, unidas por uma camada de imprimação ligante. Cada camada individual compactada não deverá ser superior a 5cm. O tráfego deverá ser liberado após o completo resfriamento do revestimento asfáltico

- **Aplicação de CBUQ**

A execução do revestimento em concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) inclui o espalhamento do material e compactação. Após a compactação, a camada deve estar perfeitamente nivelada ao greide do pavimento existente.

Os materiais constituintes do concreto betuminoso deverão satisfazer às especificações aprovadas pela área técnica da Prefeitura. O material asfáltico será composto de cimento asfáltico de petróleo, agregado graúdo (pedra britada), escória britada, seixo rolado, britado ou não, ou outro material indicado em projeto. O insumo deverá apresentar boa adesividade, fragmentos sãos e duráveis e estará isento de torrões de argila e substâncias nocivas. O agregado miúdo será constituído de

areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes e apresentarão moderada angulosidade, estando livres de torrões e de substâncias nocivas.

O material de enchimento deverá ser constituído de materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura e não plásticos, tais como: o cimento Portland, cal extinta, pó calcário e similar.

Os equipamentos usualmente utilizados nesse tipo de serviço são:

- Acabadoras, que são os equipamentos para o espalhamento e acabamento, e serão constituídas de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento de projeto;
- Rolo pneumático e rolo metálico liso. Os rolos pneumáticos autopropulsores serão dotados de pneus que permitirão a calibragem variável;
- Caminhões tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico, produzido em usina, será transportado nos veículos basculantes. Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento será coberto por lona para a proteção da mistura.

As misturas de concreto asfáltico deverão ser distribuídas quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e sem chuva ou iminência da mesma.

4.3.4.2 Recuperação de Obras-de-Arte Especiais

A seguir, estão apresentadas as principais metodologias referentes aos serviços de recuperação de estruturas que irão compor as obras-de-arte especiais, sejam metálicas ou de concreto.

Em todos os serviços, a seguir relacionados, serão observados os seguintes aspectos:

- Os serviços serão executados em dia seco e claro;
- Os serviços serão executados após terem sido implantadas as sinalizações da obra;
- Os serviços serão antecipadamente planejados, de modo a serem executados no menor prazo possível, liberando rapidamente a via;

Será realizada a avaliação de cada um dos elementos a serem recuperados, de forma a caracterizar a real possibilidade de recuperação ou a necessidade de sua substituição por outra obra mais adequada

Recomposição de guarda-corpos

Para os guarda-corpos de concreto poderão ser identificadas, entre outras, as seguintes causas de patologias:

- Desgaste superficial ou perda de massa devido à abrasão, erosão ou cavitação;
- Fissuração, devido aos gradientes normais de temperatura e umidade, e pressões de cristalização de sais nos poros;

- Danos devido ao carregamento estrutural;
- Danos devido à exposição a extremos de temperaturas;
- Danos devido a causas químicas.

A recuperação superficial do concreto será iniciada com a demolição da espessura das camadas desgastadas, a ser realizada com o emprego de escarificadores.

O material de enchimento deverá ser uma camada de argamassa de cimento Portland enriquecida com microssílica, acrílico ou epóxi.

A recuperação de elementos desgastados por erosão, não havendo a contaminação do concreto, poderá, após realizada a limpeza com jatos de ar e água, ser efetuada com concreto projetado de boa resistência à erosão, baixa relação água/cimento e alta dureza.

Limpeza dos elementos de sistemas de drenagem

Os trabalhos de limpeza dos elementos de drenagem poderão ser realizados das seguintes formas:

- Limpeza manual do dispositivo de drenagem superficial: trabalhos de limpeza manual dos dispositivos que não permitirem a utilização de equipamentos pesados ou especiais;
- Limpeza de dispositivos de drenagem por processos especiais: equipamentos específicos, sem danos ao revestimento, por arraste ou por desaterro hidráulico; e
- Onde houver trechos que apresentem a ruptura das superfícies, essas serão reparadas.

Recuperação estrutural

O objetivo da recuperação de uma estrutura é deixá-la em perfeito estado de uso. Para isso, serão necessários os seguintes procedimentos básicos:

- Eliminação de risco de colapso, no qual serão tomadas as providências cabíveis, objetivando afastar toda e qualquer possibilidade de sinistros de trânsito;
- Evitar a desagregação e infiltrações. Esses problemas criarão ou acelerarão as patologias já presentes;
- Prolongar ou manter a vida útil, com a manutenção regular e adequada, para evitar intervenções especiais;
- Proteção contra ataques químicos.

Através de uma inspeção visual apurada, será possível detectar algumas consequências de ocorrências de danos ao concreto. As manifestações mais frequentes são:

- Manchas superficiais;
- Fissuras e trincas;
- Corrosão das armaduras;
- Nichos - falhas de concretagens;
- Desgaste e degradação química;

- Deformação excessiva;
- Infiltrações; e
- Desagregações.

O tratamento de uma estrutura seguirá uma sequência de etapas, que irá desde a delimitação da área de reparo, até a proteção das superfícies. O reparo do concreto será classificado quanto à profundidade do problema:

- Superficial (até 2,5cm): a recuperação será realizada com a reposição da argamassa estrutural (polimérica) ou com argamassa aditivada;
- Profundo (a partir de 2,5cm até a armadura): a recomposição poderá ser realizada com a aplicação de concreto projetado (aditivos aceleradores), recomposição com groute e recomposição com argamassa estrutural (espessura de 2,5 a 7,0cm).

A restauração com groute (produto industrializado composto de cimentos especiais, agregados de granulometria específica e aditivos) será uma das alternativas para a reconstituição das peças estruturais.

O revestimento com argamassa estrutural será aplicado nos casos de reparos localizados (recomposição de superfícies, peças de alta resistência e recobrimento de armaduras).

O tratamento das trincas e fissuras estruturais deverá atender às determinações da Norma NBR 9575/2010 sobre impermeabilização, que classifica as trincas de acordo com sua abertura em milímetros:

- Microfissuras: abertura < 0,05 mm;
- Fissuras: abertura entre 0,05 a 0,5 mm;
- Trincas: abertura > 0,5 mm.

A corrosão de armaduras é uma das patologias mais frequentes em obras de recuperação.

O processo transforma o aço das armaduras em aço oxidado sem resistência mecânica. Isso ocorre devido a um dos seguintes fatores (muitas vezes, interativos): falta de recobrimento adequado, ambientes agressivos e concretos excessivamente permeáveis.

O fenômeno da corrosão é o inverso do processo metalúrgico. Por não ser estável, o metal tende a retornar ao seu estado natural.

Os tratamentos preventivos consistirão na criação de uma barreira que impedirá a penetração e o contato de oxigênio e água com a armadura. O cimento presente no concreto atuará e funcionará como agente protetor para as armaduras. Os tratamentos anticorrosivos serão acionados quando a corrosão for detectada. Os mais comuns são:

- Pintura anticorrosiva;
- Reforço ou substituição da armadura;
- Pintura protetora preventiva.

A pintura anticorrosiva consistirá na pintura com tinta rica em zinco. As etapas de proteção serão:

- Limpeza e desincrustração da ferragem;
- Pintura com tinta rica em zinco; e
- Recomposição do concreto.

O reforço ou substituição da armadura será considerado nos casos em que haja a falta de armadura ou sobrecarga da estrutura. Será necessário fazer o chumbamento da nova armadura com adesivo epóxi, assegurando o recobrimento com o uso de groute, argamassa estrutural ou concreto projetado.

A proteção preventiva será utilizada em casos específicos, através da realização de uma pintura prévia da armadura, antes da concretagem.

As etapas de proteção serão:

- Limpeza cuidadosa da armadura; e
- Pintura com revestimento impermeável à base de cimento enriquecido com inibidores de corrosão.

5. Plano de Melhorias e Incentivo Para Pedestres e Ciclistas

Conforme indicado no título do capítulo, o objetivo consiste na proposição de melhorias referentes aos modos ativos de transporte e, portanto, a estrutura proposta para a apresentação das propostas, segue esta lógica.

5.1 Mobilidade a Pé

Ainda que o tema da circulação a pé seja extensível à toda a cidade e haja problemas e carências em todas as regiões, como identificado na fase de diagnóstico e elaboração das diretrizes das propostas em etapas anteriores do PMUJ, as proposições aqui apresentadas tem como área de atuação a região central, na medida em que ela é a de maior fluxo de pedestres e nos quais as intervenções se fazem mais necessárias. Não obstante as diretrizes, conceitos e propostas são extensíveis à outras centralildades urbanas, como é também mencionado no capítulo 8.

5.1.1 Considerações Gerais

Notadamente, a área central de Jundiaí, guardadas suas especificidades, passou por um processo de transformação que é comum a várias cidades brasileiras. O que hoje é identificado como área central é a urbanização mais consolidada que se desenvolveu a partir do antigo núcleo colonial que, sobretudo após a instalação da estação ferroviária da antiga Estrada de Ferro – Santos / Jundiaí, e se tornou foco irradiador de crescimento da cidade.

Em paralelo ao crescimento da área urbanizada, ocorreu um processo de especialização do centro como área de concentração de empregos, comércios e serviços. Devido à sua localização privilegiada – lugar mais acessível da cidade, para onde confluem todos os caminhos – a área se mostrou ideal para a implantação de comércio em geral e especializado, como ainda equipamentos de raio de atendimento de maior escala (órgãos públicos, hospitais e centros de educação, dentre outros). É isso que faz com que o centro seja o principal polo de atração de viagens.

Contudo, o fenômeno do aumento progressivo da motorização da população somado aos fatores de desenvolvimento urbano supracitados – crescimento da cidade e especialização do centro como polo de atração de viagens – provocaram uma paulatina intensificação da circulação de veículos na área central e da necessidade de provimento de vagas de estacionamento. Como consequência, houve uma perda de qualidade global da circulação, sobretudo para os pedestres e para o transporte coletivo.

Para além desses condicionantes estruturais de desenvolvimento (crescimento de frota e área urbanizada e especialização funcional), é preciso destacar que as características do desenho urbano do núcleo antigo, que possui ruas e calçadas, via de regra, bastante estreitas agravam os problemas. Isso significa não apenas que as calhas viárias não comportam a intensidade do fluxo, mas também que o centro não comporta grandes fluxos de automóveis, ônibus, veículos de carga e pedestres disputando o mesmo espaço em todas as vias.

Além deste ponto, há a característica ainda extremamente radial da circulação, ainda que a cidade disponha de várias vias, inclusive algumas rodovias que atendem aos movimentos perimetrais. Como resultante, há ainda fluxos inter-regionais de atravessamento na região que se somam aos que a ela se destinam.

A mitigação ou resolução dos problemas passa por medidas de gestão de demanda, com foco na redução do tráfego de passagem, sobretudo por meio de ampliação de alternativas viárias colaterais e a reorientação do perfil da mobilidade de acesso ao centro. Em relação a esse último, salienta-se a necessidade de redução das viagens individuais motorizadas, por conta de ser esse o modal que consome mais espaço viário. Em contrapartida, para garantir boas condições de mobilidade, se faz necessário criar melhores condições para que o acesso e a circulação interna à área central se dê prioritariamente por transporte coletivo e pelos modos não motorizados.

Pelas suas características, a área central é um território complexo, cujas intervenções no campo da mobilidade devem estar associadas a um plano urbanístico maior, dada a necessária sinergia de ações no campos do desenvovimento econômico e urbano, cultural, urbanístico, paisagístico entre outros de forma a se ampliar o seu dinamismo em uma nova visão de cidade, na qual o pedestre é ponto principal.

A atenção ao deslocamento a pé foi perdendo espaço nas cidades brasileiras a partir dos anos 1950, em virtude da expansão territorial das cidades, maiores distâncias e a popularização e expansão do automóvel. Nos últimos anos, a necessidade de recuperação do espaço destinado a este modo de transporte público da cidade é objeto de consenso em planejadores urbanos e de transportes, visando uma cidade com mais qualidade e mais sustentável.

As estatísticas públicas dão conta que em muitas cidades brasileiras mais do que 30% dos deslocamentos diários da população são feitos exclusivamente a pé e até 50% das vítimas fatais dos sinistros de trânsito são pedestres atropelados. Em Jundiaí 23% dos deslocamentos diários são realizados a pé.

A literatura técnica em geral aponta oito fatores importantes para assegurar a qualidade das calçadas:

- Largura;
- Pavimento do passeio;
- Inclinação transversal;
- Rampa longitudinal;
- Obstáculos ao longo da via;
- Iluminação;
- Drenagem; e
- Mobiliário Urbano.

Outros ainda poderiam ser adicionados a esta lista, como boas condições de sombreamento, padronização e qualidade estética. No caso de Jundiaí, embora hajam desafios a serem enfrentados

em todos os fatores mencionados, a largura das calçadas na área central parece ser a de maior importância em curto prazo.

Ultimamente, tem sido divulgada uma série de manuais sobre projeto e execução de passeios públicos. Embora não haja um único padrão dimensional quanto à largura, entende-se que 2,5 metros seja o mínimo para situações de vias locais com pouco tráfego. Os requisitos de largura tendem a aumentar para ruas comerciais e em áreas centrais. Philip Gold comentando sobre o assunto, afirma:

"A largura desejável das calçadas depende primeiramente do número de pedestres esperados para utilização. Uma calçada com largura mínima livre de 1,5m é necessária para o deslocamento de dois adultos caminharem confortavelmente lado a lado ou em direções opostas. Porém, levando em consideração: (i) a necessidade de se evitar contato dos pedestres com o acabamento possivelmente áspero da construção lindeira, (ii) a necessidade de se evitar atritos entre pedestres e veículos trafegando próximos à guia e (iii) o espaço necessário para mobiliário urbano como postes etc., a largura mínima recomendável seria 2,3m de acordo com pesquisas e simulações efetuadas pelo autor"[5].

Vem sendo cada vez mais consensual a ideia de que os passeios devem ser organizados a partir de três faixas com funções distintas: 1) uma faixa situada próxima à guia e sarjeta, destinada à implantação de mobiliário urbano, como postes de iluminação, sinalização de tráfego, etc; 2) a chamada faixa livre, destinada efetivamente à circulação dos pedestres; e, finalmente, 3) uma faixa de separação entre a circulação de pedestres e o alinhamento predial, que pode servir também como acomodação para a visibilidade de vitrines em vias comerciais, conforme ilustra a figura a seguir.

[5] GOLD, Philipp Melhorando as Condições de Caminhada em Calçadas, Nota Técnica Gold Projects.

Figura 91: **Organização espacial padrão de uma calçada**
Fonte: Manual de calçadas UGPUMA

Evidentemente, há situações fáticas nas cidades, e em Jundiaí não é diferente, que impõem limitações à adoção de um gabarito de calçadas como o que foi aqui citado. No entanto, há de se entender que, da mesma forma como o projetista de sistema viário tem claro as dimensões dos espaços de vias (larguras de faixas, larguras para estacionamento de automóveis) também deve tê-lo para as calçadas. A inversão da lógica de pensar a mobilidade urbana passa por simples atos como o de projetar espaços mais generosos para as pessoas caminharem.

Há de se considerar que no processo de expansão da cidade haverá novos parcelamentos de terras. No novo sistema viário a ser desenhado esses gabaritos podem ser impostos. Mesmo nas vias existentes, é possível se ampliarem as calçadas, basta, por exemplo, que se elimine o estacionamento junto à guia.

A largura dedicada ao estacionamento do automóvel tem em média 2,0m, adicionado a uma largura de 1,5 a 2,5 m existentes, chega-se a 3,5 m ou 4,5 m, que representa um crescimento de 133% e 80% respectivamente na área dedicada ao pedestre.

Para bem entender o alcance social de uma medida como essa, considere uma quadra com face de 100m de comprimento, típica da área central de Jundiaí. Descontando-se as extremidades, pode-se adotar uma extensão útil de 80m, na qual cabem 16 automóveis estacionados. Adotando-se ainda, uma renovação de quatro vezes, isso é, que em um dia, cada uma das vagas é usada por 4 veículos, conclui-se que em um dia, o estacionamento linear na via pública é usado por 84 motoristas. Ora, durante o mesmo dia, nessa mesma calçada passam centenas, até milhares de pessoas, “espremidas” em uma largura de 1,5m a 2,0m. Se adotarmos um valor teórico de 1000 pessoas por dia, teremos uma relação de uso de 0,16 m² por pessoa do espaço público das calçadas,

contra 2,5 pessoas por m² do espaço público da via, isso é, a utilização do "caríssimo" espaço viário na área central é 15,6 vezes maior pelo motorista do que pelo pedestre.

Evidentemente, há de se prever espaços para estacionamentos, mas porque eles devem ser públicos na via em áreas tão carentes de espaços?

Além da facilidade da fruição das pessoas em calçadas mais largas, a cidade ganha a oportunidade de uma revitalização dos espaços públicos. Com mais largura, árvores podem ser plantadas, jardins construídos, mesas e cadeiras em cafés, bares, lanchonetes podem ser posicionados, bancos para as pessoas descansarem também. Tudo isso, vai além de uma intervenção de mobilidade, representa atuar na imagem do urbano, nas relações sociais, em um ambiente mais público e coletivo, menos individual.

5.1.2 Área de Intervenção Proposta para o Tratamento da Mobilidade a Pé

Considerando as análises do diagnóstico, foi elaborada uma proposta de requalificação da área central, que, embora tenha a mobilidade urbana a pé como ponto central, não se limita a esta vertente do planejamento urbano. A proposta contempla a diretriz de ampliação e articulação dos espaços de uso público, buscando a valorização da memória urbanística do centro da cidade e a melhora da qualidade ambiental. Entende-se que uma ampla melhoria da área central, impulsionada por projetos de mobilidade ativa e com a manutenção de espaços equilibrados para os modos motorizados, permitirá também impulsionar o desenvolvimento econômico, sobretudo comercial da região.

A área de priorização aos meios de transportes não motorizados, onde o modo a pé é a principal forma de circulação dentro da área central é objeto de um projeto específico para a área central, mas também pode ser vista como um modelo de intervenção aplicável a outras áreas de centralidade da cidade que apresentam problemas de circulação similares, ainda que em menores proporções.

Objetivos e Diretrizes

Os objetivos do projeto urbanístico são os seguintes:

- Melhoria da fluidez da área central, que atualmente se encontra em estado de congestão.
- Fomentar o dinamismo econômico, através do aumento da capacidade de circulação de pessoas na área central.
- Requalificação e ampliação do sistema de espaços públicos, buscando melhora das condições de lazer e fruição pública.
- Adaptação do espaço urbano do centro à circulação de pessoas com dificuldades de locomoção, em especial àqueles com deficiência, e idosos, segundo princípios do desenho universal.
- Preservação da memória, por meio da identificação e valorização do patrimônio urbanístico-paisagístico do núcleo histórico da cidade.

Importante apontar que a “melhora de fluidez” mencionada acima não pode ser confundida com “melhora da fluidez de automóveis”. A questão da fluidez deve ser entendida em sentido amplo, que considera o conjunto dos modos de transporte e procura a forma mais eficiente de circulação geral para um espaço urbano definido. O fato do centro ser uma área de grande circulação de pessoas e de pouco espaço disponível para a circulação (pois possui vias em geral estreitas), aponta para uma medida de priorização dos modais “coletivo” e “não motorizado”, que são as formas mais eficientes de deslocamento no que diz respeito ao aproveitamento do espaço público.

Em relação ao fomento do dinamismo econômico vale dizer que apesar de restringir a circulação de automóveis na área comercial, que à primeira vista pode parecer um entrave ao comércio de varejo, a proposta tende a provocar justamente o efeito contrário, qual seja o de potencializar essa atividade. Tal fenômeno é comprovado em áreas centrais de várias cidades no mundo, que passaram por projetos de priorização ao pedestre. Os exemplos a seguir, da Figura 92 até a Figura 100, ilustram as boas práticas adotadas em cidades (brasileiras e internacionais) que implantaram esse conceito de priorização ao pedestre.

Figura 92: Rua. Prof. Flaviano de Melo. – Mogi das Cruzes - SP

Fonte: Prefeitura de Mogi das Cruzes

Figura 93: Fotos antes e após a implantação do projeto piloto na Avenida Central (Cidade 2000) – Fortaleza - CE

Fonte: Plano de Acessibilidade Sustentável de Fortaleza e sua Área de Influência

Figura 94: Rua Voluntários da Pátria – Curitiba - PR

Fonte: Prefeitura de Curitiba

Figura 95: Rua da Palma – Recife - PE
Fonte: Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano – CTTU

Figura 96: Ampliação provisória na Rua da Penha – Sorocaba - SP
Fonte: Agência Sorocaba de Notícias – GPE/SECOM

Figura 97: Las Ramblas – Barcelona - Espanha
Fonte: flickr.com/photos/thunder/5171370488/

Figura 98: Rua Augusta – Lisboa - Portugal
Fonte: wiki/Rua_Augusta_(Lisboa)

Figura 99: Peatonal Sarandi – Montevideo - Uruguai

Fonte: Google Maps

Figura 100: Calle Florida – Buenos Aires - Argentina

Fonte: Google Maps

É fato, em vários casos estudados, a identificação de uma resistência inicial dos agentes econômicos, em especial do comércio, em aprovar propostas que suprimam vagas de estacionamento no leito viário. Essa percepção inicial, fundamenta-se, ainda que de forma equivocada, no entendimento que a restrição de estacionamento junto aos estabelecimentos

comerciais diminui a frequência de clientes. No entanto, o que ocorre na maioria dos casos é justamente o oposto – um aumento expressivo do volume de atividades econômicas, ainda que possam ocorrer substituição de determinados usos. Isso é explicado por que a utilização do espaço por pedestres (que consome menos espaço por pessoa "transportada") aumenta a capacidade de circulação de pessoas. Em outros termos, o fluxo de clientes com passagem em frente nos estabelecimentos comerciais aumenta.

De maneira geral, por razões culturais, no senso comum, há uma tendência em não se levar em conta, ou subestimar, as "deseconomias" que os congestionamentos impõem ao varejo. Para quem vai ao centro de carro, a soma dos tempos dispendidos envolvidos (congestionamento, procura de vaga, ato de estacionar e de caminhar até o destino) muitas vezes é maior do que a soma dos tempos necessários para o acesso ao comércio mediante uso de estacionamentos mais distantes e caminhada complementar até o destino.

Como se pode presumir, o sucesso de uma política como esta depende de um bom projeto, o qual não deve se limitar à escolha das vias que sofrerão algum tipo de intervenção. É preciso, que nos estudos/projetos básicos que venham a se realizar, sejam considerados outros fatores chave, tais como a localização dos principais destinos, o ajuste da localização de área de estacionamento e transbordo, uma reorganização geral da circulação motorizada e a provisão de equipamentos de apoio, necessários ao bom funcionamento da circulação da área como um todo.

Para o atendimento dos objetivos elencados, portanto, a proposta de ação na área central observou as seguintes diretrizes gerais:

- Priorizar a circulação a pé como principal forma de circulação dentro da área central.
- Priorizar o acesso ao centro por meio de transporte coletivo.
- Evitar o tráfego de passagem na área central (sobretudo dos modos de transporte individual motorizado).
- Melhorar a condição de circulação e acessibilidade de idosos, de pessoas com mobilidade reduzida.
- Converter o espaço público atualmente usado por veículos individuais motorizados (seja para circulação, seja para o estacionamento) para outros usos, tais como: circulação não motorizada; circulação do transporte coletivo; fruição pública e o uso coletivo; ampliação das áreas verdes permeáveis; instalação de equipamento de apoio à circulação de idosos, pessoas com deficiência e de mobilidade reduzida (vagas especiais, sinalização, etc.).
- Reconstruir a identidade do centro como uma área multiuso, de maneira que, além das funções de comércio, serviços e moradia, já presentes, a área contemple também o lazer, o turismo e a preservação urbanístico-paisagística do núcleo histórico.

Para o atendimento das diretrizes gerais acima descritas se faz necessário também o estabelecimento das seguintes diretrizes específicas:

- Garantia de circulação de caráter local na Área Central, em velocidade reduzida.

- Reduzir as vagas de estacionamento nas vias públicas do núcleo central, a fim de reaproveitar esse espaço para circulação de pedestres, e demais usos de interesse coletivo e fruição pública.

Implementação da Área de Priorização ao Modo a Pé

A proposta de criação da área de priorização ao modo a pé consiste na implementação de um programa de políticas públicas, de gestão e de investimentos que engloba as seguintes ações:

- Implementação de um Zoneamento de Mobilidade para a área central.
- Reorganização da circulação da área central, visando a especialização funcional do sistema viário, englobando: a reorientação do tráfego de passagem individual motorizado; a adaptação de parte do sistema viário para o tráfego de caráter local; e a criação de uma rede peatonal.
- Implantação de uma política de estacionamento de apoio à reorganização da circulação pretendida.
- Implementação de sistema de orientação voltado ao pedestre, ciclistas, portador de deficiência, ao lazer e ao turismo.
- Elaboração de projeto básico e executivo de desenho urbano, e subsequente contratação de obra, para a reconfiguração do espaço público da área central, a fim de adaptar o centro para a implementação de todas as ações anteriores.

Conceituação

Conforme exposto a intervenção na área de priorização ao modo a pé consiste em um projeto urbanístico de larga abrangência, que tem como foco a mobilidade a pé, mas que engloba outros setores da política urbana.

O conceito geral da proposta é o de priorizar o modo não motorizados “a pé” na área de maior concentração de atividades urbanas da cidade. As ações necessárias para um programa de priorização de uma área específica aos modos não motorizados não se limitam à provisão de uma infraestrutura exclusiva para os pedestres. De fato, são itens essenciais, porém outras medidas são necessárias, conforme já mencionado.

A diretriz conceitual preconiza a definição de uma área de priorização aos meios de transportes não motorizados, onde o modo a pé é o principal meio de circulação da área central. Também considera a criação de um núcleo peatonal que corresponde a área de maior concentração dos deslocamentos a pé na área central. Com base nesse núcleo peatonal, foi definida uma malha de caminhabilidade ligando os principais polos geradores de viagem até esse núcleo peatonal. Com isso, o conceito proposto consiste em ligar os terminais, pontos de ônibus, hospitais, praças, entre outros, até ao núcleo peatonal. A Figura 101 mostra os vetores conceituais de estruturação da malha de caminhabilidade da área de priorização ao modo a pé.

Figura 101: **Principais vetores da malha de caminhabilidade**

Fonte: Elaboração própria

Dada a relevância e a complexidade que o tema exige, será apresentado a seguir a definição de um zoneamento da mobilidade, cujo objetivo foi apoiar a escolha das vias que fazem parte da malha de caminhabilidade, bem como, definir as etapas de priorização para desenvolvimento dos projetos e a implantação das intervenções necessárias.

Zoneamento da mobilidade

Em primeiro lugar, é importante considerar que, apesar do centro ser área de maior concentração de pontos de atração de viagem, a localização desses estabelecimentos não se encontra perfeitamente distribuída pela área.

A identificação dos diversos padrões de ocupação distintos apontou para possibilidade de se estabelecer uma transição gradual de implantação. Para tanto, foi pensado um zoneamento de mobilidade da área central, que define as cinco diferentes zonas descritas a seguir.

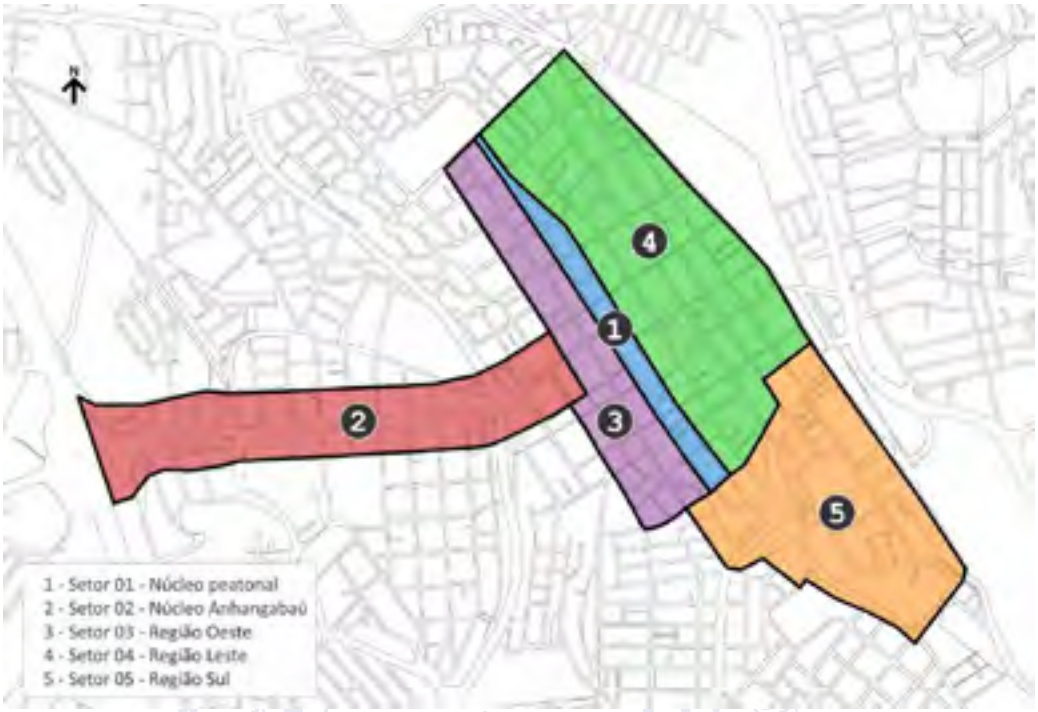


Figura 102: **Zoneamento proposto - "setores"**

Fonte: Elaboração própria

- **Setor 01: Núcleo Peatonal.** Corresponde à área de maior concentração de estabelecimentos de comércio e de serviços. É delimitada pelo polígono formado pelas ruas do Rosário, Conde de Monsanto, Barão de Jundiaí e Dr. Leonardo Cavalcante. Apresenta vias de seção transversal estreitas, assim como suas calçadas. Atualmente já possui alguns trechos exclusivos de pedestres, como a Rua Barão de Jundiaí (no trecho entre a Rua Siqueira de Moraes até a Rua Naim Miguel). Nesse contexto o setor 01 deve ser tratado como área de prioridade máxima ao pedestre e maior nível de restrição ao tráfego motorizado.
- **Setor 02: Núcleo Anhangabaú.** Compreende a área do centro expandido que pertence ao bairro Anhangabaú, consiste em um importante eixo de aproximação ao centro e ao Terminal Central, e possui predominantemente atividades de comércios e serviços. O Setor 02 é delimitado pelo entorno imediato da Avenida Jundiaí, desde a Rua dos Cristais nas proximidades do Parque Comendador Antônio Carbonari até a Praça da Bandeira. O eixo da Avenida Jundiaí foi estendido até a Rod. Anhanguera em função de graves problemas nas calçadas no trecho mais íngreme da avenida, identificadas pela municipalidade.
- **Setor 03: Região Oeste.** Corresponde a região Oeste do núcleo peatonal, promove a ligação entre o núcleo Anhangabaú e o núcleo peatonal e apresenta características similares a do setor 01, com áreas predominantemente comerciais e vias transversais de ligação ao núcleo peatonal com seções e calçadas estreitas. É delimitada pelo polígono formado pelas ruas Anchieta, Zacarias de Góes, Albino Figueiredo, Baronesa do Japi, da Saúde, Conde de Monsanto, do Rosário, Campos Sales e Av. Henrique Andrés.

- **Setor 04: Região Leste.** Compreende a porção Leste do núcleo peatonal, com características diferentes da região central, essa região possui áreas diversificadas com atividades comerciais de menor intensidade, com uso e ocupação do solo misto, tais como: atividades comerciais, serviços, áreas residenciais e institucionais ao longo do eixo ferroviário (Av. União dos Ferroviários). Esse setor é formado pelas ruas: Henrique Andrés, União dos Ferroviários, Prudente de Moraes, Barão de Jundiaí, Dr. Leonardo Cavalcante e Campos Sales. Essa área como as demais, possui vias e calçadas estreitas com vias transversais de ligação ao eixo peatonal. Também se destaca por concentrar a maior parte das linhas do serviço de transporte coletivo da região, com isso, essa região foi considerada em uma malha de caminhabilidade dos pontos de ônibus até os principais destinos e desejos de viagens da área central. No caso do transporte motorizado individual esse setor engloba algumas vias que configuram o viário de passagem pela região central e acesso à avenida União dos Ferroviários que configura o anel viário da região central, bem como o acesso ao bairro Ponte São João, através da transposição da ferrovia.
- **Setor 05: Região Sul.** Corresponde a área que está ao sul do núcleo peatonal e apresenta características intermediárias entre este último setor e o setor 03 – região Oeste. O setor 05 é delimitada pelas ruas União dos Ferroviários, Lacerda, Dr. Olávo Guimarães, Sen. Fonseca, Conde de Monsanto e Prudente de Moraes nas proximidades do Hospital Paulo Sacramento. De forma geral, é uma área de prioridade aos modos não motorizados, porém com a permissão de circulação de veículos motorizados com tráfego controlado. Sua importância se dá na possibilidade de ligação entre a estação Jundiaí, o terminal Vila Arens que estão localizados em regiões mais afastadas da área central, porém são de suma importância na configuração de uma malha de caminhabilidade da área central.

Malha de caminhabilidade considerada

Com base nas diretrizes e conceitos aqui expostos, foi definido um conjunto de vias que devem ser objeto de projetos de desenho urbano capaz de promover a reconfiguração do espaço público da área central, a fim de adaptar o centro para a implementação de todas as ações necessárias.

A malha de caminhabilidade considerada possui uma extensão total de 21,76km de vias, sendo 4,02 km ou 18,5% no setor 01 denominado núcleo peatonal que é a principal área de intervenção, pois é a responsável pela maior concentração de comércios e serviços da área central; o setor Anhangabaú corresponde a 1,65 km de extensão e representa 7,6% do total; o setor 03 – região Oeste possui 22,4% de extensão e é a área complementar ao núcleo peatonal com uma considerável atração de viagens promovidas pela atividade comercial desenvolvida nessa área; o setor 04 – Leste com 6,74km de extensão, representando 31% do total, é uma área mais abrangente, porém, o objetivo principal é promover uma malha de caminhabilidade conectando as vias que são atendidas pelo serviço de transporte coletivo até o núcleo peatonal, bem como as principais praças e terminais de ônibus; por fim o setor 05 – Sul, sua função é parecida com o setor 04 descrito anteriormente e possui uma extensão de 4,5km, representando 20,6% do total. A tabela a seguir mostra a extensão por zona de mobilidade e a Figura 103 mostra a malha definida que será objeto de intervenção e melhoria do padrão de caminhabilidade da área de priorização ao modo a pé.

Tabela 20: Extensão das vias por zona de mobilidade

Zona (Setor)	Extensão (km)	Distribuição (%)
Setor 01 - Núcleo peatonal	4,02	18,5%
Setor 02 - Núcleo Anhangabaú	1,65	7,6%
Setor 03 - Região Oeste	4,86	22,4%
Setor 04 - Região Leste	6,74	31,0%
Setor 05 - Região Sul	4,48	20,6%
Total	**21,76**	**100,0%**

Fonte: Elaboração própria

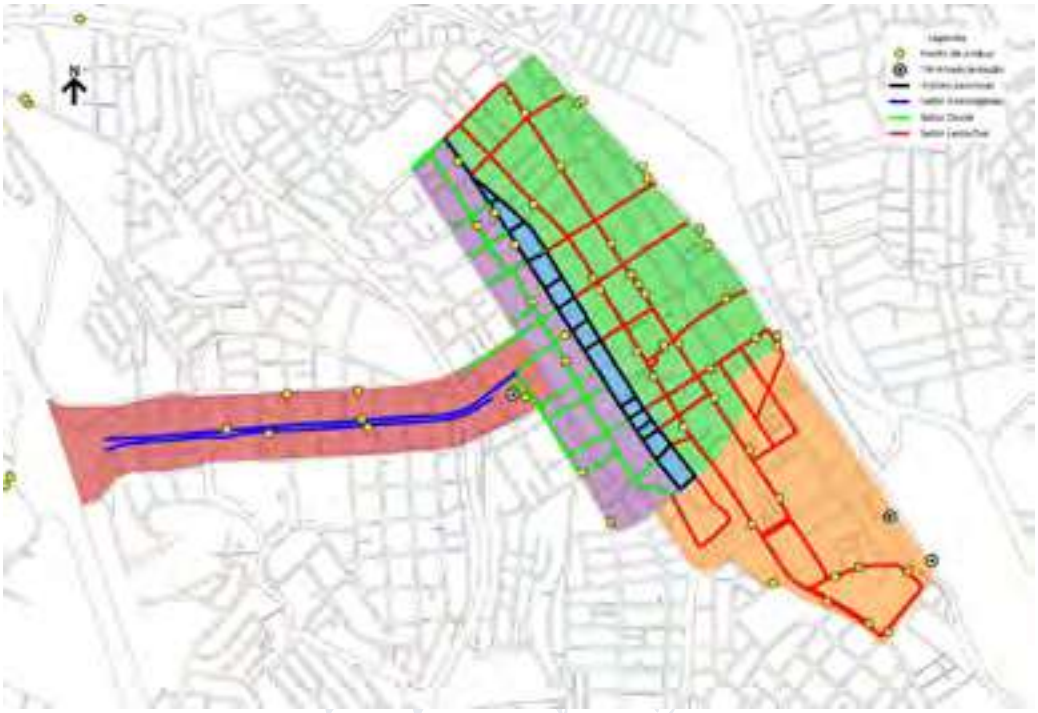


Figura 103: **Malha viária considerada por zona de mobilidade**

Fonte: Elaboração própria

A seguir, serão apresentadas as diretrizes de projetos aplicáveis nos principais casos, aqui denominados tipologias de intervenção no sistema viário. A Figura 104 apresenta o mapeamento dessas tipologias aplicadas em toda área.

Figura 104: **Diretrizes - Tipologias consideradas**

Fonte: Elaboração própria

Os desenhos das seções transversais das tipologias de vias foram elaborados a partir dos piores casos em termos de largura de caixa. As medidas de calçada apresentadas, portanto, correspondem às dimensões mínimas aceitáveis para cada tipologia. Havendo mais largura do que a considerada nos desenhos típicos, a diferença de espaço deve ser, sempre que possível, agregada às calçadas.

Os desenhos apresentados a seguir são uma referência genérica para a elaboração do projeto urbano a ser realizado em etapa posterior. Situações específicas devem ser tratadas no projeto básico.

5.1.2.1 Tipologia 01 – Via Peatonal - Passeio de Pedestres

Corresponde aos passeios de pedestres (também denominadas “vias peatonais” neste documento) que ocupam a seção transversal inteira da via, como ocorre em trechos da Rua Barão de Jundiaí e Rua do Rosário, por exemplo. O pavimento deve ser liso e resistente, dotado de sinalização tátil e solução de drenagem superficial que não prejudique a circulação de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida (ver Figura 105 a seguir).

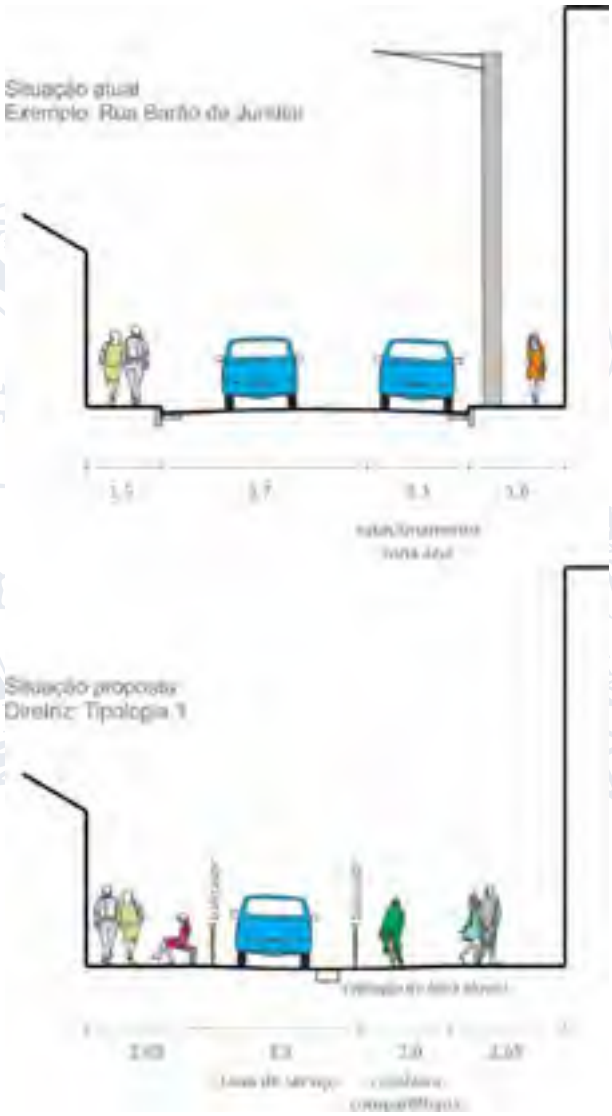


Figura 105: **Diretrizes da tipologia – TIPO 01 – Via peatonal**

Fonte: Elaboração própria

5.1.2.2 Tipologia 02 – Via de Tráfego de Passagem

Via dedicada ao tráfego de veículos de passagem. Pode permanecer com a caixa viária existente, porém é recomendado que tenham seus leitos carroçáveis reduzidos ou a largura do mesmo, a fim de permitir alargamento de calçada. As vagas de estacionamento em via pública existentes nessas vias devem ser removidas e o espaço ocupado por elas, integralmente aproveitado para o alargamento de calçadas (ver Figura 106).

Figura 106: **Diretrizes da tipologia – TIPO 02**
Fonte: Elaboração própria

5.1.2.3 Tipologia 03 – Passeio de Pedestres com Via de Trânsito Local

São vias que possuem leito carroçável mínimo, com largura suficiente para a circulação de apenas um veículo. Todo o restante da seção transversal deve ser dedicado às calçadas. Quando não houver espaço para duas calçadas de no mínimo 2,5m de largura, pode ser escolhida apenas uma das calçadas para ser alargada, a fim de criar pelo menos um passeio com alto nível de serviço. Quando for possível, as faixas de domínio dedicadas à circulação de automóveis devem ser construídas em pavimento com pouco, ou nenhum, desnível em relação à calçada, a fim de reduzir os tamanhos dos rebaixamentos de guia, ou mesmo eliminá-los.

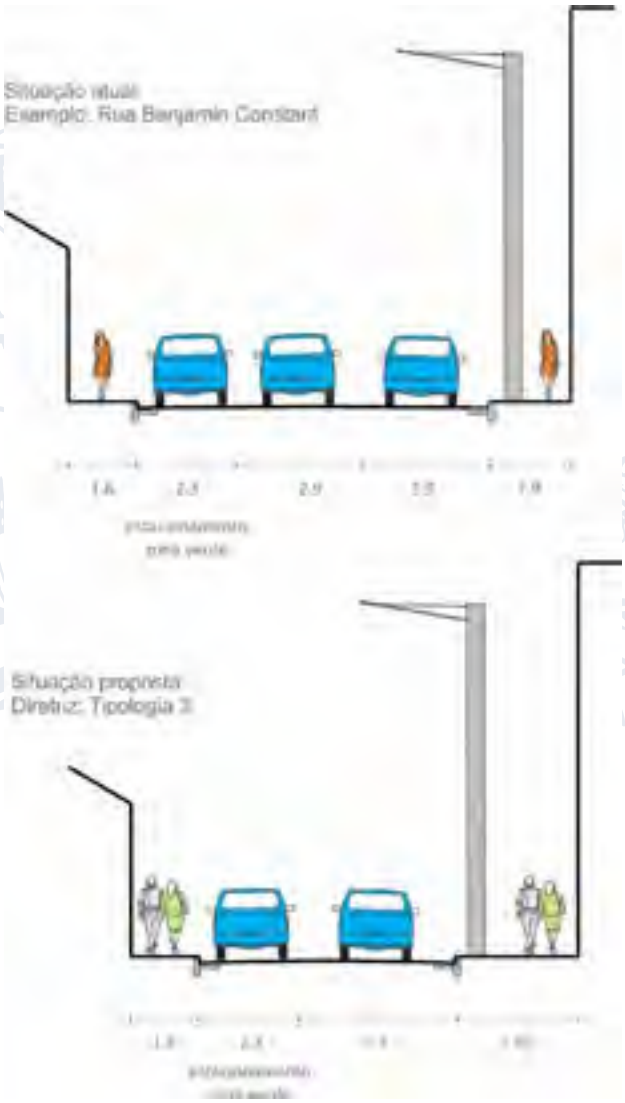


Figura 107: **Diretrizes da tipologia – TIPO 03**

Fonte: Elaboração própria

5.1.2.4 Tipologia 04 – Passeio de Pedestres com Faixa Exclusiva para o Transporte Público

Via dedicada ao tráfego de veículos de passagem e implantação de uma faixa exclusiva ao transporte coletivo, operadas durante o dia inteiro ou na hora do pico da manhã ou do pico da tarde. Pode permanecer com a caixa viária existente, porém é recomendado que tenham seus leitos carroçáveis reduzidos, a fim de permitir alargamento de calçada, porém, mantendo uma faixa à direita dedicada ao transporte coletivo de 3,5m de largura. As vagas de estacionamento existente à direita em via pública devem ser removidas (nos respectivos horários enquanto estiver em operação a faixa exclusiva, para maiores informações ver o capítulo especifico onde é apresentado as proposições para o transporte coletivo). A Figura 108 e a Figura 109 a seguir ilustram essa tipologia.

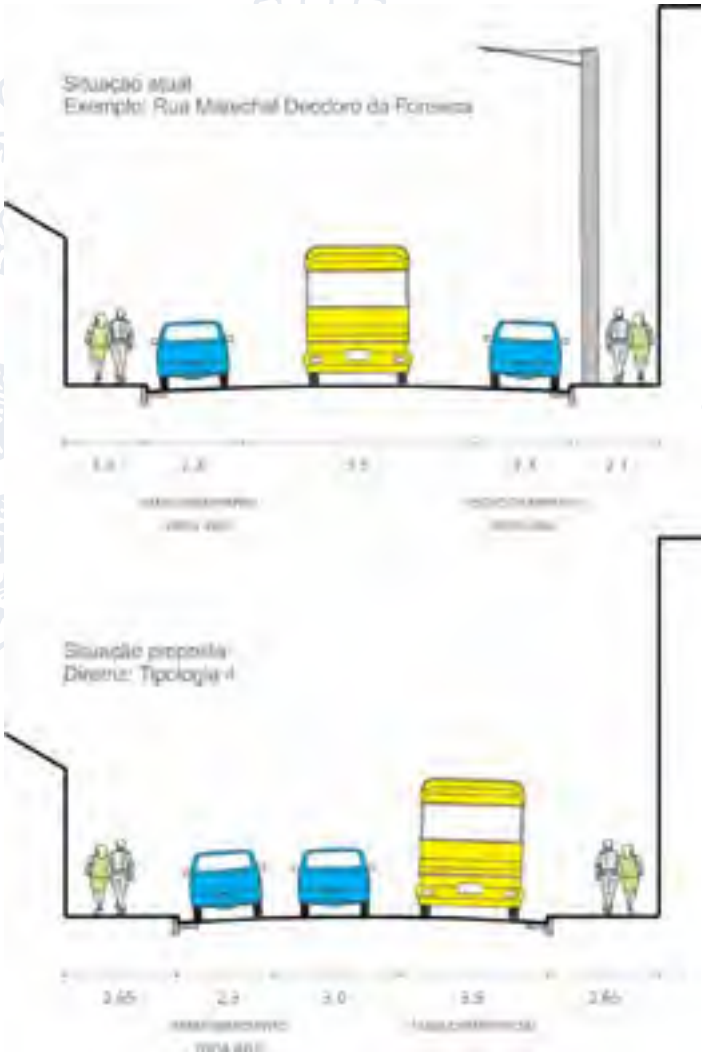


Figura 108: **Diretrizes da tipologia – TIPO 04 (com a faixa exclusiva ao transporte coletivo durante os horários de pico ou durante o dia inteiro)**

Fonte: Elaboração própria

Figura 109: **Diretrizes da tipologia – TIPO 04 (sem a faixa exclusiva ao transporte coletivo, nos horários fora de pico)**

Fonte: Elaboração própria

5.1.3 Estratégias de Implantação

As intervenções propostas para a constituição de uma rede de caminhabilidade abrangem grande extensão viária da cidade. Além do sistema viário prioritário, é importante considerar que o pedestre deve ter condições de caminhar em todo o sistema viário do Município, e, portanto, é importante que se busque requalificar as condições de circulação nas calçadas existentes, assim como em novas construções.

Para efetuar as intervenções, é necessário avaliar algumas condições que podem ser favoráveis, o que permite consolidar uma estratégia de implantação das intervenções:

a) Execução ou reforma de calçadas em todas as obras viárias a serem executadas no Município, assim como implantação de travessias viária de acordo com as características da via, de forma a priorizar a condição de circulação dos pedestres;
b) Estabelecimento de um programa de incentivo à reforma da calçada pelos proprietários dos imóveis através de políticas públicas. É fundamental que a execução das calçadas siga os parâmetros técnicos de execução definidos pela Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente - UGPUMA;
c) Criação de um programa de incentivo à caminhada, como meio de transporte, saúde, esporte ou lazer, estabelecendo parcerias com associações que atuam com essas práticas, de forma a trazer maior conhecimento sobre os benefícios da caminhada;
d) Hierarquização das intervenções a serem executadas, priorizando as áreas de maior demanda de viagens pelo modo a pé, de acordo com os dados disponíveis.

5.1.4 Educação e Comunicação

A educação é um importante meio para proporcionar o conhecimento da mobilidade urbana, e pode ser trabalhado com diferentes públicos através de atividades teóricas e práticas. Os modelos de formação de condutores através dos cursos para habilitação são simplificados, quando se avalia na amplitude e complexidade dos conteúdos da Lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana - PNMU e do Código de Trânsito Brasileiro - CTB.

Portanto, estabelecer modelos adequados aos diferentes públicos pode auxiliar o conhecimento da legislação, estimular a mudança de comportamento e transformar os altos índices de sinistros de trânsito.

No caso da mobilidade a pé, apesar de ser o modo considerado prioritário no Código de Trânsito Brasileiro - CTB, há ainda muito pouco entendimento da prioridade na circulação, mostrando também a deficiência nos modelos de formação que estão sendo conduzidos.

O artigo 76 do CTB define: “A educação para o trânsito será promovida na pré-escola e nas escolas de 1º, 2º e 3º graus, por meio de planejamento e ações coordenadas entre os órgãos e entidades do Sistema Nacional de Trânsito e de Educação, da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, nas respectivas áreas de atuação.” O Ministério das Cidades/ Denatran / Contran formularam documentos para o ensino infantil e para o ensino fundamental estabelecendo as Diretrizes Nacionais da Educação para o Trânsito. O objetivo da inclusão do tema trânsito no currículo tem por objetivo possibilitar ao aluno:

- Conhecer a cidade onde vive, tendo oportunidade de observá-la e de vivenciá-la;
- Conhecer seus direitos e cumprir seus deveres ao ocupar diferentes posições no trânsito: pedestre, passageiro, ciclista;
- Pensar e agir em favor do bem comum no espaço público;
- Manifestar opiniões, ideias, sentimentos e emoções a partir de experiências pessoais no trânsito;
- Analisar fatos relacionados ao trânsito, considerando preceitos da legislação vigente e segundo seu próprio juízo de valor;
- Identificar as diferentes formas de deslocamento humano, desconstruindo a cultura da supervalorização do automóvel;
- Compreender o trânsito como variável que intervém em questões ambientais e na qualidade de vida de todas as pessoas, em todos os lugares;
- Reconhecer a importância da prevenção e do autocuidado no trânsito para a preservação da vida;
- Adotar, no dia a dia, atitudes de respeito às normas de trânsito e às pessoas, buscando sua plena integração ao espaço público;
- Conhecer diferentes linguagens (textual, visual, matemática, artística, etc.) relacionadas ao trânsito;
- Criar soluções de compromisso para intervir na realidade.

Em alguns países e em algumas cidades brasileiras, a educação de trânsito já é um tema transversal incluído nos currículos escolares. Há iniciativas legislativas que visa estender estas práticas para todo o país, o que possibilitará que os conteúdos sejam adequados aos currículos das diferentes disciplinas de forma contínua e gradativa.

Há também em algumas cidades e estados escolas públicas de trânsito focadas na formação de públicos específicos, como professores da rede escolar, instrutores de trânsito, reciclagem de infratores, motofretistas, entre outros.

As atividades educativas com o foco para o pedestre devem se relacionar com a realidade local, proporcionando o entendimento das reais condições da circulação, das necessidades para ter uma condição confortável e segura, e do comportamento dos veículos em relação aos pedestres, pois são estes que geram as condições de risco e gravidade das ocorrências.

As campanhas educativas são ferramentas já amplamente utilizadas, principalmente por entidades da área da saúde, para disseminar os benefícios e prejuízos de determinadas práticas ou comportamentos. Os números alarmantes de lesões e mortes no trânsito envolvendo pedestres demandam o desenvolvimento de campanhas educativas para os diferentes usuários das vias sobre condutas a serem adotadas.

Existem algumas campanhas nacionais que são realizadas por diversas cidades, inclusive Jundiaí, destacando-se o “Maio Amarelo”, para prevenção às vítimas de trânsito, e a “Semana da Mobilidade”, em setembro, em que são realizadas diversas atividades, a fim de se sensibilizar a população sobre a possibilidade e eficiência de alterar os meios de deslocamento, sendo iniciada pelo Dia Mundial sem Carro. Estas oportunidades são boas para a difusão dos conceitos da valorização da circulação a pé, como também para se avançar na pauta da melhoria das condições.

A elaboração de pesquisas de percepção periódicas sobre as condições de caminhabilidade poderão auxiliar a elaborar campanhas específicas, que poderão ser trabalhadas através de mídias e o desenvolvimento de atividades de campo nos locais com maior número de ocorrências de trânsito.

5.1.5 Fiscalização

A Fiscalização é uma atividade fundamental para a ampliar a condição de segurança na circulação dos pedestres. É importante considerar que há desconhecimento de muitos pedestres sobre as regras de circulação, porém cabe salientar que o Código de Trânsito Brasileiro define a prioridade da circulação da mobilidade a pé sobre os outros modos, e que os veículos de maior porte devem proteger os de menor porte, e todos devem zelar pelos pedestres. Cabe também destacar que os pedestres não geram os sinistros, mas são vítimas de sinistros causados por veículos motorizados, e portanto a prioridade das ações de fiscalização devem ser orientadas sobre os motoristas dos veículos.

Abaixo são descritos alguns artigos do Código de Trânsito Brasileiro que possibilitam estruturar um programa de fiscalização que vise ampliar a segurança dos pedestres:

- Art. 29, § 2º: Não ser exposto a risco: todos os veículos devem manter os pedestres incólumes, ou seja, ilesos, isentos de qualquer perigo;
- Art. 29, VII: Ao ouvir o alarme sonoro de veículos destinados a socorro de incêndio e salvamento, os de polícia, os de fiscalização e operação de trânsito e as ambulâncias, os pedestres deverão aguardar no passeio, só atravessando a via quando o veículo já tiver passado pelo local.
- Art. 31: Ter os condutores mais atentos quando houver área de desembarque de transporte coletivo
- Art. 32: Não se deparar com veículos em ultrapassagem nas faixas de pedestres.
- Art. 36: Preferência sobre veículos saindo de áreas de estacionamento em lotes.
- Art. 38: Direito de passagem no cruzamento viário, quando os veículos efetuarem conversão.
- Art. 47: Não ter seu deslocamento interrompido, sendo portanto, proibida a circulação ou parada nas áreas de circulação (exceto quando houver semáforo).
- Art. 68: Na inexistência de passeios, os pedestres poderão utilizar os acostamentos.
- Art. 69: O pedestre não deverá obstruir o trânsito de veículos, não aumentar o percurso, nem parar sobre a via sem necessidade.
- Art. 69: O pedestre deverá utilizar faixa de travessia num raio de 50 metros. Caso não haja, deverá atravessar de modo perpendicular, na continuação da calçada, quando estiver em área de cruzamento de vias.
- Art. 69: Não atravessar no foco vermelho de pedestres.
- Art. 70: No caso do semáforo de veículos mudar para o verde durante a travessia do pedestre, este terá a preferência para concluir a travessia.
- Art. 71: O órgão de trânsito deverá manter as faixas e passagens de pedestres em boas condições de visibilidade, segurança e sinalização.
- Art. 94, § 6º: Ter assegurado seu lugar para andar, não podendo a calçada ser obstruída, devendo o órgão responsável pelo trânsito sinalizar a via para proteger a circulação.
- Art. 171. Não ser sujado ou molhado intencionalmente (em poças d´água ou lama).
- Art. 214: Portadores de deficiência física, crianças, idosos e gestantes possuem mobilidade reduzida e podem atravessar em qualquer lugar da via.
- Art. 254, I: O pedestre só poderá andar na pista quando não houver passeio, devendo caminhar em fila única, mantendo sua prioridade sobre os veículos.
- Art. 254, II, III: O pedestre não deverá atravessar em viadutos, pontes, ou túneis, salvo onde exista permissão com sinalização devida, nem no meio do cruzamento.
- Art. 254, IV: Não circular em grupo atrapalhando a trânsito, ou para práticas esportivas, desfiles ou similares, salvo em casos autorizados pela autoridade competente.

5.2 Transporte Cicloviário

5.2.1 Considerações Iniciais

Apesar da ausência de informações mais abrangentes sobre a utilização das bicicletas como meio de transporte urbano no Brasil, os dados disponíveis indicam uma tendência de crescimento da modalidade no país.

O uso da bicicleta no Brasil como meio de transporte de cargas e de passageiros é mais comum do que se poderia imaginar, considerando a pouca atenção que esta modalidade costuma receber no planejamento e na gestão da mobilidade urbana. Segundo os dados do Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP, o transporte cicloviário responde por 2% das viagens diárias nas cidades com população entre 500 mil e 1 milhão de habitantes.

Fatores positivos e negativos contribuem para explicar este fenômeno. No primeiro caso podem ser citadas as virtudes do ciclismo do ponto de vista ambiental (baixo consumo de energia e emissão zero de poluentes); a sua adequação para viagens de curta distância; a pequena demanda por espaço e por infraestrutura; o baixo custo de aquisição e de manutenção das bicicletas e o apelo a uma vida mais saudável, em razão da atividade física. Como aspecto negativo, o crescimento do uso da bicicleta, mesmo para viagens relativamente longas, reflete a exclusão econômica de parte expressiva da população do acesso aos meios de transporte motorizados, em função da elevação das tarifas.

Por todos esses motivos, o transporte cicloviário ganha importância crescente nas cidades brasileiras, conquista espaço na agenda dos planejadores urbanos e de transporte e também desperta novas preocupações.

Por um lado, os ciclistas são muito vulneráveis em caso de sinistros de trânsito. Estudos em São Paulo apontam que o número de ciclistas mortos em ocorrências de trânsito na Cidade de São Paulo tem crescido significativamente. As bicicletas estão geralmente associadas a sinistros de alta complexidade, com vítima e, consequentemente, com elevado custo para a sociedade.

O problema da segurança é o principal aspecto desfavorável da modalidade, tanto para a decisão individual na escolha do modal, quanto na formulação das políticas de mobilidade urbana, que devem ter na preservação da vida um de seus elementos fundamentais. Para isto, o transporte cicloviário precisa contar com uma infraestrutura adequada, que leve em conta as características deste meio de transporte e as condições ambientais em que ele for inserido e que facilite a administração dos conflitos entre a bicicleta e os demais veículos e entre a bicicleta e os pedestres. Este espaço cicloviário não precisa e não é exclusivamente constituído apenas por ciclovias segregadas. Mais importante do que a segregação absoluta, é fundamental desenvolver novas formas de compartilhamento do espaço viário, que incluem velocidades compatíveis com as necessidades de segurança para todos os usuários. Este cenário desejável pode ser obtido pela combinação de investimentos em infraestrutura, ações de engenharia e operação para moderação do tráfego e restrições ao uso e ao excesso de velocidade dos veículos motorizados.

Por outro lado, na medida em que são melhoradas as condições para a circulação de bicicletas, o seu uso tende a aumentar, potencializando conflitos e exigindo dos órgãos gestores da circulação urbana, políticas específicas de gestão desta modalidade. Relatos de autoridades de trânsito de diversos municípios onde o uso da bicicleta é expressivo apontam para alguns destes problemas: uso indevido das ciclovias e ciclofaixas, atropelamento de pedestres por bicicletas nas ciclovias e nas calçadas, uso das calçadas para estacionamento de bicicletas, tráfego de ciclistas na contramão, desrespeito da sinalização semafórica pelos ciclistas, circulação de ciclistas em alta velocidade (principalmente de praticantes de ciclismo de competição), entre outros.

Portanto, investir em infraestrutura para o transporte cicloviário é necessário, mas não é suficiente. A modalidade demanda também iniciativas no campo da gestão da circulação, principalmente para tratamento dos conflitos inerentes da convivência com outros modos de transporte.

A criação de uma rede cicloviária integrada além de facilitar o deslocamento e garantir a segurança dos usuários atuais, permitirá um incremento significativo da demanda, principalmente se vier acompanhado da implantação de infraestrutura complementar e de campanhas de informação e educação da população.

5.2.2 Sistema Cicloviário

O Sistema Cicloviário, suporte para um dos modos de transporte ativo – a bicicleta – caracterizado por um sistema de mobilidade não motorizado e definido como o conjunto de infraestruturas necessárias para a circulação segura dos ciclistas e de ações de estímulo ao uso da bicicleta, é parte integrante do Plano de Mobilidade. De fato, a bicicleta configura-se como um meio de transporte viável, capaz de interagir com as outras formas de mobilidade urbana, além de proporcionar melhoria do meio ambiente e contribuir com a promoção da inclusão social.

As diretrizes para a gestão da modalidade ativa cicloviária no bojo da política geral de circulação em Jundiaí seguem os princípios difundidos pela Política Nacional de Mobilidade Urbana – Lei Federal nº 12.587 – que podem ser resumidos em:

- Priorizar pedestres, ciclistas, passageiros de transporte coletivo, pessoas com deficiência, e idosos, no uso do espaço de circulação;
- Promover e apoiar a implementação de trechos cicloviários seguros, contemplando a integração à rede de transporte público;
- Incentivar e difundir medidas de moderação de tráfego e de uso sustentável e racional do transporte motorizado individual;
- Promover políticas de mobilidade urbana e valorização do transporte coletivo e não motorizado no sentido de contribuir com a reabilitação de áreas urbanas centrais.

A gestão do transporte cicloviário, de maneira ampla, é um dos objetivos finais da Política de Mobilidade para Jundiaí, que, sinteticamente, busca a consecução dos seguintes objetivos:

- Estímulo ao uso utilitário da bicicleta como complemento do transporte coletivo, bem como para viagens pendulares de curta e média distâncias e, também, para atividades lúdicas e desportivas;
- Constituição de um espaço viário adequado e seguro para a circulação de bicicletas, contemplando ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas em consonância com função desejada e disponibilidade viária;
- Provisão de infraestrutura adequada e segura para estacionamento e guarda de bicicletas nos polos geradores de viagens e nos equipamentos urbanos dos sistemas de transporte coletivo;
- Gestão dos conflitos da circulação urbana com prioridade aos meios de transporte coletivo e não motorizados e organização da circulação cicloviária de maneira eficiente, com ênfase na segurança e na defesa da vida.

Além do tratamento do transporte cicloviário na legislação de política urbana e de mobilidade na forma de diretrizes gerais é oportuno que haja instrumentos adicionais, que podem ser uma lei específica e ou decretos de regulamentação de leis existentes que aprofundem o tema, compondo um marco regulatório.

O marco regulatório pode ser resultante de um trabalho específico de ordenamento do tema no conjunto da legislação local, com a edição de uma "lei cicloviária" ou por meio de gradativos instrumentos legais, como leis específicas para um tema, ou decretos. A finalildade deste marco regulatório é favorecer e estimular o crescimento do ciclismo, regular e controlar alguns efeitos, em especial nas relações entre os atores.

O marco regulatório poderá: (i) definir os conceito, os objetivos e as diretrizes que orientarão a promoção da política cicloviária, observando a compatibilidade com a legislação mais ampla de mobilidade urbana; (ii) definir metas de expansão da malha cicloviária na cidade nos horizontes temporais, com a sua revisão periódica; (iii) definir padrões, como por exemplo a necessidade que empresas acima de um certo porte disponham de locais para a guarda de bicicletas; (iv) estabelecer critérios semelhantes para estacionamento de bicicletas em instalações públicas e escolas; (v) estabelecer a obrigatoriedade que novos parcelamentos contem com o tratamento cicloviário integrado à malha da cidade; (vi) estabelecer padrões de projeto; (vii) estimular campanhas de segurança específica; (viii) estabelecer normas de circulação dos ciclistas e outros assuntos correlatos.

São elementos constitutivos do Sistema Cicloviário:

- Rede Estrutural Cicloviária: conjunto de vias que compõem a rede prioritária para a circulação do modo bicicleta, em que são indicadas intervenções físicas para garantir a circulação segura dos ciclistas;
- Sistemas de Bicicletas Compartilhadas: oferta de bicicletas de uso público, com o foco em viagens exclusivas ou de integração modal com o transporte coletivo;
- Estacionamentos de Bicicletas: equipamento público para estacionamento de bicicletas, locado em área pública ou privada;

- Políticas de Incentivo ao Uso de Bicicletas: conjunto de programas ou ações eventuais ou permanentes para estimular o uso do modo bicicleta;
- Educação / Comunicação: programas ou ações que possibilitem ampliar o conhecimento das regras de trânsito para todos os usuários do sistema viário;
- Fiscalização: programas ou ações promovidas pelo Poder Público com o foco em ampliar a segurança na circulação dos ciclistas; e
- Governança: organização institucional estruturada para coordenar ações de planejamento, projetos e implantação da infraestrutura e ações complementares para a mobilidade por bicicletas.

São diretrizes gerais para a proposição do Sistema Cicloviário:

- Abranger todo o território do Município, possibilitando a integração com os municípios vizinhos;
- Ampliar a equidade na distribuição dos espaços públicos para incluir a bicicleta nas intervenções viárias;
- Integrar o modo bicicleta ao sistema de transporte público coletivo;
- Ampliar a participação da bicicleta na distribuição de viagens em Jundiaí;
- Ampliar a acessibilidade e a mobilidade da população através do fomento do uso da bicicleta como meio de transporte;
- Propiciar modo de transporte sustentável no município, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;
- Propiciar modo de transporte acessível aos diferentes usuários do sistema;
- Propiciar a articulação intersetorial para a formulação, estímulo e apoio às ações e programas de mobilidade por bicicletas;
- Promover a educação de trânsito, visando ampliar a segurança dos ciclistas;
- Promover a convivência pacífica entre os modos de transporte;
- Incentivar o uso da bicicleta como modo de transporte de pequenas cargas;
- Promover o desenvolvimento sustentável, a melhoria da qualidade ambiental e urbanística do Munícipio; e
- Proporcionar a participação social na gestão democrática do Sistema.

5.2.3 Rede Estrutural

A Rede Estrutural Cicloviária é composta pelo conjunto de vias que compõem a rede prioritária para a circulação do modo bicicleta, em que são indicadas intervenções físicas para garantir a circulação segura dos ciclistas.

As diretrizes gerais apresentadas para o Sistema Cicloviário orientam a proposição da Rede Cicloviária. Para a definição das rotas cicloviárias, é fundamental também considerar os seguintes parâmetros:

- Conectividade: as estruturas cicloviárias devem possuir conectividade, possibilitando abranger os diferentes desejos de viagens em todo o território. Portanto, a rede se constitui

de linhas de desejo, e os pontos de conexão funcionam como nós de integração dos trajetos, possibilitando atender diferentes trajetos.

- Linearidade: as estruturas cicloviárias devem ser propostas em trajetos lineares, proporcionando a menor distância possível entre a origem e destino das viagens. Portanto, devem abranger as vias de interesse de viagens, sem que os usuários tenham que ampliar seu trajeto ou ficar expostos em vias de interesse sem tratamento cicloviário. Cabe ressaltar que o sentido de direção da infraestrutura cicloviária independe do sentido de direção de fluxo dos outros veículos motorizados.
- Intermodalidade: as estruturas cicloviárias devem estar conectadas aos terminais e estações, e podem ter políticas de intermodalidade com o sistema de transporte coletivo, através da integração modal e do transporte de bicicletas aos meios de transporte coletivo.
- Abrangência da Área de Cobertura: a oferta de infraestrutura cicloviária deverá abranger toda a área que tenha densidade populacional na cidade - considera-se como abrangência a área de influência de 500 metros a partir do eixo da via.
- Acessibilidade no Território: as estruturas cicloviárias deverão ser planejadas e implementadas em todo o sistema viário estrutural da cidade, considerando transposições em desnível, como pontes, viadutos, assim como podem ser criadas também obras de artes específicas que possam atender aos modos ativos (bicicletas e pedestres).

O núcleo do Sistema Cicloviário é a Rede Cicloviária Estrutural, que deve ser composta pelo conjunto de intervenções no sistema viário, conectadas e destinadas à circulação de bicicletas no município. Corresponde aos tratamentos cicloviários em vias existentes, à criação de infraestrutura específica para a circulação de bicicletas, assim como à previsão de tratamento cicloviário na infraestrutura planejada para o município.

A Rede Cicloviária Estrutural propriamente dita será implantada em faixas viárias, passeios ou logradouros públicos que se constituirão em suporte para a circulação de bicicletas. Sua tipologia contempla três soluções a serem adotadas em função da disponibilidade viária no trecho de interesse e, sobretudo, levando em consideração o fluxo e a velocidade dos veículos motorizados nas faixas adjacentes.

As **ciclovias** constituem-se em estruturas recomendadas para vias com velocidades veiculares elevadas – acima de 60 km/h – onde é inapropriada a utilização da bicicleta junto à faixa de rolamento. São, portanto, fisicamente segregadas da via em questão.

Figura 110: Exemplo de ciclovia bidirecional – São Paulo - SP

Fonte: SEMOB – Caderno Técnico – Transporte Ativo

As **ciclofaixas** são adequadas para vias com velocidades moderadas – abaixo de 60 km/h – e se constituem em estruturas demarcadas por pintura e/ou elementos de baixa segregação, como tachões, exigindo sinalização específica e fiscalização contínua de forma a garantir que veículos motorizados não estacionem sobre elas. Ainda que no Caderno Técnico do SEMOB a recomendação para implantação de ciclofaixas seja em vias de até 60 km/h, em Jundiaí devido as características do sistema viário a velocidade máxima adequada é de até 50 km/h.

Figura 111: Exemplo de ciclofaixa – Porto Alegre - RS

Fonte: SEMOB – Caderno Técnico – Transporte Ativo

As **ciclorrotas** compõem um conjunto de "caminhos cicláveis" demarcados nas vias de trânsito moderado, por meio de sinalização horizontal e vertical, constituindo-se em faixas não segregadas, onde o ciclista compartilha a via com outros modos de transporte. De acordo com o Caderno Técnico do Transporte Ativo, publicado pela Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana do Ministério das Cidades, "a velocidade dos veículos motorizados nas vias demarcadas para ciclorrotas não deve ultrapassar 30 km/h e medidas de moderação de tráfego devem ser adotadas para que o compartilhamento da via aconteça com segurança".

Figura 112: Exemplo de ciclorrota – Washington, Estados Unidos.

Fonte: SEMOB – Caderno Técnico – Transporte Ativo

Funcionalmente, as ciclorrotas são adequadas para ligações entre as demais estruturas cicloviárias e entre equipamentos urbanos e polos geradores. Para além destas, as ciclorrotas podem abranger trechos a serem utilizados em situações especiais – domingos, feriados e dias festivos – mediante operações específicas no bojo de campanhas de estímulo ao uso da bicicleta.

São as ciclorrotas que, sobretudo, materilizam a garantia do direito de circulação às bicicletas pois pressupõem o compartilhamento do mesmo espaço para ciclistas e motoristas, exigindo o respeito às prioridades definidas no Código de Trânsito Brasileiro.

5.2.3.1 Concepção da Rede Proposta - Fundamentos

Historicamente, a questão cicloviária vem recebendo relativa atenção técnica e política em Jundiaí. Assim é que, segundo demonstrado na etapa de diagnóstico, abundam, ainda que não consolidados em um arcabouço único, institutos favoráveis à efetivação da política cicloviária na legislação e em programas instituídos. A persistência temporal de um conjunto de iniciativas levadas a efeito no município, configuram-se na afirmação oficial de que uma maior participação da bicicleta na matriz modal de transportes é desejável para Jundiaí.

A partir desta condição, a concepção da rede proposta foi fundamentada em quatro elementos, a saber:

- Trechos cicloviários já implantados;
- Estudos e projetos desenvolvidos;
- Rede idealizada a partir do Plano Diretor;
- Trechos complementares indicados pela Consultoria.

Trechos Implantados

Os trechos implantados são apresentados na Figura 113 e suas características físicas na Tabela 21 seguintes.

Figura 113: Trechos ciclovários implantados

Fonte: Elaboração própria

Observa-se a desconexão entre os trechos cicloviários implantados, indicando que a construção de cada um ocorreu em função de oportunidades associadas a empreendimentos ou projetos de requalificação urbana.

Tabela 21: Características dos trechos cicloviários implantados

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
Av. 9 de Julho	Rodoviária	Av. Coleta Ferraz de Castro	1.100
Av. Antônio Pincinato	Av. Osmundo dos Santos Pelegrini	Av. José Luís Sereno	4.300
Av. Caetano Gornati	Av. Antônio Frederico Ozanam	Av. Pedro Clarismundo Fornari	1.900
Marginal do Córrego das Valquírias	R. do Retiro	Av. Luiz Gonzaga Guimarães	350
Travessia da Rodoviária - Comp	Acesso à Marginal		300
Travessia da Via Anhanguera	Av. 9 de Julho		900
Viaduto das Valquírias - Comp I			350
Viaduto das Valquírias - Comp II			250
Quantidade	**8 Trechos**	**Extensão Total**	**9.450**

Fonte: Elaboração própria

Trechos em estudos ou com projetos

Os trechos em estudos ou com projetos são aqueles constantes do relatório Plano Cicloviário – Diagnóstico, elaborado pelo Grupo de Estudos de Projetos Cicloviários, em outubro de 2015. Ressalte-se que há estudos que se encontram em diversos estágios de desenvolvimento, contemplanto aqueles em fase preliminar até projetos executivos. A distribuição espacial dos trechos é apresentada na Figura 114 e suas características físicas básicas na Tabela 22 seguintes.

Figura 114: Trechos cicloviários estudados

Fonte: Plano Cicloviário – Diagnóstico – 2015

Tabela 22: Características dos trechos com estudos e projetos em desenvolvimento

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
Av. 9 de Julho	Av. Coleta Ferraz de Castro	Av. Jundiaí	1.200
Av. 9 de Julho	Av. Jundiaí	Av. Antônio Frederico Ozanam	2.000
Av. Antônio Demarchi	Av. Pedro Fornari	Av. André Costa	800
Av. Antônio Frederico Ozanam	Rod. João Cereser	Av. Caetano Gornati	1.000
Av. Antônio Frederico Ozanam - Rio Jundiaí	Av. 9 de Julho	Av. Prefeito Luís Latorre	1.200
Av. Armando Giassetti	Av. Prefeito Luiz Latorre	Rod. Vereador Geraldo Dias	1.700
Av. Coleta Ferraz de Castro	Av. 9 de Julho	R. Amaury Castanho	600
Av. da Liberdade	Rod. Vereador Geraldo Dias	V. Bandeirantes	700

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
Av. Henrique Brunini	Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Av. Prefeito Luiz Latorre	2.200
Av. José Benassi	Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli	Estrada Municipal do Varjão	3.000
Av. Jundiaí	R. Melvin Jones	R. Baronesa do Japi	1.200
Av. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro	Av. Pedro Blanco	Av. Jundiaí	700
Av. Olívio Boa	Rod. Vereador Geraldo Dias	Av. João Moreira de Novaes	1.000
Av. Osmundo dos Santos Pellegrini	Alça do Viaduto das Valquírias	Av. Antônio Pincinato	1.900
Av. Pedro Blanco	Av. Coleta Ferraz de Castro	Av. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro	200
Av. Pedro Fornari	Residencial Soneto	R. Pedro Mottais	1.100
Estrada Municipal do Varjão	Av. José Benedito Constantino	Estrada Municipal do Varjão	3.900
Marginal do Córrego das Valquírias	Av. Prefeito Luiz Latorre	Rua do Retiro	400
Marginal do Córrego das Valquírias	Av. Luiz Gonzaga Guimarães	Viaduto das Valquirias	400
R Melvin Jones	Av. Jundiaí	Alça Viaduto das Valquírias	500
Rod. Vereador Geraldo Dias	Av. Antônio Frederico Ozanam	Rod. João Cereser	1.800
Quantidade	**21 Trechos**	**Extensão Total**	**27.500**

Fonte: Relatório Plano Cicloviário – Diagnóstico – 2015

Registre-se que dentre os trechos apresentados encontra-se a Av. 9 de Julho, no percurso que vai da Av. Coleta Ferraz de Castro até a Av. Antônio Frederico Ozanam, cujos estudos e projetos encontram-se em estágio avançado, segundo informações da Unidade de Gestão de Planejamento e Meio Ambiente.

Trechos Idealizados

Os trechos a seguir apresentados foram idealizados por técnicos da Prefeitura, a partir das diretrizes cicloviárias constantes do Plano Diretor do município. A distribuição espacial dos mesmos consta da Figura 115, seguinte:

Figura 115: Trechos cicloviários idealizados

Fonte: Logit, elaboração própria a partir dos dados da UGMT

As principais características dos trechos idealizados são apresentadas na Tabela 23, seguinte:

Tabela 23: Carcterísticas dos trechos cicloviários idealizados

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
Av. 14 de Dezembro	Rotatória Via Anhanguera	Rua Suíça	1.500
Av. Luís José Sereno	Av. Antônio Pincinato	Rod. Vice-Pref. Hermenegildo Tonolli	1.200
Av. União dos Ferroviários	Av. Venuto Romancini	Av. Costa e Silva	4.100
Av. Antônio Segre	Av. Antônio Frederico Ozanam	Av. Prefeito Luís Latorre	100
R. Baronesa do Japi	R. Cel. Leme da Fonseca	R. Atílio Vianelo	1.000
R. Dr. Odil Campos de Sáes (Marginal)	R. Atílio Vianelo	R. das Pitangueiras	700
R. Dr. Odil Campos de Sáes (Marginal)	Av. Dr. Cavalcanti	R. Senador Fonseca	600

PMUJ – P6 – Detalhamento de Propostas

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
R. Ernesto Diederichsen (Marginal)	Av. Antônio Frederico Ozanam	Av. Dr. Cavalcanti	400
R. Luiz Salomão	Via Anhanguera – Term. Vila Rami	Rod. Pres. Tancredo Neves	1.400
R. Maestro Bovolenta	Av. União dos Ferroviários	Av. 14 de Dezembro	1.800
R. Messina	Av. 9 de Julho	R. Suíça	1.200
R. Suíça	R. das Pitangueiras	Av. 14 de Dezembro	800
Rod. Vereador Geraldo Dias	Rod. João Cereser	Av. André Costa	4.200
Via Anhanguera	Alça Viaduto das Valquírias	Av. 14 de Dezembro	700
Av. Adilson Rodrigues	Rotatória da Via Anhanguera	R. Gumercindo Barranqueiros	1.500
Av. Alceu Damião Peixoto	Via Anhanguera	Av. Antônio Pincinato	1.300
Av. Antônio Pincinato	Até Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Zona Rural	800
Av. Carmine Todaro	Av. Henrique Brunini	Estrada do Varjão	3.600
Av. Humberto Cereser	Av. Comendador Antônio Borin	Rod. Constâncio Cintra	2.600
Av. Itatiba	Av. Comendador Antônio Borin	R. dos Bandeirantes	1.700
Av. João Antônio Mecatti	Av. Alceu Damião Peixoto	Av. Antônio Frederico Ozanam	2.800
Av. Manoela Vergueiro - R. Gustavo Adolfo	Av. Jundiaí	Av. 9 de Julho	1.000
Av. Prefeito Luiz Latorre	Rod. dos Bandeirantes	Fazenda Grande	3.100
Av. Ricardo Cesar Favaro	Via Anhanguera	Av. Marginal Direita	2.000
Av. Samuel Martins	Av. Dr. Odil Campos de Sáes	Rod. Pres. Tancredo Neves	4.000
Av. Tiradentes	Rod. João Cereser	Av. Antônio Frederico Ozanam	1.500
Linhão	Via Anhanguera	Rua das Pitangueiras	1.600
Paralela Rio Jundiaí	Via Anhanguera	Rod. dos Bandeirantes	1.600
R. Santa Rita	R. Carlos Gomes	Av. Giustiniano Borin	1.600
Av. 14 de Dezembro	Rotatória Via Anhanguera	Rua Suíça	1.000
Av. Alexandre Fleming	Marginal do Córrego Colônia	Estádio	800
Av. André Costa	Rod. Vereador Geraldo Dias	Rotatória da Via Anhanguera	2.500
Av. Antônio Pincinato	Até Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Zona Rural	3.500
Av. Benedito Castilho de Andrade	Av. Antônio Pincinato	Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	1.700
Av. Brígido Marcassa	Estádio	Av. Américo Bruno	300
Av. Clemente Rosa	Via Anhanguera	R. Antero Pereira de Alencar	1.200
Av. Dr. Cavalcanti	R. José do Patrocínio	R. João Silveira Franco	300
Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina	Via Anhanguera	Rod. dos Bandeirantes	2.400

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
Av. Humberto Cereser	Av. Comendador Antônio Borin	Rod. Constâncio Cintra	500
Av. Itatiba	Av. Comendador Antônio Borin	R. dos Bandeirantes	1.000
Av. Leonita Faber Ladeira	Av. Samuel Martins	Av. Nelson Vilaça	800
Av. Luís Benachio	Av. dos Imigrantes Italianos	Rod. Humberto Cereser	4.500
Av. Maria do Carmo Pelegrini	Av. Prefeito Luiz Latorre	Viaduto das Valquírias	2.400
Av. Nações Unidas	R. Recife	Av. Leonita Faber Ladeira	2.000
Av. Rosicler Torres Batista	Rod. dos Bandeirantes	Av. Prefeito Luiz Latorre	1.800
Av. União dos Ferroviários	Av. Antônio Segre	R. Ernesto Diederichsen	3.000
Circular do Estádio	-	-	700
Linhão	R. das Pitangueiras	R. Atílio Vianelo	800
R. Atibaia	Av. dos Imigrantes Italianos	R. Arcângelo Bianchini	5.200
R. Manoel Pinto Rodrigues	Estádio	Av. Américo Bruno	300
R. Recife	R. Alberto Rodrigues	Av. Nações Unidas	500
Rod. João Cereser	Rod. Constâncio Cintra	Rod. Vereador Geraldo Dias	3.500
Rua Graff	Av. Antônio Frederico Ozanam	R. Carlos Gomes	2.200
Via Anhanguera	Alça Viaduto das Valquírias	Av. 14 de Dezembro	5.800
Via Anhanguera	Marginal - R. Ricardo Cesar Favaro	Av. 14 de Dezembro	2.700
Via Anhanguera	Av. André Costa - Marginal	Av. Frederico Ozanam	2.500
Via Anhanguera	Marginal - Av. 14 de Dezembro	Passarela	1.500
R. Carlos Gomes	R. Santa Rita	Av. União dos Ferroviários	600
Av. Jundiaí	Via Anhanguera	R. Melvin Jones	800
Av. Pedro Clarismundo Fornari	Via Anhanguera	Residencial Soneto	1.400
Av. Pedro Clarismundo Fornari	R. Pedro Mottais	Av. André Costa	600
Quantidade	**61 Trechos**	**Extensão Total**	**109.200**

Fonte: Logit, elaboração própria a partir dos dados da UGMT

Trechos complementares

Os trechos a seguir apresentados foram propostos pela Consultora para complementar os demais na formulação da rede, com o objetivo de obter ligações mais eficientes na conexão de outros trechos propostos e acesso à área central. A escolha destes trechos considerou a sua centralidade na mancha urbana, de forma a ampliar o atendimento e, também, complementar a disponibilidade viária prévia, a ser posteriormente cotejada, caso a caso, com os demais propostas em desenvolvimento neste trabalho.

A distribuição espacial dos trechos propostos é apresentada na Figura 116 seguinte.

Figura 116: Trechos cicloviários complementares

Fonte: Elaboração própria

As principais características físicas são apresentadas na Tabela 24, a seguir apresentada.

Tabela 24: Características dos trechos cicloviários complementares

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Extensão (m)
Av. Cap. Francisco Copelli	Av. Humberto Cereser	Av. Comendador Antônio Borin	1.800
Av. Comendador Antônio Borin	Av. Itatiba	Av. Cap. Francisco Copelli	1.200
Av. Henrique Andrés	R. dos Bandeirantes	R. Anchieta	500
Av. Várzea Paulista	R. Maestro Bovolenta	R. Clara Faber	2.200
Av. Antônio Segre - Anchieta	Av. Prefeito Prefeito Luiz Latorre	Av. Jundiaí	2.000
R. Atílio Vianelo	Linhão	R. José do Patrocínio	300
R. Marechal Deodoro	Av. Dr. Odil Campos de Sáes	Av. Henrique Andrés	1.700
R. Torres Neves/Av. São João	R. Marechal Deodoro	R. Santa Rita	1.000
Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Av. Henrique Brunini	Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli	500
Quantidade	**9 Trechos**	**Extensão Total**	**11.200**

Fonte: Elaboração própria

5.2.3.2 Concepção da Rede Proposta – Desenho e Etapas

O diagnóstico indica que, no desenho da rede, para garantir sua função utilitária e capacitá-la para atrair viagens hoje realizadas por outros modos, há que se dar atenção, antes de tudo, à sua capilaridade em relação ao atendimento aos principais equipamentos públicos; aos polos comerciais, industriais e de serviços; aos equipamentos educacionais e hospitalares; e, não menos relevante, aos trechos que embutem uma função mais lúdica ou desportiva, uma vez que é certo que estas funções contribuem sobremaneira para a adesão ao ciclismo e consolidação do hábito de andar de bicicleta.

A implantação da política pública cicloviária deve se realizar de maneira paulatina e se ancorar em programas de educação e conscientização contínuos. Mais precisamente, é necessário que se desenvolva uma estratégia muito bem cuidada de implantação, de forma que tanto os usuários deste modo, como pedestres e condutores de veículos motorizados, de uma maneira geral, passem a perceber e respeitar o ciclista como elemento integrante do sistema mobilidade urbana.

A Rede Cicloviária Proposta contempla uma extensão total de 169.000 metros, a ser projetada e implantada em três etapas cuja cronologia deve ser definida à luz da capacidade municipal em alocar recursos para a política cicloviária.

Naturalmente, uma rede cicloviária com esta dimensão é um trabalho que requererá muitos anos, décadas talvez. Assim, caberá em uma fase posterior do PMUJ – quando do desenvolvimento dos planos específicos – definir-se um plano de metas a serem alcançados em momentos futuros.

Os esforços foram conduzidos de maneira a formular a rede de ciclovias e ciclofaixas que fornecerão o suporte básico aos deslocamentos por bicicleta. O desenho da rede de ciclorrotas foi formulado à luz dos projetos de transporte coletivo e de caminhabilidade correlacionados.

Posteriormente, ainda há que se complementar o trabalho com as medidas de qualificação da infraestrutura cicloviária que devem ser implantadas concomitantemente, de forma a garantir segurança e qualidade aos deslocamentos, condições essenciais para consolidação da prática ciclística.

Estas medidas são especialmente relacionadas ao pavimento, à drenagem, à ambientação e paisagismo, ao sistema de informações e de monitoramento e ao estacionamento e guarda de bicicletas.

Adicionalmente, é conveniente a definição de elementos como totens e pórticos, ou mesmo a coloração das pistas cicloviárias, que agregam à função informativa a possibilidade de caracterizar o sistema conferindo-lhe uma identidade peculiar, de forma que seja percebido por todos como um atributo que valoriza a cidade e qualifica a urbanidade de Jundiaí.

As tipologias consideradas na rede cicloviária proposta trata-se, de uma diretriz empregada no Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí, as suas especificações e particularidades dependem de um projeto executivo a ser realizado com bases topográficas atualizadas. Cabe destacar que, algumas vias consideradas dependem da execução do seu projeto de alargamento ou duplicação da via, que fazem parte do planejamento municipal em função da implantação de novos empreendimentos ou pela indução dos vetores de crescimento de cada região da cidade.

Foram concebidas três etapas, associads aos horizontes de curto, médio e longo prazos, de acordo com as premissas adotadas para a proposição das melhorias a serem implementadas no âmbito do Plano de Mobilidade, cada uma correspondendo a uma intencionalidade de expansão e consolidação da malha cicloviária, que são expostas a seguir.

Etapa I – Conexões dos trechos implantados e ligações com equipamentos de transporte público

O principal conceito norteador desta primeira etapa é a constituição de uma rede básica que seja, de início, perceptível a toda a cidade, de forma a fixar a rede cicloviária como uma opção real para deslocamentos pendulares de curta e média distâncias. Dessa forma, a rede constituída terá o condão de substituir viagens curtas que são realizadas a pé; e médias, que são realizadas por meios motorizados. Tem como foco o centro de Jundiaí – mais precisamente, o Terminal Central do Sistema Integrado de Transporte Urbano.

A escolha dos trechos que compõem esta etapa priorizou aqueles que proporcionavam cumulativamente a conexão dos trechos já implantados aos terminais de integração e à área central, e os estudos e projetos preexistentes.

A distribuição espacial dos trechos escolhidos constituídos em rede pode ser observada na Figura 117, abaixo, onde os trechos já implantados estão em vermelho, os novos, em azul escuro e a Av. 9 de Julho, em verde.

Figura 117: Etapa I – Rede proposta
Fonte: Elaboração própria

Observe-se que a rede cumpre o conceito que norteou sua formulação ao promover a ligação entre os pontos cardeais da mancha urbana em relação ao Terminal Central, constituindo quatro eixos cicloviários radiais que, a rigor, estruturam a rede, quais sejam:

- A Noroeste – O Eixo Cicloviário Noroeste concentra dois ramais: o primeiro se inicia nos limites do Parque Centenário – saída para Hortolândia – além do Terminal de Integração CECAP e percorre a Rodovia Vereador Geraldo Dias; o segundo se inicia na Av. André Costa, junto à Via Anhanguera, e tem como suporte inicial a Av. Pedro Clarismundo Fornari, proporcionando a conexão pelo trecho implantado na Av. Caetano Gornati ao trecho proposto na Av. Antônio Frederico Ozanam; daí, o eixo é suportado pela Av. Antônio Segre e Rua Anchieta até alcançar o Terminal Central;
- A Oeste – O Eixo Cicloviário Oeste se inicia no Terminal de Integração Eloy Chaves, segue pela Av. Luís José Sereno, conecta-se ao trecho proposto na Av. Osmundo dos Santos

Pellegrini por meio da ciclofaixa implantada na Av. Antônio Pincinato; daí, tendo como suporte a Av. Jundiaí, atinge o Terminal Central;

- Ao Sul – O Eixo Cicloviário Sul concentra dois ramais: um que se inicia no Terminal de Integração Vila Rami e utiliza a Av. 14 de Dezembro como suporte principal; e outro, que tem o início na Rodoviária, valendo-se do trecho implantado na Av 9 de Julho, derivando à direita pela Rua Messina; os dois trechos se juntam na Av. Suíça e atingem o Terminal Central por meio da Av. Dr. Odil Campos de Sáes e Baronesa do Japi;
- A Leste – Dois ramais compõem o Eixo Cicloviário Leste: o primeiro tem como ponto inicial o Terminal de Integração Colônia e, dali, percorre a Av. Américo Bruno; o segundo inicia-se no limite de Jundiaí com Várzea Paulista e percorre a Av. União dos Ferroviários, que se apresenta como mais adequada aos deslocamentos daquela região da cidade e àqueles provenientes daquele município; os dois se juntam à altura do Terminal de Integração Vila Arens e Estação Ferroviária; a partir deste ponto, percorre as Ruas José do Patrocínio, Artur Vianello e Barnonesa do Japi para, finalmente, atingir o Terminal Central.

Deve-se destacar a ciclovia da Av. 9 de Julho, no trecho que se desenvolve a partir da Av. Coleta Ferraz de Castro, e possui 3.300 metros de extensão. O fato é que este trecho, especialmente até a Av. Jundiaí, apresenta-se como mais adequado para o acesso ao Centro por quem se origina no ramal cicloviário da Rodoviária. Uma outra função, não menos significante para o intento da política cicloviária é a ligação direta que promove com o Eixo Cicloviário Noroeste, sendo importante a sua inclusão nesta Etapa.

Complementam a rede da Etapa I:

- A ligação do Eixo Cicloviário Sul com a Av. Jundiaí – que se configura como importante polo comercial e de serviços, por meio das Avenidas Coleta Ferraz de Castro, Pedro Blanco e Av. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro;
- A conexão dos eixos cicloviários Noroeste e Oeste, suportada pela Marginal do Córrego das Valquírias, por meio dos trechos já implantados e a implantar.
- A alça da Av. Liberdade que proporciona acessibilidade direta à Prefeitura e outros equipamentos locais aos usuários do Eixo Cicloviáio Noroeste;
- A ligação da extremidade norte da ciclovia da Av. União dos Ferroviários ao trecho da Av. Dr. Odil Campos de Saés, por meio da Rua Ernesto Diederichsen.

A Tabela 25, a seguir, apresenta as principais características dos trechos componenetes da Etapa I, totalizando 38 trechos, perfazendo um extensão total de 46.240 metros.

Tabela 25: Etapa I – Características da rede proposta

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Tipologia considerada	Extensão (m)
Av. Antônio Segre - Rua João Lopes	Av. Prefeito Luís Latorre	Rua Barão de Jundiaí	ciclofaixa	1.520
R. Atílio Vianelo	Linhão	R. José do Patrocínio	ciclofaixa	300
Av. Américo Bruno	Av. Antônio Frederico Ozanam	R. Atibaia	ciclovia	2.300
R. José do Patrocínio	Av. Dr. Odil Campos de Sáes	Av. União dos Ferroviários	ciclofaixa	800
Viaduto Sperandio Pellicari	-	-	ciclofaixa	300

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Tipologia considerada	Extensão (m)
Av. 9 de Julho	Av. Coleta Ferraz de Castro	Av. Jundiaí	ciclovia	1.200
Av. 9 de Julho	Av. Jundiaí	Av. Antônio Frederico Ozanam	ciclovia	2.000
Av. Antônio Frederico Ozanam	Rod. João Cereser	Av. Caetano Gornati	ciclovia	1.000
Av. Armando Giassetti	Av. Prefeito Luís Latorre	Rod. Vereador Geraldo Dias	ciclovia	1.700
Av. Coleta Ferraz de Castro	Av. 9 de Julho	R. Amaury Castanho	ciclovia	600
Av. da Liberdade	Rod. Vereador Geraldo Dias	V Bandeirantes	ciclofaixa	700
Av. Jundiaí	R. Melvin Jones	R. Baronesa do Japi	ciclovia	1.200
Av. Manoela Lacerda de Vergueiro	Av. Pedro Blanco	Av. Jundiaí	ciclovia	700
Av. Olívio Boa	Rod. Vereador Geraldo Dias	Av. João Moreira de Novaes	ciclofaixa	1.000
Av. Osmundo dos Santos Pelegrini	Alça do Viaduto das Valquírias	Av. Antônio Pincinato	ciclovia	1.900
Av. Pedro Blanco	Av. Coleta Ferraz de Castro	Av. Manoela Lacerda de Vergueiro	ciclovia	200
Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari	Residencial Soneto	R. Pedro Mottais	ciclovia	1.100
Marginal do Córrego das Valquírias	Av. Prefeito Luiz Latorre	Rua do Retiro	ciclovia	400
Marginal do Córrego das Valquírias	Av. Luiz Gonzaga Guimarães	Viaduto das Valquirias	ciclovia	400
Rod. Vereador Geraldo Dias	Av. Antônio Frederico Ozanam	Rod. João Cereser	ciclovia	1.800
Av. Prefeito Luiz Latorre	Av. 9 de Julho	Via Anhanguera	ciclovia	2.400
Av. 14 de Dezembro	Rotatória Via Anhanguera	Rua Suíça	ciclovia	1.500
Av. Luís José Sereno	Av. Antônio Pincinato	Rod. Vice-Pref. Hermenegildo Tonoli	ciclovia	1.200
Av. União dos Ferroviários	Av. Venuto Romancini	Av. Costa e Silva	ciclovia	4.100
Av. Antônio Segre	Av. Antônio Frederico Ozanam	Av. Prefeito Luís Latorre	ciclofaixa	100
R. Baronesa do Japi	R. Cel. Leme da Fonseca	R. Atílio Vianelo	ciclofaixa	1.000
Av. Dr. Odil Campos de Sáes (Marginal)	R. Atílio Vianelo	R. das Pitangueiras	ciclovia	700
Av. Dr. Odil Campos de Sáes (Marginal)	Av. Dr. Cavalcanti	R. Senador Fonseca	ciclovia	600
R. Ernesto Diederichsen (Marginal)	Av. Antônio Frederico Ozanam	Av. Dr. Cavalcanti	ciclovia	400
R. Luiz Salomão	Via Anhanguera - T Vila Rami	Rod. Pres. Tancredo Neves	ciclofaixa	1.400
R. Maestro Bovolenta	Av. União dos Ferroviários	Av. 14 de Dezembro	ciclofaixa	1.800
R. Messina	Av. 9 de Julho	R. Suíça	ciclofaixa	1.200
R. Suíça	R. das Pitangueiras	Av. 14 de Dezembro	ciclofaixa	800
Rod. Vereador Geraldo Dias	Rod. João Cereser	Av. André Costa	ciclovia	4.200
Via Anhanguera	Alça Viaduto das Valquírias	Av. 14 de Dezembro	ciclovia	700
Rua Barão de Jundiaí	Praça Antônio Frederico Ozanam	Rua Conde de Monsanto	calçada compartilhada	1.310
Rua do Rosário	Praça Antônio Frederico Ozanam	Rua Conde de Monsanto	calçada compartilhada	1.320
Rua Conde de Monsanto	Rua da Saúde	Rua Barão de Jundiaí	ciclofaixa	390
Quantidade	**38 Trechos**	**Extensão Total**		**46.240**

Fonte: Elaboração própria

A Etapa I, dessa forma consolidada, contemplará 38 trechos e uma extensão total de 46,2 mil metros de infraestrutura cicloviária absolutamente inédita para a cidade. Somados aos trechos já implantados, a cidade contará com 55.690 metros, correspontentes a 31% da Rede Cicloviária proposta para o município.

Ressalte-se que no processo de revisão pela PMJ, foram considerados obsoletos ou inviáveis os trechos “Av. Américo Bruno”, “R. José do Patrocínio” e “Viaduto Sperandio Pellicari”. Todavia, a não implantação destes trechos vai de encontro à diretriz de integração dos terminais de integração à rede cicloviária que orienta esta Etapa I. A junção destes trechos é justamente a que possibilita a integração do Terminal Colônia à rede.

A Figura 118 a seguir mostra a rede cicloviária da Etapa I e a tipologia adotada em cada trecho.

Figura 118: Etapa I – Rede proposta conforme a tipologia considerada

Fonte: Elaboração própria

Etapa II – Reforço do carater utilitário e periferização da rede

Para além da necessária expansão, o conceito que preside a formulação da Etapa II é a amplificação do caráter utilitário da rede, por meio da ampliação da infraestrutura cicloviária favorável à alimentação dos terminais de integração, conforme ilustrado na figura seguinte.

Figura 119: Etapas I e II – Rede proposta

Fonte: Elaboração própria

Uma vez implantada, possibilitará aos usuários do transporte coletivo a substituição da etapa inicial das viagens por aquele meio, auferindo-lhes benefícios na redução do tempo total da viagem. Esta possibilidade se abre, também, àqueles que se deslocam a pé até os terminais. Poderá agregar, ainda, usuários cujas viagens são feitas por modos motorizados.

A expansão é caracterizada pela ampliação dos Eixos Cicloviários radiais que estruturam a rede, pelas ligações transversais que atendem também aos parques e pela inserção de trechos rurais adequados à prática do ciclismo desportivo.

- A Noroeste – O Eixo Cicloviário Noroeste é ampliado com a implantação do trecho da Av. Antônio Demarchi, que atende aos parques Engordadouro e Morada das Vinhas;
- A Oeste – O Eixo Cicloviário Oeste é bastante ampliado com a estruturação de outros ramais que afluem ao Eixo pela Av. Prefeito Luiz Latorre: A Estrada do Varjão e Av. Carmine Todaro, com origem na fronteira oeste do município; e o trecho da Rodovia Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli, que alimenta diretamente o Terminal de Integração Eloy Chaves;
- Ao Sul – Serão implantados os trechos da Av. Adilson Rodrigues, que amplia àquela região a acessibilidade à Av. Jundiaí e à área central e o trecho da Av. Samuel Martins, que possui uma centralidade em relação à mancha urbanizada da região, atende ao Parque Jardim do Lago e atinge a Av. Dr. Odil Campos de Sáes;
- A Oeste – O Eixo Cicloviário Oeste é incrementado com a implantação de dois importantes ramais: aquele que tem a Av. Várzea Paulista como suporte, atinge a Av. Maestro Bovolenta que promove sua ligação com a Av. União dos Ferroviários; e, ao norte do Rio Jundiaí, a Ciclovia Rio Jundiaí, sobre a Av. Antônio Frederico Ozanam que, nesta Etapa II, seria totalmente implantada; os trechos da Marginal do Córrego Colônia e da Rua Santa Rita, que, por meio da Rua Torres Neves, se conectam ao trecho da Av. Marechal Deodoro e, por fim, alcançam a área central;
- A Nordeste – O ramal compreendido pelas avenidas Humberto Cereser e Comendador Antônio Borin constituem o Eixo Cicloviário Nordeste, que cruza a Ciclovia Rio Jundiaí e chega ao Centro pela Av. Itatiba e Rua Marechal Deodoro, consolidando o Eixo Cicloviário Nordeste.

Complementam a rede da Etapa II:

- O trecho que vai da ciclovia da Av. Antônio Pincinato até a Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto;
- O trecho da Av. João Antônio Mecatti, no Distrito Industrial;
- O trecho da Av. Alceu Damião Peixoto, que promove a conexão entre a ciclovia da Av. Antônio Pincinato e da Av. Prefeito Luiz Latorre;
- O trecho da Av. Tiradentes, que atinge a Rodovia João Cereser e atende ao Horto Florestal;
- O trecho compreendido pelas avenidas Manoela Lacerda de Vergueiro e Gustavo Adolfo, que conectam as ciclovias das avenidas Jundiaí e 9 de Julho;
- O Trecho sobre a Rua Marechal Deodoro, no Centro.

A Tabela 26, seguinte, apresenta as características da rede contemplada na Etapa II.

Tabela 26: Etapa II – Características da rede proposta

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Tipologia considerada	Extensão (m)
Av. Adilson Rodrigues	Rotatória da Via Anhanguera	R. Gumercindo Barranqueiros	ciclovia	1.500
Av. Alceu Damião Peixoto	Via Anhanguera	Av. Antônio Pincinato	ciclofaixa	1.300
Av. Antônio Demarchi	Av. Pedro Fornari	Av. André Costa	ciclovia	800
Av. Antônio Frederico Ozanam - Rio Jundiaí	Av. 9 de Julho	Av. Prefeito Luís Latorre	ciclovia	1.200

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Tipologia considerada	Extensão (m)
Av. Antônio Pincinato	Até Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Zona Rural	ciclovia	800
Av. Cap Francisco Copelli	Av. Humberto Cereser	Av. Comendador Antônio Borin	ciclofaixa	1.800
Av. Carmine Todaro (Rua 8)	Av. Henrique Brunni	Estrada Municipal do Varjão	ciclovia	3.600
Av. Comendador Antônio Borin	Av. Itatiba	Av. Cap. Francisco Copelli	ciclofaixa	1.200
Av. Nova Medeiros (Projetada)	Av. Henrique Brunini	Av. Francisco Nobre	ciclovia	2.500
Av. Henrique Brunini	Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Av. Prefeito Luís Latorre	ciclovia	2.200
Av. Humberto Cereser	Av. Comendador Antônio Borin	Rod. Constâncio Cintra	ciclovia	2.600
Av. Itatiba	Av. Comendador Antônio Borin	R. dos Bandeirantes	ciclofaixa	1.700
Av. João Antônio Mecatti	Av. Alceu Damião Peixoto	Av. Antônio Frederico Ozanam	ciclovia	2.800
Av. José Benassi	Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli	Estrada Municipal do Varjão	ciclovia	3.000
Av. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro - R Gustavo Adolfo	Av. Jundiaí	Av. 9 de Julho	ciclofaixa	1.000
Av. Prefeito Luís Latorre	Rod. dos Bandeirantes	Fazenda Grande	ciclovia	3.100
Av. Reynaldo Porcari	Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Rod. Eng Constâncio Cintra	ciclovia	3.400
Av. Ricardo Cesar Favaro	Via Anhanguera	Av. Marginal Direita	ciclofaixa	2.000
Av. Samuel Martins	Av. Dr. Odil Campos de Sáes	Rod. Pres. Tancredo Neves	ciclovia	4.000
Av. Tiradentes	Rod. João Cereser	Av. Antônio Frederico Ozanam	ciclofaixa	1.500
Av. Várzea Paulista	R. Maestro Bovolenta	R. Clara Faber	ciclofaixa	2.200
Av. Eunice Cavalcante de Souza Queirós	Av. José Benassi	Av. Prof. Raymundo Faggiano	ciclofaixa	1.910
Av. Francisco Roveri	Av. Prof. Raymundo Faggiano	Estrada Municipal do Varjão	ciclofaixa	660
Estrada Municipal do Varjão	Av. José Benedito Constantino	Estrada Municipal do Varjão	ciclofaixa	3.900
Marginal do Córrego da Colônia	Av. Antônio Frederico Ozanam	Rua Luís Benachio	ciclovia	2.600
Paralela Rio Jundiaí	Via Anhanguera	Rod. dos Bandeirantes	ciclovia	1.600
R. Santa Rita	R. Carlos Gomes	Av. Giustiniano Borin	ciclovia	1.600
R. Torres Neves	R. Marechal Deodoro	R. Santa Rita	ciclofaixa	1.000
Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Av. Henrique Brunini	Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli	ciclovia	500
Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli	Av. Antônio Pincinato	Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli	ciclovia	6.000
Quantidade	**30 Trechos**	**Extensão Total**		**63.970**

Fonte: Elaboração própria

A Etapa II, uma vez consolidada, ampliará a rede cicloviária em 30 trechos, acrescentando 63.970 metros à extensão da rede. Somados aos trechos já implantados, a cidade contará com 119.660 metros, correspondentes a quase 68% da Rede Cicloviária proposta para o município.

A Figura 120 a seguir mostra a rede cicloviária acumulada das Etapas I e II e a tipologia adotada em cada trecho.

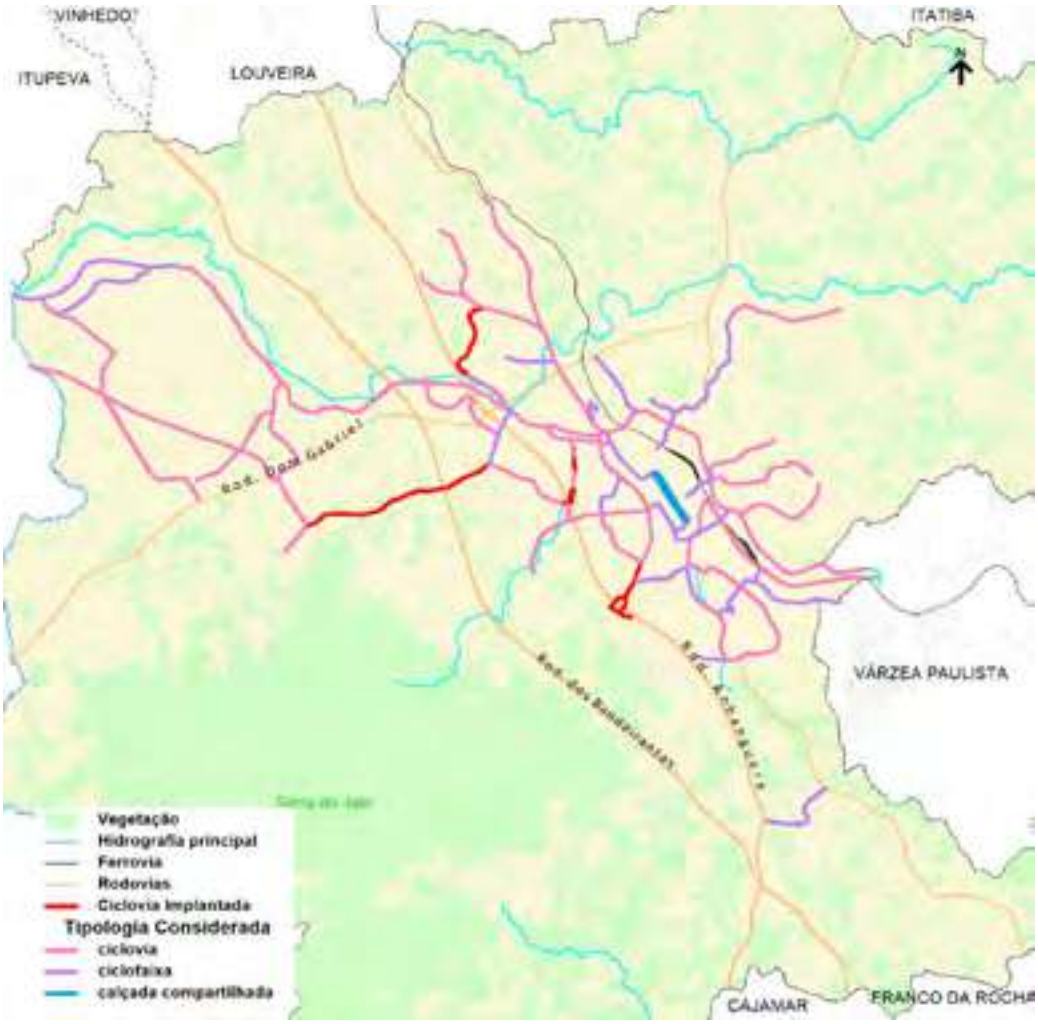


Figura 120: Etapa I e II –Rede proposta conforme a tipologia considerada

Fonte: Elaboração própria

Etapa III – Consolidação da rede cicloviária municipal

A premissa para esta Etapa III é a consolidação da Rede Cicloviária Municipal em uma dimensão que contemple Jundiaí com uma rede ampla e efetiva, capaz de cumprir sua função primordial de provisão de infraestrutura cicloviária à cidade. De fato, os 177 km de rede conferem a Jundiaí o posto de cidade mais ciclável dentre as cidades de seu porte no Estado de São Paulo.

Ressalte-se que nesta etapa, serão consolidadas as ciclovias que contemplam as marginais da Via Anhanguera desde a Av. Ricardo Cesar Favaro, no Jardim Santa Gertrudes, ao Sul do Município, até a Av. André Costa, acima da Morada das Vinhas, a Noroeste.

A Figura 121 apresenta a distribuição espacial dos trechos a serem implantados neta Etapa III.

Figura 121: Etapas I, II e III – Rede cicloviária proposta

Fonte: Elaboração própria

A característica principal dos trechos implantados nesta etapa é sua função de conexão de trechos preexistentes, quais sejam:

- O trecho da Av. André Costa se origina na Via Anhanguera e conecta os trechos cicloviários das Avenidas Pedro Clarismundo Fornari, Antônio Demarchi e Rodovia Vereador Geraldo Dias;
- O trecho suportado pelas Avenidas Eng. João Fernandes Gimenes Molina e Rosicler Torres Batista promovem a conexão entre os trechos da Marginal da Via Anhanguera, com aqueles das avenidas Prefeito Luiz Latorre e Carmine Todaro, a oeste;

- Os trechos complementares das Avenidas Antônio Pincinato e Luís José Sereno têm natureza mais rural e visam ampliar as possibilidades lúdicas e desportivas da rede;
- O trecho da Av. Clemente Rosa, ao sul, visa inserir a região do Jardim Nogueira à rede, conectando-a, eventualmente por meio de ciclorrotas, ao Terminal de Integração da Vila Arens;
- O trecho compreendido pelas Avenidas Leonita Faber Ladeira, Nações Unidas e Rua Recife, compõe um arco Sul-Oeste, que conecta os trechos cicloviários das avenidas Samuel Martine, Várzea Paulista e União dos Ferroviários, provendo atendimento ao Parque Jardim do Lago;
- O trecho que se inicia na Av. Atibaia, à altura do Terminal de Integração Colônia, se desenvolve no sentido Leste-Oeste por mais de 5 km, pelas vias limítrofes dos município, atingindo a região dos Jardins América localizado no município de Várzea Paulista; dessa forma cumpre a dupla função de possibilitar práticas desportivas e atendimento à população daquela região;
- O trecho da Av. Luís Benachio liga o trecho cicloviário da Av. Humbero Cereser ao Terminal Colônia;
- O trecho suportado pelas Avenidas Armando Giasseti e Rodovia João Cereser conecta os trechos cicloviários da Av. Prefeito Luiz Latorre, da Rodovia Vereador Geraldo Dias e da Av. Francisco Copelli provendo, ainda, atendimento ao Parque da Cidade;

Na região mais próxima ao Centro, destacam-se os trechos da Av. União dos Ferroviários em sua parte norte, e da Rua Graff.

A Tabela 27, seguinte, apresenta as características da rede contemplada na Etapa III.

Tabela 27: Etapa III – Características da rede proposta

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Tipologia considerada	Extensão (m)
Av. 14 de Dezembro	Rotatória Via Anhanguera	Rua Suíça	ciclovia	1.000
Av. Alexandre Fleming	Marginal do Córrego Colônia	Estádio	ciclovia	800
Av. André Costa	Rod. Vereador Geraldo Dias	Rotatória da Via Anhanguera	ciclofaixa	2.500
Av. Antônio Pincinato	Até Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Zona Rural	ciclofaixa	3.500
Av. Benedito Castilho de Andrade	Av. Antônio Pincinato	Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	ciclorrota	1.700
Av. Brígido Marcassa	Estádio	Av. Américo Bruno	ciclovia	300
Av. Clemente Rosa	Via Anhanguera	R. Antero Pereira de Alencar	ciclofaixa	1.200
Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina	Via Anhanguera	Rod. dos Bandeirantes	ciclovia	2.400
Av. Humberto Cereser	Av. Comendador Antônio Borin	Rod. Constâncio Cintra	ciclovia	500
Av. Itatiba	Av. Comendador Antônio Borin	R. dos Bandeirantes	ciclofaixa	1.000
Av. Leonita Faber Ladeira	Av. Samuel Martins	Av. Nelson Viaça	ciclofaixa	800
Av. Luís Benachio	Av. dos Imigrantes Italianos	Rod. Humberto Cereser	ciclofaixa	4.500
Av. Maria do Carmo Pelegrini	Av. Prefeito Luís Latorre	Viaduto das Valquírias	ciclovia	2.400
Av. Nações Unidas	R. Recife	Av. Leonita Faber ladeira	ciclofaixa	2.000

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Tipologia considerada	Extensão (m)
Av. Rosicler Torres Batista	Rod. dos Bandeirantes	Av. Prefeito Luís Latorre	ciclovia	1.800
Av. União dos Ferroviários	Av. Antônio Segre	R. Ernesto Diederichsen	ciclovia	3.000
Circular do Estádio	-	-	ciclovia	700
Linhão	R. das Pitangueiras	R. Atílio Vianelo	ciclovia	800
R. Atibaia	Av. dos Imigrantes Italianos	R. Arcângelo Bianchini	ciclofaixa	5.200
R. Manoel Pinto Rodrigues	Estádio	Av. Américo Bruno	ciclovia	300
R. Melvin Jones	Av. Jundiaí	Alça Viaduto das Valquírias	ciclofaixa	500
R. Recife	R. Alberto Rodrigues	Av. Nações Unidas	ciclovia	500
Rod. João Cereser	Rod. Constâncio Cintra	Rod. Vereador Geraldo Dias	ciclovia	3.500
Rua Graff	Av. Antônio Frederico Ozanam	R. Carlos Gomes	ciclovia	2.200
Quantidade	**31 Trechos**	**Extensão Total**		**57.190**

Fonte: Elaboração própria

A Etapa III, com seus 31 trechos e extensão total de 57.190 metros, completa a Rede Cicloviária Proposta para o município de Jundiaí, contemplando 99 trechos cicloviários e 167,4 km de extensão total.

A Figura 122 a seguir mostra a rede cicloviária acumulada das Etapas I, II e III e a tipologia adotada em cada trecho.

Figura 122: Etapas I, II e III –Rede proposta conforme a tipologia considerada

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 28, abaixo, apresenta a extensão da tipologia considerada em cada etapa de implantação.

Tabela 28: Etapa III – Tipologias consideradas em cada etapa de implantação

Fase de implantação	Tipologia Considerada (extensão em metros)				Total
	Ciclovia	Ciclofaixa	Ciclorrota	Calçada compartilhada	
Etapa I	32.300	11.310		2.630	**46.240**
Etapa II	43.800	20.170			**63.970**
Etapa III	34.160	21.200	1.700	130	**57.190**
Total	**110.260**	**52.680**	**1.700**	**2.760**	**167.400**

Fonte: Elaboração própria

De fato, a infraestrutura cicloviária do tipo ciclovia, onde é considerado uma segregação entre os ciclistas e os demais modos, correspondem a 66% do total, seguido pela ciclofaixa com 31% e a ciclorrota e a calçada compartilhada representando 3% do total. É fato que as tipologias aqui consideradas são diretrizes de projeto e a sua efetiva definição dependerá de projeto executivo específico para cada trecho cicloviário.

5.2.4 Diretrizes Para Definição da Infraestrutura Cicloviária

De acordo com a característica física e operacional da via, devem ser adotadas diferentes tipologias de tratamento cicloviário, que compreendem ciclovias, ciclofaixas, calçada compartilhada ou ciclorrotas. Portanto, a análise da hierarquia viária e da velocidade máxima regulamentada são parâmetros importantes para a definição da tipologia de tratamento.

A análise dos sinistros com mortes de ciclistas possibilita também estabelecer diretrizes e parâmetros para a elaboração de projetos viários.

5.2.4.1 Infraestrutura com Caracterização Viária

As tipologias de tratamento cicloviário a serem adotadas como soluções de planejamento viário podem seguir diferentes parâmetros de análise. Um estudo realizado pela *Cycling By Design*, em 2006, na Inglaterra, buscou estudar a relação entre a circulação de bicicletas e a velocidade veicular. O estudo mostra que quanto maior o volume de veículos, maior a necessidade de segregação do espaço destinado aos ciclistas. Da mesma forma, quanto maior a velocidade da via, mais necessária é a implantação de infraestrutura segregada. E em vias com velocidades baixas (até 30 km/h) e volumes veiculares baixos é viável adoção de medidas de compartilhamento de bicicletas com demais veículos, preferencialmente em vias com moderação de tráfego.

Outros estudos de tráfego relacionam risco de morte com velocidade de impacto, indicando que até 20 km/h os riscos são muito baixos, mas crescem significativamente à medida que se aumenta a velocidade viária. Considerando os dados acima, e que a hierarquia viária é definida pela função da via e seu volume de tráfego, pode-se estabelecer que sua relação com as velocidades máximas adotadas irá possibilitar avaliar a indicação de diferentes tipologias de tratamento cicloviário.

5.2.5 Sistema de Bicicletas Compartilhadas

O Sistema de Bicicletas Compartilhadas é um modelo sustentável de transporte, baseado em um mecanismo de autoatendimento, com disponibilização de bicicleta de uso compartilhado, possibilitando aos cidadãos efetuarem o seu deslocamento sem a necessidade de posse de uma bicicleta.

Nos anos 1990, Rennes, na França, lançou um programa de transporte público empregando bicicletas públicas para locação, seguida por Oslo, na Noruega. Nos anos seguintes, várias outras cidades europeias aderiram a este projeto, entre elas Paris (França), Estocolmo (Suécia), Londres

(Inglaterra), Lyon (França), Copenhague (Dinamarca), Barcelona (Espanha), Berlim e Frankfurt (Alemanha), Dublin (Irlanda).

Atualmente, as bicicletas compartilhadas no Brasil estão presentes em 13 capitais. São elas: Manaus (Amazonas), Belém (Pará), Fortaleza (Ceará), Recife (Pernambuco), Salvador (Bahia), Brasília (Distrito Federal), Goiânia (Goiás), Belo Horizonte (Minas Gerais), Vitória (Espírito Santo), Rio de Janeiro, São Paulo, Porto Alegre (Rio Grande do Sul), Curitiba (Paraná) e Florianópolis (Santa Catarina).

Além dos sistemas públicos-privados, ainda existem cidades com sistemas privados, promovidos por startups que ajudam a complementar a oferta de serviço de transporte, como as empresas Serttel, Yellow, Bikxi (serviço de bicicleta-táxi, com bikes para duas pessoas), E-Moving (que compartilha bicicletas elétricas) e a Trunfo, na cidade de São Paulo, e a Loop, em Porto Alegre.

Quando o assunto é bicicleta compartilhada no Brasil, os dois programas mais lembrados são o Bike Sampa e o Bike Rio, já que são os maiores programas públicos de compartilhamento de bicicletas do país.

Juntos, eles somam 5.800 bicicletas distribuídas em 564 estações. Em comum, ambos são patrocinados pelo Banco Itaú e são operados pela empresa paulistana TemBici – que ainda gerencia outros três programas públicos de bicicletas compartilhadas no Brasil, o Bike POA (Porto Alegre), Bike Salvador (Salvador) e o Bike Pernambuco (Recife).

Na capital paulista, as bikes compartilhadas estão garantidas pelo Plano Diretor Estratégico e, desde 2014, integram o sistema cicloviário do município.

O Sistema Bike Sampa é um projeto da Prefeitura de São Paulo em parceria com o banco Itaú. O serviço opera, mediante um cadastro feito pelo app. O sistema é comercializado através de 04 planos distintos, que se enquadram com cada tipo de usuário, a saber:

- Plano Avulso é cobrado R$ 2,99 por uma viagem de até 15min.;
- Plano Lazer é cobrado o valor de R$ 20,00 que garante ao usuário um número ilimitado de viagens de até 2 horas por um período de 48 horas;
- No Plano Básico é cobrado um valor mensal de R$ 29,90 dando o direito de até 4 viagens de 45 min. Por dia; e
- Plano Completo também é cobrado uma valor mensal de R$ 39,90 com 4 viagens diárias de 60 min.

O sistema conta com 2.700 bicicletas, distribuídas em 260 estações que, são conectadas a uma central de operações via wireless, alimentadas por energia solar, distribuídas em pontos estratégicos da cidade de São Paulo, onde os clientes cadastrados podem retirar uma bicicleta, utilizá-la em seus trajetos e devolvê-la na mesma, ou em outra estação.

Figura 123: Sistema BikeSampa, São Paulo - ponto de aluguel de bicicletas

Fonte: https://exame.com/pme

Figura 124: Modelo da bicicleta pública utilizada em São Paulo e no Rio de Janeiro – bicicleta comum

Fonte: bikeitau.com.br

Figura 125: Modelo da bicicleta pública utilizada em São Paulo e no Rio de Janeiro – bicicleta elétrica

Fonte: bikeitau.com.br

O sistema carioca, o BikeRio, é bastante semelhante ao paulistano, porém oferece a opção de utilização do modelo de bicicleta elétrica, mediante o pagamento de um incremento na tarifa

básica, que gira em torno de R$ 3,00 a cada 15 min. de utilização, conforme o plano adquirido pelo usuário e a empresa responsável pela implantação e operação (Tembici) é a mesma da capital paulista. O BikeRio conta com 304 estações e 3.100 bicicletas, distribuídas nos bairros de Copacabana, Ipanema, Leblon, Lagoa, Jardim Botânico, Gávea, Botafogo, Urca, Flamengo e Centro.

A capital gaúcha também utiliza o mesmo modelo de bicicleta, em seu Sistema BikePoa, inaugurado em 2018. Aqui também a operação e implantação são de responsabilidade da empresa Tembici. Atualmente o sistema conta com 410 bicicletas e 41 estações espalhadas por diversos pontos da cidade, como universidades, pontos turísticos, pólos de atratividade, além de estações de transporte público.

O valor anual cobrado pelo uso da bicicleta é de R$ 160,00 (apenas com o app), o mensal é de R$ 15,00 e o valor de R$ 15,00 por três dias de utilização. O usuário pode utilizar o sistema durante todo o dia, das 6h às 22h, nas duas modalidades. As viagens devem ser realizadas em até uma hora. Após esse tempo, há um intervalo de 15 minutos para possibilitar outras viagens, com a mesma ou outra bicicleta.

Figura 126: Sistema BikePoa, Porto Alegre - informação sobre o procedimento para aluguel de bicicletas

Fonte: www.eptc.com.br

A experiência internacional tem apontado a bicicleta pública como um importante aliado no estabelecimento de cidades cicláveis. Muito do sucesso desse projeto se dá pela facilidade de dispor de bicicletas em múltiplos pontos do território, sem que a pessoa tenha de ser um usuário habitual desse modo e sair de sua residência com a bicicleta. Tal fato facilita em muito os deslocamentos curtos, como também aqueles complementares às viagens realizados por modos motorizados.

5.2.5.1 Proposições Para o Sistema de Bicicletas Compartilhadas

As diretrizes gerais apresentadas para o Sistema Cicloviário também orientam a proposição para o Sistema de Bicicletas Compartilhadas. Para a proposição de implantação do sistema, é fundamental também considerar os seguintes parâmetros:

- Implementar o Sistema de Bicicletas Compartilhadas que atenda todas as regiões de alta densidade populacional, comércio e serviços, considerando o uso atual da bicicleta e também os potenciais de uso do sistema, em especial para viagens dentro de uma determinada região e de integração com o transporte coletivo;
- Ofertar bicicletas para diferentes perfis de usuários e finalidades de uso;
- Integrar o sistema de bicicletas compartilhadas ao sistema de transporte público coletivo de passageiros, implantando, sempre que possível, as estações de bicicletas nas áreas internas dos terminais de ônibus;
- Integrar o sistema de bicicletas compartilhadas ao Bilhete Único do Município de Jundiaí;
- Integrar as estações de bicicletas compartilhadas à Rede Estrutural Cicloviária, priorizando os locais com infraestrutura cicloviária implantada;
- Coletar e utilizar as estatísticas de uso do sistema de bicicletas compartilhadas para o planejamento cicloviário;
- Manter o sistema equilibrado, oferecendo bicicletas e vagas disponíveis em todas as estações durante seu período de funcionamento.
- Criar programa de compartilhamento para o uso de bicicletas cargueiras para finalidades de transporte logístico;
- Avaliar novas tecnologias nos diferentes sistemas, ampliando a diversidade de modelos que atendam os diferentes públicos e finalidades.

5.2.6 Estacionamentos de Bicicletas

Um elemento de grande importância para o fomento da utilização do sistema cicloviário é a implantação de locais seguros para estacionar a bicicleta por períodos de longa duração, os chamados bicicletários, e de paraciclos em locais apropriados para paradas de curta duração, que devam ter grande movimento.

Os estacionamentos de bicicletas são equipamentos de uso público para guarda das bicicletas em áreas públicas ou privadas. São equipamentos essenciais, pois permitem destinar aos ciclistas espaços para o estacionamento de seus veículos, para diferentes finalidades.

Os estacionamentos podem ser equipamentos públicos, mais conhecidos como bicicletários, sendo que podem ter diferentes sistemas de acesso e controle.

Por sua vez, os paraciclos são estruturas mais simples, de curta ou média duração, localizados principalmente em parques, serviços públicos, shopping centers, etc., sem controle de acesso. A capacidade de bicicletas é reduzida, e pelo pouco espaço ocupado pode ser implantado também

em paradas de ônibus e em vagas veiculares, pois o espaço utilizado para estacionamento de um automóvel comporta o estacionamento de 6 bicicletas.

É importante, no caso da integração entre bicicletas e o sistema de transporte coletivo, que os bicicletários sejam próximos aos terminais, a fim de garantir uma boa conectividade entre os dois modos de transporte. Em Jundiaí isso poderá ser incorporado em todos os equipamentos, nos terminais de bairros e nos terminais da área central.

Os bicicletários podem ter outras infraestruturas de apoio ao ciclista, como oficina de manutenção, vestiário, guarda volumes, alugueis de bicicletas, etc. Particularmente isso é uma opção para os bicicletários instalados em locais que disponham de maior área como é o caso de terminais de integração, que oferecem a guarda de bicicletas com total segurança. Naturalmente, a provisão desses serviços pode se dar por autorizações a particulares para explorar comercialmente essas funções.

As figuras a seguir ilustram exemplos de paraciclos e bicicletários para as bicicletas.

Figura 127: Paraciclo implantado na área central de São Paulo

Fonte: www.cetsp.com.br

Figura 128: Paraciclo implantado no terminal de ônibus de Curitiba
Fonte: www.curitiba.pr.gov.br – Foto: Jaelson Lucas / SMCS

Figura 129: Bicicletário no terminal Araribóia (integração com as barcas: Rio/Niterói)
Fonte: www.niteroidebicicleta.rj.gov.br

Outro exemplo de bicicletário faz parte de um conjunto de projetos de sistema viário, de sinalização e de equipamentos para uma extensão aproximada de 43 km de intervenções na Região Oceânica de Niterói, voltadas a dotá-la de uma malha cicloviária. Deste total, foram desenvolvidos projetos de reurbanização viária em uma extensão próxima de 4,7 km e para os demais, 38,3 km foram realizados projetos de tratamento ciclístico, com soluções variadas de ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas e passeios compartilhados, implantação de 500 paraciclos e 5 bicicletários.

Como exemplo, esse bicicletário possui uma área total de 360 m², com uma edificação de 24 m de comprimento x 15 m de largura e capacidade para 300 bicicletas. A figura abaixo mostra a planta de implantação e um corte do bicicletário.

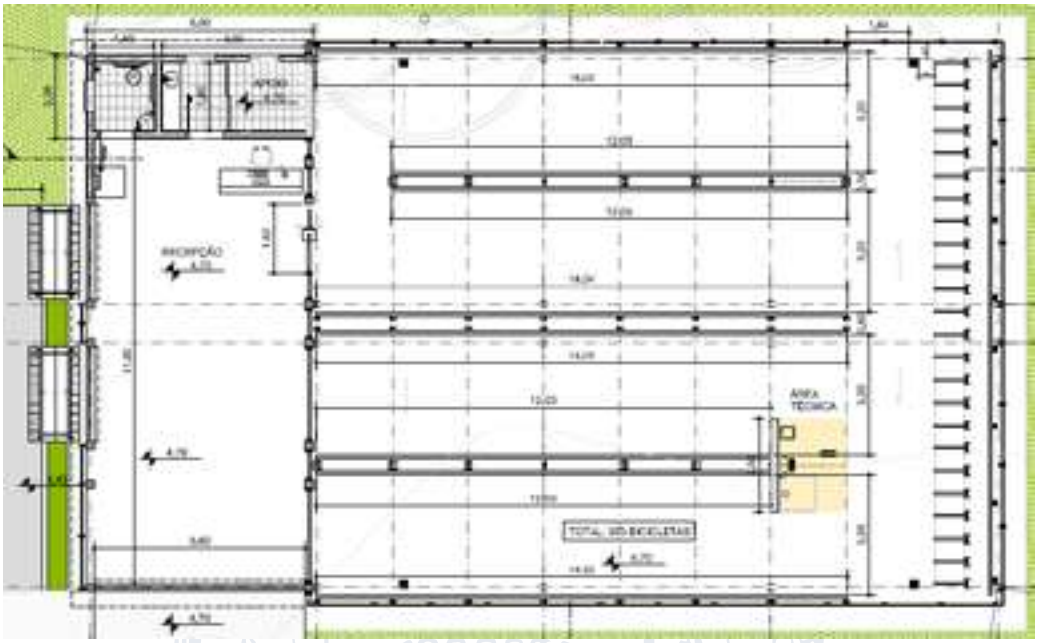


Figura 130: Implantação do bicicletário de Camboinhas (Região Oceânica de Niterói)
Fonte: Coordenadoria Niterói de Bicicleta

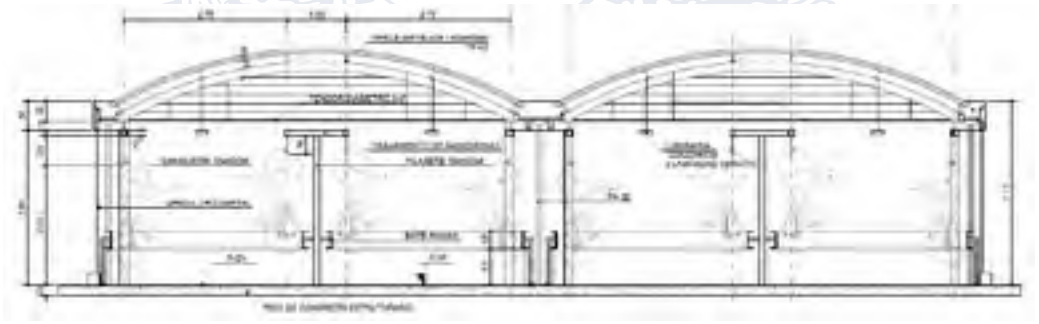


Figura 131: Corte do bicicletário de Camboinhas (Região Oceânica de Niterói)
Fonte: Coordenadoria Niterói de Bicicleta

5.2.6.1 Proposições Para Estacionamentos de Bicicletas

As diretrizes gerais apresentadas para o Sistema Cicloviário orientam a proposição para uma política de estacionamentos de bicicletas, considerando os seguintes parâmetros:

- Implementar vagas de estacionamento de bicicletas em todas as regiões de alta densidade populacional, comércios e serviços, considerando o uso atual da bicicleta e também os potenciais de uso do sistema;
- Integrar a política de estacionamento de bicicletas ao sistema de transporte público coletivo de passageiros, implantando, sempre que possível, bicicletários nas áreas internas dos terminais de ônibus;
- Integrar as vagas de estacionamento de bicicletas à Rede Estrutural Cicloviária, priorizando os locais com infraestrutura cicloviária implantada;
- Promover controle de acesso aos bicicletários para garantir maior segurança aos usuários;
- Coletar e utilizar as estatísticas de uso dos bicicletários para o planejamento cicloviário;
- Estimular a implantação de bicicletários pelos empreendimentos privados, ampliando a oferta de vagas para diferentes usuários.

Considerando as diretrizes indicadas para a política de estacionamento de bicicletas, propõe-se para o município:

- Implantar bicicletários nos terminais de ônibus, e planejar bicicletários em todos os novos terminais a serem implantados, podendo ser implantado em módulos que permitam a expansão do número de vagas, de acordo com a demanda local;
- Articular com a CPTM para a implantação de bicicletário junto a estação Jundiaí da Linha 7 Rubi da CPTM;
- Implantar bicicletários em áreas públicas na Região Central e nas centralidades de bairros do Município;
- Levantar dados dos bicicletários públicos e privados em empreendimentos de interesse público, a fim de monitorar a oferta de vagas de estacionamento de bicicletas na cidade;
- Implantar paraciclos na via pública ao longo da Rede Estrutural Cicloviária, priorizando as centralidades, podendo ser implantadas na calçada ou na via pública, ocupando o equivalente a uma ou mais vagas de estacionamento paralela ao meio fio.

5.2.6.2 Indicação de Áreas Públicas Para Ampliação e Implantação de Bicicletários e Paraciclos

A oferta de bicicletários e paraciclos em áreas públicas compõe a política cicloviária, possibilitando aos usuários o estacionamento seguro de sua bicicleta. Para a proposição das áreas, foram considerados como critério a disponibilidade de áreas lindeiras à Rede Estrutural Cicloviária na Região Central e nas centralidades, em pontos preferencialmente próximos a polos de atração de viagens. Bicicletários podem ainda ser implantados em outras áreas públicas, ou integrados com equipamentos de uso público, que podem favorecer a zeladoria dos mesmos.

Cabe salientar que a rede de bicicletários em área pública complementa a proposta de bicicletários nos terminais, favorecendo tanto o uso como modo principal, como a integração intermodal com o sistema de transporte coletivo.

Considerou-se para a proposição a implantação de 7 bicicletários associados ao sistema de transporte coletivo e a rodoviária e mais 33 locais para estudo de ampliação dos paraciclos já

implantados em vários locais da cidade ou a implantação de novos paraciclos com capacidade para dez bicicletas por módulos de 5 paraciclos, atendendo diferentes polos de atração, que estão indicados na Figura 132 e a Tabela 29 a seguir.

Figura 132: Rede cicloviária proposta e a sua infraestrutura considerada

Fonte: Elaboração própria

Tabela 29: Localizações propostas para implantação dos bicicletários e paraciclos

Local	Infraestrutura proposta	Situação
Terminal CECAP	bicicletário	nova implantação
Terminal Central	paraciclo	nova implantação
Terminal Colônia	bicicletário	nova implantação
Terminal Eloy Chaves	bicicletário	nova implantação
Terminal Hortolândia	bicicletário	nova implantação
Terminal Vila Arens	bicicletário	nova implantação
Terminal Rami	bicicletário	nova implantação

Local	Infraestrutura proposta	Situação
Estação Jundiaí	bicicletário	nova implantação
Rodoviária	paraciclo	estudo de ampliação
Jardim Botânico	paraciclo	estudo de ampliação
Parque Comendador Antônio Carbonari	paraciclo	nova implantação
Parque da Cidade	paraciclo	nova implantação
Parque Eloy Chaves	paraciclo	nova implantação
Parque Jardim do Lago - Antônio Garcia Machado	paraciclo	nova implantação
Parque Tulipas - Professor Aziz Ab`Saber	paraciclo	nova implantação
Praça Cidade de São Paulo	paraciclo	nova implantação
Praça Dom Pedro II	paraciclo	nova implantação
Praça Domingos Anastácio	paraciclo	estudo de ampliação
Praça dos Andradas	paraciclo	estudo de ampliação
Praça Dr. José Perucci Junior	paraciclo	nova implantação
Praça Franciso F Pessolano	paraciclo	estudo de ampliação
Praça Frederico Ozanam	paraciclo	nova implantação
Praça Governador Pedro de Toledo	paraciclo	nova implantação
Praça Largo da São Bento	paraciclo	nova implantação
Praça Luiz Gonzaga Barbosa	paraciclo	nova implantação
Praça Mal. Floriano Peixoto	paraciclo	nova implantação
Praça Pompeu Perdiz	paraciclo	nova implantação
Praça Rui Barbosa	paraciclo	estudo de ampliação
Praça Salim Gebran	paraciclo	nova implantação
Praça Sebastião Pontes	paraciclo	nova implantação
Praça Tibúcio Estevam de Siqueira	paraciclo	nova implantação
Praça Tiradentes	paraciclo	nova implantação
Poupatempo	paraciclo	estudo de ampliação
Prefeitura Municipal de Jundiaí	paraciclo	estudo de ampliação
Hospital Paulo Sacramento	paraciclo	nova implantação
UPA Novo Horizonte	paraciclo	nova implantação
Jundiaí Shopping	paraciclo	estudo de ampliação
EE Bispo Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	paraciclo	nova implantação
EE Profa. Ana Pinto Duarte Paes	paraciclo	nova implantação
EE Profa. Cecília Rolemberg Porto Guelli	paraciclo	nova implantação

Fonte: Elaboração própria

5.2.7 Sinalização Direcional

A sinalização direcional é um importante elemento da rede cicloviária, pois indica ao ciclista que a rota de bicicleta segue na orientação e sentido indicado aos pontos de interesse. Os toponimos podem ser acompanhados da informação de distância e tempo de percurso.

Deve ser utilizada em rotas de bicicleta nos pontos de decisão para ciclistas e instalado no inicio da rota, orientando o percurso de acordo com os destinos e direções indicados.

As figuras a seguir ilustram exemplos de sinalização direcional.

Figura 133: Sinalização direcional – São Paulo

Fonte: SMT/Divulgação

Figura 134: Sinalização direcional – Região Oceânica de Niterói

Fonte: Coordenadoria Niterói de Bicicleta

5.2.8 Sistema de Monitoramento

O sistema de monitoramento, permite um controle do fluxo de bicicletas nos principais pontos da rede cicloviária.

O sistema está baseado no conceito de ITS ("*Intelligent Transportation Systems*"), fundamentado na aplicação de tecnologia e processos padronizados de obtenção e tratamento de dados e

disponibilização de informações com uso de soluções de transmissão remota com apoio de equipamentos, sistemas e recursos de telecomunicações.

O sistema tem a sua arquitetura concebida similarmente aos sistemas de monitoramento e controle da circulação de veículos automotores em sistemas viários voltados ao gerenciamento de fluxos veiculares, neste caso, aplicado aos fluxos de bicicletas.

O seu objetivo é proporcionar conhecimento sobre a circulação de bicicletas na rede cicloviária, alimentando avaliações do Poder Público quanto à intensidade de uso da infraestrutura disponibilizada e sobre a participação das viagens por esta modalidade de deslocamento.

É também objetivo do sistema oferecer permanentemente à sociedade informações quanto à circulação de bicicletas nos locais monitorados, contribuindo com a difusão deste modo de transporte.

A figura a seguir ilustra um exemplo do sistema de monitoramento implantado em São Paulo.

Figura 135: Sistema de monitoramento – Ciclovia da Vergueiro em São Paulo

Fonte: jornalbicicleta.com.br

5.2.9 Política de Incentivo ao Uso de Bicicletas

As proposições para a política de incentivo ao uso de bicicletas visam estimular novos ciclistas a utilizar a bicicleta como meio de transporte, portanto, é importante que esta política considere diferentes públicos e diferentes finalidades de uso da bicicleta, com base nas experiências locais e de outras cidades brasileiras e internacionais, podendo ser executadas diretamente pelo Poder Público ou em parceria com organizações sociais ou setor privado.

Também é importante que os programas sejam realizados em diferentes regiões do Município de Jundiaí, facilitando o acesso da população, e muitos deles podem ocorrer de forma integrada, otimizando recursos e potencializando as ações.

5.2.10 Educação e Comunicação

Conforme detalhado no item 5.1.4, que trata desse tema relativamente à mobilidade a pé, no caso do transporte cicloviário as orientações relacionadas com educação e orientação seguiram a mesma abordagem. Dessa forma grande parte do que foi mencionado anteriormente é reproduzido neste item, uma vez que a estrutura proposta em todo o desenvolvimento do PMUJ seguiu a lógica de detalhamento baseado nas principais componentes do sistema de mobilidade.

Nesse sentido, conforme destacado anteriormente, a Educação é um importante meio para proporcionar o conhecimento da mobilidade urbana, e pode ser trabalhado com diferentes públicos através de atividades teóricas e práticas.

Portanto, estabelecer modelos adequados aos diferentes públicos pode auxiliar o conhecimento da legislação, estimular a mudança de comportamento e reduzir os altos índices de sinistros de trânsito.

No caso da mobilidade por bicicleta, apesar de ser o modo considerado prioritário tanto na PNMU como no CTB em relação aos demais veículos, há ainda muito pouco entendimento da prioridade na circulação, mostrando também a deficiência nos modelos de formação que estão sendo conduzidos.

O artigo 76 do CTB define: “A educação para o trânsito será promovida na pré-escola e nas escolas de 1º, 2º e 3º graus, por meio de planejamento e ações coordenadas entre os órgãos e entidades do Sistema Nacional de Trânsito e de Educação, da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, nas respectivas áreas de atuação.” O Ministério das Cidades / Denatran / Contran formularam documentos para o Ensino Infantil e para o Ensino Fundamental estabelecendo as Diretrizes Nacionais da Educação para o Trânsito. O objetivo da inclusão do tema trânsito no currículo tem por objetivo possibilitar ao aluno:

I. Conhecer a cidade onde vive, tendo oportunidade de observá-la e de vivenciá-la;
II. Conhecer seus direitos e cumprir seus deveres ao ocupar diferentes posições no trânsito: pedestre, passageiro, ciclista;
III. Pensar e agir em favor do bem comum no espaço público;

IV. Manifestar opiniões, ideias, sentimentos e emoções a partir de experiências pessoais no trânsito;
V. Analisar fatos relacionados ao trânsito, considerando preceitos da legislação vigente e segundo seu próprio juízo de valor;
VI. Identificar as diferentes formas de deslocamento humano, desconstruindo a cultura da supervalorização do automóvel;
VII. Compreender o trânsito como variável que intervém em questões ambientais e na qualidade de vida de todas as pessoas, em todos os lugares;
VIII. Reconhecer a importância da prevenção e do autocuidado no trânsito para a preservação da vida;
IX. Adotar, no dia a dia, atitudes de respeito às normas de trânsito e às pessoas, buscando sua plena integração ao espaço público;
X. Conhecer diferentes linguagens (textual, visual, matemática, artística, etc.) relacionadas ao trânsito;
XI. Criar soluções de compromisso para intervir na realidade.

Em alguns países e em algumas cidades brasileiras, a educação de trânsito já é um tema transversal incluído nos currículos escolares. Existe um projeto de lei federal de 2019 que visa estender esta condição para ser uma realidade nacional, o que possibilita que os conteúdos sejam adequados aos currículos das diferentes disciplinas de forma contínua e gradativa.

Há também em algumas cidades e estados a Escola Pública de Trânsito, focada na formação de públicos específicos, como professores da rede escolar, instrutores de trânsito, reciclagem de infratores, motofretistas, entre outros.

As atividades educativas com o foco para o ciclista devem se relacionar com a realidade local, proporcionando o entendimento das reais condições da circulação, das necessidades para ter uma condição confortável e segura, e do comportamento dos veículos motorizados em relação aos ciclistas, pois são estes que geram as condições de risco e gravidade das ocorrências.

Iniciativas educativas em diferentes cidades brasileiras atuam com a capacitação de condutores profissionais, com atividades teóricas e práticas, em que os motoristas se colocam na posição do ciclista, para entenderem a vulnerabilidade do mesmo no trânsito.

As campanhas educativas são ferramentas importantes para sensibilizar os condutores e visa reduzir os números de lesões e mortes no trânsito envolvendo ciclistas, e buscam orientar os diferentes usuários das vias sobre condutas a serem adotadas.

Existem algumas campanhas nacionais que são realizadas por diversas cidades, destacando-se o “Maio Amarelo”, para prevenção às vítimas de trânsito, e a “Semana da Mobilidade”, em setembro, em que são realizadas diversas atividades, a fim de sensibilizar da possibilidade e eficiência de alterar os meios de deslocamento, sendo iniciada pelo Dia Mundial sem Carro.

O CONTRAN define anualmente um calendário de atividades mensais a serem desenvolvidas pelos órgãos de trânsito, focados na mudança de comportamento dos condutores, focando em diferentes públicos e nos diversos modais.

A elaboração de pesquisas de percepção periódicas sobre as condições de uso da rede cicloviária poderão auxiliar a elaborar campanhas específicas, que poderão ser trabalhadas através de mídias e o desenvolvimento de atividades de campo nos locais com maior número de sinistros de trânsito envolvendo bicicletas.

Existem ainda algumas datas que podem ser realizadas campanhas específicas para a proteção dos ciclistas, como o Dia Nacional de Bike ao Trabalho, que ocorre na segunda sexta-feira do mês de maio, e o Dia Nacional do Ciclista, que ocorre em 19 de agosto.

5.2.11 Fiscalização

A fiscalização é uma atividade fundamental para a ampliar a condição de segurança na circulação dos ciclistas. É importante considerar que há desconhecimento de ciclistas sobre as regras de circulação, porém cabe salientar que o Código de Trânsito Brasileiro define a prioridade da circulação da bicicleta sobre os demais veículos, e que os veículos de maior porte devem proteger os de menor porte, sendo que todos devem zelar pelos pedestres. Cabe também destacar que os ciclistas em geral não geram sinistros: os mesmos são vítimas de sinistros de veículos motorizados, e portanto a prioridade das ações de fiscalização devem ser orientadas sobre os motoristas dos veículos.

São descritos alguns artigos do Código de Trânsito Brasileiro que possibilitam estruturar um programa de fiscalização que vise ampliar a segurança dos ciclistas:

- Art. 21: Órgãos de trânsito têm obrigação de planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos e garantir a segurança dos ciclistas.
- Art. 29: Os pedestres têm prioridade sobre ciclistas, e ambos têm prioridade sobre demais veículos. Os condutores, na ultrapassagem, deverão sinalizar sua intenção, através de seta ou gesto de braço e afastar-se dos usuários ao qual ultrapassa.
- Art. 38: Os motoristas devem respeitar a circulação dos ciclistas antes de entrar em outra via ou lotes lindeiros.
- Art. 49: O condutor e passageiros dos veículos deverão observar a via antes de abrir a porta do carro para entrada ou saída, evitando sinistros.
- Art. 58: Quando não houver ciclovia, ciclofaixa ou acostamento, os ciclistas deverão seguir no bordo da pista no mesmo sentido do fluxo dos demais veículos.
- Art. 59: O ciclista só pode andar na calçada se a mesma estiver devidamente sinalizada pelo órgão de trânsito com circunscrição sobre a via.
- Art. 68: O ciclista desmontado empurrando a bicicleta equipara-se ao pedestre.
- Art. 105: São equipamentos obrigatórios para a bicicleta: campainha, sinalização noturna dianteira, traseira e nos pedais, e espelho retrovisor.
- Art. 170: Os motoristas não podem dirigir ameaçando ciclistas.

- Art. 181: O veículo motorizado não pode ser estacionado na ciclovia ou ciclofaixa.
- Art. 192: Os motoristas devem guardar distância segura lateral e frontal dos ciclistas e demais veículos.
- Art. 193: O veículo motorizado não pode transitar em ciclovia ou ciclofaixa.
- Art. 201: Os motoristas devem manter 1,50 metro de distância dos ciclistas na ultrapassagem.
- Art. 211: Bicicleta pode ultrapassar demais veículos que estiverem parados.
- Art. 214: Os motoristas devem permitir a completa travessia dos ciclistas quando estiverem atravessando a via, mesmo quando houver a mudança para verde do foco semafórico.
- Art. 219: Os veículos em velocidade inferior à metade da velocidade estabelecida pela via deverão circular na faixa da direita.
- Art. 220: Os motoristas deverão reduzir a velocidade de forma compatível com a segurança do trânsito.
- Art. 244: Bicicletas não podem conduzir passageiros fora da garupa, não posem transitar em vias de trânsito rápido (sem acostamento ou faixas de rolamento próprias), transportar crianças que não tenham condição de cuidar de sua própria segurança. Também não podem fazer malabarismo, não segurar o guidom com ambas as mãos e transportar carga incompatível com suas especificações.
- Art. 247: Em vias sem acostamento ou infraestrutura cicloviária, os ciclistas deverão transitar no bordo da pista em fila única.
- Art. 255: O ciclista não pode andar em calçada regulamentada pelo órgão de trânsito, nem conduzir de forma agressiva.
- Art. 338: Importadores e fabricantes de bicicletas são obrigados a fornecer, no ato da comercialização, manual contendo normas de circulação, infrações, penalidades, direção defensiva, primeiros socorros.

6. Plano para Monitoramento de Redução de Sinistros de Trânsito

6.1 Síntese do Diagnóstico

Os dados de sinistros de trânsito empregados no PMUJ tem origem no Sistema InfoSiga/SP, que faz parte do programa Respeito à Vida do Estado de São Paulo, o qual publica mensalmente estatísticas sobre sinistros fatais e não fatais de trânsito em todos os municípios do estado a partir de diversas fontes, como Polícia Civil, Polícia Militar e Polícia Rodoviária Federal.

Vale mencionar que apesar de corriqueiramente se mencionar a expressão "acidentes de trânsito", a Norma Técnica NBR 10697, de 2020, alterou a nomenclatura para "sinistros de trânsito", termo então que passou a ser usado com a seguinte definição: "*todo evento que resulte em dano ao veículo ou à sua carga e/ou em lesões a pessoas e/ou animais e que possa trazer dano material ou prejuízos ao trânsito, à via ou ao meio ambiente, em que pelo menos uma das partes está em movimento nas vias terrestres ou em áreas abertas ao público.*"

Além desta definição principal, outras também são relevantes, tais como:

- Sinistro de trânsito sem vítima: aquele que não resulte em vítima, mas que traga dano material ou prejuízos ao trânsito, à via ou ao meio ambiente;
- Sinistro de trânsito com vítima não fatal: aquele que não resulte em vítima fatal
- Sinistro de trânsito com vítima fatal: aquele que resulte em vítima morrendo imediatamente ou em até 30 dias, como resultado do acidente ou suas implicações;
- Incidente de trânsito: todo o evento que não resulte em vítima ou dano material, e que traga prejuízos ao trânsito ou à via ou ao meio ambiente

A norma ainda dispõe de outras terminologias cuja reprodução não se faz necessária no contexto deste documento, mas cujo conhecimento é recomendável para a correta aplicação e interpretação das informações, sendo, portanto, aconselhável a sua leitura e uso corrente. Considerando que o inicio dos trabalhos do PMJU, bem como os Termos de Referência são anteriores à norma citada, foram usados aqui tanto a denominação acidentes como sinistros dependendo do momento em que os textos foram elaborados. Vale dizer que o próprio InfoSiga não foi adequado à norma.

A Tabela 30 apresenta as totalizações obtidas dos sinistros de trânsito em Jundiaí, cabendo observar que os sinistros de trânsito não fatais só passaram a integrar o controle do InfoSiga a partir do ano 2019. Dessa forma, há duas totalizações na tabela, relativas a cada período.

Tabela 30: Sinistros de trânito

Tipo de ocorrência	2015	2016	2017	2018	Subtotal	2019	2020	Subtotal	Proporção	Total
Fatais	82	87	96	67	**332**	65	45	**110**	3%	**442**
Não fatais (*)	0	0	0	0	**0**	2.145	1.474	**3.619**	97%	**nsa**
Total	**82**	**87**	**96**	**67**	**332**	**2.210**	**1.519**	**3.729**		

Obs.: os sinistros de trânsito não fatais foram disponibilizados a partir de 2019

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

Considerando os sinistros de trânsito com vítimas fatais, foram registrados nos últimos seis anos 442 ocorrências, sendo que no ano 2020 os dados referem-se até o mês de setembro. De modo importante, observa-se uma redução constante no número de sinistros de trânsito fatais a partir do ano 2017. Tomando-se este ano, que é de maior incidência na série analisada, houve uma redução de 47% de sinistros de trânsito fatais quando comparado com o ano 2020, cabendo observar que este cálculo foi realizado com base na média mensal, haja vista que para este ano os dados são parciais, ou seja, os dados disponíveis compreendem o período entre janeiro e setembro e, deste modo, para haver sentido a análise comparativa, adotou-se os valores médios.

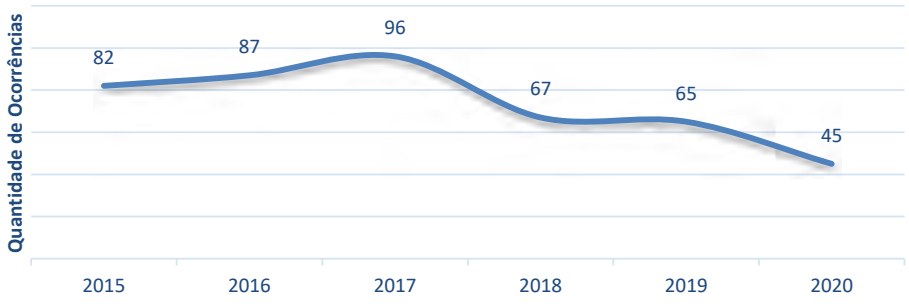


Figura 136: Série histórica dos sinistros de trânsito fatais

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

Os dados de sinistros de trânsito não fatais são restritos a dois anos e indicam uma redução de 8,4% nas ocorrências, também calculados de forma pró-rata com base na quantidade de meses.

6.2 Sinistros de Trânsito por Tipo de Via

Considerando os dados do período de outubro de 2019 a setembro de 2020, o InfoSiga/SP informa a ocorrência de 2.131 sinistros de trânsito, dos quais 3% (67 ocorrências) resultaram em vítimas fatais.

Nesta análise, cabe considerar que o município é cortado por algumas rodovias estaduais, inclusive duas das mais importantes da malha rodoviária paulista (Rod. Anhanguera e Rod. dos Bandeirantes). Como o InfoSiga registra os sinistros em função do município em que ocorrem, não distinguindo a jurisdição da via, é importante a análise segmentada dos sinistros de trânsito segundo os que ocorrem em rodovias e aqueles que ocorrem em vias urbanas.

Os dados mostram 1.560 ocorrências nas vias municipais; entre eles, 32 foram fatais, com uma proporção de 1,5% em relação ao total de sinistros de trânsito. Nas rodovias, houve 571 ocorrências, sendo 35 fatais, ou seja, uma incidência equivalente ao registrado nas vias locais, com 1,6% em relação ao total de sinistros de trânsito.

A maior incidência de ocorrências com vítimas fatais registrada nas rodovias está associada à velocidade maior nestas vias, o que resulta uma maior severidade dos eventos. Com efeito, 48% dos sinistros de trânsito fatais ocorreram em rodovias, enquanto 74% dos sinistros de trânsito com vítimas não fatais se deram em vias municipais, como mostram as figuras a seguir.

Considerando o total de ocorrências registradas nas rodovias, 6,12% são sinistros de trânsitos com vítima fatais, enquanto que do total de sinistros de trânsito registrados nas vias urbanas, apenas 2% são sinistros de trânsito com vítima fatais. Tal efeito está diretamente relacionado a velocidade regulamentada da via.

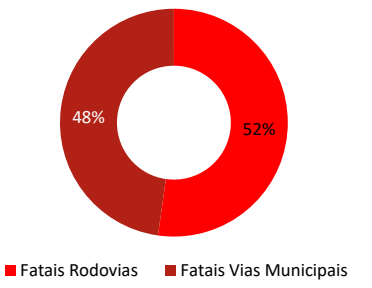


Figura 137: Proporção de sinistros com vítima fatal em relação às vias municipais ou rodovias

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

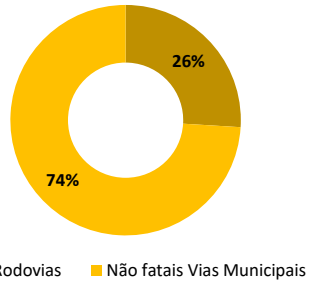


Figura 138: Proporção de sinistros de trânsito com vítima não fatal em relação às vias municipais ou rodovias

Fonte: Logit, com base nos dados do InfoSIGA/SP

Ressalta-se que os efeitos adversos dos acidentes, em especial daqueles que envolvem vítimas, são bastante elevados, naturalmente para os diretamente envolvidos, e também para o poder público, refletido nos custos operacionais de atendimento aos sinistros e no custo de saúde pública.

O impacto dos sinistros de trânsito é objeto de vários estudos e referências nacionais e internacionais. Tomando como base os estudos do Sistema de Informção da Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP, por sua vez baseados em estudos anteriores realizados por esta associação em conjunto com o IPEA, os valores dos custos de acidentes, em janeiro de 2022 são:

- Sinistros com vítima, sem internação: ..... R$ 18.376,00
- Sinistros com vítima, com internação: ..... R$ 151.618,00
- Sinistros com vítima fatal no local: ..... R$ 13.917,00
- Sinistros com vítima fatal internada: ..... R$ 148.989,00

Nos custos acima estão incluídos: (i) Atendimento médico-hospitalar; (ii) Processos judiciais; (iii) Previdenciários; (iv) Resgate de vítimas; (v) Reabilitação; (vi) Remoção de veículos; (vii) Atendimento policial; (viii) Agente de trânsito e (ix) Impacto familiar.

A projeção destes valores com a quantidade de acidentes ocorridos, mostram impactos monetários expressivos, que devem ser levados em consideração no tratamento deste tema.

6.3 Recomendações para Segurança Viária

As ações propostas que visam a melhoria da segurança viária e da fluidez do trânsito, devem ter como objetivo a redução do número de sinistros, com a continuidade dos programas já em andamento em Jundiaí.

O desenvolvimento de projetos piloto para redução de sinistros deve ser incentivado, sendo que após as análises e validações teóricas, os projetos piloto devem ser testados em escala real para verificar a eficácia com relação à redução dos sinistros, para a expansão das soluções em outras áreas da cidade.

A Resolução Contran Nº 740, de 12 de setembro de 2018, dispõe sobre as metas de redução dos índices de mortos por grupo de veículos e dos índices de mortos por grupo de habitantes para cada um dos Estados da Federação e para o Distrito Federal, de que trata a Lei nº 13.614, de 11 de janeiro de 2018, que criou o Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito. O PNATRANS estabelece que até 2028 seja reduzido à metade, no mínimo, o índice nacional de mortos por grupo de veículos e o índice nacional de mortos por grupo de habitantes apurados em 2018. O Plano de Segurança no Trânsito - PST amplia esse horizonte para 2030, meta da Segunda Década Mundial pela Segurança do Trânsito (2021-2030), que está alinhada com a OMS, estabelecendo a meta de redução de 50% nos sinistros de trânsito até 2030.

De acordo com a Resolução do CONTRAN, os indicadores que deverão ser perseguidos até 2030 para demonstrar a redução do número de mortos por sinistros de trânsito são:

- Índice de mortos por grupo de habitantes

O índice de mortos por grupo de habitantes a ser utilizado é a taxa de mortalidade por 100.000 (cem mil) habitantes. Este é um indicador utilizado universalmente e que, segundo documento da OMS (2020), mostra o impacto dos sinistros de trânsito sobre a população, sendo útil, ainda, para estimar a gravidade dos sinistros, a magnitude do problema em relação a outras causas de mortes e para fins de comparações entre realidades distintas. A quantidade de mortes por 100 mil habitantes é calculada da seguinte forma:

$$I_H = \frac{Mortos_i}{\left(\frac{População_i}{100.000}\right)}$$

Onde:

I_H = é o indicador por grupo de habitantes;

i = é o ano de apuração;

$Mortos_i$ = é a quantidade de mortos no ano i; e

$População_i$ é a população estimada pelo IBGE para o ano i.

- Índice de mortos por grupo de veículos

O segundo índice a ser utilizado no âmbito do Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito - PNATRANS, que exprime o número de mortos em relação ao tamanho da frota de veículos, é a taxa de mortalidade por 10.000 (dez mil) veículos, calculada da seguinte forma:

$$I_v = \frac{Mortos_i}{\left(\frac{Frota_i}{10.000}\right)}$$

Onde:
I_v = é o indicador por grupo de veículos;
i = é o número do mês;
$Mortos_i$ = é a quantidade de mortos no mês i; e
$Frota_i$ = a frota divulgada pelo Denatran no mês i.

6.3.1 Realizar projetos de intervenção física em locais com maiores riscos

Projetos de intervenção que alterem características geométricas, de sinalização viária em geral, incluindo semafórica, iluminação pública e outras ações correlatas devem ser realizados para locais com maiores riscos de sinistros de trânsito, tais como:

- Locais que nas séries estatísticas de dados já se configurem como locais de maior ocorrência de sinistros de trânsito com vítimas, especialmente os com vítimas fatais;
- Locais em que mesmo não havendo a ocorrência de sinistros com vítimas, hajam muitos incidentes de trânsito, pois estes podem em alguma medida evoluírem para sinistros com vítimas;
- Regiões em que haja maior circulação de pessoas vulneráveis, como crianças, idosos, pessoas com deficiência, em especial no entorno de estabelecimentos de ensino, culutura, saúde e assistência social
- Regiões comerciais em geral, com elevados fluxos de pedestres;
- Vias com presença de ciclistas
- Regiões com maior presença de veículos de carga, notadamente de grande porte

Os projetos deverão ser realizados a partir de análies de campo, com uso de técncias adequadas à percepeção de riscos, o que subentente a necessidade de requerer que os projetos contratados junto à projetistas considerem a segurança de trânsito como um elemento importante a ser considerado na elaboração dos projetos; bem como capacitar e ou atualizar as equipes na análise e elaboração dos projetos segundo estes requisitos.

Uma programação de locais prioritários de projeto deve ser elaborado para o atendimento a curto e médio prazo, observadas as referências anteriores. Vale ressaltar que Jundiaí faz parte da Rede Ruas Completas - SP (2021-2025), e que está na fase de assessoria técnica para o desenvolvimento de planos e intervenções como as aqui citadas. Este programa deverá ser mantido, ampliado e estimulado.

6.3.2 Adequar os Equipamentos de Fiscalização Eletrônica e Monitoramento Viário

A abrangência da área coberta por equipamentos de fiscalização eletrônica, do tipo fiscalização de excesso de velocidade e de avanço de sinal vermelho e parada sobre a faixa de travessia, deve estar em consonância com os locais críticos de segurança viária, em função de indicadores de sinistros de trânsito.

Os estudos técnicos devem avaliar periodicamente os locais onde estão instalados para verificar a sua eficácia, se houve redução de sinistros de trânsito na área de influência, e também analisar a ocorrência de sinistros de trânsito em outros locais que tenham se destacado como pontos críticos. Essa avaliação periódica deve ocorrer a cada três anos, a partir da classificação dos locais em ordem decrescente do número de ocorrências de sinistros, por tipo e gravidade, e identificar se o tipo de ocorrência pode ser minimizado com a instalação de equipamentos de fiscalização eletrônica.

Além da fiscalização eletrônica, tem sido uma tendência a utilização e adoção de um sistema de detecção automática de incidentes por meio de um software acoplado ao sistema de monitoramento por Circuito Fechado de Televisão CFTV com reconhecimento automático de ocorrências e incidentes a partir das imagens de câmeras instaladas no sistema viário da cidade. Este sistema gera alarmes automáticos para chamar a atenção dos operadores da Central de Controle Operacional, com objetivo de agilizar a detecção e o respectivo despacho do atendimento correto em curto espaço de tempo. Tal funcionalidade também deve ser objeto de análises futuras para definir as necessidades de ampliação e modernização da automação dos sistemas das Centrais de Operações, tanto no tocante a incidentes ao longo de vias principais para o tráfego geral, como ao longo de corredores estruturais de transporte coletivo com tratamento preferencial.

6.3.3 Ampliar as Ações do Sistema de Fiscalização do Trânsito

O sistema de fiscalização do trânsito de Jundiaí abrange uma série de itens, onde a atuação envolve a definição de metas a partir de análises periódicas das estatísticas dos sinistros de trânsito. Assim, o planejamento da atuação da fiscalização é feito de acordo com a identificação dos problemas, para possibilitar o dimensionamento das ações com o objetivo de coibir comportamentos de risco na condução de veículos, tais como:

- Beber e dirigir;
- Uso do celular ao dirigir;
- Não uso ou uso incorreto do capacete;
- Não uso do cinto de segurança e cadeirinha infantil;
- Excesso de velocidade;
- Condução sem habilitação;
- Desrespeito à travessia na faixa de pedestres;
- Desrespeito à distância lateral mínima ao ultrapassar um ciclista;
- Avanço de sinal vermelho, entre outros a serem identificados.

Ações de gestão da demanda, como controle de circulação de caminhões em vias restritas, podem ser implantadas facilmente, com o uso de tecnologias disponíveis no mercado.

Algumas dessas ações são possíveis através de recursos de fiscalização eletrônica, e outras necessitam de atuação de equipes de fiscalização de campo, muitas vezes com abordagem do condutor. O treinamento, capacitação e reciclagem de equipes para abordagem de condutores é fundamental, no sentido de que a população se sinta, além de fiscalizada, orientada sobre o comportamento de risco que está sendo assumido.

Em suma, as políticas de gestão e restrição da demanda de veículos utilizados pelos usuários do transporte individual podem ser implementadas com facilidade técnica, mas devem ser precedidas de ampla discussão com a sociedade. A comunicação a respeito da utilização de fiscalização eletrônica deve ser bastante cuidadosa para evitar polêmicas. O aumento do parque de fiscalização deve estar sempre orientado (e isso deve estar claro) à diminuição dos fatores de risco associados aos sinistros de trânsito.

6.3.4 Programar Campanhas Educativas de Trânsito Continuadas

As propostas de campanhas, contemplam:

a) Promover mensagens de prevenção a comportamentos de risco por meio de ações de educação de trânsito, quais sejam:

   a.1. Elaborar um plano anual de ações de Educação de Trânsito, buscando integração do nível municipal com os órgãos correlatos em outras esferas (DETRAN/SP);

   a.2. Produzir materiais de conscientização e capacitar agentes de saúde, de maneira a fomentar a inclusão da pauta de segurança viária na rotina de atuação desses profissionais.

b) Engajar a comunidade escolar na prevenção de mortes e lesões no trânsito, com o objetivo de institucionalizar o tema na formação curricular.

   b.1. Incluir o tema de segurança no trânsito formalmente na proposta pedagógica do Município, contemplando este tema na proposta curricular da Prefeitura e no projeto político-pedagógico da escola, em sua revisão anual;

   b.2. Realizar anualmente alinhamento estratégico intersetorial no tema da segurança no trânsito entre a Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte – UGMT, a Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente - UGPUMA e a Unidade de Gestão de Educação – UGE;

   b.3. Propor revisão periódica do Guia de Atividades Escolares em Segurança no Trânsito, em parceria entre a Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte – UGMT, a Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente - UGPUMA e a Unidade

de Gestão de Educação – UGE, elucidando quais ações podem ser desenvolvidas junto aos alunos de diferentes etapas do ensino;

b.4. Incluir palestras da unidade organizacional de gestão da segurança viária em eventos junto à comunidade escolar pública e privada, explicitando a importância e as possibilidades de inserção da pauta na prática escolar;

b.5. Capacitar os profissionais da educação da rede municipal de ensino, com prioridade para os coordenadores pedagógicos, enquanto multiplicadores.

A categoria de condutores profissionais está especificamente contemplada com a meta de organizar ações em campo e promover melhores práticas em condução segura e reciclagem dessa população específica, contemplando:

a) Planejamento anual de ações de capacitação em condução segura, definindo rotinas nos equipamentos pertencentes ao poder público municipal e metas de execução de treinamentos junto a organizações correlatas relativas a condutores que prestem serviços de mobilidade urbana, como:

- Taxistas;
- Condutores de veículos cadastrados em aplicativos; e
- Condutores profissionais de veículos para transporte de bens ou passageiros.

b) Elaborar campanhas em parceria com organizações correlatas que prestem serviço de mobilidade urbana.

c) Manter a rede de equipamentos para capacitação em condução segura e reciclagem de condutores profissionais, avaliando anualmente a possibilidade de expansão territorial dessas redes.

A partir das medidas de segurança no trânsito, o Plano de Mobilidade propõe:

- Programar campanhas educativas de trânsito continuadas e desenvolver projetos com atuação junto a entidades organizadas que agregam as diversas categorias de usuários da mobilidade urbana: pedestres, ciclistas, motociclistas, ônibus, caminhões, transporte escolar, deficientes visuais, deficientes auditivos e cadeirantes.
- Desenvolver projetos de atuação junto a escolas de ensino fundamental e médio, para programa de educação de trânsito, onde as crianças tendem a ser multiplicadores do conhecimento adquirido aos pais.
- Elaborar programa de educação de trânsito junto às escolas do ensino fundamental e médio, de forma continuada, com a distribuição de "cartilhas" e publicações periódicas de acordo com as faixas etárias, e dos interesses atuais da população escolar.

- Implantar Zonas Seguras para mobilidade da primeira infância no entorno das escolas, creches, unidades básicas de saúde e parques, com diminuição de velocidade, rotas seguras (previsto no plano diretor Art. 185) e lúdicas entre casa e escola;
- Estimular o pedestrianismo e educação no trânsito mediante ações relacionadas a um programa “Carona à Pé nas escolas”;

7. Programa de Melhoria Contínua Para o Transporte Coletivo

A partir da análise dos resultados do Diagnóstico e Prognóstico, apresenta-se aqui as propostas de melhoria do sistema de transporte coletivo de Jundiaí, em complemento ao Detalhamento das Propostas apresentado no item 2.3. As propostas ao transporte coletivo aqui apresentadas foram formuladas tomando com base nas diretrizes preconizadas pela Lei da Mobilidade Urbana (Lei 12.587/2012), que buscam promover o uso de modos mais eficientes do ponto de vista ambiental, social e energético, à media que determinam a necessidade de priorizar o transporte coletivo e o transporte ativo.

Para uma boa compreensão da lógica utilizada no desenvolvimento das propostas, são resgatadas algumas exposições já apresentadas nos produtos anteriores, em razão de suas importâncias, para que este material se torne o mais autosuficiente possível.

7.1 Introdução

O transporte coletivo de Jundiaí está estruturado em um sistema de serviços integrados – Sistema Integrado de Transporte Urbano – SITU, implantado há duas décadas na cidade (2002) em um modelo conhecido como “tronco-alimentado”, no qual a rede de linhas é organizada em um conjunto de serviços que fazem a ligação dos bairros com terminais de ônibus, dos quais se originam linhas que atendem às principais áreas de atração de viagens notadamente a área central. Assim, se definem as linhas alimentadoras (de bairro) e troncais (de ligação). Em passado mais recente, a partir do ano 2015, foi também disponibilizada a funcionalidade da integração por meio do uso do cartão eletrônico de pagamento de passagens (bilhete único).

Assim, o SITU oferece duas formas para a conexão das viagens dos seus usuários. A primeira é a integração nos terminais de ônibus, que por serem fechados oferecem a transferência livre entre as linhas, com os usuários embarcando pelas portas de desembarque, sem registro pela catraca. A segunda forma, mediante o bilhete único, pode se dar em qualquer ponto de parada, desde que o uso do segundo ou demais ônibus ocorra até 1:30h após o registro da sua passagem no primeiro ônibus, válida para viagens no mesmo sentido (não é possível ser a mesma linha).

O SITU conta com sete terminais de integração: Central, Vila Arens, Vila Rami, Hortolândia, Colônia, CECAP e Eloy Chaves. A rede do SITU conta com uma frota de 310 ônibus e 85 linhas, operadas por 3 empresas concessionárias, considerando a referência do mês de outubro de 2019 (antes do período de pandemia).

Em relação à demanda, o sistema de transporte coletivo municipal de Jundiaí, em outubro de 2019, atendeu a aproximadamente 104 mil usuários por dia útil, 50 mil usuários aos sábados e 23 mil aos domingos, com base no processamento dos registros do sistema de bilhetagem eletrônica disponibilizados pela TransUrb através da UGMT. A demanda por transporte coletivo vem caindo significativamente nos últimos anos em todo o território nacional, e em Jundiaí essa tendência não é diferente.

A análise da evolução mensal da demanda no período de 2013 a 2019 pode ser vista na Figura 139, que apresenta o valor da média móvel mensal de um período de doze meses anteriores a cada mês avaliado em termos de demanda total (curva azul), demanda equivalente (curva vermelha) – aquela geradora de receita integral – e proporção entre as duas curvas (barras verdes). Pode-se observar redução da demanda total de 18,7% no período, da ordem de 3,2 milhões de passageiros em 2013 para 2,6 milhões de passageiros no fim de 2019, assim como diminuição da proporção entre a demanda equivalente e total, saindo de aproximadamente 90% em 2014 e atingindo 77% no final de 2019 em razão do aumento da participação das gratuidades e das integrações.

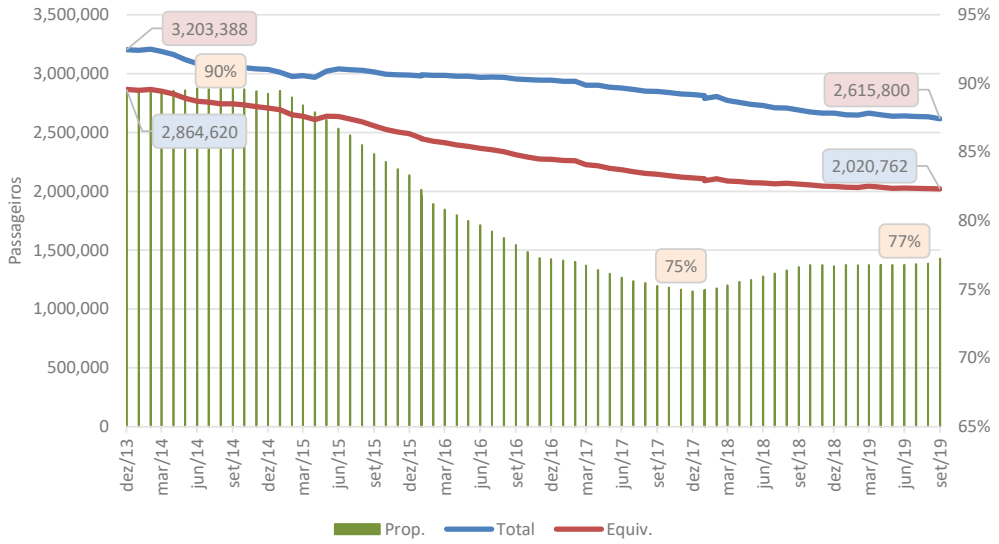


Figura 139: Média móvel dos passageiros transportados a cada período de doze meses de dezembro de 2013 a dezembro de 2019

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados da UGMT

Os efeitos da pandemia intensificaram a redução de viagens de transporte coletivo, com uma queda chegando a 45% da demanda em 2019 em Jundiaí. Os efeitos futuros da pandemia na demanda de transporte se mantém imponderáveis, com possível adoção de novos hábitos de trabalho, ensino, lazer e consumo com menor necessidade de deslocamentos por todos os modos, podendo ter um efeito residual na mobilidade urbana no futuro.

Portanto, atrair usuários ao sistema de transporte coletivo e visar reverter a tendência de queda de demanda é uma necessidade para garantir a sustentabilidade e universalidade do sistema de transporte público. Essa atração requer um planejamento que envolva os diversos segmentos que interferem direta ou indiretamente na mobilidade coletiva, com proposições que efetivamente melhorem a qualidade do serviço de transporte ofertado à população, principalmente nos componentes relativos ao nível de conforto, bem-estar, eficiência, acessibilidade física, social e econômica.

Espera-se que o transporte coletivo seja o principal modo a ser utilizado nas viagens da população, pela qualidade do serviço ofertado, independentemente da adoção de medidas restritivas ao uso

do transporte individual. Porém, a criação de uma identidade própria ao sistema de transporte coletivo, promovendo um sistema estrutural desenvolvido a partir de medidas de priorização ao sistema, proporcionará mais qualidade de vida ao usuário que trafega por essas vias, traduzida em mais conforto, segurança e menor tempo de viagem, oferecendo um serviço de maior qualidade para as diversas regiões de Jundiaí e dando eficácia aos deslocamentos.

Assim, para enfrentar os desafios observados no diagnóstico e no prognóstico, foram formuladas propostas de priorização ao sistema de transporte coletivo. Essa priorização leva à redução do tempo de ciclo, pelo aumento de velocidade operacional, permitindo que a mesma frota realize mais viagens – o que afeta diretamente à frequência do sistema, ou, em caso de opção pela manutenção da frequência atual, o impacto seria a redução da frota necessária para a operação, reinvestimento em outras linhas ou mesmo redução da tarifa por meio da redução de custo operacional.

O objetivo das propostas relacionadas ao transporte coletivo por ônibus é ofertar à cidade um serviço de transporte coletivo de qualidade, acessível a todos os usuários com conforto e segurança, eficiente e confiável, que promova a inclusão social e a acessibilidade espacial a todas as regiões da cidade com integração física e tarifária. Pode-se elencar outros objetivos, não menos importantes:

- Fidelizar o usuário que já utiliza o sistema;
- Melhorar o nível de serviço do sistema;
- Melhorar imagem do sistema.

Pode-se elencar outros objetivos, não menos importantes:

- Gestão de outros componentes da oferta para priorização do transporte coletivo (recomendações a respeito de otimização semafórica, tratamento geométrico e de circulação, requalificação viária, queue jumping, ITS, entre outros);
- Reorganização do sistema de rotas de transporte público coletivo;
- Melhoria de pontos de parada, promovendo a transferência fora dos terminais;
- Melhoria da informação ao usuário;
- Fontes alternativas de receita;
- Sistema de pagamento que promova a redução de evasão, com melhoria da forma da aquisição de crédito;
- Possibilidade de integração metropolitana e entre sistemas municipais;
- Medidas de redução de saturação do Terminal Central.
- Fortalecimento da imagem do sistema de transporte coletivo, com a promoção de um sistema estrutural de alta capacidade e alta tecnologia.

7.2 Programas Associados

Neste item são apresentados alguns temas relevantes para a contextualização do sistema de transporte coletivo de Jundiaí, convergindo para o desenvolvimento das propostas para os diferentes elementos do componente de transporte coletivo na mobilidade da cidade.

7.2.1 Desafio do Transporte Coletivo em Jundiaí

Conforme já apresentado anteriormente, a utilização do transporte coletivo em Jundiaí vem sucessivamente regredindo em número de usuários, estando aquém do que se julga ideal para cidades de mesmo porte. Esse comportamento é causado por diversas componentes, das quais cabe destacar:

- Espraiamento da cidade, com eixos pouco adensados, facilitando os deslocamentos por automóvel e dificultando a cobertura do transporte público:
    - O aumento nas distâncias torna o transporte público menos eficiente e mais custoso.
- O município possui uma renda per capita média elevada, com alta posse de veículo próprio:
    - Embora o aumento da taxa de motorização seja natural com o enriquecimento da população, o uso do transporte privado como meio de transporte principal no dia a dia deve ser desencorajado, uma vez que causa diversas externalidades não desejadas no meio urbano. Além das medidas de priorização do transporte coletivo, deverão ser implantadas medidas de desestímulo ao transporte privado.
- Pouca restrição ao uso do automóvel, tanto no que tange à oferta viária quanto de estacionamentos públicos;
    - Nota-se que a tarifa cobrada no estacionamento rotativo é muito inferior tanto ao preço cobrado nos estacionamentos na área central do município, quanto ao preço de uma tarifa no sistema municipal de transporte coletivo, o que é visto por urbanistas como um subsídio ao transporte privado.
- Relação de custo entre aplicativos e transporte coletivo, vide as dimensões espaciais do município.

Com uma baixa demanda, o sistema de transporte público do município precisa operar com baixas frequências para que seu custo não seja elevado. Essa baixa frequência, por sua vez, torna o sistema pouco atrativo para novos usuários.

Tanto a pesquisa de avaliação da qualidade dos serviços de transporte coletivo em Jundiaí realizada em 2019, quanto a realizada no fim de 2021 com usuários do transporte coletivo de Jundiaí mostraram que há pontos de insatisfação dos clientes com o serviço, sendo quantidade de viagens aos finais de semana, o tempo de espera e a lotação dos veículos pontos de destaque. Acontece que esses pontos são intrinsicamente ligados, não sendo possível reduzir lotação, tempo de espera e aumentar frequência de ônibus aos finais de semana sem aumentar custos.

Esse desafio ocorre pois o sistema de transporte coletivo de Jundiaí sofre demasiadamente com a baixa densidade do município, o que leva a um baixo IPK (Índice de Passageiro por Quilômetro) no sistema, que por sua vez resulta em um serviço com baixa frequência média e elevado custo operacional. Com a projeção de crescimento do município, essa é uma preocupação ainda maior no longo prazo, pois a tendência de espraiamento observada irá aumentar ainda mais as distâncias a serem percorridas e, consequentemente, as dificuldades em operar o transporte coletivo no município com eficiência.

O crescimento espraiado da cidade tornou o atendimento por transporte coletivo custoso, em especial para a população de baixa renda que vive em locais mais afastados. Isto reforça a necessidade de integração das ações e decisões acerca do uso e ocupação do solo, incluindo as diretrizes para novos loteamentos e empreendimentos, levando em consideração os impactos que serão provocados nos custos do serviço de transporte coletivo. Portanto, ao mensurar os impactos de novos loteamentos e empreendimentos, o município deverá considerar os custos que o serviço de transporte público terá para realizar o atendimento.

Para amenizar a situação e iniciar uma redução de custos e melhoria do serviço já no curto prazo, é proposta uma reorganização das linhas, reforçando um sistema mais tronco-alimentado, com linhas diretas apenas no período de pico e seccionamento dessas linhas diretas nos terminais e pontos de integração fora do pico e aos finais de semana. As integrações eletrônicas também devem ser exploradas, com melhoria das condições de transferência, incentivando que o usuário realize o transbordo antes de chegar ao centro de Jundiaí.

Qualquer alteração no sistema de transporte público é um grande desafio, pois sempre terá vantagens e desvantagens, afetando de forma distinta os diferentes usuários do sistema. Mesmo que uma minoria seja impactada negativamente, haverá descontentamento e reclamações, o que pode ser uma barreira para que as melhorias para os demais usuários sejam efetivamente implantadas. Por esta razão, é fundamental que se trabalhe na divulgação dos impactos positivos e que se mitigue os impactos negativos.

A evolução do sistema não pode esbarrar em desejos pontuais e a participação de uma consultoria na elaboração das novas rotas tira, de certa forma, parte da pressão do poder público, que passa a ter respaldo técnico externo para tomar novas decisões ou mesmo reforçar decisões que já estão em curso, mas que podem causar certa polêmica.

Há a necessidade de atrair novos usuários para o sistema, pois o transporte coletivo é altamente dependente do volume de passageiros para que possa ser oferecido como um sistema frequente. Ao mesmo tempo, há também a necessidade de redução de custos operacionais para que o sistema não venha a ruir com a constante queda de demanda observada nos últimos anos. Essa tendência observada de redução de demanda é bastante nociva ao sistema, uma vez que para manter a mesma tarifa (ou seja, manter os custos operacionais por passageiro), sem subsídio público, é necessário reduzir frequências, piorando o nível de serviço para os usuários remanescentes.

Acredita-se que tal redução de demanda se deve principalmente ao aumento da taxa de motorização e à consolidação dos serviços de transportes por aplicativos, que ocorreu em meados

de 2016. A tarifa dos aplicativos é muito competitiva com o sistema de ônibus, especialmente em distâncias curtas ou viagens com mais de 1 passageiro. O transporte público passou a ter concorrência, precisando se reposicionar em um mercado desafiador para conquistar seu cliente – no caso, o passageiro – que não é mais cativo.

O período de entrepico é especialmente difícil, com intervalos de passagem baixos em relação à demanda existente, e um elevado custo operacional, sendo necessário lançar mão de uma estrutura mais tronco-alimentada, seccionada em terminais e pontos de integração, para redução de custos do sistema e para que as frequências estejam consolidadas, reduzindo o tempo de espera. Como a demanda de entrepico é muito baixa, os benefícios devem superar em muito o impacto negativo do transbordo adicional.

Até mesmo cidades densas com São Paulo enfrentam dificuldades com frequências de entrepicos, sendo que a tendência observada é de alteração do sistema nesses horários para que sejam utilizadas linhas menos diretas, com maior troncalização e necessidade de transbordo (integração), mas com frequência mais adequada para atender à população, uma vez que o tempo total de viagem depende do tempo de deslocamento e tempo de espera que, por sua vez, depende de frequência. A troncalização no entrepico e aos finais de semana permite que se proponha um intervalo aceitável a ser mantido, atraindo usuários para o sistema.

Há também necessidade de priorizar o transporte coletivo com diversas medidas, entre elas as faixas exclusivas, que além de reduzir o tempo de deslocamento, reduz a frota necessária para operação, e consequentemente o custo operacional, que por sua vez pode permitir uma redução de tarifa ou melhoria do nível de serviço.

Além disto, observa-se que as linhas rurais possuem um custo operacional superior à sua arrecadação (ou seja, a tarifa por usuário transportado é superior ao valor praticado), de modo que a operação rural também é subsidiada pelos demais usuários do sistema.

A sociedade exige os benefícios sociais, que devem ser mantidos, mas essa conta é paga pela parcela mais pobre da população, os usuários do transporte coletivo. Uma alternativa que vem sendo amplamente discutida, especialmente devido aos efeitos da pandemia, é de que o Poder Público assuma, com recursos do orçamento, o custeio destas isenções e do complemento tarifário necessário para manter a operação equilibrada do sistema, garantindo os benefícios mencionados, sem repassá-los aos usuários.

7.2.2 Demanda do Transporte Público Urbano

Na hora pico da manhã, a demanda de passageiros em transporte público é próxima a 27 mil passageiros, segundo dados da matriz origem destino domiciliar atualizada para 2019 em conjunto com os dados de bilhetagem eletrônica do sistema. Considerando a razão entre esta demanda e a frequência de partidas programada para esse horário (multiplicada pela extensão das rotas), é possível obter o índice global de passageiros por quilômetro da hora pico (IPK-hp) próximo a 4, valor considerado como razoável, lembrando que nas horas pico observam-se altos índices de ocupação do sistema, com este indicador substancialmente maior que o valor diário ou mensal.

Para compreensão do sistema de transporte coletivo foi realizada uma avaliação geral da demanda por macrorregião, com base nos dados de bilhetagem eletrônica, no intuito de entender os desejos de deslocamentos na cidade, para o período de pico da manhã. Nos mapas de calor a seguir, a escala de cor (do frio para o quente) representa a quantidade de viagens destinadas a cada região. A análise é sempre baseada em proporções, não cabendo avaliar o número total de viagens neste momento, e sim seus desejos, espacialmente. Adicionalmente, estas análises auxiliam na proposta de reorganização das linhas e a definição dos serviços que devem atender cada região.

Analisando a região Central, observa-se que o transporte público é utilizado de forma espraiada pela cidade, como pode ser observado na Figura 140.

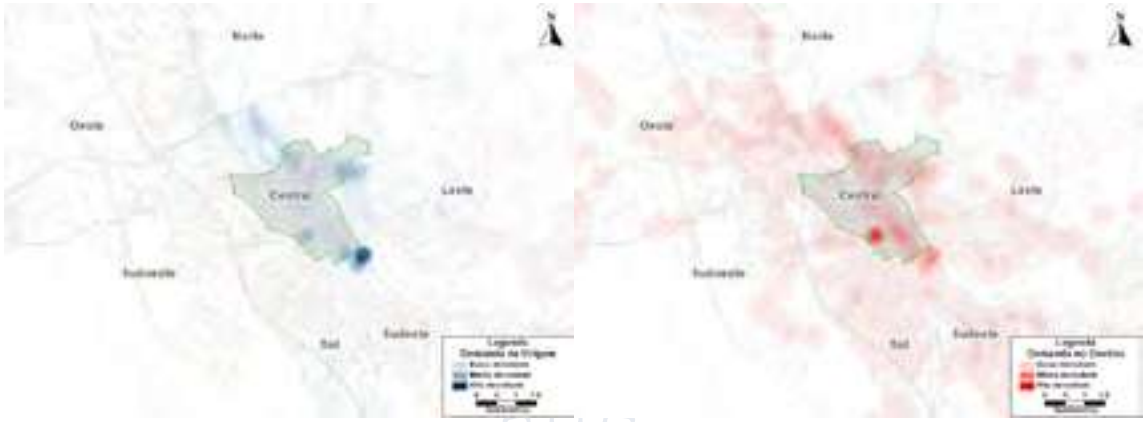


Figura 140: Demanda Região Central – Transporte Coletivo

Fonte: Elaboração própria

Na região Oeste, verifica-se a predominância de viagens tanto internas, com origens e destinos dentro da própria região, quanto para o centro da cidade, área de concentração de atividades diversas (notadamente comércio e serviços), como pode ser observado na Figura 141. Há destaque importante de viagens na região do Novo Horizonte, de grande concentração populacional.

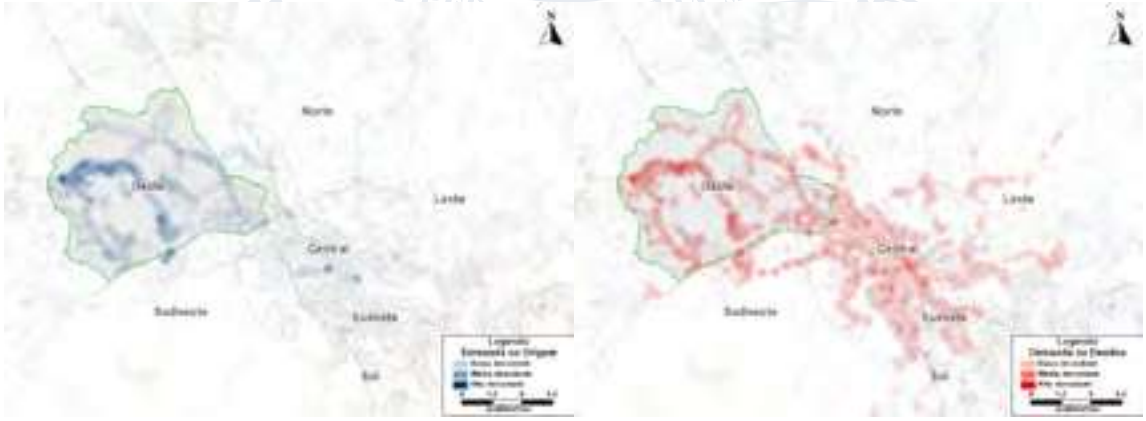


Figura 141: Demanda Região Oeste – Transporte Coletivo

Fonte: Elaboração própria

Ao analisar a região Leste, vê-se que as origens estão concentradas ao longo dos eixos de conexão ao Terminal Colônia (R. Bartolo Murari / Rua Atibaia e Av. Comendador Antônio Borin), com destaque na divisa de Jundiaí com Várzea Paulista, enquanto os destinos se destacam na própria região Leste, Centro de Jundiaí e Distrito Industrial, como pode-se observar na Figura 142.

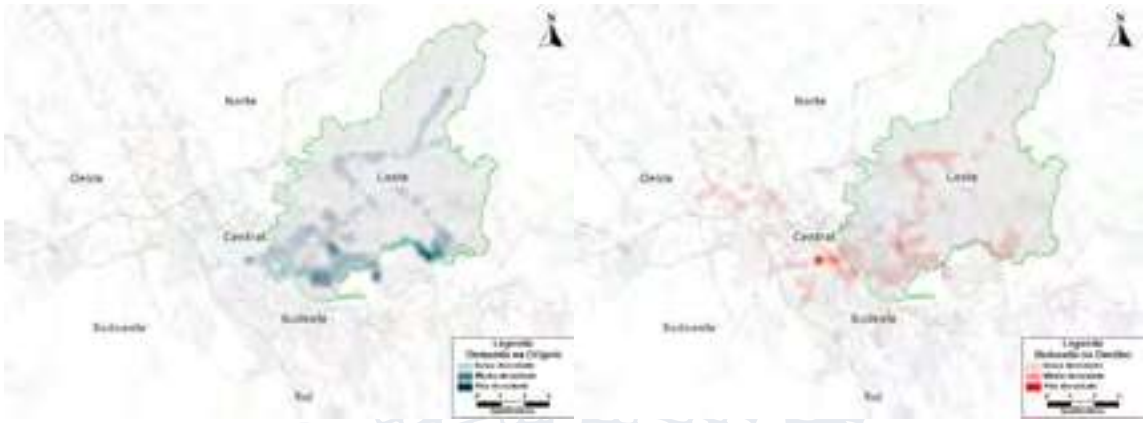


Figura 142: Demanda Região Leste – Transporte Coletivo
Fonte: Elaboração própria

A região Sul concentra origens mais próximas ao bairro de Vila Rami / Vila Mafalda, e destinos mais dispersos com destaque ao centro da cidade, como pode ser visualizado na Figura 143.

Figura 143: Demanda Região Sul – Transporte Coletivo
Fonte: Elaboração própria

Analisando a demanda por transporte coletivo na região Sudeste, vê-se a região central, em especial a Vila Arens, concentrando mais fortemente a atração das viagens produzidas nesta região, e origens utilizando o eixo da Rua Várzea Paulista e Av. São Paulo, como se observa na Figura 144.

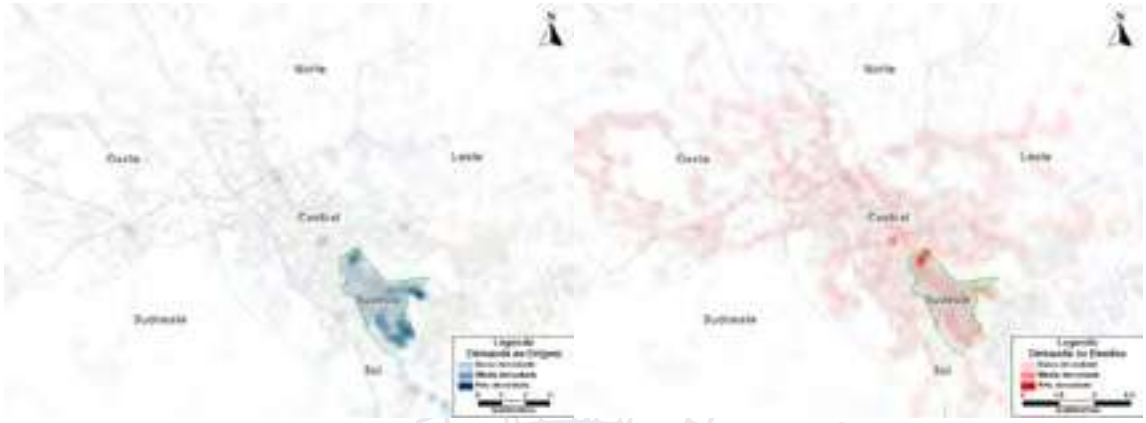


Figura 144: Demanda Região Sudeste – Transporte Público

Fonte: Elaboração própria

A região Norte também possui características de viagens radiais, com origens predominantes na região do Parque CECAP e destinos no Centro. A Figura 145 apresenta os desejos de viagens para essa região.

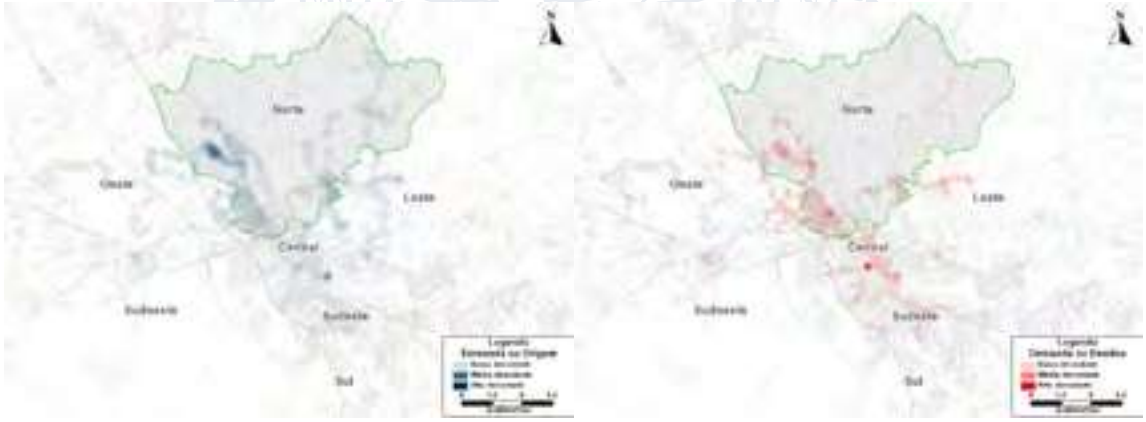


Figura 145: Demanda Região Norte – Transporte Coletivo

Fonte: Elaboração própria

Finalmente, na região Sudoeste, observa-se grande dispersão, com identificação de uso de transporte coletivo no eixo da Av. Antônio Pincinato e Av. Jundiaí, como pode ser observado na Figura 146.

Figura 146: Demanda Região Sudoeste – Transporte Coletivo
Fonte: Elaboração própria

7.2.3 Eixos de Priorização do Transporte Coletivo

7.2.3.1 Critérios Para Definição dos Eixos

Neste item são apresentadas algumas premissas utilizadas para definição dos eixos de priorização de transporte coletivo em Jundiaí. Utiliza-se como principais critérios de seleção: os desejos de viagens dos usuários, traduzidos em fluxos de demanda na cidade; a frequência de passagem dos ônibus; a velocidade operacional e respectivos níveis de serviço das vias; e análises complementares na definição de operação.

A seguir é possível verificar a lógica de seleção desses eixos prioritários, envolvendo a definição de características operação dos eixos (horário de funcionamento, operação ou não aos finais de semana), a natureza dos fluxos, análise espacial de produção e atração de viagens, vias com maiores frequências de ônibus, vias com carregamento de usuários do transporte coletivo e vias com menores velocidades operacionais dos ônibus. Essas análises fornecem insumos para a definição dos eixos, cujo detalhamento trecho a trecho já pôde ser apreciado no item 2.3.

Em relação ao horário de operação dos eixos de priorização, o perfil dos dias úteis apresentado no produto P3 revela uma distribuição clássica na demanda horária de passageiros em Jundiaí (Figura 147). Entende-se que, para início de operação, considerando as faixas horárias de maior concentração e os níveis de congestionamento de cidades do porte de Jundiaí, a implementação de priorização de eixos de transporte coletivo em períodos de pico seriam suficientes para conferir benefícios significativos ao sistema, aumentando a velocidade média de operação dos ônibus e reduzindo os tempos médios de viagem dos passageiros. A exceção se dá no eixo central, em que a alta solicitação no carregamento de ônibus, associada à concentração de usuários e um baixo nível de serviço das vias indica a necessidade de implementação de priorização ao longo de todo o dia.

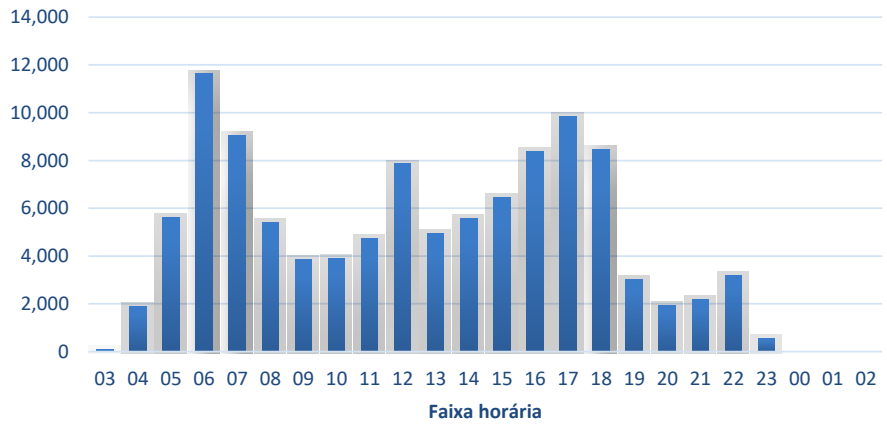


Figura 147: Distribuição horária da demanda nos dias úteis

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (out/2019)

Na avaliação de uma eventual utilização de eixos de priorização aos finais de semana, os valores médios de passageiros revelam baixa utilização do serviço de transporte coletivo, notadamente aos domingos, conforme figura seguinte. Entende-se, dessa forma, que a operação de priorização de transporte coletivo não se justifica aos finais de semana, também pelos níveis de congestionamento serem sensivelmente inferiores comparativamente aos dias úteis.

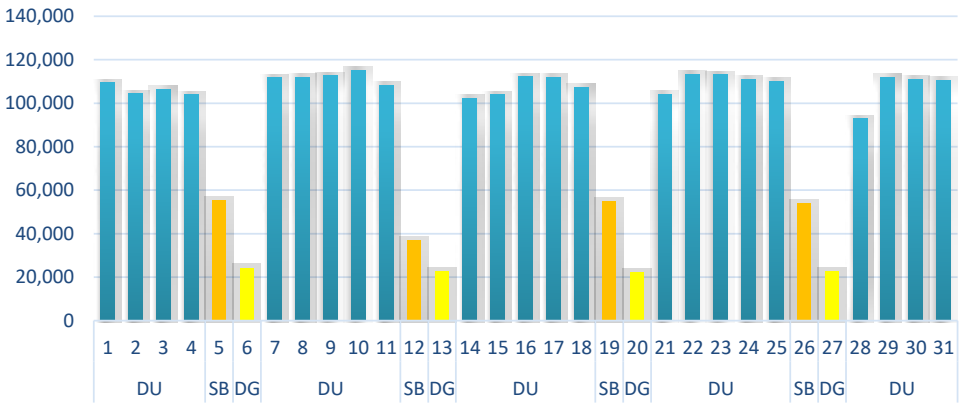


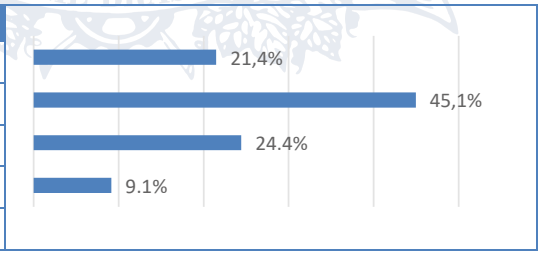
Figura 148: Demanda total transportada por dia do mês de outubro de 2019

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (out/2019)

Em termos de natureza do fluxo de demanda, observa-se, naturalmente, uma presença significativa dos fluxos radiais em razão da atratividade da região central, conforme pode ser observado na tabela seguinte. Levando em consideração essa natureza nos desejos de viagem de Jundiaí, assim como a configuração do SITU, que é expressivamente radial, eixos com essa natureza são os principais eixos estruturantes considerados para priorização do sistema de transporte coletivo, especialmente entre terminais de integração.

Tabela 31: Distribuição das viagens de transporte coletivo da hora pico manhã segundo a natureza dos fluxos.

Natureza	Viagens
Internas	3.904
Radiais	8.226
Transversais	4.453
Diametrais	1.660
Total	**18.243**



Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Como pode ser observado nas figuras seguintes, e já apresentado com maior detalhe no item 7.2.2, além da região central, o Vetor Oeste e o Distrito Industrial também possuem importância significativa na demanda de viagens de Jundiaí, principalmente na atração de viagens. Adicionalmente, também são regiões com alto potencial de densificação, com consequente crescimento de viagens. Um novo terminal de integração (Terminal Novo Horizonte) também é previsto para a região, próximo ao Jardim das Tulipas. Nesse sentido, a demanda de viagens atual

e potencial futura permite pensar em um eixo de priorização de transporte coletivo para essa região, em direção ao Centro de Jundiaí.

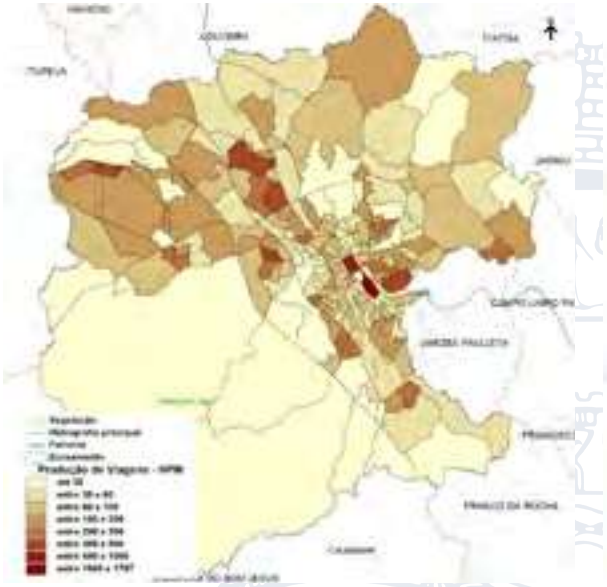


Figura 149: Produção de viagens por zonas na hora pico da manhã
Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

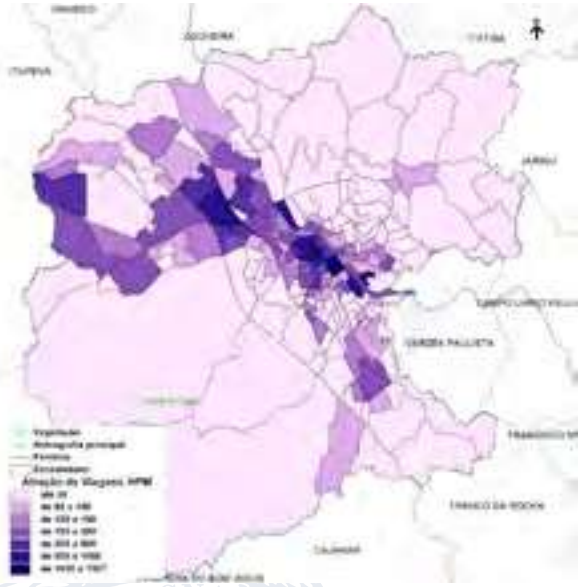


Figura 150: Atração de viagens por zonas na hora pico da manhã
Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Conforme já apresentado, a oferta do serviço de transporte coletivo de Jundiaí é estruturada em um sistema de serviços completamente integrados, com tronco-alimentação. Com relação à localização dos eixos de priorização do sistema de transporte coletivo, esta visa justamente atuar nos eixos estruturantes deste sistema "tronco-alimentado".

O mapa seguinte apresenta a frequência de viagens das linhas distribuída no sistema viário e por sentido de tráfego, onde é possível identificar os eixos de ligação entre terminais. Ao analisar as vias de alta frequência, é possível identificar algumas vias estruturantes do sistema de transporte coletivo, justamente eixos tronco-alimentados por terminais, notadamente a Av. Jundiaí, o binário Mal. Deodoro da Fonseca e Rua Rangel Pestana, a Av. São João e a Rod. Ver. Geraldo Dias.

Figura 151: Oferta de viagens no sistema viário na hora pico da manhã de dias úteis

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

Além destes eixos viários radiais, a área central apresenta vias com fluxos mais elevados, superiores a 60 ônibus/hora, as quais podem ser melhor visualizadas na figura seguinte. Pelo critério de frequência de viagens de ônibus da hora-pico, como pode ser observado, há vias em Jundiaí que apresentam fluxos de ônibus para as quais a literatura técnica recomenda a adoção de soluções como corredores centrais, faixas exclusivas ou preferenciais[6].

[6] Ver à respeito o Guia TPC – Orientações para a seleção de tecnologias e implementação de projetos de transporte público coletivo em https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/14921

Resumidamente, faixas exclusivas são localizadas ao lado direito da pista e regulamentadas para que esta seja de uso exclusivo aos ônibus (exceto para conversões à direita e para acesso à imóveis lindeiro); corredores centrais são localizados do lado esquerdo da pista e oferecem melhores condições de desempenho do que as faixas exclusivas à direita, já que o tráfego geral não interfere no corredor para acessos aos lotes lindeiros ou para conversões (permitidos em casos excepcionais); e, faixas preferenciais, como o nome sugere, são preferencialmente (mas não necessariamente) utilizadas pelo transporte coletivo, dependendo da colaboração dos motoristas para circulação dos ônibus, pois não é imposta autuação em caso de uso por outros veículos.

Vale ressaltar que a característica linear (não nuclear) do centro de Jundiaí favorece a promoção de um corredor estrutural que atenda esse eixo.

Figura 152: Vias da área central com fluxos de ônibus elevados

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

A figura apresentada na sequência mostra a quantidade de passageiros do transporte coletivo nas seções viárias na hora pico da manhã em vias da área central e sua região de influência. Observam-se eixos nos quais o volume de passageiros de transporte coletivo é intenso, coincidentes aos eixos de alta frequência apresentados acima. A definição de priorização do transporte coletivo também é concebida para oferecer cobertura nos corredores com maior concentração de demanda.

Figura 153: Fluxos de usuários de transporte coletivo na hora pico da manhã na vias da área central e regiões próximas

Fonte: Logit, a partir do modelo de simulação da rede de transporte coletivo e com base nos dados da matriz de origem e destino atualizada para o ano 2019

A velocidade operacional dos ônibus também é considerada na definição dos eixos prioritários do sistema de transporte coletivo e, a partir do processamento dos dados do sistema de monitoramento da frota, pode-se observar a seguir a velocidade média dos ônibus, na hora-pico da manhã, por segmento viário de Jundiaí.

Figura 154: Velocidades de circulação dos ônibus na malha viária na hora pico da manhã

Fonte: Logit, elaboração própria a partir do processamento dos dados do sistema de monitoramento

Os trechos de baixa velocidade do transporte coletivo (cores mais escuras), principalmente nos corredores viários principais e na área central, são determinados pelas saturações de tráfego, maior densidade de semáforos, frequência de manobras na via (acessos a lotes) e fluxos de pedestres. Esses corredores são justamente os objetos de atuação, com medidas estruturais associadas à implantação de infraestruturas lineares de prioridade para os ônibus.

Outras causas motivadoras de velocidades reduzidas, principalmente nos bairros e no sistema viário coletor, como condições de pavimento, frequência de ocorrência de lombadas e valetas transversais de drenagem, proximidades entre os pontos de parada, vias em aclive, estacionamento de veículos de forma irregular e o traçado sinuoso de vias, poderão ser objetos de atuação com ações localizadas de natureza operacional de tráfego, de transporte ou de infraestrutura a posteriori.

Com base nos insumos gerados no diagnóstico e resumidamente apresentados acima, propõe-se a criação de eixos de priorização ao sistema de transporte coletivo em Jundiaí, conectando terminais e

regiões de alta demanda de viagens em Jundiaí: Vetor Oeste – Terminal Hortolândia; Terminal Hortolândia – Terminal Vila Arens; Terminal Rami – Terminal Central; R. Várzea Paulista – Terminal Vila Arens; Terminal Colônia – Terminal Vila Arens; e Terminal Eloy Chaves – Terminal Central.

Essa proposta visa criar ligações prioritárias entre terminais – eixos estruturantes na tronco-alimentação –, formando conexões prioritárias radiais e na área central, convergindo em uma solução que sobreponha de forma satisfatória tanto a demanda de viagens obtida no diagnóstico quanto à oferta já existente de transporte coletivo. Para a definição dos eixos, também foram verificados parâmetros fundamentais de volume de ônibus e velocidade na hora-pico estabelecidos na literatura, além de critérios complementares como: ser passível de fiscalização; não implicar em gastos excessivos; não acarretar em congestionamento excessivo e indesejável para o fluxo dos demais tipos de veículos; e ser possível sua implantação, idealmente, em curto espaço de tempo.

Ademais, a seleção desta rede estratégica auxilia na priorização de investimentos em obras viárias e especialmente em intervenções operacionais que permitam priorizar a circulação dos veículos de transporte público. Nessa exposição trecho a trecho dos eixos estruturantes de priorização de transporte coletivo, lançou-se mão de medidas que incluem, entre outras, a priorização do transporte coletivo, melhoria de cruzamentos, melhoria da circulação em regiões conflitantes, entre outros. Sabe-se que, em grande parte desses trechos, atualmente há permissão de estacionamento para veículos privados, utilizando capacidade importante das vias para esta finalidade.

A permissão de estacionamento afeta o tráfego geral, principalmente nas horas de maior fluxo de veículos. A transformação das faixas de estacionamento em faixas exclusivas de ônibus nos períodos de pico em Jundiaí melhoraria a fluidez das vias, já que os ônibus não estariam mais dividindo a mesma infraestrutura do tráfego geral, e implicaria em maior velocidade (e menor tempo de viagem) aos passageiros de transporte coletivo, conferindo maior qualidade e atratividade ao sistema.

A eventual pressão dos comerciantes locais contrários à medida acima pode ser considerada natural, pois entendem que a remoção de estacionamento prejudica o comércio e desvaloriza as propriedades. Em antecipação a uma discussão cabível, salienta-se que este é um tema que deverá ser objeto de atenção do PMUJ em razão da necessidade de consideração da diretriz de equidade do uso do sistema viário, com favorecimento da sociedade em detrimento de interesses particulares, ainda que estes legitimamente devam ser ouvidos e considerados, no que couber, na formulação das diretrizes.

A permissão de estacionamento na faixa de ônibus durante o entrepico fora do centro – em que a movimentação de ônibus se reduz – pode ser uma solução conciliadora, que atende a necessidade de priorização do transporte coletivo do município em termos de fluidez. Porém, torna-se necessária uma fiscalização intensiva e que não se falhe no cumprimento dessa regulamentação, pois isto atrapalharia demasiadamente a operação do transporte coletivo. Neste tipo de operação, há de se ser rígido na fiscalização e, principalmente, remoção em tempo hábil dos veículos que descumpram a regulamentação.

7.2.3.2 Localização dos Eixos

Com a análise desenvolvida acima e conforme detalhado no item 2.3, são propostos 6 eixos estruturantes de priorização de transporte coletivo para Jundiaí, sendo eles: Eixo Central, Leste, Oeste, Sudoeste, Sul e Sudeste. A figura seguinte apresenta espacialmente os eixos propostos.

Figura 155 – Eixos estruturantes para priorização do sistema de transporte coletivo

Fonte: elaboração própria

Também conforme pôde ser observado no item 2.3, nem todos os eixos de transporte contemplam necessariamente uma faixa dedicada exclusivamente ao transporte coletivo. A priorização do sistema é condicionada à real necessidade de implementação dessas medidas e, não excludentemente, são relacionados a outras medidas, como tratamento geométrico e de circulação, requalificação viária, tratamento (otimização) semafórico, *queue jumping* – implantação de faixa adicional restrita aos ônibus, acompanhado de faseamento semafórico exclusivo, na chegada de uma interseção semaforizada, de forma que os ônibus passem para a frente da fila sobre outros veículos e possam, posteriormente, entrar nas faixas de trânsito regulares imediatamente após o semáforo –, dentre outras medidas cabíveis.

Por fim, vale ressaltar que, na avaliação de localização dos eixos prioritários, onde julgou-se necessária a utilização de faixas exclusivas, recomendou-se a manutenção de faixas de rolamento em detrimento às de estacionamento, ou seja, onde entendeu-se necessário uma faixa exclusiva de ônibus e havia faixa de estacionamento, esta foi suprimida. No caso em que não houvesse faixas de estacionamento, suprimiu-se então uma faixa de rolamento.

7.2.3.3 Indicadores Quantitativos de Desempenho dos Eixos

Como já destacado anteriormente, os indicadores gerados nesta etapa do desenvolvimento do estudo servem de insumo para a avaliação socioeconômica a ser apresentada no item 17.2. Os indicadores definidos para avaliação, assim como suas descrições, são apresentados abaixo:

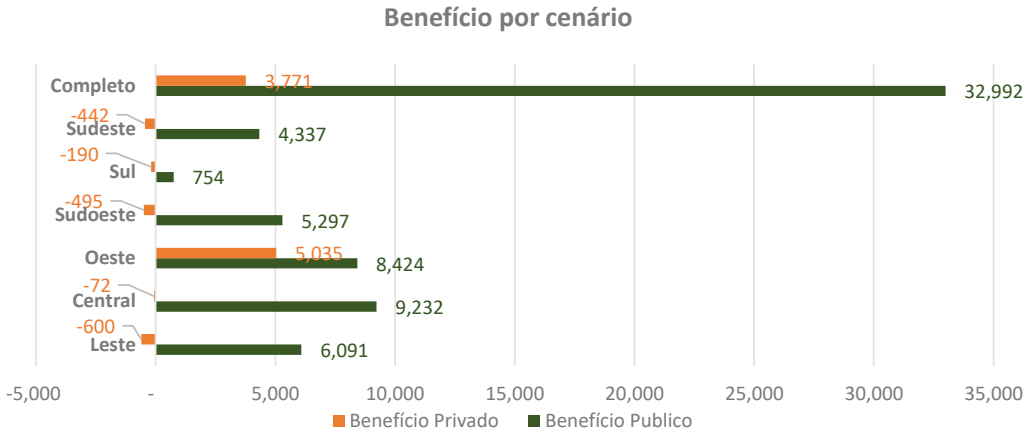
- **Distância média (km):** é a distância que usuários do sistema de transporte coletivo percorrem, na média, para concluir sua viagem;
- **Tempo médio de viagem (min):** é o tempo que usuários do sistema de transporte coletivo demoram, na média, para concluir sua viagem, considerando o tempo de espera, de caminhada e no interior do veículo.
- **Velocidade média (km/h):** é o indicador da velocidade média dos usuários do sistema de transporte coletivo durante sua viagem, considerando o tempo de espera, de caminhada e dentro do veículo. Quanto maior a velocidade média, mais fluido está o sistema viário, com menores atrasos por sobressaturação viária;
- **Tempo total (h):** é a soma de todos os tempos de viagem de todos usuários do sistema de transporte coletivo. É um indicador utilizado para o cálculo do tempo total economizado (ou perdido) pelo sistema de transporte coletivo da cidade entre dois cenários de avaliação;
- **Tempo diário economizado pela proposta em relação ao cenário base 2030 (h/dia):** A partir dos tempos totais de viagem calculados no cenário em questão e no cenário base (ambos considerando as demandas referentes ao ano de 2030), calcula-se sua diferença. Espera-se que a implementação do cenário estudado tenha impacto positivo nos tempos de viagem do sistema, com um tempo total da rede menor em comparação ao cenário base. Assim, quanto maior a diferença de tempo entre os dois cenários, maior o ganho de tempo de viagem que o cenário proposto produz na rede e, portanto, maior seu impacto positivo.

Para todos os indicadores, também é calculado o percentual de ganho/perda em relação ao cenário base. Especificamente em relação ao indicador de tempo diário economizado pelo cenário em relação ao cenário base (h), este também é calculado para o transporte individual, com o objetivo de analisar o balanço entre o ganho/perda de horas que a implementação do eixo prioritário causa aos usuários de transporte coletivo e o ganho/perda que essa medida causa para os usuários de transporte individual.

Os resultados dos indicadores de desempenho na rede dos eixos prioritários de transporte coletivo combinados podem ser observados na tabela seguinte. Evidencia-se a acentuação dos benefícios gerados aos usuários de transporte coletivo, ainda associados a um ganho aos usuários de transporte individual principalmente em função do Eixo Oeste, que se condiciona a algumas obras viárias que beneficiarão o tráfego geral.

Tabela 32 – Indicadores de desempenho para o transporte coletivo – Eixos Prioritários

Abrangência	Indicador	Base	Eixos Prioritários	
			Valor	%
Global	Distância média (km)	12,0	11,9	-1,2%
	Tempo médio de viagem (min)	53,9	46,1	-14,3%
	Velocidade média (km/h)	13,4	15,4	15,3%
	Tempo total (h)	23.167	16.778	-15,3%
Tempo diário economizado coletivo (h/dia)		-	-32.992	
Tempo diário economizado privado (h/dia)		-	-3.771	



Fonte: elaboração própria

7.2.4 Gestão da Oferta para Priorização do Transporte Coletivo

A partir da análise das velocidades do transporte público, obtida a partir do processamento dos registros de GPS do transporte coletivo, e do mapeamento realizado pela UGMT, foram identificados cruzamentos e trechos viários com problemas de congestionamento e conflitos que afetam a circulação do transporte coletivo. A figura a seguir ilustra os locais identificados.

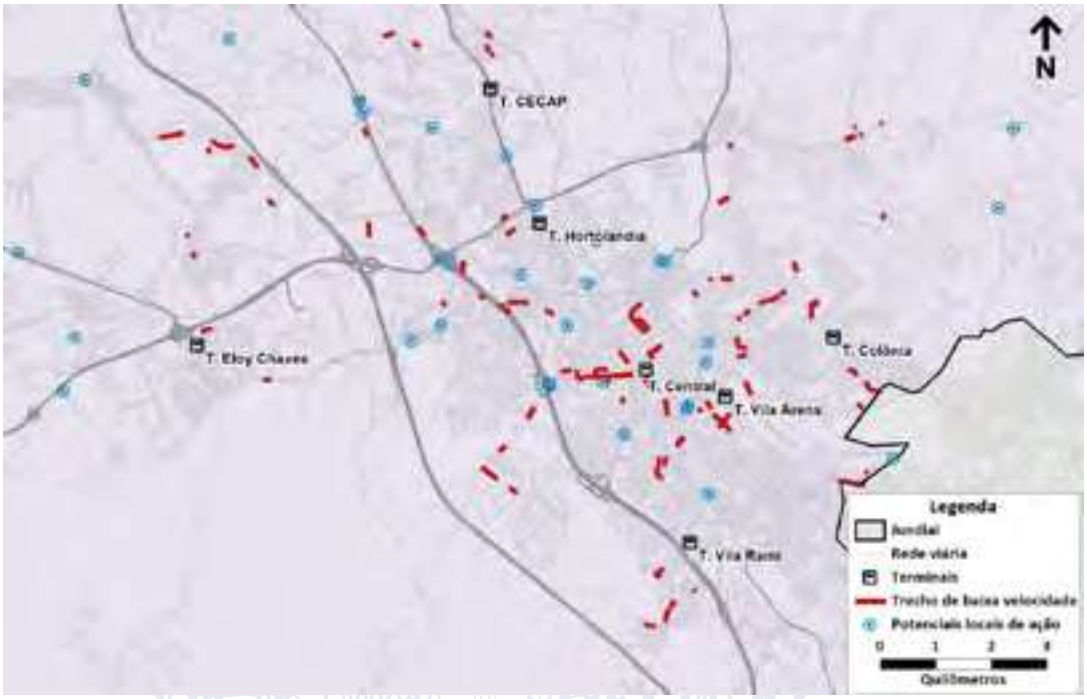


Figura 156: Ações para priorização do transporte coletivo

Fonte: Elaboração própria

As medidas e intervenções viárias têm como objetivo principal melhorar as condições de circulação do transporte coletivo em trechos viários conflitivos. Para isso, são consideradas algumas sugestões de intervenção:

- **Priorização do transporte coletivo:** inclui medidas para priorizar o transporte coletivo, como "Queue Jumping";
- **Otimização semafórica:** Inclui o ajuste das fases do semáforo para melhorar as condições de circulação do transporte coletivo;
- **Melhoria da circulação:** Inclui pequenas intervenções de infraestrutura e implementação de dispositivos de sinalização para melhorar as condições de tráfego;
- **Requalificação viária:** inclui intervenções viárias de médio ou alto impacto tais como melhora de pavimento, interseções, calçadas e sinalização;
- **Rotatórias**: seleção de rotatórias em condições de saturação com impacto na circulação de transporte coletivo.
- **Sinalização vertical e horizontal:** utilização de simbologia de clara identificação para melhor segurança e até reeducação dos motoristas frente às priorizações de transporte coletivo.

Cada um dos locais deve ser tecnicamente analisado para detalhar as medidas e intervenções necessárias. Esse processo deve contar com a participação da equipe técnica da UGMT, divisões de transporte e trânsito, que definem ações específicas como otimização de semáforos, dispositivos de sinalização, melhoria da circulação e até modificações das rotas em locais de conflito. Na região central, identifica-se a necessidade de otimização das interseções semaforizadas, priorizando os fluxos de

veículos de transporte coletivo, principalmente ao longo dos eixos definidos com faixa exclusiva (Rua Rangel Pestana / Rua Vig. J. J. Rodrigues / Av. Dr. Cavalcanti / Rua Mal. Deodoro da Fonseca).

7.2.5 Terminais e Áreas de Transferência

7.2.5.1 Terminais

Conforme apresentado anteriormente, o SITU conta com sete terminais de integração: Central e Vila Arens, localizados no Centro; Vila Rami, Hortolândia e Colônia, localizados próximos ao Centro, em um raio de 3 km; e CECAP e Eloy Chaves, mais distantes da área central.

Os dois terminais da área central são os que possuem a maior oferta de serviços. Entre os terminais de bairro, exceto o Terminal Rami, de menor quantidade de linhas e viagens, todos os demais são de porte semelhante, destacando-se o Terminal Colônia, com 69 ônibus por hora. Cabe ressaltar que, em se tratando de linhas troncais, a contabilização se dá nos terminais de origem e destino.

Tabela 33 – Resumo dos dados de oferta por terminal

	Linhas	Viagens diárias	Viagens hora pico
Terminal Vila Arens	26	1.979	90
Terminal Central	17	1.089	79
Terminal CECAP	11	1.276	55
Terminal Hortolândia	12	1.104	47
Terminal Colônia	14	1.685	69
Terminal Eloy Chaves	11	1.406	55
Terminal Rami	8	476	28

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT (base out/19)

Há a previsão pelo atual Plano de Governo da Prefeitura de Jundiaí de um novo terminal no Vetor Oeste, nominado Terminal Novo Horizonte, com a função de suprir a crescente demanda da região. Com sua execução, privilegia-se a operação de linhas dos bairros a oeste – reorganização das linhas 540, 542, 543, 544, 545, 549, 571, 579, 719 e 974 –, permitindo sua troncalização. Atualmente, existem 2 opções de implantação desse terminal, conforme pode ser verificado na Figura 157.

Figura 157: Opções de localização – Terminal Novo Horizonte

Fonte: Elaboração própria

Entende-se que a opção 1 mais ao Norte (próximo ao Jardim das Tulipas) seria mais interessante em termos de operação do transporte coletivo já que, além de ser mais distante do Terminal Eloy Chaves (evitando redundância de função), também estaria condicionado à execução de uma travessia no Rio Jundiaí, formando conexão interessante com a Rua Adelino Martins, onde há densidade populacional e demanda ao sistema.

Em relação ao tema do Terminal Central, há previsão de ampliação deste, com novas plataformas de embarque, o que auxiliaria em seu problema de sobressaturação. O projeto inicial desta ampliação pode ser verificada na figura seguinte.

Figura 158: Projeto de ampliação do Terminal Central

Fonte: UGMT – DTP

Em relação aos ônibus intermunicipais oriundos de Cabreúva, Itupeva, Jarinu, Itatiba, Bragança, Cajamar, Franco da Rocha e Indaiatuba, ao circundar (sem entrar) o Terminal Central, acabam por ficarem enfileirados próximos ao Viaduto Engenheiro Romão Nasser, gerando impacto na fluidez da região. Com a previsão de priorização do transporte coletivo no eixo da Av. Jundiaí, esse problema fatalmente se agravará pela utilização deste espaço, hoje utilizado pelos ônibus intermunicipais, para a implantação da faixa exclusiva.

Assim, o estudo do Terminal Anhangabaú seria benéfico no sentido de acomodar esse volume de ônibus no terminal, liberando esse espaço no eixo da Av. Jundiaí. Potencialmente, este terminal estaria localizado na quadra Av. Jundiaí / Av. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro / Av. Engenheiro José Maria da Silva Velho. Adicionalmente, o Terminal Anhangabaú teria previsão de vagas de estacionamento, mitigando a supressão de vagas prevista para a Av. Jundiaí. Um projeto inicial para este terminal pode ser verificado na figura seguinte.

Figura 159: Projeto do Terminal Anhangabaú
Fonte: UGMT – DTP

No período de pico, em que é alto o volume de passageiros utilizando o serviço intermunicipal, o trajeto destes poderia ser mantido, fazendo o circuito no Terminal Central (ligação direta das linhas intermunicipais ao Centro) e retornando ao Terminal Anhangabaú. Fora do pico, com baixa demanda de passageiros, uma alternativa operacional seria o seccionamento das linhas intermunicipais diretamente no Terminal Anhangabaú, com os passageiros intermunicipais realizando o transbordo e acessando o Centro por meio de um microônibus que faria essa operação circular Terminal Central – Terminal Anhangabaú, sem custo adicional para os usuários. A figura seguinte apresenta um esquemático das duas situações.

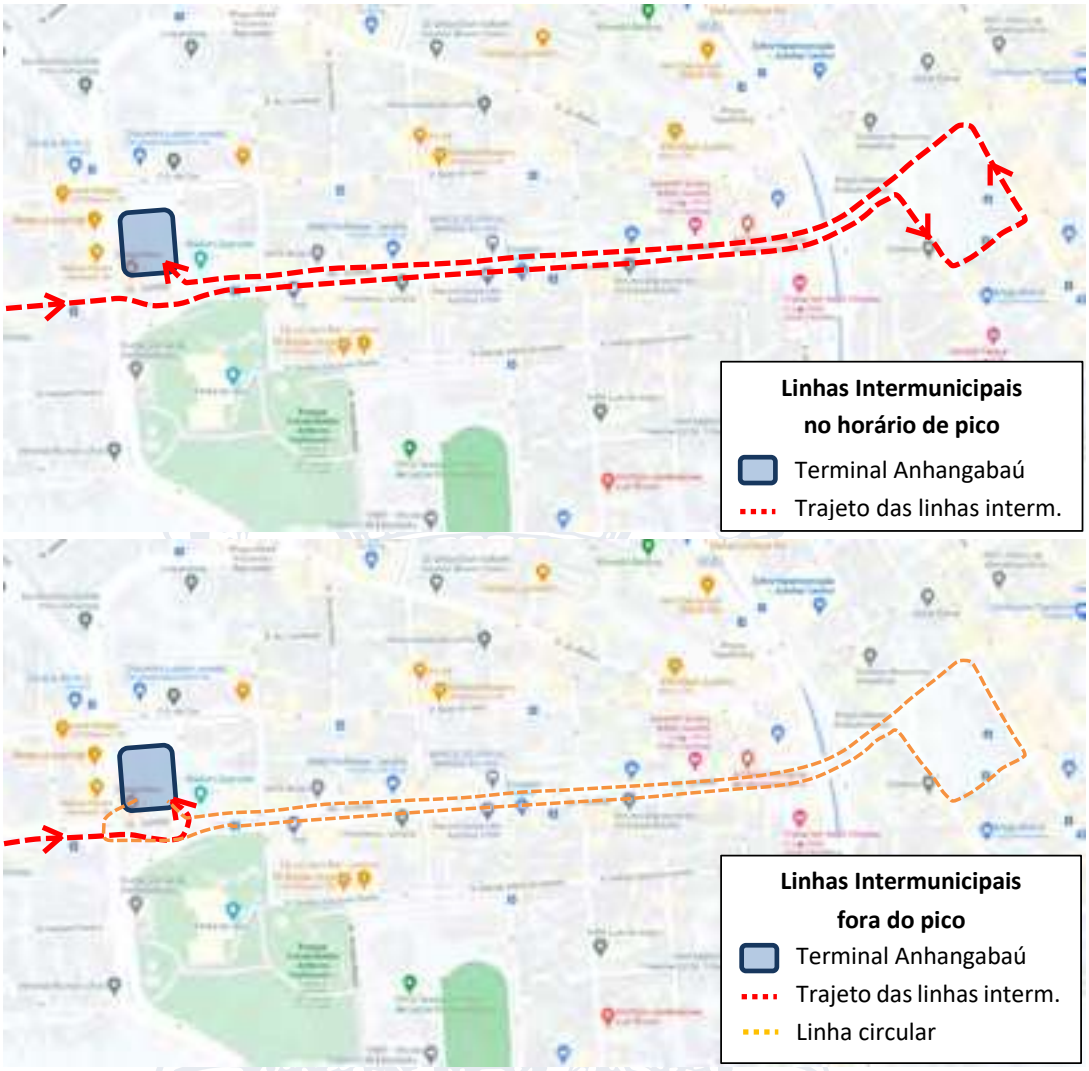


Figura 160: Sugestão de laço para linhas municipais em horário de pico / fora do pico

Fonte: Google Maps, Elaboração própria

Existe a intenção de concessão dos terminais de ônibus, contemplando os sete terminais já existentes além do Terminal Novo Horizonte, já em estágio mais avançado de discussão. Nesse caso, o vencedor da licitação também seria responsável pelos projetos executivos e execução da obra de construção do Terminal Novo Horizonte. A ideia é interessante, permitindo a exploração econômica dos terminais e tirando a oneração de projetos e construção por parte do poder público. Sugere-se a inclusão do Terminal Anhangabaú nesse pacote de concessões, aumentando as chances de viabilização do mesmo.

Nessa situação, recomenda-se fortemente que seja estudada a verticalização dos terminais para aproveitamento do potencial construtivo de seus terrenos. A concessão ou aluguel devem retornar como subsídios que visem a redução da tarifa pública do transporte coletivo.

7.2.5.2 Áreas de Transferência

Conforme já apresentado, o SITU oferece duas formas para a conexão das viagens dos seus usuários. A primeira é a integração nos terminais de ônibus, que por serem fechados oferecem a transferência livre entre as linhas, com os usuários embarcando pelas portas de desembarque, sem registro pela catraca. A segunda forma, mediante o bilhete único, pode se dar em qualquer ponto de parada, desde que o uso do segundo ou demais ônibus ocorra até 1:30h após o registro da sua passagem no primeiro ônibus.

De longe, a integração nos terminais é a forma dominante de conexões entre as viagens; como já visto, a integração eletrônica responde por somente 5% das viagens totais, sendo que não há registro das integrações nos terminais, mas estas, reconhecidamente são elevadas em face do desenho da rede de transporte coletivo. Entende-se que é importante a promoção de áreas de transferência para possibilitar a troca de linhas sem a necessidade de os passageiros terem que se deslocar até um dos terminais, utilizando a integração temporal (bilhete único) e favorecendo deslocamentos internos entre bairros.

Essas áreas de transferência deverão estar localizadas em regiões periféricas, onde exista a sobreposição e cruzamento de diversas linhas. Esses equipamentos podem ser fechados, simulando um terminal de pequeno porte (como o exemplo de Natal), ou abertos como pontos de ônibus de grande porte (como o exemplo de Sorocaba), conforme ilustrado nas figuras seguintes.

Figura 161 - Estação de transferência em Natal

Fonte: https://www.mobilize.org.br/noticias/7719/novas-estacoes-de-transferencia-de-natal-comecam-a-operar-sabado-21.html

Figura 162 - Estação de transferência em Sorocaba
Fonte: Divulgação/Prefeitura de Sorocaba

As áreas de transferência também viabilizam o seccionamento de linhas fora do pico. Essa análise é necessária para eliminação de sobreposições desnecessárias, otimização de atendimento aos bairros mais periféricos, aumento de cobertura em áreas sem atendimento, reorganização da oferta para regiões subutilizadas e, consequentemente, buscar o equilíbrio econômico-financeiro do sistema. Vale ressaltar que, quando do seccionamento das linhas, deve-se avaliar oportunamente uma estrutura que sirva de apoio aos motoristas (como sanitários, por exemplo).

Assim, a integração deixa de ser predominantemente física, passando a ocorrer mais integração temporal eletrônica. Para isso, é necessário que a oferta seja consolidada, ou seja, que diversas linhas operem nas mesmas vias. Abaixo são listadas algumas localizações de áreas de transferência propostas para o PMUJ.

- **Vila Progresso**: área de transferência com estrutura para integração para as linhas 500, 501, 503, 507, 508 e 968, potencializando os deslocamentos internos entre as linhas (figura seguinte);

Figura 163 – Área de transferência – Vila Progresso

Fonte: UGMT – DTP

- **Rodoviária de Jundiaí**: área de transferência na região Sul no Terminal Rodoviário de Jundiaí, onde existe sobreposição de itinerários das linhas 522, 721, 738 e 968 na Avenida Nove de Julho e proximidade com as linhas 523 e 583 que estão nas adjacências da Rodoviária e poderiam realizar cruzamento com as linhas inicialmente citadas (figura seguinte). Essa transferência potencializa os deslocamentos internos entre as linhas citadas e cria uma conexão para o Centro, Terminal Cecap e Terminal Rami com os bairros Bonfiglioli, Jardim Paulista, Anhangabaú, Residencial Anchieta e Vianelo;

Figura 164 – Área de transferência – Rodoviária de Jundiaí

Fonte: UGMT – DTP

- **Jundiaí Mirim**: área de transferência na região norte no bairro Jundiaí Mirim, onde existe sobreposição de itinerários das linhas 702 e 703 na Rodovia Engenheiro Constâncio Cintra e linhas 705, 720 e 578 no Bairro Jundiaí Mirim. Essa transferência potencializa os deslocamentos internos entre as linhas citadas e cria uma cadência no corredor entre o Centro e o Bairro Jundiaí Mirim. Também permite as integrações antes dos Terminais para os bairros São Camilo, Tarumã, Rio Acima, Mato Dentro, Champirra e Caxambu (figura seguinte);

Figura 165 – Área de transferência – Jundiaí Mirim

Fonte: UGMT – DTP

- **Caxambu**: área de transferência na região norte no Bairro Caxambu, onde existe sobreposição de itinerários das linhas 555, 556, 557 e 559 na Avenida Comendador Antônio Borin e cruzamento de todas as linhas citadas com a linha 705. Essa transferência potencializa os deslocamentos internos entre as linhas citadas e cria uma cadência no corredor entre o Terminal Colônia e o Bairro Caxambu. Também permite a integração antes do Terminal para os bairros Roseira, Toca, Ivoturucaia e Mato Dentro (figura seguinte);

Figura 166 – Área de transferência – Caxambu

Fonte: UGMT – DTP

- **Distrito Industrial**: área de transferência na região Oeste no Bairro Distrito Industrial, onde existe sobreposição de itinerários das linhas 840, 850, 880, 579, 719 e 974 na região da Avenida Antonieta Piva Barranqueiros. Essa transferência também estará próxima ao futuro eixo viário do Vetor Oeste (figura seguinte).

Figura 167 – Área de transferência – Distrito Industrial

Fonte: UGMT – DTP

7.2.5.3 Integração Metropolitana e Entre Municípios da Região Metropolitana de Jundiaí

A integração do transporte metropolitano com o transporte municipal em Jundiaí é realizada tanto no entorno do Terminal Central (desembarque na rua Barão do Triunfo e embarque no Viaduto Engenheiro Romão Nasser) quanto na Praça Rui Barbosa, locais de fim de linha desses serviços. Atualmente, no caso do transporte metropolitano, embora as linhas realizem diferentes trajetos, o atendimento é voltado para o centro de Jundiaí, conforme apresentado nas figuras seguintes.

Figura 168: Linhas de ônibus intermunicipais

Fonte: Elaboração própria

Figura 169: Linhas de ônibus intermunicipais, centro de Jundiaí

Fonte: Elaboração própria

Atualmente, há uma concentração de pontos iniciais das linhas de transporte intermunicipal na Av. Jundiaí, junto ao meio fio da calçada em frente ao Viaduto Engenheiro Romão Nasser. Esse local apresenta abrigos e espaço muito reduzido para o volume de ônibus ali presente.

Para melhorar essa situação, é proposta a criação do Terminal Anhangabaú, de característica intermunicipal, ocupando a quadra da Av. Jundiaí / Av. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro / Av. Engenheiro José Maria da Silva Velho, conforme apresentado item 7.2.4. Essa solução seria a ideal, permitindo uma operação adequada para os ônibus e maior conforto para os usuários.

Também está em andamento tratativas com o município de Itupeva para que seja viabilizada a integração tarifária entre os sistemas municipais através da promoção de uma área de transferência posicionada na divisa entre os dois municípios. As figuras seguintes apresentam, respectivamente, a localização dessa integração (em vermelho), e o detalhe em imagem de satélite. Propõe-se a integração em 2 pontos:

- **Ponto 1**: Em Jundiaí, na rotatória de entroncamento entre a Estrada Municipal do Varjão e Av. José Benassi – para passageiros desembarcando do sistema de Itupeva e embarcando no sistema de Jundiaí;
- **Ponto 2**: Em Itupeva, na rotatória de entroncamento entre a Estrada Municipal do Varjão e a Rod. Akzo Nobel – para passageiros desembarcando do sistema de Jundiaí e embarcando no sistema de Itupeva.

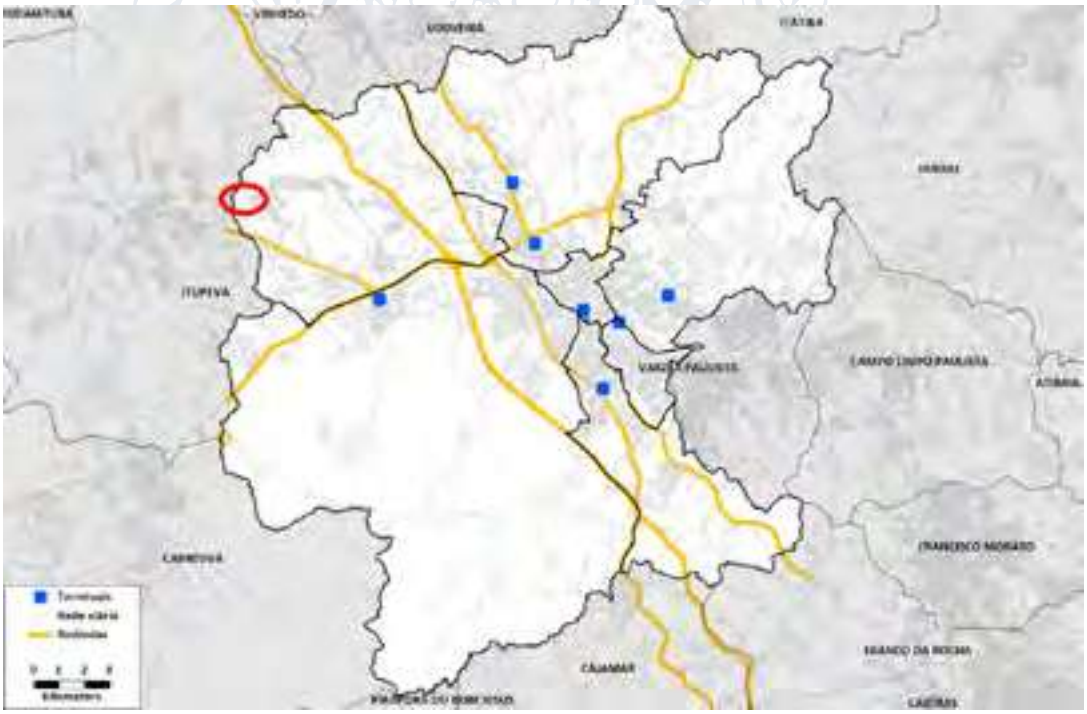


Figura 170: Localização da integração entre Jundiaí e Itupeva

Fonte: Elaboração própria

Figura 171: Localização da integração entre Jundiaí e Itupeva – imagem de satélite

Fonte: Elaboração própria, google maps

Analogamente, também está sendo conversado com o município de Itatiba a possibilidade dessa integração entre municípios na divisa. Essa integração se daria através das linhas municipais de Itatiba com a linha 702, que se aproxima da divisa. Fisicamente, a área de promoção dessa integração seria um posto de gasolina já implantado. As figuras mostradas a seguir apresentam a localização dessa integração (em vermelho), e o detalhe em imagem de satélite.

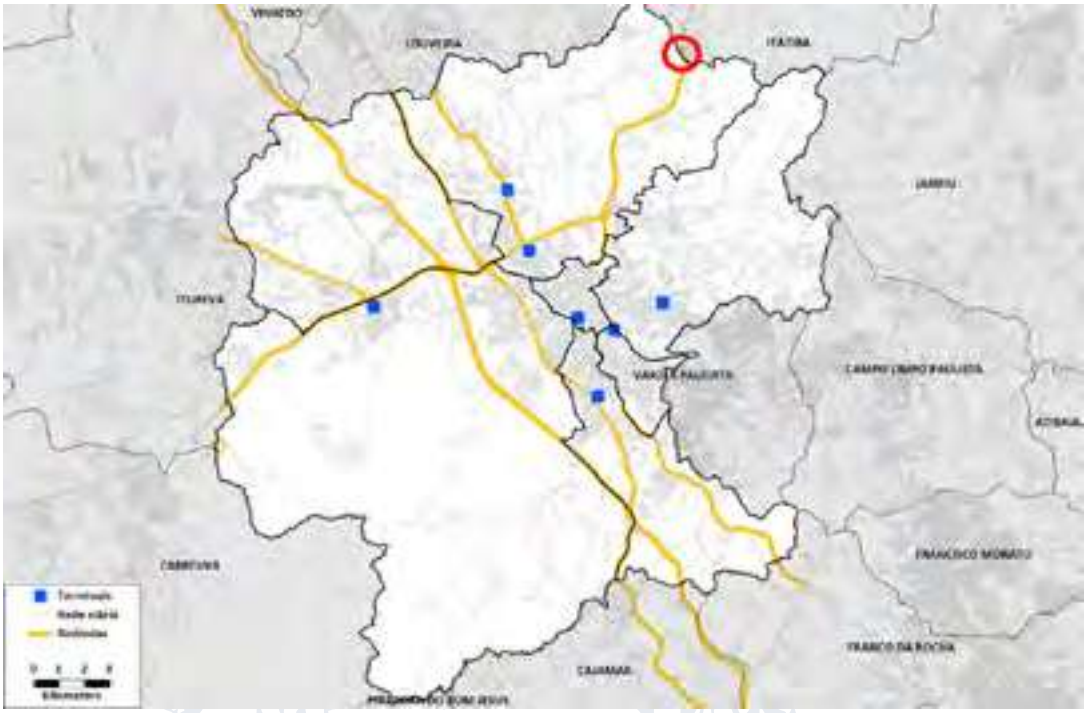


Figura 172: Localização da integração entre Jundiaí e Itatiba

Fonte: Elaboração própria, google maps

Figura 173: Localização da integração entre Jundiaí e Itatiba – imagem de satélite

Fonte: Elaboração própria, google maps

Do ponto de vista da racionalidade dos sistemas, a integração entre municípios é uma medida altamente positiva, já que beneficiaria financeiramente o passageiro de transporte coletivo – que não pagaria duas tarifas (metropolitana e municipal, segundo a concepção que vem sendo discutida pela Prefeitura de Jundiaí), além de atrair novos usuários ao sistema municipal, já que esse passageiro originalmente utiliza linhas metropolitanas. Adicionalmente, essa integração entre municípios fica condicionada ao alinhamento tecnológico nos sistemas de pagamento de Jundiaí, Itupeva e Itatiba.

7.2.6 Melhoria de Pontos de Parada

Entende-se que a melhoria da infraestrutura dos pontos de parada dos ônibus possui um potencial para atração de mais usuários ao transporte público nos anos futuros de Jundiaí. Esse requisito se torna ainda mais necessário quando se reforça a tronco-alimentação de um sistema de ônibus, o que aumenta o número de transferências realizadas para os usuários no sistema.

Os terminais de ônibus naturalmente concentram uma parcela significativa das transferências. No entanto, as transferências também são realizadas em diversos pontos de encontro de linhas na rede, além de constituírem-se em locais em que os usuários ficam aguardando a chegada das linhas de seu interesse.

Os pontos de ônibus devem estar dotados de infraestrutura adequada para que a experiência dos usuários seja positiva desde o momento da chegada ao ponto de ônibus até o momento de embarque. Para que isso ocorra, destacam-se alguns requisitos para um ponto de parada adequado:

- Boa iluminação das calçadas e arredores, garantindo segurança nos períodos noturnos;
- Boa qualidade do pavimento da calçada, evitando sinistros de trânsito e melhorando a experiência de caminhar a pé;
- Condições de segurança adequadas, com boa iluminação;
- Acessibilidade universal, garantindo o direito social ao transporte para todos indivíduos;
- Mobiliário urbano adequado, que provenha abrigo contra intempéries, assentos ou bancos semiassentados e lixeiras, sem obstáculos que atrapalhem a circulação e embarque e desembarque;
- Comunicação visual adequada, incluindo informações gerais sobre a rede atendida pelo ponto de parada e informações detalhadas sobre as linhas que atendem o ponto, inclusive as frequências ou horários de passagem e os respectivos destinos, conforme será ilustrado no item 7.2.7.

Um esquema indicativo de uma boa disposição de ponto de ônibus é apresentado a seguir.

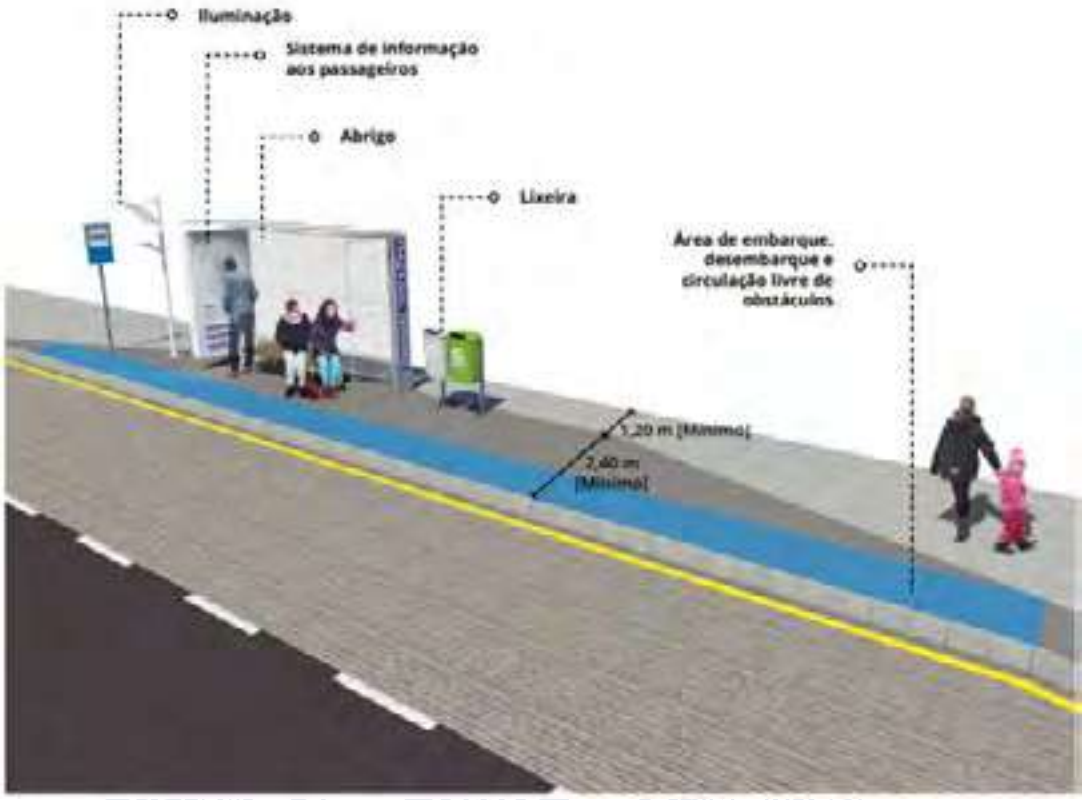


Figura 174: Esquema de características adequadas para um ponto de ônibus

Fonte: Secretaria Nacional de Mobilidade

Essas características proporcionam maior segurança e conforto ao usuário, tornando menor a percepção do tempo de espera pelo ônibus e aumentando a satisfação dos usuários e consequentemente a atratividade do sistema como um todo.

Além das características supracitadas, que devem ser garantidas nos pontos, o PMUJ propõe duas medidas que além de melhorar a experiência ao usuário, trazem ganhos de tempo para os ônibus, uma vez que reduzem o tempo de manobra e o tempo de embarque e desembarque nos ônibus.

7.2.6.1 Elevação de Pontos de Ônibus

Esta medida visa facilitar a entrada em ônibus, elevando o nível da via na plataforma do ponto de parada. Essa característica reduz o tempo necessário para embarque e desembarque de passageiros, além de favorecer pessoas com mobilidade reduzida e idosos e crianças. A figura a seguir ilustra a medida.

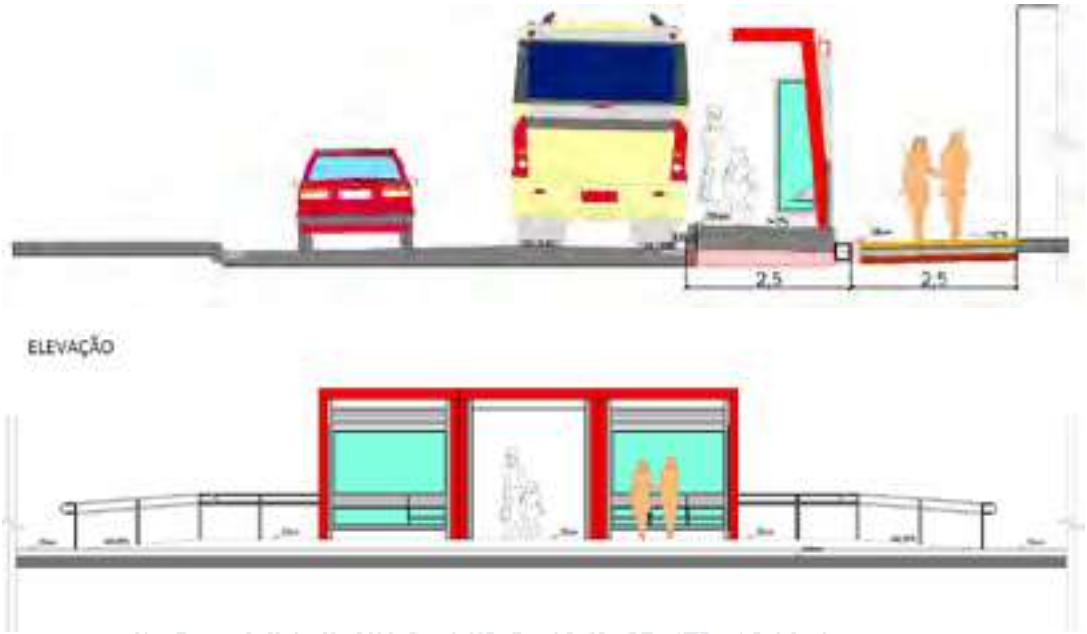


Figura 175: Esquema do ponto de ônibus elevado
Fonte: Elaboração própria

7.2.6.2 Pontos de Ônibus Avançados

Consiste no avanço da calçada no trecho do ponto de ônibus, usando as caixas de estacionamento disponíveis, reduzindo o tempo de manobra dos ônibus. A figura a seguir ilustra a configuração do ponto de ônibus avançado, junto com um exemplo na cidade de Oregon/EUA. Esta configuração dos pontos de ônibus melhora a velocidade e a confiabilidade, diminuindo a quantidade de tempo perdido nas manobras de aproximação dos ônibus ao ponto de parada.

Figura 176: Exemplo de ponto de ônibus avançado

Fonte: Elaboração própria, Transit Street Design Guide, Portland, OR (crédito: Ben Baldwin)

Estes pontos de ônibus podem se tornar um ponto focal para melhorar o espaço público ao longo da rua, criando espaço para passageiros em espera, mobiliário urbano, estacionamento de bicicletas e outros dispositivos sem invadir a zona de pedestres. A implantação desta medida é direcionada aos corredores complementares com estacionamento permitido.

A melhoria dos pontos de parada é uma ação contínua a ser executada pela gestão municipal de maneira a garantir que todos os pontos de parada atendam aos requisitos mínimos de segurança, conforto e informação ao usuário.

Entende-se que a melhoria dos pontos seja orientada pela demanda existente em cada ponto. Porém, somente a demanda não é suficiente para avaliar a priorização. É necessário que a gestão avalie a qualidade das paradas na cidade. Por exemplo, apesar do centro de Jundiaí concentrar alta demanda em seus pontos, a infraestrutura do centro é mais adequada que a infraestrutura das áreas periféricas.

Um indicativo da priorização adequada para a requalificação dos pontos de parada, é a frequência de ônibus que servem a via durante a hora-pico. A figura abaixo indica as vias com concentração de frequência. Sugere-se que os pontos de ônibus localizados nos trechos vermelhos sejam os primeiros a serem avaliados para a requalificação e implantação das propostas.

Figura 177: Frequência de ônibus na hora-pico acumulada nas vias de Jundiaí

Fonte: Elaboração própria

7.2.7 Melhoria da Informação ao Usuário

A informação ao usuário é fundamental para auxiliar o usuário frequente e cativar aquele que não conhece o sistema. Este programa pode incluir três componentes:

- Informação dos serviços, frequência, entre outras informações operacionais, em todos os pontos de parada;
- Informações operacionais das rotas para consulta e planejamento de roteiros, com informações em tempo real, e de forma acessível a todos;
- Implantação, em terminais e principais pontos de ônibus, de dispositivos eletrônicos de informação ao usuário em tempo real.

7.2.7.1 Informação Operacional em Pontos de Ônibus

A informação ao usuário deve estar disponível nos meios eletrônicos e também nos pontos de ônibus, englobando minimamente mapas e horários de partida (ou frequências) das linhas.

É comum que sistemas de ônibus careçam de informação ao usuário. Isto geralmente ocorre devido à sua grande abrangência e elevado número de pontos e de linhas, mas principalmente devido à dinâmica do sistema, que pode apresentar alterações frequentes de oferta. Com isso, é mais trabalhoso e custoso

de se mapear do que em sistemas sobre trilhos, e, ao mesmo tempo, é um sistema de difícil memorização para a maior parcela da população.

Porém, diversas cidades têm obtido sucesso em mapear seus sistemas e prover informação ao usuário, aumentando a demanda do sistema. São Francisco (Estados Unidos) possui um mapa detalhado de linhas presente em seus pontos de ônibus, deixando claro aos usuários como se deslocar pela cidade. Washington (Estados Unidos), por sua vez, optou por elaborar mapas do sistema análogos ao de metrô, sendo de grande auxílio aos usuários.

Figura 178: Mapeamento de linhas apresentados em pontos de ônibus
Fonte: Sistema de São Francisco e Washington, respectivamente

Em São Paulo, o sistema é um pouco mais simples, com listagem das linhas que utilizam o ponto e suas frequências, conforme apresentado a seguir. Alternativamente, estas tabelas também podem apresentar horários de partida dos terminais. O mobiliário urbano de informação ao usuário também deve possuir altura adequada, garantindo visibilidade por todos os públicos, inclusive cadeirantes, ao mesmo tempo que não bloqueie a visão da rua ou gere sensação de insegurança.

Figura 179: Informações de linhas e frequências

Fonte: Acervo da consultoria

Nos pontos de ônibus também podem ser colocados mapas de entorno do ponto, conforme exemplificado na figura seguinte. Esta atividade de mapeamento de pontos de interesse pode ser, inclusive, suportada pelas universidades locais, como forma de estudo dos pontos de atração de viagens e avaliação da acessibilidade do transporte coletivo.

Figura 180: Mapa de pontos de interesse no entorno de uma estação de metrô

Fonte: Metrô-SP

Como a disponibilização dessas informações pode ser tida como onerosa para o município, uma vez que necessita de manutenção, recomenda-se que seja realizada apenas nos principais pontos de movimentação. Para que possa ser disponibilizada de forma mais abrangente, é comum que seja através de um sistema de parcerias (como a concessão de espaços de publicidade em contrapartida da manutenção de pontos de ônibus). O sistema de informação online também é fundamental para suprir tal deficiência, natural de sistemas sobre pneus com elevada quantidade de pontos de parada.

Os locais de transbordo são especialmente importantes, pois neles devem contar dados que auxiliem o usuário a encontrar a próxima linha em que irá embarcar. Geralmente este embarque tende a ocorrer em uma via transversal e a informação ao usuário pode apresentar mapas das interseções e indicar onde estão localizados os demais pontos de ônibus e quais linhas os atendem. A figura a seguir apresenta

como o sistema de Barcelona orienta seus usuários nos pontos de integração, utilizando de mapas e setas indicativas no piso da interseção.

Figura 181: Exemplo de informação ao usuário em pontos de integração

Fonte: Conceitos da nova rede de ônibus de São Paulo (SPTrans)

7.2.7.2 Dispositivos Eletrônicos de Informação ao Usuário em Tempo Real

A disposição de painéis eletrônicos com informação da previsão dos horários do transporte público ajuda no objetivo de melhorar a regularidade, pontualidade e confiabilidade no transporte coletivo, diminuindo a ansiedade das pessoas e, mesmo que o ônibus atrase, as pessoas estarão informadas e saberão que ele está vindo.

A instalação destes dispositivos pode ser uma alternativa para terminais e principais pontos de ônibus. A figura seguinte inclui exemplos de painéis informativos.

Painel informativo em Joinville

Painel eletrônico no Centro de Campina Grande

Figura 182: Exemplo de painéis informativos em terminais e pontos de ônibus

Fonte: https://www.nsctotal.com.br/- foto Salmo Duarte/A Notícia; https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2019/06/13/painel-eletronico-com-horarios-de-onibus-e-instalado-no-centro-de-campina-grande.ghtml

Os painéis, além dos horários dos ônibus, também podem incluir diversas informações, incluindo campanhas educativas.

A seleção dos pontos de ônibus candidatos à instalação de painéis informativos deve ser feita com base em sua movimentação de passageiros, sendo selecionados aqueles com, idealmente, mais que 100 passageiros/hora. A figura a seguir inclui os locais de concentração de origem e destino em transporte coletivo, obtido dos dados de bilhetagem, candidatos à instalação de painéis informativos em seu estágio inicial. Essas concentrações desconsideram os terminais de Jundiaí, que devem ter prioridade em relação aos pontos de parada.

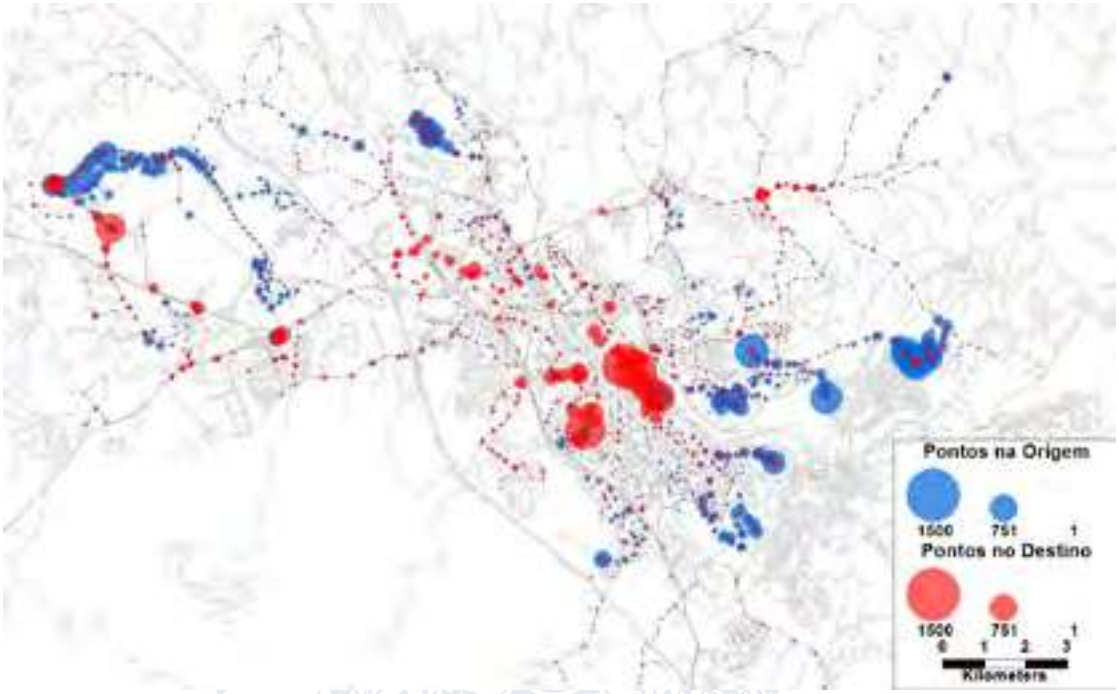


Figura 183: Concentração de origem e destino nos pontos de parada de transporte coletivo desconsiderando terminais

Fonte: Elaboração própria

É importante salientar que estes locais podem sofrer alterações em seus padrões de demanda em função do processo de implantação do sistema de rotas reorganizadas e/ou outras alterações por motivos diversos, portanto, é necessária uma avaliação contínua das condições de oferta e demanda na definição dos locais de instalação dos dispositivos.

7.2.8 Fontes Alternativas de Receita

Para aumento da receita extra tarifária, devem ser considerados todos os meios de propaganda, como parte do aplicativo do sistema, nos pontos de parada, nos terminais, nos veículos, nos painéis de informação para o usuário e em totens de informação sobre o sistema. Os contratos podem ser intermediados pelo município, fazendo uma divisão dos resultados obtidos pela propaganda em todo o sistema de transporte.

A exploração comercial nos terminais, com a nova licitação prevista, pode ser também articulada com as empresas operadoras compartilhando os resultados. Essa exploração pode ser estendida ao entorno dos terminais com projetos de Desenvolvimento Orientado para o Transporte, com uso do espaço aéreo dos terminais com extensão para as áreas lindeiras ao terminal, considerando a construção vertical (verticalização do terminal) com a exploração do comércio no entorno ou no próprio terminal. Bons exemplos dessa ideia seriam os Shoppings Metrô Santa Cruz e Metrô Tucuruvi, em São Paulo, e o terminal de ônibus Barreiras, em Belo Horizonte. Para incentivar o interesse das empresas operadoras, os resultados devem ser compartilhados entre o município, as empresas operadoras e os usuários.

7.2.9 Transporte Ferroviário de Passageiros – Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte

Analisando o contexto de transporte regional ao qual Jundiaí está inserida, no âmbito do Plano de Ação de Transporte de Passageiros e Logística de Cargas da Macrometrópole Paulista (PAM–TL) são propostos uma série de projetos visando o aumento da eficiência socioeconômica e ambiental no transporte de passageiros e na logística de cargas da região.

Dentre esses projetos, está prevista a concessão patrocinada do serviço de transporte de passageiros do TIC Eixo Norte do Estado de São Paulo, compreendendo:

- Operação, manutenção e obras da Linha 7-Rubi da CPTM, com as estações já existentes, entre a estação Palmeiras – Barra Funda (em São Paulo) e Francisco Morato;
- Construção e operação do Trem Intermetropolitano – serviço parador denominado TIM de conexão entre Francisco Morato e Campinas, passando por Botujuru, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí (Estação Jundiaí), Louveira, Vinhedo e Valinhos; e
- Construção e operação do Trem Intercidades – serviço expresso denominado TIC de conexão da estação Palmeiras – Barra Funda (em São Paulo) com Campinas, com estação intermediária em Jundiaí (Estação Jundiaí).

A Figura 184 apresenta o traçado e estações dos diferentes sistemas da concessão.

Figura 184 – Concessão do TIC, TIM e Linha 7

Fonte: Secretaria dos Transportes Metropolitanos (STM), Audiência Pública de 16/08/2021, disponível em http://www.parcerias.sp.gov.br/Parcerias/Projetos/Detalhes/136#prettyPhoto

O projeto trará grandes benefícios ao usuário do transporte metropolitano de Jundiaí, que poderá integrar nos serviços da Linha 7 e TIM (parador) ou, no caso de viagens para Campinas ou São Paulo, lançar mão do serviço expresso (TIC) e realizar a viagem em tempo mais curto, sem paradas em estações intermediárias e aumentando a atratividade do sistema.

Avalia-se atualmente a viabilidade de implantação de um novo terminal da CPTM, próximo ao CECAP, que seria integrado ao serviço parador (TIM) em Jundiaí, complementarmente à estação Jundiaí, próxima ao Terminal Vila Arens, conforme Figura 185.

Figura 185 – Possível área de implantação de nova estação da CPTM para operação no TIM

Fonte: Elaboração própria

Considerando a demanda de viagens estimada no âmbito do PMUJ e projetada para o horizonte do estudo, tem-se que o Distrito Industrial e adjacências representa cerca de 10% da demanda total de viagens de cidades no eixo do projeto do TIC Eixo Norte (potencialmente usuários do novo sistema) para Jundiaí.

Na avaliação de uma eventual implementação dessa nova estação, esse percentual de potenciais usuários reduziriam seu tempo de viagem em aproximadamente 8%, em média, ao se comparar o tempo de viagem desses usuários com destino no Distrito Industrial partindo da localização da nova estação (próxima ao CECAP) e a Estação Jundiaí (próximo ao Terminal Vila Arens), na hora-pico da manhã, conforme pode ser observado na Figura 186.

Figura 186 – Tempos de viagem médio para o Distrito Industrial e adjacências, partindo da Estação Jundiaí e da possível nova estação da CPTM

Fonte: Elaboração própria

Apesar de muito preliminar, entende-se que poderia haver viabilidade de implantação dessa nova estação, em termos de benefícios gerados aos usuários, principalmente em caso de reorganização de linhas e reforço desse atendimento na possível nova estação, que intensificaria esse benefício em tempo de viagem. Como próximas etapas, seriam necessários estudos mais aprofundados para ratificar tais conclusões.

7.3 Processo de Reorganização do Sistema

Aqui são apresentadas as principais características de transporte coletivo por ônibus em Jundiaí. Como características, entende-se a relação de linhas e ramais, a lógica operacional e os indicadores de desempenho, sendo estes apresentados na situação base – **operação das linhas em outubro de 2019** – assim como na situação proposta, com uma reorganização das linhas, considerando a rede de corredores estruturais e o esquema operacional das rotas. Essa proposta de reorganização teve como insumo o modelo de simulação de transportes desenvolvido no âmbito no PMUJ e, portanto, refere-se à operação na hora-pico da manhã.

Conforme já apontado, o sistema de transporte público de Jundiaí sofre com a baixa densidade do município, aumentando seus custos operacionais. As propostas de reorganização das linhas visam desenhar um sistema com característica mais tronco-alimentado, com linhas mais diretas apenas no período de pico, maior eficiência, melhoria do atendimento e redução de custos operacionais.

O período de entrepicos é especialmente difícil, com intervalos de passagem muito baixos e um elevado custo operacional, sendo necessário utilizar uma estrutura mais tronco-alimentada para redução de custos do sistema. Até mesmo São Paulo enfrenta dificuldades com frequências de entrepicos e está alterando seu sistema de entrepicos para que tenha linhas menos diretas, com maior troncalização e

necessidade de transbordo, mas com frequência mais adequada para atender à população, uma vez que o tempo total de viagem depende do tempo de espera e frequência.

Estudos recentes mostram que mesmo sistemas sobre pneus podem ter caráter estruturante. Ainda que dinâmicos em termos de rotas e frequências, é possível mapear os eixos de maior frequência e elaborar mapas conceituais da rede que facilitem sua compreensão por parte do usuário.

Como exemplo, em um processo de dois anos, o sistema de Houston (cidade americana de baixa densidade populacional, grande espraiamento e baixas frequências de ônibus) chegou a uma solução de reestruturação com maior troncalização e maiores frequências. Com isso, o sistema passou de poucos eixos com um bom serviço de transporte público para uma malha estruturante.

O PMUJ revisitou os traçados buscando trazer produtividade ao sistema (redução de quilometragem, frota e, consequentemente, custos) e melhorias no serviço, como redução do tempo de viagem, pela consolidação de traçados, e redução do tempo de espera, pela criação de trajetos mais diretos entre locais de origem e destino.

Como o município é bastante espraiado, sem eixos estruturantes definidos, o número de linhas necessárias para operar o sistema é elevado, havendo, inclusive, um grande número de ramais nessas linhas, caracterizadas por baixas frequências de operação. O aumento da frequência sem efetivo aumento de demanda levaria a custos operacionais elevados e, consequentemente, uma tarifa superior à atual.

No processo de reorganização foram estudados meios de melhoria da frequência percebida, como a consolidação de linhas nos corredores estruturantes, observando-se a necessidade de manutenção ou redução dos custos operacionais atuais. Outra medida importante relativa à oferta é a priorização do transporte coletivo, que leva a redução do tempo de ciclo, permitindo que a mesma frota realize mais viagens - o que afeta diretamente à frequência do sistema. Ambas as medidas tendem a atrair mais demanda, o que também alavancará a frequência ofertada.

Nesta ordem de ideias, a organização dos serviços proposta para Jundiaí segue um esquema misto, com foco na melhoria da acessibilidade ao espaço urbano e da mobilidade da população, a serem alcançadas pela disponibilização de uma rede interligada, flexível e abrangente de serviços de transporte público coletivo. O objetivo é que essa rede possa garantir a ligação dos diversos subcentros espalhados pela cidade, assim como promover a ligação dos subcentros com os bairros de suas áreas de influência.

O Sistema Integrado de Transporte Urbano deve ser formado por um conjunto organizado de linhas, de diferentes funções, articuladas na forma de uma rede de serviços totalmente integrados, baseada no uso dos meios eletrônicos de pagamento de passagens. O conjunto de linhas do Sistema Integrado de Transporte Urbano da cidade será organizado com base nos princípios a seguir:

- Organização com o conceito de rede única, de forma a garantir melhor atendimento às necessidades dos usuários, pelo menor custo e com mínimos impactos negativos na estrutura urbana;
- Integração e complementaridade dos serviços de transporte coletivo urbano com outras modalidades de transporte motorizadas e não motorizadas, em especial com as bicicletas;

- As diretrizes gerais do planejamento global da cidade, especialmente aquelas relativas ao uso do solo e ao sistema viário;
- A oferta do serviço em rede de forma a garantir facilidade e flexibilidade de uso e disponibilidade de serviço em todo território urbano da cidade;
- A prioridade do transporte público coletivo sobre o transporte individual no planejamento e na operação dos sistemas de transporte e de circulação;
- Garantia de eficiência financeira do serviço de transporte coletivo urbano, como condição necessária para a garantia da sustentabilidade da prestação do serviço essencial.

7.3.1 Diretrizes para Reorganização das Rotas

Em suma, algumas diretrizes operacionais foram adotadas para a reorganização das rotas de transporte público de Jundiaí, sendo as principais:

- Garantir uma boa cobertura do sistema, com distâncias de caminhada de até 250m e atendendimento à áreas identificadas com essa lacuna;
- Dar preferências para os eixos arteriais de maior velocidade, fortalecendo a rede estrutural;
- Utilizar trajetos mais diretos na hora-pico, reduzindo percursos negativos ou desvios ao longo da rota;
- Evitar utilizar as vias locais, dando preferência a coletoras I ou II;
- Redução do número de transbordos na hora-pico;
- Tronco-alimentação para redução da frota necessária na operação fora do pico;
- Criação de condições adequadas para integração em terminais e ao longo dos trajetos, com a implantação de áreas de transferência;
- Consolidar rotas na mesma via, aumentando a frequência de ônibus percebida pelos usuários;
- Evitar sobreposição e/ou redundância na operação das linhas;
- Utilização de veículos com capacidade adequada conforme demanda da linha.

Além das medidas operacionais, vale reforçar as medidas físicas e de planejamento urbano de médio e longo prazo que devem ser tomadas, como o incentivo do uso e ocupação do solo no entorno de eixos bem atendidos pelo transporte coletivo e desincentivo ao espraiamento do município, a regulamentação dos horários de carga e descarga e, principalmente, a implantação de vias prioritárias para o transporte coletivo. Todas essas medidas também tendem a atrair mais demanda para o transporte coletivo, o que também alavancará a frequência ofertada.

7.3.2 Proposta de Reorganização

Com base na caracterização da demanda e oferta do transporte público já apresentados, na definição da rede estrutural e nas diretrizes de reorganização, é proposta uma rede de transportes para a hora-pico composta por 88 linhas, a qual requereria uma frota operacional (desconsiderando frota reserva) de 268 veículos, considerando percentuais similares de reaproveitamento de unidades do sistema atual

(referência do mês de outubro de 2019). A frota calculada é teórica, com base no tempo de ciclo e intervalo entre ônibus (calculado pela demanda da linha na hora-pico da manhã).

O traçado das linhas que sofreram alterações está apresentado detalhadamente no Apêndice I. Tais linhas foram objeto de uma análise crítica realizada pela UGMT – DTP, que conhece a fundo as demandas da população e particularidades de cada região. Vale ressaltar que, em função da operação por transporte coletivo por ônibus ser dinâmica, a proposta aqui apresentada reflete o momento em que o estudo de reorganização estava sendo desenvolvido e, certamente, será revisado ao longo do tempo na busca pelo equilíbrio entre oferta e demanda. Ou seja, eventuais atualizações, ajustes, inserções ou remoções nos traçados podem ser realizados quando da efetiva implementação das linhas por parte da equipe técnica do DTP, por viabilidade de operação ou entendimento de um melhor atendimento ao usuário.

Cabe também ressaltar que a rede de simulação desenvolvida para o estudo e utilizada para quantificar o desempenho da oferta é uma representação da realidade e, portanto, pode incorporar, eventualmente, algumas simplificações especialmente em locais que não impactam no desempenho do sistema. Assim, embora tenha-se procurado detalhar a rede da melhor maneira possível, a apresentação das linhas a seguir pode conter eventuais simplificações, não impactando no resultado final do trabalho.

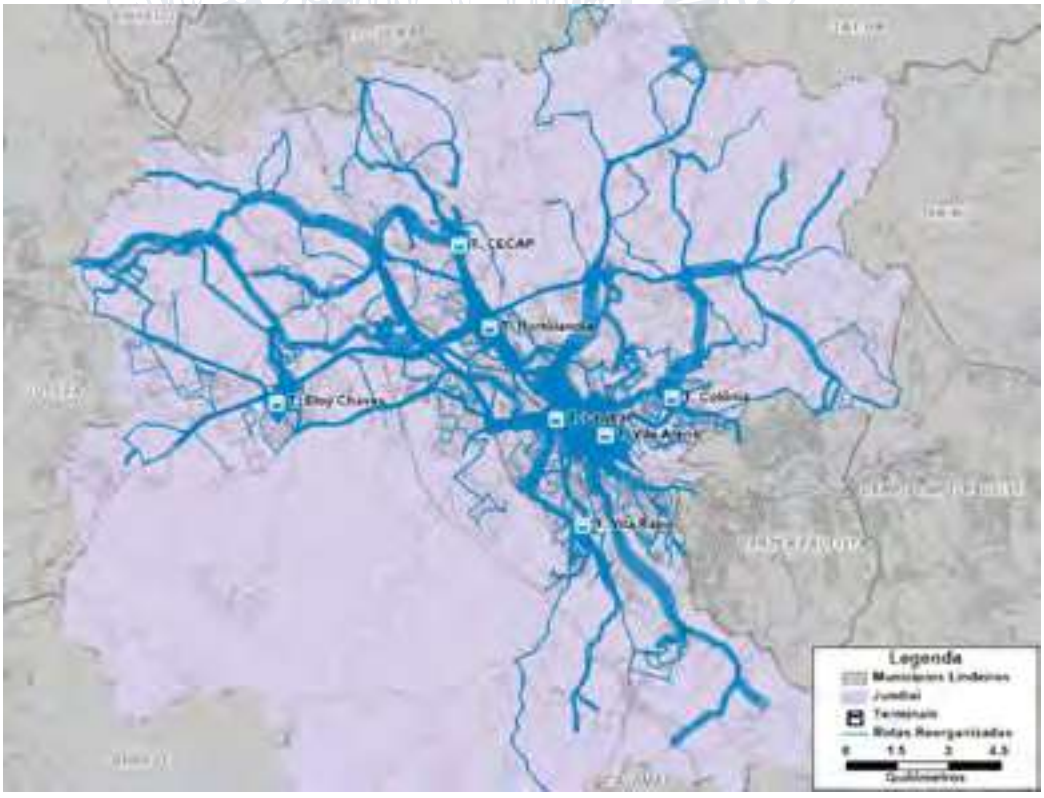


Figura 187: Visão geral da rede proposta

Fonte: Elaboração própria

A Figura 188 apresenta, para a rede proposta, a distribuição espacial das linhas troncais em Jundiaí.

Figura 188: Linhas troncais na rede proposta

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 34 apresenta a relação de linhas troncais, na rede proposta, para cada conexão entre terminais de Jundiaí.

Tabela 34: Distribuição de linhas troncais entre terminais de Jundiaí

Terminal	Central	Vila Arens	Eloy Chaves	CECAP	Colônia	Hortolândia	Rami
Central		913 921	942	962	953	962	928
Vila Arens	913 921			942 961	951	907 961 970	981
Eloy Chaves	942					947 974	
CECAP	962	942 961				961 962 968	968
Colônia	953	951				957	
Hortolândia	962	907 961 970	947 974	961 962 968	957		968
Rami	928	981		968		968	

Fonte: Elaboração própria

As figuras apresentadas a seguir mostram, para cada um dos terminais, as linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras da rede proposta para a hora-pico que circulariam nos mesmos na situação de rede proposta.

O Terminal Central, na rede proposta, seria utilizado conforme ilustrado na figura seguinte. A maioria das linhas utilizariam a Av. Jundiaí para acessar o terminal, sendo o Vetor Sudoeste aquele com maior

cobertura. A linha 738 operaria também no Terminal Rami, no Vetor Sul. As linhas apresentadas na Figura 189 são: 410, 420, 430, 523, 524, 526, 527, 537, 713, 720 e 738.

Figura 189: Terminal Central – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras

Fonte: Elaboração própria

No Terminal Vila Arens seria o terminal com o maior número de linhas desse tipo na rede proposta. A cobertura seria feita principalmente em 3 vetores de mobilidade da cidade:

- Vetor Sudeste, com algumas linhas se extendendo até bairros do extremo sul da cidade, como as linhas 504 e 505;
- Vetor Leste, principalmente nos bairros Nambi, Ponte São João, São Camilo e Tarumã; e
- Vetor Norte, atendendo bairros do extremo nordeste da cidade, como Champirra e Rio Acima, ambos no eixo da Rodovia Eng. Constâncio Cintra.

Em relação a cobertura nos outros vetores, a linha 721 também operaria no Terminal Central e serve de conexão com a Rodoviária. A linha 719 faria a conexão do Vetor Oeste (Bairro Novo Horizonte) com o centro. De forma geral pode-se verificar que a alimentação do Terminal Vila Arens teria forte presença no binário de ruas Rangel Pestana/Mal. Deodoro da Fonseca, sendo esse o principal eixo de transporte público proposto no PMUJ, servindo como tronco-alimentador para a rede proposta. As linhas apresentadas na Figura 190 são: 410, 500, 501, 503, 504, 505, 507, 508, 512, 513, 514, 517, 702, 703, 704, 705, 713, 719 e 721.

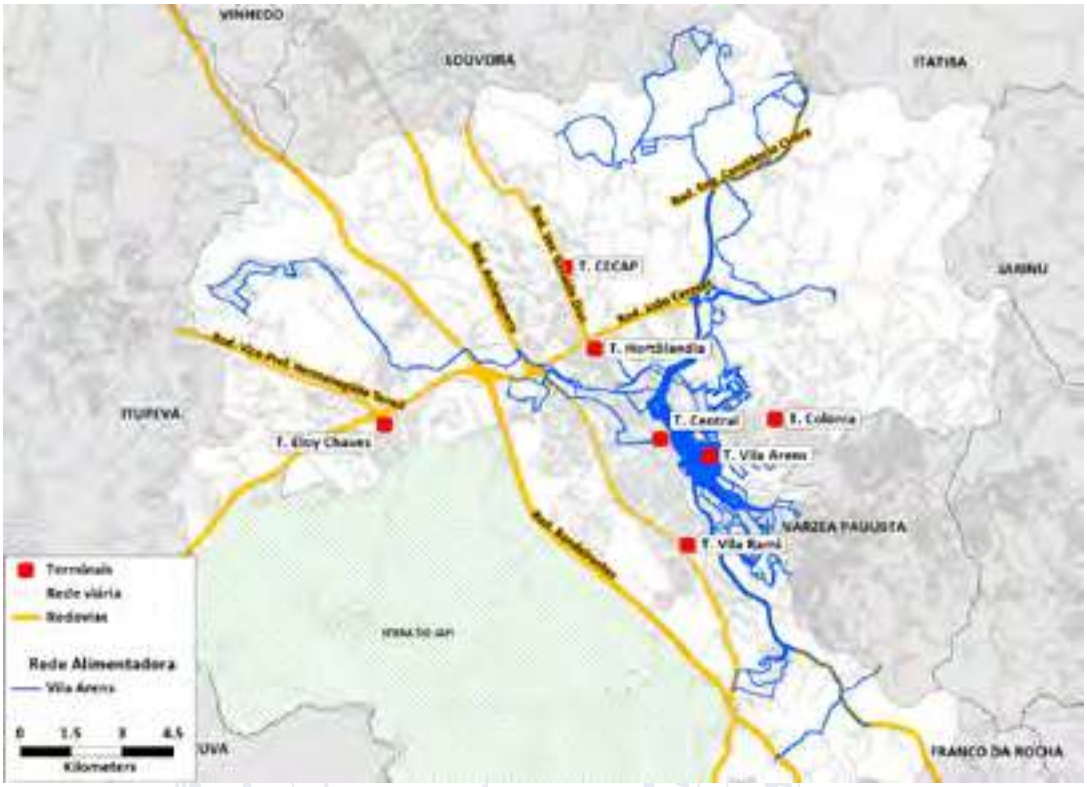


Figura 190: Terminal Vila Arens – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras

Fonte: Elaboração própria

O Terminal Rami contaria com linhas com cobertura nos bairros Vila Rami,Terra Nova e Maringá. A linha 738 tambem operaria no terminal, mas já foi mencionada na exposição sobre o Terminal Central. As linhas apresentadas na Figura 191 são: 430, 480, 581, 582, 583, 584, 586, 587 e 738 (T. Central).

Figura 191: Terminal Rami – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras

Fonte: Elaboração própria

O Terminal Colônia contaria com linhas nos bairros próximos ao terminal, como Colônia, Tamoio e Nambi, e atenderiam todos os bairros do extremo leste do município As linhas apresentadas na Figura 192 são: 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558 e 559.

Figura 192: Terminal Colônia – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras

Fonte: Elaboração própria

A cobertura principal do Terminal Eloy Chaves se estenderia pelo Vetor Oeste e Sudoeste, principalmente nos bairros do extremo oeste do município, como Rio das Pedras, Ermida, Medeiros, Parque Industrial e Novo Horizonte. As linhas apresentadas na Figura 193 são: 448, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 549.

Figura 193: Terminal Eloy Chaves – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras

Fonte: Elaboração própria

A cobertura do Terminal Hortolândia seria ampla, com linhas servindo bairros nos Vetores Oeste, Norte e Sudoeste. As linhas apresentadas na Figura 194 são: 571, 572, 573, 574, 576, 577, 578, 579 e 757.

Figura 194: Terminal Hortolândia – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras

Fonte: Elaboração própria

A cobertura das linhas do Terminal CECAP, nos bairros do Vetor Norte, complementaria a cobertura do Terminal Hortolândia, dado que ambos os terminais estão localizados na Rod. Ver. Geraldo Dias, sendo o terminal CECAP o mais periférico, do ponto de vista dos desejos de viagens pelo transporte público. As linhas apresentadas na Figura 195 são: 561, 562, 563, 564, 565, 566, 568 e 569.

Figura 195: Terminal CECAP – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras

Fonte: Elaboração própria

A tabela seguinte mostra as características operacionais básicas das linhas propostas, incluindo os embarques e a frequência na hora pico da manhã, a frota operacional e o tipo de veículo. Os embarques são obtidos através dos resultados do modelo de simulação da hora-pico validados com os dados de bilhetagem e das informações operacionais disponibilizadas, a frequência teórica é calculada com base na demanda da linha, considerando o trecho de carregamento máximo da linha e respectiva capacidade do ônibus, e a frota operacional é calculada a partir da frequência acima apresentada e o tempo de ciclo de cada linha. Por fim, o tipo de veículo é definido considerando a capacidade do ônibus necessária para o atendimento satisfatório da demanda da linha em questão.

Tabela 35: Características operacionais das linhas propostas

Linha	Comprimento (km)	Embarque (Pas.HPM)	Frequência (veíc.HPM)	Frota operacional	Tipo de veículo	Utilização parcial ou total dos eixos prioritários
420	8.4	10	0.8	1	CONVENCIONAL (Escolar)	-
430	14.9	10	0.8	1	CONVENCIONAL (Escolar)	-
446	24.9	22	0.8	1	CONVENCIONAL (Escolar)	-
448	3.6	10	0.5	1	MICRO	-
460	34.7	10	0.8	1	CONVENCIONAL	-
480	4.6	8	0.8	1	CONVENCIONAL (Escolar)	-
500	13.9	665	3.8	4	CONVENCIONAL	Eixo TP Sudeste
501	10.4	631	3.8	3	CONVENCIONAL	Eixo TP Sudeste
503	16.4	399	0.8	1	CONVENCIONAL	Eixo TP Sudeste
504	22.1	446	3.8	6	CONVENCIONAL	-
505	37.8	195	1.5	3	CONVENCIONAL	-
507	11.3	463	3.0	2	CONVENCIONAL	-
508	12.5	377	2.3	2	CONVENCIONAL	-
512	13.2	152	2.3	2	CONVENCIONAL	Eixo TP Leste / Central
513	15.1	294	3.0	3	CONVENCIONAL	Eixo TP Leste / Central
514	14.0	1,188	3.8	4	CONVENCIONAL	Eixo TP Leste / Central
517	18.5	198	1.5	2	MICRO	Eixo TP Leste / Central
523	9.4	231	1.5	1	CONVENCIONAL	Eixo TP Sudoeste
524	17.8	221	1.5	2	CONVENCIONAL	Eixo TP Sudoeste
526	11.4	177	2.3	2	CONVENCIONAL	Eixo TP Sudoeste
527	17.2	181	2.3	3	CONVENCIONAL	Eixo TP Sudoeste
537	27.5	261	1.5	3	CONVENCIONAL	Eixo TP Oeste / Sudoeste
540	21.0	1,029	3.8	4	CONV. / ARTICULADO	-
541	18.2	380	3.0	3	CONVENCIONAL	-

542	22.1	867	4.6	6	CONVENCIONAL	Eixo TP Oeste
543	8.3	526	3.8	2	CONVENCIONAL	-
544	19.6	1,270	3.8	4	CONV. / ARTICULADO	-
545	20.9	586	2.3	3	CONVENCIONAL	-
546	21.5	192	1.5	3	CONVENCIONAL	-
547	7.9	10	0.8	1	MICRO	-
549	15.6	68	0.8	1	CONVENCIONAL	Eixo TP Oeste
551	7.0	174	5.3	2	CONVENCIONAL	-
552	7.4	775	5.3	3	CONVENCIONAL	-
553	13.0	1,799	9.9	8	CONV. / ARTICULADO	-
554	7.0	183	5.3	4	CONVENCIONAL / MICRO	-
555	35.7	317	1.5	3	CONVENCIONAL	-
556	20.3	173	1.5	2	CONVENCIONAL	-
557	31.1	364	1.5	2	CONVENCIONAL	-
558	11.1	198	3.0	3	CONVENCIONAL	-
559	20.7	158	0.8	2	CONVENCIONAL	-
561	9.1	322	4.6	4	CONVENCIONAL	-
562	6.8	985	7.6	3	CONVENCIONAL	-
563	13.1	351	3.8	1	CONVENCIONAL	-
564	31.7	203	0.8	2	CONVENCIONAL	-
565	8.0	179	1.5	1	CONVENCIONAL	-
566	21.0	390	1.5	2	CONVENCIONAL	-
568	26.0	298	3.8	3	CONVENCIONAL	-
569	3.5	10	0.5	1	MICRO	-
571	22.3	626	4.6	6	CONVENCIONAL	Eixo TP Oeste
572	6.2	534	4.6	3	CONVENCIONAL	-
573	10.6	243	0.8	1	CONVENCIONAL	Eixo TP Oeste

PMUJ – P6 – Detalhamento de Propostas

574	6.8	272	6.8	3	CONVENCIONAL	Eixo TP Oeste
576	33.5	34	0.8	1	CONVENCIONAL	Eixo TP Sudoeste / Central
577	2.4	12	2.3	1	MICRO	-
578	21.3	326	2.3	2	CONVENCIONAL	Eixo TP Central
579	45.9	911	3.8	7	CONVENCIONAL	Eixo TP Oeste
581	19.3	420	1.5	2	CONVENCIONAL	-
582	21.1	58	0.8	1	CONVENCIONAL	-
583	8.1	360	3.0	2	CONVENCIONAL	-
584	18.2	108	0.8	2	CONVENCIONAL	-
586	11.6	355	3.8	3	CONVENCIONAL	-
587	29.9	58	0.5	1	CONVENCIONAL	-
702	43.8	292	2.3	5	CONVENCIONAL	Eixo TP Central
703	39.2	198	2.3	4	CONVENCIONAL	Eixo TP Central
704	23.9	152	2.3	3	CONVENCIONAL	Eixo TP Central
705	25.6	224	2.3	3	CONVENCIONAL	Eixo TP Central
713	16.2	688	3.0	3	CONV. /ARTICULADO	Eixo TP Central / Sudoeste
719	44.1	301	2.3	5	CONV. / ARTICULADO	Eixo TP Central / Oeste
720	26.1	357	3.0	4	CONVENCIONAL	Eixo TP Central
721	13.8	236	3.8	3	CONVENCIONAL	Eixo TP Central / Sul
738	29.2	362	2.3	4	CONVENCIONAL	-
757	36.7	752	9.9	8	CONV. / ARTICULADO	-
907	20.1	275	1.4	2	CONVENCIONAL	Eixo TP Central
913	8.9	195	2.3	3	CONVENCIONAL	Eixo TP Central
921	12.6	337	3.0	2	CONVENCIONAL	-
928	13.6	338	6.8	6	CONVENCIONAL	Eixo TP Sul
942	22.9	670	11.8	14	CONV. / ARTICULADO	Eixo TP Sudoeste
943	21.4	467	3.5	4	CONV. / ARTICULADO	Eixo TP Sudoeste

PMUJ – P6 – Detalhamento de Propostas

947	16.3	951	3.8	3	CONV. / ARTICULADO	-
951	9.7	103	5.3	4	CONVENCIONAL	Eixo TP Leste
953	12.7	1,017	4.6	4	CONV. / ARTICULADO	Eixo TP Central / Leste
957	15.2	974	4.6	5	CONV. / ARTICULADO	Eixo TP Central / Leste
961	19.7	1,159	5.3	7	CONVENCIONAL	Eixo TP Central / Oeste
962	17.5	753	4.6	5	CONVENCIONAL	Eixo TP Central / Oeste
968	25.3	441	3.0	4	CONVENCIONAL	Eixo TP Central / Oeste
970	10.4	188	1.5	1	CONVENCIONAL	Eixo TP Central
974	44.9	141	1.5	2	CONVENCIONAL	-
981	10.5	157	4.6	3	CONVENCIONAL	-
			Total frota	268		

Fonte: Elaboração própria

De modo geral, a oferta do transporte público está relativamente bem alinhada com a demanda observada, ainda mais ao se considerar que a demanda total do sistema é baixa e, portanto, há pouca flexibilidade operacional para que todos os destinos de viagem possam ser atendidos. Existem alguns pares de origem e destino que demandam mais transferências do que o desejado pelo usuário, mas é muito pouco provável que seja possível criar serviços para atender de forma direta esses destinos, já que a demanda total do município é baixa e as frequências médias também.

Pode-se dizer que a proposta desenvolvida oferece uma cobertura um pouco superior à atual, considerando o atendimento de algumas regiões que não tinham serviço anteriormente. Algumas modificações são elencadas abaixo:

- Atendimento 547R acessando o loteamento Multivias;
- Atendimento 557 atendendo Recanto da Prata, Jardim Marajoara, Fazenda Santa Isabel, Terras de Santa Cruz e Av. Julis Pauli;
- Atendimento da linha 569 acessando o Jardim São Vicente e Rua Vicente Preteroti;
- Linha 576 circular do Terminal Hortolândia passando pelo aeroporto, ETEC, Uirapuru, Casa Branca e acessando o bairro do Retiro;
- Atendimento da linha 584 para acesso ao Alphaville Jundiaí, Av. 14 de Dezembro, prolongamento Av. Samuel Martins, empresa Roca e loja Havan;
- Atendimento da linha 702 acessando o Jardim Irene, Jundiaí Mirim, Rua Waldemar Gobbi e Av. João Toresin;
- Alteração da Linha 721 de conexão Vila Arens – Rodoviária, acessando o bairro Vianelo / Bonfiglioli e utilizando o eixo sul de priorização do transporte coletivo;
- Linha 921 partindo do Terminal Central, acessando a Rodoviária e terminando o traçado no Terminal Vila Arens através da Rua Messina;
- Seccionamento da linha 715 (renomeada para 513 e 558) com atendimento alimentador para os Terminais Vila Arens (513) e Colônia (558).

Alternativamente à alteração apresentada da linha 721, poderia ser avaliada nova proposta de seccionamento da 721 no Terminal Central (linha 525) em conjunto com linha circular de conexão Terminal Central – Terminal Vila Arens, via hospitais e Poupatempo (922). A Figura 196 apresenta o traçado inicialmente pensado para o desmembramento da linha 721.

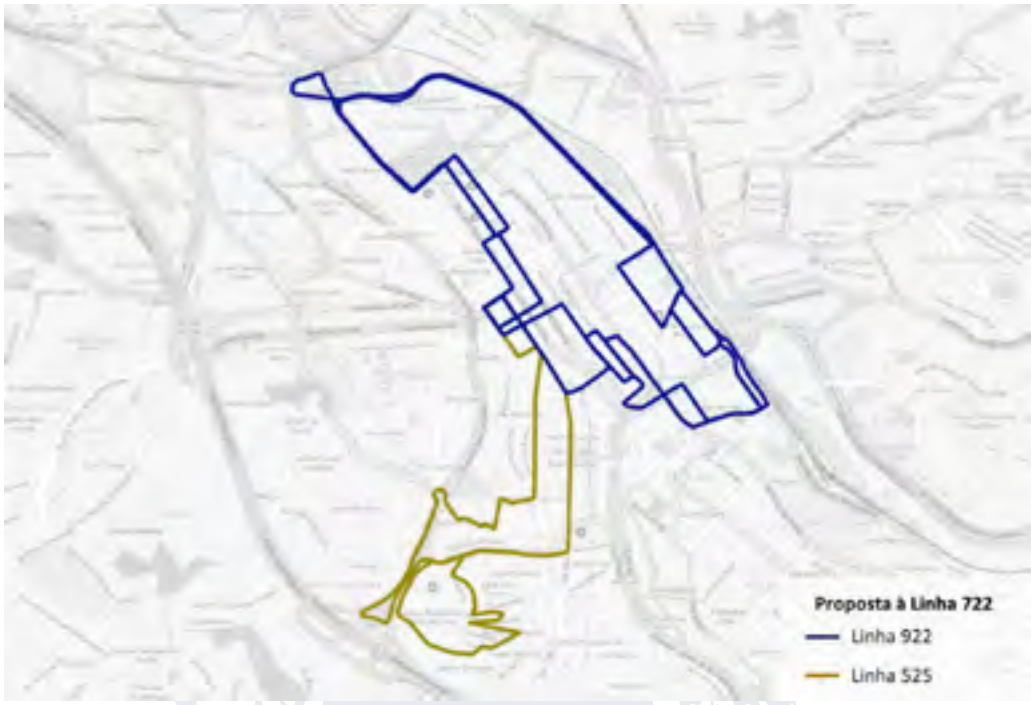


Figura 196: Proposta alternativa à linha 721

Fonte: UGMT

Além dos atendimentos, houveram algumas modificações de traçado visando a otimização das rotas, assim como a criação da linha 757 de conexão direta entre Ivoturucaia e o Distrito Industrial, passando por Caxambu, visando o atendimento dessa demanda específica que é significativa. Como já explanado, todas as modificações de rotas podem ser verificadas no Apêndice I.

Cabe ressaltar também a necessidade de estudo de demanda para a implementação de uma futura linha 984 de conexão entre o Terminal Rami e o Terminal Eloy Chaves – principalmente quando o shopping previsto entre a Av. 9 de Julho e o trevo da Av. Jundiaí estiver em funcionamento –, e um futuro desvio da linha 584 para atendimento ao Alphaville Jundiaí, através da Rua Paraná e conectando ao Terminal Rami. São atendimentos que, apesar de atualmente não terem vetores de viagens significativos, parecem se tornar viáveis de implementação para atendimento da demanda gerada quando essas regiões forem consolidadas.

Por fim, entende-se que a linha 801 – atualmente 840, 850, 860 e 880 –, que possui caráter de fretamento, deve ser removida e os atendimentos e carros incorporados ao sistema de ônibus do município, reforçando as linhas do Distrito Industrial e a oferta do sistema como um todo.

7.3.3 Análise do impacto da proposta de reorganização

A avalição da proposta de reorganização foi realizada utilizando o modelo de simulação de transportes desenvolvido no âmbito do PMU. As propostas de reorganização geram impactos positivos na acessibilidade dos usuários de transporte, conforme ilustrado na Figura 197, que inclui

o aumento de cobertura da rede entre a situação proposta e base, evidenciando novas regiões de atendimento na cidade.

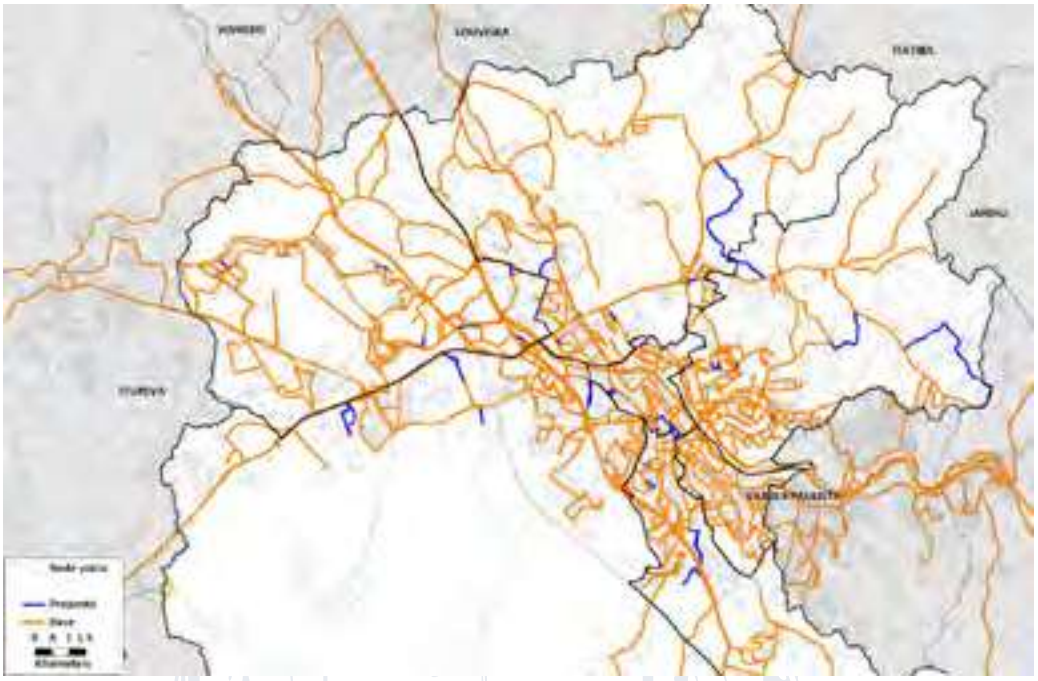


Figura 197: Diferença de cobertura da rede entre a situação proposta e base

Fonte: elaboração própria

Conforme mencionado acima, a reorganização dos serviços tem um efeito positivo na mobilidade dos usuários do transporte público, o que pode ser verificado através dos indicadores de demanda, apresentados abaixo e incluídos na Tabela 36:

- **Distância média (km):** é a distância que usuários do sistema de transporte coletivo percorrem, na média, para concluir sua viagem;
- **Tempo médio de viagem (min):** é o tempo que usuários do sistema de transporte coletivo demoram, na média, para concluir sua viagem, considerando o tempo de espera, de caminhada e no interior do veículo.
- **Velocidade média (km/h):** é o indicador da velocidade média dos usuários do sistema de transporte coletivo durante sua viagem, considerando o tempo de espera, de caminhada e dentro do veículo. Quanto maior a velocidade média, mais fluido está o sistema viário, com menores atrasos por sobressaturação viária;
- **Tempo total (h):** é a soma de todos os tempos de viagem de todos os usuários do sistema de transporte coletivo. É um indicador utilizado para o cálculo do tempo total economizado (ou perdido) pelo sistema de transporte coletivo da cidade entre dois cenários de avaliação;
- **Tempo diário economizado pela proposta em relação ao cenário base 2030 (h/dia):** A partir dos tempos totais de viagem calculados no cenário em questão e no cenário base (referente ao ano de 2030), calcula-se sua diferença. Espera-se que a implementação do

cenário estudado tenha impacto positivo nos tempos de viagem do sistema, com um tempo total da rede menor em comparação ao cenário base. Assim, quanto maior a diferença de tempo entre os dois cenários, maior o ganho de tempo de viagem que o cenário proposto produz na rede e, portanto, maior seu impacto positivo.

Tabela 36: Indicadores de desempenho – Situação Proposta x Situação Base

Indicador	Situação Base	Reorganização		Reorganização + priorização	
		Proposta	Dif. Base	Proposta	Dif. Base
Distância média (km)	12,0	12,0	-	12,0	-
Tempo médio de viagem (min)	52,3	51,9	**-0,7%**	46,8	**-10,6%**
Velocidade média (km/h)	13,78	13,81	**+0,2%**	15,2	**+10,4%**
Tempo total (h)	21.979	21.806	**-1,4%**	19.661	**-10,5%**
Tempo diário economizado (h/dia)	-	-3.070		-22.304	

Fonte: Elaboração própria

As rotas aqui apresentadas possuem caráter estratégico e, como a cidade é dinâmica e as necessidades de transporte também, os ajustes operacionais devem ser continuamente avaliados pelos técnicos do município, considerando ajustes horários e de itinerário quando necessário. A alteração de serviços também deve ser faseada, acompanhada por forte trabalho de informação ao usuário.

7.4 Considerações finais

O transporte público de Jundiaí sofre com sua baixa demanda, com um sistema tronco-alimentado consolidado em que há pouca margem para melhorias na operação. Com isso as frequências podem ser baixas e o custo elevado, que por sua vez leva a uma elevada ocupação do transporte. É necessário sair desse ciclo vicioso, investindo no transporte coletivo.

Devido ao perfil de demanda, recomenda-se que o sistema opere com linhas diretas apenas nos horários de pico, utilizando linhas distribuidoras que reduzam a necessidade de transbordo. No entrepico o sistema deve ter caráter mais tronco alimentado, promovendo as áreas de transferência apresentadas no item 7.2.4, consolidando frequências de diferentes linhas para garantir um intervalo adequado entre viagens. O sistema tronco-alimentado deve ser tratado como uma base de operação no entrepico e finais de semana, cumprindo bem a função estruturante do transporte coletivo.

A UGMT – DTP já tem experiência em conciliar horários de partidas de diferentes linhas e isto será ainda mais importante com um sistema com mais integrações. As integrações lógicas realizadas na

rua, com cartão eletrônico, também devem ser incentivadas, com implantação de informação digital nos pontos de ônibus que concentram mais usuários. O reaproveitamento de veículos já é realizado pela UGMT – DTP e é muito importante, pois reduz a frota necessária. É necessário continuar buscando essa otimização.

Recomenda-se também estudar, junto com o Governo Estadual, a integração com o sistema metropolitano, que seria desafiadora em um primeiro momento, mas poderia trazer benefícios de redução de custos operacionais e aumento do número de passageiros, uma vez que Jundiaí desempenha forte atração econômica na Região Metropolitana, com muitas pessoas de outros municípios se deslocando para a cidade para diversos fins.

Além disso, Jundiaí poderia realizar um Plano de Ações Imediatas no Tráfego (PAIT), pois há diversos pontos de gargalo e tempos semafóricos que prejudicam o tráfego geral e, por consequência, a operação dos ônibus. Também é recomendado explorar mais as receitas acessórias, como publicidade nos pontos de ônibus e exploração comercial nos terminais.

Curto prazo

No curto prazo inicia-se as ações relativas às **obras de priorização** do transporte coletivo, no Centro e no Vetor Oeste, como pontos de partida de uma nova visão sobre o papel deste modo na cidade de Jundiaí. Apesar de, no curto prazo, o foco estar nestes dois eixos, a implantação de sinalização relacionada à estruturação dos corredores em todos os eixos de priorização também deve ser contemplada nesse horizonte. Também é necessário considerar fontes **alternativas de financiamento** do transporte público, até mesmo através de subsídio público, para que os descontos legais (gratuidades/isenções) não sejam pagos pelos demais usuários do sistema, de modo que possam ser compartilhados entre toda a sociedade.

Outra forma de aumentar a arrecadação está no aproveitamento de espaços de terminais, em especial do potencial construtivo de seus terrenos, que podem ser explorados comercialmente pela inciativa privada.

Recomenda-se também que cobrança por estacionamento seja minimamente compatível com a tarifa de ônibus, para que o modo individual não seja incentivado, tornado o sistema como um todo mais sustentável.

Com a queda de demanda causada pela pandemia da Covid-19, mais do que nunca o sistema precisa de auxílio para que continue operando. A expectativa é que parte desses passageiros não volte a utilizar o transporte público, seja porque adquiriram veículo próprio, porque deixaram de realizar viagens após expansão digital ocorrida durante a pandemia ou por questões econômicas que impossibilitam que uma grande parcela da população tenha condições financeiras para arcar com o pagamento da tarifa.

Como já mencionado, essa queda de demanda é como um ciclo vicioso, pois a frequência e cobertura do sistema caem, os custos aumentam e a demanda volta a cair. Isto degrada o sistema e impede que o transporte seja oferecido a toda a população. O transporte é um direito social previsto na Constituição Federal e deve ser preservado.

Diante das consequências negativas provocadas pela pandemia Covid-19, não basta somente uma compensação das gratuidades ou cobertura da operação deficitária de linhas distritais, mas sim assegurar a sustentabilidade do sistema.

Em sistemas bem concebidos do ponto de vista operacional, o operador é remunerado de forma justa com base em seus custos operacionais, eventualmente exigindo subsídios necessários à cobertura da operação. Deve-se lembrar que os investimentos no transporte coletivo são uma ótima forma de justiça social, uma vez que é utilizado pela população com menor poder aquisitivo. Ademais, os investimentos no transporte permitem o acesso dessa parcela da população aos demais serviços públicos (educação, saúde, cultura, entre outros) e às oportunidades que a cidade oferece, incluindo-os na economia e beneficiando a cidade como um todo.

Por fim, vale ressaltar que a queda de demanda durante a pandemia também deve ser explorada como uma oportunidade para reorganizar o sistema, implantando as linhas com perfil tronco-alimentado mencionadas. Essa estrutura poderá ser mantida mesmo após a recuperação de demanda.

Médio prazo

No médio prazo destaca-se a consolidação das **obras de priorização** desse modo de transporte, reduzindo o tempo de ciclo e a frota, o que irá refletir no tempo de viagem e custo operacional, trazendo mais usuários para o ônibus.

Outra iniciativa com grande potencial de beneficiar o transporte coletivo e, também, o individual é o **escalonamento de horários de estudo e trabalho**. Além de reduzir congestionamentos, permite um melhor aproveitamento da frota e mão-de-obra, reduzindo investimentos necessários e custos operacionais.

O amortecimento do pico, experimentado no período de pandemia, propicia uma melhor distribuição da demanda, enquanto a concentração de horários, como ocorre atualmente, tem o efeito contrário: é preciso uma quantidade alta de frota operacional e de mão de obra para operar somente no horário de pico, ficando ociosos nos demais períodos. Um alto custo para baixa utilização, que pode ser resolvido se ocorrer um pequeno escalonamento dos horários de início e término das atividades econômicas e educacionais.

Longo prazo

A visão de longo prazo é de que o espraiamento do município deve ser contido, incentivando o adensamento de corredores estruturantes, de modo a reduzir distâncias percorridas e o tempo de acesso ao transporte coletivo, novamente trazendo benefícios em termos de custo operacional e de atratividade do sistema. O espraiamento que vem ocorrendo nas últimas décadas é muito prejudicial para o transporte coletivo, pois as distâncias a serem percorridas aumentam, e, consequentemente, o custo do transporte coletivo também, tornando-o menos eficiente.

Aliando o planejamento urbano às medidas operacionais de curto e médio prazos, a redução nos tempos de viagem do transporte público tem o potencial de atingir quase 10% na média, valor muito significativo para seus usuários.

O crescimento inteligente, planejado do município trará grande benefício para o transporte público, pois um munícipio mais denso terá menores distâncias a serem percorridas, maior frequência do transporte e um menor custo operacional. Em municípios espraiados, o transporte público é o principal prejudicado, pois as linhas de ônibus precisam percorrer grandes distâncias sem que haja renovação de demanda, levando a um baixo IPK (índice de passageiro por quilometro percorrido), e o custo operacional acaba sendo fortemente impactado, uma vez que o serviço precisa ter grande permeabilidade e alcançar áreas remotas. Com uma política de uso e ocupação do solo adequada, pode-se esperar também uma redução no número de transferências necessárias, o que afeta a satisfação dos usuários.

Os princípios do desenvolvimento orientado ao transporte permitem um crescimento inteligente do município, sem que o crecimento se torne um problema para o sistema de mobilidade da cidade. Deve-se incentivar o uso misto, aumentar o número de empregos em regiões periféricas e aumentar a densidade em regiões centrais e regiões bem atendidas pelo transporte público.

Uma política de uso do solo inadequada prejudica o desenvolvimento da cidade, prejudica consideravelmente o planejamento e a operação do transporte público. Já uma política adequada, conforme demonstrado, trará economia em todas as esferas do planejamento, tornando a cidade sustentável.

Com base neste conceito, e sob a ótica da mobilidade, sugere-se o adensamento ao longo dos eixos de transporte coletivo, promovendo-se maior acessibilidade a oportunidades, e menor necessidade de longos deslocamenentos para as pessoas.

8. Plano de Logística e Carga Urbana

As propostas de logística e carga (LC), diferente de outras propostas do Plano de Mobilidade, assumem feições de outra natureza, muito em razão de ser um campo relacionado com aspectos econômicos e de alcance regional, que extrapolam em alguns casos a atuação exclusiva do Município.

As propostas apresentadas podem ser classificadas em dois campos: (i) de controle e indução e (ii) de ordenamento da circulação. No primeiro, estão as propostas centradas em uma atuação de gestão pública no campo do planejamento e desenvolvimento urbano, envolvendo várias unidades administrativas do Governo Municipal; já no segundo campo, estão as ações relacionadas com o ordenamento da circulação e estacionamento dos veículos de carga nas vias urbanas, bem como a prevenção de sinistros de trânsito.

Independentemente da tipologia das ações propostas, deve se ter claro que tratar a LC requer um olhar específico sobre um campo da mobilidade que não é usualmente tratado nas políticas urbanas e para o qual os municípios não dispõem necessariamente de dados e profissionais, logo, requerem investimentos em capacitação e atualização dos técnicos para o acompanhamento do tema.

8.1 Propostas de Controle e Indução

As aqui denominadas propostas de controle e indução estão relacionadas com uma ação de política e gestão pública que lidam com a dimensão econômica, ambiental e de efeitos indiretos da movimentação de mercadorias e cargas na malha viária.

8.1.1 Processo de Gestão Integrada

A partir de uma visão multidisciplinar, sob a ótica do controle e indução, entende-se que o Município deva estabelecer um processo de gestão da LC envolvendo as seguintes unidades: Unidade de Mobilidade e Transporte; Unidade de Planejamento Urbano e Meio Ambiente; Unidade de Gestão de Agronegócio, Abastecimento e Turismo; Unidade de Gestão de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia e Unidade de Gestão de Governo e Finanças. Ressalta-se, que não se trata da criação de um órgão específico, mas tão somente o estabelecimento de uma agenda de discussão temática, com reuniões periódicas de profissionais de cada uma destas unidades para discussão dos assuntos e consequente encaminhamento de ações, desenvolvimento de estudos, condução de interlocuções com agentes econômicos locais e com outros organismos públicos do Estado e da União. Naturalmente, uma das unidades administrativas deverá se incumbir de organizar e coordenar o processo de discussão, sendo sugerido que isso seja realizado pela Unidade de Mobilidade e Transporte, ao qual tradicionalmente o tema LC é mais associado. A este coletivo se propõe a designação de **Grupo Interadministrativo de Logística e Cargas** (**GILC**).

Como pautas inciais do trabalho do GILC, poderão ser discutidos e encaminhadas ações relativas às propostas que são a seguir relacionadas.

8.1.2 Acompanhamento da Implantação da Nova Política de LC do Estado

Em documentos anteriores do PMUJ foram apresentadas informações sobre a nova política de LC do Estado de São Paulo, consubstanciada no Plano de Ação da Macrometrópole Paulista para Transporte e Logística, conhecida pela sua sigla PAM-TL.

Em essência, o PAM-TL propõe induzir fortemente o uso do transporte ferroviário para cargas e pessoas nos deslocamentos regionais no Estado de São Paulo, visando reduzir o uso das rodovias e, portanto, a necessidade de expansão da malha rodoviária e de ampliação da capacidade das vias atuais, em muitos casos, já sem viabilidade técnica e econômica para tanto.

Naturalmente, o transporte de cargas pelo modo rodoviário continuará a existir na alimentação dos equipamentos intermodais conceituados como "Plataforma Logística Regional, ou PLR" e "Plataforma Logística Urbana, o PLU" que terão como finalidade organizar a concentração e difusão da carga entre os trens e os caminhões, como mostra a ilustração abaixo.

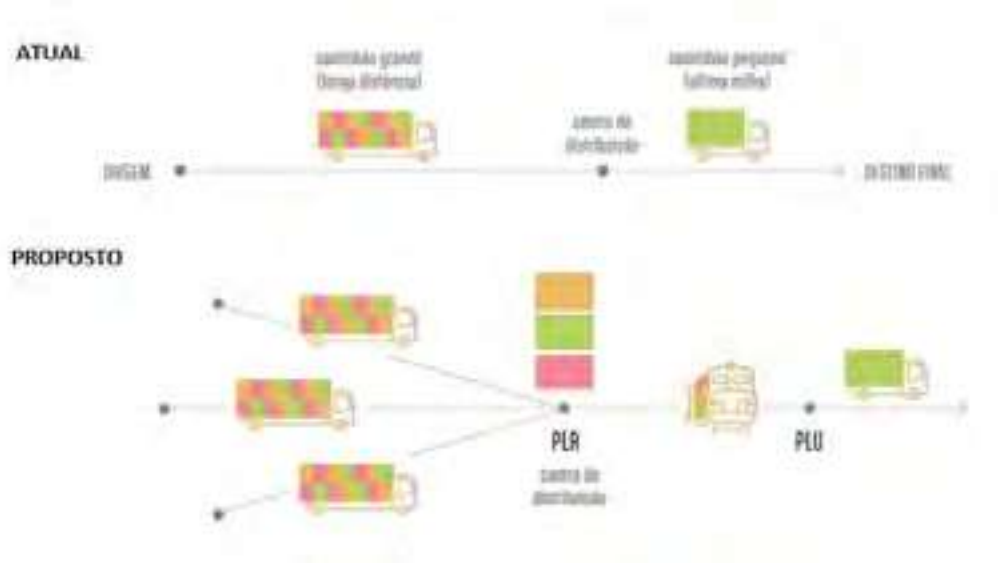


Figura 198: Esquema de distribuição de cargas proposto pelo PAM-TL

FONTE: REPRODUÇÃO DO SUMÁRIO EXECUTIVO DO PAM-TL (DEZEMBRO DE 2020); GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO/CONSÓRCIO PRÓ-TL

Localizados estrategicamente em cidades mais distantes da Região Metropolitana de São Paulo e do porto de Santos, os equipamentos de concentração de cargas e os trens proporcionarão a redução do uso da malha rodoviária, todavia isto será mais sentido na aproximação das rodovias na RMSP, no Rodoanel e no complexo Imigrantes – Anchieta. Assim, nas regiões em que estiverem localizadas as plataformas logísticas haverá uma demanda de circulação de caminhões e veículos urbanos de carga (VUC) que usarão as rodovias da malha secundária (não radial), estradas municipais e vias urbanas.

O município de Jundiaí está em uma posição estratégica no eixo Anhanguera – Bandeirantes, o mais dinâmico do Estado, entre a Região Metropolitana de Campinas e a Região Metropoliltana de São Paulo, além de contar com um parque industrial expressivo.

Ainda que o PAM-TL não preveja uma PLR em Jundiaí, é natural que ela venha a se constituir a partir das operações do Terminal Intermodal de Jundiaí – TIJU, que hoje já realiza esta função. Também será compreensível que a cidade passe por uma expansão dos estabelecimentos voltados à logística e transporte.

Além da dimensão do transporte de carga, o PAM-TL incorpora propostas anteriores, de implantação dos trens regionais ou trens intercidades, na nomenclatura que veio a ser dada para um conjunto de serviços de trens de passageiros, com operação expressa e ou paradora, entre a capital e as cidades polo da Macrometrópole Paulista (Santos, São José dos Campos, Campinas e Sorocaba).

Jundiaí está explicitamente considerado nas propostas do transporte de passageiros, até em razão de já dispor de uma ligação ferroviária de natureza urbana com São Paulo. Muda, entretanto, a característica dos serviços e a disponibilidade de ligação até Campinas.

A implantação do trem intercidades entre São Paulo e Campinas já está em curso, com a disponibilidade de um modelo de concessão deste serviço em processo de consulta pública, realizado pela CPTM. Pelo projeto, haverá dois tipos de serviços, sendo um parador, denominado Trem Intermetropolitano (TIM) e outro expresso, com o nome de Trem Intercidades (TIC). O primeiro, atenderá todos os municípios estabelecidos ao longo da atual ferrovia, entre Campinas e Francisco Morato, com conexão com a Linha 7 – Rubi da CPTM nesta estação, e com tarifa igual à praticada na RMSP; o segundo será um serviço expresso com origem na estação Barra Funda, em São Paulo, conectada com a malha metroferroviária, e com destino em Campinas e uma parada intermediária em Jundiaí.

A oferta dos novos serviços ferroviários ampliará a acessibilidade regional do município de Jundiaí, algo que, aliado as características da cidade (porte, qualidade de vida, disponibilidade de equipamentos de saúde e educação, comércio e serviços qualificados) poderá ampliar a atratividade da cidade no recebimento de pessoas que residam na RMSP.

Tanto na dimensão de cargas, como de passageiros, o PAM-TL terá efeitos em Jundiaí, muitos positivos, em termos econômicos, e outros que requerem controle, no aspecto de impactos de circulação, em especial dos caminhões. Além disso, há vários pontos de interferência da via férrea com o sistema viário que precisarão ser tratados no projeto e implantação.

Considerando que estes efeitos não se apresentam todos ao mesmo tempo, pois são evolutivos, seguindo o ritmo de implantação das ações públicas e dos empreendimentos privados, notadamente, os de logística, o Município precisa manter um acompanhamento deste processo. Como consequência, o PMUJ propõe que uma das **pautas permanentes do GILC seja o permanente monitoramento da implantação do PAM-TL e seus efeitos em Jundiaí**.

O sistema de acompanhamento poderá ser instituído mediante ato do Município, incluindo a participação das unidades de gestão envolvidas no GILC, e ainda a participação do setor privado de logística e industrial. Caberá a este coletivo interagir com a Secretaria de Logística e Transporte do Estado de São Paulo – SLT para tratar dos temas relacionados ao PAM-TL, identificando planos, ações e projetos previstos na esfera estadual que possam interferir no uso e ocupação do solo e na mobilidade urbana da cidade.

8.1.3 Monitoramento das Operações do TIJU

O TIJU é um equipamento bastante relevante para as operações logísticas das empresas localizadas na Região Metropolitana de Jundiaí e como destacado no item anterior, poderá ter a sua função elevada à categoria de PLR, como conceituado no PAM-TL.

Entende-se que a ampliação das atividades do TIJU é importante para o município, na medida em que, ocorrendo, será um indicador de desenvolvimento econômico, de geração de empregos e de arrecadação de tributos. Por este viés, as operações logísticas não devem ser objeto de medidas restritivas. Todavia, a ampliação da movimentação de cargas gerará uma elevação do tráfego de caminhões nas vias urbanas de aproximação ao terminal. Nos estudos anteriores do PMUJ estimou-se que em operação plena o TIJU poderá representar uma demanda de 230 as 270 viagens diárias de caminhões. Este tráfego deverá impactar especialmente a Av. Antônio Frederico Ozanan, Rodovia Vereador Geraldo Dias e Rodovia João Cereser.

A melhor forma de conciliar dois objetivos: desenvolvimento do TIJU e a prevenção e mitigação de efeitos adversos do crescimento do tráfego de caminhões é a adoção de um plano de monitoramento da circulação dos veículos de carga nesta área, a ser realizada mediante acompanhamento periódico do tráfego por meio de informações dos agentes de trânsito ou por outras formas, de modo que se previna o uso das vias próximas para estacionamentos de caminhões, além de um controle sobre as condições de fluidez e segurança. **Aliado ao controle de tráfego, deverão ser realizadas, através do GILC, ações de gestão com a operadora do TIJU, visando discutir medidas operacionais que possam garantir uma operação sustentável do terminal**.

8.1.4 Circulação de Veículos de Carga nas Rodovias Estaduais no Município

Os diagnósticos indicaram que as rodovias que atendem ao município são vias com expressiva utilização para o atendimento das viagens internas do Município, que se valem destes caminhos como opção de ligações transversais e setoriais, tais quais um anel viário mais externo. Ao mesmo tempo, estas rodovias apresentam elevados fluxos de viagens regionais, inclusive de veículos de carga, em especial as rodovias Anhanguera e Bandeirantes. Some-se a isso, a questão da segurança no trânsito impactada pela ocorrência de sinistros de trânsito, principalmente fatais, nestas vias.

As rodovias estão sob jurisdição do Estado e sob concessão de empresas privadas , algo que limita o alcance das políticas de mobilidade do município. Todavia, é fato, que há uma relação sensível

entre a malha rodoviária e a circulação viária no município, exigindo uma atuação no campo da gestão.

Propõe-se que este seja outro ponto permanente de monitoramento e ações do GILC, com o estabelecimento de ações com a ARTESP, Secretaria de Logística e Transporte do Estado de São Paulo - SLT e concessionárias buscando equacionar demandas do município associadas às cláusulas dos contratos de concessões rodoviárias.

Entre os pontos a serem debatidos está a questão da circulação de veículos de carga principalmente nas rodovias Dom Gabriel P. Bueno Couto -SP 300 e João Cereser – SP 360 nas quais foram identificados fluxos mais intensos de veículos de carga de origem municipal, em função da localização destas rodovias em relação ao Distrito Industrial.

8.1.5 Inovação em LC

Como comentado na abertura deste capítulo, a LC é bastante dependende de ações privadas, empreendidas pelos transportadores e por agentes logísticos ligados à distribuiçao de mercadorias. Neste sentido, a ação da política de mobilidade municipal deve contemplar um conjunto de medidas de incentivo para que este setor adote soluções que favoreça a circulação viária, menores emissões e comodidades em geral.

Enquadra-se neste campo a distribuição em domicílio de mercadorias de pequeno porte, alimentos e outros produtos de uso pessoal ou familiar, que acompanhando uma tendência que já vem a alguns anos, e que foi ampliada com a pandemia da Covid-19, passaram a ser cada vez mais demandados pela população, mediante compras remotas.

O crescimento das compras por aplicativos se, por um lado, favoreceu em muito às pessoas, gerou novas demandas logísticas e o surgimento de alguns problemas, entre eles:

- a expansão do moto-frete, as condiçoes de trabalho dos profissionais que atuam neste setor, o seu preparo, condutas e forma como circulam;
- a expansão do uso e circulação de veículos de carga de pequeno porte, com eventual ausência de locais para estacionamento e carregamento de mercadorias, em especial em áreas de maior concentração de estabelecimentos e cujas vagas nas vias públicas próximas estejam invariavelmente ocupadas;
- dificuldades de parcela da população em receber mercadorias por estarem localizadas em regiões de difícil acesso, inseguras para os transportadores, com vias inadequadas para determinados veículos, e evitadas em razão da distância, o que inclui regiões rurais, algo que leva a uma segregação socio-espacial no acesso às oportunidades de compras remotas.

Algumas inovações tem sido implantadas em algumas localidades, especialmente no exterior, onde o comércio digital já é praticado com maior intensidade há mais tempo que no Brasil. Entre elas destacam-se algumas relacionadas a seguir.

a) Uso de lockers

Os chamados lockers são espaços mantidos por empresas logísticas de entrega de encomendas ou por startups que atendam a várias empresas logísticas, destinado a receber e distribuir pequenos volumes, no qual estes ficam armazenados em um ambiente seguro, acessível pela pessoa por uma chave digital (QRCODE ou código alfanumérico), que é informada ao cliente mediante mensagem pelo celular. Há um prazo para a retirada da mercadoria, findo o qual a mercadoria é devolvida à empresa, com outra solução para a sua retirada pelo cliente, porém com maior custo. O seu funcionamento é similar ao de uma caixa postal destinada a receber correspondências, muito comum no passado.

Figura 199: Exemplo de locker instalado em via pública em Orlando (EUA)
Fonte: dicasdaflorida.com.br

O uso de lockers agrega várias vantagens:

- permite reduzir custos de entrega para as empresas, o que se traduz em menores dispêndios para os clientes;
- reduz a chance de insucesso na entrega, com redução de custos e da insatisfação do cliente;
- evita que o cliente tenha de estar disponível em sua residência por longo tempo, principalmente quando residindo em casa ou prédios com porteiro eletrônico, proporcionando, portanto, comodidade;
- reduz a circulação de veículos de transporte de entrega de mercadorias na cidade;
- permite que pessoas que residam em áreas de difícil acesso pelos entregadores possa usufruir de aquisições remotas, reduzindo desigualdades socioespaciais;
- favorece moradores da zona rural, que podem retirar mercadorias quando se deslocam para a área urbana.

Os lockers podem ser instalados em vários locais, todavia, os aspectos de segurança é algo a ser considerado.

Os terminais de integração do SITU são locais bastante interessantes para a implantação de lockers, com a vantagem de estar estrategicamente localizado em um local de grande fluxo de pessoas e que usam o transporte coletivo. **Estacionamentos privados, prédios públicos, parques com segurança, postos de combustíveis, shopping centers também são alternativa bastante interessantes para serem exploradas**.

Uma alternativa ao locker tecnológico é o **uso de estabelecimentos de varejo de pequeno porte, que se disponham a atuar como centro de distribuição, principalmente em bairros, cuja população não tenha tanto acesso a meios tecnológicos**[7]. Neste caso, o funcionamento é similar ao locker automático, com a liberação das mercadorias através de algum comprovante de compra de posse da pessoa que retira a mercadoria. Soluções como esta vem sendo implantadas em comunidades mais carentes por iniciativa de alguns empreendedores e organizações sociais.

b) Estabelecimento de pontos de apoio para entregadores

A entrega de alimentos produzidos por restaurantes, pizzarias, lanchonetes e de outros produtos por moto-frete tem gerado, em muitas circunstâncias, aglomerações de um grande número de motocicletas em vias que concentram muitos estabelecimentos e mesmos em alguns isolados, que tenham elevada demanda de entrega. Em alguns casos, estas aglomerações acarretam problemas ao tráfego, geram incomôdos à vizinhança, como dificultam o próprio trabalho dos entregadores.

Além deste fato, é uma realidade que os entregadores não contam com qualquer infraestrutura de apoio, como um sanitário, um local de descanso seguro para alguma pausa na sua jornada ou até mesmo para se alimentar.

Dado que as entregas por moto-frete são uma realidade, que estão em expansão, e que as condições de trabalho dos entregadores autômomos são precárias **é necessária uma ação pública visando estimular soluções por empreendedores ou por iniciativa do poder público que possa oferecer espaços adequados como uma rede de pontos de apoio**.

Por exemplo, postos de combustíveis podem ser estimulados, inclusive mediante incentivos públicos a destinar áreas de descanso e acesso a santiários para entregadores junto às suas áreas de loja de conveniência. O Municipio também pode implantar bolsões com alguma infraestrutura geridos por entidades ou empresas de entrega e outras soluções criativas podem ser geradas em diálogo com estas organizações.

c) Estímulo ao uso de veículos de pequeno porte elétricos

A eletromobilidade é um segmento que, de forma crescente, vem se afirmando como uma fronteira de inovações tecnológicas que oferecem alternativas de sustentabilidade para a mobilidade

[7] O Mercado Livre tem se valido desta estratégia em algumas cidades

urbana, em especial no transporte público e no transporte de cargas. Nos países desenvolvidos, em especial aqueles na Europa e na Ásia, já há um parque considerável de veículos elétricos e metas ousadas de completa substituição da frota que usa combustíveis fósseis em mais uma década.

Veículos elétricos também tem sido oferecidos pela indústria automobilística nacional e podem ter seu uso estimulado pelas autoridades públicas. Em São Paulo, por exemplo, o uso de automóveis híbridos ou elétricos tem isenção de 50% do IPVA, correspondente à quota municipal, como ainda estão isentos do rodízio.

No segmento de logística, já há disponibilidade de caminhões de médio porte elétricos, entre 11 e 14 toneladas, como o oferecido pela Volkswagen, e o uso de veículos de carga de pequeno porte elétricos já começa a se tornar possível no pais. Por exemplo, no final do ano 2021, a JAC Motors passou a oferecer um VUC de 1,7 toneladas de carga, com 5,6m de comprimento totalmente elétrico.

Outras montadoras além das citadas também possuem modelos de veículos de carga elétricos, todos voltados para o segmento de cargas de curto e médio porte.

Figura 200: Modelo de VUC elétrico da JAC Motors

Fonte: jacmotors.com.br

Figura 201: Modelo de Caminhão de 11 toneladas elétrico da Volkswagen

Fonte: exame.com/inovacao

A adoção de veículos de carga elétricos, especialmente os de pequeno porte, é indutibitavelmente, uma ação positiva da política de LC a ser adotada por Jundiaí, coligada com as ações de restrição de circulação na área central.

d) Estímulo ao uso de bicicletas, eventualmente elétricas na distribuição de mercadorias

O uso de bicicletas na entrega de mercadorias é outra ação de sustentabilidade na área de mobilidade que pode ser estimulada por ações públicas junto às empresas de entrega de mercadorias, comércio varejista em geral e restaurantes. O mercado oferece soluções de bicicletas, triciclos e quadriciclos elétricos que são opções interessantes para a ampliação do raio de alcance da distribuição de mercadorias na área central.

Figura 202: Exemplo de triciclo elétrico

Fonte: eletrividade.com.br

É proposto que estas **inovações e outras que possam vir a ser concebidas sejam incentivadas por uma ação pública em Jundiaí, mediante articulação com empreendedores, startups, terceiro setor, organizações da sociedade civil, comerciantes e outros atores, algo que poderá também fazer parte da pauta da GILC**.

8.2 Propostas de Ordenamento da Circulação

As propostas de ordenamento da circulação são aquelas voltadas ao disciplinamento da circulação de veículos de transporte de cargas, estabelecimento de áreas especiais de estacionamento destes veículos, ações de fiscalização e atuação na prevenção de sinistros de trânsito.

As ações estão diretamente relacionadas com as atividades da UGMT e requerem o desenvolvimento de estudos e entendimentos com entidades do setor do comércio varejista, transportadores e sociedade em geral.

8.2.1 Ordenamento da Circulação de Veículos de Carga na Área Central

A área central de Jundiaí foi destacada no PMUJ como uma área especial de mobilidade com prioridade para a circulação dos pedestres, como indicado no capítulo 5 deste relatório. Além disso, para esta região foi prevista a implantação de ciclofaixas e faixas exclusivas para os ônibus. O conjunto de intervenções projetadas configuram um espaço urbano no qual a circulação de veículos motorizados deva ser objeto de controle e ordenamento de forma a ser compatível com a proteção às pessoas a pé e de bicicleta, que demandarão com maior intensidade esta área.

A implantação de uma área de restrição parcial de circulação de veículos de carga na área central é proposta de forma compatível com o entendimento acima.

Muitas cidades, algumas de porte menor que Jundiaí, adotam medidas de restrição da circulação de caminhões de maior peso bruto nas áreas centrais como uma medida de melhoria das condições de tráfego, de redução da emissão de poluentes e ruídos e de segurança para os pedestres.

A restrição da circulação de veículos de carga em áreas com maior intensidade de pedestres proporciona benefícios para a qualidade de vida nestas regiões, principalmente quando aliado com outras políticas de redução de velocidade do tráfego geral, ampliação de calçadas, tratamento dos

pontos de parada do transporte coletivo, criação de espaços de convívio, arborização e outros tratamentos urbanísticos, como é o que se propõe para Jundiaí, especialmente no que foi denominado Núcleo Peatonal (ver capítulo 5), no qual está a maior parte dos estabelecimentos de comércio e serviço.

A limitação de circulação de veículos de grande porte no Núcleo Peatonal completa uma visão de prioridade máxima ao pedestre, sendo compatível com as demais medidas de restrição ao tráfego motorizado, de adoção de soluções geométricas nas vias que ampliem os passeios públicos e tratem as interseções no sentido de garantir condições de acessibilidade universal, como ainda, as medidas de moderação de tráfego e de redução de velocidade de forma a criar uma área segura e confortável para os pedestres.

Ainda que sejam inquestionáveis os benefícios da implantação de uma política de circulação de veículos, pedestres e ciclistas como as preconizadas no PMUJ, é necessário estar atento às questões relacionadas com o abastecimento de mercadorias no comércio da região central, haja vista as necessidades dos comerciantes e prestadores de serviço. Deste modo, as medidas de restrição devem ser implantadas mediante diálogo com os representantes do comérico e eventualmente caso-a-caso. Neste diálogo, os interesses individuais devem estar sujeitos aos interesses gerais da cidade e da população, o que não significa que não possam ser tratados individualmente, o que impõe necessariamente a adoção de soluções logísticas para o melhor equacionamento do abastecimento de cada situação.

Um planejamento detalhado das necessidades específicas de cada segmento, com a identificação dos fornecedores de mercadorias, tipos de veículos empregados, horários de atendimento, necessidades dos clientes qunto à retirada de mercadorias e outros aspectos inerentes à LC deve ser realizado antecedendo a implantação das medidas de restrição.

A princípio os limites propostos para a **Área de Restrição de Veículos de Carga – Centro** (**ARVC**) são os dados na Figura 203. Esta área que compreende 114 hectares foi estabelecida em razão da densidade de estabelecimentos comerciais e de serviços e da inserção de infraestruturas voltadas para a circulação de pedestres, bicicletas e de transporte coletivo como se observa na Figura 204. Vale dizer que não se propõe a restrição de circulação de veículos de carga nas vias compreendidas no perímetro da área.

Um aspecto a ser destacado, é que esta área está aproximadamente compreendida em um raio de 500m a partir do seu ponto central, o que oferece uma condição razoavelmente adequada para que o transporte de mercadorias possa se dar por carrinhos de mão ou triciclos a partir de locais de estacionamento de veículos de carga localizados nos limites da área de restrição.

Figura 203: Delimitação da área de restrição de circulação de veículos de carga

Fonte: Elaboração própria

Figura 204: Área de restrição de circulação de veículos de carga e sua relação com as propostas de circulação de pedestres, de bicicletas e de transporte coletivo

Fonte: Elaboração própria

Os horários de restrição deverão ser ajustados no detalhamento da proposta pela UGMT, sendo sugerido de segunda-feira a sexta-feira das 08:00h às 17:59h e aos sábados das 08:00h às 12:59h.

No período de restrição de circulação propõe-se que seja será permitido o acesso apenas dos seguintes veículos de carga:

- Triciclos de propulsão humana ou elétricos;
- Veículos utilitários com capacidade de até 1,35 tonelada;
- Veículos Urbanos de Carga – VUC, assim definidos os caminhões de pequeno porte, com no máximo 2,20m de largura e 7,20m de comprimento.

8.2.2 Implantação de Estacionamentos para Carga e Descarga

É proposto que sejam delimitadas vagas específicas para carga e descarga nas seguintes situações:

- Na ARVC, com dimensões compatíveis com os veículos autorizados;
- Nas vias da área central externas à ARVC, especialmente nas vias do seu perímetro, posicionados de modo a favorecer o acesso a distribuição ou recebimento de mercadorias a partir dos estabelecimentos localizados internamente à ARVC;
- Em outras centralidades urbanas, com ou sem estacionamento rotativo, como Anhangabaú, Hortolândia, Vila Rami, Ponte São João;
- Em corredores viários ou no entorno de Polos Geradores de Tráfego que demandem movimentações mais significativas de carga e descarga.

8.2.3 Sinalização Viária e Controle de Tráfego nas Estradas Municipais

O Município de Jundiaí possui uma área rural expressiva, com uma produção agrícola, especialmente de frutas, com destaque para a produção de uvas. Segundo os dados da Prefeitura, há um pouco mais de 1,5 mil produtores, em geral de pequeno porte, com até 50 hectares.

O acesso às propriedades agrícolas se dá em boa parte por estradas e vias municipais com características vicinais, com gabarito limitado, ainda que compatível com o fluxo de veículos que as demandam, porém sem acostamento e em algumas situações com uma sinalização viária incipiente.

As informações colhidas na fase de diagnóstico junto à UGAAT indicaram a ocorrência de problemas de circulação nas estradas municipais, principalmente de veículos de carga no período de safra. Entre os problemas relatados destacam-se os conflitos com fuxo de turistas na área rural, utilizando bicicletas e cavalos; tráfego de maquinários entre propriedades; falta de sinalização e o uso de algumas vias como rotas de fuga de vias pedagiadas.

De fato, a malha viária rural em Jundiaí apresenta as características viárias e de sinalização típicas encontradas neste tipo de via, como mostram os exemplos das imagens a seguir, as quais confirmam as limitações de gabarito e ausência de sinalização vertical.

Diferentemente de algumas outras cidades, nas quais a malha rural é tipicamente de acesso a grandes propriedades agrícolas, em Jundiaí, e outras da região, há a presença de pequenas propriedades produtivas ou de lazer, que geram uma maior utilização destas vias, equiparando-as

a muitas vias urbanas. Além disso, há uma interconexão de caminhos na área rural com outros municípios e com a malha rodoviária regional.

Neste contexto, a circulação de veículos de carga e de máquinas agrícolas nas vias rurais amplia os problemas e devem ser objeto de atenção.

Figura 205: Exemplo de via na área rural (Av. Augusto Mazi)

Figura 206: Exemplo de via na área rural (Rua Luiz Fontebasso)

Figura 207: Exemplo de via na área rural (Av. José Mezzalira)

Figura 208: Exemplo de via na área rural (Av. João Batista Spiandorelo)

Fonte: google maps

Neste contexto é **indicado um programa voltado para as vias rurais e o tratamento da circulação de veículos de carga, composto pelas seguites ações**:

- Realização de um estudo específico da malha viária da zona rural, visando identificar os principais pontos de atenção e de intervenção em sinalização;
- Implantar sinalização vertical de regulamentação e principalmente de advertência nos locais mais críticos, visando orientar os veículos em geral, e principalmente os veículos de carga;
- Implantar sinalização de orientação de tráfego mediante um conjunto de placas com indicação de referenciais e rotas, conhecido como “Plano de Orientação de Tráfego ou POT” nos principais pontos de articulação da malha viária rural, com a indicação de referenciais e destinos;
- Implantar sinalização de advertência para ciclistas sobre as condições das vias e orientações, principalmente nos locais de início das rotas turísticas e de lazer a serem estabelecidas com os grupos de pedais e cicloativistas;

- Limitar a circulação de caminhões de grande porte com elevado peso bruto, bem como o tráfego de caminhões com cargas perigosas, cujos limites deverão ser definidos após o estudo específico já mencionado, de modo a evitar o uso das vias como rota de fuga;
- Promover uma ação específica de fiscalização e orientação de tráfego nas épocas de safra dos principais produtos agrícolas.

8.2.4 Compatibilização viária com as necessidades de circulação de cargas

A característica industrial de Jundiaí, aliado à sua posição estratégica na malha rodoviária entre as regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas é uma condição de geração de fluxos constantes de veículo de cargas de grande porte em algumas regiões, notadamente na região do Distrito Industrial e outras mencionadas no Diagnóstico.

Em algumas situações, as características geométricas de algumas vias não são plenamente adequadas para a circulação de veículos de maior porte, em razão de limitações de gabarito, greide da pista, compatibilização com as vias transversais, uso do solo, estado do pavimento entre outros. Algumas situações estão exemplificadas nas imagens a seguir.

Figura 209: Exemplo de via com histórico de problemas de circulação de veículos de carga (Av. João Antônio Meccatti – Casa Branca/Setor Industrial)

Figura 210: Exemplo de via com histórico de problemas de circulação de veículos de carga (Av. Nossa Senhora Auxiliadora – Bairro dos Fernandes)

Figura 211: Exemplo de situação crítica, com caminhão com excesso de peso ancorado em poste (foto do acervo da UGMT)

Figura 212: Exemplo de via com histórico de problemas de circulação de veículos de carga (Av. Beta – Bairro do Poste)

Fonte: Google Maps

Os exemplos citados acima, que foram relatados pela UGMT, são situações típicas da histórica ocupação urbana de algumas regiões da cidade por grandes estabelecimentos industriais e logísticos sem que o sistema viário de aproximação e lindeiro a estes locais possuíssem condições apropriadas para a circulação de veículos de grande porte. Neste contexto, há algumas ações que devem ser adotadas:

- Submissão da aprovação de novos estabelecimentos logísticos e industriais a requisitos de compatibilidade com o sistema viário adjacente, incluindo a adoção de medidas de mitigação ou contrapartidas que podem incluir: correções geométricas, reforço de pavimento, sinalização complementar, restrição da circulação apenas para veículos até determinados pesos, compatíveis com as condições da via, modificação no plano de circulação;

- Plano de remediação das vias mais sujeitas à sinistros de trânsito, deterioração do pavimento em decorrência da circulação de veículos de carga, conforme exemplos anteriores, em especial na área Norte da cidade, mediante estudos e projetos de cada via, com a proposição de medidas de intervenção e execução de obras. Estas intervenções poderão ser discutidas com os estabelecimentos logísticos e industriais da região, visando o estabelecimento de mecanismos de compartilhamento dos investimentos requeridos, os quais, também resultam em melhorias da própria operação e realização das atividades das empresas instaladas na área de projeto.

9. Plano de Acessibilidade

A infraestrutura de deslocamento dos pedestres deve reunir várias qualidades: segurança viária, conforto, boa conservação, iluminação, segurança pública, continuidade, conectividade, atratividade e acessibilidade universal.

Este conjunto de itens pode ser reunido em um indicador de qualidade tratado como a caminhabilidade do espaço público urbano: permitir o deslocamento a pé com segurança e independência, favorecido pela existência de equipamentos públicos condizentes com a acessibilidade universal.

9.1 Diretrizes de Projeto para a Área de Priorização do Modo a Pé

As diretrizes a seguir constituem a base conceitual de desenho urbano que tem como objetivo a reconfiguração do espaço público da área central de Jundiaí e das principais centralidades do município. Constitui um conjunto de diretrizes e referências de projeto para subsidiar a elaboração de um projeto completo de desenho urbano, a ser realizada pela Prefeitura de Jundiaí, no prazo definido nas metas do Plano de Mobilidade.

Calçadas

Todas as vias que serão reconfiguradas devem garantir ao menos uma das calçadas em conformidade às normas de acessibilidade. Quando não houver espaço suficiente para adequar as duas calçadas, uma delas deve ser mantida na dimensão original e a outra deve ser alargada o máximo possível.

Além do alargamento da calçada, devem ser garantidas as condições de circulação acessível no passeio. O passeio deve ter largura mínima de 1,90m e possuir pavimentação em material resistente, liso e sem obstruções. Devem também conter sinalização tátil em ladrilho hidráulico, conforme especificado pela NBR 9050/2020.

A largura mínima para calçadas acessíveis adotadas deve ser de 1,90m (que equivale a 1,20m de passeio somado a 0,70m da faixa de serviço). No caso das vias com o fluxo de pedestres compartilhada, pode ser considerada a largura mínima de 1,70 para o conjunto “passeio + faixa de serviço”, pois não se trata exatamente de uma calçada, uma vez que, nessa situação, toda a seção transversal da via (inclusive a faixa compartilhável) é dedicada aos pedestres.

Travessia de pedestres

As travessias de pedestres que estiverem localizadas ao longo das rotas de circulação dos caminhos peatonais deverão estar, preferencialmente, no mesmo nível das calçadas. Para se evitar o desnível de 15cm das calçadas em relação ao leito carroçável, deverão ser adotados dispositivos para nivelamento de via de pedestres como travessia de pedestres elevada. As travessias de pedestres elevadas devem ser construídas com pavimentação distinta em relação à usada no passeio e no

leito carroçável, para serem facilmente reconhecíveis. Recomenda-se o uso de balizadores nos limites entre as calçadas e as plataformas de via elevadas nas intersecções.

Nas demais calçadas (fora da rede peatonal), deverão ser construídos rebaixamentos de guia junto aos pontos de travessia, de acordo as especificações para rebaixamento de calçadas estabelecidas pela NBR 9050/2020.

Em relação ao padrão estabelecido pela norma NBR 9050/2020, cabe uma ressalva. Para vencer os desníveis de 15cm relativos às guias dos meios-fios, seguindo a inclinação máxima de 8,33%, é necessário um desenvolvimento de 1,80m. Essa medida, somada aos 1,20 m livres de largura de passeio, implica na necessidade de que a calçada tenha no mínimo de 3,0 m de largura. Nos casos de calçadas com largura entre 1,90m a 3,0m, onde, portanto, não é possível implantar o rebaixamento de guia convencional, deverão ser adotadas uma das duas medidas apresentadas a seguir.

Como medida preferencial, se houver espaço do leito carroçável para tanto, recomenda-se a adoção de estrangulamento de via (ampliação das calçadas nas esquinas). Esse recurso é, ao mesmo tempo, um dispositivo de redução de velocidade dos veículos e também permite o alargamento da calçada, criando espaço para a construção de rebaixamentos de guia convencionais junto ao ponto de travessia. Onde não for possível o recurso de estrangulamento de via, deve se recorrer à solução de rebaixamento de guia para calçadas estreitas da NBR 9050/2020.

Por fim, para as calçadas ainda mais estreitas (largura menor que 1,90m), devem ser adotadas as travessias elevadas, obrigatoriamente.

Figura 213 – Rebaixamento de guia para calçadas estreitas

Fonte: NBR 9050/20

Geometria viária

A diretriz de orientar o sistema viário aos modos não motorizados não impõe apenas a necessidade de alargamento de calçadas e diminuição das seções dos leitos carroçáveis. É preciso levar em conta que a política de redução de velocidade implica na adoção de parâmetros geométricos mais restritivos. Essas medidas, por sua vez, liberam espaço para ser aproveitado para ampliação de

calçadas, para implantação de mobiliário urbano e de equipamentos de apoio, bem como para o aumento das áreas de fruição pública.

Um dos casos desse tipo de situação é o da redução de raios de curva nas esquinas. Quanto menor a velocidade das conversões, menor é o raio de curva necessário para a geometria da interseção. Além de estimular a redução de velocidade, raios de curva menores trazem uma série de vantagens aos pedestres: facilitam a condição de implantação de rebaixamento de guia; diminuem os resíduos do desenho viário, liberando mais espaço para mobiliário urbano; permitem a implantação das faixas de pedestres de forma alinhada aos eixos dos passeios, evitando os desvios de travessia; e proporcionam melhor condição de visibilidade dos motoristas, reduzindo o risco de atropelamento.

Para a reconfiguração viária pretendida, recomenda-se os seguintes parâmetros geométricos:

Nos casos de esquinas nas quais são permitidas conversões, adotar, sempre que possível, o raio de curvatura de 3,0 m, que é compatível com o limite de velocidade a ser estabelecido nas áreas de grande circulação de pedestres (30 km/h que, em curva, equivale a 15 km/h).

Para as esquinas que não possuem necessidade de conversão, é possível adotar raio de curvatura mínimo de 3,0m.

Recomenda-se ainda que o projeto de reconfiguração do espaço público contemple um estudo de circulação das vias locais em maior nível de detalhamento, visando a diminuição da quantidade de conversões dentro da área de estudo, a fim de diminuir o raio de curvatura do maior número de esquinas possível.

Outro ganho com a redução de velocidade é o de largura das faixas de rolamento. Pesquisas recentes demonstram que para cada metro de largura acrescido a uma faixa de rolagem a velocidade média de utilização espontânea dos motoristas aumenta em 15 km/h[8]. Esse efeito se baseia no princípio de que quanto menor a velocidade, menor a largura mínima necessária para se circular com segurança. Em outros termos, se falta espaço na seção da via, a redução da velocidade permite aumentar a calçada. Para velocidades abaixo de 30 km/h as faixas de rolamento podem ter de 3,50 m de largura para vias unidirecionais e 6,00 m em vias bidirecionais.

Em relação à redução do leito carroçável, é preciso verificar as condições de giro de veículos de médio porte que eventualmente possam trafegar por essas vias (micro-ônibus, utilitários e pequenos caminhões de entrega), tendo em vista que, assim como os raios de esquina, a largura do leito carroçável também é parâmetro restritivo para as conversões (verificar o porte de veículos permitido para cada via).

[8] Design factors that affect driver speed on suburban streets, in: Trasnportation Research Record, p.18-25.

Obstruções e Interferências

A pretexto da reconstrução plena dos pavimentos das calçadas, todas as obstruções e interferências dos passeios devem ser removidas. O projeto deve prever galerias para a acomodação das redes de infraestrutura que devem ser visitáveis e a remoção de postes, sempre que possível[9].

Uma atenção especial deve ser conferida à drenagem superficial nas vias peatonais. Recomenda-se o modelo de escoamento transversal com captação central. Além de ser uma forma mais econômica de captação, esse modelo também funciona como dispositivo de moderação do tráfego.

As atuais redes elétricas e de lógica com suporte aéreo deverão passar para dutos subterrâneos, de modo a diminuir a poluição visual e, mais importante, permitir a retirada dos postes que muitas vezes obstruem a passagem das estreitas calçadas. Para garantir a iluminação pública voltada para a circulação de pedestres, devem ser consideradas luminárias que provoquem a menor obstrução possível aos passeios, sobretudo para quando não houver espaço para a faixa de serviço.

9.2 Microacessibilidade

Microacessibilidade é o conjunto de intervenções para possibilitar a circulação segura e confortável na área de entorno dos equipamentos de atração de viagens para os usuários do modo a pé.

A microacessibilidade articula-se com a malha viária estrutural, favorecendo os trajetos para todos os perfis de usuários, priorizando os que dispõem de mobilidade reduzida, e que acabam ficando restritos a acessos sem tratamento adequado para sua circulação.

A microacessibilidade relaciona-se diretamente com a atratividade local, sendo necessário proporcionar as condições de caminhabilidade no trajeto prioritário dos pedestres, que se conectam à malha viária estrutural. Para a definição das redes de microacessibilidade, consideram-se como prioridade o acesso ao sistema de transporte público, aos equipamentos de uso públicos, e à região central de Jundiaí, aonde predominam as atividades comerciais e de serviço.

Portanto, é importante definir alguns parâmetros referenciais para estabelecer as propostas para a mobilidade a pé.

9.2.1 Microacessibilidade no Entorno da Rede de Transporte Público Coletivo

A relação da mobilidade a pé está diretamente integrada aos demais meios de transporte, tendo em vista que o caminhar é um meio muito utilizado por diversos usuários, mesmo que o maior trecho de sua viagem seja realizado por outros modos. No caso do transporte coletivo, podemos considerar que a maioria dos usuários faz parte do seu trajeto a pé para acessar o sistema de

[9] Naturalmente, a remoção dos postes e a instalação de redes subterrâneas é algo de maior custo de investimento, porém, é perfeitamente possível, considerar-se um projeto evolutivo de remoção destas interferências, que são elementos de obstrução à circulação e intensamente intrusivos à paisagem.

transporte coletivo. Portanto, a acessibilidade no entorno dos pontos de parada, corredores preferenciais, terminais de integração e a estação de trem deve ser planejada considerando às intervenções para esses modos.

Em especial, os terminais de integração e a estação são locais de maior atratividade de usuários a pé, é fundamental que o entorno direto seja readequado para a circulação segura dos modos a pé.

Para o planejamento das intervenções, o número de passageiros que circulam nos terminais e estação, é um importante indicador que possibilita hierarquizar os locais de maior utilização de pedestres.

Em relação às vias prioritárias para a circulação do transporte coletivo, é fundamental que sejam elaborados tratamentos de acessibilidade nas vias em sua área envoltória num raio de 250 metros e de 500 metros na área de entorno dos terminais de integração e nos pontos de parada.

9.2.2 Microacessibilidade no Entorno dos Equipamentos Públicos - Centralidades

Os polos geradores de viagens são locais de atratividade para a proposição de microacessibilidade em sua área envoltória. Muitos equipamentos públicos, entretanto, não possuem uma adequada condição de acessibilidade no entorno direto, portanto, a indicação de parâmetros de abrangência pode orientar a definição das intervenções.

A articulação de diferentes áreas de microacessibilidade cria redes de conexão locais, em que os equipamentos de interesse público podem priorizar as áreas de intervenção no território, o que pode ser chamado de zonas de intervenção. Podemos considerar, a nível local, que os tipos de usos prioritários para a proposição das redes, e definição de zonas de intervenção, sejam:

- Centralidades comerciais e de serviços;
- Escolas;
- Equipamentos de saúde;
- Equipamentos de lazer.

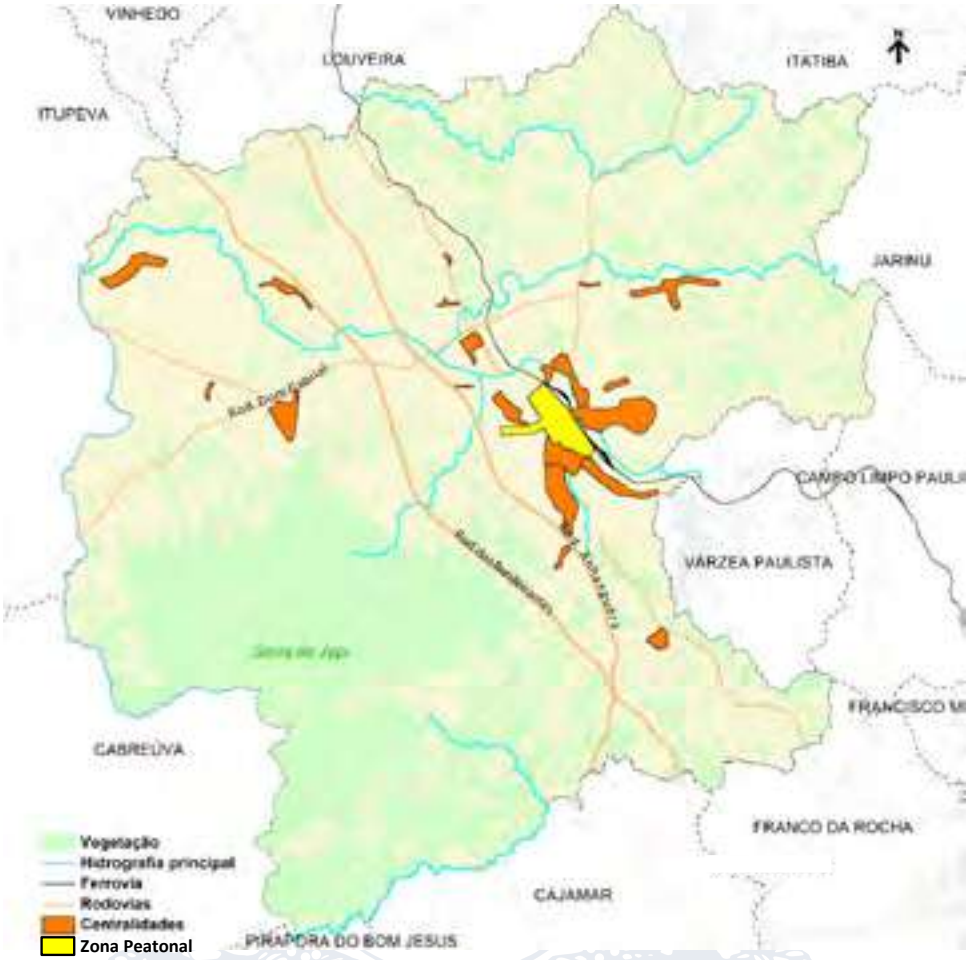


Figura 214 - Centralidades com potencial proposta de priorização ao modo a pé

Fonte: Elaboração própria

Conforme exposto anteriormente, a área de priorização aos meios de transportes não motorizados, onde o modo a pé é a principal forma de circulação dentro da área central é objeto de um projeto específico, mas também pode ser vista como um modelo de intervenção aplicável a outras áreas de centralidade da cidade que apresentam problemas de circulação similares, ainda que em menores proporções. Diante disso, conforme mostra a figura mostrada anteriormente, foram selecionadas as principais centralidades de bairros do município, onde é viável a elaboração de estudos e aplicação das mesmas diretrizes e conceitos que foram empregados na área central, cujo foco é o desenvolvimento de propostas visando a priorização ao modo a pé.

O critério para a escolha das centralidades, considerou os bairros em que há interesse do município em desenvolvimento de ações públicas de curto e médio prazo. Outro fator importante foi a presença de equipamentos públicos, tais como: unidades escolares, unidades de saúde e equipamentos de lazer. Por fim, foram contempladas as áreas que envolvem os terminais de transporte coletivo, pois são polos geradores de viagens a pé.

Dentre as centralidades consideradas, destacam-se: Agapeama, Caxambu, Eloy Chaves, Chacará Urbana, Jundiaí Mirim, Medeiros, Novo Horizonte, CECAP, Ponte São João, Retiro, Santa Gertrudes, São Camilo, Tulipas, Vila Hortolândia, Vila Maringá, Vila Marlene, Vila Rami, Vila Rio Branco e Vianelo.

9.2.3 Estratégias de Implantação

As estratégias de implantação são as mesmas apresentadas no item 5.1.3 que descreve as estratégias de implantação do núcleo peatonal da área central.

As intervenções propostas para a constituição de uma rede de caminhabilidade abrangem grande extensão viária da cidade. Além do sistema viário prioritário, é importante considerar que o pedestre deve ter condições de caminhar em todo o sistema viário do Município, e, portanto, é importante que se busque requalificar as condições de circulação nas calçadas existentes, assim como em novas construções.

Para efetuar as intervenções, é necessário avaliar algumas condições que podem ser favoráveis, o que permite consolidar uma estratégia de implantação das intervenções:

- Execução ou reforma de calçadas em todas as obras viárias a serem executadas no Município, assim como implantação de travessias viária de acordo com as características da via, de forma a priorizar a condição de circulação dos pedestres;
- Estabelecimento de um programa de incentivo à reforma da calçada pelos proprietários dos imóveis através de políticas públicas. É fundamental que a execução das calçadas siga os parâmetros técnicos de execução definidos pela Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente - UGPUMA;
- Criação de um programa de incentivo à caminhada, como meio de transporte, saúde, esporte ou lazer, estabelecendo parcerias com associações que atuam com essas práticas, de forma a trazer maior conhecimento sobre os benefícios da caminhada;
- Hierarquização das intervenções a serem executadas, priorizando as áreas de maior demanda de viagens pelo modo a pé, de acordo com os dados disponíveis.

10. Plano de Gestão de Vagas de Estacionamento e Demanda de Mobilidade

A gestão sobre as vagas de estacionamento é um ponto fundamental para a reorganização funcional da circulação. Os objetivos estratégicos do PMUJ enfatizam as propostas de melhoria do transporte público e incentivos aos modos não-motorizados, sendo necessário um reequiliíbro do uso do espaço público de forma a acomodar estratégias diversificadas no uso do espaço público.

O tema é crucial, uma vez que a principal fonte de área para ser convertida em ampliação dos passeios é justamente a superfície atualmente utilizada como estacionamento em via pública. A seguir é apresentado o contexto atual da oferta de estacionamento na região central de Jundiaí, os impactos na oferta de vagas gerado pelas propostas do PMUJ e a indicação de alternativas.

10.1 Oferta Atual de Estacionamentos

Atualmente o município de Jundiaí possui 2.986 vagas disponíveis no sistema de estacionamento pago – Zona Azul, dessas 1.761 vagas estão na área central; 88 no bairro Ponte São João; 340 na Vila Arens; 190 no bairro Vianelo; 425 no bairro Anhangabaú e 182 nas proximidades do Hospital Paulo Sacramento. Sozinho, o Centro é responsável pela concentração de 59% das vagas e quando somados com os bairros Anhangabaú e Vila Arens esse percentual se eleva a 84,6% da quantidade de vagas disponíveis.

Além das 2.986 vagas exclusivas aos veículos, também há vagas para idosos, pessoas com deficiência, motocicletas e veículos de carga e descarga. A Tabela 37 mostra a distribuição das vagas por tipo de usuário, enquanto que a Figura 215 permite a identificação da sua localização na cidade.

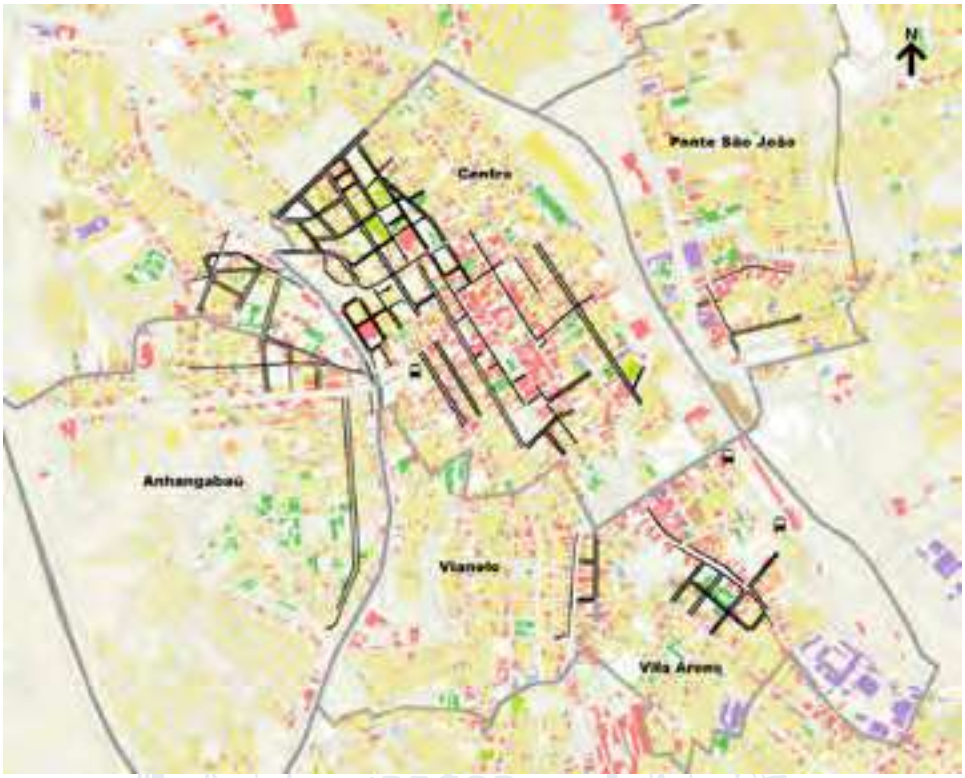


Figura 215 – Localização das vagas do estacionamento rotativo

Fonte: elaboração própria com dados da PMJ

Tabela 37 - Distribuição das vagas por tipo de uso

Tipo de vaga	Quantidade	Distribuição (%)
Vagas de Idosos	131	3,4%
Vagas de Deficientes	92	2,4%
Vagas de Motos	662	17,1%
Vagas de Veículos (*)	2.986	77,0%
Carga e Descarga	7	0,2%
Total	**3.878**	**100,0%**

(*) vagas disponíveis no sistema de estacionamento pago – Zona Azul

Fonte: Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte - UGMT

Cabe registrar que, embora haja uma intenção de se retirar vagas de estacionamento em via pública, visando aproveitar essas áreas para outros usos, é preciso resguardar o direito de acesso às pessoas com deficiência, idosos e pessoas com mobilidade reduzida por meio de vagas de estacionamento especiais, bem como as vagas especificas destinadas à carga e descarga.

10.2 Vagas de Estacionamento Suprimidas na Área Central

Conforme mencionado, a retirada de vagas de estacionamento em via pública, principalmente na área central em função da ampliação das calçadas e nas vias destinadas a implantação de faixa exclusiva ao transporte coletivo é uma condição para a implementação da proposta. Essa premissa é fundamentada no reconhecimento de que o estacionamento, conforme mencionado, é o de menor prioridade de ocupação da superfície viária, de acordo com o princípio da equidade na ocupação do espaço público.

As vagas suprimidas são consideradas: (i) permanentes, isto é, vagas suprimidas em função do alargamento das calçadas ou pela implantação de faixa exclusiva ao transporte coletivo operadas o dia inteiro, como é o caso do binário da Rua Marechal Deodoro da Fonseca e Rua Rangel Pestana; (ii) flexível, são aquelas suprimidas apenas na hora de pico da manhã ou de pico da tarde, enquanto a faixa exclusiva ao transporte coletivo estiver em operação.

A Tabela 38, corresponde ao levantamento referente a quantidade de vagas que serão suprimidas na área central.

Tabela 38 – Quantidade de vagas suprimidas na área central

Vagas de estacionamento	Quantidade	(%)
Em via pública (comum)	255	32%
Zona Azul	540	68%
Total	**795**	**100%**

Fonte: Elaboração própria

Das 255 vagas comuns em via pública, 200 vagas são suprimidas em função da implantação da faixa exclusiva ao transporte coletivo e consideradas permanentes; e 55 vagas devido ao alargamento das calçadas.

No caso das vagas da zona azul, 350 vagas são suprimidas em função da implantação da faixa exclusiva ao transporte coletivo, sendo: 100 parcialmente suprimidas, devido a operação da faixa exclusiva somente no picos manhã e tarde, e 250 permanentes, devido a operação da faixa exclusiva ao longo do dia inteiro; e 190 vagas da zona azul serão suprimidas devido ao alargamento das calçadas, alterando as características físicas da via.

Considerando que, atualmente na área central estão disponíveis 1.761 vagas no serviço de estacionamento rotativo, as 540 vagas que serão suprimidas, correspondem a 31% do total de vagas. As localização das vagas suprimidas está apresentada na Figura 216.

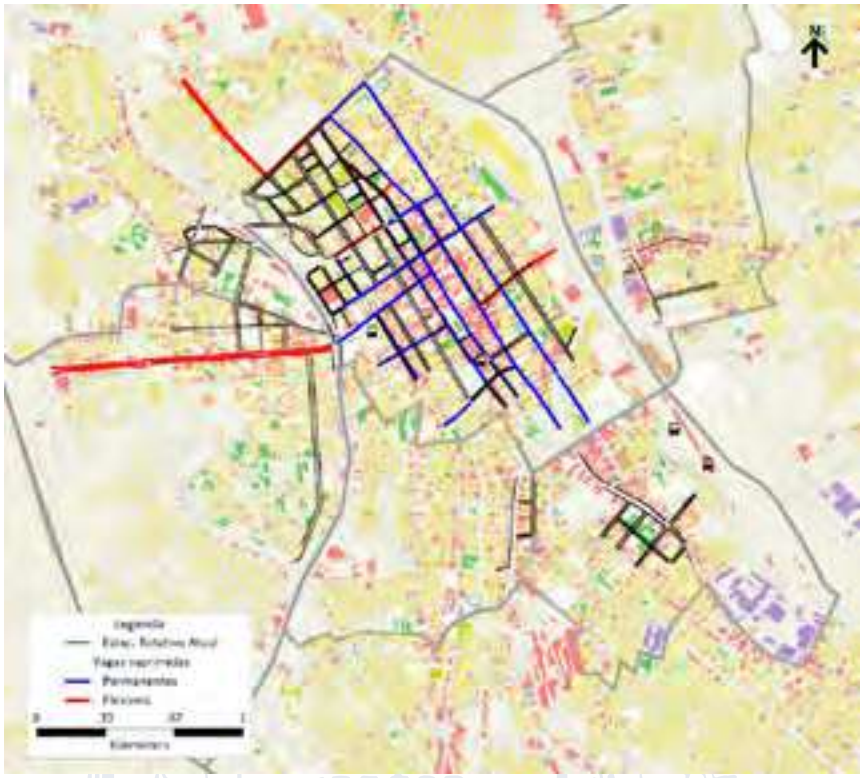


Figura 216 – Localização das vagas suprimidas por tipo
Fonte: elaboração própria

10.3 Bolsões de Estacionamento

A diminuição das vagas nas ruas, portanto, permite a conversão do seu respectivo espaço para os fins específicos à cada função estabelecida pela reorganização funcional: aumento de calçadas nas vias designadas para pedestres; instalação de ciclovia ou ciclofaixa nas vias selecionadas; implantação de faixa exclusiva ao transporte coletivo que deverá observar o seu período de operação, sendo o dia inteiro ou apenas nos horários de pico.

A retirada de vagas em via pública não deve ser entendida como um impeditivo ao acesso do centro por meio de automóveis, trata-se apenas de uma mudança na forma de acessá-lo. A proposta é que os automóveis que tenham o centro como destino sejam estacionados no entorno da área central, a partir dos quais poderão entrar na zona peatonal por meio de eixos de circulação para pedestres. Esses estacionamentos podem ser bolsões de estacionamento em superfície localizados nos principais eixos de aproximação da área central; nos pontos potenciais para a expansão do estacionamento rotativo ou, preferencialmente, nos estacionamentos privados distribuídos na área central.

A Figura 217 mostra a localização dos pontos designadas para implementação das áreas de estacionamentos, bem como os estacionamentos privados localizados na área central.

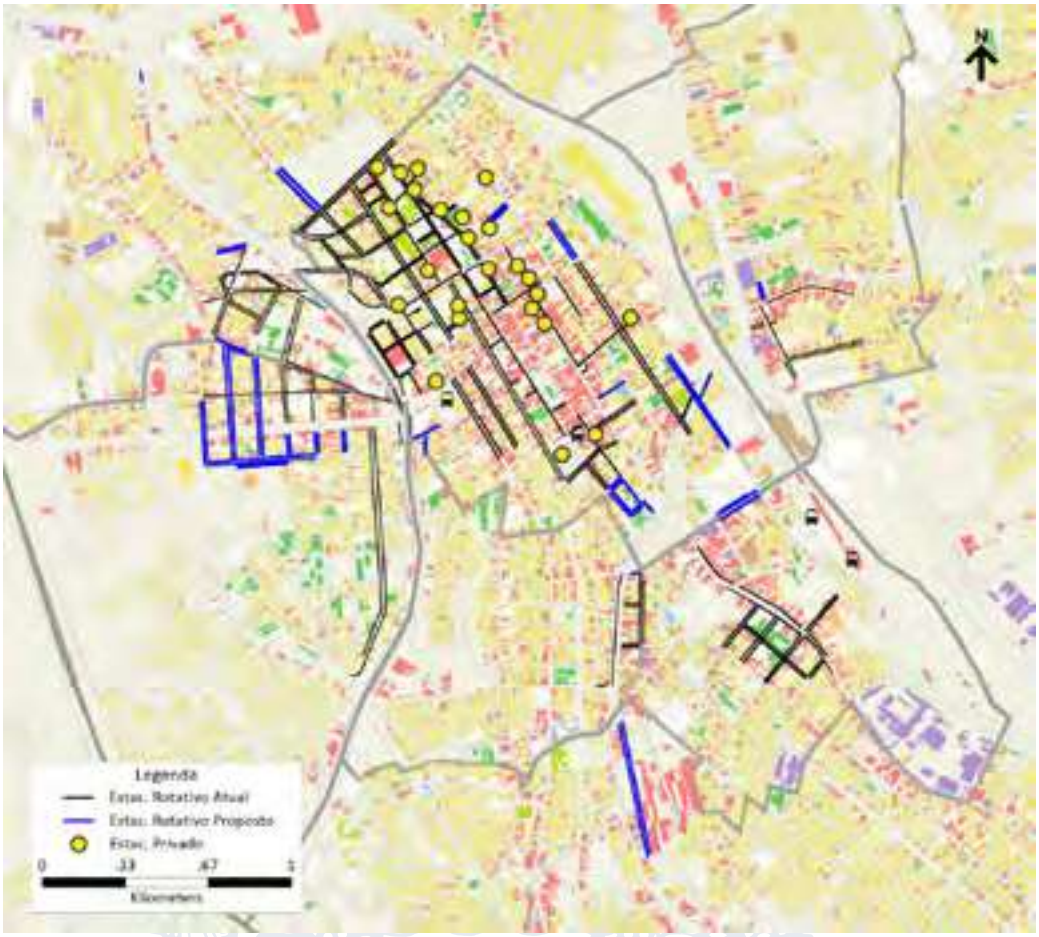


Figura 217 – Localização dos bolsões de estacionamento – Região Central

Fonte: Elaboração Própria

O levantamento das vagas disponíveis em estacionamentos privados na área central, mostra que há aproximadamente 950 vagas, sendo que em torno de 355 vagas estão locadas no estacionamento do centro na Rua do Rosário S/N esquina com a Rua Secundino Veiga.

As vagas remanescentes se destinam prioritariamente aos usuários que necessitam maior proximidade dos locais de estacionamento em relação a seus destinos. São eles as pessoas com deficiência, idosos, ambulâncias e veículos de resgate, dentre outros. Essas vagas estão distribuídas de forma mais homogênea possível. A determinação dos locais para implementação dessas vagas deverá ser feita a partir de um estudo específico baseado na disponibilidade de espaço nas vias e a necessidade de cobrir toda a área do centro, considerando um raio de atendimento razoável de 50 a 100m.

10.4 Sugestões complementares

Além da ampliação das vagas do estacionamento rotativo, cabem algumas sugestões complementares, tanto no âmbito do Plano de Mobilidade como da formulação do Termo de Referência da futura contratação da nova concessão do estacionamento rotativo.

A) Sugestões relacionadas com o Termo de Referência

- Utilização de fiscalização eletrônica por imagens e leitura de OCR para verificação da ocorrência de irregularidades no uso dos estacionamentos rotativos, em substituição ao modelo com uso de agentes operacionais que circulam pelas vias. Este modelo poderá estar previsto no contrato como uma alternativa, de modo que possa ser implantado a qualquer tempo, mesmo que não seja implantado imediatamente.
- Manutenção do modelo de cobrança pelo uso do estacionamento rotativo mediante uso de créditos adquiridos através de aplicativo.
- Adoção de modelo de pagamento pelo uso do estacionamento rotativo por usuários que não disponham de smartphones através dos estabelecimentos comerciais credenciados que farão as operações mediante o uso do mesmo aplicativo, com função específica para aquisição por esta via.
- Manutenção do uso dos parquímetros (que são equipamentos revertidos para o Município no atual contrato) durante uma fase de transição para a plena utilização do aplicativo ou sua manutenção em menor quantidade como opção à aquisição na rede varejista.
- Implantação de sistema de informação ao usuário do estacionamento rotativo, com divulgação por site e pelo aplicativo, pelo qual ele possa se informar sobre a disponibilidade de vagas no estacionamento rotativo por bolsões e por vias, mediante painel de seleção. O gerenciamento das vagas livres deve ser realizado através das informações do aplicativo de pagamento do uso do estacionamento rotativo. Em uma fase inicial, enquanto perdurar o uso dos parquímetros as informações serão parciais, a menos que se estabeleça uma inferência das informações de pagamento nestes equipamentos pela sua provável área de atendimento.

B) Sugestões relacionadas com o contrato

- Previsão de que as vagas de estacionamento rotativo poderão ser modificadas para o atendimento da política de mobilidade urbana a ser estabelecida a partir do PMUJ, garantindo-se o reequilíbrio econômico-financeiro do contrato.

  Esta previsão contratual tem como objetivo permitir que, por exemplo, alguns projetos e ações de redução de vagas de estacionamento nas vias públicas, que atinjam também vagas de estacionamento rotativo possam ser implantadas pelo Município, tanto como política de gestão de demanda, como para ampliação da capacidade viária e ou de passeios públicos.

- Previsão de possibilidade de alteração da política de preços do estacionamento rotativo em relação ao valor fracionado, também com o devido reequilíbrio econômico-financeiro do contrato.

  Esta previsão tem como objetivo permitir que o Município possa alterar a forma atual de cobrança do estacionamento rotativo, pela qual o usuário que permanece por maior tempo tem um custo proporcional menor comparado com o tempo utilizado. Uma nova política pode ser implantada de forma inversa, com custos proporcionalmente menores quanto menor for o tempo usado, incentivando a maior rotatividade das vagas.

- Mecanismo contratual de repasse ao Município de excedentes de tarifa para cobertura de subsídios

  A cobrança de tarifa de uso do estacionamento rotativo pode constituir uma fonte de recursos para subsídio ao serviço de transporte coletivo, por exemplo; todavia, pelo atual modelo de contratação, qualquer elevação da tarifa representa um acréscimo da receita do operador e também do repasse para o Município, porém limitado ao percentual da receita bruta definido em contrato.

  Em uma situação em que o Município possa elevar a tarifa do estacionamento rotativo, com um valor adicional para cobertura de subsídios em outras áreas, evidentemente esta arrecadação será capturada pelo operador do estacionamento, logo, sugere-se que o contrato estabeleça um mecanismo de repasse integral para o Município (com o devido desconto dos custos de impostos e administração financeira do operador) de uma parcela adicional de tarifa instituída à título de “parcela de contribuição para mobilidade urbana”.

  Esta denominada “parcela de contribuição para mobilidade urbana”deverá ser instituída por lei municipal podendo ser variável tanto em valor como em aplicação (o conceito da CIDE que incide sobre o preço dos combustíveis é um exemplo).

11. Manual de Monitoramento e Gestão de Sinalização Viária

A sinalização de tráfego é um elemento vital na organização do sistema de trânsito e que complementa a infraestrutura viária da cidade.

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) designou aos municípios a competência pelo gerenciamento do trânsito, inclusive pela instalação e manutenção da sinalização viária. O artigo 21°, inciso III do CTB coloca como competência municipal "implantar, manter e operar o sistema de sinalização, os dispositivos e os equipamentos de controle viário".

O Anexo II do CTB, editado pela Resolução n° 160 publicada em 22/04/2004, define os parâmetros necessários para os dispositivos de sinalização e que são ou serão revisados ou mais detalhados pelos volumes abaixo relacionados, a saber:

- Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação (publicado em 2007);
- Volume II - Sinalização Vertical de Advertência (publicado em 2007);
- Volume III - Sinalização Vertical de Indicação (publicado em 2014);
- Volume IV – Sinalização Horizontal (publicado em 2007);
- Volume V – Sinalização Semafórica (publicado em 2014);
- Volume VI – Sinalização de Obras e Dispositivos Auxiliares (ainda não publicado);
- Volume VII – Sinalização Temporária (publicado em 2017); e
- Volume VIII – Sinalização Cicloviária (publicado em 2020).

Os arquivos digitais dos manuais, estão disponíveis em: Publicacoes — Português (Brasil) (www.gov.br).

Os manuais (volumes) citados apresentam os vários aspectos da legislação de trânsito, onde a sinalização é o meio de transmitir as informações necessárias aos usuários do sistema de vias públicas. A gestão da sinalização viária deve ser fundamentada em conformidade com suas três principais funções de acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização Viária, sendo elas:

1. Regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
2. Advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;
3. Indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

Como princípios fundamentais da sinalização viária destaca-se a percepção dos usuários da via, além da:

1. Legalidade: Código de Trânsito Brasileiro e legislação complementar;
2. Suficiência: permitir fácil percepção do que realmente é importante, com quantidade de sinalização compatível com a necessidade;

3. Padronização: seguir um padrão legalmente estabelecido sendo que situações iguais devem ser sinalizadas com os mesmos critérios;
4. Clareza: transmitir mensagens objetivas e de fácil compreensão;
5. Precisão e confiabilidade: ser precisa e confiável, corresponder à situação existente, ter credibilidade;
6. Visibilidade e legibilidade: ser vista à distância necessária e ser lida em tempo hábil para a tomada de decisão;
7. Manutenção e conservação: estar permanentemente limpa, conservada, fixada e visível.

Em síntese, o Manual Brasileiro de Sinalização Viária deve ser utilizado integralmente como subsídio para a instalação e adequação da sinalização viária do município, tanto na área urbana quanto na rural.

O Manual Brasileiro de Sinalização Viária tem o objetivo de transmitir, de forma normatizada e padronizada, aos condutores de veículos e aos pedestres, as regras de circulação e estacionamento para uso das vias públicas, de acordo com os preceitos do Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e demais Resoluções complementares do CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito).

Conforme mencionado, essa padronização da sinalização é estipulada nos anexos dessa legislação (CTB) e a correta aplicação, manutenção e fiscalização do seu cumprimento está fixada como uma exigência legal, da atuação do órgão gestor com jurisdição sobre a operação das vias públicas brasileiras.

Cada tipo de sinalização de tráfego – como as marcas de solo, placas verticais, controladores semafóricos, dispositivos de segurança etc. – devem ter uma uniformidade nacional, para atingir todos os motoristas de forma equivalente; mas com possibilidade de se adequar às características locais.

A partir deste referencial, são propostas as seguintes ações específicas:

i) **Desenvolvimento dos Manuais de Sinalização Viária de Jundiaí:** objetivando definir um padrão para a sinalização de tráfego a ser aplicada na cidade, de forma a orientar a execução dos projetos viários, através de manuais de procedimentos de projeto, execução e implementação da sinalização urbana, contemplando todos os tipos de sinalização preconizados no CTB. A justificativa para a existência desta ação é a uniformização e organização dos sinais, pictogramas, marcas de pavimento, luzes de semáforos etc., padronizados genericamente pelo CTB, (de carácter legal na jurisprudência do trânsito brasileiro); mas a sua correta aplicação é fundamental para a segurança do trânsito exigida pela dinâmica e rapidez de percepção dos motoristas.

ii) **Implantação de um Sistema Unificado de Monitoramento e Gestão da Sinalização Viária:** objetivando uma base cadastral única, contemplando todos os tipos de sinalização preconizados no CTB. Esta ação pressupõe a implantação de uma base georreferenciada, constantemente atualizada, com informações da sinalização semafórica, sinalização horizontal e vertical, integrado com as equipes de planejamento, projeto e as equipes de campo que possuem informações atualizadas, com base nas atividades correntes. Através

da sinalização semafórica será possível a localização das intersecções com controle semafórico, o tipo de sinalização e as condições de funcionamento, entre outras; no caso da sinalização horizontal é possível a sua localização, bem como, o tipo de sinalização existente e sua condição; já a sinalização vertical também é possível a sua localização o tipo de sinalização vertical e a sua condição. Também é possível o monitoramento e gestão das sinalizações específicas em áreas escolares, hospitalares, sinalização de orientação às áreas históricas, institucionais e turísticas. Conforme mencionado, faz parte desse sistema unificado a integração com as equipes de planejamento e projeto mantendo a padronização e atualização constante do sistema.

iii) **Formulação de um Plano de Manutenção da Sinalização de Tráfego**: estabelecendo uma periodicidade na manutenção da sinalização de carácter preventivo e de estratégias emergenciais, através da criação de um cronograma determinado de acordo com a importância no uso das vias, por regiões da cidade e com preferência na sinalização semafórica e regulamentadora, fixando metas de atendimento nas situações emergenciais, de forma a manter a sinalização corretamente aplicada.

iv) Desenvolvimento e implantação de sinalização especial em áreas de moderação do trânsito: estabelecendo um padrão visual diferenciado para áreas contempladas com esquemas de moderação do trânsito, em especial na área central, compartilhando a circulação segura de pedestres, ciclistas e veículos em geral, adequando as demandas especiais dessas áreas, inclusive com padrão diferenciado no tratamento da infraestrutura (pavimentos) e equipamentos de segregação dos usuários**.**

v) **Implementação de treinamento permanente na operação de semáforos:** com a formatação de cursos de formação de profissionais e técnicos, de reciclagem e de aperfeiçoamento no manuseio de dados de tráfego – intensidade horária, composição, velocidade de fluxo, prioridades na circulação, operação cotidiana e emergencial, etc. - com o uso de ferramentais didáticas baseadas em tecnologias de controle e fiscalização do trânsito, que são atualizadas frequentemente.

12. Manual de Procedimentos de Fiscalização de Trânsito e Transporte

12.1 Introdução

Dada a natureza distinta dos esquemas de fiscalização dos diversos subsistemas do sistema de transporte e tráfego das cidades, a Consultora estruturou este capítulo segundo os subsistemas considerados e, também, na capacidade de fiscalização da Administração Pública.

Assim, os itens seguintes deste capítulo tratam dos procedimentos de fiscalização do transporte coletivo, taxis, ônibus escolares, que representam os principais subsistemas passíveis de serem efetivamente fiscalizados segundo uma estrutura formal da Prefeitura.

Diversos outros subsistemas listados nos documentos de licitação, são menos relevantes para o funcionamento global do sistema de circulação das cidades e, por outro lado, de maior grau de complexidade em função da informalidade inerente a certos tipos de atividades, tais como os sistemas clandestinos, estacionamentos privados e obras viárias, sendo que os procedimentos propostos para o monitoramento do sistema viário estão apresentados no capítulo 4 deste relatório.

12.2 Monitoramento da Operação dos Sistemas de Transporte por Ônibus

Existem, pelo menos, duas vertentes fundamentais no monitoramento de sistemas de transporte público, sendo a primeira delas aquela relacionada com o desempenho operacional dos sistemas propriamente ditos, segundo os termos do contrato de concessão, e a segunda, associada ao papel do sistema de transporte público no contexto do Sistema de Mobilidade em nível municipal ou metropolitano, em termos do alcance dos objetivos estratégicos esperados, cujas características já foram de certa forma tratadas no capítulo 2, item 2.1 do presente relatório.

Cada uma destas vertentes tem suas características e peculiaridades que devem ser levadas em consideração na proposição dos indicadores para o monitoramento do desempenho em cada um dos temas abordados nestas vertentes.

Do ponto de vista do desempenho operacional à luz do contrato de concessão, o conjunto de indicadores busca monitorar o nível do serviço prestado com base em um conjunto restrito de indicadores, os quais devem ser monitorados frequentemente e confrontados com os patamares estabelecidos nos contratos firmados entre o Poder Concedente e os Concessionários.

Tendo em vista o fato de que estes indicadores, pelos objetivos aos quais se propõem, devem ser limitados aos aspectos mais relevantes, de fácil quantificação, obtidos fundamentalmente através do sistema de monitoramento da operação, e que poderão compor um Índice de Desempenho da Operação (IDO) o qual poderá ser utilizado para eventual penalidade aos desempenhos insatisfatórios, devem ser em número restrito.

O Sistema de monitoramento da operação proposto tem o objetivo de sugerir os mecanismos de monitoramento do cumprimento da operação contratada no que se refere à qualidade dos serviços prestados pelas Concessionárias, assim como possibilitar a eventual aplicação de penalidades no caso de descumprimento dos patamares operacionais requeridos.

Portanto, o objetivo deste sistema de monitoramento consiste na definição do método de avaliação do desempenho dos serviços concedidos, através da especificação de um conjunto de indicadores obtidos a partir da análise de diversos sistemas de avaliação adotados em cidades e regiões metropolitanas do país.

A implantação deste sistema de avaliação busca propor procedimentos para avaliação da qualidade dos serviços prestados, possibilitando ações gerenciais capazes de corrigir eventuais problemas em relação aos termos acordados em contrato (ou seja, adotar medidas gerenciais para garantir o cumprimento dos níveis de serviço exigidos no contrato), medir o desempenho das concessionárias, promover melhorias contínuas dos serviços e servir de referência para avaliação do grau de cumprimento do contrato de prestação de serviços.

Em virtude da quantidade de informações envolvidas e da periodicidade mensal proposta para o monitoramento das condições contratuais e eventuais aplicações de penalidades, e devido à obtenção de informações em bases diárias, sendo que muitas das informações são obtidas em tempo real à operação dos serviços de transporte, o conjunto de indicadores a serem adotados deve ser restrito a um pequeno número de indicadores objetivos, de fácil mensuração e interpretação, sem requerer uma estrutura grande em termos de recursos humanos e materiais para a obtenção e análise das informações.

As principais fontes de informações para a avaliação do desempenho dos serviços prestados serão o sistema de monitoramento da operação e o sistema de bilhetagem eletrônica, podendo, entretanto, ser complementadas através de outras fontes de dados operacionais. As Concessionárias deverão fornecer os dados necessários para a avaliação do desempenho, de acordo com as especificações requeridas pelo Poder Concedente.

O Sistema de Avaliação dos Serviços (SAS) poderá ser composto por uma série de indicadores que permitirão a geração de uma nota global, ou seja, Índice de Desempenho da Operação (IDO), que irá definir o desempenho de cada Concessionária no período de análise, que deverá ser mensal.

O SAS poderá sofrer ajustes sempre que o Poder Concedente considerar necessária adequações tanto na forma de cálculo dos indicadores quanto na própria composição do IDO.

Caso o Poder Concedente promova alterações no SAS, as Concessionárias deverão ser previamente comunicadas, e poderão participar do processo de ajuste no SAS. Após os ajustes deverá ser concedido prazo para adaptação das Concessionárias.

O SAS poderá ser implantado sob a responsabilidade tanto da Concessionária, quanto do Poder Concedente, considerando que os dados operacionais estarão disponíveis em tempo real para ambos os agentes. Ficará a critério do Poder Concedente definir quem terá a responsabilidade de implantar o SAS.

Todavia, sugere-se que o SAS só passe a ser instrumento de análise efetiva do desempenho das Concessionárias após 1 ano do início da operação, de modo que seja possível estabelecer padrões que levem em consideração as características locais. No primeiro ano, os valores de referência,

indicados na sequência deste relatório: Padrões de Referência, baseados em sistemas similares, deverão ser adotados como base, para serem calibrados após o primeiro ano de operação comercial.

O sistema proposto define padrões de referência, com base em outros sistemas implantados no país, apenas com o intuito de orientar avaliações comparativas preliminares. Entretanto, avaliações de desempenho específicas só deverão ser efetivamente implementadas após a obtenção de uma série histórica mínima de 12 meses, capaz de representar de forma consistente a realidade observada na área de estudo.

A sistemática do Sistema de Avaliação dos Serviços (SAS) que permitirá definir o Índice de Desempenho da Operação (IDO) deverá contemplar uma sequência de atividades que deverão envolver:

1. Coleta de Dados;
2. Apuração dos Indicadores;
3. Comparação com as Metas de Desempenho Estabelecidas;
4. Atribuição dos Conceitos ou Notas de Cada Indicador;
5. Cálculo do IDO

12.2.1 Sistema de Avaliação dos Serviços (SAS)

Este sistema poderá ser composto de sete indicadores de desempenho, os quais são comumente utilizados para a avaliação de sistemas de transporte por ônibus em cidades e áreas metropolitanas no país.

Os indicadores propostos buscam avaliar aspectos relacionados com a gestão da operação, conservação e manutenção, segurança, e atendimento aos usuários.

Os indicadores propostos são os seguintes:

Índice de Cumprimento das Viagens (ICV):

Fórmula de Cálculo:

O ICV é definido como a razão entre o total de viagens realizadas (ou seja, as viagens que foram realizadas dentro dos critérios especificados, sem atrasos) dividido pelo total de viagens previstas (viagens da tabela horária segundo a Ordem de Serviço vigente).

Viagens Realizadas:

Quantidade de viagens consideradas válidas uma vez que foram enquadradas dentro do limite da tolerância para o horário de partida do terminal e com passagem dentro de intervalo válido nos pontos de controle, com base no monitoramento da operação realizado através de controle em tempo real da operação.

Viagens Programadas:

Quantidade de viagens programadas para a linha, obtida a partir da tabela horária oficial estabelecida nas Ordens de Serviço vigentes e autorizadas pelo Órgão Gestor.

Tolerância do Horário de Partida:

A tolerância dos horários de partida de cada linha é definida em função dos intervalos definidos para a linha em relação à tabela horária oficial, que dependerão do período do dia.

- Para linhas que no período analisado operam com intervalo de partidas menor ou igual a 10 minutos considera-se como tolerância de horário de partida 100% do intervalo menos três minutos.
- Para intervalos de até 10 min não serão consideradas tolerâncias anteriores, ou seja, viagens adiantadas serão alocadas como excedente da viagem anterior.
- Para intervalos superiores a 10 minutos e inferiores a 30 minutos considera-se como tolerância de horário de partida 10 min.
- Para intervalos superiores a 30 minutos, considera-se como tolerância de horário de partida 15 minutos.

Tolerância de Passagem nos Postos de Controle:

Embora a operação das linhas possa ser monitorada ao longo de toda a viagem, deverão ser definidos pontos de controle de cada linha para que seja possível proceder o monitoramento da operação da linha ao longo de seu itinerário.

A tolerância de passagem nos pontos de controle (pelo menos 3 por linha) compreende a aferição do horário efetivo de passagem em relação ao horário previsto para a passagem no ponto de controle.

Os limites serão os mesmos adotados para a tolerância nos horários de partida, porém tomando como base o efetivo horário de partida da viagem monitorada, ou seja, se a viagem se iniciou com uma quantidade de minutos atrasada, e se nos postos de controle esta quantidade de minutos for mantida, ela não será considerada atrasada nos postos de controle, de maneira a não incentivar o aumento da velocidade.

Periodicidade:

Mensal

Índice de Reprovação em Vistorias (IRV):

Fórmula de Cálculo:

O IRV consiste na razão entre o número de carros reprovados na vistoria em relação ao número de carros vistoriados no período, de acordo com os critérios estabelecidos pelo Órgão Gestor.

Periodicidade:

Mensal

Índice de Sinistros de Trânsito (IST):

O IST é definido pelo quociente entre a quantidade de sinistros de trânsito e um milhão de quilômetros efetivamente percorridos pela Concessionária no período de apuração.

Serão considerados os Boletins de Ocorrência e os relatórios de sinistros de trânsito enviados pela Concessionária, avaliando-se se o sinistro de trânsito foi causado pelo motorista da Concessionária, obtendo-se a quantidade total de ocorrências. Se o sinistro de trânsito não for causado pelo motorista, não deverá ser contabilizado para fins de apuração do IST.

No relatório de sinistros de trânsito a ser encaminhado pela Concessionária deverá constar, além do número do boletim de ocorrência, identificação do motorista envolvido, linha / serviço, hora do sinistro de trânsito, local do sinistro de trânsito, se houve outros modos de transporte envolvidos (motocicleta, carro, bicicleta, pedestre, caminhão, ou nenhum) e uma breve descrição do ocorrido, além da existência de eventuais vítimas.

A quilometragem total percorrida será obtida em função da quantidade de viagens efetivamente realizadas e a extensão de cada linha, com base no período analisado.

Para uma melhor representação do valor do indicador, será considerado o número de sinistros de trânsito por um milhão de quilômetros efetivamente rodados.

Periodicidade:

Mensal

Índice de Conservação da Frota (ICF):

Fórmula de Cálculo:

O ICF será definido como a relação entre a quantidade de notificações emitidas pelo Órgão Gestor relacionadas com o estado de conservação dos veículos da Concessionária por cada 100 veículos da frota total em operação no período.

Serão consideradas as notificações emitidas pelo Órgão Gestor nos trabalhos cotidianos relacionados com o estado de conservação e condições operacionais dos veículos da frota da Concessionária no período de análise.

O total da frota em operação será determinado pela soma das frotas efetivamente utilizadas na operação de cada um dos dias do período de apuração.

Para melhor apuração do indicador, o valor será definido por total de notificações por 100 veículos operacionais.

Periodicidade:

Mensal

Índice de Reclamação de Serviço (IRS):

Fórmula de Cálculo:

O IRS será calculado através da divisão do total de reclamações relativas às condições operacionais dos serviços por um milhão de passageiros transportados no período pela Concessionária.

As reclamações referentes ao serviço prestado pelas Concessionárias envolvem, por exemplo: falha no cumprimento da tabela horária, superlotação, trafegar com má ou sem identificação, trafegar fora do itinerário, veículo em mau estado de conservação e/ou higiene, e outros que sejam identificados ao longo da vigência do contrato.

Periodicidade:

Mensal

Índice de Reclamação do Pessoal Operativo (IRO):

Fórmula de Cálculo:

O IRO deverá ser obtido através da relação entre o número de reclamações referentes ao pessoal operativo (motoristas, cobradores e fiscal) e total de viagens realizadas de cada Concessionária, no período de apuração.

As reclamações referentes ao pessoal operacional envolvem: abandonar veículo com máquina ligada, arrancar antes de concluir embarque/desembarque, dirigir com excesso de velocidade e/ou imprudência, estacionar fora da parada, interromper viagem sem justificativa, motorista conversando com passageiro, motorista faltou com urbanidade, motorista fumando, permitir desembarque pela porta da frente, trafegar com portas abertas, permitir embarque pela porta traseira, recusar desembarque de passageiro, recusar embarque de idoso, recusar embarque de passageiro, cobrador faltou com urbanidade, cobrador fumando, fiscal faltou com urbanidade, e outros que sejam identificados ao longo da vigência do contrato.

Para melhor apuração do indicador, o valor será definido por 100 viagens realizadas.

Periodicidade:

Mensal

Índice de Quilometragem Entre Falhas (IKF):

Fórmula de Cálculo:

O IKF será definido pela divisão do total de quilômetros rodados pela Concessionária considerando também a quilometragem ociosa (definida como 5 %), pelo total de falhas observadas no período de apuração.

O total de falhas é definido com qualquer ocorrência em via pública decorrente de falhas ou defeitos nos veículos, que obriguem a interrupção da viagem e saída de operação do veículo.

Periodicidade:

Mensal

Índice de Pontualidade de Partidas (IPP):

Fórmula de Cálculo:

O IPP será definido para cada linha em operação pela divisão do total de partidas no horário programado (pontuais), obtido do registro no campo ou pelo sistema de monitoração da operação, pelo total de partidas programadas, obtido pela programação do serviço.

Periodicidade:

Mensal

12.2.2 Padrões de Referência

Os padrões de referência apresentados na sequência servem, apenas, como indicativo para a avaliação dos indicadores propostos uma vez que pode não se dispor de uma série histórica de dados que permitam definir padrões de desempenho dos indicadores baseados nas características dos serviços de transporte em Jundiaí.

Tabela 39 - Padrões de Referência

Indicador	Unidade	Padrão Excelente	Padrão Bom	Padrão Satisfatório	Padrão Insuficiente
ICV - Índice de Cumprimento das Viagens	%	>95%	Entre 92% e 94,9%	Entre 89% e 91,9%	< 89%
IRV – Índice de Reprovação em Vistorias	%	<15,0%	Entre 15% e 17,9%	Entre 18% e 20,9%	> 21%
IST – Índice de Sinistros de Trânsito	Sinistros de trânsito / milhão de Km	< 10,0	Entre 10,1 e 15,0	Entre 15,1 e 20,0	> 20
ICF – índice de Conservação da Frota	Notificações / Veículo	< 5,0	Entre 5,1 e 10	Entre 10,1 e 15,0	> 15
IRS - Índice de Reclamação de Serviços	Reclamações / milhão de Passageiros	< 20,0	Entre 20, 1 e 30,0	Entre 30, 1 e 40,0	> 40
IRO – Índice Reclamação Pessoal Operativo	Reclamações / 100 Viagens Realizadas	<= 0,5	Entre 0,5 e 1,5	Entre 1,6 e 2,9	> 3
Índice de Quilometragem Entre Falhas	Quilômetros Entre Falhas	>=12.000	Entre >=11.000 e <12.000	Entre >=10.000 e <11.000	< 10.000

Fonte: Elaboração própria

Conforme já destacado, os padrões mostrados na tabela anterior servem apenas como referência preliminar baseada em outros sistemas de porte semelhante. Os dados a serem efetivamente adotados como parâmetros de avaliação dos níveis de desempenho para cada um dos indicadores a serem adotados deverão ser obtidos a partir da montagem de uma série histórica específica para Jundiaí.

12.2.3 Determinação do Índice de Desempenho da Operação (IDO)

A partir da avaliação de cada um dos indicadores, e tendo como referência os padrões de desempenho propostos para os serviços prestados pelas Concessionárias, poderão ser atribuídos pontos para cada indicador considerado, tendo como máximo 100 pontos, conforme indicado na tabela seguinte:

Tabela 40 - Referências para Determinação do IDO

Indicador	Unidade	Pontuação Máxima	Padrão Excelente	Padrão Bom	Padrão Satisfatório	Padrão Insuficiente
ICV- índice de Cumprimento das Viagens	%	20	18	15	12	0
IRV – Índice de Reprovação em Vistorias	%	15	13	11	9	0
IST – Índice de Sinistros de Trânsito	Sinistros de trânsito / milhão de Km	15	13	11	9	0
ICF – índice de Conservação da Frota	Notificações / Veículo	10	9	7	6	0
IRS - Índice de Reclamação de Serviços	Reclamações / milhão de Passageiros	15	13	11	9	0
IRO – Índice Reclamação Pessoal Operativo	Reclamações / 100 Viagens Realizadas	15	13	11	9	0
Índice de Quilometragem Entre Falhas	Quilômetros Entre Falhas	10	9	7	6	0
Total		100	88	73	60	0

Fonte: Elaboração própria

Para fins de avaliação geral da qualidade dos serviços, expressa através do Índice de Desempenho da Operação (IDO), o Órgão Gestor apropriará o valor referente a cada uma das Concessionárias, mensalmente, segundo o seguinte critério:

- Padrão Excelente: 88 <=IDO <= 100
- Padrão Bom: 73 <=IDO <= 88
- Padrão Satisfatório: 60 <=IDO <= 73
- Padrão Insuficiente: IDO <= 60

12.3 Fiscalização do Sistema de Taxis

A Portaria SMT.DTP nº 057/2021, de 18 de maio de 2021, que aprova o manual de Fiscalização do Transporte Diferenciado - Modalidade Táxi, em seu anexo único, estabelece os critérios para a fiscalização do transporte por taxi no município de São Paulo, o que se constitui em importante referência para Jundiaí.

Este manual define todos os tipos de infrações possíveis e as penalidades correspondentes, através da determinação da descrição da infração, as penalidades a serem aplicadas, a previsão legal, ou seja, leis, decretos e portarias que tratam de cada infração e penalidade e os prazos de correção e reincidência.

As infrações envolvem desde atitudes comportamentais do motorista, tais como, relacionadas ao traje e tratamento dispensado aos passageiros, assim como das condições dos veículos em termos de higiene, identificação do veículo, condições de funcionamento e conservação, utilização de equipamentos inadequados, desrespeito à capacidade estabelecida, além daquelas condições relacionadas com a forma de condução do veículo, destacando-se o não atendimento ao regulamento de ponto de parada, operação sem cadastro atualizado, não fixação da tabela de tarifas, não condução do veículo segundo interesse dos passageiros, utilizar o veículo em regime de lotação, utilizar veículo alugado não autorizado, não portar comprovante de registro do condutor ou alvará, recusar qualquer tipo de passageiro, não utilizar luminoso identificando o serviço de taxi, utilizar taxímetro defeituoso ou não aferido, não utilizar as bandeiras corretas, transitar com o veículo com condições inadequadas de segurança ou com placa deslacrada, obrigar passageiros a descerem antes do destino desejado, violar o taxímetro, cobrar valores acima da tabela de tarifas, não cumprir as leis de trânsito, dentre outros.

No que se refere às penalidades, elas variam desde a aplicação de multas até a retenção ou apreensão do veículo, enquanto que os prazos de correção, em sua totalidade, são de natureza imediata, e os de reincidência variam desde 24 horas até cinco anos.

12.4 Fiscalização dos Sistemas de Ônibus Escolares

Do mesmo modo que no caso da fiscalização de taxis, para o transporte escolar a Prefeitura de São Paulo, em meados de 2021, publicou o Manual dos Padrões Técnicos de Veículos – Transporte

Escolar Gratuito, cujo objetivo principal consistiu no estabelecimento das características básicas dos veículos e dos equipamentos auxiliares para operação no Transporte Escolar Gratuito – TEG.

Este manual define que o projeto do veículo deve prever requisitos de confiabilidade, manutenção, segurança, conforto, mobilidade, acessibilidade e proteção ambiental, sendo reservadas ao Poder Público a avaliação e consequente aprovação final do veículo.

Este referido manual da SPTrans serve de base para os procedimentos aqui propostos, tendo em vista a experiência da SPTrans como organismo de gestão de transporte em São Paulo.

12.4.1 Requisitos para Aprovação dos Veículos

Para a aprovação do projeto dos veículos, é necessário, apresentar o certificado de licenciamento anual CLA, além do certificado de adequação à legislação de trânsito (CAT) e certificado de segurança veicular (CSV).

Os veículos ou protótipos de veículos só são aprovados quando os desenhos técnicos referentes à planta do veículo, arranjo físico do salão de passageiros, detalhes das dimensões gerais dos bancos, equipamentos destinados à acessibilidade, sistema de travamento e fixação de cadeiras de roda e identidade visual são apresentados e aprovados pela Prefeitura.

Todos os manuais, laudos e ensaios relativos ao veículo e demais equipamentos e componentes também devem apresentados para análise e aprovação da Prefeitura.

12.4.2 Vistoria

Todo veículo a ser incluído no Serviço de Transporte Escolar deverá ser submetido à vistoria técnica da Prefeitura, com o objetivo de se constatar a conformidade perante às especificações técnicas.

A vistoria será complementada por inspeção de itens diretamente ligados à segurança operacional e ensaios, caso sejam considerados necessários.

Os veículos a serem incluídos no transporte escolar deverão estar em conformidade com as normas e legislação pertinentes à época da sua fabricação.

12.4.3 Requisitos Técnicos do Veículo

Os requisitos técnicos dos veículos para transporte escolar, referentes ao chassi ou plataforma, envolvem a especificação de sistema elétrico, acessórios necessários do chassi e plataforma, cintos de segurança.

No que se refere à carroceria, os limites de peso e dimensões devem seguir os valores estabelecidos pelo Contran, Conselho Nacional de Trânsito.

Relativamente ao salão de passageiros, os requisitos exigidos e que devem ser aprovados pela Prefeitura, envolvem os aspectos de capacidade dos veículos, portas, degraus, para-brisa, vidro

traseiro, janelas laterais, piso, revestimento interno, banco de passageiros, pontos de apoio (pega-mãos), saídas de emergência, área reservada para cadeiras de roda, equipamentos para acessibilidade, sistema de iluminação e sinalização, comunicação e identidade visual externa.

12.5 Fiscalização de Velocidades do Sistema de Circulação

Desde novembro de 2020, entrou em vigor a resolução do Conselho Nacional de Trânsito que determina os requisitos técnicos mínimos para a fiscalização da velocidade de veículos automotores, elétricos, reboques e semirreboques definidos pela Resolução Nº 798.

Com as medidas, o Contran, órgão vinculado ao Ministério da Infraestrutura, buscou privilegiar o caráter educativo, em vez do meramente punitivo, em suas fiscalizações ostensivas no trânsito.

A referida Resolução 798 apresenta regras e critérios técnicos para instalação e uso de radares fixos ou portáteis, de forma a evitar que sejam instalados em locais pouco visíveis. A norma determina que os locais em que houver fiscalização de excesso de velocidade por meio de medidores do tipo fixo sejam precedidos de sinalização, de forma a garantir a segurança viária e informar, aos condutores, a velocidade máxima permitida para o local.

Segundo o Contran, o propósito das mudanças é fazer com que o condutor seja alertado do limite de velocidade da via, perceba os riscos, reduza a velocidade do veículo e, com isso, reduza as chances de sofrer sinistros de trânsito.

Entre as mudanças implementadas estão também a proibição do uso de equipamentos sem dispositivo registrador de imagem; a restrição do uso do radar do tipo fixo redutor em trechos críticos e de vulnerabilidade de usuários da via, especialmente, pedestres, ciclistas e veículos não motorizados; e a publicação da relação dos trechos e locais aptos a serem fiscalizados nos *sites* da autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via.

12.6 Outros Elementos a Serem Monitorados

Ao se considerar a diversidade de sub-sistemas de transporte em operação em qualquer cidade do país, observa-se que existem diversos elementos que também precisam ser monitorados de maneira a garantir um nível de organização compatível com a complexidade das cidades, mas devido à necessidade de estrutura específica, ao alto custo envolvido e, muitas vezes, à não regulamentação destes elementos, as atividades de monitoramento ficam muito prejudicadas.

Em relação aos serviços clandestinos de transporte, recomenda-se que sejam realizadas operações de fiscalização em vias do sistema viário principal pelo departamento de trânsito buscando reprimir a eventual existência de serviços clandestinos de transporte, inibindo assim sua proliferação. Estas operações devem ser sistemáticas e aleatórias de maneira a não permitir que os potenciais infratores possam escapar destas operações.

Para o monitoramento do fluxo de veículos nas vias do sistema viário principal, o que pode se constituir em efetiva ferramenta de gerenciamento da operação do tráfego, recomenda-se a

utilização de radares, que também servirá para inibir e penalizar o excesso de velocidades e consequente a redução do número e consequencia dos sinistros de trânsito. O valor do investimento para este tipo de tecnologia vem caindo ao longo do tempo e, atualmente, representa uma ferramenta efetiva e de baixo custo, capaz de contribuir de forma significativa para a organização do sistema de circulação. Vale ressaltar que é fortemente recomendável a utilização deste tipo de tecnologia, especialmente nas vias do sistema viário principal, como instrumento de controle da velocidade de operação do tráfego e para aumento da segurança dos indivíduos.

No que se refere à fiscalização dos estacionamentos, pode-se fazer a diferenciação entre rotativos, ilegais na via pública e privados. Ressalta-se que, neste relatório, o tema de estacionamentos é tratado em capítulo específico e, portanto, aqui, o objetivo é apenas apresentar algumas recomendações referentes ao monitoramento.

Como existe uma concessão vigente para o sistema rotativo, a fiscalização faz parte das atribuições do concessionário e ao Poder Público cabe verificar a veracidade das informações disponibilizadas no âmbito do contrato de concessão.

Relativamente aos estacionamentos ilegais em via pública, a fiscalização tem por objetivo inibir este tipo de infração e cabe ao departamento de trânsito fazer o monitoramento do correto uso das vias públicas, cabendo a aplicação de multas por eventual infração, ao Poder Público. A fiscalização deve ser ostensiva para minimizar o impacto dos estacionamentos ilegais na capacidade do sistema viário, o que gera enormes custos socioeconômicos para toda a população.

Em relação aos estacionamentos privados, a fiscalização deve ocorrer pela Prefeitura, especialmente na fase de autorização de implantação e nos períodos de renovação dos alvarás de funcionamento.

13. Plano de Fortalecimento Institucional

13.1 Fortalecimento Institucional para Implantação do PMUJ

O modelo implantado na administração tem uma historia de cinco anos desde sua concepção até o estado atual.

O conceito de gestão por resultados é essencial na iniciativa privada que precisa gerar lucros para os acionistas. A pressão por resultados gerou processos inovadores que foram evoluindo. A experiencia nos Estados Unidos foi consolidada no PMBoK (Project Management Book of Knowledge) editado pelo Project Management Institute que mostra as melhores práticas no setor como guia de estudo para implantação de processos de gestão em empresas.

A administração municipal obteve progresso significativo nas entregas e principalmente nas respostas à cidadania sobre problemas rotineiros.

Entretanto, algumas deficiências ainda precisam ser tratadas mesmo com as dificuldades das travas de flexibilizar operações no interior do setor público. Entre esses obstáculos ainda por vencer estão:

- Modificar a estrutura organizacional abaixo no nível de unidades de gestão para permitir maior flexibilidade na aplicação de estruturas matriciais na produção de resultados;
- Criar um sistema mais objetivo de avaliação de desempenho para evitar contestações por parte de funcionários com avaliação baixa;
- Informatizar todos os procedimentos de processos burocráticos com a implantação de segurança digital e uso de assinaturas digitais;
- Implantar um programa permanente de capacitação visando aumento de produtividade do serviço público;
- Criar estrutura de projetos para todos os processos de implantação de serviços e infraestrutura pública com processos de acompanhamento e monitoramento.

A estrutura de projetos deve ser estruturada com base em:

- Projetos exclusivos da unidade de gestão
- Projetos compartilhados entre unidades de gestão dentro da mesma plataforma
- Projetos compartilhados entre unidades de gestão de mais de uma plataforma

Os projetos devem ser bem definidos desde sua proposta e planejamento. O sistema já tem definidos processos de justificativa e introdução dos projetos no sistema.

Os departamentos devem ser transformados em unidades de conhecimento (atividades meio) e unidades de produção (atividades fim). As unidades de conhecimento devem dominar a tecnologia para análise de dados, montagem e gerenciamento da base de dados da unidade, operação de ferramentas de planejamento, gestão de tráfego, análise de tráfego, microsimulação de tráfego, segurança viária, desenho conceitual de sistemas de transporte e acompanhamento da

metodologia empregada por empresas contratadas para desenvolvimento de projetos que aplicam essas ferramentas.

A figura seguinte ilustra a estrutura recomendada para a gestão de projetos do Unidade Gestora de Mobilidade e Transporte.

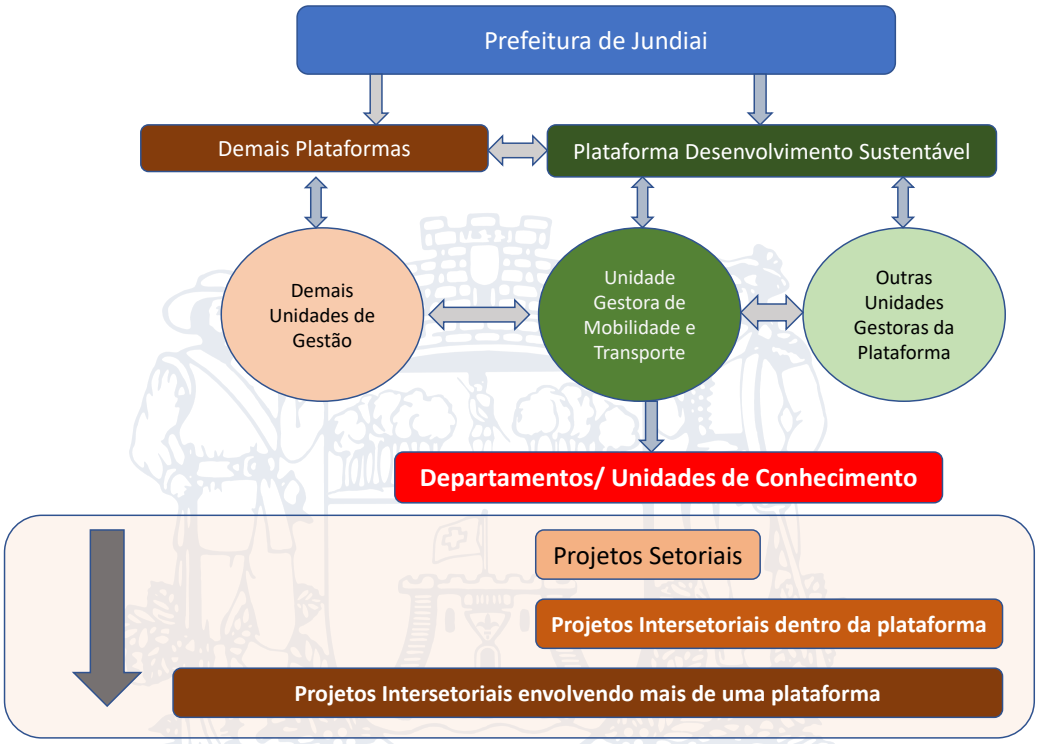


Figura 218: Estrutura de gestão para a Unidade Gestora de Mobilidade e Transporte

Fonte: elaboração própria

13.2 Gerenciamento de Projetos

O gerenciamento de projetos deve acompanhar a característica de cada projeto. A gestão de projetos internos da Unidade de Gestão devem ser coordendados pelo departamento ao qual o projeto está associado. Os projetos que envolvem mais de uma Unidade de Gestão dentro da plataforma deve ser coordenado pelo gestor da plataforma. Os projetos que envolvem Unidades de Gestão de mais de uma plataforma devem ser gerenciados pela Unidade Central de Entregas.

Os cronogramas e planos de trabalho devem definir claramente os recursos para cada projeto e a carga horária de cada membro das equipes. Cada projeto deve indicar produtos intermediários claros com marcos de entrega bem caracterizados (data e conteúdo do produto) indicando os responsáveis pela entrega. O responsável deve ser uma pessoa física, não pode ser um departamento ou uma Unidade de Gestão.

Cada projeto deve indicar os marcos mais importantes que podem comprometer o andamento do projeto se não forem cumpridos no prazo estipulado. Muitos desses problemas são complicados e podem não ter previsibilidade por depender de outras variáveis não dominadas pelos gestores.

Nesse caso, o planejamento deve listar uma lista de "salvaguardas" para que esses problemas sejam trabalhados desde o inicio do projeto para aumentar seu grau de previsibilidade.

Os profissionais podem participar de mais de um projeto com clara alocação de tempo a cada um dos projetos. Cada um deve preencher folhas de hora descrevendo a atividade executada e o tempo dedicado a cada atividade.

Os resultados devem ser medidos por cumprimento dos cronogramas e pela qualidade dos serviços. Serviços que necessitem retrabalho devem ser considerados serviços não realizados e penalizados nas medidas de desempenho.

As gestão de projetos deve definir e utilizar ferramentas simples e eficazes de acompanhamento onde os problemas são discutidos e decididos em reuniões semanais. Esses instrumentos devem contemplar:

- Atividades realizadas dentro do prazo e atrasadas nas duas semanas antes da reunião;
- Descrição do motivo de atraso e como se irá recuperar o atraso;
- Descrição de fatores positivos e negativos na condução do projeto;
- Providências e decisões a serem tomadas nas próximas duas semanas e os seus responsáveis;
- Revisão de cronograma frente aos problemas encontrados mantendo os prazos finais de execução de cada uma das fases do projeto.

13.3 Ferramentas e Ações para Capacitação de Recursos Humanos

A capacitação tem sido usada como coleção de cursos para obtenção de benefícios econômicos pelos funcionários públicos. Muitos cursos não adicionam nada à função da pessoa.

A capacitação deve ser diretamente ligada à função exercida para melhorar o conhecimento e produtividade. Os cursos devem ser ligados diretamente aos projetos em curso.

O setor de mobilidade tem necessidade grande de informações e capacidade de análise para planejamento, operação e solução de problemas localizados. A disponibilidade de softwares deve ser considerada e as equipes devem ser capacitadas no uso desses softwares. A Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte deve ter pelo menos os seguintes softwares:

- Sistema de informação geográfica – GIS;
- AutoCad Civil ;
- Autodesk BIM;
- Modelo de quatro etapas de planejamento: Emme, Transcad, Visum ou Aimsum (mais usados no Brasil);

- Modelos de microsimulação Vissim, Transmodeler ou Aimsum (mais usados no Brasil);
- Modelo integrado de uso do solo e transporte Tranus (de uso livre sem custo) usado em conjunto com a Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente;
- Softwares de análise de interseções semaforizadas. como Transyt, Vissim (Visum), Transmodeler (Transcad), M2, Aimsum, SUMO. O software mais utilizado no Brasil é o Vissim mas a prefeitura já dispõe do Aimsum e pode continuar desenvolvendo o uso dessa ferramenta.

As equipes devem ser capacitadas para uso dos softwares e participar efetivamente dos serviços prestados por consultoras.

A Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte precisa ter uma base de dados da rede viária e dos serviços de transporte coletivo sempre atualizada para que consultores contratados tenham sempre uma base comum de análise e permita que os resultados sejam comparáveis.

Problemas pontuais e análises de pré-viabiliadade podem ser realizados diretamente pela equipe da Unidade de Gestão.

As funções e atividades devem ser analisadas para identificar o perfil de cada funcionário da Unidade de Gestão, verificar o conhecimento de cada indivíduo e a recomposição das equipes técnicas para operar dentro de um modelo mais dinâmico de execução de atividades.

Tarefas que exijam trabalho intenso por pouco tempo devem ser contratadas por consultorias que trabalhem em conjunto com a equipe interna da Unidade.

A aliança estratégica com universidades que tenham programas e cursos correlatos com as atividades da Unidade de Gestão da Mobilidade e Transporte é importante para desenvolvimento tecnológico e de conhecimento. Jovens que estejam cursando a partir do terceiro ano de faculdade devem ser selecionados com um processo de eliminação por fases que possam medir seu conhecimento geral e específico e seu potencial de desenvolvimento.

Esses jovens devem ser inseridos totalmente no processo de desenvolvimento dos projetos e incentivados a aprenderem o máximo possível. A administração deveria estudar um projeto de lei que permita a contratação de alguns dos jovens com melhor desempenho. Essa lei poderia ter um processo em que os jovens possam ser contratados por um período de dois anos.

Mesmo que não possam ser contratados, esses jovens irão para o mercado de trabalho em consultoras que irão trabalhar em projetos e melhorar a qualidade dos serviços ofertados para a prefeitura de Jundiaí ou outras prefeituras.

Além disso, as universidades podem utilizar bolsas de estudos para mestrado e doutorado direcionados a pesquisas com a base de dados da Prefeitura de Jundiaí, com avanços em metodologia e processos para solução de problemas existentes. Para isso, é importante que a cidade tenha uma base de dados consistente e confiável.

13.4 Indicadores de Monitoramento

A Unidade Central de Entregas criou um indicador muito engenhoso que é o indicador de comunicação para colocar que a entrega só está caracterizada quando comunicada para o sistema de gestão. Essa entrega está relacionada a produtos fim relacionados com as unidades de gestão e com as plataformas.

O indicador de entrega deve ser estendido aos marcos intermediários dos projetos identificando que porcentegem do projeto foi atingida nesse marco e uma tabela de desempenho pessoal dos responsáveis pela conclusão do marco e responsável pelo projeto.

Deve ser mostrado um programa de responsabilidade compartida pelas equipes de trabalho e um programa de incentivo pelos cumprimento de metas com prêmios de visibilidade e diplomas por desempenho.

As tabelas de andamento dos projetos deve ser atualizada a cada semana, com o numero de horas dedicadas a cada uma das atividades.

A gestão pode contratar uma assessoria especializada em gestão para acompanhar as avaliações e fazer uma espécie de auditoria de qualidade dos projetos indicando brechas e como estas podem ser corrigidas.

Deve-se evitar processos que se voltem para a procura de culpados e sim para a busca de brechas de conhecimento, de monitoramento e mesmo de comportamento, indicando como esses problemas podem ser corrigidos.

O conceito deve ser sempre de como tornar as pessoas mais produtivas e mais capazes.

13.5 Ferramentas para Priorização de Projetos

A priorização de projetos exige a composição de um grupo de avaliação que incorpore pessoas distintas para aumentar a abrangência do processo. Essas pessoas devem ser treinadas para efetuar a avaliação.

A priorização de projetos pode ser feita com uma avaliação multicritérios. Na metodologia AHP (Analitic Hierarchy Process) com a definição dos níveis próprios para avaliação. Esse processo pode incluir a avaliação econômica e financeira como parte do processo.

Todos os métodos devem ser analisados. Entretanto, considerando a característica do serviço público, é recomendado o uso conjunto dos métodos RICE e Matriz de Custo x Beneficio (descritos a seguir) como metodologias simplificadas e da metodologia AHP para uma análise mais complexa e detalhada.

Entretanto, existem ferramentas mais simples e expeditas para fazer uma primeira avaliação dos projetos de uma forma objetiva. Os itens a seguir descrevem brevemente seis possíveis métodos de gestão de projetos.

13.5.1 Método BASICO

O método considera os seguintes indicadores:

i. **(B)enefícios** do projeto para a empresa ou instituição;
ii. **(A)brangência** dos resultados;
iii. **(S)atisfação** dos funcionários e colaboradores;
iv. **(I)nvestimento** necessário para execução;
v. **(C)liente** satisfeito;
vi. **(O)peracionalidade** simples ou factibilidade.

Cada indicador recebe uma nota de 1 a 5. A soma das notas indica a prioridade do projeto.

13.5.2 Método GUT

A sigla GUT foi criada com base em três critérios que são utilizados para priorizar ações:

i. **(G)ravidade**: define o impacto que a ações terá em outras atividades ou projetos;
ii. **(U)rgência**: leva em consideração o tempo para entrega relativa a ação;
iii. **(T)endência**: fator que considera a velocidade que um problema não resolvido pode levar para piorar.

Esse método também usa a mensuração de 1 a 5. A soma das notas indica a prioridade do projeto.

13.5.3 Método RICE

A sigla corresponde aos quatro critérios para avaliação.

i. **(R)each** (alcance): quantidade de pessoas impactadas/beneficiadas pelo projeto (indicador global);
ii. **(I)mpact** (impacto): como que cada pessoa será impactada com esse projeto (indicador individual);
iii. **(C)onfidence** (confiança):grau de confiança na capacidade da equipe em realizar o projeto;
iv. **(E)ffort** (esforço): fator de tempo, dificuldade e esforço necessários para a realização desse projeto.

A nota máxima e mínima fica a critério do grupo de avaliação.

Depois, para chegar ao resultado da nota de cada projeto, é preciso resolver a seguinte fórmula:

$$Resultado = \frac{R \cdot I \cdot C}{E}$$

13.5.4 Matriz de Custo x Benefício

A matriz classifica os projetos de acordo com custo (alto e baixo) e benefício (alto e baixo). A linha de corte entre alto e baixo deve ser definida pelo grupo de avaliação. Os dados dos projetos são colocados nos quadros com da Figura 219 abaixo.

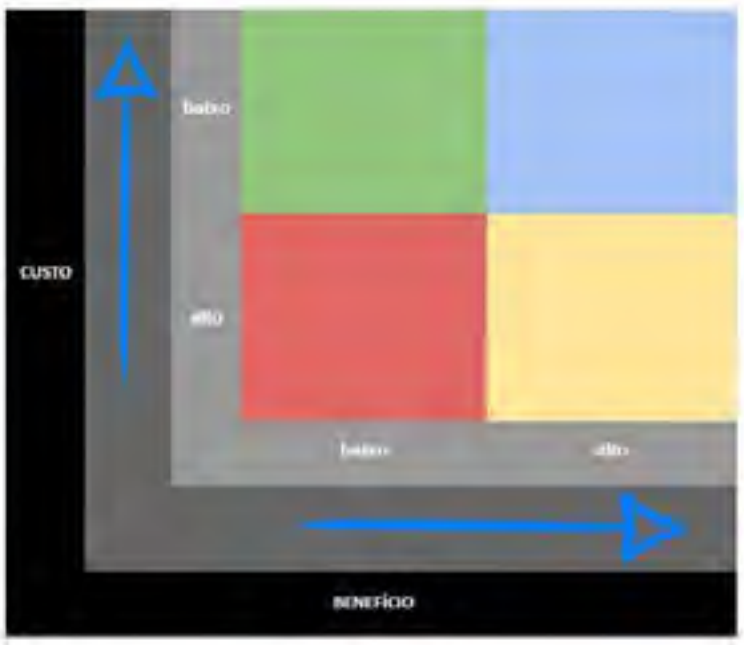


Figura 219: Exemplo de quadro – Matriz de Custo x Benefício
Fonte: rockcontent.com/br/blog/priorizacao-de-projetos

A lógica da avaliação é:

i. **Vermelho**: Representa a pior combinação de critérios possível, com custo elevado e baixo retorno. São projetos que devem ser descartados.
ii. **Amarelo**: Resultado intermediário, em que o custo e o benefício são considerados aceitáveis;
iii. **Verde**: Projeto com baixo custo, mas que não trará muitos benefícios (baixo risco);
iv. **Azul**: Melhor cenário, pois representa os melhores resultados possíveis para um projeto, possivelmente compensando o alto custo.

13.5.5 Matriz de Eisenhower (Urgência x Benefício)

Projetos urgentes demonstram que **o tempo para concluir as tarefas é mais curto**, os projetos considerados importantes são aqueles que **terão um impacto maior nos resultados**.

Nesse caso também são dadas notas para cada projeto (de 1 a 4) e os projetos são inseridos em cada um dos quadrantes da Figura 220. A validade do processo está justamente em definir o que é urgente e o que é importante.

Figura 220: Exemplo de quadro – Matriz de Eisenhower
Fonte: rockcontent.com/br/blog/priorizacao-de-projetos

13.5.6 Matriz Esforço x Impacto

É um método semelhante ao anterior, mas define os projetos em termos de esforço para sua realização e o impacto. Os projetos são posicionados em 4 possíveis quadrantes, como na Figura 221.

Figura 221: Exemplo de quadro – Matriz Esforço x Impacto
Fonte: rockcontent.com/br/blog/priorizacao-de-projetos

Cada quadrante pode ser caracterizado da seguinte forma:

i. **Quadrante verde**: ações simples com ótimos resultados;
ii. **Quadrante Laranja**: ações com ótimos resultados, em contrapartida a um grande esforço;
iii. **Quadrante azul**: ações fáceis com baixo impacto;
iv. **Quadrante vermelho**: ações com os piores resultados, geralmente aquelas que devem ser descartadas ou repensadas.

13.6 Ferramentas para Apoio à Gestão de Projetos

O mercado apresenta muitas ferramentas de gestão de projetos. O mais utilizado por usuários de pequeno e médio porte é o Microsoft Project.

Outros instrumentos disponíveis no mercado são, entre outros, Asana, Monday, Meistertask, Wrike, GoodDay, Shortcut. GanttPro, Nifty and Miro.

Cada ferramenta tem suas facilidades e restrições. A maioria oferece licenças pagas. Ganttpro e Nifty proporcionam versões sem custo. Naturalmente, as ferramentas mais sofisticadas têm custo mais elevado.

Para aqueles que não dispõem ainda de uma ferramenta, é recomendável iniciar com o GAnttPro e depois migrar para o Microsoft Project. O GanttPro apresenta um formato similar ao Microsoft Project e irá facilitar a migração.

14. Cadastro e Mapeamento da Infraestrutura Viária

O cadastro e mapeamento da infraestrutura viária oferece informações importantes para várias leituras da situação atual, assim como oferece apoio às proposições do PMUJ. Ainda que represente a situação das vias no momento em que é feito o levantamento, constitui uma linha de base do plano, servindo como ponto referencial futuro para o próprio monitoramento das ações.

O trabalho compreendeu a execução de três tarefas: (i) planejamento; (ii) execução; (iii) tratamento das informações obtidas e representação.

14.1 Identificação da Classificação Viária

O sistema viário do Município de Jundiaí está classificado no Plano Diretor segundo as suas funções urbanísticas quanto à articulação do território e não de acordo com uma hierarquia de circulação e de atendimento de fluxos veiculares como classicamente é empregado, inclusive na legislação de trânsito, como mostra a figura seguinte.

As classificações existentes são:

i. Via de desenvolvimento regional;
ii. Via de organização do território – estruturais;
iii. Via de organização do território –concentração;
iv. Via de organização do território –indução;
v. Via de proteção de bairro – circulação; e
vi. Via de proteção de bairro – acesso ao lote.

Esta classificação, ainda que interessante enquanto visão de estruturação do espaço urbano, é de difícil percepção para o entendimento das funções de tráfego. Uma hierarquia que considere as classificações usuais como vias locais, vias coletoras e arteriais e, eventualmente, funções de mobilidade é algo a ser considerado.

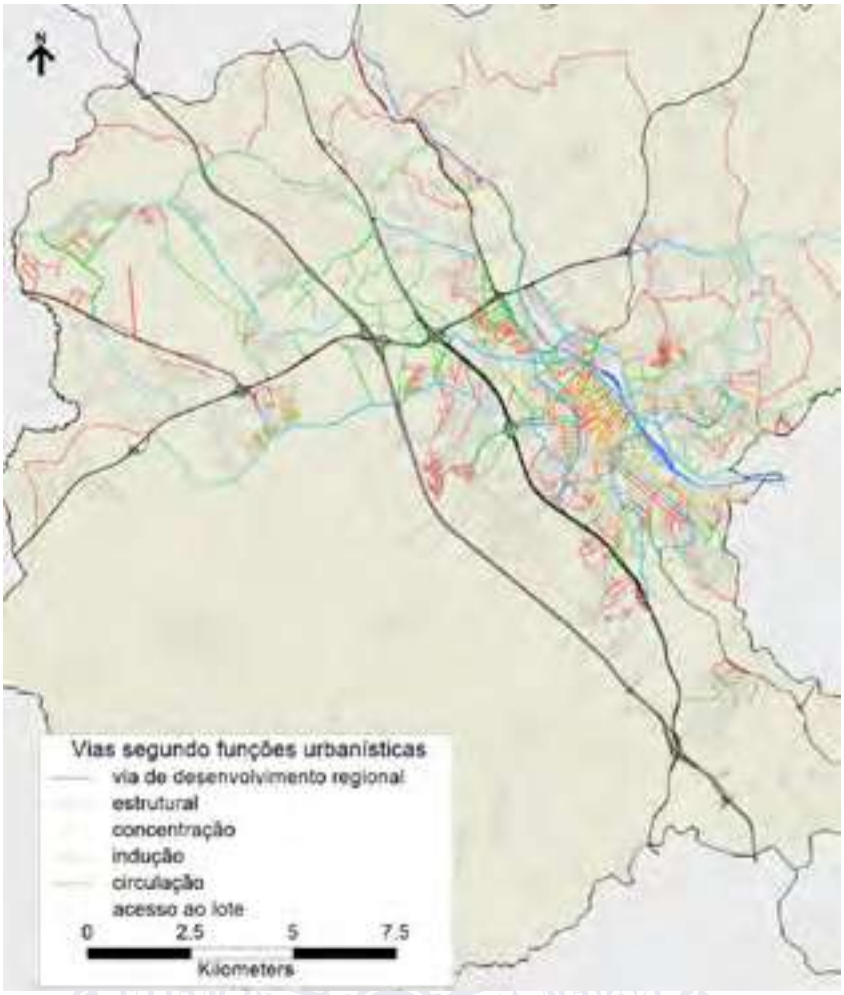


Figura 222 - Sistema viário de Jundiaí
Fonte: Elaboração própria

14.2 Planejamento do Levantamento das Características do Sistema Viário

Os trabalhos de planejamento envolveram: (i) a seleção das vias a serem levantadas; (ii) a escolha das variáveis a serem levantadas e a preparação dos instrumentos de registro; e (iii) o treinamento da equipe mobilizada para os levantamentos.

A seleção das vias a serem objeto de representação foi realizada inicialmente pelo reconhecimento das informações da classificação viária mencionada anteriormente, que foi facilitada pelo arquivo georreferenciado no formato *shapefile* disponibilizado pela PMJ. A partir desta leitura, procedeu-se ao reconhecimento através da ferramenta *Google Maps* e de visitas à campo, para uma primeira compreensão da circulação de tráfego na cidade e da identificação do sistema viário principal. Considerando estes elementos, foi produzida uma primeira versão da malha a ser levantada, a qual foi submetida à discussão com a coordenação do PMUJ e após várias revisões obteve-se a definição da malha viária a ser levantada. A malha viária levantada foi composta por 169 logradouros, com

uma extensão total de 179,73 km. A tabela seguinte apresenta a relação das vias e permite visualizar a cobertura territorial das vias levantadas.

Tabela 41 - Relação de vias que foram objeto de levantamento das características do Sistema Viário

ID	Logradouro	Extensão (m)
001	Alça de Acesso da Av. Jundiaí à Rod. Anhanguera	208
002	Alça de Acesso da Rod. Anhanguera à Av. Jundiaí	469
003	Av. Alceu Damião Peixoto / Viaduto (Rod. Anhanguera)	359
004	Av. Alcindo Carletti	310
005	Av. Amélia Latorre	831
006	Av. Américo Bruno	955
007	Av. Antônio Frederico Ozanam	9.116
008	Av. Antônio Pincinato	5.304
009	Av. Antônio Raimundo de Oliveira	398
010	Av. Antônio Segre	1.265
011	Av. Armando Giassetti	822
012	Av. Arquimedes	1382
013	Av. Caetano Gornati	1.192
014	Av. Capitão Francisco Copelli	2.635
015	Av. Carlos de Salles Bloch	25
016	Av. Carmine Todaro	1.504
017	Av. Clemente Rosa	2.193
018	Av. Comandante Videlmo Munhoz	12
019	Av. Comendador Gumercindo Barranqueiros	2.732
020	Av. Comendador Antônio Borin	1.244
021	Av. das Nações Unidas	660
022	Av. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro	1.502
023	Av. dos Expedicionários	813
024	Av. dos Imigrantes Italianos	2.325
025	Av. Dr. Adílson Rodrigues	1.201
026	Av. Dr. Jacyro Martinasso	1.898
027	Av. Dr. Nelson Vilaça	1.863
028	Av. Dr. Odil Campos de Sáes	682
029	Av. Dr. Olavo Guimarães	338
030	Av. Dr. Paulo Moutram	776
031	Av. Fernando Arens	1.580
032	Av. Giustiniano Borin	3.019
033	Av. Henrique Andrés	360
034	Av. Itatiba	1.766
035	Av. João Antônio Meccatti	2.280
036	Av. João Castiglioni	162
037	Av. José Di Fiore	516
038	Av. Jundiaí	2.571
039	Av. Giustiniano Borin	320
040	Av. Luiz Gonzaga Martins Guimarães	106
041	Av. Luiz Zorzetti	1.188
042	Av. Manoel Pontes Júnior	232
043	Av. Marginal	1.812
044	Av. Marginal Norte da Rod. Anhanguera	525
045	Av. Nações Unidas	973
046	Av. Nami Azem	2.147
047	Av. Nove de Julho	4.219
048	Av. Osmundo dos Santos Pelegrini	1.905
049	Av. Padre Ângelo Cremonti	669
050	Av. Paula Penteado	423
051	Av. Pedro Blanco da Silva	330
052	Av. Prefeito Luís Latorre	12.167
053	Av. Prof. Maria do Carmo Guimarães Pellegrini	198
054	Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari	11

PMUJ – P6 – Detalhamento de Propostas

ID	Logradouro	Extensão (m)
055	Av. Profª Leonita Fáber Ladeira	1.711
056	Av. Profª Maria do Carmo Guimarães Pellegrini	1.479
057	Av. Quatorze de Dezembro	5.883
058	Av. Samuel Martins	3.446
059	Av. São João	796
060	Av. São Paulo	1.611
061	Av. União dos Ferroviários	4.276
062	Av. Vicente Pires Pardini	42
063	Av. Zilda Rocha Pereira Barreto	2.572
064	Complexo Viário Léta e Oswaldo Bárbaro	193
065	Estrada da Boiada	893
066	Estrada Municipal do Varjão	3.702
067	Estrada Velha para São Paulo	79
068	Marginal Rodovia Anhanguera	773
069	Rampa de Acesso da Av. Dr. Adílson Rodrigues à Rod. Anhanguera	28
070	Rod. Presidente Tancredo de Almeida Neves	1.143
071	Rodovia SP-330 (Pista Lateral)	294
072	Rua Agostinho Balestrin	158
073	Rua Alberto da Costa	507
074	Rua Alexandre Vacari	426
075	Rua Alice Guimarães Pelegrini	1.954
076	Rua Anchieta	1.505
077	Rua Anita Contiéri	167
078	Rua Atibaia	479
079	Rua Augusto da Silva Palhares	193
080	Rua Aurora Germano de Lemos	337
081	Rua Barão de Teffé	1.453
082	Rua Barão do Rio Branco	526
083	Rua Baronesa do Japi	1.610
084	Rua Bento Pires	53
085	Rua Bernardo Guimarães	215
086	Rua Bom Jesus de Pirapora	3.617
087	Rua Brasil	353
088	Rua Campos Sales	544
089	Rua Carlos Gomes	1.869
090	Rua Cel. Boaventura Mendes Pereira	596
091	Rua Cel. Leme da Fonseca	358
092	Rua Cica	1.965
093	Rua Congo	1.498
094	Rua das Pitangueiras	1.128
095	Rua Dino	74
096	Rua do Centenário	741
097	Rua do Retiro	2.977
098	Rua do Rosário	730
099	Rua dos Bandeirantes	3.243
100	Rua Dr. Antenor Soares Gandra	1.869
101	Rua Dr. Balduíno do Amaral Gurgel	600
102	Rua Dr. Eloy Chaves	597
103	Rua Dr. Emile Pilon	316
104	Rua Dr. Hegg	82
105	Rua Dr. Torres Neves	479
106	Rua Elias Juvenal de Melo	608
107	Rua Emile Pion	124
108	Rua Emília Ferreira Martinho	116
109	Rua Eng. Hermenegildo Campos de Almeida	1.522
110	Rua Engº Monlevade	1.046
111	Rua Evangelina Soares de Camargo	51
112	Rua Fernão Dias Paes Leme	1.264
113	Rua Florindo Zambon	969

ID	Logradouro	Extensão (m)
114	Rua Formosa	168
115	Rua Francisco Teles	507
116	Rua Henrique Andrés	599
117	Rua Honorato Spiandorin	525
118	Rua Horácio Soares de Oliveira	2.109
119	Rua Itália	547
120	Rua Itanhaém	139
121	Rua João Ferrara	533
122	Rua Joaquim Nabuco	500
123	Rua José Alves da Cunha Lima	137
124	Rua José do Patrocínio	582
125	Rua Lacerda Franco	384
126	Rua Leonor Leopardi	325
127	Rua Lima	64
128	Rua Luís Bananchio	514
129	Rua Luiz Salomão	489
130	Rua Luiz Silvestroni	216
131	Rua Maringá	450
132	Rua Martins Pena	117
133	Rua Messina	612
134	Rua Moisés Abaid	254
135	Rua Moreira César	648
136	Rua Onze de Junho	232
137	Rua Orlando Bagne	100
138	Rua Osvaldo Cruz	645
139	Rua Pedro Gatera	184
140	Rua Petronilha Antunes	387
141	Rua Rangel Pestana	2.284
142	Rua Santa Inês	354
143	Rua Santa Maria	574
144	Rua Santa Rita	320
145	Rua Santos Dumont	520
146	Rua São Bento	552
147	Rua São Francisco de Sales	246
148	Rua São Vicente de Paula	545
149	Rua Senador Fonseca	734
150	Rua Sérgio Cardoso	282
151	Rua Siqueira de Moraes	683
152	Rua Suiça	727
153	Rua União	693
154	Rua Várzea Paulista	1.844
155	Rua Visconde de Taunay	438
156	Rua Waldomiro Lobo da Costa	134
157	Rua Wately	502
158	Rua Zuferey	1.949
159	Viaduto das Valquírias	520
160	Viaduto São João Batista	318
161	Viaduto Sperandio Pelliciari	543
162	Rua Lopes Trovão	62
163	Túnel Leta e Oswaldo Bárbaro – Sentido Ponte São João	148
164	Rua Giácomo Zanata	38
165	Av. Prefeito Luís Latorre	44
166	Rua Pirassununga	36
167	Av. Vicente Píres Pardini	186
168	Rua Joaquim Marquês Lisboa	107
169	Rua Dr. Nelson Vilaça	51
	Total	**179.731**

Fonte: Elaboração própria

Definidas as vias a serem levantadas, foi elaborado o roteiro do levantamento a partir da identificação dos atributos físicos e funcionais de tráfego necessário ao diagnóstico e proposições do PMUJ. De igual forma como na definição das vias a serem levantadas, este roteiro foi debatido e aprovado com a coordenação dos trabalhos da UGMT.

Os tipos de informações levantadas estão apresentados na tabela mostrada a seguir. Ressalta-se que há levantamentos aplicáveis à via como um todo e outros aplicados a cada passeio lateral.

Os logradouros apresentados anteriormente foram todos mapeados em software de geoprocessamento, mediante o lançamento do eixo viário e de eixo laterais. Todos eles foram subdivididos em segmentos de modo que os dados sejam particularizados e permitam uma melhor leitura das informações colhidas. A figura seguinte apresenta os eixos pesquisados.

Figura 223 - Mapa das vias objeto do levantamento viário

Fonte: Elaboração própria

Tabela 42 - Relação de atributos levantados no levantamento das características do Sistema Viário

Grupo	Atributo	Opções	Complemento
Geral	Local onde se aplica o atributo	• Via (eixo) • Calçada (laterais)	
Via	Tipo de pista	• Simples • Dupla com canteiro central	
	Sentido de circulação	• Única • Dupla	
	Número de faixas por sentido	• Sentido AB • Sentido BA	
	• Tipo de pavimento	• Concreto • Asfalto • Paralelepípedo • Bloco intertravado • Outro	
	Quantidade de valetas no trecho		
	Quantidade de lombadas no trecho		
	Quantidade de travessia elevada no trecho		
	Sinalização horizontal	• Existente • Inexistente	
	Sinalização vertical	• Existente • Inexistente	
	Iluminação pública	• Existente • Inexistente	
	Tratamento preferencial ao transporte coletivo	• Corredor exclusivo à esquerda • Faixa exclusiva à direita • Corredor preferencial dia inteiro • Corredor preferencial somente nos picos • Não há • Outro	Descrição
	Quanto à rede cicloviária	• Ciclorrota • Ciclofaixa • Ciclovia • Não há • Outro	Descrição
Estacionamento e acesso às edificações	Estacionamento	• Proibido • Permitido • Zona Azul • Carga e descarga • Ponto de táxi • Outro	Descrição
	Tipo das vagas de estacionamento	• Paralelas ao meio-fio • À 45º • À 90º • Proibido • Outro	Descrição
	Guias rebaixadas nas travessias	• Inexistente • Pleno (em todos os cruzamentos) • Parcial (não são todos, porém em grande parte dos cruzamentos) • Poucas (em poucos cruzamentos)	

PMUJ – P6 – Detalhamento de Propostas

Grupo	Atributo	Opções	Complemento
		• Inexistente	
	Guias rebaixadas no trecho (acesso ao lote)	• Inexistente • Alta densidade (mais de 50% da extensão) • Média densidade (de 25% a 50% da extensão) • Baixa densidade (até 25% da extensão)	
Imóveis lindeiros	Uso e ocupação do solo	• Exclusivo residencial • Predominantemente residencial • Misto (residencial + comércio e serviços) • Predominantemente comércio e serviços • Predominantemente industrial • Predominantemente institucional • Parques e/ou áreas verdes • Terrenos loteados “sem uso” • Vazios urbanos • Outro	Descrever
	Gabarito das edificações	• 1 pavimento • 2 pavimentos • Edifícios de pequeno porte (até 4 pavimentos) • Edifícios de médio porte (até 12 pavimentos) • Edifícios de grande porte (mais de 13 pavimentos) • Galpões • Precário • Área verde ou vazios urbanos • Outros	Descrever
Passeios	Pavimento das calçadas	• Concreto • Bloco intertravado • Ladrilho hidráulico • Misto • Sem pavimento • Outro	
	Existência de piso podotátil	• Sim • Não	
	Grau de interferências nas calçadas	• Alto • Médio • Baixo	
	Tipo de calçada	• Largura até 1,50 m • Largura entre 1,50 e 2,50m • Largura acima de 2,50m • Calçada larga (possui as três faixas de serviços) • Outro	
Transporte Coletivo	Existência de ponto de parada	• Sim • Não	
	Tipo de ponto de parada	• Marco • Placa no poste	

Grupo	Atributo	Opções	Complemento
		• Abrigo	
		• Faixa no chão	
	Existência de baia no ponto de parada	• Sim • Não	
	Possibilidade de ultrapassagem no ponto	• Sim	
		• Não	

Fonte: Elaboração própria

14.3 Execução do Levantamento das Características do Sistema Viário

Os trabalhos do levantamento das características do sistema viário foram realizados no período de 06 de outubro a 18 de novembro de 2020, conforme apresentado na Tabela 43.

Tabela 43 - Data dos levantamentos de informações viárias por logradouro

Logradouro	Data
Av. Antônio Pincinato	06/10/2020
Av. Amélia Latorre	06/10/2020
Av. Arquimedes	06/10/2020
Av. João Antônio Meccatti	06/10/2020
Rua José Alves da Cunha Lima	06/10/2020
Av. Alceu Damião Peixoto / Viaduto (Rod. Anhanguera)	07/10/2020
Av. Benedito Castilho de Andrade	07/10/2020
Av. Dr. Paulo Moutram	07/10/2020
Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari no trevo a direita sentido Av. Caetano Gornati	07/10/2020
Av. Profª. Maria do Carmo Guimarães Pellegrini sentido viaduto (Rod. Anhanguera)	07/10/2020
Rotatória da Av. Antônio Frederico Ozanam sentido Av. Caetano Gornati	07/10/2020
Rotatória da Av. Caetano Gornati sentido a Av. Antônio Frederico Ozanam	07/10/2020
Rotatória da Av. Prof. Maria do Carmo Guimarães Pellegrini com Av. Prefeito Luis Latorre	07/10/2020
Rotatória da Av. Prof. Maria do Carmo Guimarães Pellegrini com Av. Prefeito Luís Latorre	07/10/2020
Rua Alberto da Costa	07/10/2020
Rua Emília Ferreira Martinho	07/10/2020
Rua Eng. Hermenegildo Campos de Almeida	07/10/2020
Trevo Av. Caetano Gornati com Av. Prof. Pedro Clarismundo	07/10/2020
Trevo da Av. Antônio Frederico Ozanam a direita na Av. Armando Giassetti	07/10/2020
Alça de Acesso da Av. Jundiaí à Rod. Anhanguera	08/10/2020
Alça de Acesso da Rod. Anhanguera à Av. Jundiaí	08/10/2020
Av. Carlos de Salles Bloch	08/10/2020
Av. Comandante Videlmo Munhoz	08/10/2020
Av. Dr. Adílson Rodrigues	08/10/2020
Av. Marginal	08/10/2020
Av. Osmundo dos Santos Pelegrini	08/10/2020
Rampa de Acesso da Av. Dr. Adílson Rodrigues à Rod. Anhanguera	08/10/2020
Rua Elias Juvenal de Melo	08/10/2020
Viaduto das Valquírias	08/10/2020
Av. Antônio Frederico Ozanam	09/10/2020
Av. Caetano Gornati	09/10/2020
Cruzamento da Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari a direita na Av. Caetano Gornati	09/10/2020

PMUJ – P6 – Detalhamento de Propostas

Logradouro	Data
Entrada da Av. Prefeito Luís Latore	09/10/2020
Jundiaí/São Paulo sentido a Av. Prefeito Luis Latore	09/10/2020
Rotatória da Av. Antônio Frederico Ozanam com a Av. Armando Giassetti	09/10/2020
Rotatória da Av. Antônio Frederico Ozanam com Av. Armando Giassetti	09/10/2020
Rotatória da Av. Armando Giassetti com Av. João Castiglioni	09/10/2020
Rotatória da Av. Armando Giassetti com a Av. Antônio Frederico Ozanam	09/10/2020
Rotatória da Av. Armando Giassetti com Túnel da Av. João Castiglioni sentido Rua Um	09/10/2020
Rotatória da Av. Armando Giassetti com a Av. Antônio Frederico Ozanam	09/10/2020
Rotatória da Av. Armando Giassetti com a Av. João Castiglioni	09/10/2020
Rotatória da Av. Armando Giassetti com Av. Antônio Frederico Ozanam	09/10/2020
Rua Barão de Teffé	09/10/2020
Av. Coleta Ferraz de Castro	12/10/2020
Av. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro	12/10/2020
Av. Dr. Jacyro Martinasso	12/10/2020
Av. Luiz Gonzaga Martins Guimarães	12/10/2020
Av. Marginal Norte da Rod. Anhanguera	12/10/2020
Rua Aurora Germano de Lemos	12/10/2020
Rua Dr. Balduíno do Amaral Gurgel	12/10/2020
Av. João Castiglioni	13/10/2020
Av. Profª Maria do Carmo Guimarães Pellegrini	13/10/2020
Av. Prefeito Luís Latorre	16/10/2020
Rodoviária de Jundiaí	16/10/2020
Av. Nove de Julho	19/10/2020
Av. União dos Ferroviários	20/10/2020
Av. Padre Ângelo Cremoti	29/10/2020
Rua Henrique Andrés	29/10/2020
Rua Pedro Gatera	29/10/2020
Av. Antônio Segre	30/10/2020
Av. Henrique Andrés	30/10/2020
Av. Itatiba	30/10/2020
Rua Fernando Dias Paes Leme	30/10/2020
Rua Sta. Rita	30/10/2020
Viaduto Prof. Joaquim Candelário de Freitas	30/10/2020
Túnel Léta e Oswaldo Bárdaro Sentido Ponte São João	31/10/2020
Av. Antônio Frederico Ozanam	03/11/2020
Av. Giustiniano Borin	03/11/2020
Av. José Di Fiore	03/11/2020
Av. Giustiniano Borin	03/11/2020
Rua Carlos Gomes	03/11/2020
Rua Conceição	03/11/2020
Rua Fernão Dias Paes Leme	03/11/2020
Rua Fernão Dias Pães Leme	03/11/2020
Rua Lima	03/11/2020
Rua Osvaldo Cruz	03/11/2020
Rua Santa Rita	03/11/2020
Túnel Letá e Oswaldo Bárbaro Sentido São João	03/11/2020
Viaduto São João Batista e Rua Dr. Torres Neves	03/11/2020
Av. Luiz Zorzatti	05/11/2020
Rua dos Bandeirantes	05/11/2020
Rua Giácomo Zanata	05/11/2020

PMUJ – P6 – Detalhamento de Propostas

Logradouro	Data
Rua Lopes Trovão	05/11/2020
Rua Luiz Silbestroni	05/11/2020
Rua Orlando Bagne; rua Irmã Francisca Gossens	05/11/2020
Av. Anchieta	06/11/2020
Av. dos Imigrantes Italiano	06/11/2020
Av. Paula Penteado	06/11/2020
Rua Anchieta	06/11/2020
Rua Benjamin Constant	06/11/2020
Rua Campos Sales	06/11/2020
Rua do Rosário	06/11/2020
Rua Luís Bananchio	06/11/2020
Rua São Vicente de Paulo	06/11/2020
Av. Alcindo Carletti	09/11/2020
Av. dos Imigrantes Italianos; Rua Luís Benanchio	09/11/2020
Dr. Antenor Soares Gandra	09/11/2020
Rua Atibaia	09/11/2020
Rua Baronesa do Japi	09/11/2020
Rua Bom Jesus de Pirapora	09/11/2020
Rua Florindo Zambon; Rua Atibaia	09/11/2020
Rua Luís Benanchio	09/11/2020
Rua União	09/11/2020
Túnel Léta e Oswaldo Sentido Ponte São João	09/11/2020
Av. Dr. Antenor Soares Gandra	10/11/2020
Av. Dr. Olavo Guimarães	10/11/2020
Av. Luiz Zorzetti	10/11/2020
Av. Padre Ângelo Cremonti	10/11/2020
Av. São João	10/11/2020
Av. São Paulo	10/11/2020
Complexo Viário Léta e Oswaldo Bárbaro	10/11/2020
Rua Dino	10/11/2020
Rua Dr. Antenor Soares Gandra	10/11/2020
Rua Florindo Zambon; Rua Atibai	10/11/2020
Rua Honorato Spiandorin	10/11/2020
Rua Luís Beanchio	10/11/2020
Rua Luiz Silvestroni	10/11/2020
Rua Orlando Bagne	10/11/2020
Rua Rangel Pestana	10/11/2020
Rua Várzea Paulista	10/11/2020
Viaduto São João Batista	10/11/2020
Av. dos Expedicionários	11/11/2020
Av. dos Imigrantes Italianos ; Rua Atibaia	11/11/2020
Av. Jundiaí	11/11/2020
Ra Luís Benachio	11/11/2020
Rua Agostinho Balestrin	11/11/2020
Rua Antônio Buzaneli	11/11/2020
Rua Atibaia	11/11/2020
Rua Barão de Rio Branco	11/11/2020
Rua Barão do Rio Branco	11/11/2020
Rua Cel. Boaventura Mendes Pereira	11/11/2020
Rua Cel. Leme da Fonseca	11/11/2020
Rua do Retiro	11/11/2020

PMUJ – P6 – Detalhamento de Propostas

Logradouro	Data
Rua Dr. Nelson Vilaça	11/11/2020
Rua Dr. Torres Neves	11/11/2020
Rua Engº Monlevade	11/11/2020
Rua Florindo Zambon	11/11/2020
Rua Luís Benachio	11/11/2020
Rua Luís Benachio; Rua Dr. Antenor Soares Gandra	11/11/2020
Rua Onze de Junho	11/11/2020
Rua Petronilha Antunes	11/11/2020
Rua Santa Maria	11/11/2020
Rua São Bento	11/11/2020
Rua Siqueira de Moraes	11/11/2020
Rua Visconde de Taunay	11/11/2020
Av. Américo Bruno	12/11/2020
Estrada Velha para São Paulo	12/11/2020
Rod. Presidente Tancredo de Almeida Neves; Rua Brás	12/11/2020
Rua Anita Contiéri	12/11/2020
Rua Bento Pires	12/11/2020
Rua Boiada	12/11/2020
Rua Dr. Eloy Chaves	12/11/2020
Rua Formosa	12/11/2020
Rua Itália	12/11/2020
Rua João Ferrara	12/11/2020
Rua Joaquim Nabuco	12/11/2020
Rua Martins Pena	12/11/2020
Rua Santa Inês	12/11/2020
Rua Santos Dumont	12/11/2020
Rua Waldomiro Lobo de Costa	12/11/2020
Av. Vicente Píres Pardini	13/11/2020
Av. Manoel Pontes Júnior	13/11/2020
Rua Alexandre Vacari	13/11/2020
Rua do Centenário	13/11/2020
Rua Evangelina Soares de Camargo	13/11/2020
Rua Itanhaém	13/11/2020
Rua Luiz Salomão	13/11/2020
Rua Maringá	13/11/2020
Rua Messina	13/11/2020
Rua São Francisco de Sales	13/11/2020
Rua Zuferey	13/11/2020
Av. das Nações Unidas	16/11/2020
Av. dos Expedicionários	16/11/2020
Av. Dr. Nelson Vilaça	16/11/2020
Av. Dr. Odil Campos de Sáes	16/11/2020
Av. Profª Leonita Fáber Ladeira	16/11/2020
Av. Quatorze de Dezembro	16/11/2020
Av. Samuel Martins	16/11/2020
Av. Vicente Pires Pardini	16/11/2020
Av. das Nações Unidas	16/11/2020
Estrada da Boiada	16/11/2020
Rod. Presidente Tancredo de Almeida Neves	16/11/2020
Rua Cica	16/11/2020
Rua Emile Pilon	16/11/2020

Logradouro	Data
Rua João Ramalho	16/11/2020
Rua Joaquim Marquês Lisboa	16/11/2020
Rua José do Patrocínio	16/11/2020
Rua Leonor Leopardi	16/11/2020
Rua Pirassununga	16/11/2020
Rua Santa Marta	16/11/2020
Rua Senador Fonseca	16/11/2020
Rua Silva Jardim	16/11/2020
Rua Suíça	16/11/2020
Viaduto Sperandio Pelliciari	16/11/2020
Rua Augusto da Silva Palhares	17/11/2020
Rua das Pitangueiras	17/11/2020
Rua Lacerda Franco	17/11/2020
Rua Visc. de Taunay	17/11/2020
Rua Waldomiro Lobo da Costa	17/11/2020
Rua Wately	17/11/2020
Av. Antonieta Piva Barranqueiros	17/11/2020
Av. Armando Giassetti	17/11/2020
Av. Clemente Rosa	17/11/2020
Av. Fernando Arens	17/11/2020
Av. Nações Unidas	17/11/2020
Marginal Rodovia Anhanguera	17/11/2020
Rua Brasil	17/11/2020
Rua Congo	17/11/2020
Rua Dr. Emile Pilon	17/11/2020
Rua Dr. Hegg	17/11/2020
Rua Emile Pion	17/11/2020
Rua Francisco Teles	17/11/2020
Rua Jales	17/11/2020
Rua Moçambique	17/11/2020
Rua Moisés Abaid	17/11/2020
Rua Moreia César	17/11/2020
Rua Um	17/11/2020
Av. Carmine Todaro	18/11/2020
Av. Prefeito Luis Latorre	18/11/2020
Estrada Municipal do Varjão	18/11/2020
Rua Alice Guimarães Pelegrini	18/11/2020
Rua Moreira César	18/11/2020
Rua Ricardo César Fávaro	18/11/2020
Rua Senador Teotônio Brandão Viléla	18/11/2020
Av. Pedro Blanco da Silva	18/11/2020
Av. dos Imigrantes Italianos	18/11/2020

Fonte: Elaboração própria

14.4 Resultados do Levantamento das Características do Sistema Viário

Os resultados dos levantamentos são apresentados neste capítulo mediante um conjunto de tabelas que mostram as totalizações de extensões ou quantidades de registros dos vários atributos que foram objeto de observação.

Ressalta-se que neste momento não são apresentadas análises quanto à correspondência da frequência de ocorrências com os tipos de vias e sua distribuição espacial, na medida em que isso foi explorado no relatório de diagnóstico.

14.4.1 Atributos Associados ao Leito das Vias

Neste item são abordados os atributos funcionais de tráfego e de infraestrutura da via e que foram associados no mapeamento do sistema de informações geográficas ao eixo das vias. São abordados vários atributos, organizados nos seguintes conjuntos: (i) Tipo de via e sentido de tráfego; (ii) Obstáculos transversais; (iii) Pavimento; (iv) Sinalização viária; (v) Tratamento cicloviário; (vi) Iluminação Pública.

A. Tipo de via e sentido de tráfego

A maior parte das vias inventariadas é de vias com pista simples (75%); as vias com pista dupla totalizam aproximadamente 46 km. Boa parte é de vias com sentido único de tráfego (61% da extensão levantada)[10].

Tabela 44 - Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o tipo de pista

Tipo de pista	Extensão (km)	Particip.
Dupla, com canteiro central.	45,76	25,5%
Simples	133,97	74,5%
Total	179,73	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Tabela 45 - Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o sentido de tráfego

Sentido	Extensão (km)	Particip.
Única	109,85	61,1%
Dupla	69,88	38,9%
Total	179,73	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Na tabela seguinte é apresentada a classificação do sistema viário inventariado segundo as características das seções viárias.

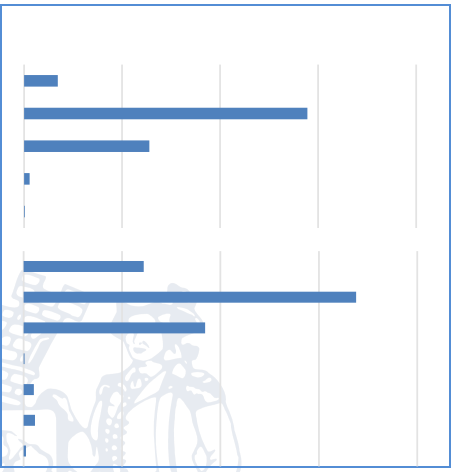
As seções viárias mais representativas são as de pista simples com uma faixa de tráfego por sentido (67,6 km, com aproximadamente 38% do total); pistas simples com sentido único e duas faixas de tráfego (37 km aproximadamente, ou 29%); e pista dupla com duas faixas por sentido de tráfego (praticamente 29 km, ou 16% do total inventariado). Estas três tipologias respondem por 74% da extensão inventariada.

[10] Cabe esclarecer que as extensões se referem ao eixo viário. Dessa forma, uma via com pista dupla foi considerada apenas com uma única extensão e não com o dobro da extensão, ainda que o levantamento e o registro dos dados na base georreferenciada tenha sido realizada de forma segmentada para cada uma das pistas

As seções com maior capacidade de tráfego (quatro ou cinco faixas de tráfego), representam apenas 0,6% do total (1,1 km). Em um segmento intermediário, de média capacidade, com três faixas de tráfego, estão 15 km de vias (8,4 %).

Tabela 46 - Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o número de faixas de tráfego

Tipo de pista e quant. de faixas	Extensão (km)	Particip.
Dupla 1 x 1 faixa	3,43	1,9%
Dupla 2 x 2 faixas	28,91	16,1%
Dupla 3 x 3 faixas	12,78	7,1%
Dupla 4 x 4 faixas	0,57	0,3%
Dupla 5 x 5 faixas	0,07	0,0%
Simples 1 faixa	24,42	13,6%
Simples 1 x 1 faixa	67,58	37,6%
Simples 2 faixas	36,87	20,5%
Simples 2 x 1 faixas	0,20	0,1%
Simples 2 x 2 faixas	2,09	1,2%
Simples 3 faixas	2,32	1,3%
Simples 4 faixas	0,48	0,3%



Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Deste modo, pode-se concluir que o sistema viário inventariado se reparte em proporções praticamente iguais de vias com baixa ou média capacidades de tráfego.

Considerando que o sistema viário inventariado reúne vias com funções de circulação diversas, cabe uma avaliação destas características em razão da inserção de cada via na malha viária, sua classificação no Plano Diretor e outras características.

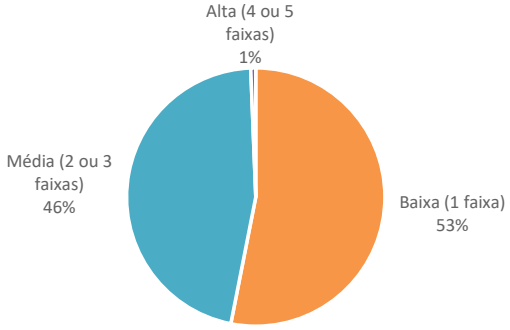


Figura 224 - Proporção do sistema viário inventariado segundo a capacidade de tráfego

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

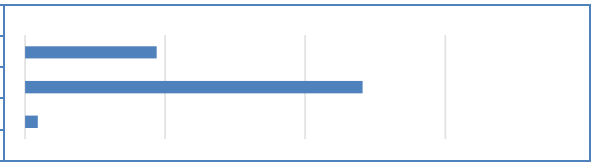
B. Obstáculos (ondulações) transversais às vias

Os obstáculos transversais compreendem: (i) valetas (sarjetões) para escoamento de águas pluviais localizadas em interseções viárias; (ii) lombadas de tráfego, construídas para moderação da velocidade; e, (iii) travessias elevadas de pedestre.

Foram identificados 344 obstáculos, sendo a maior parte de lombadas (70%), como se pode ver na Tabela 47.

Tabela 47 - Quantidade de obstáculos (ondulações) transversais às vias do sistema viário inventariado

Tipo de obstáculo transversal	Quant.
Valetas	94
Lombadas	241
Travessias	9
Total	344



Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Considerando a extensão das pistas[11] constata-se que em média há um obstáculo transversal a cada 657 m de extensão das vias.

As lombadas ocorrem em média a cada 940m, sendo mais frequentes nas vias de pista simples, com uma frequência a cada 687m, enquanto nas vias de pista dupla ocorrem a cada dois quilômetros. As valetas também são mais frequentes nas vias de pistas simples, com 71 ocorrências e uma distância média de praticamente dois quilômetros. Por fim, as travessias elevadas são poucas, apenas nove ocorrências.

Naturalmente, as informações de distâncias entre obstáculos são valores médios e devem ser tratados apenas como uma medida de frequência geral. Na análise do diagnóstico foram avaliadas as densidades destes obstáculos por rotas e regiões, de modo a permitir uma melhor identificação de sua distribuição na malha viária.

As tabelas apresentadas a seguir trazem as estatísticas correspondentes.

Tabela 48 - Total de obstáculos (lombadas) ao tráfego transversais às vias inventariadas

Tipo de via	Quant.	Extensão (km)	Dist. entre lombadas (m)
Dupla, com canteiro central.	45	91,51	2.079,7
Simples	196	133,98	687,1
Total	241	225,48	939,5

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Tabela 49 - Total de obstáculos (valetas) ao tráfego transversais às vias inventariadas

Tipo de via	Quant.	Extensão (km)	Dist. Entre valetas (m)
Dupla, com canteiro central.	23	91,51	4.159,5
Simples	71	133,98	1.913,9
Total	94	225,48	2.424,5

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

[11] Neste caso, as extensões consideradas levam em conta a soma da extensão de cada pista, quando as vias são de pista dupla, pois pode haver lombada em uma pista e em outra não.

Tabela 50 – Total de obstáculos (travessia elevada) ao tráfego transversais às vias inventariadas

Tipo de via	Quant.	Extensão (km)	Dist. entre trav. elevadas (m)
Dupla, com canteiro central.	0	91,51	-
Simples	9	133,98	16.746,9
Total	9	225,48	28.185,4

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Tabela 51 - Total de obstáculos ao tráfego transversais às vias inventariadas

Tipo de via	Quant.	Extensão (km)	Dist. entre trav. elevadas (m)
Dupla, com canteiro central.	68	91,51	1.365,8
Simples	276	133,98	487,2
Total	344	225,48	657,4

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

C. Pavimento

A quase totalidade das vias inventariadas possui pavimento; apenas três quilômetros foram identificados em leito natural. Entre as vias pavimentadas, a grande parcela é de vias em pavimento asfáltico.

Os segmentos que foram identificadas sem pavimento pertencem às seguintes vias: (i) Av. Zilda Rocha Pereira Barreto (bairro Jundiaí Mirim), com 2,13 km; (ii) Av. Comendador Gumercindo Barranqueiros (bairro Moisés), com 600m; e, (iii) Av. Nami Azem (bairro Colônia), com 280m.

Tabela 52 - Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o tipo de pavimento

Tipo de pavimento	Extensão (km)	Particip.
Terra	3,02	1,7%
Asfalto	173,56	96,6%
Concreto	1,31	0,7%
Bloco intertravado	0,47	0,3%
Asfalto e paralelepípedo	1,37	0,8%
Total	179,73	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

D. Sinalização viária

Do mesmo modo que em relação ao pavimento, a maior parte das vias inventariadas está provida de sinalização viária. É pequena a extensão de vias sem sinalização horizontal (4,3km) e sem sinalização vertical (3,79km).

Tabela 53 - Extensão do Sistema Viário inventariado segundo a existência de sinalização

Situação da sinalização	Horizontal		Vertical	
	Extensão (km)	Particip.	Extensão (km)	Particip.
Existente	171,93	95,7%	175,94	97,9%
Inexistente	7,80	4,3%	3,79	2,1%
Total	179,73	100,0%	179,73	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

E. Iluminação pública

A quase totalidade das vias inventariadas contam com iluminação pública. Apenas um pouco menos de um quilômetro de vias não contam com iluminação.

Tabela 54 - Extensão do Sistema Viário inventariado segundo a existência de sinalização

Situação da sinalização	Extensão (km)	Particip.
Existente	178,79	99,5%
Inexistente	0,94	0,5%
Total	179,73	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

F. Tratamento viário para o transporte coletivo e para a circulação de bicicletas

Não foi identificado nenhuma via com tratamento viário de exclusividade à circulação dos ônibus, como faixas exclusivas. Em relação à circulação de bicicletas, foi identificada a existência de infraestrutura para a circulação de bicicletas em uma extensão de praticamente 11 km de vias.

14.4.2 Atributos Associados às Calçadas, Estacionamento nas Vias e Condições de Circulação

Neste item são abordados os seguintes atributos: (i) estacionamento ao longo do alinhamento da via; (ii) condições de circulação de pedestres; e, (iii) pontos de parada.

Ressalta-se que, diferentemente do lançamento das informações relativas ao eixo viário, objeto do capítulo anterior, na representação das informações das calçadas a extensão corresponde aos segmentos das calçadas de ambos os lados da via, por esta razão a extensão total não é igual à extensão das vias.

A. Estacionamento

Na maior parte das vias levantadas é proibido o estacionamento. Nesta condição está 213 km de alinhamentos de guias, sendo que em alguns poucos casos há exceção para a parada de alguns tipos de veículos. O estacionamento é permitido em 97,9 km de vias, que corresponde por aproximadamente 31% do sistema viário.

Tabela 55 - Extensão do Sistema Viário segundo a condição de estacionamento ao longo das guias

Condição de estacionamento ao longo das guias	Extensão (km)	Particip.
Permitido	80,26	25,7%
Permitido, ponto de táxi	0,08	0,0%
Permitido, carga e descarga	3,24	1,0%
Permitido, exceto caminhões e ônibus	1,48	0,5%
Permitido ônibus urbano	0,18	0,1%
Permitido escolar	0,12	0,0%
Zona azul	12,55	4,0%
Subtotal permitido	**97,90**	**31,3%**

Condição de estacionamento ao longo das guias	Extensão (km)	Particip.
Proibido	213,18	68,2%
Ponto de táxi	1,00	0,3%
Proibido, exceto caminhões e ônibus	0,00	0,0%
Proibido, exceto carga e descarga	0,41	0,1%
Proibido, exceto escolar	0,23	0,1%
Subtotal proibido	**214,82**	**68,7%**
Total	**312,72**	**100,0%**

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

B. Condições de circulação dos pedestres

Neste grupo são apresentados os resultados quanto às larguras das calçadas, presença de interferências e guias rebaixadas nas travessias.

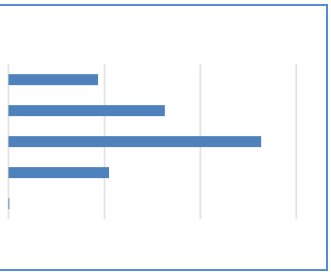
Ressalta-se que este levantamento tem a função de oferecer uma leitura geral do sistema viário sob estes atributos, na medida em que um levantamento mais detalhado foi realizado para avaliar as condições de caminhabilidade nas áreas de maior concentração de pedestres.

Em relação à largura dos passeios, foi identificada uma expressiva extensão de vias sem calçadas (17,5%); todavia em muitas circunstâncias trata-se de segmentos de acessos viários, taludes, margens de cursos d'água e outras situações em que não há calçada, mas em que estas existem do lado oposto da via (lembrando-se que os levantamentos foram realizados nos dois lados da via).

Em metade da extensão levantada, os passeios possuem largura entre 1,5m e 2,5m. A parcela com passeios mais generosos, com gabaritos adequados à um bom padrão de circulação de pedestres e acomodação de outros usos, representa praticamente 20% do total levantado.

Tabela 56 - Extensão dos passeios segundo o padrão de largura

Faixa de largura dos passeios	Extensão (km)	Particip.
Sem passeio	46,68	17,5%
Com largura de até 1,50m	81,44	30,6%
Largura entre 1,50 e 2,50m	131,77	49,5%
Largura acima de 2,50m	52,36	19,7%
Passeio larga e possui as três faixas: (acesso, livre e serviços)	0,47	0,2%
Total	266,04	100,0%



Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

A presença de interferências na circulação dos pedestres nos passeios, como postes, quiosques, avanços de edificações, lixeiras e outros obstáculos foi avaliada segundo um critério qualitativo de predominância destas ocorrências nos segmentos analisados.

Os resultados mostram que na maior parte das situações (56%) há uma baixa ocorrência de interferências; entretanto, em 37 km estas interferências ocorrem com alta intensidade.

Tabela 57 - Extensão dos passeios segundo a presença de interferências

Qualificação da presença de interferências	Extensão (km)	Particip.
Alto	37,30	11,9%
Médio	93,94	30,0%
Baixo	176,30	56,4%
Não aplicável	5,18	1,7%
Total	312,72	100,0%

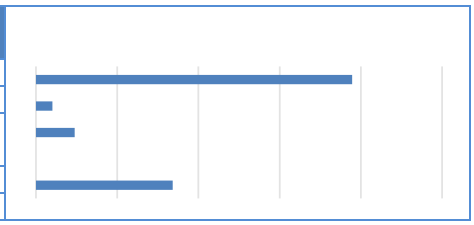
Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Quanto às travessias nas interseções, em maior parte do sistema viário inexistem rebaixamento de guias, o que impede a circulação adequada de pessoas com deficiência de locomoção, bem como o conforto geral das travessias de todos os pedestres.

Ainda que este resultado seja negativo, destaca-se que em 84 km de alinhamento de calçadas foi identificada a existência de guias rebaixadas em todos os movimentos de travessia, o que é significativo, dado o histórico de implantação de passeios públicos comum nas cidades brasileiras.

Tabela 58 - Extensão dos passeios segundo as condições das guias rebaixadas nas travessias

Guias rebaixadas nas travessias	Extensão (km)	Particip.
Inexistente	194,66	62,2%
Pouco (em poucos cruzamentos)	10,11	3,2%
Parcial (não são todos, porém em grande parte dos cruzamentos)	23,84	7,6%
Pleno (em todos os cruzamentos)	84,11	26,9%
Total	312,72	100,0%



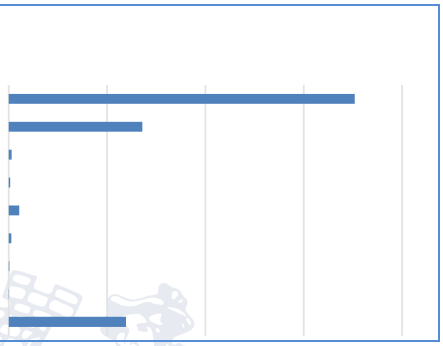
Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

O piso das calçadas é na maior parte dos passeios somente em concreto (56%), sendo as ocorrências mistas, de concreto e ladrilho hidráulicos também significativas (praticamente 22%). Destaca-se, todavia, que aproximadamente 60 km não possuem pavimento nas calçadas, mas esta extensão deve ser avaliada em relação à inserção do segmento analisado. De fato, como já abordado neste

relatório, o levantamento também considerou situações em que não há passeios em razão de inserções urbanas específicas; assim, estas condições foram avaliadas, destacando-se os locais em que as ocorrências tenham um maior efeito na mobilidade das pessoas a pé.

Tabela 59 - Extensão dos passeios segundo o tipo de piso da calçada

Tipo de piso da calçada	Extensão (km)	Particip.
Concreto	175,98	56,3%
Concreto e ladrilho hidráulico	67,98	21,7%
Concreto e piso intertravado	1,45	0,5%
Concreto e pedra	0,72	0,2%
Bloco intertravado	5,27	1,7%
Pedra	1,39	0,4%
Ladrilho hidráulico	0,26	0,1%
Área verde	0,03	0,0%
Sem pavimento	59,66	19,1%
	312,72	100,0%



Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

C. Pontos de parada de ônibus

Foram identificados 372 pontos de parada nas vias que foram objeto do inventário. A maior parte deles possuem abrigos – quase 60%. Nos demais, há placas em postes de energia ou colunas específicas com placas.

Tabela 60 - Quantidade de pontos de parada por tipo de infraestrutura

Tipo de ponto de parada	Quantidade	Particip.
Abrigo	213	57,3%
Placa no poste	81	21,8%
Marco	78	21,0%
Total	372	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Em poucos casos, 33 pontos de parada, há baias de acomodação para o acostamento dos ônibus, mas em grande parte dos locais é possível a realização de ultrapassagem entre os ônibus (311 situações).

Tabela 61 - Quantidade de pontos de parada em função da presença de baia de acostamento

Situação do ponto quanto à presença de baia	Quantidade	Particip.
Não	339	91,1%
Sim	33	8,9%
Total	372	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

14.5 Mapeamento dos Levantamentos Viários

Acompanha este relatório um arquivo em formato *shapefile* que contém a representação dos atributos levantados em campo. A partir deste arquivo, a UGMT e outros órgãos da Administração Municipal poderão consultar as informações com o uso de software de geoprocessamento.

Para uma leitura mais geral destes atributos principais, são apresentadas a seguir um conjunto de figuras que representam toda a área levantada.

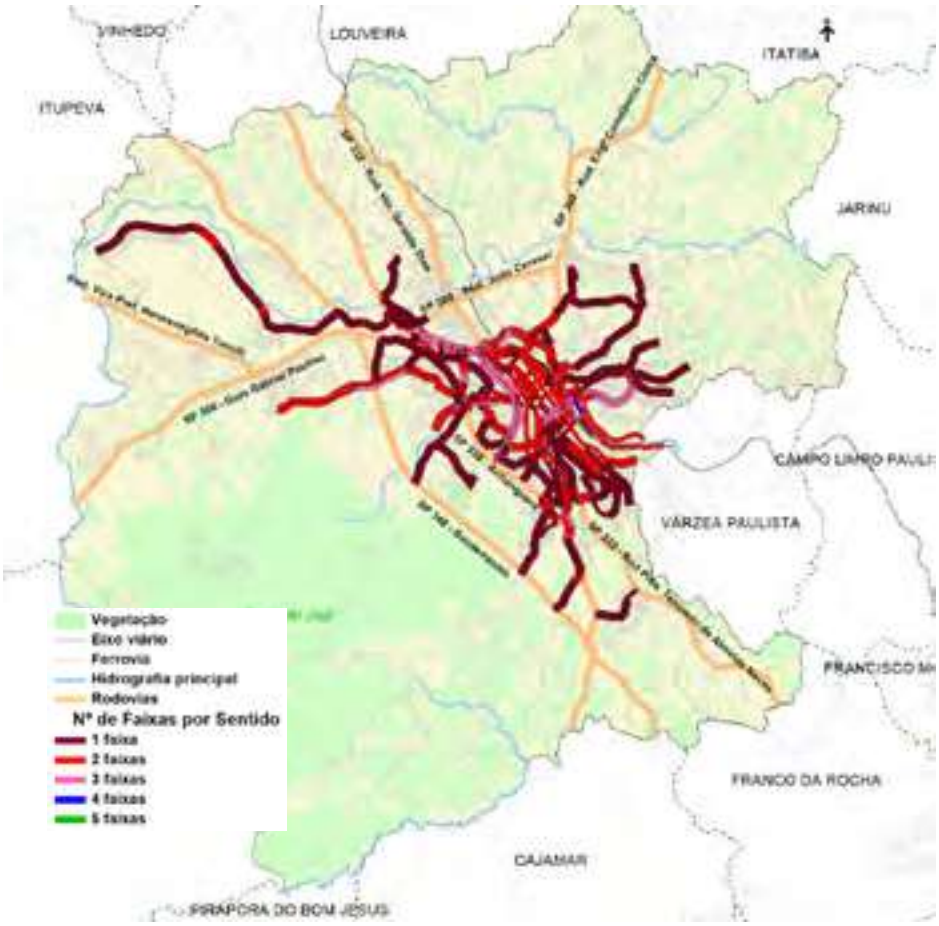


Figura 225 - Quantidade de faixas de tráfego por sentido

Fonte: Elaboração própria

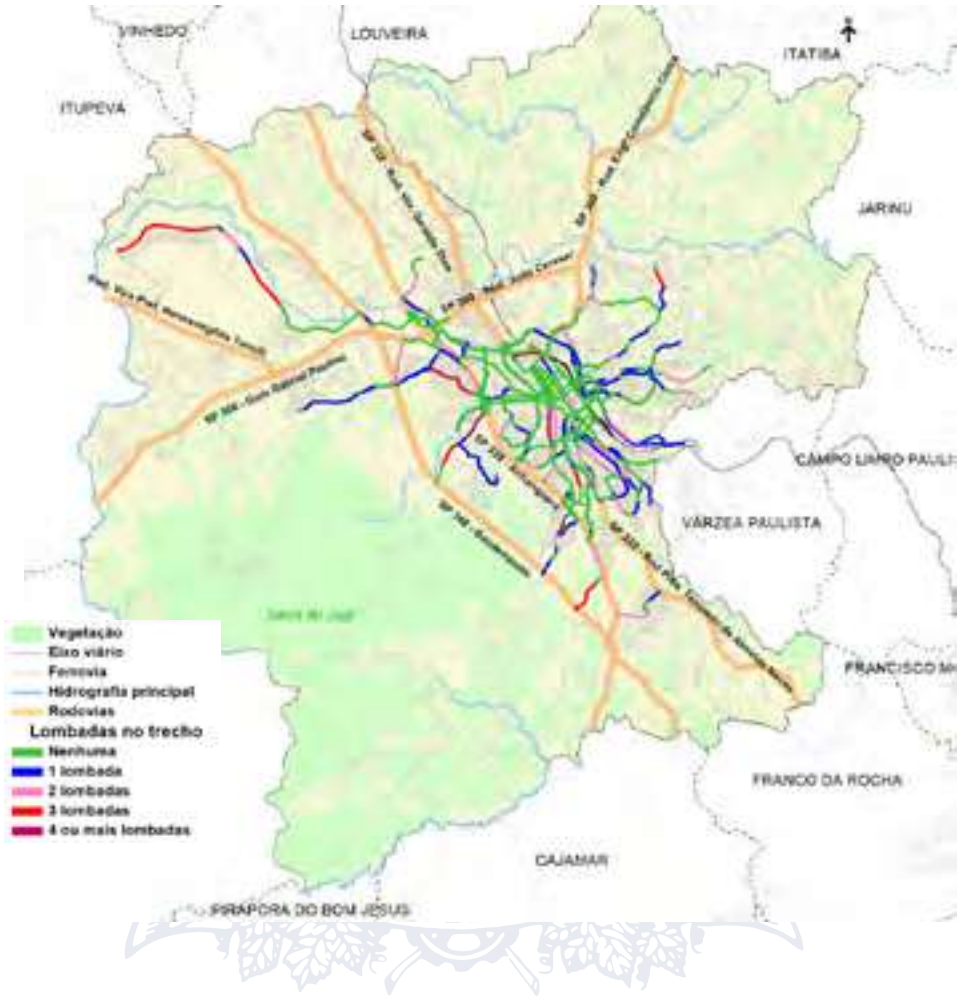


Figura 226 - Quantidade de lombadas

Fonte: Elaboração própria

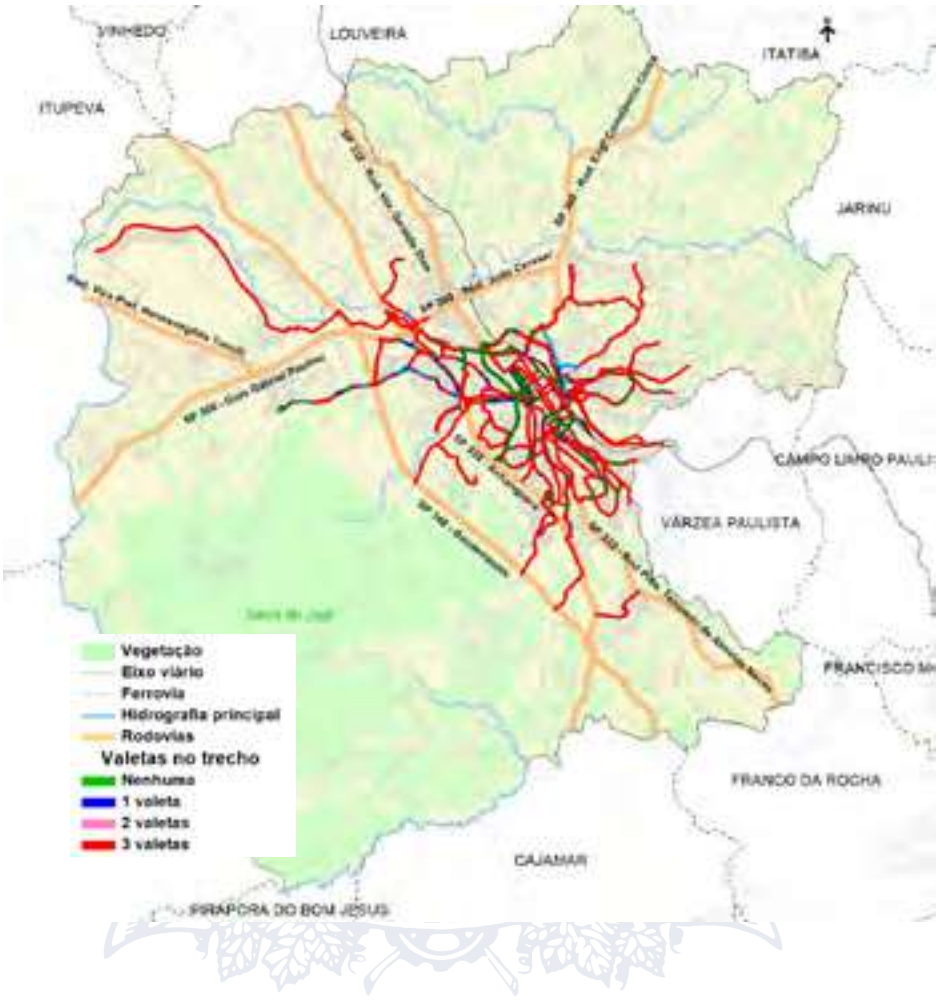


Figura 227 - Quantidade de valetas

Fonte: Elaboração própria

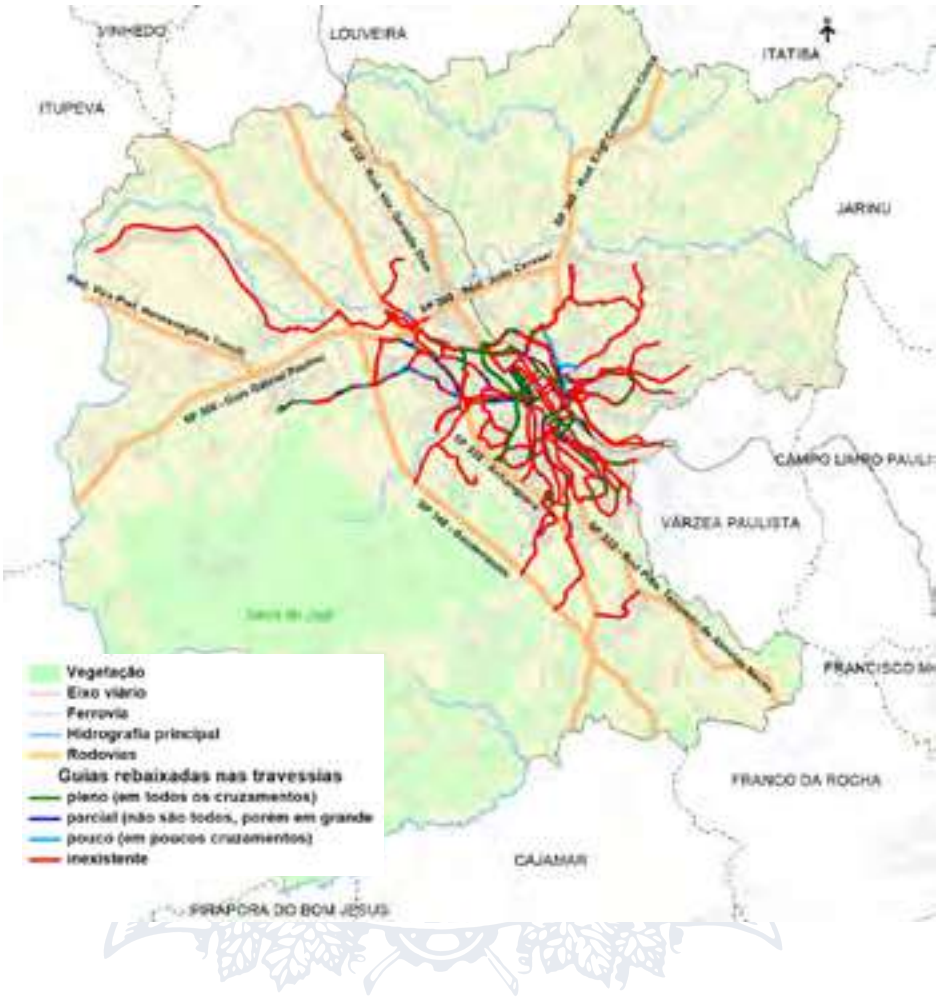


Figura 228 - Situação das guias rebaixadas nas travessias

Fonte: Elaboração própria

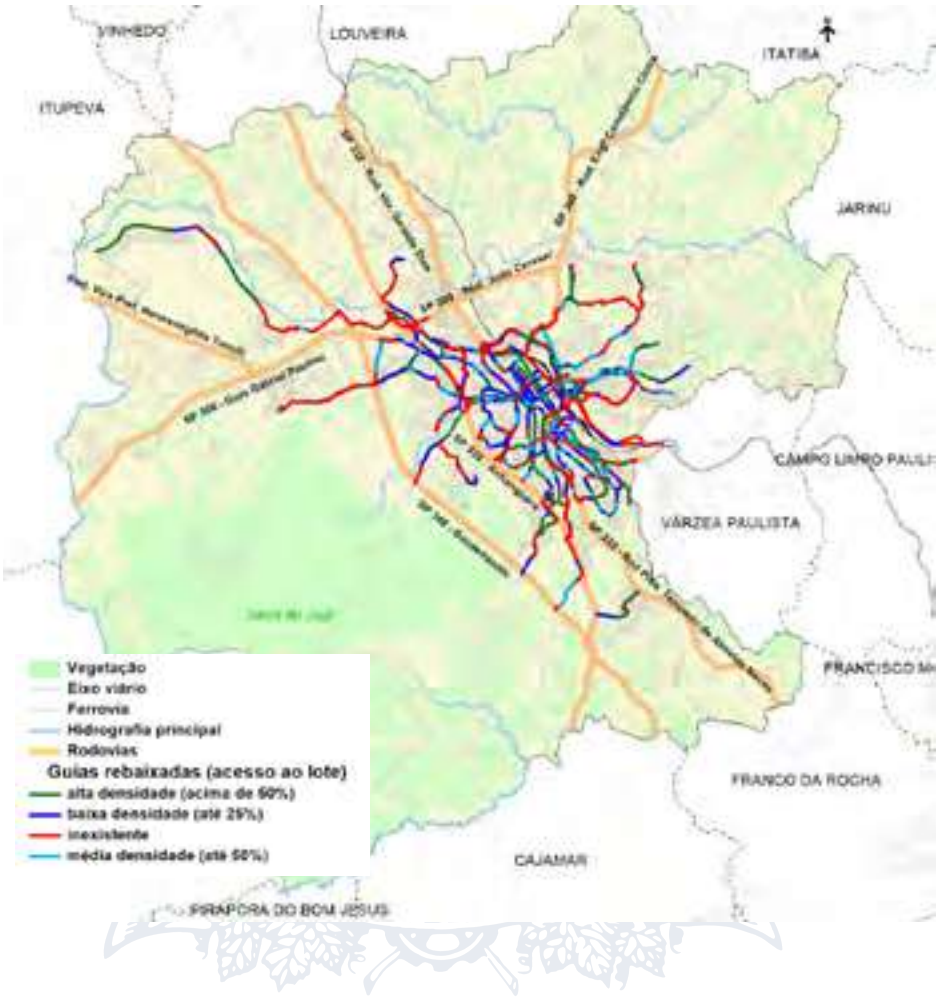


Figura 229 - Situação quanto à presença de guias rebaixadas no acesso aos lotes

Fonte: Elaboração própria

15. Caderno Técnico de Mobilidade

No âmbito do PMUJ foi elaborado um modelo de macrosimulação de transporte que permite simular o comportamento de viagens na escala municipal e regional. A metodologia de modelagem de transportes se baseia no conceito do modelo 4 etapas que, considerando premissas e dados obtidos em campo, determina uma matriz de viagens com pares origem-destino para a área de estudo, representativa dos deslocamentos urbanos. A demanda de viagens estimada é simulada computacionalmente na rede viária com o objetivo de obter indicadores de fluxos por trecho, eixos viários mais utilizados, velocidades médias, etc.

O detalhamento sobre a elaboração do modelo de transporte do PMUJ está descrito no Relatório P2 – Pesquisas e Simulações, entregue em etapas prévias do PMUJ. Neste relatório é possível consultar todos os dados que foram utilizados na construção do modelo, pesquisas de campo realizadas, etapa de calibração, fatores socioeconômicos considerados nas projeções de população e demanda nos horizontes até 2030, etc.

O modelo elaborado serviu como ferramenta nas análises de diagnóstico e elaboração de propostas para os modos motorizados (transporte individual e coletivo), além de gerar os indicadores utilizados na avaliação socioeconômica, apresentada neste relatório, no capítulo 17.

As propostas do PMUJ podem ser avaliadas pelos benefícios de rede que geram para a mobilidade de Jundiaí. Uma forma de verificar os resultados é comparando o cenário evolutivo de implantação dos projetos no horizonte do plano com uma situação futura sem as propostas. A análise comparativa de indicadores quantitativos permite uma avaliação dos impactos das propostas consideradas, permitindo a definição do melhor conjunto de projetos, dado o tempo de implantação, custo e resultados esperados. Nos próximos itens são apresentados os resultados gerais na elaboração de matrizes futuras e os resultados comparativos nos 3 horizontes de simulação, com o objetivo de identificar os resultados dos projetos faseados.

15.1 Matrizes Futuras

Os fatores sociais urbanos da população de Jundiaí são insumos para a elaboração de uma projeção populacional para o horizonte considerado no PMUJ, de 10 anos. A evolução da demanda de transportes na cidade é considerada como aderente à evolução da população, sendo possível a partir de uma cenário de referência construir previsões para o horizonte até 2030, e anos intermediários, aqui definidos como 2024 e 2027.

A evolução futura das viagens leva em consideração a projeção de variáveis socioeconômicas e urbanas, detalhadamente descritas no relatório P2, gerando uma estimativa para as matrizes no horizonte de 2030. A evolução prevista das variáveis socioeconômicas tem como consequência um aumento do número de viagens geradas, especialmente em regiões mais periféricas de Jundiaí, com destaque nos Vetores Oeste e Leste, conforme pode ser observado na Figura 230, onde 2019 é considerado como ano-base para as análises, e os anos 2024, 2027 e 2030 são os horizontes de referência para implantação de projetos.

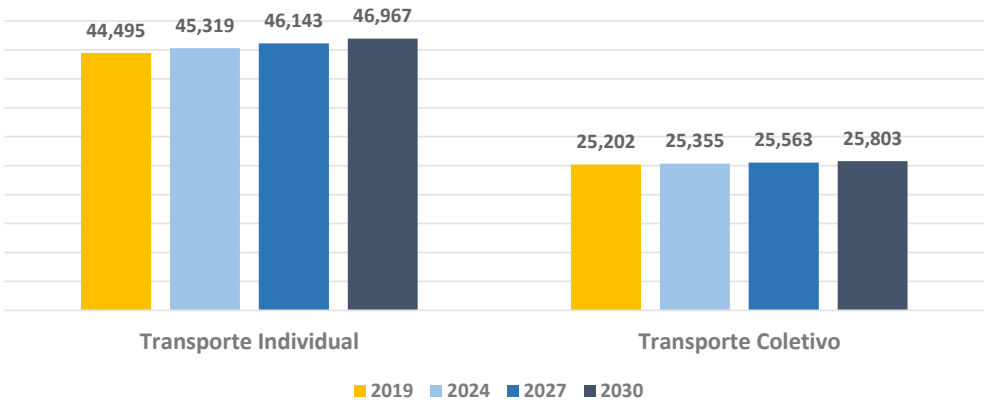


Figura 230 – Evolução de demanda – Viagens no pico manhã

Fonte: Elaboração própria

A partir dessa projeção das viagens, foram geradas as matrizes de viagens para os modos de transporte coletivo e individual. A estimação e avaliação do impacto na mobilidade do cenário futuro é feita através da utilização de modelos de transportes que incluem os componentes de demanda e oferta de transporte, desenvolvidos para o Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí.

15.2 Resultados – Faseamento de Intervenções

A partir da definição do faseamento das obras viárias, foram considerados 3 horizontes de avaliação (2024, 2027 e 2030). Para cada horizonte, o PMUJ definiu uma série de intervenções viárias que devem ser consideradas e implementadas. O modelo de simulação elaborado no âmbito do PMUJ permite a avaliação das propostas para cada horizonte a partir do cálculo de indicadores da rede viária, que são obtidos de forma global alocando-se a matriz de viagens, projetada respectivamente para cada um dos horizontes de avaliação, na rede de simulação.

A avaliação das propostas é feita a partir da comparação dos indicadores associados às duas alternativas de referência:

1. Alternativa “Nada a Fazer”, em que os investimentos não são realizados;
2. Alternativa “Faseada”, em que são feitas as obras previstas de acordo com o faseamento proposto;

As duas alternativas (“Nada a Fazer” e “Faseada”) são simuladas para cada horizonte e os indicadores de rede são comparados. O objetivo dessa comparação é analisar os impactos e, consequentemente, a importância de implantação dessas obras em seus respectivos anos, em relação ao cenário de se manter a oferta viária na configuração de prognóstico, ou seja, apenas com as obras previstas ou em andamento em Jundiaí (alternativa “Nada a Fazer”).

Para cada cenário de avaliação, são calculados quatro indicadores de desempenho da mobilidade, como definido no item 7.2.3.3:

- Tempo Médio de Viagem;

- Tempo Total de Viagem;
- Distância Média de Viagem;
- Distância Total Percorrida;

Além dos indicadores, é possível verificar o fluxo de veículos que utilizam determinado trecho da rede. Os carregamentos aqui são analisados de forma comparativa entre cenários, sendo possível compreender a dinâmica de fluxos nas diferentes configurações de oferta viária nos faseamentos. Com base nos carregamentos trecho a trecho e as informações de capacidade da via, é possível calcular o nível de serviço, como definido abaixo:

- **Níveis de Serviço:** avalia o nível de saturação do sistema viário, ou seja, a pressão de fluxo de tráfego em relação à capacidade viária de cada via (Volume/Capacidade). Os níveis de serviço para cada trecho de via são classificados conforme abaixo:
  - Nível A: V/C ≤ 0,25 – baixo uso de oferta;
  - Nível B: 0,25 < V/C ≤ 0,40 – leve / ótimo;
  - Nível C: 0,40 < V/C ≤ 0,60 – moderado / bom;
  - Nível D: 0,60 < V/C ≤ 0,80 – intenso / regular;
  - Nível E: 0,80 < V/C ≤ 1,00 – saturado / ruim;
  - Nível F: V/C > 1,00 – supersaturado / péssimo.
- O nível de serviço também é avaliado comparativamente entre cenários, quanto menor o percentual quilométrico de vias com níveis de serviços críticos (E, F), melhor o desempenho da rede.

15.2.1 Ano Base

O ano de 2019, definido como ano base para as análise serve como ponto de partida para a evolução dos indicadores. A Figura 231 apresenta a alocação de viagens na rede viária no ano base, onde é possível identificar a relativa importância das rodovias na mobilidade urbana de Jundiaí, assim como os principais eixos da rede viária, destacados anteriormente neste relatório no capítulo 2.3, de detalhamento das propostas, e no capítulo 3.1, que discute em detalhes a hierarquia viária do município.

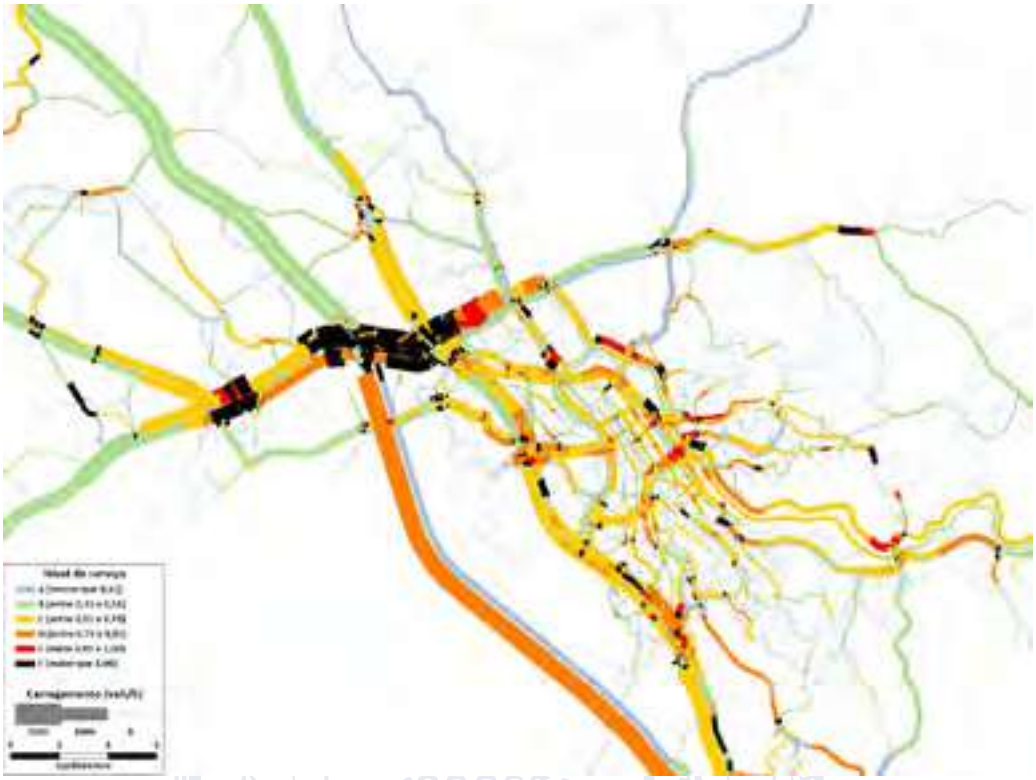


Figura 231 – Nível de Serviço – Ano Base

Fonte: Elaboração própria

15.2.2 Horizonte 2024 – Curto Prazo

O horizonte de curto prazo, onde a priorização de propostas dá preferência para projetos de pequeno porte, relacionados principalmente aos Eixos de Transporte Público criados, apresenta uma melhora marginal nos indicadores de tempo médio de viagem. Neste horizonte estão previstas obras no Vetor Oeste com a criação de um novo eixo viário cruzando o Distrito Industrial, reduzindo a utilização das rodovias no entorno e outros eixos urbanos, como a Av. Antônio Pincinato. A Figura 232 e a Figura 233 apresentam as alocações de viagem no cenário "Nada a fazer" e "Faseado", respectivamente. A Tabela 62 resume os indicadores dos dois cenários e a diferença percentual dos indicadores do cenário "Faseado" em relação ao "Nada a Fazer".

Tabela 62: Indicadores de Desempenho – Horizonte 2024

Indicadores de Desempenho	Ano base - 2019	Cenários - 2024		Diferença entre cenários em 2024
		Nada a fazer	Faseado	
Tempo Médio de Viagem (min)	17,10	17,55	17,22	**-1,83%**
Tempo Total de Viagem (veic-h)	12.680	13.252	13.010	**-1,83%**
Distância Média de Viagem (km)	8,97	9,05	9,03	**-0,18%**
Distância Total Percorrida (veic-km)	399.067	409.995	409.247	**-0,18%**

Fonte: Elaboração própria

Figura 232 – Nível de Serviço – Ano 2024 – "Nada a Fazer"
Fonte: Elaboração própria

Figura 233 - Nível de Serviço – Ano 2024 – "Faseado"
Fonte: Elaboração própria

15.2.3 Horizonte 2027 – Médio Prazo

No horizonte de médio prazo, temos a priorização de projetos viários importantes para as conexões regionais no município. Dessa forma os indicadores comparativos apresentam uma variação mais significativa, indicando os benefícios das propostas frente à evolução de demanda no período. Neste horizonte é possível perceber que as propostas faseadas apresentam relativa melhora no nível de serviço da Rod. João Cereser, devido ao aumento da oferta viária. A Figura 234 e a Figura 235 apresentam as alocações de viagem no cenário "Nada a fazer" e "Faseado", respectivamente. A Tabela 63 resume os indicadores dos dois cenários e a diferença percentual dos indicadores do cenário "Faseado" em relação ao "Nada a Fazer".

Tabela 63: Indicadores de Desempenho – Horizonte 2027

Indicadores de Desempenho	Ano base - 2019	Cenários - 2027		Diferença entre cenários em 2027
		Nada a fazer	Faseado	
Tempo Médio de Viagem (min)	17,10	18,04	16,90	**-6,30%**
Tempo Total de Viagem (veic-h)	12.680	13.875	13.000	**-6,30%**
Distância Média de Viagem (km)	8,97	9,12	9,08	**-0,51%**
Distância Total Percorrida (veic-km)	399.067	420.944	418.784	**-0,51%**

Fonte: Elaboração própria

Figura 234 – Nível de Serviço – Ano 2027 – "Nada a Fazer"
Fonte: Elaboração própria

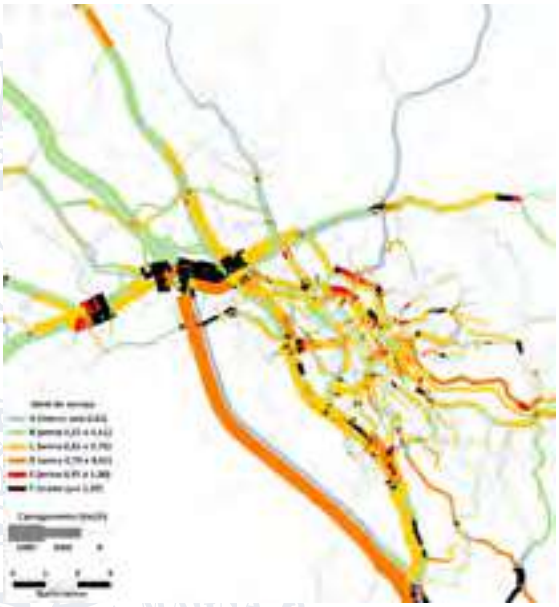


Figura 235 - Nível de Serviço – Ano 2027 – "Faseado"
Fonte: Elaboração própria

15.2.4 Horizonte 2030 – Longo Prazo

No último horizonte de análise todas as propostas previstas no PMUJ são implementadas, indicando o melhor rendimento do conjunto de projetos viários. O benefício da redução dos tempos de viagem médio em aproximadamente 10% indica que as propostas têm efetividade em atender a demanda prevista no horizonte. Com o resultado da melhoria da oferta viária, com eixos regionais alternativos ao uso das rodovias, é possível perceber uma melhora nos níveis de serviço das rodovias, principalmente na Rod. João Cereser. A Figura 236 e a Figura 237 apresentam as alocações de viagem no cenário "Nada a fazer" e "Faseado", respectivamente. A Tabela 64 resume os indicadores dos dois cenários e a diferença percentual dos indicadores do cenário "Faseado" em relação ao "Nada a Fazer".

Tabela 64: Indicadores de Desempenho – Horizonte 2030

Indicadores de Desempenho	Ano base - 2019	Cenários - 2030		Diferença entre cenários em 2030
		Nada a fazer	Faseado	
Tempo Médio de Viagem (min)	17,10	18,52	16,59	**-10,41%**
Tempo Total de Viagem (veic-h)	12.680	14.496	12.988	**-10,41%**
Distância Média de Viagem (km)	8,97	9,20	9,13	**-0,75%**
Distância Total Percorrida (veic-km)	399.067	431.890	428.660	**-0,75%**

Fonte: Elaboração própria

Figura 236 – Nível de Serviço – Ano 2030 – "Nada a Fazer"
Fonte: Elaboração própria

Figura 237 - Nível de Serviço – Ano 2030 – "Faseado"
Fonte: Elaboração própria

16. Proposta de Reorganização da Legislação, Regulamentação e Fiscalização dos Serviços de Transporte

16.1 Legislação sobre transporte e mobilidade urbana de Jundiaí

O presente capítulo tem como escopo a análise das legislações relativas ao transporte público, transporte escolar, transporte público individual de passageiros (táxi) e transporte particular de passageiros com fito de se verificar a adequação e a eventual necessidade de inserção de alguma matéria no bojo legislativo do Município de Jundiaí, conforme disposto no Capítulo 15 do Termo de Referência.

Normas analisadas:

1- Lei Orgânica do Município.

2- Lei nº 9.594/2021 – disciplina a concessão para exploração do serviço de transporte escolar.

3- Lei nº 9.522/2020 – institui o Programa 'JUND BIKE', cria o Selo "Empresa Amiga do Ciclista".

4- Lei nº 9.321/2019 – revisa o Plano Diretor (em especial arts. 69 a 79).

5- Decreto nº 28.370/2019 – regulamenta os arts. 4º, inciso X, 11-A, 11-B, 12 e 18, inciso I da Lei nº 12.587/2012 – transporte remunerado privado individual de passageiros.

6- Lei nº 9.222/2019 – disciplina o serviço de transporte individual de passageiros em veículos automotores de aluguel (serviço de táxi).

7- Decreto nº 28.369/2019 – regulamenta a Lei nº 9.222/2019 – aplicativo serviço de táxi.

8- Lei nº 8.708/2016 – institui o Código de Conduta do Usuário do Transporte Coletivo.

9- Lei nº 8.256/2014 – institui o Bilhete Único no serviço de transporte coletivo.

16.1.1 Transporte Público Coletivo

O Município carece de uma lei específica acerca do transporte público coletivo, baseando-se apenas nas disposições do Plano Diretor e a respectiva legislação federal de concessões (Lei nº 8.987/1995). Desta forma, sugerimos a ampla discussão na Câmara Municipal sobre a criação de Lei específica que aborde o tema, tendo como principal objeto o modelo de concessão a ser adotado, os períodos e, em especial, a modernização paulatina das frotas para veículos menos poluentes, em especial veículos elétricos e/ou com melhor desempenho frente ao combustível queimado.

Noutro ponto, entendemos a necessidade de nova regulamentação acerca da gratuidade nesse serviço público. No momento há apenas duas leis que garantem gratuidade no transporte público para pessoas com deficiência (Lei Municipal nº 7.084/2008) e ao seus acompanhantes (Lei Municipal nº 4.402/1994). Primeiramente, vale ressaltar que a lei que trata sobre a gratuidade para

pessoas com deficiência é anterior à promulgação do Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), devendo ser revista para estar adequada a esta. De igual maneira, devem-se expedir leis que garantam gratuidade a idosos e crianças. Ressalte-se que, por se tratar de subvenções de receitas públicas, deve haver a respectiva contrapartida orçamentaria, bem como a discussão política sobre o tema.

No mais, importante a menção de que o Município já possui um Código de Conduta referente aos seus usuários (Lei Municipal nº 8.708/2016), de forma a estar avançado se comparado com outros municípios, e também possui lei relativa ao bilhete único (Lei Municipal nº 8.256/2014).

16.1.2 Transporte Público Individual de Passageiros (Táxi)

Disciplinado pela Lei Municipal nº 9.222/2019, os serviços de táxis no município se encontram em plena adequação, visto se tratar de uma lei recente, abarcando todos os tópicos relevantes sobre o tema.

No mais sugerimos a inserção da necessidade de transição da frota de veículos à base de combustíveis fósseis para uma frota de veículos elétricos e/ou à base de fontes menos poluidoras ou, em último caso, com melhor desempenho frente ao combustível queimado, em consonância com os entendimentos da Lei de Mobilidade Urbana de Jundiaí. O fomento de tal transição poderá se dar na forma de isenções ou incentivos creditícios.

16.1.3 Transporte Escolar

O transporte escolar do Município através de concessões é regulamentado pela Lei Municipal nº 9.594/2021. Por se tratar de lei recente, está em plena adequação às disposições do Plano Diretor e demais leis do ordenamento jurídico pátrio.

No mais sugerimos a inserção da necessidade de transição da frota de veículos à base de combustíveis fósseis para uma frota de veículos elétricos e/ou à base de fontes menos poluidoras ou, em último caso, com melhor desempenho frente ao combustível queimado, em consonância com os entendimentos da Lei de Mobilidade Urbana de Jundiaí. O fomento de tal transição poderá se dar na forma de isenções ou incentivos creditícios.

16.1.4 Transporte Privado de Passageiros

Regulamentado pelo Decreto Municipal nº 28.3790/2019 (que regulamenta a Lei Federal nº 12.587/2012 sobre o tema). Por se tratar de legislação recente, se encontra em plena adequação.

No mais sugerimos a inserção da necessidade de transição da frota de veículos à base de combustíveis fósseis para uma frota de veículos elétricos e/ou à base de fontes menos poluidoras ou, em último caso, com melhor desempenho frente ao combustível queimado, em consonância com os entendimentos da Lei de Mobilidade Urbana de Jundiaí. O fomento de tal transição poderá se dar na forma de isenções ou incentivos creditícios.

17. Cronograma de Implantação e Estimativa de Valores

17.1 Custos de Investimento

As intervenções propostas pelo PMUJ apresentam um caráter evolutivo, partindo em um primeiro momento do conjunto de intervenções prioritárias, com previsão de implantação no curto prazo até 2024, e seguindo complementação até o prazo de 2030. Os projetos complementares foram divididos em dois grupos, médio e longo prazo, considerando sua prioridade, custo de investimento, tempo de preparação e execução das obras. Os 3 horizontes de implantação considerando no PMUJ servem de referência para a prefeitura ao longo do tempo de vigência do Plano de Mobilidade adequar suas necessidades e implementar as propostas de forma adequada, considerando um valor médio de investimentos em projetos de mobilidade adequado à capacidade de investimento da prefeitura, considerando o histórico dos últimos anos.

Como apresentado em detalhes no capítulo 2, as propostas foram divididas em 4 componentes: Sistema Viário, Transporte Público, Transporte por Bicicleta e Circulação de Pedestres. Para cada componente o PMUJ prevê propostas cobrindo diversos escopos relacionados a mobilidade urbana, considerados na composição de investimentos necessários. A tabela seguinte resume os tipos de propostas com uma breve descrição do que está imbutido na proposta.

Tabela 65: Investimentos – Propostas por componente de mobilidade

Componente	Proposta	Descrição
Sistema Viário	**Projeto Viário**	Obras viárias que podem ser divididos em 3 portes: • **Pequeno porte:** Objetivo de correção, alteração ou ajuste de trecho viário já existente; • **Médio porte:** Implementação de novo trecho viário ou extensa alteração do eixo já existente; • **Grande porte:** Implementação de novo eixo viário de caráter regional urbano.
Transporte Público	**Melhorias Eixo TP**	Melhorias voltadas para o usuário de transporte público, como ponto de ônibus reformados e informações ao usuário
	Priorização	Implantação de Faixa Exclusiva em eixos principais. Sinalização horizontal e vertical e reorganização de largura de faixas em alguns trechos.
Transporte por Bicicleta	**Rede Cicloviária**	Implantação de rede cicloviária com trechos em ciclovia segregada, ciclofaixa e calçada compartilhada.
	Equipamentos Cicloviários	Paraciclos, bicicletários e outros equipamentos urbanos instalados ao longo da rede cicloviária e nós de integração, tais como terminais e polos atratores.

Componente	Proposta	Descrição
Circulação de Pedestres	**Rotas Acessíveis**	Melhorias dos acessos e passeios peatonais. Alargamentos de calçada, redução de obstáculos e interferências
	Iluminação	Melhorias na iluminação pública

Fonte: Elaboração própria

O orçamento das propostas foi estimado pela metodologia de custos paramétricos (obtidos a partir de fontes oficiais de preços). As atividades relacionadas a implantação do projetos são identificadas e define-se a composição de custos necessária para sua execução, considerando matéria prima, logística e mão de obra. A Seguir são estimadas os quantitativos relacionados a cada atividade, que geralmente podem ser medidos por área de cobertura da atividade (m²), volume construído (m³) ou unidades de um certo componente. Os quantitativos de atividades são multiplados pelos seus respectivos custos paramétricos (R$/m², R$/m³ ou R$/unidade, a depender da atividade) e o sumário de todos os custos por atividades resulta na estimativa de custo do projeto como um todo.

Para os projetos que envolvem obras viárias, as planilhas de orçamentos referenciais foram elaboradas com base em sistemas oficiais de preços de serviços e insumos (SICRO, SINAPI e ANP), com referência de julho de 2019, conforme a base acordada para referência do PMUJ. Complementando as planilhas de custos, foi levantado custos de projetos similares, principalmente nas frentes de melhorias dos Eixos de Transporte Público (Eixos TP), priorização do transporte público e equipamentos urbanos, para a elaboração de um benchmarking de referência para a estimativa de custos. Os principais custos paramétricos utilizados, assim com a fonte principal de informações está apresentado na Tabela 66. Os custos de obra de arte, implementação, ampliação e desapropriação consideram como projeto de referência, a implantação de 4 faixas de rolamento (duas por sentido).

Os custos para cada projeto foram estimados e organizados no horizonte até 2030, como detalhado no capítulo 2 de detalhamento das propostas. Para cada um dos horizontes 2024, 2027 e 2030, foi estimado o investimento total e diluído nos 3 anos anteriores, de forma a simular um investimento constante ao longo de cada horizonte. O cronograma financeiro está apresentado na Tabela 67.

Tabela 66: Investimentos – Custos paramétricos

Tipo/ Componente de Mobilidade	Fonte	Elemento	Projeto de Referência (largura de referência ou tipologia de projeto)	Unidade	Custo/Unidade (jul/19) MM = Milhões
Obra de Arte	SICRO/SINAPI	Viaduto	4 faixas de rolamento com 3,2 m de largura cada (2 por sentido)	km	R$ 58,5 MM
Implementação	SICRO/SINAPI	Calçada acessível	Implantação de calçada com 4,0 m de largura	km	R$ 0,64 MM
	SICRO/SINAPI	Pavimento concreto	Implantação de 2 faixas de rolamento, com total de 7,0 m	km	R$ 1,9 MM
Ampliação	SICRO/SINAPI	Demolição de pavimento flexível	Demolição de 2 faixas de rolamento, com total de 7,0 m	km	R$ 0,3 MM
	SICRO/SINAPI	Pavimento asfalto	Implantação de 2 faixas de rolamento, com total de 7,0 m	km	R$ 1,6 MM
Desapropriação	SICRO/SINAPI	Demolição de edificação	Area média de demolição de 1.900 m² por projeto estudado no PMUJ, considerando somente projetos que foi identificado a necessidade de desapropriações	Projeto	R$ 0,22 MM
	SICRO/SINAPI	Desapropriação	Area média de desapropriação de 1.900 m² por projeto estudado no PMUJ, considerando somente projetos que foi identificado a necessidade de desapropriações	Projeto	R$ 7,3 MM
Rede Cicloviária	SINAPI/SIURB	Ciclovia	Ciclovia segregada de largura mínima de 2,5 metros (2 sentidos)	km	R$ 0,35 MM
	Benchmarking	Bicicletário	-	un.	R$ 0,46 MM
	Benchmarking	Paraciclos	-	un.	R$ 720,00
Melhorias Eixo TP	Benchmarking	Totem informações p/ usuários	-	un.	R$ 2.000,00
	Benchmarking	Ponto de ônibus	-	un.	R$ 8.000,00
Priorização TP	SICRO/SINAPI/ Benchmarking	Faixa Exclusiva	Faixa Exclusiva para ônibus sinalizada com largura mínima de 3,5 metros	km	R$ 0,46 MM

Fonte: elaboração própria; SICRO; SINAPI; ANP; SIURB

Tabela 67: Cronograma Financeiro - PMUJ

Eixo	Item	Investimento Ano a Ano (Interpolado) em Milhões R$									
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total Geral
Transporte por Bicicletas	Infraestrutura cicloviária	5,4	5,4	5,4	7,7	7,7	7,7	5,9	5,9	5,9	56,9
	Equipamentos Cicloviários	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	3,4
	Subtotal	**5,7**	**5,7**	**5,7**	**8,0**	**8,0**	**8,0**	**6,3**	**6,3**	**6,3**	**60,2**
Circulação de Pedestres	Urbanização completa de via	2,7	2,7	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2
	Alargamento de calçadas, rebaixamento de esquinas e sinalização viária.	2,0	2,0	2,0	4,0	4,0	4,0	10,0	10,0	10,0	48,0
	Subtotal	**4,7**	**4,7**	**4,7**	**4,0**	**4,0**	**4,0**	**10,0**	**10,0**	**10,0**	**56,2**
Sistema viário	Obras viárias	23,2	23,2	23,2	78,4	78,4	78,4	83,0	83,0	83,0	553,8
	Subtotal	**23,2**	**23,2**	**23,2**	**78,4**	**78,4**	**78,4**	**83,0**	**83,0**	**83,0**	**553,8**
Transporte Coletivo	Sistema de Informação para Abrigos	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	1,6
	Priorização (Faixas Exclusivas)	1,5	1,5	1,5	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	5,4
	Subtotal	**1,5**	**1,5**	**1,5**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**7,1**
Total Investimentos		**35,2**	**35,2**	**35,2**	**91,2**	**91,2**	**91,2**	**99,4**	**99,4**	**99,4**	**677,3**

Fonte: elaboração própria

17.2 Avaliação Socioeconômica

A metodologia de avaliação socioeconômica proposta segue os conceitos adotados pelo Banco Mundial para estudos de viabilidade econômica de projetos de sistemas de transportes urbanos.

A premissa básica da metodologia consiste na estimativa dos benefícios gerados em função da implantação dos projetos viários e a priorização e racionalização do sistema de transporte coletivo na área de influência do PMUJ. A avaliação socioeconômica elaborada para o PMUJ considera os seguintes benefícios para os modos de transporte individual e coletivo apresentados na tabela seguinte.

Tabela 68: Parâmetros – Benefícios econômicos considerados na avaliação

Tipo de benefício	Transporte Individual	Transporte Coletivo
Direto	Redução dos tempos de viagem	Redução dos tempos de viagem
	Redução dos custos de combustível	Redução dos custos de combustível
	Redução dos custos de manutenção e outras despesas variáveis	Reduçao dos custos operacionais
Indireto	Redução da poluição gerada	Redução da poluição gerada
	Redução de sinistros de trânsito	Redução de sinistros de trânsito

Fonte: elaboração própria

Em termos genéricos, um sistema de transporte urbano pode ser visto como um processo de produção que consome recursos a fim de gerar produtos úteis à sociedade. Pode-se considerar os produtos de sistema de transporte como geradores tanto de vantagens como desvantagens. A essência da avaliação econômica de investimentos em transporte é determinar tanto as vantagens como as desvantagens, a fim de obter os benefícios líquidos que serão produzidos por um sistema de transporte e comparar estes benefícios líquidos com os custos dos recursos necessários.

Deste modo, é possível quantificar monetariamente uma série de benefícios derivados das intervenções previstas. De um modo geral, podem ser caracterizados os benefícios associados a estas intervenções.

A abordagem adotada no estudo de viabilidade econômica das propostas do PMUJ se baseia na comparação do diferencial entre os cenários com e sem a implantação das intervenções, aqui definidos como cenário “Faseado” e cenário “Nada a Fazer”, respectivamente. Dessa forma é apresentada num quadro pró-forma, ano a ano, em função das projeções de custos e benefícios associados as propostas, para uma vida útil de 10 anos.

De acordo com a metodologia proposta, a etapa inicial do processo de avaliação consiste na caracterização dos custos de produção dos serviços de transporte com base nos custos atuais do sistema municipal, conforme metodologia adotada pela Prefeitura de Jundiaí, que acompanha mensalmente a operação do sistema para o cálculo de subsídios e indicadores de qualidade. Além dos custos relacionados como o transporte público, também são levantados dados sobre os custos de sinistros de trânsito e métricas para a avaliação de emissões de gases de efeito estufa (emissões GEE).

A etapa seguinte consiste na incorporação do comportamento da demanda em cada um dos horizontes de simulação, 2024, 2027 e 2030. Para os anos intermediários, as demandas foram obtidas através de interpolação dos resultados. As simulações são elementos importantes da avaliação, pois os resultados de tempos de viagens e distancias percorridas servem de parâmetros para os indicadores de benefícios avaliados.

No estudo de viabilidade econômica utilizou-se as medidas de serviço referentes ao período de pico matutino. Estes elementos foram expandidos para o período diário através dos fatores de pico obtidos a partir das informações fornecidas pela prefeitura, acerca da operação do sistema de ônibus, e expandidos para o período anual em função do comportamento da demanda e oferta para dias úteis e finais de semana.

Segundo a abordagem metodológica adotada, na etapa seguinte são incorporados os custos anuais de investimento necessários à implantação do projeto, conforme os pressupostos descritos anteriormente. No fluxo de caixa é calculada uma distribuição linear dos investimentos para cada horizonte, considerando os projetos propostos para cada horizonte, como uma premissa para diluir os valores previsto que devem estar de acordo com a capacidade anual de investimentos da prefeitura.

Finalmente, foram calculados os indicadores de viabilidade econômica do projeto, comparando-se as situações com e sem a implantação do novo sistema. Foram considerados como indicadores de viabilidade econômica, a Taxa Interna de Retorno Econômico (TIR), a relação B / C e o Valor Presente Líquido do fluxo de caixa diferencial.

17.2.1 Benefícios Econômicos Diretos

Benefícios diretos podem ser definidos como os resultados econômicos diretamente relacionados com os usuários dos sistema viários e transporte público. São retornos imediatos para os usuários que economizam recursos financeiros tangíveis, como redução nos custos para realizar suas viagens pelo seu modo preferencial, e intangíveis, relacionado a economia no tempo gasto para realizar viagens.

17.2.1.1 Redução dos tempos de viagem

A metodologia utilizada para o cálculo deste tipo de benefício considera o resultado anual líquido da variação dos totais de passageiros x hora entre as situações sem e com projetos, para cada ano no horizonte do PMUJ até 2030. O resultado líquido total na redução de tempo de viagem por ano (h/ano) é multiplicado pelo valor do tempo, valor implícito que o usuário do transporte público ou privado associa ao tempo gasto ao seu deslocamento. O cálculo pode ser resumido pela seguinte fórmula:

$$RTV = \Delta T_{anual} \cdot VT = \left[\left(PH_{nf} - PH\right) \cdot F_{pm} \cdot F_{ano}\right] \cdot VT$$

Onde:

RTV = Benefício pela Redução do Tempo de Viagem, em R$/ano;

PH_{nf} = Total de passageiros x hora no período de pico no cenário "nada a fazer", em h/ano;

PH = Total de passageiros x hora no período de pico no cenário com propostas implementadas, em h/ano;

VT = Valor do Tempo, em R$/h;

F_{pm} = Fator Pico manhã, referente à demanda resultante da simulação;

F_{ano} = Total de dias equivalentes no ano.

Pode-se definir o Valor do Tempo como o valor atribuído ao tempo por usuários dos diferentes modos de transporte do município. Esse valor é calculado a partir dos dados da Pesquisa Origem e Destino realizada na AUJ em 2014 (atualmente a região é denominada Região Metropolitana de Jundiaí). Em linhas gerais, é a conversão entre tempo de viagem e valores monetários.

Para o PMUJ, o Valor do Tempo foi atualizado de 2014 (ano de realização da OD) para 2019, com base na evolução do preço da gasolina (para transporte individual) e evolução na tarifa de ônibus do município (para transporte coletivo). O benefício é calculado multiplicando esses fatores pelo tempo total gasto pelos usuários do sistema (individual e coletivo).

Os valores obtidos para Valor do Tempo de Viagem dos usuários foram, respectivamente, 7,94 R$ / passageiro x hora, para o transporte coletivo e 12,48 R$ / viagens x hora, para o transporte individual. No caso do transporte individual, cada viagem é corrigida pelo fator de ocupação média dos veículos, adotado como 1,38 passageiros/viagem, de forma a converter o resultados para indivíduos beneficiados pela redução do tempo de viagem.

Os fatores de pico manhã, que são a relação entre a demanda no período pico da manhã (utilizada na simulação) e a demanda total diária, são diferentes para o transporte individual e coletivo, sendo 8,03 e 10,5, respectivamente. O fator dias equivalentes no ano utilizado foi de 300, referente as flutuações no comportamento da demanda, considerada maior nos dias úteis, em relação aos fins de semana e feriados.

17.2.1.2 Redução dos custos de combustível

A metodologia utilizada para o cálculo deste tipo de benefício considera o resultado anual líquido da variação da distância total percorrida pelas viagens entre as situações sem e com projetos, para cada ano no horizonte do PMUJ até 2030. O resultado líquido total da variação da distância anual percorrida (km/ano) é multiplicado pelo custo por quilômetro de gastos com combustível (R$/km). O cálculo pode ser resumido pela seguinte fórmula:

$$RCC = \Delta D_{anual} \cdot C_{combustível} = \left(D_{nf} - D\right) \cdot F_{ano} \cdot C_{combustível}$$

Onde:

RCC = Benefício pela Redução do consumo de combustível, em R$/ano;

D_{nf} = Distância total diária percorrida no cenário "nada a fazer", em km/ano;

D = Distância total diária percorrida no cenário com propostas implementadas, em km/ano;

$C_{combustível}$ = Custo médio do consumo de combustível por quilômetro, em R$/km;

F_{ano} = Total de dias equivalentes no ano.

Para as viagens do modo individual, a quilometragem total diária percorrida ($D_{nf}\ ou\ D$) é obtida diretamente do modelo de simulação desenvolvido para o estudo, ou seja, somente para o pico manhã, multiplicada pelo fator de expansão para o perído diário. O fator de dias equivalentes no ano, aqui definido com o valor de 300 dias equivalentes, multiplica o valor diário para quilometragem anual.

Para as viagens do modo coletivo, a quilometragem total diária é obtida diretamente do modelo de simulação para o pico da manhã, expandida para o período diário através do fator de pico, adotando-se premissas consistentes para a relação das viagens realidadas no pico em relação ao dia, uma vez que na concepção da reorganização das linhas aumentou-se o atendimento no pico, acompanhada de um maior seccionamento de linhas para o período fora do pico. A quilometragem diária é expandida para o período anual considerando a quantidade de dias equivalente, igual a 300. Esta quilometragem anual multiplicada pelo custo médio de combustível por quilômetro permite obter o diferencial de custo entre as situações com e sem os projetos que compõem o plano.

Os custo com combustível são parametrizados, em R$/km, a partir de dados de consumo de gasolina comum e etanol hidratado em Jundiaí obtidos de relatórios da Agência Nacional de Petróleo (ANP), segundo a Tabela 69.

Tabela 69: Parâmetros – Dados de consumo de combustível 2019 – Jundiaí

Tipo	Litros de combustível - 2019	Preço (R$/L) – 2019
Etanol Hidratado	166.860.301	2,76
Gasolina Comum	128.758.000	4,14
Total	**295.618.301**	**3,36**

Fonte: ANP; Venda de derivados de petróleo e biocombustíveis; Série histórica de levantamento de preços

A partir dos dados da ANP é possível calcular um valor de preço de combustível equivalente de 3,36 R$/L, que foi confrontado com o consumo médio por quilômetro de automóveis e motos, principais componentes do modo individual de transporte considerados na avaliação socioeconômica. Foram adotados como premissas, os seguintes fatores:

- Consumo médio de combustível por automóvel = 9 km/L;
- Consumo médio de combustível por motocicletas = 26 km/L;
- Divisão modal – Parcela de automóveis = 91,3%;
- Divisão modal – Parcela de motocicletas = 8,7%.

A partir das premissas descritas acima, chega-se ao consumo médio equivalente de 9,98 km/L, que dividido pelo preço de combustível equivalente, estima-se um custo médio por quilometro de 0,0336 R$/km, valor que foi utilizado para estimar os benefícios da redução da quilometragem rodada pelo modo individual, dado as propostas do PMUJ.

Para o modo coletivo, a prefeitura disponibilizou dados da planilha de custo operacionais, que apontava em 2019 o custo paramétrico de 1,32 R$/km, valor utilizado para estimar os benefícios para o modo coletivo nesta avaliação.

17.2.1.3 Redução dos custos de manutenção, variáveis e de operação

A metodologia utilizada para o cálculo deste tipo de benefício considera o resultado anual líquido da variação da distância total percorrida pelas viagens entre as situações sem e com projetos, para cada ano no horizonte do PMUJ até 2030. O resultado líquido total da variação da distância anual percorrida (km/ano) é multiplicado pelo custo por quilômetro de gastos com manutenção e variáveis, para o modo individual, e custos operacionais, para o modo coletivo. O cálculo pode ser resumido pela seguinte fórmula:

$$RCO = \Delta D_{anual} \cdot C_{operação} = \left[\left(D_{nf} - D\right) \cdot F_{ano}\right] \cdot C_{operação}$$

Onde:

RCO = Benefício pela Redução dos custo de manutenção e de operação, em R$/ano;

D_{nf} = Distância total anual percorrida no período de pico manhã no cenário "nada a fazer", em km/ano;

D = Distância total anual percorrida no período de pico manhã no cenário com propostas implementadas, em km/ano;

$C_{operação}$ = Custo de operação e manutenção, em R$/km;

F_{ano} = Total de dias equivalentes no ano.

O cálculo da quilometragem total percorrida segue a mesma metodologia do indicador anterior, tanto para transporte individual quanto para o transporte coletivo.

Para o modo individual, foram considerados apenas os custos variáveis, relativos a utilização dos veículos como modo de transporte. São considerados custos variáveis, manutenção, pneus (recapagens), trocas de óleo e lavagem, sendo os custos de combustível considerados separadamente no indicador descrito no item 17.2.1.2. O valor considerado para esta análise é de 0,30 R$/km para os benefícios calculados para o modo individual.

Para o modo coletivo, a prefeitura disponibilizou dados da planilha de custo operacionais, que apontava em 2019 o custo paramétrico de 0,67 R$/km, relacionado aos custos variáveis (lubrificantes, peças e acessórios, rodagem). A reorganização do sistema de ônibus proposto para o PMUJ prevê uma redução de frota, que implica numa redução dos custos fixos relacionados a

operação. Assim foi estimado uma redução de 5% nos custos fixos apresentados na planilha operacional, o que resulta num benefício de 0,17 R$/km, valor que foi considerado aditivo aos custo variáveis considerados na avaliação socioeconômica. Em resumo, o custo operacional considerado para o cálculo de benefícios foi de 0,847 R$/km (custos variáveis + benefício no custo fixo pela redução de frota).

17.2.2 Benefícios Econômicos Indiretos

Benefícios indiretos podem ser definidos como os resultados econômicos diluídos socialmente entre a população na área de estudo. São retornos difusos para os usuários dos sistema de mobilidade e à população lindeira, na forma de redução de emissões de gases de efeito estufa e indicadores de segurança viária, com a mitigação passiva de sinistros de trânsito.

17.2.2.1 Redução da Poluição Gerada

A metodologia utilizada para o cálculo deste benefício considera o resultado anual líquido da variação da distância total percorrida pelas viagens entre as situações sem e com projetos, para cada ano no horizonte do PMUJ até 2030. O resultado líquido total da variação da distância anual percorrida (km/ano) é multiplicado pelo custo por quilômetro relacionado com a emissão de gases de efeito estufa (emissões GEE). O cálculo pode ser resumido à seguinte fórmula:

$$RCE = \Delta D_{anual} \cdot C_{emissões} = \left[\left(D_{nf} - D\right) \cdot F_{ano}\right] \cdot C_{emissões}$$

Onde:

RCE = Benefício pela Redução dos custo de emissões GEE, em R$/ano;

D_{nf} = Distância total anual percorrida no período de pico manhã no cenário “nada a fazer”, em km/ano;

D = Distância total anual percorrida no período de pico manhã no cenário com propostas implementadas, em km/ano;

$C_{emissões}$ = Custo de emissões GEE, em R$/km;

F_{ano} = Total de dias equivalentes no ano.

O cálculo da quilometragem total percorrida segue a mesma metodologia do indicador anterior, tanto para transporte individual quanto coletivo.

Para as emissões GEE, se contabiliza o total de emissões, em massa, considerando os tipos de veículos. Para automóveis, motocicletas e ônibus foi feito um custo paramétrico equivalente considerando a quilometragem total percorrida pelos modos. A tabela seguinte sumariza os principais parâmetros adotados para o processo de avaliação:

Tabela 70: Parâmetros – Emissões GEE por modo de transporte

Parâmetro	Poluente						Total
	CO	HC	MP	Nox	Sox	CO2	
Emissão ônibus (g/km)	1,84	0,51	0,35	10,23	0,13	1.197,00	-
Emissão auto (g/km)	0,3	0,17	0,08	0,17	0,07	196	-
Emissão moto (g/km)	4,2	0,82	0,05	0,15	0,02	81,7	-
Custo emissão ônibus (R$/km)	0,0026	0,003	0,0127	0,0729	0,0035	0,2659	**0,3606**
Custo emissão auto (R$/km)	0,0041	0,001	0,0029	0,0012	0,0020	0,0436	**0,0548**
Custo emissão moto (R$/km)	0,0058	0,005	0,0018	0,0010	0,0005	0,0182	**0,0323**

Fonte: Fonte: ANTP, Sistema de informações gerenciais (valores atualizados para 2019)

17.2.2.2 Redução de Sinistros de trânsito

Entende-se que os custos causados por sinistros de trânsito são proporcionais à distância percorrida pelos veículos na cidade como um todo. O custo por sinistros de trânsito foi então transformado em um custo proporcional ao km rodado pelos veículos e distribuído entre veículos de transporte individual ou coletivo de acordo com a representatividade de envolvidos em cada sinistros de trânsito. O cálculo pode ser resumido a seguinte fórmula:

$$RCA = \Delta D_{anual} \cdot C_{acidentes} = \left[\left(D_{nf} - D\right) \cdot F_{ano}\right] \cdot C_{acidentes}$$

Onde:

RCA = Benefício pela Redução dos custo de sinistros de trânsito, em R$/ano;

D_{nf} = Distância total anual percorrida no período de pico manhã no cenário “nada a fazer”, em km/ano;

D = Distância total anual percorrida no período de pico manhã no cenário com propostas implementadas, em km/ano;

$C_{acidentes}$ = Custo de sinistros de trânsito, em R$/km;

F_{ano} = Total de dias equivalentes no ano.

O custo dos sinistros de trânsito foi estimado a partir dos indicadores referentes ao ano base, considerando os custos estimados pelo IPEA. Os dados foram cruzados com informações do Infosiga SP sobre quantidade de vítimas de sinistros de trânsito na região de Jundiaí, de forma a estimar o custo total devido a sinistros de trânsito, como apresentados abaixo na Tabela 71.

Tabela 71: Custos de sinistros de trânsito de acordo com o tipo de ferimento

Custo dos sinistros de trânsito do Brasil – IPEA				
Atendimento	**Ilesos**	**Feridos Leves**	**Feridos Graves**	**Óbitos**
Pré-hospitalares	R$ 5,84	R$ 1.002,63	R$ 1.468,24	R$ 113,95
Hospitalares	R$ 826,21	R$ 7.477,35	R$ 96.218,38	R$ 189,11
Pós-hospitalares	R$ 53,61	R$ 275,36	R$ 4.160,41	-
Perda de produção	R$ 548,78	R$ 2.430,05	R$ 63.125,58	R$ 571.268,96
Remoção	-	-	R$ 288,74	R$ 659,33
Custo por tipo de ferimento (A)	**R$ 1.434,44**	**R$ 11.185,39**	**R$ 165.261,35**	**R$ 572.231,33**
Quantidade de sinistros de trânsito 2019 – Jundiaí – Info Siga SP				
Quantidade de sinistros de trânsito (B)	**1176**	**1078**	**125**	**65**
Custo total por tipo de ferimento (A) x (B)	R$ 1.686.901	R$ 12.057.850	R$ 20.657.669	R$ 37.195.036
Custo total por sinistros de trânsito	**R$ 71.597.457**			

Fonte: IPEA, Estimativas dos Custos dos Sinistros de trânsito do Brasil (valores atualizados para 2019)

Entende-se que os custos causados por sinistros de trânsito são proporcionais à distância percorrida pelos veículos na cidade como um todo. O custo de sinistro de trânsito foi então transformado em um custo proporcional ao km rodado pelos veículos e distribuído entre veículos de transporte individual ou coletivo de acordo com a representatividade de envolvidos em cada sinistro de trânsito. Dessa forma, foi considerado o custo de sinistros de trânsito parametrizado pela distância como 0,058 R$/km para esta avaliação.

17.2.3 Investimentos Considerados

Os investimentos relacionados com as propostas do PMUJ foram detalhadas no item 17.1 e estão aqui apresentadas de forma resumida na tabela mostrada a seguir.

Tabela 72: Investimentos – PMUJ

Eixo	Item	Investimento Ano a Ano (Interpolado) em Milhões R$									
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total Geral
Transporte por Bicicletas	Infraestrutura cicloviária	5,4	5,4	5,4	7,7	7,7	7,7	5,9	5,9	5,9	56,9
	Equipamentos Cicloviários	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	3,4
	Subtotal	**5,7**	**5,7**	**5,7**	**8,0**	**8,0**	**8,0**	**6,3**	**6,3**	**6,3**	**60,2**
Circulação de Pedestres	Urbanização completa de via	2,7	2,7	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2
	Alargamento de calçadas, rebaixamento de esquinas e sinalização viária.	2,0	2,0	2,0	4,0	4,0	4,0	10,0	10,0	10,0	48,0
	Subtotal	**4,7**	**4,7**	**4,7**	**4,0**	**4,0**	**4,0**	**10,0**	**10,0**	**10,0**	**56,2**
Sistema viário	Obras viárias	23,2	23,2	23,2	78,4	78,4	78,4	83,0	83,0	83,0	553,8
	Subtotal	23,2	23,2	23,2	78,4	78,4	78,4	83,0	83,0	83,0	553,8
Transporte Coletivo	Sistema de Informação para Abrigos	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	1,6
	Priorização (Faixas Exclusivas)	1,5	1,5	1,5	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	5,4
	Subtotal	**1,5**	**1,5**	**1,5**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**7,1**
Total Investimentos		**35,2**	**35,2**	**35,2**	**91,2**	**91,2**	**91,2**	**99,4**	**99,4**	**99,4**	**677,3**

Fonte: elaboração própria

17.2.4 Resultados da Avaliação Socioeconômica

Seguindo a metodologia descrita anteriormente, são apresentados os resultados da avaliação socioeconômica. Inicialmente se apresenta os resultados do modelo de simulação e os custos anuais calculados para os indicadores da avaliação, por modo de transporte individual e modo de transporte coletivo.

Obtidos os resultados por modo de transporte, são gerados os indicadores de avaliação confrontando-se os resultados do cenário "Nada a Fazer" com a situação com projetos implementados (cenário "Faseado"), apresentados nas tabelas seguintes. O item referente ao Resumo e Fluxo de Caixa apresenta o resumo geral da avaliação socioeconômica.

17.2.4.1 Resultados para o Modo de Transporte Individual

Tabela 73: Sintese Resultados – Modo Individual

Cenário	Transporte Individual Cenário "Nada a Fazer"			Transporte Individual Cenário "Faseado"		
Horizonte	2024	2027	2030	2024	2027	2030
Tempo Total (MM h/ano)	31,9	33,4	34,9	31,33	31,31	31,28
Distancia Total (MM km/ano)	1.271,5	1.305,5	1.339,4	1.269,2	1.298,8	1.329,4
Sintese dos Custo Anuais - em Milhões R$						
Tempo	549,6	575,5	601,2	539,6	539,2	538,7
Combustível	515,3	529,1	542,9	514,4	526,4	538,8
Manutenção/Operação	459,0	471,3	483,5	458,2	468,9	479,9
Emissões GEE	67,2	69,0	70,8	67,1	68,6	70,2
Sinistros de trânsito	101,5	104,2	106,9	101,3	103,7	106,1

Fonte: elaboração própria

17.2.4.2 Resultados para o Modo de Transporte Coletivo

Tabela 74: Sintese Resultados – Modo Coletivo

Cenário	Transporte Coletivo Cenário "Nada a Fazer"			Transporte Coletivo Cenário "Faseado"		
Horizonte	2024	2027	2030	2024	2027	2030
Tempo Total (MM h/ano)	70,3	71,7	73,1	67,1	67,3	66,3
Distancia Total (MM km/ano)	22,2	22,2	22,2	17,8	17,8	17,8
Sintese dos Custo Anuais - em Milhões R$						
Tempo	558,2	569,5	579,9	532,7	534,5	526,3
Combustível	29,3	29,3	29,3	23,5	23,5	23,5
Manutenção/Operação	18,8	18,8	18,8	15,0	15,0	15,0

Emissões GEE	8,0	8,0	8,0	6,4	6,4	6,4
Sinistros de trânsito	1,3	1,3	1,3	1,0	1,0	1,0

Fonte: elaboração própria

17.2.4.3 Resumo e Fluxo de Caixa

Os 5 indicadores avaliados apresentaram resultados positivos no horizonte até 2030 do PMUJ. O indicador de economia de tempo teve melhor resultado, sendo aproximadamente 78% dos benefícios totais para ambos os modos de transporte analisados, uma vez que, como o sistema de transporte de Jundiaí já é racionalizado, as medidas adicionais possíveis de serem propostas são limitadas, mas devido à implantação dos corredores exclusivos, os ganhos de tempo são muito significativos.

Para o fluxo de caixa diferencial entre as situações com e sem a implantação das propostas, calculou-se o Valor Presente Líquido (VPL) e separadamente para os custos e benefícios, para uma taxa de desconto de 7,5%, considerada adequada em função das características dos projetos e da situação econômica recente. A tabela seguinte resume os indicadores de viabilidade econômica. Em sequência, são apresentados o fluxo de caixa, resultados por ano e resultado acumulado no decorrer do horizonte até 2030. A última linha da tabela da página seguinte, que mostra os totais, está apresentada em valores presentes líquidos, com taxa de desconto de 7,5%.

Tabela 75: Indicadores de Viabilidade Socioeconômica

Indicador	Valor
Taxa de desconto anual:	7,5%
VPL	MM R$ 2,53
Taxa interna de retorno (TIR)	9,28%
Benefícios a valores presentes	MM R$ 452,43

Fonte: elaboração própria

Tabela 76: Fluxo de Caixa – Avaliação Socioeconômica – Em Milhões R$

Ano	Investimentos (R$ MM/ano)	Transporte Individual					Transporte Coletivo					Total benefícios	Totais	
		Benefícios Diretos			Benefícios Indiretos		Benefícios Diretos			Benefícios Indiretos				
		Tempo	Operacional		Emissões	Sinistros de trânsito	Tempo	Operacional		Emissões	Sinistros de trânsito		Resultado	Resultado Acumulado
			Combustível	Despesas Variáveis				Combustível	Despesas Variáveis					
2022	-35,2	3,4	0,3	0,3	0,0	0,1	8,5	5,9	3,8	1,6	0,3	24,0	-11,2	-11,2
2023	-35,2	6,7	0,6	0,6	0,1	0,1	17,0	5,9	3,8	1,6	0,3	36,6	1,4	-9,8
2024	-35,2	10,1	0,9	0,8	0,1	0,2	25,5	5,9	3,8	1,6	0,3	49,1	13,9	4,1
2025	-91,2	18,8	1,5	1,4	0,2	0,3	28,6	5,9	3,8	1,6	0,3	62,3	-28,9	-24,8
2026	-91,2	27,5	2,1	1,9	0,3	0,4	31,8	5,9	3,8	1,6	0,3	75,5	-15,7	-40,4
2027	-91,2	36,3	2,7	2,4	0,4	0,5	35,0	5,9	3,8	1,6	0,3	88,8	-2,4	-42,9
2028	-99,4	45,0	3,2	2,8	0,4	0,6	41,2	5,9	3,8	1,6	0,3	104,7	5,4	-37,5
2029	-99,4	53,8	3,6	3,2	0,5	0,7	47,4	5,9	3,8	1,6	0,3	120,7	21,3	-16,2
2030	-99,4	62,6	4,1	3,6	0,5	0,8	53,6	5,9	3,8	1,6	0,3	136,7	37,3	21,1
Total	**-449,9**	**163,7**	**12,0**	**10,7**	**1,6**	**2,4**	**188,7**	**37,5**	**24,0**	**10,2**	**1,6**	**452,4**	**2,5**	**23,7**

Fonte: elaboração própria

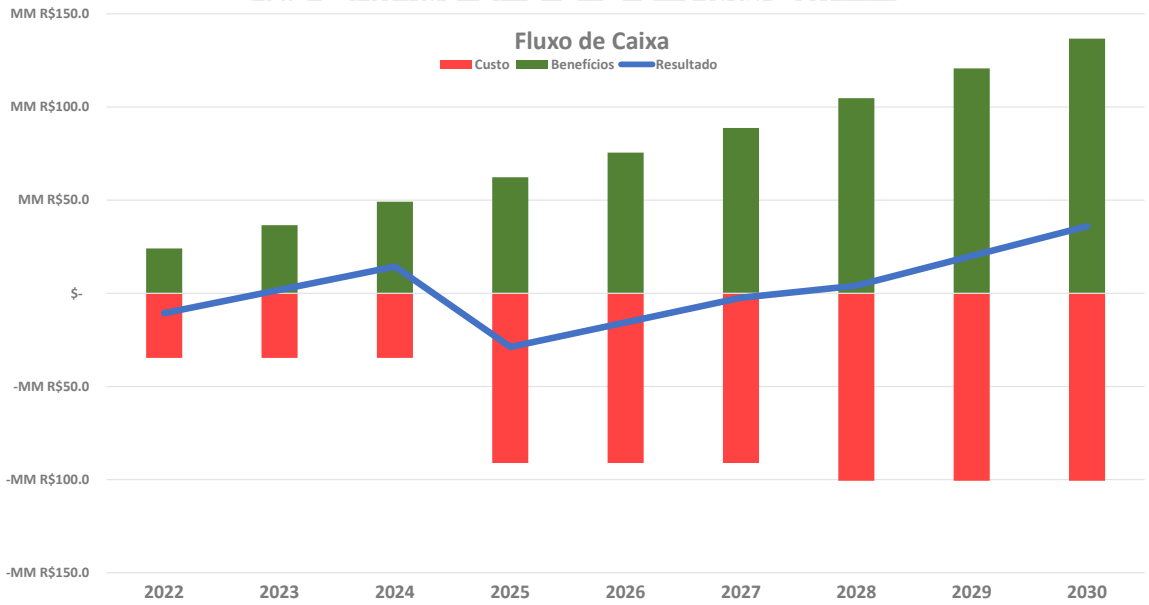


Figura 238: Fluxo de Caixa – Avaliação Socioeconômica

Fonte: elaboração própria

18. Elaboração da Proposta do PMUJ Para Inserção da Legislação Pertinente

LEI Nº [], DE [] DE [] DE 2022

Institui o **PLANO MUNICIPAL DE MOBILIDADE DO MUNICÍPIO DE JUNDIAÍ** e dá outras providências.

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE JUNDIAÍ, Estado de São Paulo, de acordo com o que decretou a Câmara Municipal em Sessão Ordinária realizada no dia __ de _____ de 2022, PROMULGA a seguinte Lei:

Art. 1º - Fica instituído o Plano Municipal de Mobilidade Urbana de Jundiaí PMUJ, em atendimento ao disposto no art. 24 da Lei Federal nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012 e nos arts. 69 e 70 da Lei Municipal nº 9.321, de 11 de novembro de 2019.

§ 1º O PMUJ é o instrumento de planejamento e de gestão do Sistema de Mobilidade Urbana, tendo por finalidade orientar as ações do Município no que se refere aos modos, serviços e infraestrutura viária e de transporte, que garantem os deslocamentos de pessoas e cargas em seu território, com vistas a atender às necessidades atuais e futuras da mobilidade.

§ 2º Compõem o PMUJ os seguintes ANEXOS, que ficam fazendo parte integrante desta Lei:

I - Anexo I - P1 - Mobilização, Levantamentos e Análise Prévia;

II - Anexo II - P2 - Pesquisas de Campo, Simulações e Análise Prévia;

III - Anexo II.A - P2 - Contagem Volumétrica;

IV - Anexo II.B - P2 - Visual de Carregamento;

V - Anexo III - P3 - Diagnóstico e Análise Prévia;

VI - Anexo IV - P4 - Elaboração de Propostas;

VII - Anexo V - P5 - Audiências Públicas e Consolidação das Propostas;

VIII - Anexo VI - P6 - Detalhamento de Propostas;

IX - Anexo VI.A - P6 - Apêndice;

X - Anexo VII - P7 - Relatório Síntese.

Art. 2º - O objetivo do Plano Municipal de Mobilidade de Jundiaí é proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, priorizando os modos de transporte coletivos e não motorizados, de forma inclusiva e sustentável.

Parágrafo único. Para os fins desta Lei, entende-se por mobilidade urbana o conjunto de deslocamentos de pessoas, bens e serviços, com base nos desejos e nas necessidades de acesso ao espaço urbano e rural, mediante a utilização dos vários modais de transporte

Art. 3º - As intervenções públicas ou privadas deverão estar em conformidade com as diretrizes do PMUJ.

Art. 4º - Para o alcance dos objetivos propostos no PMUJ, compete ao Poder Executivo, observado o disposto no Art. 2° desta Lei:

I – identificar áreas a serem qualificadas, por meio de diagnósticos, relacionados a interesses do transporte ou da mobilidade;

II - intensificar a fiscalização referente às normas de construção e conservação de passeios ;

III - implantar faixas de travessia nas vias onde haja alta concentração de pedestres;

IV - implantar faixas preferenciais, corredores preferenciais ou faixas exclusivas para o transporte coletivo urbano;

V - desenvolver campanhas de conscientização e incentivo ao deslocamento realizado por modos não motorizados;

VI - desenvolver programas para a qualificação urbanística, ambiental e paisagística dos espaços públicos destinados à mobilidade;

VII - criar mecanismos de aproveitamento de recursos oriundos do trânsito de veículos para reinvestimento em mobilidade ativa e coletiva;

VIII – ampliar e conservar a infraestrutura cicloviária;

Parágrafo único. Nos termos do inciso I, as áreas identificadas e qualificadas na forma proposta no PMUJ deverão constituir reservas, a serem declaradas de utilidade pública para estes fins.

Art. 5º - As revisões e atualizações do PMUJ ocorrerão em prazo não superior a 10 (dez) anos

Parágrafo único. As revisões periódicas serão precedidas da realização de diagnóstico do Sistema de Mobilidade Urbana do Município, e deverão levar em consideração os relatórios anuais de balanço, relativos à implantação do Plano de Mobilidade e seus resultados, realizados pelo Grupo Técnico de Mobilidade - GTM.

Art. 6º - O Poder Executivo poderá alterar as diretrizes constantes do PMUJ, de acordo com a dinâmica da mobilidade urbana e a necessidade existente, fundamentando seus atos .

Art. 7º - As despesas decorrentes desta Lei correrão por conta de dotações orçamentárias próprias, suplementadas se necessário.

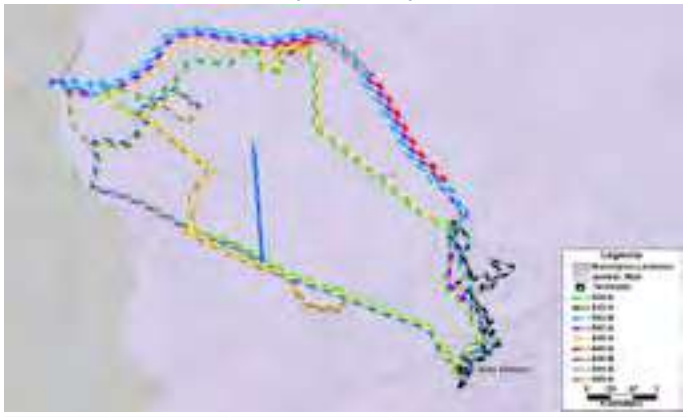
Art. 8º - Esta Lei entra em vigor a partir na data de sua publicação.

PODER LEGISLATIVO

Linhas HPM

1

Base (out/2019)



Proposta

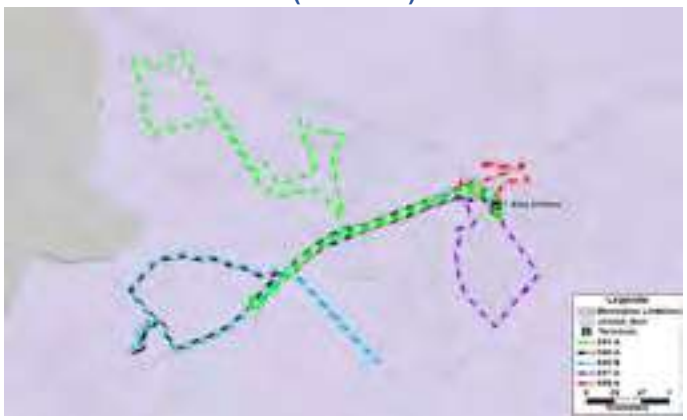
Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
440	A	8,4	Removida	Já implementada	-	Coberta pela linha 542
540	A	18,8 (B) / 21,0 (P)	Alterada	Proposta	T. Eloy Chaves	Residencial 2 adicionado
542	A	22,1	Mantida	-	T. Eloy Chaves / T. Novo Horizonte (F)	-
542	B	22,1	Mantida	-	T. Eloy Chaves / T. Novo Horizonte (F)	-
543	A	8,3	Mantida	-	T. Eloy Chaves / T. Novo Horizonte (F)	-
544	A	18,6 (B) / 19,6 (P)	Alterada	Proposta	T. Eloy Chaves	Residencial 2 adicionado
544	B	11,0	Mantida	-	T. Eloy Chaves	-
545	A	23,3 (B) / 20,9 (P)	Alterada	Proposta	T. Eloy Chaves	Residencial 2 removido
545	B	12,7	Mantida	-	T. Eloy Chaves	-

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

Linhas HPM

2

Base (out/2019)



Proposta

Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
541	A	18,2	Mantida	-	T. Eloy Chaves	-
546	A	14,2	Mantida	-	T. Eloy Chaves	-
546	B	17,3	Mantida	-	T. Eloy Chaves	-
546	C	21,5	Criada	Já implementada	T. Eloy Chaves	-
547	A	5,6 (B) / 7,9 (P)	Alterada	Proposta	T. Eloy Chaves	Extensão Multivias
548	A	3,6	Mantida	-	T. Eloy Chaves	Torna-se linha 448

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

Linhas HPM

Base (out/2019) | Proposta

3

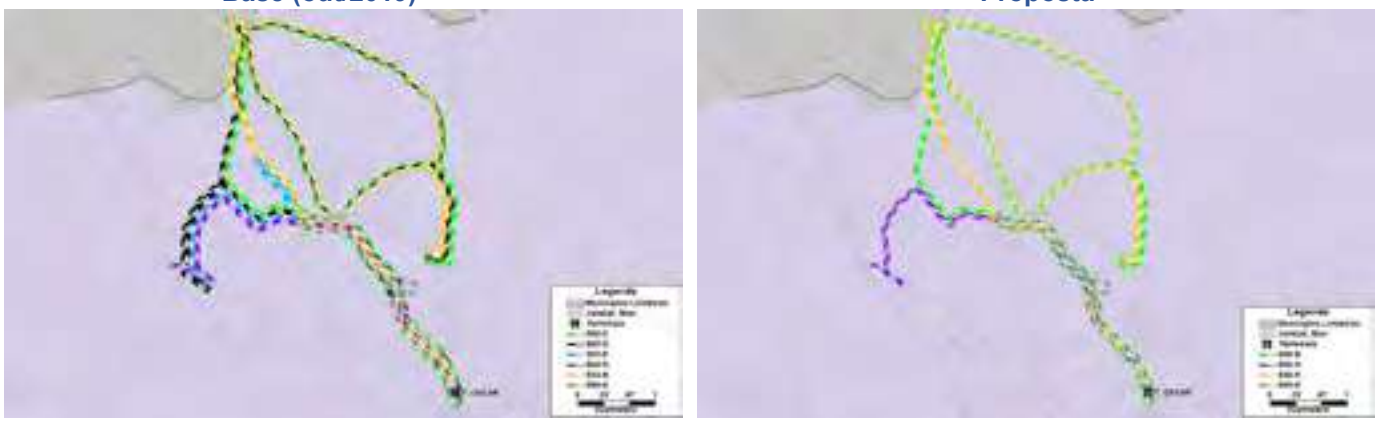
Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
561	A	4,4	Mantida	-	T. CECAP	-
561	B	10,3	Alterada	Já implementada	T. CECAP	-
561	C	5,6	Removida	Já implementada	T. CECAP	-
562	A	6,8	Mantida	-	T. CECAP	-
566	A	14,9	Mantida	-	T. CECAP	-
566	B	21,0	Mantida	-	T. CECAP	-
569	A	4,5	Criada	Proposta	T. CECAP	Circular R. Vicente Preterotti

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

Linhas HPM

Base (out/2019) | Proposta

4



Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
563	A	13,1	Mantida	-	T. CECAP	-
563	B	32,2	Removida	Já implementada	T. CECAP	Coberta pela linha 568-A
563	C	33,8	Removida	Já implementada	T. CECAP	Coberta pela linha 568-B
563	D	40,3	Removida	-	T. CECAP	-
563	E	17,0	Removida	-	T. CECAP	-
565	A	8,0	Mantida	-	T. CECAP	-
568	A	32,2	Criada	Já implementada	T. CECAP	-
568	B	33,8	Criada	Já implementada	T. CECAP	Atendimento 568-C fora do pico
						-

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

PODER LEGISLATIVO

Linhas HPM

Base (out/2019)

Proposta

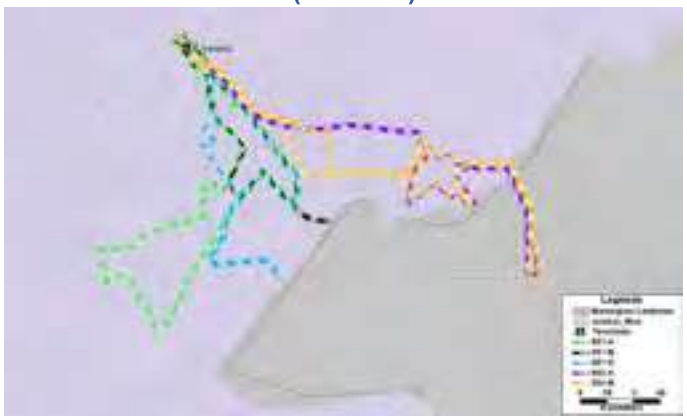
5

Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
564	A	23,7	Mantida	-	T. CECAP	-
564	B	31,7	Mantida	-	T. CECAP	-
567	A	49,9	Removida	Já implementada	T. CECAP	Coberta por 702, 703 e 568
567	B	21,3	Removida	Já implementada	T. CECAP	Coberta por 702, 703 e 568
702	A	32.2 (B) / 36,5 (P)	Alterada	Já implementada	T. Vila Arens / A. T. Jundiaí Mirim (F)	Seccionamento entrepico – A. T. Jundiaí Mirim (F)
702	C	36,5	Removida	Já implementada	T. Vila Arens / A. T. Jundiaí Mirim (F)	-
702	R	43,8	Criada	Proposta	T. Vila Arens / A. T. Jundiaí Mirim (F)	Seccionamento entrepico – A. T. Jundiaí Mirim (F)
703	B	36,2	Alterada	Já implementada	T. Vila Arens / A. T. Jundiaí Mirim (F)	Seccionamento entrepico – A. T. Jundiaí Mirim (F) / atend. A, D, E e F fora do pico
703	C	39,4	Alterada	Já implementada	T. Vila Arens / A. T. Jundiaí Mirim (F)	Seccionamento entrepico – A. T. Jundiaí Mirim (F) / atend. A, D, E e F fora do pico

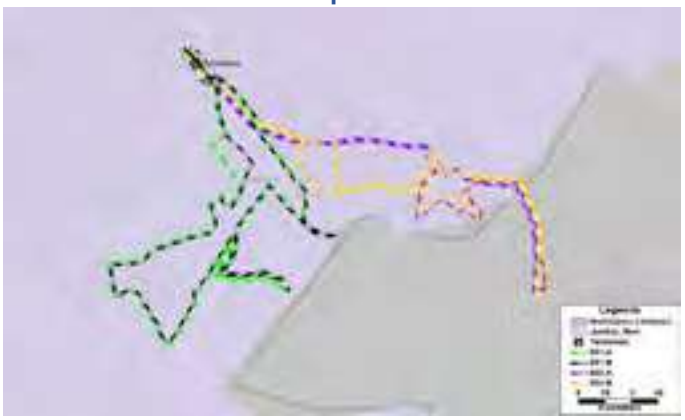
B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

Linhas HPM

Base (out/2019)



Proposta



6

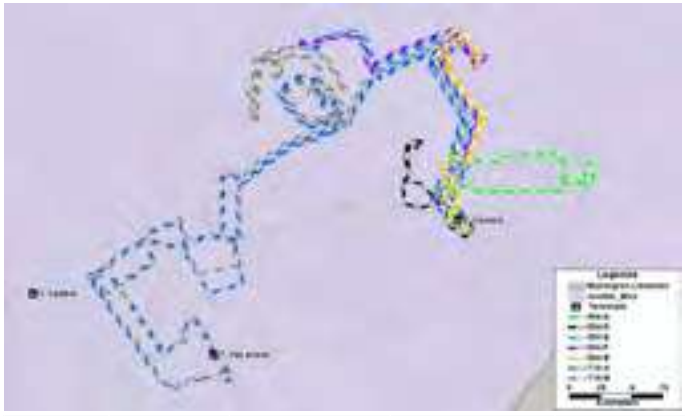
Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
551	A	5,2 (B) / 6,6 (P)	Alterada	Já implementada	T. Colônia	-
551	B	3,3 (B) / 7,0 (P)	Alterada	Já implementada	T. Colônia	-
551	C	4,6	Removida	Já implementada	T. Colônia	Coberta pela linha 551-A e 551-B
552	A	6,7	Mantida	-	T. Colônia	-
552	B	7,4	Mantida	-	T. Colônia	-

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

Linhas HPM

7

Base (out/2019)



Proposta

Linha-	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
554	A	4,1	Mantida	-	T. Colônia	-
554	B	4,8 (B) / 7,0 (P)	Alterada	Já implementada	T. Colônia	-
554	D	2,8	Removida	Já implementada	T. Colônia	Coberta pela 554-B
554	E	6,7	Removida	Proposta	T. Colônia	Coberta pela 558-A
554	F	9,1	Removida	Proposta	T. Colônia	Coberta pela 558-A
715	A	19,8	Removida	Proposta	T. Colônia / T. Vila Arens	Coberta pela 513-A e 558-A
715	B	26,0	Removida	Proposta	T. Colônia / T. Vila Arens	Coberta pela 513-A e 558-A
513	A	13,8	Criada	Proposta	T. Vila Arens	-
558	A	11,8	Criada	Proposta	T. Colônia	Atendimento Jd. Do Lírio e Sesi São Camilo

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

Linhas HPM

8

Base (out/2019)

Proposta

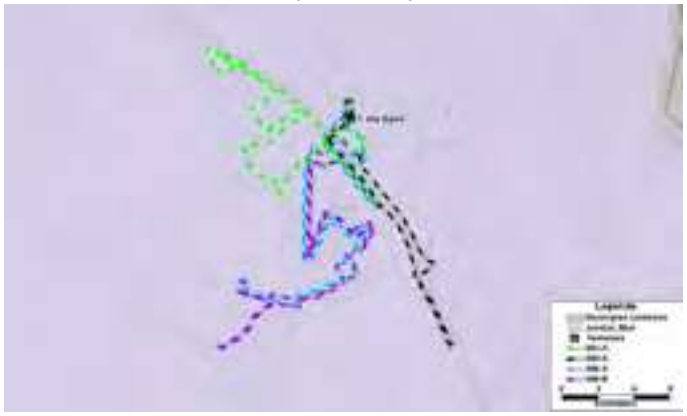
Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
553	A	13,0	Mantida	-	T. Colônia	-
555	A	22,0	Mantida	-	T. Colônia / A. T. Caxambu (F)	Seccionamento entrepico – A. T. Caxambu (F)
555	B	35,7	Mantida	-	T. Colônia / A. T. Caxambu (F)	Seccionamento entrepico – A. T. Caxambu (F)
556	A	20,3	Mantida	-	T. Colônia / A. T. Caxambu (F)	Seccionamento entrepico – A. T. Caxambu (F)
557	A	31,1	Mantida	-	T. Colônia / A. T. Caxambu (F)	Seccionamento entrepico – A. T. Caxambu (F)
557	B	22,1	Criada	Proposta	T. Colônia / A. T. Caxambu (F)	Demanda estudo de viabilidade específico
559	A	20,7	Mantida	-	T. Colônia / A. T. Caxambu (F)	Seccionamento entrepico – A. T. Caxambu (F)
559	B	16,3	Mantida	-	T. Colônia / A. T. Caxambu (F)	Seccionamento entrepico – A. T. Caxambu (F)
757	A	36,7	Criada	Proposta	T. Hortolândia / A. T. Caxambu (F) / A. T. Distr. Industrial (F)	-

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

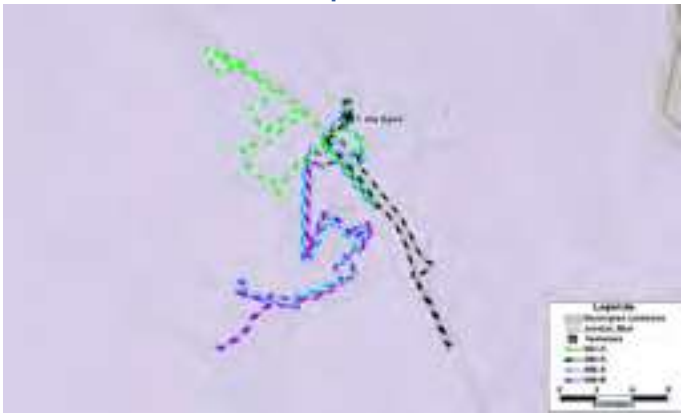
Linhas HPM

9

Base (out/2019)



Proposta



Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
583	A	8,1	Mantida	-	T. Vila Rami	-
585	A	4,6	Mantida	-	T. Vila Rami	Renomeada para linha 480
586	A	10,3	Mantida	-	T. Vila Rami	-
586	B	11,6	Mantida	-	T. Vila Rami	-

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

Linhas HPM

10

Base (out/2019)

Proposta

Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
582	A	25,0	Removida	Proposta	T. Vila Rami	Bairros Maringá e Comercial atendidos pela linha 586
582	C	21,1	Mantida	Já implementada	T. Vila Rami	Torna-se atendimento 582-A
584	A	14,4	Alterada	Parcialmente implementada	T. Vila Rami	Atendimento Alphaville
584	B	18,2	Alterada	Parcialmente implementada	T. Vila Rami	Atendimento Alphaville
587	B	29,9	Criada	Já implementada	T. Vila Rami	Atendimento 587-A fora do pico

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

PODER LEGISLATIVO

Linhas HPM

11

Base (out/2019)

Proposta

Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
500	A	12,7 (B) / 13,9 (P)	Alterada	Proposta	T. Vila Arens / A. T. Vila Progresso (F)	Atendimento até Cidade Jardim 2
500	B	10,6 (B) / 11,8 (P)	Alterada	Proposta	T. Vila Arens / A. T. Vila Progresso (F)	Atendimento até Cidade Jardim 2
501	A	9,8 (B) / 10,4 (P)	Alterada	Proposta	T. Vila Arens / A. T. Vila Progresso (F)	Atendimento até Vila Cristo
503	A	14.3 (B) / 16,4 (P)	Alterada	Proposta	T. Vila Arens / A. T. Vila Progresso (F)	Atendimento até Cidade Jardim 2
507	A	14,5 / 11,3 (P)	Alterada	Proposta	T. Vila Arens / A. T. Vila Progresso (F)	Removido atendimento Cidade Jardim 2
508	A	12,5	Mantida	-	T. Vila Arens / A. T. Vila Progresso (F)	-

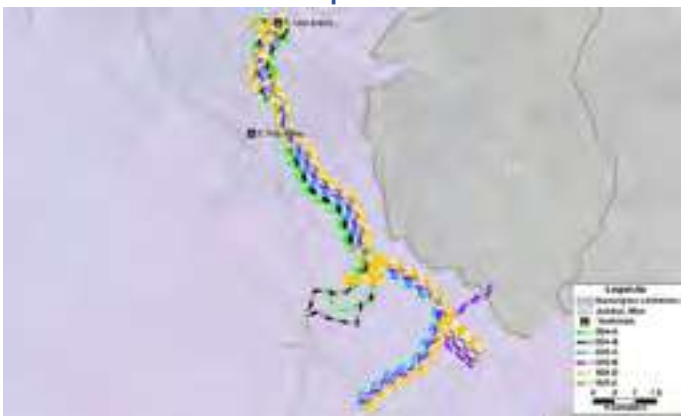
B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

Linhas HPM

12

Base (out/2019)

Proposta



Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
504	A	20,6	Mantida	-	T. Vila Arens	-
504	B	22,1	Mantida	-	T. Vila Arens	-
505	A	26,2	Mantida	-	T. Vila Arens	Atendimento E e N fora do pico
505	B	34,2	Mantida	-	T. Vila Arens	Atendimento E e N fora do pico
505	C	35,3	Mantida	-	T. Vila Arens	Atendimento E e N fora do pico
505	D	37,8	Mantida	-	T. Vila Arens	Atendimento E e N fora do pico

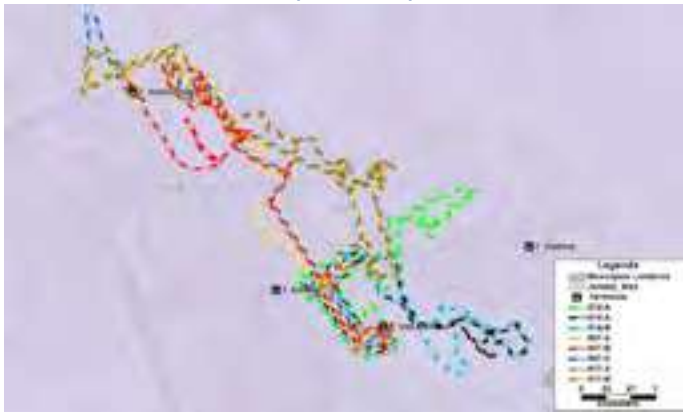
B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

PODER LEGISLATIVO

13

Linhas HPM

Base (out/2019)



Proposta

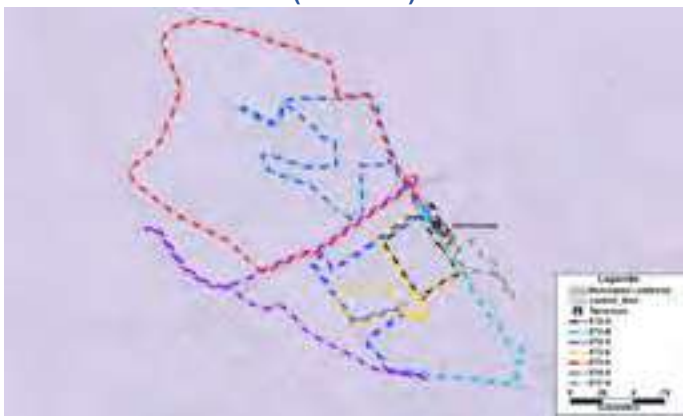
Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
512	A	13,2	Mantida	-	T. Vila Arens	-
514	A	13,3	Mantida	-	T. Vila Arens	-
514	B	14,0	Mantida	-	T. Vila Arens	-
517	A	25,8	Criada	Proposta	T. Vila Arens	Atendimento até o Jardim Fepasa
917	A	27,5	Removida	Proposta	T. Vila Arens	Seccionamento da linha tornando-se alimentadora 517-A
917	B	28,5	Removida	Proposta	T. Vila Arens	-
907	A	20,1	Mantida	-	T. Vila Arens	-
907	B	12,9	Removida	Proposta	T. Vila Arens	-
907	C	10,9	Removida	Já implementada	T. Vila Arens	-

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

14

Linhas HPM

Base (out/2019)



Proposta

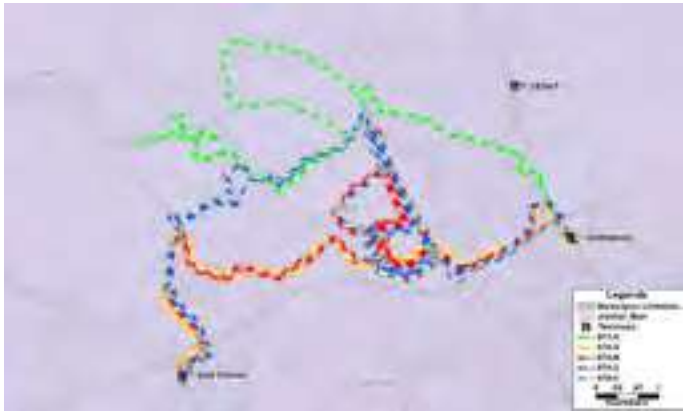
Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
572	A	2,7	Mantida	-	T. Hortolândia	-
572	B	6,2	Mantida	-	T. Hortolândia	Tornou-se atendimento 572-C
572	C	9,5	Removida	Já implementada	T. Hortolândia	-
572	E	4,7	Mantida	-	T. Hortolândia	Tornou-se atendimento 572-B
573	A	8,0 (B) / 10,0 (P)	Alterada	Já implementada-	T. Hortolândia	-
574	A	6,8	Mantida	-	T. Hortolândia	-
577	A	2,4	Mantida	-	T. Hortolândia	-

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

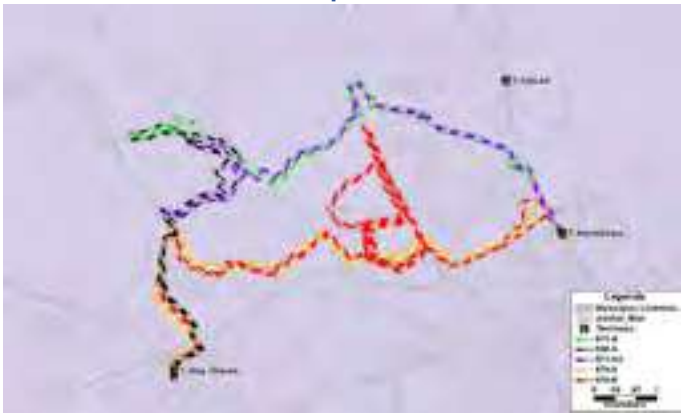
Linhas HPM

15

Base (out/2019)



Proposta



Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
571	A	26,8 (B) / 20,6 (P)	Alterada	Já implementada	T. Hortolândia	Tornou-se atendimento 571-B
571	A / C	22,3	Criada	Já implementada	T. Hortolândia	Atendimento A na ida e C na volta, no horário de pico
974	A	24,0	Mantida	-	T. Hortolândia / A. T. Distr. Industrial (F)	-
974	B	44,9	Mantida	-	T. Hortolândia / A. T. Distr. Industrial (F)	-
974	C	37,7	Removida	Já implementada	T. Hortolândia / A. T. Distr. Industrial (F)	Coberta por linhas 571-C e 549
974	D	21,3	Removida	Já implementada	T. Hortolândia / A. T. Distr. Industrial (F)	Coberta por linhas 571-C e 549
549	A	15,6	Criada	Já implementada	T. Eloy Chaves / T. Novo Horizonte (F)	-

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

Linhas HPM

16

Base (out/2019)

Proposta

Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
578	A	11,6	Mantida	-	T. Hortolândia / A. T. Jundiaí Mirim (F)	-
578	B	14,0 (B) / 21,3 (P)	Alterada	Proposta	T. Hortolândia / A. T. Jundiaí Mirim (F)	Passa a atender Chácara Halley – Pinheirinho (atual linha 705)
578	C	19,3	Removida	Proposta	T. Hortolândia / A. T. Jundiaí Mirim (F)	Coberta pela linha 720
704	A	22,6 (B) / 23,9 (P)	Alterada	Proposta	T. Vila Arens	Circular - atende loteamento na Rod. Eng. Constâncio Cintra
705	A	27,1	Removida	Proposta	T. Vila Arens / A. T. Jundiaí Mirim (F)	Coberta pela linha 578-B
705	C	25,6	Mantida	-	T. Vila Arens / A. T. Jundiaí Mirim (F)	Seccionamento entrepico – A. T. Jundiaí Mirim (F)

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

Linhas HPM

17

Base (out/2019)

Proposta

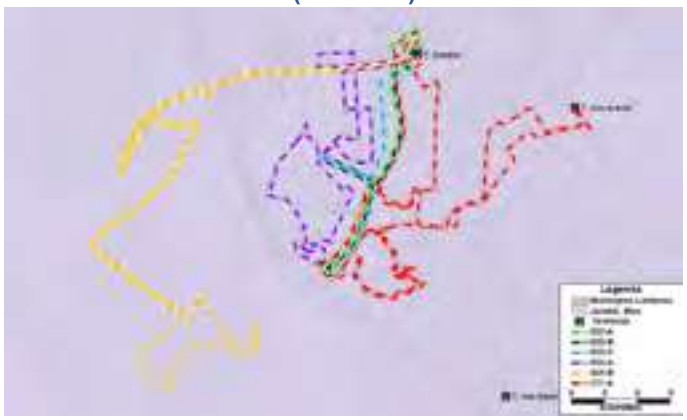
Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
579	A	45,9	Mantida	-	T. Hortolândia / T. Novo Horizonte (F) / A. T. Distr. Industrial (F)	-
579	B	30,3	Mantida	-	T. Hortolândia / T. Novo Horizonte (F) / A. T. Distr. Industrial (F)	-
579	C	35,7	Mantida	-	T. Hortolândia / T. Novo Horizonte (F) / A. T. Distr. Industrial (F)	-
719	A	44,1	Mantida	-	T. Vila Arens / T. Novo Horizonte (F) / A. T. Distr. Industrial (F)	Ampliação de operação e Seccionamento entrepico – T. Novo Horizonte (F)

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

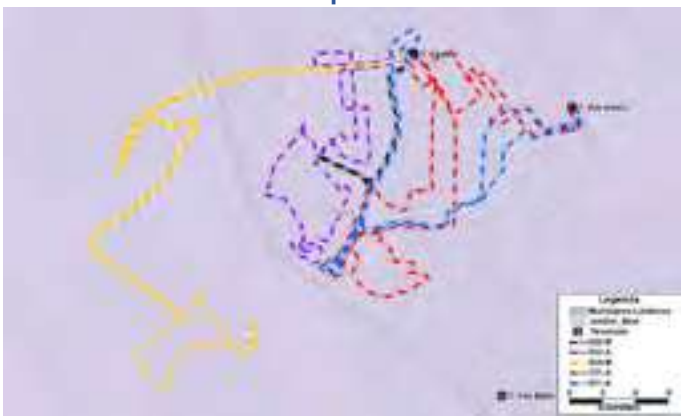
Linhas HPM

18

Base (out/2019)



Proposta



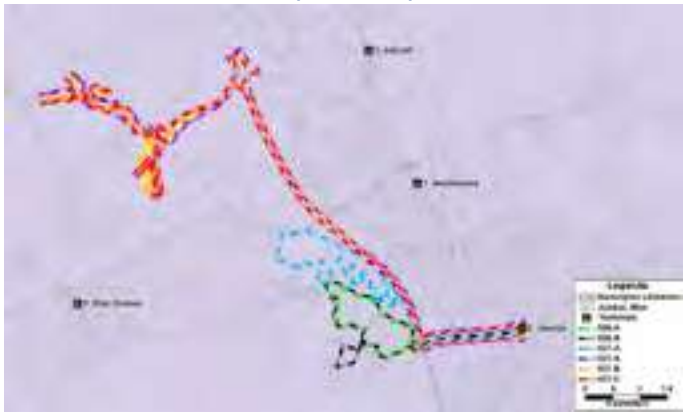
Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
522	A	5,4	Removida	Já implementada	T. Central / A. T. Rod. Jundiaí (F)	-
522	B	3,7	Removida	Já implementada	T. Central / A. T. Rod. Jundiaí (F)	-
522	C	3,6	Removida	Já implementada	T. Central / A. T. Rod. Jundiaí (F)	-
523	A	9,4	Mantida	-	T. Central / A. T. Rod. Jundiaí (F)	-
524	B	17,8	Mantida	-	T. Central / A. T. Rod. Jundiaí (F)	-
721	A	19,8 (B) / 13,8 (P)	Alterada	Proposta	T. Central / T. Vila Arens / A. T. Rod. Jundiaí (F)	Alternativamente, seccionamento no T. Central (525) e circuito T. Central - T. Vila Arens, via hospitais e Poupatempo (922)
921	A	12,6	Criada	Proposta	T. Central / T. Vila Arens	Demanda estudo de viabilidade

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

Linhas HPM

19

Base (out/2019)



Proposta

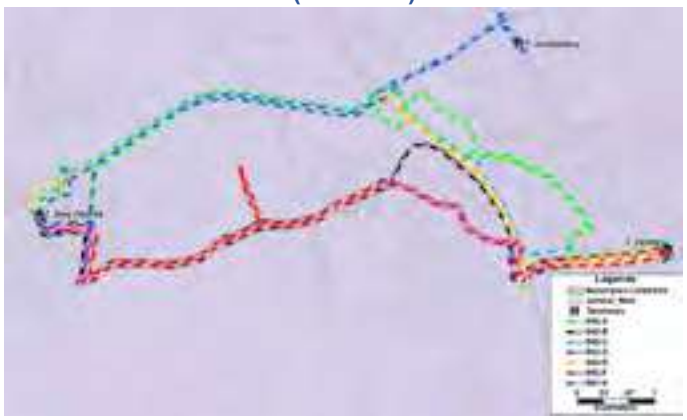
Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
526	A	9,9	Removida	Já implementada	T. Central	-
526	B	11,4	Mantida	Já implementada	T. Central	Tornou-se atendimento 526-A
527	A	17,2	Mantida	-	T. Central	-
537	A	29,0 (B) / 27,5 (P)	Alterada	Proposta	T. Central	-
537	B	34,6 (B) / 21,1 (P)	Alterada	Proposta	T. Central	-
537	C	36,3	Removida	Proposta	T. Central	-
576	A	33,5	Criada	Proposta	T. Hortolândia	-

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

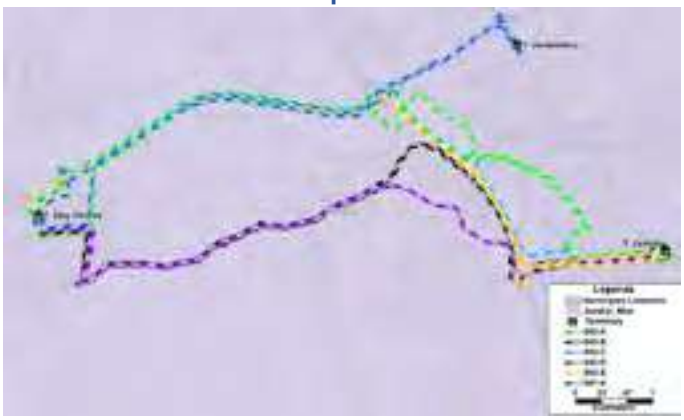
Linhas HPM

20

Base (out/2019)



Proposta



Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
942	A	22,9	Mantida	-	T. Eloy Chaves / T. Central	-
942	B	21,9	Mantida	-	T. Eloy Chaves / T. Central	-
942	C	10,8	Mantida	-	T. Eloy Chaves / T. Central	-
942	D	20,6	Mantida	-	T. Eloy Chaves / T. Central	-
942	E	21,4	Mantida	-	T. Eloy Chaves / T. Central	Renomeada para 943-A
942	F	23,9	Removida	Já implementada	T. Eloy Chaves / T. Central	-
947	A	16,3	Mantida	-	T. Eloy Chaves / T. Hortolândia	-

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

Linhas HPM

21

Base (out/2019)

Proposta

Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
738	A	29,2	Mantida	-	T. Central / T. Vila Rami / A. T. Rod. Jundiaí (F)	Seccionamento entrepico – T. Vila Rami
928	A	8,4	Mantida	-	T. Central / T. Vila Rami	-
928	B	10,3	Mantida	-	T. Central / T. Vila Rami	-
928	C	13,6	Criada	Proposta	T. Central / T. Vila Rami	-
981	A	10,5	Mantida	-	T. Vila Arens / T. Vila Rami	-

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

Linhas HPM

22

Base (out/2019)

Proposta

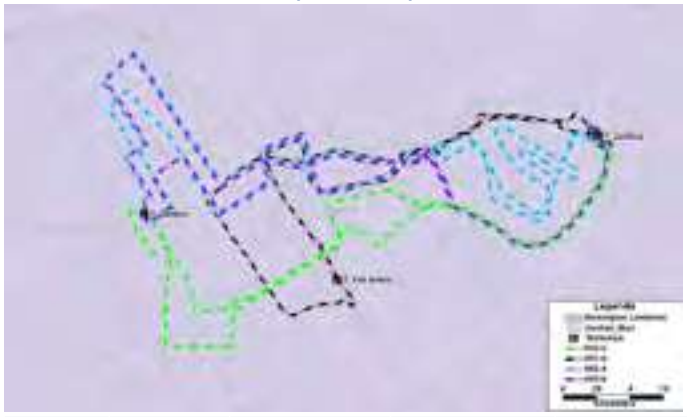
Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
712	A	21,1 (B) / 15,3 (P)	Alterada	Proposta	T. Central (P)	Remove trecho até T. Vila Arens, torna-se atendimento 527-B
720	A	26,1	Mantida	-	T. Central / A. T. Jundiaí Mirim (F)	-
720	B	15,0	Mantida	-	T. Central / A. T. Jundiaí Mirim (F)	-
912	A	16,2	Mantida	-	T. Central / T. Vila Arens	Tornou-se atendimento 713-A
913	A	8,9	Mantida	-	T. Central / T. Vila Arens	-
913	B	5,5	Criada	Proposta	T. Central / T. Vila Arens	Ampliação do atendimento B como complemento ao seccionamento da linha 712

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

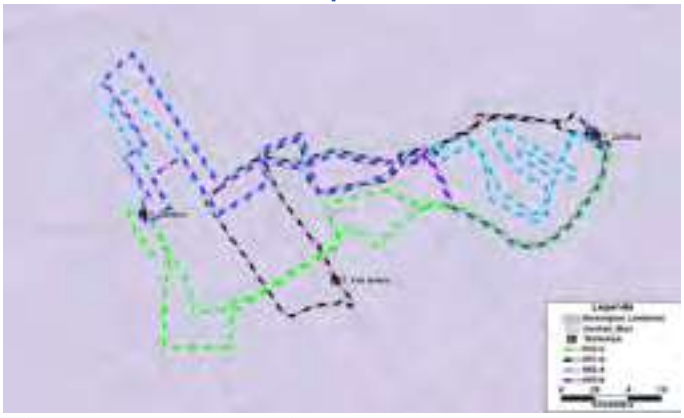
Linhas HPM

23

Base (out/2019)



Proposta



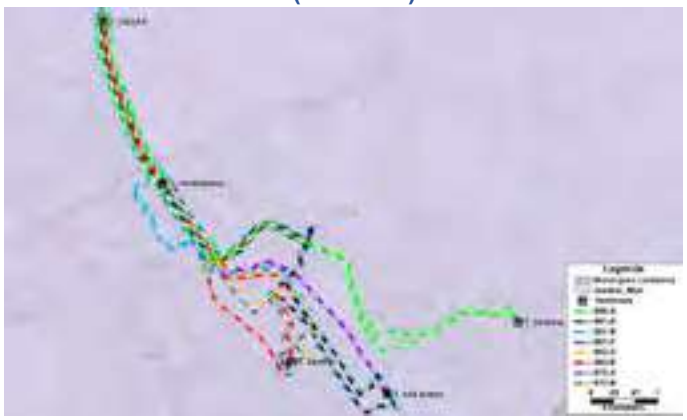
Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
903	A	11,5	Mantida	-	T. Colônia / T. Vila Arens	Tornou-se atendimento 953-C
951	A	9,7	Mantida	-	T. Colônia / T. Vila Arens	-
952	A	15,7	Mantida	-	T. Colônia / T. Vila Arens	Tornou-se atendimento 953-B
953	A	12,7	Mantida	-	T. Colônia / T. Vila Arens	-

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

Linhas HPM

24

Base (out/2019)



Proposta

Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
956	A	20,6 (B) / 15,2 (P)	Alterada	Já implementada	T. Colônia / T. Hortolândia (P)	Tornou-se 957-A, seccionada no T. Hortolândia
961	A	19,7	Mantida	-	T. Vila Arens / T. CECAP	-
961	B	20,0	Mantida	-	T. Vila Arens / T. CECAP	-
961	F	15,8	Mantida	-	T. Vila Arens / T. CECAP	-
962	A	14,7	Mantida	-	T. Vila Arens / T. CECAP	Reorganização de nomenclatura (A, B, C, D) e incorporação da linha 972
962	E	14,3	Mantida	-	T. Vila Arens / T. CECAP	Reorganização de nomenclatura (A, B, C, D) e incorporação da linha 972
970	A	10,4	Criada	Já implementada	T. Vila Arens / T. Hortolândia	-
972	A	10,8	Removida	Já implementada	T. Central / T. Hortolândia	Incorporada à linha 962

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

PODER LEGISLATIVO

Linhas HPM

25

Base (out/2019)

Proposta

Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
420	A	8,4	Mantida	-	T. Central	-
430	A	14,9	Mantida	-	T. Central / T. Vila Rami	-
968	A	36,0	Removida	Proposta	T. CECAP / T. Vila Rami / A. T. Vila Progresso (F) / A. T. Rod. Jundiaí (F)	Coberta pela linha 581-A
968	B	16,7	Removida	Proposta	T. CECAP / T. Vila Rami / A. T. Vila Progresso (F) / A. T. Rod. Jundiaí (F)	Coberta pela linha 581-A
968	C	13,0	Mantida	-	T. CECAP / T. Vila Rami / A. T. Rod. Jundiaí (F)	-
968	D	12,3	Mantida	-	T. CECAP / T. Vila Rami / A. T. Rod. Jundiaí (F)	-
581	A	19,3	Criada	Proposta	T. Vila Rami / A. T. Rod. Jundiaí (F)	-

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

Linhas HPM

26

Base (out/2019)

Proposta

Linha	Atendimento	Comprimento (km)	Ação Tomada	Status Ação	Terminal / Área de Transferência	Comentários
446	B	24,9	Mantida	-	-	Linhas com traçado atualizado em 2022
460	B	34,7	Mantida	-	-	Linhas com traçado atualizado em 2022

B: Base, P: Proposta, F: Futuro, HPM: Hora-Pico da Manhã

RELATÓRIO SÍNTESE
REVISÃO 1

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE JUNDIAÍ

P7 – Relatório Síntese

Concorrência pública nº 032/2019

Prefeitura de Jundiaí

Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte – UGMT

2022

Sumário

SUMÁRIO **2**

1. INTRODUÇÃO **2**

2. INVENTÁROS E ANÁLISE DOS ESTUDOS EXISTENTES **4**

2.1 Estrutura Organizacional 4

2.1.1 Percepções e Expectativas *5*

2.1.2 Análise da Capacidade de Gestão e Técnica dos Profissionais *6*

2.2 Análise de Estudos e Projetos Existentes 7

2.2.1 Plano Diretor – 2019 ..... *7*

2.2.2 Projeto de Implantação Sistema Inteligente de Trânsito em Eixos Prioritários de Transporte Coletivo – 2020 ..... *8*

2.2.3 Estudo de Viabilidade Técnica para Concessão Onerosa dos Sistemas de Estacionamento Rotativo de Jundiaí – 2020 ..... *8*

2.2.4 Espaço Vivencial para Mobilidade – 2017 ..... *9*

2.2.5 Contribuição GT Criança na Cidade – Mobilidade Urbana – 2020 ..... *9*

2.2.6 Urban 95 – Cidade para Criança – 2020 ..... *9*

2.2.7 Pesquisa de Opinião sobre o Transporte Coletivo Municipal de Jundiaí – 2019 ..... *10*

2.2.8 Programa Mobilidade Total – 2018 ..... *10*

2.2.9 Programa do Sistema de BRT Leve de Jundiaí – 2018 ..... *11*

2.2.10 Mobilidade Urbana Regional – Aglomerado Urbano Jundiai – 2014/2016 ..... *11*

2.2.11 Sistema Integrado de Transporte Urbano – SITU 2 – 2012 ..... *12*

2.2.12 Plano Preliminar de Circulação e Transportes de Jundiaí – 2009 ..... *13*

2.2.13 Projeto de Ciclovia – Rio Jundiaí – 2008 ..... *13*

2.2.14 Caderno de Indicadores para Avaliação do Sistema de Transporte Coletivo *14*

2.2.15 Implantação de Controladores de Velocidade, Avanço de Semáforo e Conversão Proibida – 2019 *14*

2.2.16 Programa JUND BIKE – 2020 ..... *14*

2.2.17 Linhas de atendimento UBS – 2019 ..... *15*

2.2.18 Transporte Escolar – Processo No 31.934 – 3/18 – 2018 ..... *15*

2.2.19 Proposta - Jundiaí: Mobilidade e Cidadania – 2017 ..... *15*

2.2.20 Criação de Vias Exclusivas Para Pedestres – 2017 ..... *16*

2.2.21 Novas Modalidades de Pagamento de Tarifa 2016 ..... *16*

2.2.22 Levantamento de Dados Existentes *16*

2.2.23 Intervenções de Melhorias de Infraestrutura *19*

2.3 Inventários dos Elementos do Sistema de Mobilidade 21

2.3.1 Levantamento de Características do Sistema Viário *22*

2.3.2 Levantamento de Informações dos Principais Eixos de Caminhamento de Pedestres *28*

2.3.3 Infraestrutura Cicloviária *30*

2.3.4 Estacionamentos *30*

2.3.5 Características do Sistema de Controle de Tráfego *33*

2.3.6 Oferta de Transporte Coletivo *33*

2.3.7 Sinistros de Trânsito *38*

3. PESQUISAS DE CAMPO E MONTAGEM DO MODELO DE SIMULAÇÃO **40**

3.1 Pesquisas de Campo e Processamento dos Dados 40

3.1.1 Contagens Volumétricas Classificadas ... 40
3.1.2 Levantamento de Frequência e Ocupação Visual ... 41
3.1.3 Pesquisa de Velocidade ... 43
3.1.4 Processamento e Consolidação da Base de Dados ... 45
3.1.5 Dados do Sistema de Bilhetagem e GPS do Transporte Coletivo ... 45
3.1.6 Dados de OCR ... 47
3.2 Montagem do Modelo de Simulação ... 48
3.2.1 Modelos de Demanda ... 51
3.2.2 Processo de Alocação ... 52
3.2.3 Calibração e Validação do Modelo de Alocação para o Ano Base ... 53
3.2.4 Resultados para Validação do Modelo ... 54
3.3 Resultados da Simulação do Ano Base ... 56
3.4 Cenários Futuros ... 59
3.4.1 Cenário no Ano Base ... 60
3.4.2 Concepção dos Cenários Futuros ... 63
3.4.3 Projeção das Variáveis ... 64
3.5 Matrizes Futuras ... 67
3.6 Simulações Horizontes Futuros ... 70

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MOBILIDADE DE JUNDIAÍ ... 74

4.1 Circulação de Pedestres ... 74
4.1.1 Caracterização da Rede de Caminhamento ... 74
4.2 Circulação de Ciclistas ... 76
4.2.1 Situação cicloviária atual ... 76
4.2.2 Análise da Demanda Atual ... 77
4.2.3 Considerações Finais do Diagnóstico de Circulação de Ciclistas ... 80
4.3 Sistema de Transporte Coletivo e Integrações ... 82
4.3.1 Demanda de Transporte Coletivo ... 82
4.3.2 Oferta do Transporte Coletivo ... 98

5. CONCEPÇÃO DAS PROPOSTAS ... 100

5.1 Concepção das Propostas Simuláveis ... 100
5.1.1 Propostas para o Sistema de Circulação Viária ... 101
5.1.2 Propostas para o Sistema de Transporte Coletivo ... 104
5.2 Concepção das Propostas Não-Simuláveis ... 110
5.2.1 Propostas para Circulação de Pedestres ... 110
5.2.2 Propostas para Circulação de Ciclistas ... 116
5.2.3 Propostas para o Transporte de Cargas Urbanas ... 120

6. SIMULAÇÃO E HIERAQUIZAÇÃO DAS PROPOSTAS ... 124

6.1 Codificação das Propostas Simuláveis na Rede de Simulação ... 124
6.1.1 Elaboração de Cenários ... 125
6.1.2 Cenários Consolidados – Propostas para circulação viária ... 126
6.2 Simulação em Rede e Obtenção dos Indicadores de Desempenho para cada Cenário Simulado 128
6.2.1 Indicadores de Desempenho para Propostas para o Sistema de Circulação Viária ... 128
6.2.2 Indicadores de Desempenho para Propostas para o Sistema de Transporte Coletivo ... 133
6.3 Avaliação e Hierarquização dos Cenários ... 135
6.3.1 Metodologia de Avaliação ... 136

6.3.2 Definição dos Critérios de Avaliação ... 137
6.3.3 Caracterização dos Cenários ... 140
6.3.4 Hierarquização dos Cenários ... 141

7. AUDIÊNCIAS PÚBLICAS E CONSOLIDAÇÃO DAS PROPOSTAS ... 143

7.1 Primeira Audiência Pública do PMUJ ... 143
7.2 Segunda Audiência Pública do PMUJ ... 143
7.3 Resultados ... 144

8. DETALHAMENTO DAS PROPOSTAS ... 145

8.1 Proposta Para o Plano de Mobilidade de Jundiaí ... 145
8.1.1 Objetivos Estratégicos ... 145
8.1.2 Ferramentas de Planejamento ... 147
8.1.3 Detalhamento das Propostas ... 148
8.2 Plano de Hierarquização Viária ... 175
8.2.1 Propostas de Adequação ... 175
8.3 Plano de Monitoramento e Gestão de Desempenho da Infraestrutura Viária ... 176
8.3.1 Monitoramento ... 177
8.3.2 Serviço de Conservação ... 177
8.4 Plano de Melhorias e Incentivo Para Pedestres e Ciclistas ... 178
8.4.1 Mobilidade a Pé ... 178
8.4.2 Transporte Cicloviário ... 182
8.5 Plano Para Monitoramento de Redução de Sinistros de Trânsito ... 192
8.5.1 Adequação dos Equipamentos de Fiscalização Eletrônica e Monitoramento Viário ... 193
8.5.2 Ampliar as Ações do Sistema de Fiscalização do Trânsito ... 193
8.5.3 Programar Campanhas Educativas de Trânsito Continuadas ... 194
8.6 Programa de Melhoria Contínua Para o Transporte Coletivo ... 194
8.6.1 Programas Associados ... 194
8.6.2 Processo de Reorganização do Sistema ... 199
8.6.3 Considerações Finais Plano para o Transporte Coletivo ... 203
8.7 Plano de Logística e Carga Urbana ... 205
8.7.1 Propostas de Controle e Indução ... 206
8.7.2 Propostas de Ordenamento da Circulação ... 209
8.8 Plano de Acessibilidade ... 213
8.8.1 Diretrizes de Projeto para a Área de Priorização do Modo a Pé ... 213
8.8.2 Microacessibilidade ... 214
8.9 Plano de Gestão de Vagas de Estacionamento e Demanda de Mobilidade ... 216
8.9.1 Vagas de Estacionamento Suprimidas na Área Central ... 216
8.9.2 Bolsões de Estacionamento ... 217
8.10 Manual de Monitoramento e Gestão de Sinalização Viária ... 218
8.11 Manual de Procedimentos de Fiscalização de Trânsito e Transporte ... 219
8.11.1 Monitoramento da Operação dos Sistemas de Transporte por Ônibus ... 219
- *Índice de Cumprimento das Viagens (ICV): ... 220*
- *Índice de Reprovação em Vistorias (IRV): ... 220*
- *Índice de Sinistros de Trânsito (IST): ... 220*
- *Índice de Conservação da Frota (ICF): ... 220*
- *Índice de Reclamação de Serviço (IRS): ... 220*
- *Índice de Reclamação do Pessoal Operativo (IRO): ... 220*

- *Índice de Quilometragem Entre Falhas (IKF):* ... *220*
- *Índice de Pontualidade de Partidas (IPP):* ... *220*

8.11.2 Fiscalização do Sistema de Taxis ... *220*
8.11.3 Fiscalização dos Sistemas de Ônibus Escolares ... *221*
8.11.4 Fiscalização de Velocidades do Sistema de Circulação ... *221*
8.12 Plano de Fortalecimento Institucional ... 222
8.12.1 Gerenciamento de Projetos ... *222*
8.12.2 Ferramentas e Ações para Capacitação de Recursos Humanos ... *222*
8.12.3 Indicadores de Monitoramento ... *223*
8.12.4 Ferramentas para Priorização de Projetos ... *223*
8.12.5 Ferramentas para Apoio à Gestão de Projetos ... *227*
8.13 Caderno Técnico de Mobilidade ... 227
8.13.1 Matrizes Futuras ... *227*
8.13.2 Faseamento de Intervenções ... *228*
8.14 Proposta de Reorganização da Legislação, Regulamentação e Fiscalização dos Serviços de Transporte ... 235
8.14.1 Transporte Público Coletivo ... *235*
8.14.2 Transporte Público Individual de Passageiros (Táxi) ... *235*
8.14.3 Transporte Escolar ... *235*
8.14.4 Transporte Privado de Passageiros ... *236*
8.15 Cronograma de Implantação e Estimativa de Valores ... 236
8.15.1 Custos de Investimento ... *236*
8.15.2 Avaliação Socioeconômica ... *240*

Índice de figuras

Figura 1: Localização das interseções 17
Figura 2: Localização dos pontos OCR 18
Figura 3: Plataforma GeoJundiai 19
Figura 4: Sistema viário de Jundiaí 22
Figura 5: Mapa das vias objeto do levantamento de caminhabilidade 29
Figura 6: Rede cicloviária existente 30
Figura 7: Tipologia de estacionamentos 32
Figura 8: Quantidade de controles semafóricos por tipo de controlador 33
Figura 9: Carregamento da rede viária com a frequência dos ônibus do SITU relativas à hora pico da manhã 35
Figura 10: Passageiros transportados por tipo de pagamento/bilhete (out/2019) 36
Figura 11: Distribuição da demanda transportada entre as operadoras - 2019 37
Figura 12: Variação da demanda transportada – jan/17 – set/19 37
Figura 13: Variação da demanda X Modalidades Tarifárias – jan/17 – set/19 38
Figura 14: Série histórica dos sinistros de trânsito com vítima fatal 39
Figura 15: Mapa de localização dos postos das contagens 41
Figura 16: Mapa de localização dos postos de pesquisas 42
Figura 17 – Mapa de localização das rotas pesquisadas 43
Figura 18 – Velocidade média (km/h) por rota – Pico Manhã 44
Figura 19: Sequência metodológica no tratamento da base de dados de bilhetagem 46
Figura 20: Perfil temporal de validações no sistema de transporte coletivo municipal 46
Figura 21 – Mapa com a localização dos pontos de OCR 47
Figura 22 - OCR - Volume de veículos na hora-pico da manhã 47
Figura 23: Exemplo de viagem entre par de centroides 49
Figura 24: Zoneamento adotado para PMUJ 50
Figura 25: Detalhe da rede de simulação desenvolvida 51
Figura 26: Fluxograma para calibração da rede 53
Figura 27: Comparação fluxos observados ajustados (Vol FOV) e simulado (Vol Modelo) nos pontos de contagem 55
Figura 28: Comparação fluxos observados (Vol OCR 2019) e simulado (Vol Modelo) nos pontos de contagem 56
Figura 29: Alocação de viagens – Modo individual 57
Figura 30: Alocação de viagens – Modo coletivo 58
Figura 31: Alocação de viagens no centro de Jundiaí– Modo Público 59
Figura 32: Taxa de evolução populacional, nos Bairros Centrais de Jundiaí entre 2010 e 2019 61
Figura 33: Taxa de evolução populacional, nos Bairros e Regiões de Planejamento, entre 2010 e 2019 61
Figura 34: Relação Emprego/ População, nos Bairros e Regiões de Planejamento, em 2019 62
Figura 35: Relação Matrículas Básico / População, nos Bairros e Regiões Jundiaí em 2019 63
Figura 36: Método Top Down em Planos de Mobilidade 65
Figura 37: Método Top Down no Plano de Mobilidade de Jundiaí 65

Figura 38: Taxa de Projeção Populacional entre 2019 e 2030 nas regiões de Planejamento em Jundiaí 66
Figura 39: Taxa de Projeção de Empregos entre 2019 e 2030 nas Regiões de Planejamento em Jundiaí 66
Figura 40: Evolução de viagens na hora pico da manhã no Ano 2019 x Ano 2030 – Modo individual 68
Figura 41: Evolução de viagens na hora pico da manhã no Ano 2019 x Ano 2030 – Modo coletivo 69
Figura 42: Alocação de viagens – Horizonte de 2030 – Modo individual 71
Figura 43: Alocação de viagens – Horizonte de 2030 – Modo coletivo 72
Figura 44: Resultado das notas apuradas no levantamento de caminhabilidade 75
Figura 45 – Malha cicloviária existente e proposta 76
Figura 46 – Repartição modal das viagens 77
Figura 47 – Razões que norteiam a escolha da bicicleta 78
Figura 48 – Motivos dos deslocamentos cicloviários 78
Figura 49 – Postos de pesquisas de tráfego e fluxo de bicicletas observados no pico manhã 80
Figura 50 – Mapa do macrozoneamento 83
Figura 51 – Produção e Atração de viagens na hora pico manhã por macrozona 86
Figura 52 – Produção e Atração de viagens na hora pico manhã por macrozona 87
Figura 53 – Quantidade de viagens de transporte coletivo entre outros municípios e o município de Jundiaí 89
Figura 54 – Valores relativos das viagens de transporte coletivo com origem ou destino externas à Jundiaí 89
Figura 55 – Evolução da demanda da estação Jundiaí da Linha 7 – Rubi de set/2019 a Fev/2021 . 90
Figura 56 – Demanda total transportada por dia do mês de outubro de 2019 91
Figura 57 – Distribuição horária da demanda nos dias úteis 92
Figura 58 – Distribuição horária da demanda no período do pico manhã de dias úteis 92
Figura 59 - Passageiros transportados por tipo de pagamento/bilhete 93
Figura 60 – Média móvel dos passageiros transportados a cada período de doze meses de dezembro de 2013 a dezembro de 2019 95
Figura 61 – Proporção dos passageiros com gratuidade e integrações em relação aos passageiros totais de dezembro de 2013 a dezembro de 2019 96
Figura 62 - Variação da demanda de transporte coletivo em Jundiaí e São Paulo 98
Figura 63: Projetos analisados via simulação 102
Figura 64 – Produção de viagens por zonas na hora pico da manhã 106
Figura 65 – Atração de viagens por zonas na hora pico da manhã 106
Figura 66 – Oferta de viaens no sistema viário na hora pico da manhã de dias úteis 107
Figura 67 – Vias da área central com fluxos de ônibus elevados 108
Figura 68 – Eixos estruturantes para priorização do sistema de transporte coletivo 109
Figura 69: Área de estudo da região central 111
Figura 70: Principais vetores da malha de caminhabilidade 114
Figura 71: Zoneamento proposto - “setores” 115
Figura 72: Exemplo de ciclovia bidirecional – São Paulo - SP 117

Figura 73: Exemplo de ciclofaixa – Porto Alegre - RS 117
Figura 74: Exemplo de ciclorrota – Washington, Estados Unidos 118
Figura 75 - Rede cicloviária proposta 119
Figura 76: Esquema de distribuição de cargas proposto pelo PAM-TL 120
Figura 77: Delimitação das regiões com restrições de circulação de veículos de carga conforme previsto no Plano Diretor Urbano 122
Figura 78: Fluxograma simulações de projetos 124
Figura 79: Intervenções consideradas no cenário ano base 125
Figura 80: Cenários consolidados 127
Figura 81: Indicador de Horas Economizadas (h/dia) 130
Figura 82: Cenário de Referência – Nível de Serviço como percentual da rede 132
Figura 83 – Cenário Completo de transporte coletivo 134
Figura 84: Transformação Logarítimica – Custos de Implementação 138
Figura 85: Cenários consolidados 141
Figura 86: Cenários Ordenados por Nota 142
Figura 87: Percentual de contribuições do público relacionados por tema – 1° e 2° Audiência 144
Figura 88: Projetos Viários - PMUJ 153
Figura 89: Eixos de transporte público – Eixos TP 155
Figura 90: Metodologia para definição dos trechos com priorização TP 157
Figura 91: Faixa exclusiva – Estacionamento permitido nos horários entre-picos – Av. Jabaquara - SP 157
Figura 92: Rede cicloviária total proposta - PMUJ 158
Figura 93: Setores de caminhabilidade propostos para a área central 159
Figura 94: Vetores de mobilidade 160
Figura 95: Vetor Sudoeste - Propostas PMUJ 162
Figura 96: Todas as propostas PMUJ – Vetor Oeste 164
Figura 97: Todas as propostas PMUJ – Vetor Leste 166
Figura 98: Todas as propostas PMUJ – Vetor Sul 168
Figura 99: Todas as propostas PMUJ – Vetor Sudeste 170
Figura 100: Todas as propostas PMUJ – Vetor Norte 172
Figura 101: Todas as propostas PMUJ – Vetor Central 174
Figura 102: Propostas de alteração da hierarquia 176
Figura 103: Zoneamento proposto - “setores” 179
Figura 104: Malha viária considerada por zona de mobilidade 181
Figura 105: Diretrizes - Tipologias consideradas 181
Figura 106: Etapa I – Rede proposta 184
Figura 107: Etapa I – Rede proposta conforme a tipologia considerada 185
Figura 108: Etapa II – Rede proposta 186
Figura 109: Etapa I e II –Rede proposta conforme a tipologia considerada 187
Figura 110: Etapa III – Rede cicloviária proposta 188
Figura 111: Etapas I, II e II –Rede proposta conforme a tipologia considerada 189
Figura 112: Opções de localização – Terminal Novo Horizonte 196
Figura 113: Projeto do Terminal Anhangabaú 197

Figura 114: Visão geral da rede proposta 200
Figura 115: Proposta alternativa à linha 721 201
Figura 116: Diferença de cobertura da rede entre a situação proposta e base 202
Figura 117: Delimitação da área de restrição de circulação de veículos de carga..... 210
Figura 118: Exemplo de via com histórico de problemas de circulação de veículos de carga (Av. João Antônio Meccatti – Casa Branca/Setor Industrial)..... 212
Figura 119: Exemplo de via com histórico de problemas de circulação de veículos de carga (Av. Nossa Senhora Auxiliadora – Bairro dos Fernandes) 212
Figura 120: Exemplo de situação crítica, com caminhão com excesso de peso ancorado em poste (foto do acervo da UGMT) 212
Figura 121: Exemplo de via com histórico de problemas de circulação de veículos de carga (Av. Beta – Bairro do Poste)..... 212
Figura 122 – Localização dos bolsões de estacionamento – Região Central 218
Figura 123: Exemplo de quadro – Matriz de Custo x Benefício 225
Figura 124: Exemplo de quadro – Matriz de Eisenhower 226
Figura 125: Exemplo de quadro – Matriz Esforço x Impacto 226
Figura 126 – Evolução de demanda – Viagens no pico manhã 228
Figura 127 – Nível de Serviço – Ano Base 229
Figura 128 – Nível de Serviço – Ano 2024 – “Nada a Fazer” 230
Figura 129 - Nível de Serviço – Ano 2024 – “Faseado” 230
Figura 130 – Nível de Serviço – Ano 2027 – “Nada a Fazer” 232
Figura 131 - Nível de Serviço – Ano 2027 – “Faseado” 232
Figura 132 – Nível de Serviço – Ano 2030 – “Nada a Fazer” 234
Figura 133 - Nível de Serviço – Ano 2030 – “Faseado” 234
Figura 134: Fluxo de Caixa – Avaliação Socioeconômica 246

Índice de tabelas

Tabela 1: Estrutura Organizacional - Jundiaí 4
Tabela 2: Intervenções de infraestrutura 19
Tabela 3: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o tipo de pista 23
Tabela 4: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o sentido de tráfego 23
Tabela 5: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o número de faixas de tráfego 24
Tabela 6: Quantidade de obstáculos (ondulações) transversais às vias do sistema viário inventariado 24
Tabela 7: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o tipo de pavimento 25
Tabela 8: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo a existência de sinalização 25
Tabela 9: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo a existência de sinalização 25
Tabela 10: Extensão do Sistema Viário segundo a condição de estacionamento ao longo das guias 26
Tabela 11: Extensão dos passeios segundo o padrão de largura 27
Tabela 12: Extensão dos passeios segundo a presença de interferências 27
Tabela 13: Extensão dos passeios segundo as condições das guias rebaixadas nas travessias 27
Tabela 14: Extensão dos passeios segundo o tipo de piso da calçada 28
Tabela 15: Quantidade de pontos de parada por tipo de infraestrutura 28
Tabela 16: Quantidade de pontos de parada em função da presença de baia de acostamento 28
Tabela 17: Distribuição tipológica das linhas 34
Tabela 18: Quantidade de linhas por operadora 34
Tabela 19: Frota por tipo de veículo 35
Tabela 20: Sinistros de trânito 38
Tabela 21 – Evolução da relação entre Empregos e População em Jundiaí 64
Tabela 22 – Evolução da relação entre Matrículas e Segmentos Populacionais em Jundiaí 64
Tabela 23: Notas globais por grupo de atributos obtidas no levantamento de caminhabilidade 75
Tabela 24 - Fluxo de veículos por tipo obtidos na pesquisa de contagem de tráfego 79
Tabela 25– Redes cicloviária em algumas cidades do Estado de São Paulo, comparáveis à Jundiaí 81
Tabela 26 - Correlação das macrozonas com as regiões geográficas e centralidades urbanas 82
Tabela 27 - Matriz OD da hora de pico manhã (valores em viagens) por região. 84
Tabela 28 - Matriz OD da hora de pico manhã (valores em viagens) por região. 84
Tabela 29 - Distribuição das viagens de transporte coletivo da hora pico manhã segundo a natureza dos fluxos. 88
Tabela 30 – Passageiros transportados por ano e por tipo de pagamento de tarifa no período de 2013 a 2020 94
Tabela 31: Projetos analisados via simulação 103
Tabela 32: Cenários Consolidados 126
Tabela 33 – Indicadores de desempenho – Cenário de Referência 128
Tabela 34 – Indicadores de desempenho para o transporte individual 129
Tabela 35 - Parâmetros de Nível de Serviço do sistema viário. 131
Tabela 36 – Nível de Serviço para os Cenário Simulados 132

Tabela 37 – Indicadores de desempenho para o transporte individual e coletivo – Eixos consolidados – Cenário Completo 135
Tabela 38: Dimensões e Critérios de Decisão Considerados 137
Tabela 39: Cenários Consolidados 140
Tabela 40: Hierarquia dos Cenários Considerados 142
Tabela 41: Propostas e Questionamentos por tema - 1° e 2° Audiência 144
Tabela 42: Objetivos e Estratégias 145
Tabela 43: Indicadores Propostos 146
Tabela 44: Melhoria da infraestrutura da mobilidade – Implantação de Projetos Viários 150
Tabela 45: Melhoria da infraestrutura da mobilidade – Eixos de Transporte Público (Eixos TP) 154
Tabela 46: Bairros em cada Vetor de Mobilidade 160
Tabela 47: Resumo das adequações propostas 176
Tabela 48: Extensão das vias por zona de mobilidade 180
Tabela 49: Etapa III – Tipologias consideradas em cada etapa de implantação 189
Tabela 50: Indicadores de desempenho – Situação Proposta x Situação Base 203
Tabela 51 – Quantidade de vagas suprimidas na área central 216
Tabela 52: Indicadores de Desempenho – Horizonte 2024 229
Tabela 53: Indicadores de Desempenho – Horizonte 2027 231
Tabela 54: Indicadores de Desempenho – Horizonte 2030 233
Tabela 55: Investimentos – Propostas por componente de mobilidade 236
Tabela 56: Investimentos – Custos paramétricos 238
Tabela 57: Cronograma Financeiro - PMUJ 239
Tabela 58: Parâmetros – Benefícios econômicos considerados na avaliação 240
Tabela 59: Investimentos – PMUJ 242
Tabela 60: Sintese Resultados – Modo Individual 243
Tabela 61: Sintese Resultados – Modo Coletivo 243
Tabela 62: Indicadores de Viabilidade Socioeconômica 244
Tabela 63: Fluxo de Caixa – Avaliação Socioeconômica – Em Milhões R$ 245

1. Introdução

O presente produto P7 – Relatório Síntese, representa o último produto referente ao contrato Nº 141/2020 – Tomada de Preço Nº 032/2019, celebrado entre a Prefeitura de Jundiaí e a Logit Engenharia Consultiva Ltda, cujo objeto consiste na elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí - PMUJ.

No âmbito do referido Plano de Mobilidade, além deste produto P7, foram entregues e aprovados outros seis produtos: P0 – Plano de Trabalho, P1 – Inventário e Estudos Existentes, P2 – Pesquisas de Campo, Simulações e Análise Prévia, P3 – Diagnóstico e Análise Prévia, P4 – Elaboração de Propostas, P5 – Consultas, Audiências Públicas e Consolidação das Propostas e P6 – Detalhamento das Propostas.

Além disso, no P6 – Detalhamento foram apresentados uma série de Planos Parciais destacados na sequência:

- Plano de Hierarquização Viária;
- Plano com Procedimentos para Monitoramento e Gestão de Desempenho da Infraestrutura Viária;
- Plano de Melhoria e Incentivo para Pedestres e Ciclistas Utilizarem a Infraestrutura Viária;
- Plano para Monitoramento de Redução de Sinistros de Trânsito;
- Programa de Melhoria Contínua para o Transporte Coletivo;
- Plano de Acessibilidade;
- Plano de Gestão de Vagas de Estacionamento e Demanda de Mobilidade;
- Manual de Monitoramento e Gestão de Sinalização Viária;
- Manual e Procedimentos de Fiscalização de Trânsito e Transporte;
- Plano de Fortalecimento Institucional para Implantação do PMUJ;
- Proposta para o Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí;
- Caderno e Mapeamento da Infraestrutura Viária;
- Caderno Técnico de Mobilidade;
- Proposta de Reorganização da Legislação, Regulamentação e Fiscalização dos Serviços de Transporte Privado, Público Coletivo e Individual Através de Serviços de Transporte por Taxi e Escolar;
- Cronograma de Implantação e Estimativa de Valores;
- Elaboração do Conteúdo da Proposta do PMUJ para Inserção da Legislação Pertinente.

O presente relatório, cujo objetivo é apresentar ums versão resumida de todo o trabalho, está estruturado em sete capítulos, incluindo este capítulo inicial de introdução.

O capítulo 2 trata do inventário e análise dos estudos existentes, contemplando os principais elementos levantados e analisados em termos da infraestrutura atual dos componentes do sistema

de mobilidade e da análise crítica dos estudos já desenvolvidos referentes à mobilidade urbana de Jundiaí.

O capítulo 3 contempla o planejamento e a execução das pesquisas executadas com o objetivo de preparar a base de dados de apoio ao desenvolvimento do Plano de Mobilidade.

No capítulo 4 é realizada uma síntese do diagnóstico dos diversos componentes do sistema de mobilidade de Jundiaí, que teve como objetivo principal guiar a elaboração das propostas a serem incorporadas ao Plano

O principal objetivo do capítulo 5 consistiu na concepção das propostas, através da formulação das diretrizes que balizaram a proposição dos cenários de intervenções em cada um dos componentes da mobilidade de Jundiaí.

No capítulo 6 é apresentado o processo de simulação e hierarquização das propostas através de indicadores de desempenho das alternativas estudadas em relação à situação atual e da abordagem multicriterial de priorização de projetos.

No capítulo 7 são apresentadas a metodologia adotada e as contribuições geradas nos eventos de participação social realizados no âmbito do Plano

Finalmente, o capítulo 8 envolveu o detalhamento das propostas e a apresentação das recomendações para cada componente da mobilidade de Jundiaí, fruto de discussões técnicas com a Prefeitura e balizadas pelas Audiências Públicas realizadas.

É importante destacar que a Região Metropolitana de Jundiaí foi constituída em novembro de 2021, segundo Lei complementar 1.362 do Estado de São Paulo. Como a designação de Região Metropolitana foi atribuída durante a elaboração do PMUJ, existem menções a Aglomeração Urbana de Jundiaí (AUJ) nas análises e resultados anteriores ao produto P6, sendo o novo termo utilizado no P6 e neste relatório.

Vale ainda destacar que, devido a pandemia de Covid-19, o ano de 2020 foi considerado como atípico do ponto de vista das análises de transporte, principalmente se tratando do transporte público que sofreu uma queda abrupta de demanda devido à necessidade de distanciamento social. Este contexto exigiu a utilização, como referência para a obtenção de dados não enviesados, um período efetivamente típico do ponto de vista da circulação de pessoas para que as análises não fossem contaminadas por eventos fora dos padrões normais.

Dessa forma, os dados de oferta e demanda do transporte público, ao longo de todo o desenvolvimento do Plano de Mobilidade, tiveram como referência o mês de outubro de 2019, mês considerado como típico e suficientemente atualizado.

2. Inventáros e Análise dos Estudos Existentes

2.1 Estrutura Organizacional

A gestão municipal está organizada em torno do conceito de Plataformas de Governo. As Unidades de Gestão, que podem ser comparadas com uma Secretaria, estão organizadas sob uma Plataforma, de temáticas comuns, com o objetivo de incentivar a cooperação e clarificar diretrizes.

A Tabela 1 apresenta as 7 plataformas propostas pela prefeitura.

Tabela 1: Estrutura Organizacional - Jundiaí

Plataforma de Governo	Tipo de Unidade Administrativa	Nome
Governança, Finanças e Transparência	Unidade de Gestão	Administração e Gestão de Pessoas
		Casa Civil
		Governo e Finanças
		Inovação e Relação com o Cidadão
		Negócios Jurídicos e Cidadania
	Autarquia	Escola de Gestão Pública (EGP)
		Instituto de Previdência do Município (Iprejun)
		Controladoria Geral do Município
	Órgão	Procon
		Defesa Civil
		Gabinete de Gestão Integrada Municipal
		Ouvidoria
	Empresa de Economia Mista	Companhia de Informática de Jundiaí (Cijun)
	Fundação	Televisão Educativa de Jundiaí
Saúde e Qualidade de Vida	Unidade de Gestão	Esporte e Lazer
		Promoção e Saúde
	Autarquia	Escola Superior de Educação Física (Esef)
		Faculdade de Medicina de Jundiaí (FMJ)
Desenvolvimento Sustentável	Unidade de Gestão	Infraestrutura e Serviços Urbanos
		Planejamento Urbano e Meio Ambiente
		Mobilidade e Transporte
	Fundação	Fundação Serra do Japi
	Órgão	Departamento do Bem-Estar Animal
	Empresa de Economia Mista	DAE S/A
Desenvolvimento Econômico, Tecnologia e Emprego	Unidade de Gestão	Agronegócio, Abastecimento e Turismo
		Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia
Educação e Cultura	Unidade de Gestão	Cultura
		Educação
Inclusão e Desenvolvimento Social	Unidade de Gestão	Assistência e Desenvolvimento Social
	Fundação	Fundação Municipal de Ação Social (FUMAS)

Plataforma de Governo	Tipo de Unidade Administrativa	Nome
	Órgão	Fundo Social de Solidariedade (FUNSS)
Segurança Municipal e Proteção do Cidadão	Unidade de Gestão	Segurança Municipal
	Órgão	Guarda Municipal

Fonte: Lei Orgânica do Município

Além das Unidades de Gestão, algumas Plataformas de Governo também estão alinhadas com outros tipos de Unidades Administrativas, tais como Autarquias, Fundações e Empresas de Economia Mista.

A estrutura de plataformas e unidades de gestão é uma prática indicada pelo Project Management Institute – PMI dos Estados Unidos, possível de ser aplicado em uma ampla gama de projetos e que existe consenso de seu valor e utilidade, sendo aceitas de forma geral a premissa de que aplicação do conhecimento, habilidades, instrumentos e técnicas à gestão de projetos pode aumentar a probabilidade de sucesso para uma ampla variedade de projetos para entregar resultados positivos.

Essas práticas são orientadas para empresas privadas e sua aplicação na administração pública representa um desafio muito grande. A administração pública não tem a flexibilidade de empresas privadas para organizar projetos e montar programas interligando os projetos. Além disso, a definição de atribuições para os funcionários é muito rígida para ter equipes interdisciplinares e interunidades e interplataformas.

Os quatro anos de experiência com esse tipo de organização fornecem uma boa base de revisão de processos e procedimentos para melhorar o desempenho e a qualidade dos serviços prestados.

2.1.1 Percepções e Expectativas

As informações foram obtidas através de entrevistas com os principais atores tanto públicos quanto privados envolvidos com o tema da mobilidade urbana em Jundiaí, tendo como objetivo coletar as percepções e expectativas de indivíduos sobre a organização da Administração Pública.

Como metodologia de diagnóstico foi identificado, nas Unidades de Gestão, quais seriam os atores que possuem interfaces na gestão da mobilidade do município. A Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte (UGMT) concentra atividades e responsabilidades, mas não necessariamente concentra todos os elementos relativos ao tema, com a visão de que a mobilidade também é um assunto inerente para às políticas de educação, saúde, segurança, habitação, urbanismo, dentre outras.

Foram levantadas 47 funções da prefeitura que detém elementos capazes de contribuir para a elaboração de um diagnóstico institucional a respeito da situação atual da gestão pública relacionada com os diversos temas relacionados com a mobilidade urbana. Os ocupantes destas funções foram entrevistados e as informações obtidas foram compiladas e serviram de insumo para a elaboração das propostas relacionadas coma questão institucional.

2.1.2 Análise da Capacidade de Gestão e Técnica dos Profissionais

As respostas das entrevistas subsidiaram a preparação do diagnóstico institucional e direcionaram as propostas formuladas para a eventual reorganização institucional. Algumas percepções foram identificadas:

- A organização por plataformas ainda é entendida apenas como uma forma de interação entre as Unidades de Gestão por troca de informações;
- A percepção é de que a experiencia é positiva embora a interação maior seja entre os gestores que passam informações a seus subordinados;
- Embora a experiencia já dure quatro anos, praticamente todos os entrevistados consideram uma experiencia de pouco tempo;
- A atuação das unidades ainda é por cooperação e não por trabalho integrado em projetos intersetoriais;
- Foi exposta que, apesar de o modelo estar em operação há quatro anos, ainda existe resistência de indivíduos dentro de Unidades de Gestão em aceitar o novo modelo.
- Alguns exemplos ilustram essa falta de intersetorialidade por projetos completos e comuns:
    - Os projetos habitacionais não são tratados como projeto intersetorial envolvendo desenvolvimento urbano, mobilidade e redes de serviços;
    - As análises de localização e instalação de indústrias e de serviços são tratadas como processo burocrático com respostas por solicitação dos interessados quando também podem ser tratados como um projeto intersetorial com o Desenvolvimento Econômico, Desenvolvimento Urbano, Mobilidade e Serviços;
    - O setor de comunicação está mais voltado para uma relação midiática para informar a população. Não existe um processo de comunicação interna para mostrar os resultados e expectativas de evolução do modelo. As entrevistas mostraram que no nível inferior ao dos gestores existe falta de informação e de inclusão nos processos;
    - Existe uma pressão grande para responder a todas as solicitações da população. Os aplicativos de WhatsApp e Facebook facilitam muito a apresentação de todo tipo de crítica e de solicitação. Não existe um processo de filtragem ou de verificação se as queixas são procedentes ou não e ter uma atividade de conscientização da população de que queixas tomam tempo e recursos que poderiam ser orientados para resolver mais problemas;
    - O projeto de Cidade da Criança também pode ser tratado dentro de um contexto mais amplo incluindo idosos pois muitos dos problemas de mobilidade são comuns a crianças e idosos. Também deve ser inserido dentro de um projeto intersetorial envolvendo o setor de educação, saúde, cultura, desenvolvimento urbano, mobilidade e educação cidadã;
    - A obra do urbanista Jan Gehl foi citada várias vezes como orientação para o desenvolvimento de melhor uso do espaço público. A visão de Gehl é recuperar o

espaço dado para os automóveis para a circulação e convívio das pessoas, especialmente o estacionamento em via pública. A cidade deveria desenvolver uma série de projetos na cidade seguindo esses princípios, alguns deles muito bem colocados no documento "A Cidade Somos Nós" publicado pelo ITDP – Institute for Transportation Development Policies;

- Existe dificuldade em avaliar a deficiência de capacidade dos técnicos frente ao espírito de corpo e a dificuldade em reconhecer as deficiências. Normalmente é comum dizer que faltam cursos de capacitação, mas raramente dizem com que deficiência estão relacionados os cursos que pedem. Muitas vezes, as pessoas não sabem dizer que cursos são necessários e por que.;
- Foi reportada também a dificuldade em motivar funcionários mais velhos para produzir um mínimo considerado aceitável.

2.2 Análise de Estudos e Projetos Existentes

Com o objetivo de contribuir com o PMUJ, diversas informações foram levantadas junto à prefeitura de Jundiaí relativas a projetos propostos nos últimos anos que podem subsidiar as futuras propostas. Os estudos variam em objetivo e foram catalogados, analisados e apontados com um breve resumo e principais características que apoiaram o desenvolvimento do Plano. Os principais estudos analisados são os seguintes:

2.2.1 Plano Diretor – 2019

Objeto

O Plano Diretor é instrumento estratégico da política de desenvolvimento do município, cobrindo os diversos eixos sociais, ambientais e econômicos de desenvolvimento da cidade. A lei municipal N°7.857 de 2012 instituiu o Plano Diretor estratégico do município. Em 2019, o Plano Diretor foi revisado, pela lei N° 9.321, sendo esta a versão mais recente deste essencial instrumento de gestão urbana municipal.

Aplicabilidade no PMUJ

O Plano Diretor tem essencial papel na elaboração do PMUJ e norteou a elaboração do PMUJ, considerando que a Lei de Mobilidade Urbana estabelece a interdependência entre estes dois instrumentos de políticas públicas. O Plano Diretor compreende as vocações de cada região da cidade e dita a forma como estas vão se desenvolver nos próximos anos. Desta forma, as propostas elaboradas no Plano de Mobilidade respeitaram as diretrizes básicas do Plano Diretor para cada região da cidade.

O PMUJ procurou dar respostas às diretrizes descritas no Artigo 70 da lei e respeitar os eixos de desenvolvimento, apontados pela lei de zoneamento.

2.2.2 Projeto de Implantação Sistema Inteligente de Trânsito em Eixos Prioritários de Transporte Coletivo – 2020

Objeto

Este projeto contempla medidas para ordenar o trânsito com implantação de ITS (*inteligent transport system*), com intervenções para adequação da infraestrutura viária com adequações de geometria de via, nas obras de arte, e revitalização dos terminais e estações de transferência do Sistema Integrado de Transporte Urbano, associadas à implementação de tecnologias visando priorizar o transporte coletivo e integrar a gestão do transporte urbano com a gestão do tráfego e de segurança.

O projeto identificou as principais intervenções a serem implementadas no sistema viário, assim como detalhou os elementos tecnológicos a serem incorporados ao sistema de gestão, monitoramento, fiscalização e de informação, de modo a possibilitar uma análise integrada de todo o sistema.

Aplicabilidade no PMUJ

Alguns dos temas estudados ao longo do desenvolvimento do PMUJ envolveram a formulação de propostas para o sistema de transporte coletivo, especialmente aquelas que tenham por objetivo melhorar a qualidade do serviço e aumentar a atratividade frente ao sistema motorizado individual.

Neste sentido, os elementos recomendados no Projeto de Implantação Sistema Inteligente de Trânsito em Eixos Prioritários de Transporte Coletivo, ao tratarem de intervenções físicas que podem melhorar a operação dos serviços de ônibus e da proposição de sistemas tecnológicos de apoio à gestão, fiscalização e monitoramento da operação do sistema e de informações aos usuários, representaram insumos importantes para o desenvolvimento do PMUJ.

2.2.3 Estudo de Viabilidade Técnica para Concessão Onerosa dos Sistemas de Estacionamento Rotativo de Jundiaí – 2020

Objeto

Desenvolvimento do estudo técnico especializado para determinar a viabilidade técnica, tecnológica, funcional e a modelagem financeira para a concessão onerosa do sistema de estacionamento rotativo pago em Jundiaí.

Aplicabilidade no PMUJ

A principal relação deste projeto com o desenvolvimento do PMUJ de Jundiaí se refere ao fato do preço de estacionamento ser uma importante ferramenta de política de gestão da demanda e, ao se conceder este sistema à iniciativa privada, é possível que os interesses passem a ser conflitantes, ou seja, o empreendedor privado buscando ampliar o número de vagas e o Plano de Mobilidade recomendando o controle da quantidade de vagas para reduzir o volume de deslocamentos de veículos privados para as regiões mais congestionadas. Deste modo, ao longo do desenvolvimento

do Plano buscou-se um ponto de equilíbrio no que se refere aos estacionamentos com gestão pública e estacionamentos privados.

2.2.4 Espaço Vivencial para Mobilidade – 2017

Objeto

O Espaço Vivencial para Mobilidade é um programa criado pela Prefeitura de Jundiaí, realizado com a parceria das Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte (UGMT), Secretaria de Educação e DAE (Empresa de Água e Esgoto).

Aplicabilidade no PMUJ

O Espaço Vivencial para a Mobilidade é uma ação educativa com um claro propósito de preparar as crianças para viver e conviver na cidade. A iniciativa, já estabelecida, foi tratada no âmbito do desenvolvimento do PMUJ de forma a definir alinhamentos de diretrizes ou até de melhorias do alcance.

2.2.5 Contribuição GT Criança na Cidade – Mobilidade Urbana – 2020

Objeto

O Grupo de Trabalho (GT) Criança na Cidade, formado em 2018, elaborou relatório com propostas e conceitos gerais com o objetivo de introduzir, na elaboração do PMUJ, os preceitos envolvidos na criação do grupo e seu trabalho atual.

Aplicabilidade no PMUJ

As diretrizes têm embasamento em referências como WRI[1], NACTO[2], ITDP[3], e outros atores ligados ao desenvolvimento urbano e mobilidade. As propostas apresentadas neste documento foram analisadas especialmente no desenvolvimento do prognóstico, buscando compatibilizar as propostas indicadas no PMUJ com as diretrizes formuladas.

2.2.6 Urban 95 – Cidade para Criança – 2020

Objeto

O Urban 95 é uma iniciativa da Fundação Bernard van Leer que busca promover mudanças nos espaços públicos e nas oportunidades que moldam os primeiros cinco anos cruciais da vida das

[1] World Resources Institute. Disponível em: https://wribrasil.org.br/pt
[2] National Association of City Transportation Officials. Disponível em: https://nacto.org/
[3] Institute for Transportation and Development Policy. Disponível em: https://itdpbrasil.org/

crianças. A Cidade de Jundiaí se associou a esta iniciativa no intuito de desenvolver projetos associados.

Aplicabilidade no PMUJ

Embora todos os projetos sejam muito importantes, em termos de subsídio ao PMUJ, aqueles agrupados nos temas Cultura e Esporte e Mobilidade e Uso do Espaço Público são os que mais contribuíram e de serviram de referência para as propostas do Plano, uma vez que estabeleceram diretrizes seguidas para inserir o ponto de vista das crianças nas intervenções formuladas no Plano.

2.2.7 Pesquisa de Opinião sobre o Transporte Coletivo Municipal de Jundiaí – 2019

Objeto

A Pesquisa de Avaliação da Imagem do Serviço de Transporte Coletivo como forma de obter elementos para definição de políticas de atuação do setor e reorientação das ações tanto da Prefeitura quanto das empresas concessionárias, dentro de uma estratégia de melhoria da qualidade dos serviços e de ampliação da participação do transporte coletivo na divisão modal das viagens urbanas cotidianas.

Aplicabilidade no PMUJ

Pesquisas de opinião geram elementos muito importantes para a gestão do sistema de transporte à medida que mostram a percepção dos usuários a respeito dos diversos atributos que caracterizam a prestação dos serviços de transporte público e, portanto, servem de referência para a adoção de políticas públicas objetivando estímulo ao uso do transporte coletivo e melhoria da qualidade dos serviços.

Neste sentido, especialmente porque a pesquisa é bastante recente, os resultados obtidos foram utilizados como referência para a proposição de medidas e propostas para o sistema de transporte coletivo no âmbito do PMUJ.

2.2.8 Programa Mobilidade Total – 2018

Objeto

O programa Mobilidade Total inclui uma série de iniciativas que visam aprimorar o serviço de transporte coletivo da cidade. Lançado pela prefeitura em 2018, o programa cobre uma série de melhorias na gestão do sistema, qualidade do serviço, infraestrutura e equipamentos.

Aplicabilidade no PMUJ

O programa aborda as questões do sistema de transporte sobre os eixos de tecnologias, serviços e infraestrutura. Desenvolver melhorias nos 3 eixos de forma integrada e progressiva transforma a visão, tanto dos gestores como da sociedade, acerca do transporte público. O Programa Mobilidade Total é essencial para as análises e elaboração do PMUJ, considerado como fonte de dados primária

para oferta e demanda do transporte. As ações já realizadas, assim como as atividades propostas no cronograma atual, são absolutamente sinérgicas com as diretrizes do PMUJ e foram absorvidas naturalmente.

2.2.9 Programa do Sistema de BRT Leve de Jundiaí – 2018

Objeto

Este estudo propõe uma readequação do estudo originalmente iniciado em 2012 cujo escopo consistiu no desenvolvimento do Sistema BRT de Jundiaí. O projeto original contemplava a implantação de três corredores que que atenderiam as regiões Leste, Vetor Oeste e Vetor Noroeste de Jundiaí.

Devido aos contratempos enfrentados ao longo do período de seis anos sem resultados efetivos, o estudo propôs uma revisão do estudo inicial, retornando aos 3 eixos originais com extensão de 21,7 km, adotando-se um conceito mais leve na infraestrutura viária exigida quando comparado com um BRT pesado, originalmente proposto, porém, propondo-se adequações na geometria de via, implantação de obras de arte, adoção de tecnologias avançadas nos corredores e novos abrigos, assim como a revitalização de 6 terminais, caracterizando, assim, um Sistema de BRT leve.

Aplicabilidade no PMUJ

Mundialmente, medidas de prioridade ao transporte coletivo têm sido implementadas como meio de aumentar a atratividade dos modos públicos em relação aos modos privados motorizados. Ao se aliar sistemas de transporte com prioridade ao transporte público com medidas facilitadoras para acesso através de bicicleta ou a pé, é possível elevar a qualidade do transporte público, aumentando a competitividade deste em relação ao transporte privado e, deste modo contribuir para uma maior racionalidade na utilização do espaço público.

Deste modo, os estudos que têm como objetivo organizar o uso do espaço público, reduzir emissões e contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, foram amplamente explorados na determinação das propostas incorporadas ao PMUJ.

2.2.10 Mobilidade Urbana Regional – Aglomerado Urbano Jundiai – 2014/2016

Objeto

O estudo desenvolvido no período compreendido entre 2014 e 2016 contemplou a realização de pesquisa origem / destino domiciliar, pesquisas na linha de contorno e linhas de travessia, montagem e calibração da rede de simulação e desenvolvimento dos modelos de demanda para a Aglomeração Urbana de Jundiaí.

O estudo fez parte de um conjunto de ações de uma nova política de transportes de passageiros de abrangência regional para o Estado de São Paulo, que foram impulsionadas pela Secretaria de Transporte Metropolitanos.

Aplicabilidade no PMUJ

Mesmo tendo em mente que este estudo foi desenvolvido com abrangência regional e, portanto, o nível de desagregação dos elementos considerados foi insuficiente para análises específicas e precisas para o Município de Jundiaí, pode-se considerar que tal estudo foi de vital importância para o desenvolvimento do PMUJ, gerando um conjunto enorme de dados, indicativos e recomendações que, necessariamente, foram tomados como referência para a elaboração do PMUJ.

Ainda que se tenha optado por desenvolver uma nova ferramenta de simulação, uma vez que, na preparação da ferramenta computacional utilizada no PMUJ, tanto a rede de simulação quanto o zoneamento adotado tiveram de adotar nível de desagregação mais elevado, as bases iniciais adotadas foram oriundas do estudo regional de 2014.

Além disso, as conclusões apresentadas deram indicativos claros de alguns dos temas que foram analisados no âmbito do desenvolvimento do PMUJ, mesmo se levando em consideração que já existe uma defasagem de tempo desde o desenvolvimento do estudo anterior com a data de conclusão do Plano de Mobilidade.

Portanto, as Pesquisas de Mobilidade – Aglomeração Urbana de Jundiaí – 2014 / 2016, se caracterizam como um dos principais insumos no desenvolvimento do PMUJ, especialmente na fase de preparação da ferramenta computacional de análise.

2.2.11 Sistema Integrado de Transporte Urbano – SITU 2 – 2012

Objeto

O estudo teve como objeto dar continuidade ao SITU 1, desenvolvido e implantado em 2002 com financiamento do BNDES, tendo como foco a descentralização do sistema, a construção de terminais fechados para a viabilização da integração físico-tarifária, aumento da segurança para os usuários, promoção da racionalização e distribuição da frota de ônibus, implantação da tarifa única nos deslocamentos, assim como a implantação do sistema de bilhetagem eletrônica.

Por seu turno, o SITU 2, elaborado em 2012, teve como objetivos principais a modernização, adequação e aprimoramento do Sistema de Transporte Público implantando com o Projeto SITU 1, melhoria da qualidade, acessibilidade, atendimento e segurança dos usuários e a proposição de intervenções e novas obras para melhoria do sistema de transporte por ônibus em Jundiaí.

Vale ressaltar que, em 2019, foi realizada uma atualização das medidas propostas, fazendo-se um balanço em relação aos resultados obtidos, enfatizando-se a necessidade de buscar melhorias constantes no sistema de transporte coletivo.

Aplicabilidade no PMUJ

Tais estudos seguem a lógica adotada na elaboração das propostas do Plano de Mobilidade relacionadas ao transporte coletivo, ou seja, baseadas no conceito da tronco-alimentação buscando

racionalizar o sistema, imprimir prioridade ao transporte coletivo e aumentar a atratividade deste tipo de serviço e melhorar a infraestrutura a ser utilizada pelos serviços de ônibus.

Neste sentido, as propostas desenvolvidas no âmbito do SITU serviram de insumos para a concepção e avaliação das medidas incluídas no rol de intervenções consideradas no componente de transporte público do Plano de Mobilidade de Jundiaí.

2.2.12 Plano Preliminar de Circulação e Transportes de Jundiaí – 2009

Objeto

O estudo teve como objeto a elaboração de plano preliminar de desenvolvimento dos sistemas de circulação e de transportes do município de Jundiaí, considerando sua inserção na aglomeração urbana.

Aplicabilidade no PMUJ

A visão regional das análises foi revisitada e revisada para elaboração de diretrizes aderentes ao desenvolvimento do município nos últimos 10 anos, desde a realização deste estudo. Nas recomendações finais do estudo, a criação do Aglomeração Urbana de Jundiaí (AUJ) aparece como elemento centralizador das propostas enumeradas no decorrer dos relatórios. A AUJ foi estabelecida, em lei, dois anos depois do estudo, em 2011, indicando a relevância do estudo e seu alinhamento com os eixos de desenvolvimento da cidade.

Apesar do estudo ser um dos mais antigos dentre aqueles analisados, é clara a sua relevância, e as principais propostas presentes nos estudos foram analisadas nas etapas de prognóstico da elaboração do PMUJ afim de permitir aferições de resultados ou reformulação daquelas pertinentes.

2.2.13 Projeto de Ciclovia – Rio Jundiaí – 2008

Objeto

Estudo teve a finalidade de apresentar uma proposta de projeto de ciclovia ao longo do Rio Jundiaí. O estudo foi elaborado em 2008 e descreve os principais elementos e soluções geométricas para os 12,4 km de extensão, passando pela Avenida Prefeito Luis Latorre, Avenida Nove de Julho e Avenida Antônio Frederico Ozanam.

Aplicabilidade no PMUJ

O estudo se insere como elemento importante no Plano de Mobilidade, considerando que a temática da mobilidade ativa foi tratada de forma prioritária na elaboração do PMUJ. Atualmente existe uma rede de ciclovias proposta no município e o traçado proposto no estudo foi contemplado.

2.2.14 Caderno de Indicadores para Avaliação do Sistema de Transporte Coletivo

Objeto

O Caderno de Indicadores definido pelo Comitê Permanente de Avaliação da Qualidade do Transporte Coletivo estabelece a relação de indicadores de desempenho, envolvendo aspectos de gestão, fiscalização, custos e tarifas, qualidade e atributos de serviço, acesso e difusão, mobilidade por habitante, confiabilidade e regularidade, frequência e intervalos entre partidas, conforto, tempos de viagens e indicadores de desempenho operacional, que devem monitorar a operação do sistema de transporte público concedido.

Aplicabilidade no PMUJ

Uma vez que um dos principais componentes do sistema de mobilidade de qualquer cidade é o sistema de transporte coletivo por ônibus, e tendo em mente que, de forma generalizada, os modos de transporte por ônibus vêm perdendo demanda ao longo dos últimos anos, a determinação de mecanismos de avaliação do desempenho dos serviços é de fundamental importância buscando garantir níveis de serviço que possibilitem melhorar a atratividade dos modos de transporte coletivo público segundo o ponto de vista dos usuários, garantindo políticas adequadas para o gerenciamento da demanda, especialmente nas regiões mais congestionadas das cidades, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida das pessoas e para a redução das emissões atmosféricas.

2.2.15 Implantação de Controladores de Velocidade, Avanço de Semáforo e Conversão Proibida – 2019

Objeto

O estudo teve como objeto avaliar a implementação de sistema de registro fotográfico de infrações.

Aplicabilidade no PMUJ

O estudo tem relevância para o Plano de Mobilidade, principalmente quando se refere aos dados levantados em campo. Os dados de volume médios diários podem ser utilizados para monitorar o desempenho do sistema, assim como os pontos indicados com maior incidência de sinistros de trânsito representam locais críticos que merecem medidas corretivas.

2.2.16 Programa JUND BIKE – 2020

Objeto

Trata-se da promulgação da Lei Nº 9.522, de 28 de outubro de 2020, que institui o Programa JUND BIKE e cria o selo “empresa Amiga do Ciclista”

Aplicabilidade no PMUJ

O sistema cicloviário, cada vez mais, vem sendo tratado como um modo de transporte do sistema de mobilidade, passando a receber a mesma importância dos demais modos, inclusive os motorizados.

Sabe-se que um dos principais elementos que contribuem para a inibição do uso do modo cicloviário em qualquer cidade é, além da falta de infraestrutura dedicada, a ausência de facilidades para guarda das bicicletas e de vestiários para os usuários nos locais de trabalho e estudo.

Neste sentido, no desenvolvimento do PMUJ, esta iniciativa da Administração Municipal foi explorada buscando incentivar, através de mecanismos legais ou programas de conscientização, o desenvolvimento e implantação de medidas complementares que muitas vezes não estão sob o controle do Poder Público, mas que são fundamentais para o sucesso medidas destinadas à sociedade em geral.

2.2.17 Linhas de atendimento UBS – 2019

Objeto

Estudo realizado em 2019 teve como objetivo levantar quais linhas de ônibus municipais atendem as Unidades Básicas de Saúde (UBS) do município. O estudo foi uma indicação do Vereador Cícero Camargo da Silva que solicitou a implantação de linhas atendimentos para as UBS.

Aplicabilidade no PMUJ

As linhas que atendem as Unidades de Saúde foram cadastradas e levadas em consideração na elaboração das propostas para o transporte público do PMUJ.

2.2.18 Transporte Escolar – Processo No 31.934 – 3/18 – 2018

Objeto

Definição das regras a serem consideradas na prestação de serviços de transportes de alunos com destino a unidades escolares.

Aplicabilidade no PMUJ

Por tratar do transporte de pessoas para deslocamentos por motivo de estudo, este estudo foi considerado no âmbito do desenvolvimento do PMUJ, uma vez que este representa o segundo principal motivo de viagens urbanas, atrás apenas de viagens à trabalho.

2.2.19 Proposta - Jundiaí: Mobilidade e Cidadania – 2017

Objeto

Estudo realizado em 2017, tendo como objetivo a proposição de melhorias viárias e novas linhas de ônibus no centro da cidade.

Aplicabilidade no PMUJ

Por tratar de melhorias tanto no sistema de circulação viária como de transporte público, este estudo foi analisado em detalhes no âmbito do desenvolvimento do PMUJ.

2.2.20 Criação de Vias Exclusivas Para Pedestres – 2017

Objeto

Estudo de construção de calçadão na Rua Barão do Triunfo, entra a Rua Baronesa do Japi e a Rua do Rosário, no centro da cidade.

Aplicabilidade no PMUJ

O estudo está alinhado com as diretrizes de incentivo à mobilidade ativa e segurança viária. O desvio das linhas de ônibus deve ser analisado em detalhes pois os percursos alternativos devem utilizar vias de geometria similar, o que limita algumas conversões e acessos. Este estudo tem relevância e pode servir de exemplo para outras centralidades do município, de forma a aumentar a abrangência das políticas de incentivo ao trânsito seguro, quando é possível separar o fluxo de pedestre do fluxo misto de veículos, e melhoria da caminhabilidade nos trechos com maior volume de pedestres.

2.2.21 Novas Modalidades de Pagamento de Tarifa 2016

Objeto

O estudo, feito por iniciativa da concessionária de transporte público, aponta para uma nova modalidade de pagamentos no sistema de transporte coletivo.

Aplicabilidade no PMUJ

A possibilidade de novas formas de pagamentos, que atualmente tem sido uma tendência, aumenta a abrangência do sistema de transporte coletivo, criando facilidades para os usuários ao não exigir a utilização do cartão do sistema.

2.2.22 Levantamento de Dados Existentes

Alguns dados adicionais foram obtidos e analisados buscando complementar a base de dados de apoio ao desenvolvimento do PMUJ.

2.2.22.1 Contagem Veicular Classificada

Pesquisas existentes referentes à contagem volumétrica classificada de veículos em interseções da rede viária foram também resgatadas e georreferenciadas. O Estudo realizado em 2017 levantou todos os movimentos em 22 interseções do município. Outra contagem realizada em 2019 levantou mais 55 interseções.

Figura 1: Localização das interseções

Fonte: UGMT

Os dados obtidos foram extremamente uteis para elaboração do PMUJ, tendo sido usados para a calibração da ferramenta computacional elaborada. Estes dados complementaram as pesquisas de campo realizadas no escopo deste estudo.

2.2.22.2 Pontos OCR

Consistem em dados das câmeras com tecnologia OCR instaladas no município, que registram os volumes de veículos que passam em cada ponto. A prefeitura disponibilizou os dados de volumes de veículos em 37 pontos da rede viária dos municípios, referentes a 2017. Os pontos estão concentrados no entorno do centro da cidade. A Figura 2 apresenta um mapa com a localização das câmeras.

Figura 2: Localização dos pontos OCR

Fonte: UGMT

Cada ponto OCR apresenta em seu respectivo relatório o volume total de veículos divido em 9 classes: Automóveis, Caminhão, Caminhonetes, Moto, Vans, Ônibus, Guincho, Carro Forte e Indefinido.

Assim como as contagens classificadas mencionadas anteriormente, os dados das câmeras OCR auxiliaram o processo de calibração do modelo de transportes e identificação dos eixos mais carregados da rede viária.

2.2.22.3 GeoJundiaí

Consiste em plataforma online com dados georreferenciados disponibilizados para consulta pública. O GeoJundiaí permite a consulta ao zoneamento e diretrizes viárias elaboradas no Plano Diretor de 2019, assim como outras camadas georreferenciadas que auxiliam no entendimento das dinâmicas urbanas, tais como uso do solo, direito a preempção, áreas de preservação e zona de interesse social (ZEIS).

A plataforma GeoJundiai serviu de suporte ao longo de toda a elaboração do PMUJ, pois os elementos disponibilizados foram consultados periodicamente para obtenção de dados úteis, produção de mapas e verificação das informações levantadas em campo. A Figura 3 apresenta um exemplo de dados disponíveis na plataforma.

Figura 3: Plataforma GeoJundiai

Fonte: https://geo.jundiai.sp.gov.br/geojundiai/

2.2.23 Intervenções de Melhorias de Infraestrutura

A Prefeitura de Jundiaí disponibilizou um grande acervo de projetos relacionados a melhorias viárias, obras de infraestrutura, novos eixos urbanos, entre outros. Tais projetos foram detalhadamente analisados e cadastrados na ferramenta computacional de simulação, compondo cenários que foram testados e comparados em termos dos benefícios gerados à sociedade em termos de ganhos de tempo, redução doe custos, redução de poluição e de sinistros de trânsito.

Ao todo, foram identificadas e analisadas 44 intervenções, listados na Tabela 2, abaixo.

Tabela 2: Intervenções de infraestrutura

Região	Ano	Tipo	Endereço	Descrição
-	2014	Corredor BRT	Diversos corredores de ônibus	Série de pranchas com as soluções de trechos de implantação do BRT e de novos terminais jutamente com a readequação de terminais existentes
-	2012	Ciclovia	-	Ciclovia em parques (Estudo do Plano Cicloviário)
Centro	-	Adequação Geométrica	-	Requalificação do Centro de Jundiái. Inclui anéis viários de acesso, diagnóstico de fluxo de pedestres e veículos, arborização, entre outros
	2018	Ciclovia	Av. 9 de Julho	Esquema de sinalização de trânsito para interdição da Av. 09 de Julho para a 1ª corrida de pedestres do coração 2018
	2016	Ciclovia	Terminal Central e Av. Jundiaí	Memorial descritivo e Projeto básico de arquitetura - Ciclovia e Adaptação de Passeios
	2016	Ciclovia	Av. 9 de Julho	Memorial descritivo e Projeto básico de arquitetura - Ciclovia e Adaptação de Passeios

Região	Ano	Tipo	Endereço	Descrição
	2016	Expansão do Terminal	Terminal Central	Estudo de ampliação do Terminal Central em 150%
	2010	Adequação Geométrica	Rua Bartolomeu Lourenço	Alargamento da Rua Bartolomeu Lourenço
	2010	Ponte e Duplicação de Via	Ruas José do Patrocínio, Bartolomeu Lourenço, Prudente Moraes, Vigário J.J. Rodrigues, Av. Odil Campos de Sáes e Dr. Cavalcanti	Estudos de duplicação e revitalização da Rua José do Patrocínio e Ponte sobre o Rio Guapeva
	2010	Viaduto	Av. Frederico Ozanam	Viaduto sobre o Rio Jundiai na Av. Américo Bruno
	2003	Viaduto	Av. Frederico Ozanam & Rua José do Patrocínio	Viaduto para conexão da Av. Frederico Ozanam com a Rua José do Patrocínio
Leste	2018	Intervenção viária	Marginal Esquerda do Córrego da Verdura	Próximo ao Terminal Colônia. Marginal Esquerda Córrego da Verdura (Futuro binário com Av. Atibaia até Av. Moisés Raphael). Intervenções viárias incluindo nova calçada, novo jardim, novo pavimento asfáltico e ciclovia
	2015	Diretrizes viárias	Av. José Maria Whitaker / Av. Giustiniano Borin	Complexo Vila Joana. Estudo São Camilo. Estudo de diretrizes viárias, readequação geométrica viária e desapropriações
	2015	Eixo	Av. Luiz Zorzetti	Estudo Complexo Colônia: Revitalização do eixo da Av. Luiz Zorzetti, no trecho entre a terminal colônia e Av. Frederico Ozanam
Noroeste	2015	Complexo viário	Estrada do Varjão	Complexo Estrada do Varjão
	2005	Diretrizes viárias	Rua Adelino Martins	Diretriz para ligação viária
Norte	2016	Ciclovia	Av. Pref. Luis Latorre	Memorial descritivo e Projeto básico de arquitetura para implantação de ciclovia no canteiro central
	2015	Complexo viário	Av. Frederico Ozanam	Complexo Ponte Campinas - Intervencões viárias (ponte, túnel)
	2014	Adequação Geométrica	Av. Frederico Ozanam	Prolongamento da Av. Antônio F. Ozanam - Trecho: Rua Salto (Jardim Shangai) até Av. Nove de Julho
	2014	Adequação Geométrica	Terminal CECAP - Rod. Ver. Geraldo Dias - SP332	Estudo de adequação geométrica no entrono do Terminal CECAP
	2011	Ciclovia	Av. Pref. Luis Latorre & Av. União dos Ferroviários	Ciclofaixa Operacional
	2009	Execução de Baia	Rua Itirapina	Rua Itirapina - Bairro Vila Hortolândia. Execução de nova baia e passeio público
	2008	Ciclovia	Av. Pref. Luis Latorre (Rio Jundiaí)	Relatório e Projeto Executivo da Ciclovia do Rio Jundiaí
	2008	Travessia de pedestres	Rua Uva Niágara	Projeto de Travessia de Pedestres. Rua Uva Niágara - Morada das Vinhas - Bairro CECAP
	2003	Viaduto	SP-332 - Rodovia Vereador Geraldo Dias, KM-73, 300	Viaduto sobre trilhos da Ferroban. Ligação do Bairro dos Fernandes ao Bairro Corrupira
Oeste	2017	Adequação Geométrica	Bairro Anhangabaú	Levantamento de calçadas do Bairro Anhangabaú (Parque da Uva - Bolão - Braille)

Região	Ano	Tipo	Endereço	Descrição
	2017	Adequação Geométrica	Av. Henrique Brunini	Levantamento de calçadas e de Áreas Públicas. Diretrizes viárias
	2016	Ciclovia	Rua Barão de Teffé e Marginal da Anhanguera	Memorial descritivo e Projeto básico de arquitetura - Ciclovia e Adaptação de Passeios
	2016	Ciclovia	Av. Manoela Lacerda Vergueiro	Memorial descritivo e Projeto básico de arquitetura - Ciclovia e Adaptação de Passeios
	2016	Ciclovia	Av. Pedro Blanco da Silva	Memorial descritivo e Projeto básico de arquitetura - Ciclovia e Adaptação de Passeios
	2016	Ciclovia	Av. Coleta Ferraz de Castro	Memorial descritivo e Projeto básico de arquitetura - Ciclovia e Adaptação de Passeios
	2016	Complexo viário	Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonoli	Complexo Medeiros. Possíveis 3 pontos de implantação de retorno na Rodovia. (Km 1; 3,5;5)
	2015	Alça de acesso	Av. Paulo Prado	Projeto da alça de acesso a marginal da Anhanguera
	2015	Ciclovia	Av. Osmundo dos Santos Pelegrini	Estudo para implantação de ciclovia
	2012	Diretrizes viárias	Av. Antônio Pincinato	Novos alinhamentos viários, áreas previstas para rotatórias e desapropriações
	2012	Diretrizes viárias	Av. Antônio Pincinato, Rua Cacilda Becker, Rua Tupinambás, Av. Alceu Damião Peixoto	Jardim Guanabara. Avenidas marginais do Córrego Guanabara. 4 Trechos.
Sudeste	2009	Alteração de eixo	Av. União dos Ferroviários, próximo à Amarati	Proposta de alteração de traçado e criação de vagas de estacionamento
Sudoeste	2006	Sinalização	Av. Nove de Julho (Rodoviária)	Implantação de sinalização vertical/horizontal
Sul	2017	Complexo viário	Av. Samuel Martins	Complexo Samuel Martins. Estudo de Prolongamento da Av. Samuel Martins (inclui Túnel e Ponte)
	2011	Complexo viário	Av. 9 de Julho & Rua Messina	Complexo Jundiaí - Av. 9 de Julho - Rua Messina. Intervenções viárias (viaduto e outras pranchas).
	2010	Complexo viário	Av. Odil Campos de Sáes	Complexo Odil Sáes. Estudo para interligação viária entre a Av. Nove de Julho e Rua José Gaspari Sobrinho. Ruas Paul P. Harris, Bom Jesus Pirapora, Av. Nove de Julho e Odil Campos de Sáes - Bairro Vianelo
	2009	Diretrizes viárias	Av. Marginal Sul Via Anhanguera e Córrego das Flores	Diretriz viária
	2007	Alteração de eixo	Av. Samuel Martins	Proposta de alteração de traçado geométrico da via e construção de passeios. Bairro Vila Arens

Fonte: Elaboração própria

2.3 Inventários dos Elementos do Sistema de Mobilidade

Este item do relatório apresenta um resumo dos elementos obtidos ao longo da realização dos inventários físicos dos diversos componentes do sistema de mobilidade de Jundiaí.

2.3.1 Levantamento de Características do Sistema Viário

O levantamento das características do sistema viário oferece informações importantes para várias leituras da situação atual, assim como oferece apoio às proposições do PMUJ. Ainda que represente a situação atual das vias, constitui uma linha de base do plano, servindo como ponto referencial futuro para o próprio monitoramento das ações.

O trabalho compreendeu a execução de três tarefas: (i) planejamento; (ii) execução; (iii) tratamento das informações obtidas e representação.

2.3.1.1 Identificação da Classificação Viária

O sistema viário do Município de Jundiaí está classificado no Plano Diretor segundo as suas funções urbanísticas quanto à articulação do território e não de acordo com uma hierarquia de circulação e de atendimento de fluxos veiculares como classicamente é empregado, inclusive na legislação de trânsito, como mostra a Figura 4.

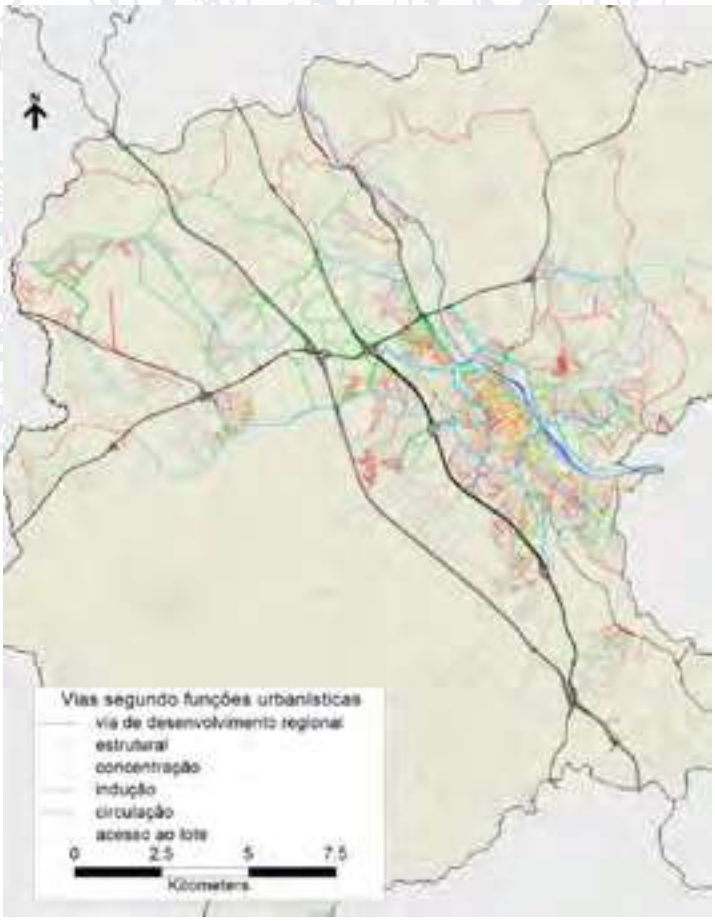


Figura 4: Sistema viário de Jundiaí

Fonte: Elaboração própria

2.3.1.2 Resultados do Levantamento das Características do Sistema Viário

Os levantamentos das características do sistema viário foram realizados em uma amostra significativa do sistema viário principal, totalizando 179,73 km em 169 logradouros. Os principais resultados são mostrados na sequência.

Atributos Associados ao Leito das Vias

Foram abordados vários atributos, organizados nos seguintes conjuntos: (i) Tipo de via e sentido de tráfego; (ii) Obstáculos transversais; (iii) Pavimento; (iv) Sinalização viária; (v) Tratamento cicloviário; (vi) Iluminação Pública.

- Tipo de via e sentido de tráfego

A maior parte das vias inventariadas é de vias com pista simples (75%); as vias com pista dupla totalizam aproximadamente 46 km. Boa parte é de vias com sentido único de tráfego (61% da extensão levantada).

Tabela 3: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o tipo de pista

Tipo de pista	Extensão (km)	Particip.
Dupla, com canteiro central.	45,76	25,5%
Simples	133,97	74,5%
Total	179,73	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Tabela 4: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o sentido de tráfego

Sentido	Extensão (km)	Particip.
Única	109,85	61,1%
Dupla	69,88	38,9%
Total	179,73	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

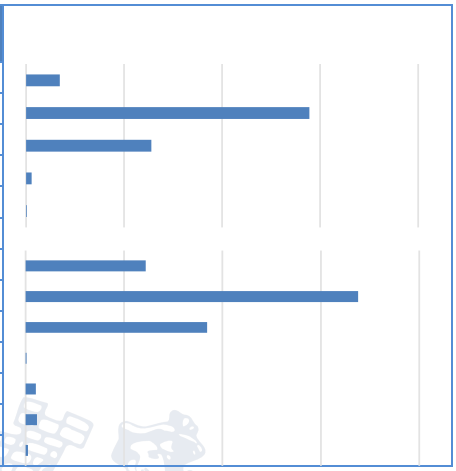
Na Tabela 5 é apresentada a classificação do sistema viário inventariado segundo as características das seções viárias.

As seções viárias mais representativas são as de pista simples com uma faixa de tráfego por sentido (67,6 km, com aproximadamente 38% do total); pistas simples com sentido único e duas faixas de tráfego (37 km aproximadamente, ou 29%); e pista dupla com duas faixas por sentido de tráfego (praticamente 29 km, ou 16% do total inventariado). Estas três tipologias respondem por 74% da extensão inventariada.

As seções com maior capacidade de tráfego (quatro ou cinco faixas de tráfego), representam apenas 0,6% do total (1,1 km). Em um segmento intermediário, de média capacidade, com três faixas de tráfego, estão 15 km de vias (8,4 km).

Tabela 5: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o número de faixas de tráfego

Tipo de pista e quant. de faixas	Extensão (km)	Particip.
Dupla 1 x 1 faixa	3,43	1,9%
Dupla 2 x 2 faixas	28,91	16,1%
Dupla 3 x 3 faixas	12,78	7,1%
Dupla 4 x 4 faixas	0,57	0,3%
Dupla 5 x 5 faixas	0,07	0,0%
Simples 1 faixa	24,42	13,6%
Simples 1 x 1 faixa	67,58	37,6%
Simples 2 faixas	36,87	20,5%
Simples 2 x 1 faixas	0,20	0,1%
Simples 2 x 2 faixas	2,09	1,2%
Simples 3 faixas	2,32	1,3%
Simples 4 faixas	0,48	0,3%



Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

- Obstáculos (ondulações) transversais às vias

Os obstáculos transversais compreendem: (i) valetas (sarjetões) para escoamento de águas pluviais localizadas em interseções viárias; (ii) lombadas de tráfego, construídas para moderação da velocidade; e, (iii) travessias elevadas de pedestre.

Foram identificados 344 obstáculos, sendo a maior parte de lombadas (70%), como se pode ver na Tabela 6.

Tabela 6: Quantidade de obstáculos (ondulações) transversais às vias do sistema viário inventariado

Tipo de obstáculo transversal	Quant.
Valetas	94
Lombadas	241
Travessias	9
Total	344

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Considerando a extensão das pistas constata-se que em média há um obstáculo transversal a cada 657 m de extensão das vias.

- Pavimento

A quase totalidade das vias inventariadas possui pavimento; apenas três quilômetros foram identificados em leito natural. Entre as vias pavimentadas, a grande parcela é de vias em pavimento asfáltico.

Tabela 7: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo o tipo de pavimento

Tipo de pavimento	Extensão (km)	Particip.
Terra	3,02	1,7%
Asfalto	173,56	96,6%
Concreto	1,31	0,7%
Bloco intertravado	0,47	0,3%
Asfalto e paralelepípedo	1,37	0,8%
Total	179,73	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

- Sinalização viária

Do mesmo modo que em relação ao pavimento, a maior parte das vias inventariadas está provida de sinalização viária. É pequena a extensão de vias sem sinalização horizontal (4,3km) e sem sinalização vertical (3,79km).

Tabela 8: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo a existência de sinalização

Situação da sinalização	Horizontal		Vertical	
	Extensão (km)	Particip.	Extensão (km)	Particip.
Existente	171,93	95,7%	175,94	97,9%
Inexistente	7,80	4,3%	3,79	2,1%
Total	179,73	100,0%	179,73	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

- Iluminação pública

A quase totalidade das vias inventariadas contam com iluminação pública. Apenas um pouco menos de um quilômetro de vias não contam com iluminação.

Tabela 9: Extensão do Sistema Viário inventariado segundo a existência de sinalização

Situação da sinalização	Extensão (km)	Particip.
Existente	178,79	99,5%
Inexistente	0,94	0,5%
Total	179,73	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

- Tratamento viário para o transporte coletivo e para a circulação de bicicletas

Não foi identificado nenhuma via com tratamento viário de exclusividade à circulação dos ônibus, como faixas exclusivas. Em relação à circulação de bicicletas, foi identificada a existência de infraestrutura para a circulação de bicicletas em uma extensão de 7,2 km de vias.

Atributos Associados às Calçadas, Estacionamento nas Vias e Condições de Circulação

Neste item são abordados os seguintes atributos: (i) estacionamento ao longo do alinhamento da via; (ii) condições de circulação de pedestres; e, (iii) pontos de parada.

- Estacionamento

Na maior parte das vias levantadas é proibido o estacionamento. Nesta condição está 213 km de alinhamentos de guias, sendo que em alguns poucos casos há exceção para a parada de alguns tipos de veículos. O estacionamento é permitido em 97,9 km de vias, que corresponde por aproximadamente 31% do sistema viário.

Tabela 10: Extensão do Sistema Viário segundo a condição de estacionamento ao longo das guias

Condição de estacionamento ao longo das guias	Extensão (km)	Particip.
Permitido	80,26	25,7%
Permitido, ponto de táxi	0,08	0,0%
Permitido, carga e descarga	3,24	1,0%
Permitido, exceto caminhões e ônibus	1,48	0,5%
Permitido ônibus urbano	0,18	0,1%
Permitido escolar	0,12	0,0%
Zona azul	12,55	4,0%
Subtotal permitido	**97,90**	**31,3%**
Proibido	213,18	68,2%
Ponto de táxi	1,00	0,3%
Proibido, exceto caminhões e ônibus	0,00	0,0%
Proibido, exceto carga e descarga	0,41	0,1%
Proibido, exceto escolar	0,23	0,1%
Subtotal proibido	**214,82**	**68,7%**
Total	**312,72**	**100,0%**

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

- Condições de circulação dos pedestres

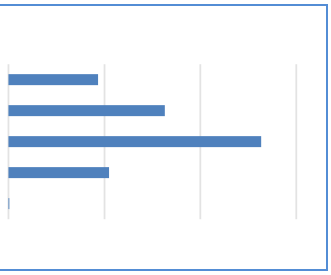
Neste grupo são apresentados os resultados quanto às larguras das calçadas, presença de interferências e travessias rebaixadas nas travessias.

Em relação à largura dos passeios, foi identificada uma expressiva extensão de vias sem calçadas (17,5%); todavia em muitas circunstâncias trata-se de segmentos de acessos viários, taludes, margens de cursos d'água e outras situações em que não há calçada, mas em que estas existem do lado oposto da via (lembrando-se que os levantamentos foram realizados nos dois lados da via).

Em metade da extensão levantada, os passeios possuem largura entre 1,5m e 2,5m. A parcela com passeios mais generosos, com gabaritos adequados à um bom padrão de circulação de pedestres e acomodação de outros usos, representa praticamente 20% do total levantado.

Tabela 11: Extensão dos passeios segundo o padrão de largura

Faixa de largura dos passeios	Extensão (km)	Particip.
Sem passeio	46,68	17,5%
Com largura de até 1,50m	81,44	30,6%
Largura entre 1,50 e 2,50m	131,77	49,5%
Largura acima de 2,50m	52,36	19,7%
Passeio larga e possui as três faixas: (acesso, livre e serviços)	0,47	0,2%
Total	266,04	100,0%



Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

A presença de interferências na circulação dos pedestres nos passeios, como postes, quiosques, avanços de edificações, lixeiras e outros obstáculos foi avaliada segundo um critério qualitativo de predominância destas ocorrências nos segmentos analisados.

Os resultados mostram que na maior parte das situações (56%) há uma baixa ocorrência de interferências; entretanto, em 37 km estas interferências ocorrem com alta intensidade.

Tabela 12: Extensão dos passeios segundo a presença de interferências

Qualificação da presença de interferências	Extensão (km)	Particip.
Alto	37,30	11,9%
Médio	93,94	30,0%
Baixo	176,30	56,4%
Não aplicável	5,18	1,7%
Total	312,72	100,0%

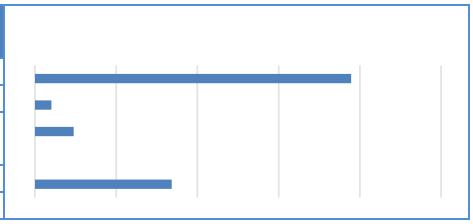
Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Quanto às travessias nas interseções, em maior parte do sistema viário inexistem rebaixamento de guias, o que impede a circulação adequada de pessoas com deficiência de locomoção, bem como o conforto geral das travessias de todos os pedestres.

Ainda que este resultado seja negativo, destaca-se que em 84 km de alinhamento de calçadas foi identificada a existência de guias rebaixadas em todos os movimentos de travessia, o que é significativo, dado o histórico de implantação de passeios públicos comum nas cidades brasileiras.

Tabela 13: Extensão dos passeios segundo as condições das guias rebaixadas nas travessias

Guias rebaixadas nas travessias	Extensão (km)	Particip.
Inexistente	194,66	62,2%
Pouco (em poucos cruzamentos)	10,11	3,2%
Parcial (não são todos, porém em grande parte dos cruzamentos)	23,84	7,6%
Pleno (em todos os cruzamentos)	84,11	26,9%
Total	312,72	100,0%

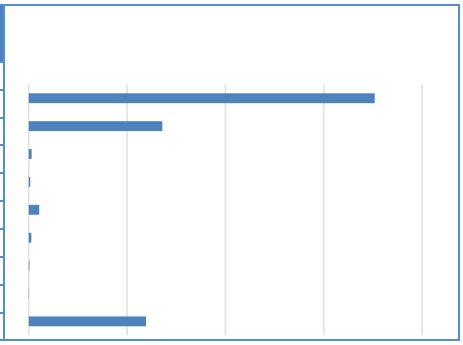


Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

O piso das calçadas é na maior parte dos passeios somente em concreto (56%), sendo as ocorrências mistas, de concreto e ladrilho hidráulicos também significativas (praticamente 22%).

Tabela 14: Extensão dos passeios segundo o tipo de piso da calçada

Tipo de piso da calçada	Extensão (km)	Particip.
Concreto	175,98	56,3%
Concreto e ladrilho hidráulico	67,98	21,7%
Concreto e piso intertravado	1,45	0,5%
Concreto e pedra	0,72	0,2%
Bloco intertravado	5,27	1,7%
Pedra	1,39	0,4%
Ladrilho hidráulico	0,26	0,1%
Área verde	0,03	0,0%
Sem pavimento	59,66	19,1%
	312,72	100,0%



Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

- Pontos de parada de ônibus

Foram identificados 372 pontos de parada nas vias que foram objeto do inventário. A maior parte deles possuem abrigos – quase 60%. Nos demais, há placas em postes de energia ou colunas específicas com placas.

Tabela 15: Quantidade de pontos de parada por tipo de infraestrutura

Tipo de ponto de parada	Quantidade	Particip.
Abrigo	213	57,3%
Placa no poste	81	21,8%
Marco	78	21,0%
Total	372	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

Em poucos casos, 33 pontos de parada, há baias de acomodação para o acostamento dos ônibus, mas em grande parte dos locais é possível a realização de ultrapassagem entre os ônibus (311 situações).

Tabela 16: Quantidade de pontos de parada em função da presença de baia de acostamento

Situação do ponto quanto à presença de baia	Quantidade	Particip.
Não	339	91,1%
Sim	33	8,9%
Total	372	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

2.3.2 Levantamento de Informações dos Principais Eixos de Caminhamento de Pedestres

O conceito de caminhabilidade procura expressar um conjunto mais amplo de condições para a circulação das pessoas a pé, indo além da infraestrutura do passeio e da presença de rebaixamentos nas travessias de vias, para ficar em alguns exemplos. Com efeito, condições adequadas de caminhamento requerem outros componentes, como segurança, ambientação, conforto térmico, prazer de caminhar entre outros. Trata-se de atributos subjetivos que, junto com aqueles objetivos obtidos dos levantamentos, permitem uma melhor visão de como tratar a questão da circulação a pé na cidade. Ressalta-se que esta forma de deslocamento junto com o modo cicloviário é acolhida

como modo prioritário nas diretrizes da política nacional de mobilidade (Inciso II do Art. 6º da Lei 12.587). Deste modo, compreendê-lo de forma ampla e adequada é um importante passo na formulação do PMUJ.

Para a análise da caminhabilidade são empregadas técnicas de observação e registro que procuram obter "índices de caminhabilidade" para cada trecho analisado.

Da mesma forma como no levantamento viário, o trabalho compreendeu a execução de três tarefas: (i) planejamento; (ii) execução; (iii) tratamento das informações obtidas e representação.

A figura seguinte indica a rede selecionada para a análise das condições de caminhabilidade.

Figura 5: Mapa das vias objeto do levantamento de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

Para fins de obtenção das informações foi estabelecido um roteiro de levantamento de dados que contempla nove grupos de dados: (i) Vias e passeios; (ii) Mobiliário urbano, serviços e espaço público; (iii) Travessias; (iv) Sinalização; (v) Edificações - equipamentos e comércio (condições das fachadas); (vi) Ruídos e conforto térmico; (vii) Transportes, topografia e intervenções; (viii) Sensações e percepções de segurança; (ix) Sensações e percepções de segurança.

Para cada um destes grupos foi definido um conjunto de questões que foram respondidas pelo analista responsável pelo levantamento e, ao final, atribuída uma nota para cada grupo. No total, o levantamento abrange 123 informações (questões) para cada segmento das rotas levantadas.

2.3.3 Infraestrutura Cicloviária

A rede cicloviária foi obtida através de arquivos georreferenciados disponibilizados pela UGMT, que possibilitaram a preparação de mapa com o traçado das vias que contam com ciclovias, totalizando 7,2 km, como mostra a Figura 6.

Figura 6: Rede cicloviária existente

Fonte: Elaboração própria

2.3.4 Estacionamentos

Os dados de estacionamentos foram obtidos de quatro formas: (i) através de arquivos georreferenciados que possibilitam a localização dos estacionamentos rotativos; (ii) através de

estudo de viabilidade técnica, tecnológica, funcional e modelagem econômica e financeira para concessão onerosa do sistema de estacionamento rotativo pago nas vias e logradouros públicos do Município de Jundiaí/SP; (iii) através de planilha com a localização dos estacionamentos particulares registrados no município; e (iv) complementarmente, através do inventário do sistema viário principal, em que foram coletadas informações sobre os estacionamentos regulamentados do sistema viário principal.

Segundo estudo realizado em 2020, há na cidade 2.750 vagas de estacionamento rotativo localizados na área central e nos bairros Anhangabaú, Vila Arens, Vila Vianelo e Ponte São João.

A Figura 7 apresenta o mapa com a localização das vias que foram objeto do inventário e que possuem estacionamento junto às suas guias.

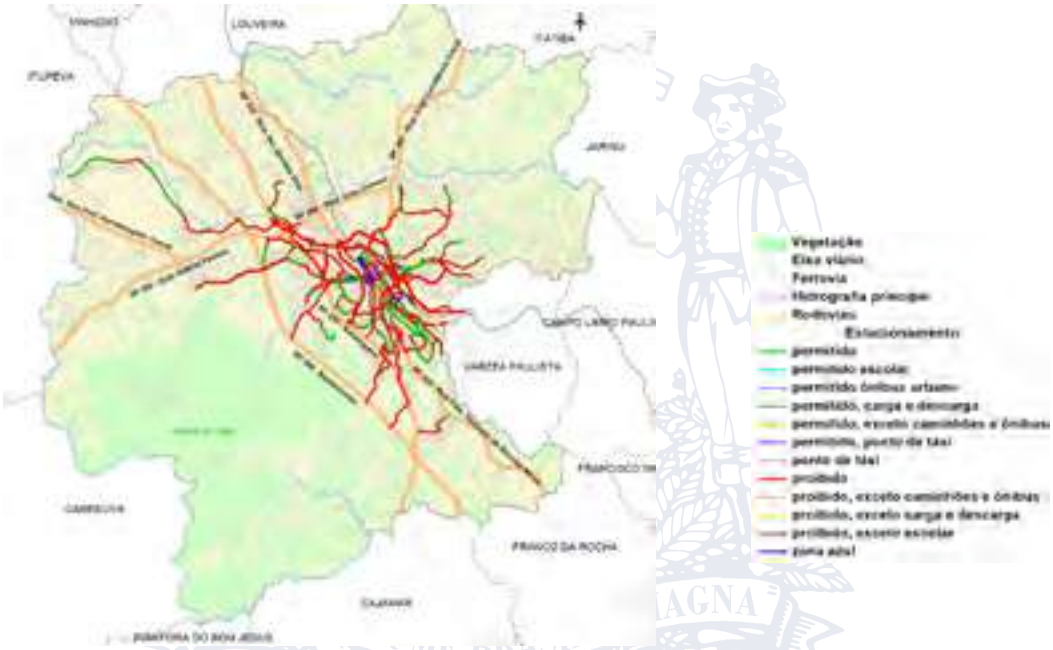


Figura 7: Tipologia de estacionamentos
Fonte: Elaboração própria

Quanto aos estacionamentos privados, foi realizado um levantamento de campo na área central, tendo como base a relação de estabelecimentos que constam no cadastro da UGMT, complementado por vistorias em outros locais que não constam deste cadastro.

O resultado do levantamento apontou a existência de 1.362 vagas em 36 estabelecimentos privados, com uma média de 39 vagas por estabelecimento[4]. O maior estabelecimento possui 300 vagas e está localizado na Rua do Rosário, nº 21; o menor possui dez vagas. O valor mediano cobrado por hora é de R$ 6,50, havendo valores máximos de R$ 5,00 até R$ 12,00 por hora.

2.3.5 Características do Sistema de Controle de Tráfego

A cidade conta com 296 interseções com controle semafórico, em sua grande parte com equipamentos da Tesc (50%), seguidos da Didigon (21%) e os demais representam, individualmente, menos de 10% do total.

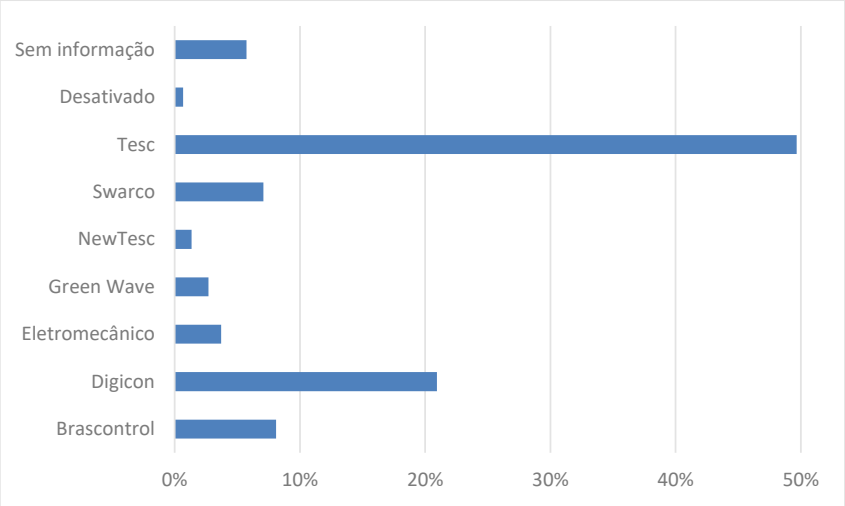


Figura 8: Quantidade de controles semafóricos por tipo de controlador

Fonte: UGMT

2.3.6 Oferta de Transporte Coletivo

Os levantamentos foram realizados objetivando possibilitar uma caracterização geral do sistema de transporte coletivo atualmente existente em Jundiaí, abordando questões relacionadas com uma visão geral do sistema, a distribuição espacial e horária das viagens e frota disponível.

[4] Um estabelecimento não informou a quantidade de vagas, logo a média apontada resulta do quociente da quantidade de vagas por 35 estabelecimentos.

2.3.6.1 Visão geral do sistema

O Sistema Integrado de Transporte Urbano de Jundiaí (SITU) é gerido pela UGMT e operado por três empresas privadas.

Conforme as informações de outubro de 2019, o SITU estava estruturado em 87 linhas que se originam, em grande maioria, em sete terminais de integração: Central e Vila Arens, localizados no Centro; Vila Rami e Hortolândia, localizados próximos ao Centro; e Colônia, CECAP e Eloy Chaves, localizados em regiões mais periféricas.

A Tabela 17 abaixo apresenta o resumo da distribuição tipológica das linhas, demonstrando que 83 das 87 linhas (95,4%) são integradas em terminais o que configura uma condição de plena integração. Esta situação descortina uma série de combinações de viagens integradas que proporcionam acessibilidade de qualquer ponto a todas as regiões da cidade, por meio de transbordos seguros em terminais de integração, com o pagamento de uma única tarifa.

Tabela 17: Distribuição tipológica das linhas

Tipo	Quantidade	%
Alimentadora	51	58,6%
Convencional	1	1,1%
Troncal	18	20,7%
Tronco-Alimentadora	11	12,6%
Universitária	6	6,9%
Total	87	100,0%

Fonte: UGMT

Há três operadoras: (i) Auto Ônibus Três Irmãos; (ii) Viação Leme; e, (iii) Viação Jundiaiense, que operam mediante contrato de concessão. Uma parcela significativa de 26 linhas (29,9%) é operada de forma compartilhada, conforme pode ser observado na Tabela 18 abaixo:

Tabela 18: Quantidade de linhas por operadora

Operadora	Quantidade	Participação
Jundiaiense	22	25,3%
Três Irmãos	17	19,5%
Viação Leme	22	25,3%
Jundiaiense / AOTI	12	13,8%
Leme / Jundiaiense	4	4,6%
Leme / AOTI	4	4,6%
Leme / Jund / AOTI	6	6,9%
Total	87	100,0%

Fonte: Elaboração própria

2.3.6.2 Distribuição Espacial das Viagens

A Figura 9 apresenta o carregamento viário com a soma da quantidade de viagens de ônibus do SITU na hora pico da manhã de dias úteis (ônibus/hora) que permite identificar os corredores viários

com maior intensidade de oferta de viagens e que estruturam, portanto, a rede de transporte coletivo.

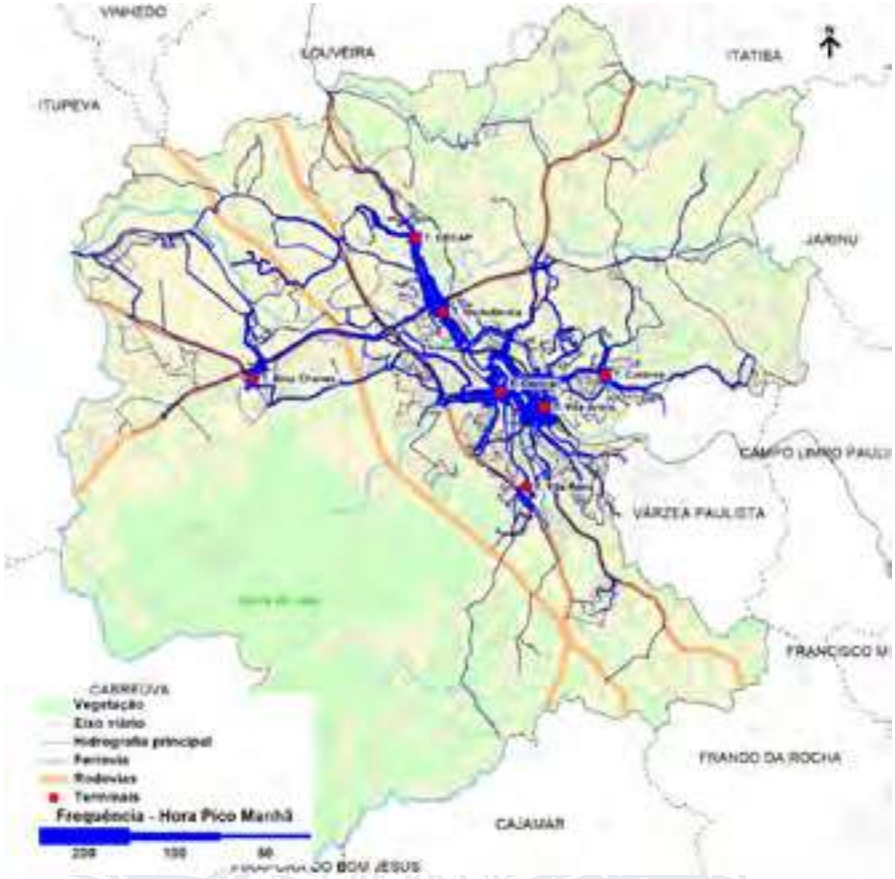


Figura 9: Carregamento da rede viária com a frequência dos ônibus do SITU relativas à hora pico da manhã

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

2.3.6.3 Frota

A frota do mês de referência para os estudos (outubro de 2019) era de 310 veículos, 84% é do tipo pesado, 10% é considerado leve e 6% é do tipo articulado, a Tabela 19 a seguir apresenta a frota atual do sistema por tipo de veículo.

Tabela 19: Frota por tipo de veículo

Tipo de veículo	Frota	%
Leve	32	10%
Pesado	259	84%
Articulado	19	6%
Total	310	**100%**

Fonte: Elaboração própria

2.3.6.4 Demanda

A demanda transportada pelo sistema municipal de Jundiaí em um mês típico é de 2,7 milhões de passageiros transportados (ref. out/2019), incluindo passageiros integrados e não integrados, já os passageiros embarcados somam 2,58 milhões, incluindo todos os pagantes e portadores de gratuidades.

Com relação à forma de pagamento da tarifa, o gráfico da Figura 10 demonstra que a maioria das viagens são pagas por meio do vale transporte, com uma participação de 48,4% do total de passageiros embarcados. As viagens remuneradas com pagamento integral correspondem a 24,6% e os estudantes correspondem a 18,8% dos passageiros transportados. Observa-se, ainda, que a parcela da demanda correspondente às gratuidades (Idosos, deficientes e outras) atinge 8,1%.

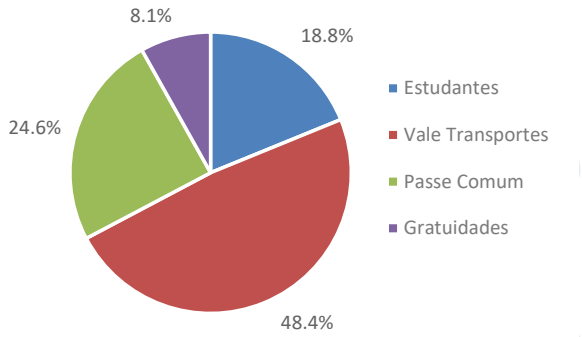


Figura 10: Passageiros transportados por tipo de pagamento/bilhete (out/2019)

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

2.3.6.5 Demanda por Operadora

Observa-se que, na totalidade, a distribuição de demanda se apresenta quase que homogeneamente entre as operadoras AOTI e Jundiaiense (em torno de 35%), com o restante (30%) sob responsabilidade da operadora Leme, conforme pode ser confirmado no gráfico da Figura 11, produzida a partir dos dados apresentados.

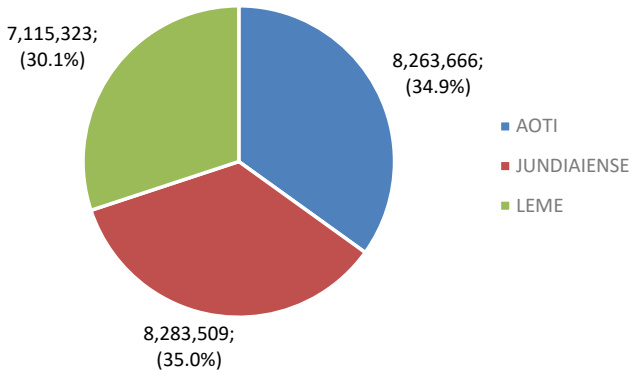


Figura 11: Distribuição da demanda transportada entre as operadoras - 2019

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

2.3.6.6 Evolução da Demanda

A Figura 12 apresenta a variação da demanda total transportada no período de janeiro de 2017 a setembro de 2019.

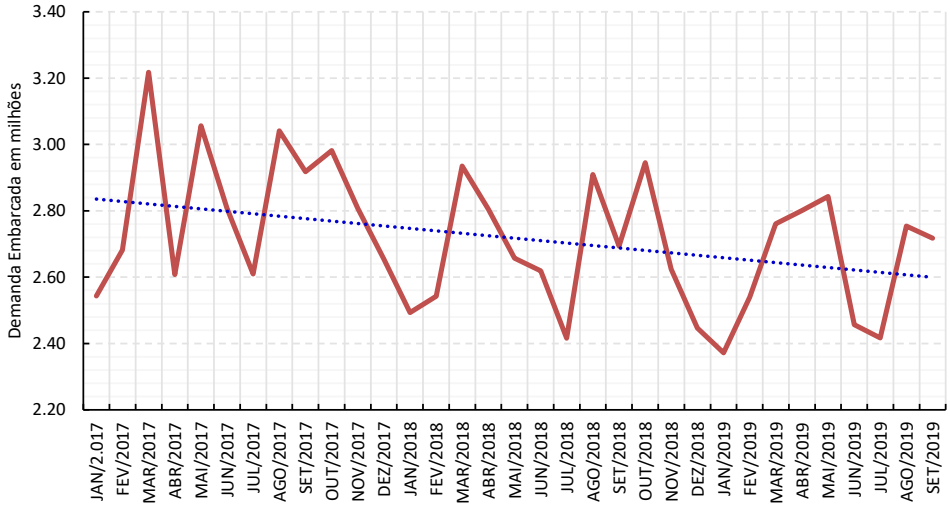


Figura 12: Variação da demanda transportada – jan/17 – set/19

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UGMT

O gráfico aponta uma redução média da demanda transportada em torno de 8%, no período de 33 meses coberto pelo levantamento. Este decréscimo – ainda no contexto pré-pandêmico – já ensejaria a adoção, no âmbito do Plano de Mobilidade em desenvolvimento, de medidas que visassem ao favorecimento do transporte coletivo (além dos modos ativos de transporte) na distribuição modal das viagens, em busca da sustentabilidade do sistema.

A figura seguinte apresenta a variação no período de janeiro de 2017 a setembro de 2019 da demanda estratificada pelas modalidades de pagamento tarifário vigentes.

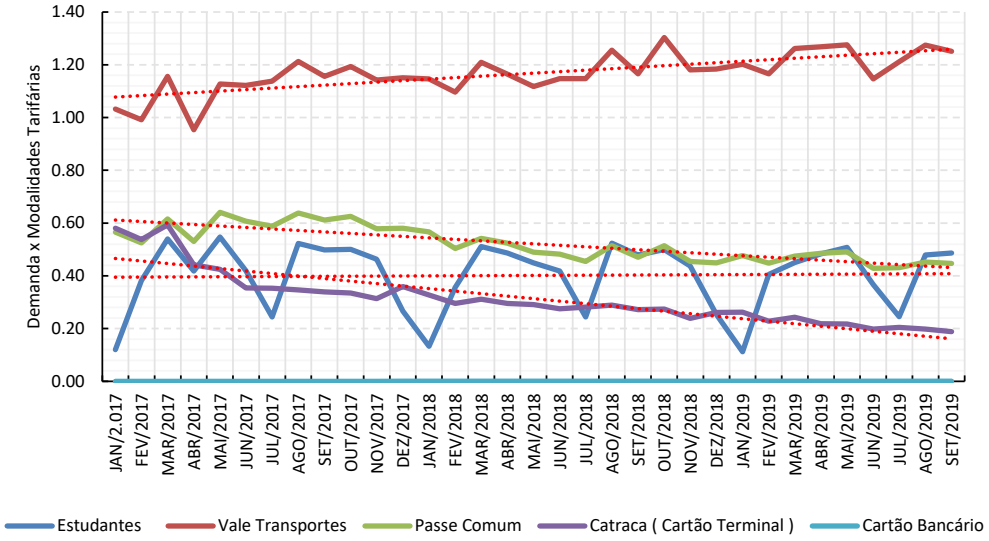


Figura 13: Variação da demanda X Modalidades Tarifárias – jan/17 – set/19

Fonte: UGMT

2.3.7 Sinistros de Trânsito

Os dados de sinistros de trânsito foram obtidos através do Sistema InfoSiga/SP, que faz parte do programa Respeito à Vida do Governo do Estado de São Paulo, o qual publica mensalmente estatísticas sobre ocorrências com vítimas fatais de trânsito em todos os municípios do estado a partir de diversas fontes, como Polícia Civil, Polícia Militar e Polícia Rodoviária Federal.

A Tabela 20 apresenta as totalizações obtidas dos sinistros de trânsito em Jundiaí, cabendo observar que os ocorrências com vítimas não fatais só passaram a integrar o controle do InfoSiga a partir do ano 2019. Dessa forma há duas totalizações na tabela, relativas a cada período.

Tabela 20: Sinistros de trânito

Tipo de ocorrências	2015	2016	2017	2018	Subtotal	2019	2020	Subtotal	Proporção	Total
Fatais	194	203	250	162	809	159	111	270	7%	1.079
Não fatais (*)	0	0	0	0	0	2.145	1.474	3.619	93%	nsa
Total	**194**	**203**	**250**	**162**	**809**	**2.304**	**1.585**	**3.889**		

(*) os sinistros com vítimas não fatais foram disponibilizados a partir de 2019

Fonte: Elaboração própria

Considerando os sinistros com vítimas fatais, foram registrados nos últimos seis anos 1.079 ocorrências, sendo que no ano 2020 os dados referem-se até o mês de setembro. De modo importante, observa-se uma redução constante no número de sinistros com vítimas fatais a partir do ano 2017. Tomando-se este ano, que é de maior incidência na série analisada, houve uma redução de 60% nas ocorrências com vítimas fatais quando comparado com o ano 2020, cabendo

observar que este cálculo foi realizado com base na média mensal, haja vista que para este ano os dados são parciais.

Os dados de sinistros com vítimas não fatais são restritos a dois anos e indicam uma redução de 8,4% nos sinistros de trânsito, também calculados de forma pró-rata com base na quantidade de meses.

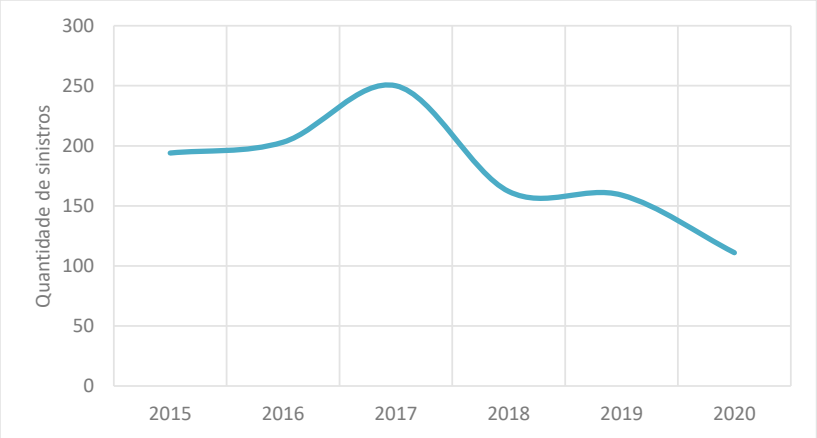


Figura 14: Série histórica dos sinistros de trânsito com vítima fatal

Fonte: INFOSIGA/SP; Elaboração própria

3. Pesquisas de Campo e Montagem do Modelo de Simulação

Este capítulo tem o objetivo de apresentar de forma resumida o processo de preparação da ferramenta computacional de planejamento de transportes, incluindo os levantamentos e processamentos dos dados obtidos em campo na campanha de pesquisas no âmbito do desenvolvimento do PMUJ.

3.1 Pesquisas de Campo e Processamento dos Dados

As pesquisas de transporte têm como objetivo obter informações importantes para estudos de planejamento de transporte e da mobilidade em geral. A partir dos dados obtidos foi possível realizar análises estatísticas que permitiram medir e avaliar o serviço ofertado, entender características de deslocamento dos usuários de transporte coletivo, além de possibilitar análises especificas na fase de calibração da rede matemática de simulação.

Para este trabalho, um conjunto de pesquisas foi realizado de acordo com o estabelecido no Termo de Referência, contemplando os seguintes tipos:

- Pesquisa de contagem volumétrica classificada;
- Pesquisa de frequência e ocupação visual nos ônibus; e
- Pesquisa de velocidade do transporte individual.

3.1.1 Contagens Volumétricas Classificadas

O objetivo da Pesquisa de Contagem Volumétrica Classificada é coletar dados quantitativos de fluxo de veículos em locais estratégicos da malha viária nos quais se deseja aprofundar os estudos de circulação.

As pesquisas foram realizadas em 22 postos de segundas as sextas feiras, 05 postos no período das 06:00h às 20:00h e 17 postos no pico da manhã (das 6:00h às 09:00h).

A pesquisa consistiu na contagem do número de veículos por tipo que passaram no posto ao longo do período de pesquisa. Para tanto, os pesquisadores utilizaram um aplicativo específico para contagem classificada de veículos, sendo que as informações, posteriormente ao final de cada dia de trabalho, foram enviadas para o técnico responsável pelo processamento dos dados.

A figura a seguir apresenta a localização dos postos pesquisados.

Figura 15: Mapa de localização dos postos das contagens.
Fonte: Elaboração própria

3.1.2 Levantamento de Frequência e Ocupação Visual

A pesquisa Visual de Carregamento tem por finalidade a obtenção da quantidade de passageiros sendo transportados por linha de transporte coletivo, veículo e horário, no momento da passagem pelos postos de pesquisa.

As pesquisas foram realizadas em 12 postos da malha viária de Jundiai. Em 05 postos as pesquisas foram realizadas no período das 06:00h às 20:00h e 07 postos no Pico Manhã (das 6:00h às 09:00h), por pesquisadores treinados que computaram os dados através de um aplicativo instalado em celulares ou tablets.

A pesquisa consistiu em observar os ônibus que passavam pelo posto de pesquisa e anotar, o código correspondente ao nível de ocupação do veículo, além de informações referentes a linha e o veículo, tais como: Linha, prefixo, tipo de veículo e horário.

O processo de escolha dos pontos de pesquisa baseou-se no mapeamento dos principais eixos de deslocamentos, bem como, sua aproximação na área central. Como forma de validação dos dados do sistema de bilhetagem eletrônica (SBE), como os terminais dispõem de área paga e, portanto, sem necessidade de validação do bilhete no embarque dentro do terminal, também se pesquisou a ocupação dos ônibus nos movimentos de saídas dos terminais de transporte coletivo.

A partir dessa análise prévia foram escolhidos os 12 postos de pesquisas, sendo 07 localizados nas saídas dos terminais e 05 postos localizados em pontos estratégicos da rede viária que configuram uma espécie de linha de controle das principais rotas de acesso à área central através do transporte coletivo. Após as análises e considerações foi possível a definição dos postos e quantidades de pesquisas capazes de complementar os dados existentes e processados do SBE, necessários para aferir a matriz origem e destino do sistema de transporte coletivo.

A figura a seguir apresenta a localização dos postos pesquisados.

Figura 16: Mapa de localização dos postos de pesquisas

Fonte: Elaboração própria

3.1.3 Pesquisa de Velocidade

A pesquisa de velocidade e retardamento tem como objetivo medir a velocidade e os retardamentos de uma corrente de tráfego ao longo de uma via. No presente caso os dados obtidos são referentes ao tráfego geral.

A pesquisa foi realizada com o uso de um automóvel equipado com câmera gravadora de vídeo, e um pesquisador (motorista). Este pesquisador a bordo do automóvel realizou o percurso correspondente à rota, seguindo o tráfego geral conforme a corrente de tráfego nas condições de velocidade média executada pelos demais veículos, acionando a câmera a cada início e término da rota percorrida.

As pesquisas foram realizadas em dias úteis no pico da manhã das 06:00h às 08:59h. Em cada rota pesquisada foram realizadas 3 medições no período da manhã.

As rotas selecionadas, são apresentadas na figura a seguir.

Figura 17 – Mapa de localização das rotas pesquisadas.

Fonte: Elaboração própria

Os resultados da pesquisa de velocidade e retardamento para o tráfego geral foram calculados a partir dos tempos obtidos e da extensão de cada rota.

A figura a seguir apresenta as velocidades médias (km/h) por rota pesquisada.

Figura 18 – Velocidade média (km/h) por rota – Pico Manhã
Fonte: Elaboração própria

3.1.4 Processamento e Consolidação da Base de Dados

Conforme destacado no capítulo primeiro do presente relatório, a data base para a obtenção dos dados de demanda e oferta que servem de referência para preparação da ferramenta computacional de simulação, foi outubro de 2019 devido à atipicidade do ano de 2020 em função da pandemia.

Desta forma, uma das fontes de dados mais importantes para a aferição da matriz de origem e destino (matriz OD) de transporte coletivo foi o sistema de bilhetagem eletrônica e de GPS, uma vez que permite o mapeamento praticamente censitário das viagens realizadas pelos ônibus, possibilitando um ajuste adequado da matriz obtida da pesquisa de origem e destino existente.

De modo semelhante, para a atualização da matriz de origem e destino para o tráfego geral referente à 2014 para a data base de 2019, foram utilizados os dados das OCR que monitoram a circulação de tráfego em Jundiaí. Neste caso, os dados das OCR foram utilizados como totais de controle para o procedimento denominado de ajustes por contagem, cujos detalhes são descritos mais a seguir no presente capítulo.

Os itens seguintes mostram, portanto, as abordagens metodológicas utilizadas para proceder ao processamento dos dados dos sistemas de bilhetagem e GPS do sistema de transporte coletivo de Jundiaí, e das OCR para o tráfego geral, referentes ao mês de outubro de 2019.

3.1.5 Dados do Sistema de Bilhetagem e GPS do Transporte Coletivo

O Sistema de Bilhetagem Eletrônica -SBE - consiste em um conjunto de equipamentos e softwares desenvolvidos para automatizar o pagamento das passagens no sistema de transporte coletivo. O validador, posicionado na catraca do veículo, é o elemento central do sistema, já que realiza a leitura/registro de dados dos cartões dos usuários e verifica as regras de uso gravadas no cartão (saldo, tipo de cartão, benefícios associados), debitando o valor da passagem, gravando o novo valor do saldo no cartão e liberando o acesso pela catraca.

Já o GPS – Sistema de Posicionamento Global é um sistema de navegação por satélite que, a partir de um aparelho receptor localizado nos veículos de transporte coletivo, registra sua localização e seu respectivo horário a cada intervalo de tempo.

Os resultados foram obtidos a partir do processamento e análise de bases de informações de bilhetagem dos usuários e de posicionamento global dos ônibus durante o mês de outubro de 2019.

Os dados de entrada utilizados para a estimativa da matriz semente estão descritos abaixo:

- Registros do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE) em todo o sistema de transporte coletivo municipal de Jundiaí;
- Dados do Sistema de Posicionamento Global (GPS), contendo a localização dos veículos que prestam o serviço de ônibus urbano; e

- Estrutura da rede de transporte coletivo de Jundiaí que contém informações de localização geográfica de todas as paradas de ônibus e terminais de Jundiaí.

Em outubro de 2019, 3 empresas concessionárias operavam 87 linhas de ônibus municipais, com uma frota de 310 veículos. Desses 310 veículos totais, 273 operavam nas linhas do sistema e 37 compunham a frota reserva. Para este mesmo período de análise, foram gerados aproximadamente 1,8 milhões de registros de GPS nos veículos, e um total bruto de 3,5 milhões de registros de bilhetagem eletrônica. Esse total de registros de bilhetagem compreendem 115 mil cartões únicos. A figura seguinte ilustra a metodologia adotada no processamento.

Figura 19: Sequência metodológica no tratamento da base de dados de bilhetagem

Fonte: Elaboração Própria

Conforme pode ser observado na Figura 20. O eixo vertical indica a porcentagem de validações da hora em comparação com o número total de validações do dia, e o eixo horizontal é uma linha do tempo por hora. Constata-se de forma bastante pronunciada cada um dos picos de viagem.

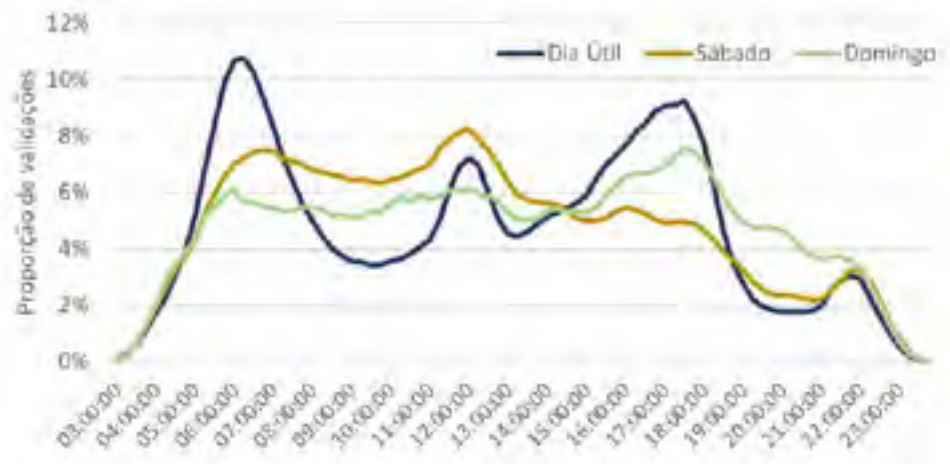


Figura 20: Perfil temporal de validações no sistema de transporte coletivo municipal

Fonte: Elaboração Própria

3.1.6 Dados de OCR

Os pontos geolocalizados foram associados aos respectivos links dentro do modelo de simulação, possibilitando, também, a inserção dos volumes de tráfego como insumo do processo de calibração. O mapa da Figura 21 detalha os pontos estudados.

Figura 21 – Mapa com a localização dos pontos de OCR

Fonte: elaboração própria

A Figura 22 apresenta os volumes veiculares em cada ponto de OCR na hora-pico manhã.

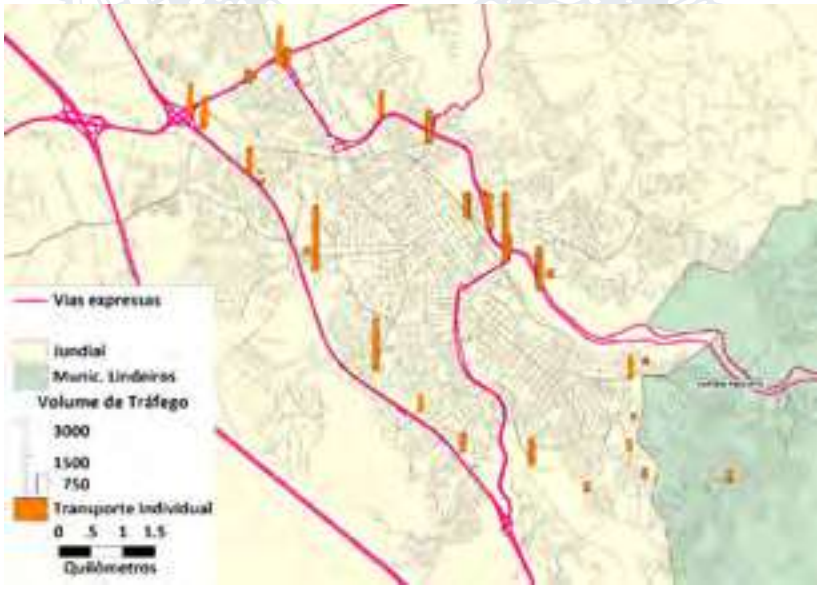


Figura 22 - OCR - Volume de veículos na hora-pico da manhã

Fonte: elaboração própria

3.2 Montagem do Modelo de Simulação

Na sequência da metodologia de modelagem de transportes, o processo preparatório pode ser dividido em 4 etapas principais: geração de viagens, distribuição de viagens, divisão modal e alocação de viagens. As 3 primeiras são essencialmente relacionadas aos fenômenos de demanda de viagens e a última se encarrega de espacializar a demanda pela oferta de transporte disponível. Dessa forma, para melhorar o entendimento do modelo de simulação, é possível resumir todas as tarefas de modelagem em dois grandes grupos de atividades: Modelo de Demanda e Modelo de Oferta.

O modelo de demanda é responsável por identificar a demanda de viagens a partir de variáveis socioeconômicas, de forma a encontrar os parâmetros matemáticos que relacionam a quantidade de viagens com as variáveis explicativas, ou seja, aquelas que possuem forte correlação com os motivos de viagens.

O modelo de oferta pode ser interpretado como o meio representativo pelo qual a demanda de viagens se desloca. De forma básica, é composto pela rede viária urbana e pela rede de transporte coletivo, que são utilizados pela demanda de viagens privadas e coletivas, respectivamente.

O primeiro passo no desenvolvimento do modelo de oferta é a representação da rede de oferta de transportes, seja a rede viária ou a rede de transporte coletivo, onde posteriormente no processo de simulação, as viagens serão alocadas. Obtidas as redes de transporte, inicia-se o mapeamento das zonas de transporte adotadas no estudo e na definição dos centroides para cada zona.

Zonas de transportes, que em geral consistem em agregações de setores censitários, uma vez que estas unidades espaciais são as que o IBGE utiliza para registro das informações socioeconômicas explicativas do comportamento dos deslocamentos dos indivíduos, são discretizações da demanda de uma certa região numa única unidade de modelagem, que possuem um único centroide que armazena os dados de demanda. Os centroides são nós da rede com características especiais e designam as diferentes zonas de transporte da área de estudo. Em modelos de simulação, toda a demanda por transporte de cada zona é considerada como originada e destinada ao centroide que a representa.

A Figura 23 ilustra uma viagem entre um par de zonas de transporte (representadas na figura pelos seus centroides) utilizando a rede viária disponível, partindo do centroide da zona 1, até alcançar o centróide da zona 2, percorrendo as ligações (vias) da rede de simulação (rota vermelha).

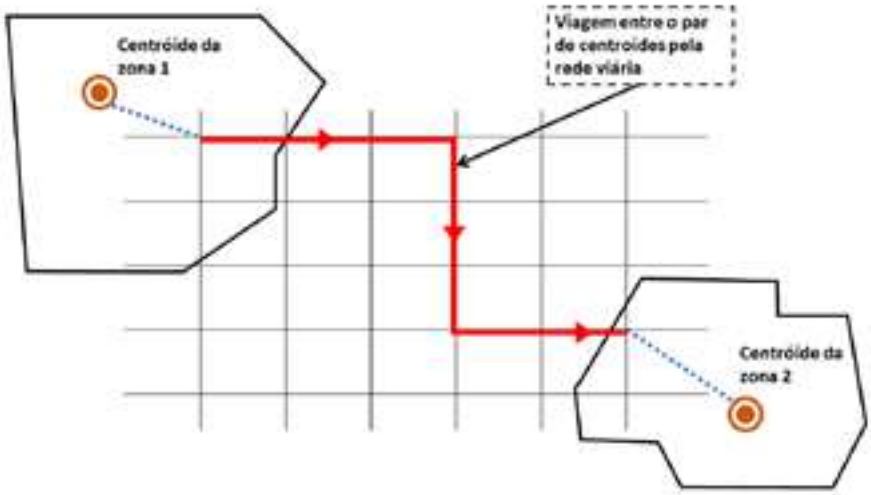


Figura 23: Exemplo de viagem entre par de centroides

Fonte: Elaboração própria

O zoneamento adotado para o PMUJ, levando em consideração os objetivos do estudo, é composto por 291 zonas de transporte, sendo 286 zonas internas e 5 zonas externas. As zonas internas representam os polos de origem e destino em Jundiaí e municípios lindeiros. As zonas externas, indicadas nos mapas pelos municípios de Campinas, Indaiatuba, Itu, Atibaia e São Paulo, representam viagens com origens ou destinos oriundas dos eixos viários que atravessam estes municípios, ou seja, não necessariamente representam viagens com origem ou destino nestes municípios.

A Figura 24 a seguir ilustra o zoneamento elaborado para o presente estudo.

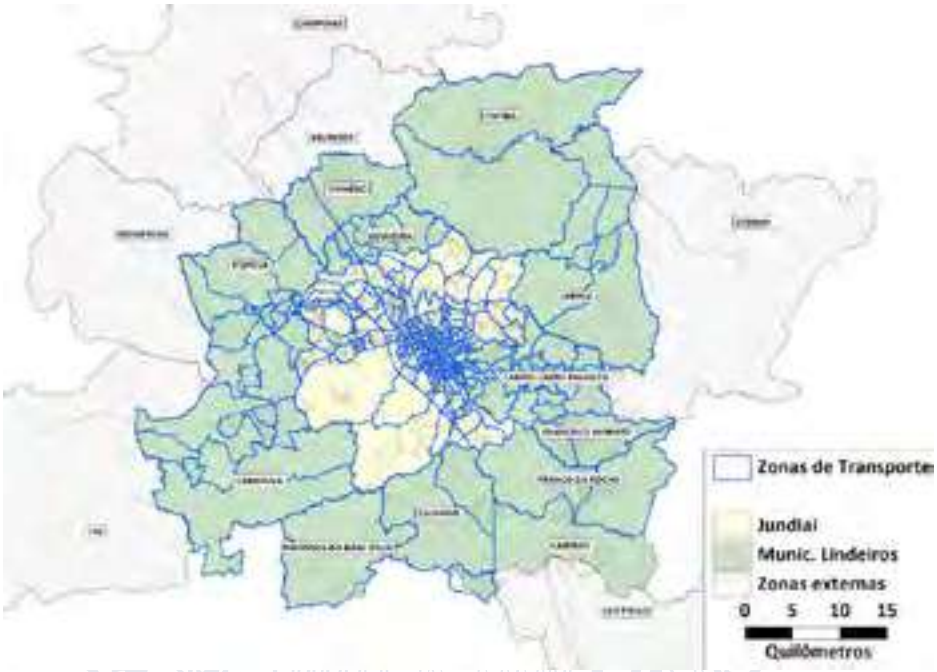


Figura 24: Zoneamento adotado para PMUJ

Fonte: Elaboração própria

A rede viária da região do estudo também deve ser representada no modelo de oferta. É pela rede viária que os fluxos de viagens de veículos individuais e de transporte coletivo devem circular. Sob esta base também é inserido a rede de transporte coletivo, representada pelas linhas de ônibus municipal, suburbanas, intermunicipais e sobre trilhos.

A rede de transporte coletivo compartilha o mesmo espaço disponível para as viagens do modo individual e, consequentemente, exercem influência direta uma sobre a outra. A grandeza da influência pode ser medida pelos resultados do modelo e são ancoradas nas caraterísticas distintas de ambas as redes, representadas dentro do modelo de transportes.

A Figura 25, a seguir, apresenta um trecho da rede desenvolvida, no centro de Jundiaí, como exemplo, indicando as ligações da rede de simulação, os centroides e seus respectivos conectores.

Figura 25: Detalhe da rede de simulação desenvolvida

Fonte: elaboração própria

A oferta de transporte coletivo foi representada segundo a abrangência dos sistemas de ônibus e sobre trilhos no mês de referência utilizado para o modelo de transporte, sendo necessário cadastrar os dados de operação das linhas de ônibus municipais e outros modos, como as linhas suburbanas e sobre trilhos.

No processo de modelagem da demanda, a transferência entre rotas de ônibus, ou entre modos, é possibilitada através da transferência nos pontos de parada quando as linhas tiverem pontos comuns, ou através da utilização da rede a pé, além, evidentemente, dos terminais. Portanto, o modelo adotado permite não apenas a representação de integrações (física e tarifária) como das transferências espontâneas entre modos ou linhas do sistema metropolitano.

3.2.1 Modelos de Demanda

No que se refere à geração de viagens, destaca-se que as matrizes sementes de viagens provêm das informações levantadas no âmbito da realização da Pesquisa de Origem e Destino Domiciliar, promovida pela Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM, em 2014. Os modelos de geração desenvolvidos à época foram revisitados e, onde julgou-se pertinente, pequenos ajustes foram feitos para sua atualização, mantendo-se, então, as mesmas variáveis explicativas.

Partindo-se então desses modelos ajustados, novos vetores de produção e atração de 2019 foram estimados para atualização da matriz ao ano base deste Plano de Mobilidade. Os modelos ajustados, já validados nos estudos anteriores, também foram utilizados nos cenários futuros, através da projeção das variáveis explicativas que subsidiaram a estimativa das matrizes futuras.

Relativamente à etapa de distribuição de viagens, utilizou-se o método Fratar, o qual se baseia na premissa de que a distribuição de viagens futuras de uma dada zona de origem é proporcional à

distribuição de viagens existentes na zona, o que é uma hipótese aceitável para horizontes próximos, o que é o caso atual uma vez que o objetivo foi atualizar os dados da OD 2014 para 2019.

Desta forma, a segregação das matrizes de transporte coletivo e individual também tomou como ponto de partida a divisão feita em 2014, e foi atualizada com base no histórico de bilhetagens do sistema de transporte coletivo de Jundiaí, respeitando a evolução de utilização do sistema nesse período.

É importante ressaltar também que, como a metodologia proposta já estabelece matrizes de demanda separadas para os modos principais de transportes (individual e coletivo), a etapa de divisão modal não precisou ser realizada.

Para a determinação das matrizes atualizadas para 2019 tanto de transporte coletivo quanto de transporte individual, utilizou-se o processo denominado de ajuste por contagens.

O processo de ajuste consiste em variar os volumes reportados nas matrizes semente, de modo que eles se aproximem das contagens levantadas em campo no ano base na rede de simulação, através de um processo iterativo baseado no conceito de maximização da entropia.

O ajuste por contagens é um processo iterativo que faz alocações e estimativas sucessivas da matriz de origens e destinos (matriz OD) até que uma dada convergência seja atingida. Esse procedimento trata as contagens como variáveis estocásticas, que são medidas através de níveis admissíveis de erro e não exigem a conservação do fluxo ao longo do tempo, e deste modo os resultados obtidos são mais realistas do que os resultados de métodos que tratam as contagens como variáveis determinísticas.

3.2.2 Processo de Alocação

As viagens das matrizes sementes observadas na pesquisa origem edestino de transporte individual e coletivo ajustadas e aferidas através das contagens, dados das OCR para o tráfego geral e dos dados de bilhetagem e a FOV ajustadas para o mês de referência do estudo (outubro de 2019) processados para o transporte coletivo, tomando comoreferência a hora-pico da manhã, foram alocadas à rede de oferta de transporte, gerando como resultado, respectivamente, os fluxos de veículos individuais e passageiros do transporte coletivo no período de análise. O método de alocação utilizado é iterativo e distribui as viagens de acordo com os desejos de deslocamento entre zonas de transporte, os custos (monetários e temporais) de transporte e a restrição de capacidade dos serviços ofertados.

Para a alocação de viagens para o transporte coletivo, o método considera que a viagem entre um par de origem e destino pode ser realizada de mais de uma maneira, considerando a assimetria entre os parâmetros de escolha de cada usuário, como por exemplo, preferência de modos (caminho com mais transferências, tempo de caminhada antes ou depois de embarcar) e conhecimento do passageiro a respeito da rede de transporte. Para um certo padrão de viagens (par origem destino), são contabilizadas todas as rotas que atendem os critérios de escolha dos usuários (mencionados anteriormente) e, então, o fluxo de passageiros é distribuído

proporcionalmente pela frequência de cada serviço, ou seja, o serviço que possuiu maior frequência (menor tempo de espera para o usuário) recebe proporcionalmente mais viagens do que um serviço de baixa frequência.

A alocação de usuários de transporte coletivo considera que a viagem de um certo par de origem e destino utilizará o caminho de menor custo generalizado. Custo esse que, para o transporte coletivo, é mais complexo do que o de transporte privado, uma vez que consideram os tempos de espera, caminhada e de deslocamento no interior do veículo, as tarifas referentes à linha utilizada, além de penalidades específicas referentes à calibração da percepção do usuário.

3.2.3 Calibração e Validação do Modelo de Alocação para o Ano Base

A calibraçao da rede consiste em compatibilizar os resultados obtidos no modelo matemático com as informações já conhecidas na região de estudo, de forma a estabelecer confiabilidade com os resultados apresentados e definição de um ponto de referência para a simulação de cenários futuros. A calibração é um processo que tem início com a preparação das variáveis para o modelo de alocação, até a obtenção dos parâmetros que representam adequadamente a situação observada.

A Figura 26 mostra o fluxograma das etapas adotadas para calibração dos parâmetros da rede. Representados por retângulos estão os processos, por losangos as etapas de verificação e por elipses os dados de entrada.

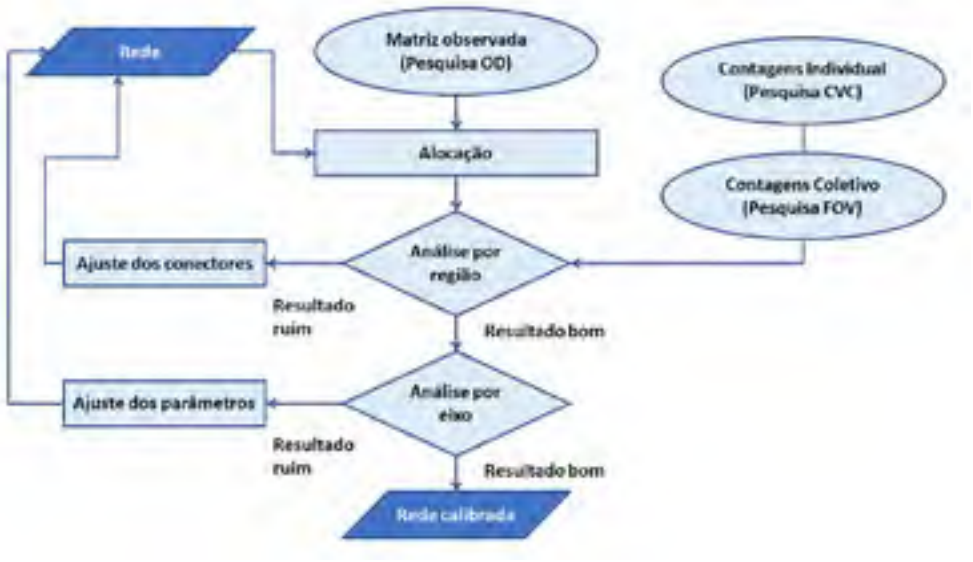


Figura 26: Fluxograma para calibração da rede

Fonte: elaboração própria

3.2.4 Resultados para Validação do Modelo

A partir do processo de alocação explicado acima, apresenta-se os resultados da alocação da matriz observada, para viagens, de modos individual e coletivo, à rede de simulação.

A partir dos dados de campo, obtidos nas pesquisas no âmbito do PMUJ e outros relatório fornecidos para UGMT, é possível comparar os volumes de veículos observados em certos trechos da rede viária com o que a simulação está alocando na mesma seção. Estes pontos de controle estão posicionados estrategicamente na rede viária com o objetivo de identificar os principais fluxos de viagens da região.

Como já descrito durante o relatório, o mês base de referência para o estudo é outubro de 2019, com o objetivo de evitar as distorções na demanda devido a pandemia de COVID-19. Os dados observados nas pesquisas de contagens, realizadas em novembro de 2020, que geralmente são utilizados para aferição dos volumes modelados, sofreram ajustes para condizer com a data base de referência do estudo, sendo somente assim possível que os dados sejam utilizados nesta etapa de verificação. A metodologia utilizada para a projeção das pesquisas de contagem para o ano de 2019 foi considerar a tendência de evolução da demanda observada desde o ano de 2014 até 2019, assim como comparar os dados de bilhetagem de 2019 e 2020, sendo assim aplicado um fator de correção nos valores identificados na pesquisa.

Desta forma os volumes modelados estão sendo comparadas com volumes ajustados para 2019, com valores levantadados em 2020. A Figura 27 mostra a comparação de resultados obtidos para fluxos modelados e observados (ajustados para 2019) depois de concluído o processo de calibração da rede de simulação.

Para cada ponto de controle, a simulação deve prever um volume substancialmente parecido com o que foi observado em campo. Dessa forma, quanto mais próximo os pontos de gráfico estão da reta $y = x$ (volume modelado = volume observado), melhor o resultado da alocação e, consequentemente, maior o fator explicativo que o modelo tem em relação a realidade.

Desta forma, se os volumes modelados (através da ferramenta de simulação) em cada um dos pontos de contagem fossem exatamente iguais àqueles obtidos das pesquisas (observados), no gráfico seguinte, os pontos azuis estariam exatamente sobre a reta pontilhada.

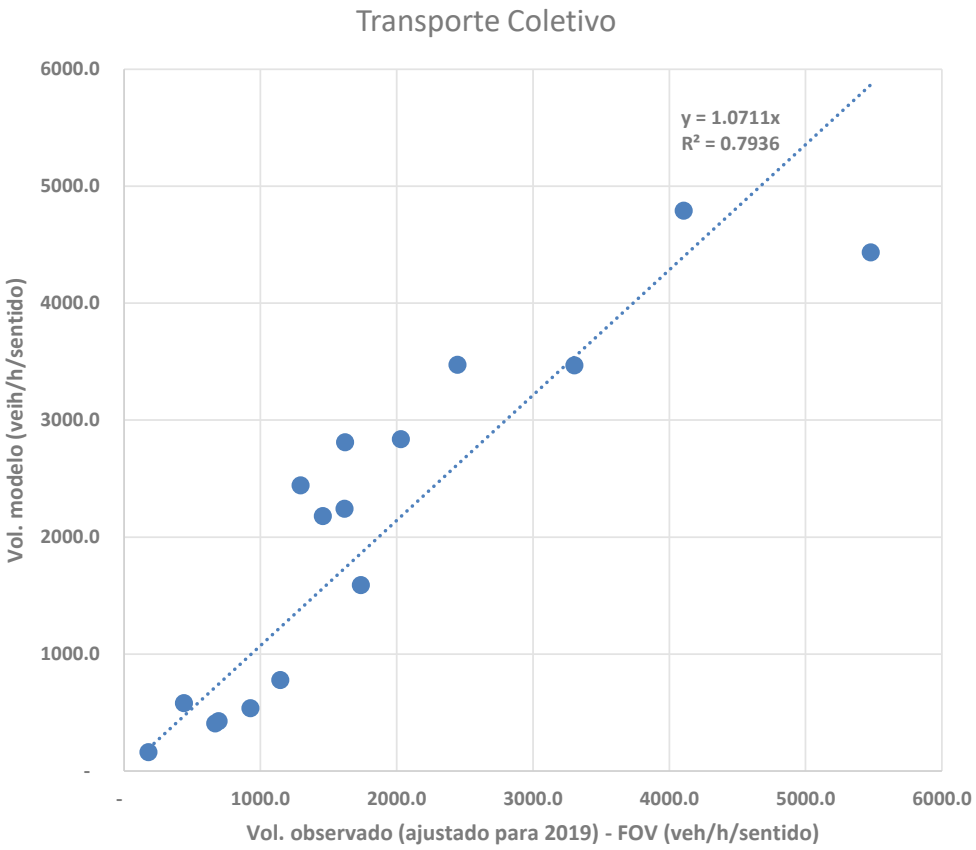


Figura 27: Comparação fluxos observados ajustados (Vol FOV) e simulado (Vol Modelo) nos pontos de contagem

Fonte: elaboração própria

Observa-se que os fluxos simulados, para cada ponto FOV, são próximos aos volumes observados. O coeficiente de correlação é de 0.75, um valor alto, que indica bom poder explicativo da regressão. O coeficiente angular da regressão é de 1,02, valor próximo a 1, conforme é esperado.

A mesma análise deve ser feita para as viagens individuais. A Figura 28 mostra a comparação de resultados obtidos para fluxos modelados e observados depois de concluído o processo de calibração da rede de simulação. No caso do fluxo de viagens individuais, a comparação com valores observado em 2019 é mais simples pois a UGMT disponibilizou dados de OCR para o mês de referência do estudo (outubro 2019).

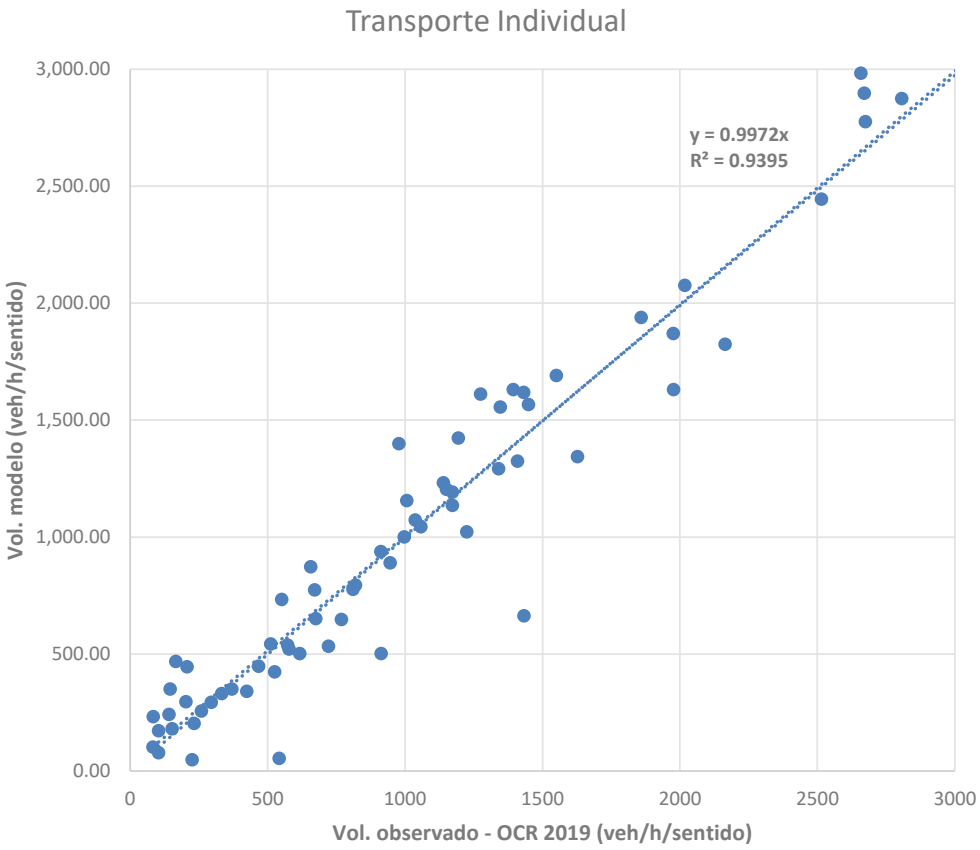


Figura 28: Comparação fluxos observados (Vol OCR 2019) e simulado (Vol Modelo) nos pontos de contagem

Fonte: elaboração própria

Novamente os fluxos simulados, para cada ponto OCR, são próximos aos volumes observados. O coeficiente de correlação é de 0,89, um valor alto, que indica bom poder explicativo da regressão. O coeficiente angular da regressão é de 0,93, valor próximo a 1, conforme é esperado.

3.3 Resultados da Simulação do Ano Base

Todo o processo de montagem e calibração dos modelos de oferta e demanda resulta nas simulações dos fluxos de viagens na rede de circulação. O zoneamento proposto é a unidade básica de análise de origens e destinos e a partir desta divisão do território que as viagens devem apresentar os seus comportamentos, por meio da escolha de caminho entre os pares de zonas de origem e destino.

As viagens de modo individual alcançam distâncias mais longas, principalmente por causa da infraestrutura de rodovias cortando a região. O eixo Campinas – São Paulo se destaca em relação ao volume de viagens locais. Em relação as viagens com destino e origem em Jundiaí, percebe-se a forte conexão com Vinhedo, Louveira, Itatiba, Itupeva, Cabreuva e Cajamar, que utilizam as

rodovias regionais, além do eixo conurbado com Várzea Paulista, onde as viagens têm caráter urbano. A Figura 29 apresenta a alocação dessas viagens na rede viária.

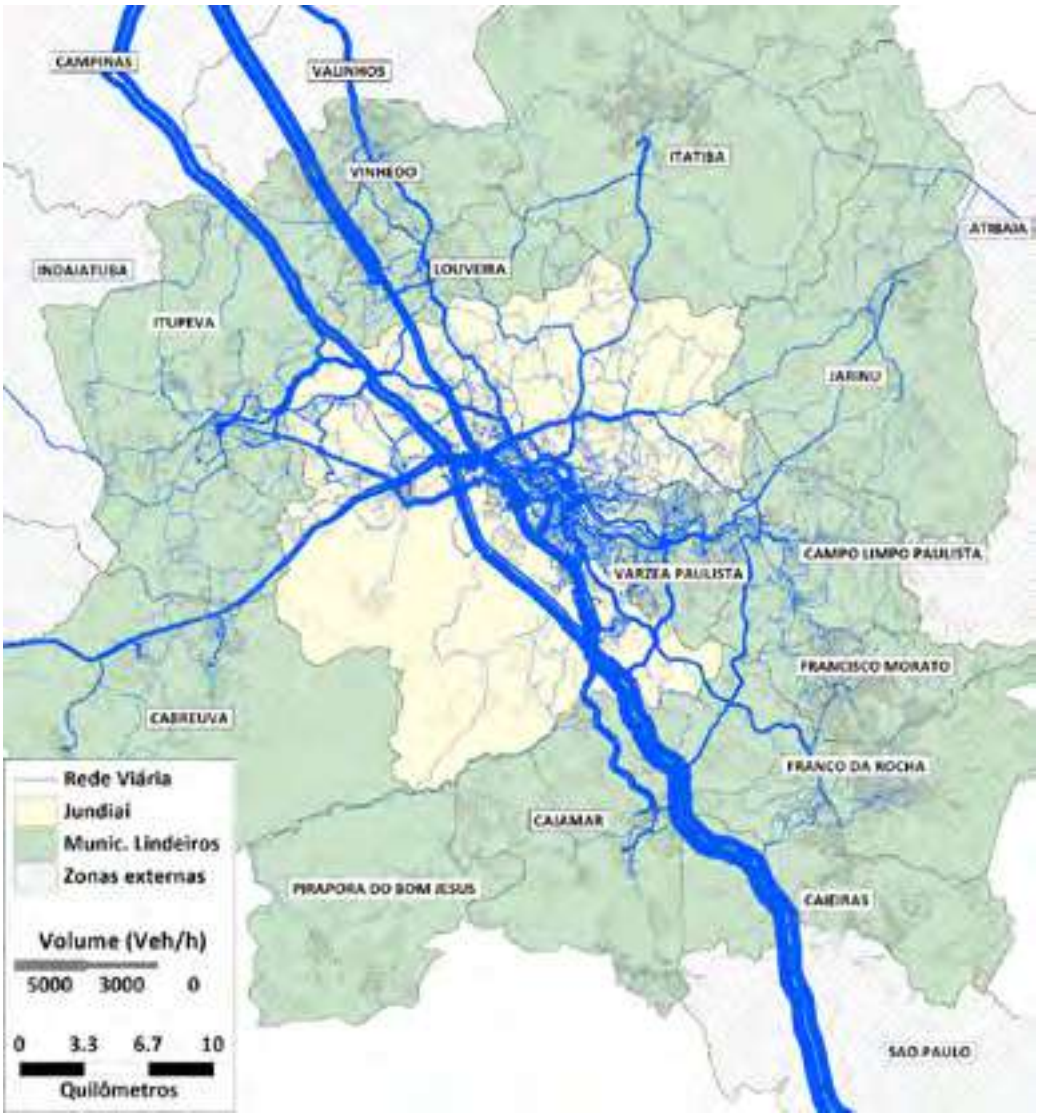


Figura 29: Alocação de viagens – Modo individual

Fonte: elaboração própria

Altos volumes foram identificados nas Rodovias Anhanguera e Bandeirantes, alcançando aproximadamente 2.900 e 4.600 veículos por hora, respectivamente, no trecho de passagem de Jundiaí. Também é possível destacar o eixo da Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Coute, com trechos alcançando 3.500 veículos por hora, no sentido centro de Jundiaí no trevo entre as Rodovias Anhaguera e Bandeirantes. O novo eixo da Rod. Eng. Constâncio Cintra também se destaca, com volumes próximos de 1.400 na entrada do bairro Vila Rio Branco. Nos bairros centrais, os principais eixos são a Av. Jundiaí e a R. José do Patrocínio, apresentaram altos volumes de veículos, com trechos de 2.800 e 3.500 veículos por hora, respectivamente. A Av. 9 de Julho e a Av. 14 de

Dezembro complementa as vias de acesso ao centro, com volume modelados de 1.900 e 1.110 no sentido centro, respectivamente.

Quando se analisa a alocação de viagens do modo coletivo, o comportamento de viagens muda de perfil. As viagens se resumem a alguns municípios lindeiros, com forte conexão com os municípios de Várzea Paulista e Campo Limpo Paulista, e poucas viagens conectando Louveira, Itupeva, Cabreuva e Jarinu. A Figura 30 apresenta a alocação de viagens do modo coletivo para toda a região de estudo.

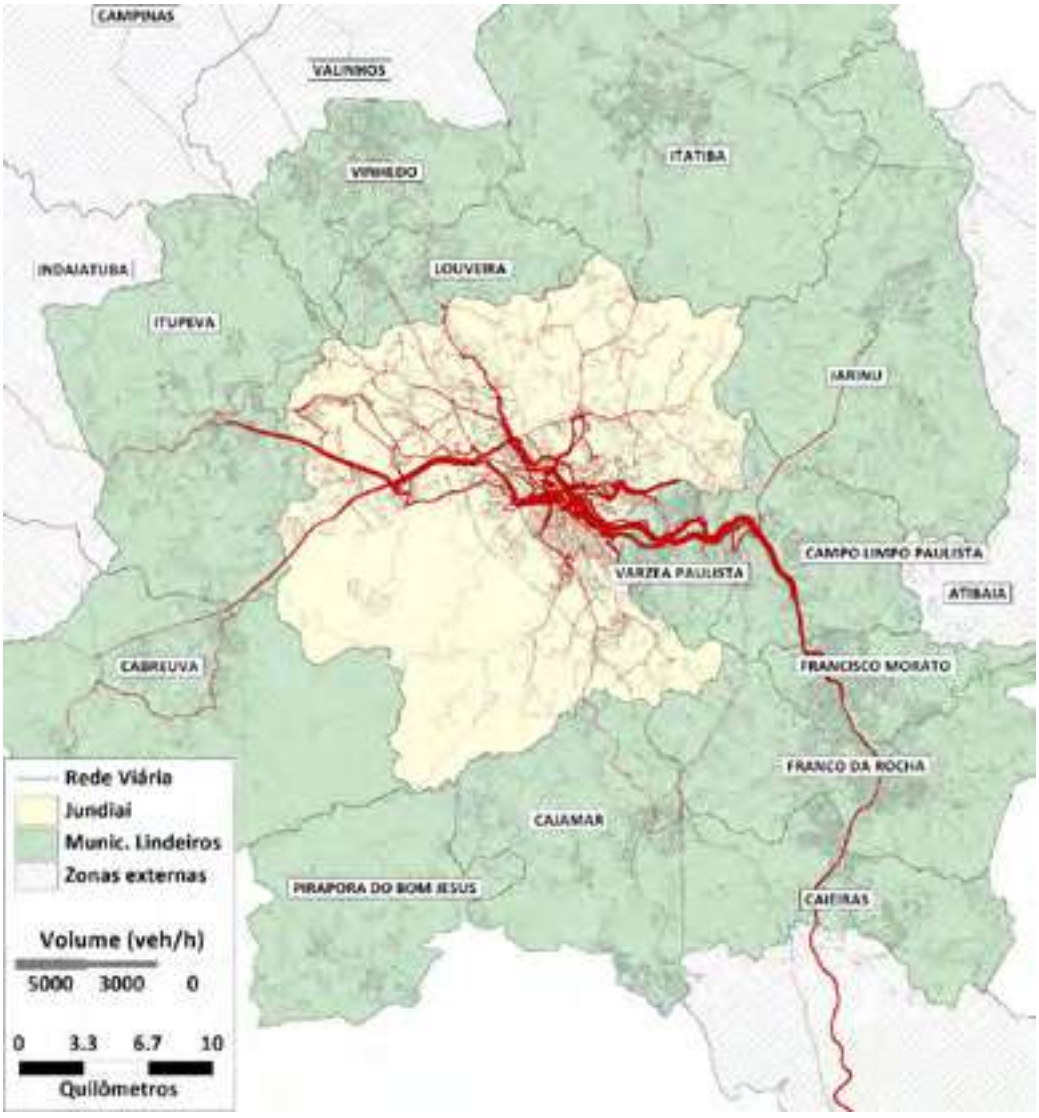


Figura 30: Alocação de viagens – Modo coletivo

Fonte: elaboração própria

O sistema de ônibus municipal, estruturado em torno dos terminais espalhados pela cidade ditam o comportamento da demanda do modo coletivo. No terminal Central circulam mais de 4.000

passageiros por hora embarcados nas linhas de ônibus que atendem o terminal. O terminal Vila Arens é um importante ponto de transferência para a linha 07 da CPTM, que alcança 2.600 passageiros por hora, considerando os dois sentidos. A Figura 31 apresenta a alocação do modo coletivo nos entornos do centro de Jundiaí.

Figura 31: Alocação de viagens no centro de Jundiaí– Modo Público

Fonte: elaboração própria

3.4 Cenários Futuros

As constantes transformações tecnológicas e socioculturais que atingem as organizações, instituições e a sociedade em geral, têm levado a uma crescente preocupação por parte dos planejadores e gestores públicos com o futuro, de modo a garantir a sobrevivência e/ou o

crescimento sustentável das atividades objeto de suas ações. Esta situação vem despertando nos organismos da administração pública a necessidade de se utilizar de técnicas de prospecção que melhorem a exploração do futuro, tal como o uso de métodos de construção de cenários, com o intuito de prover seus gestores com informações mais consistentes em relação ao amanhã.

3.4.1 Cenário no Ano Base

No trabalho de estimativa de população e empregos por setor censitário foram utilizadas informações oriundas dos bancos de dados do Censo de 2010 (IBGE), para população e população ocupada; dados da RAIS (FTP RAIS) de 2006 a 2019 para empregos; e das estimativas e projeções de população, realizadas pelo SEADE, para o município como um todo no período de 2012 a 2040. Também foi utilizada como técnica complementar de estimativa das variáveis a observação da evolução dos usos do solo utilizando fotos de satélite disponibilizadas no Google Earth para o período entre 2002 e 2021.

Durante o período compreendido entre 2010 e 2019 o município de Jundiaí sofreu grandes e inúmeras transformações em seus usos do solo. Todas estas transformações redundaram em grandes deslocamentos de pessoas que se refletem na taxa de crescimento populacional dos bairros e no dinamismo da geração de empregos.

Na região central do município de leste a oeste, nas áreas denominadas no Plano Diretor em 2017[5], como: Região Urbana 1, Região Urbana 2, Região Urbana 3, Região Urbana 4, Região Urbana 5, as mudanças foram muitas e se refletem no mapa temático apresentado na sequência. Taxas negativas ilustram o resultado da demolição de aglomerados subnormais no bairro de Tamoio ou o esvaziamento de áreas centrais já consolidadas há muito tempo como os bairros do Centro, do Vianello e da Chácara Urbana. Em contrapartida, novos loteamentos e empreendimentos imobiliários verticais nos bairros de Fazenda Grande, CECAP, Engordadouro, Ermida, Gramadão, Samambaia, Ponte São João e outros foram responsáveis por taxas de crescimento populacional superiores a 2% ao ano no período analisado.

[5] O Conselho Municipal de Política Territorial (CMPT) propôs a divisão do território municipal em 7 Regiões Urbanas. Apesar do Plano Diretor propor outras sub divisões do território, esta divisão adotada pela CMPT foi escolhida como ponto de partida para discussão da projeção de variáveis.

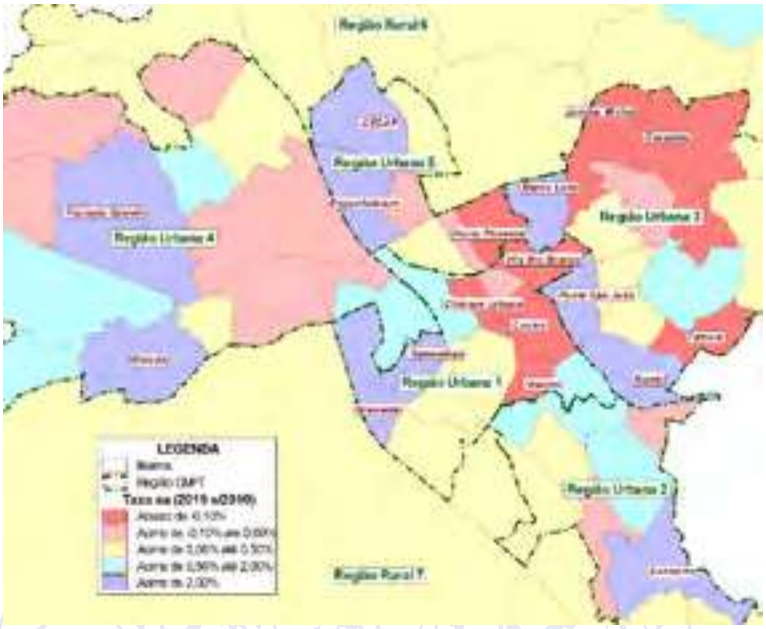


Figura 32: Taxa de evolução populacional, nos Bairros Centrais de Jundiaí entre 2010 e 2019

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Logit

Na Figura 33, que segue, o mapa temático ilustrado apresenta a taxa anual de evolução populacional estimada para o período entre 2010 e 2019, nos bairros e regiões de planejamento do município de Jundiaí.

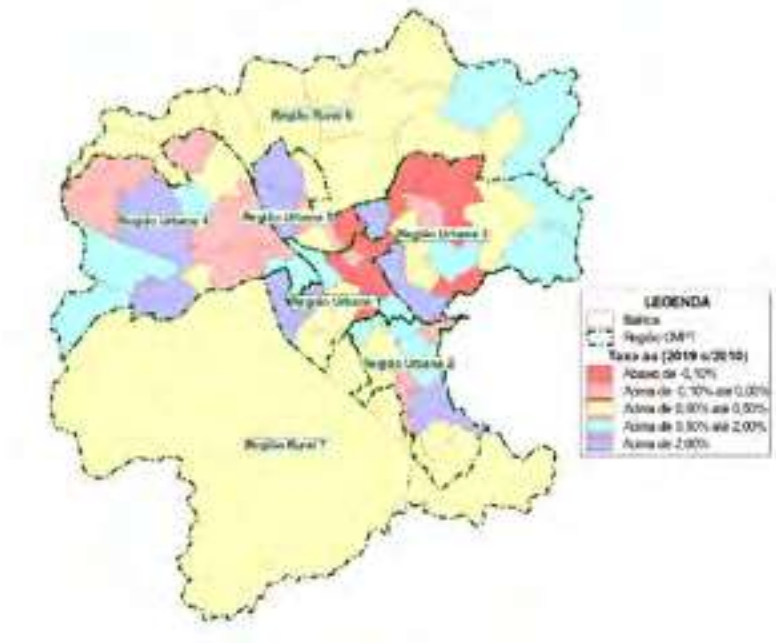


Figura 33: Taxa de evolução populacional, nos Bairros e Regiões de Planejamento, entre 2010 e 2019

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Especial Logit

Para a obtenção do número de empregos totais estimados em 2019, além das bases da RAIS que fornecem informações apenas para empregos formais, também foram utilizadas informações oriundas dos microdados do Censo de 2010 que permite avaliar o percentual de informalidade existente na economia.

A concentração dos empregos em 2019 na região do entorno do Centro (Região Urbana 1) e nas áreas industriais (Região Urbana 4), é bem ilustrada graficamente na Figura 34, que apresenta o número de empregos por 100 moradores, nos bairros e regiões de planejamento de Jundiaí em 2019.

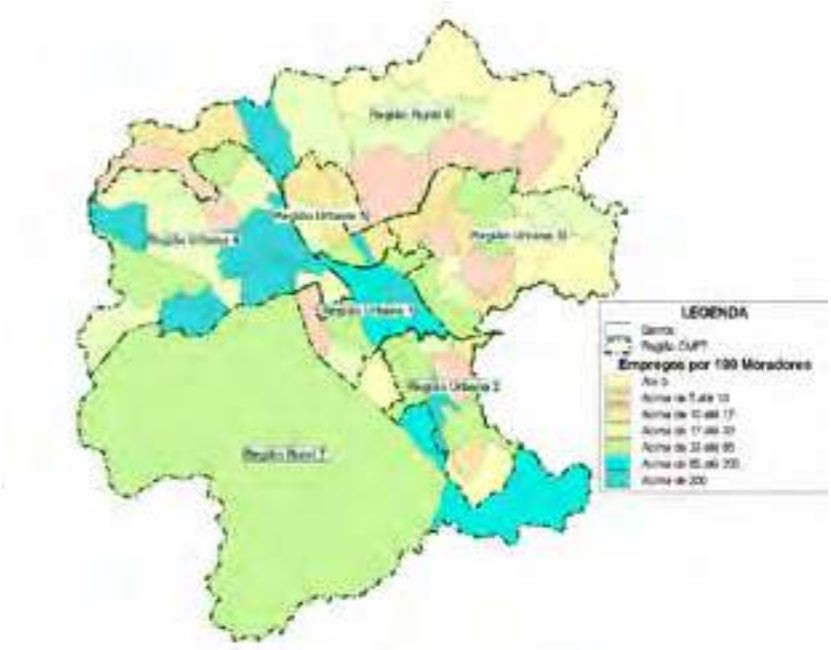


Figura 34: Relação Emprego/ População, nos Bairros e Regiões de Planejamento, em 2019

Fonte: IBGE / RAIS / SEADE / Processamento Especial Logit

As informações sobre o número de matrículas das escolas de Jundiaí, no ensino superior e no ensino básico, foram obtidas por intermédio de um trabalho de espacialização de endereços e processamento dos microdados oriundos dos Censos de 2019 disponibilizados pelo INEP em seu sítio na Internet.

Em Jundiaí as instituições de ensino superior se concentram nos bairros da Região Urbana 1, Região Urbana 2 e Região Urbana 5, onde existem alguns campi universitários que tornam significativa a presença de estudantes no meio circulante de bairros, como: Maringá com 44 matrículas por 100 moradores, Retiro com 64 matrículas por 100 moradores e Engordadouro com 44 matrículas por 100 moradores.

Residir nas imediações de suas escolas, certamente é uma das metas mais cotejadas pelas políticas públicas de um município, para estudantes do ensino básico. Além de reduzir gastos com segurança e organização escolar, reduz drasticamente o número de viagens longas por motivo de estudos.

Em 2019, no município de Jundiaí, o número de matrículas em escolas de ensino básico para cada 100 moradores da faixa etária de 4 a 19 anos dos bairros em que estas escolas se inserem, é próximo de 100% em vários bairros da faixa central das Regiões Urbanas, conforme evidencia o mapa temático iilustrado na Figura 35.

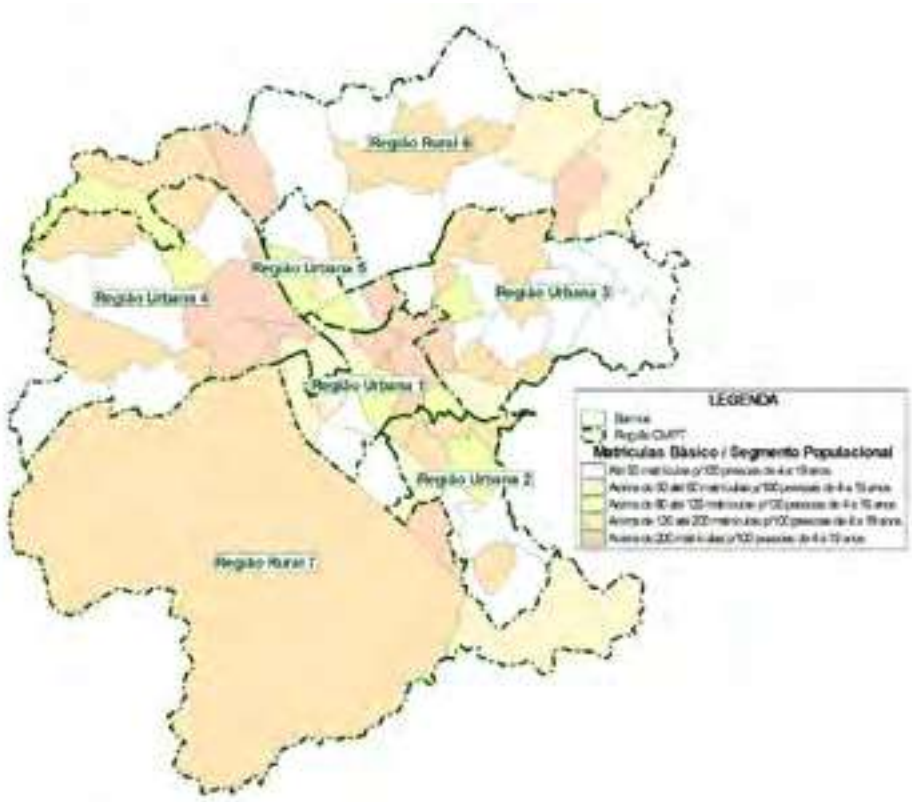


Figura 35: Relação Matrículas Básico / População, nos Bairros e Regiões Jundiaí em 2019

Fonte: INEP / IBGE / SEADE / Processamento Logit

Quando se analisa o mesmo indicador em relação às Regiões de Planejamento pode-se depreender que as viagens por motivo de estudo no ensino básico, nas Regiões Urbanas, não são muito longas pois o número de matrículas em escolas de ensino básico, nestas regiões, é bem próximo ao número de moradores do segmento populacional analisado.

3.4.2 Concepção dos Cenários Futuros

A metodologia adotada para a elaboração de cenários futuros é composta de várias etapas. A primeira delas corresponde à elaboração de uma análise da conjuntura, tanto internacional como nacional, bem como do desenvolvimento regional e local. Em seguida é feita uma coleta de dados secundários, isto é, dados já elaborados disponíveis em diversas fontes de pesquisa.

A partir de então, o estudo é direcionado à seleção de fatores críticos, isto é, foco nas variáveis centrais, para a formulação das hipóteses plausíveis e a geração de cenários exploratórios. Por fim,

com base nestas informações e, em projeções e expectativas de organismos nacionais e internacionais de estudos sociais e macroeconômicos e do mercado financeiro, são quantificadas as variáveis sob análise a partir das projeções utilizadas.

Para a identificação dos vetores de crescimento observados e esperados para os anos futuros, expressados na evolução das variáveis capazes de caracterizar os cenários de demanda previstos, é necessário a criação um modelo de prospecção de cenários que represente a expectativa em relação a maneira como as variáveis socioeconômicas investigadas deverão interagir e evoluir ao longo dos horizontes de análise.

3.4.3 Projeção das Variáveis

Na Tabela 21 são apresentados, para o município de Jundiaí, os números projetados pelo SEADE para população e, o número de empregos estimados no presente estudo consoante com os parâmetros estabelecidos.

Tabela 21 – Evolução da relação entre Empregos e População em Jundiaí

Ano	Empregos	Ev % aa	População	Ev % aa	Empregos p/100 Moradores
2010	200,107	-	370,126	-	54.06
2019	219,800	1.05	403,769	0.97	54.44
2030	232,665	0.52	427,403	0.52	54.44

Fonte: IBGE / RAIS / SEADE / Processamento Logit

O número total de matrículas, para o ensino superior e para o ensino básico, também foi projetado inicialmente para o município como um todo, com base na relação do número de matrículas existentes com segmentos da população: 4 a 19 anos para o ensino básico e 20 a 34 anos para o ensino superior.

Na Tabela 22 são apresentados para o total do município de Jundiaí os números projetados para as matrículas em 2030, os números projetados pelo SEADE para os segmentos de população pertinentes ao ensino básico e ao ensino superior, bem como as matrículas existentes em 2019.

Tabela 22 – Evolução da relação entre Matrículas e Segmentos Populacionais em Jundiaí

Ensino Básico						Ensino Superior					
Matrículas		População de 4 a 19 anos		Matrículas / segmento Populacional		Matrículas		População de 20 a 34 anos		Matrículas / segmento Populacional	
2019	2030	2019	2030	2019	2030	2019	2030	2019	2030	2019	2030
96,989	101,866	82,814	86,973	1.17	1.17	22,244	23,422	87,721	92,350	0.25	0.25

Fonte: IBGE / INEP / SEADE / Processamento Logit

3.4.3.1 Distribuição das Variáveis

A distribuição espacial das projeções populacionais do SEADE por entre as áreas de interesse, nos horizontes temporais do estudo, foi fundamentada no postulado básico de um método conhecido como top-down onde a projeção realizada para níveis mais detalhados deve sempre obedecer ao

total observado para o nível mais agregado, uma vez que as projeções mais agregadas possuem maior grau de confiabilidade.

Figura 36: Método Top Down em Planos de Mobilidade

Fonte: elaboração própria

Para detectar as tendências de evolução futura de população e empregos das unidades geográficas agregadas (Bairros, Zonas OD etc.) do município de Jundiaí, foi aplicada uma metodologia de "expectativa comparada".

Nesta metodologia, para avaliar o comportamento dos principais parâmetros quantitativos de demanda futura (população e empregos) foram considerados princípios de "Top-Down", onde inicialmente foram determinadas as expectativas para unidades geográficas consolidadoras (unidades "mãe"), que depois foram distribuídas por entre as unidades geográficas consolidadas (unidades "filha"):

Figura 37: Método Top Down no Plano de Mobilidade de Jundiaí

Fonte: elaboração própria

Desta forma a distribuição das projeções municipais por entre Regiões de Planejamento, Bairros e Zonas Origem Destino, foi realizada em etapas sucessivas, com base em expectativas da evolução socioeconômica das várias regiões do município fundamentadas em informações colhidas em reuniões com técnicos e urbanistas da prefeitura.

Nestas reuniões de trabalho foram colhidos parâmetros para avaliação da evolução da população e do número de empregos, nos horizontes do estudo, para as sete Regiões de Planejamento e para os 74 Bairros de Jundiaí.

Na sequência, a Figura 38 apresenta mapa temático ilustrando as taxas de evolução populacional dos bairros de todas as Regiões de Planejamento do município de Jundiaí.

Figura 38: Taxa de Projeção Populacional entre 2019 e 2030 nas regiões de Planejamento em Jundiaí

Fonte: IBGE / SEADE / Processamento Logit

Na sequência, a Figura 39 apresenta mapa temático ilustrando as taxas de evolução de empregos dos bairros de todas as Regiões de Planejamento do município de Jundiaí.

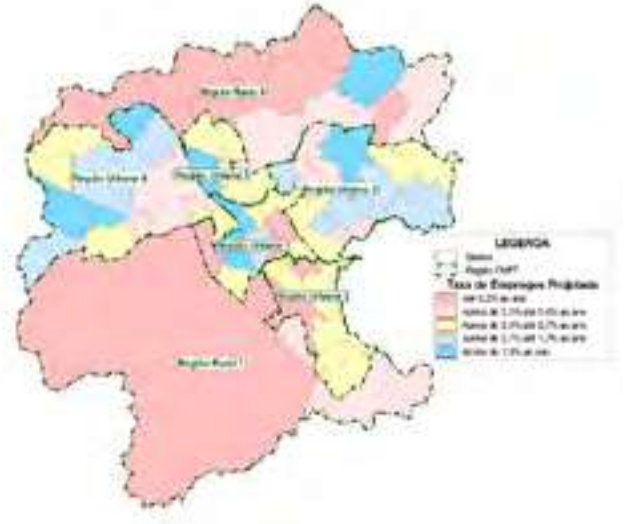


Figura 39: Taxa de Projeção de Empregos entre 2019 e 2030 nas Regiões de Planejamento em Jundiaí

Fonte: IBGE / RAIS/ SEADE / Processamento Logit

A distribuição das matrículas do ensino básico considerou que haverão políticas públicas que incentivem que estudantes do ensino básico devam residir nas proximidades de suas escolas, desta forma os indicadores de matrículas por 100 pessoas da faixa etária pertinente, resultantes para as Regiões Urbanas 2, 3, 4 e 5 mativeram-se em torno de 100, assim como era em 2019

3.5 Matrizes Futuras

A evolução futura das viagens leva em consideração a projeção de variáveis socioeconômicas e urbanas explanadas anteriormente, gerando uma estimativa para as matrizes de viagens no horizonte de 2030. O crescimento das variáveis socioeconômicas previstas tem como consequência um aumento do número de viagens geradas, especialmente em regiões mais periféricas de Jundiaí, com destaque nas Regiões Urbanas 3 e 4, conforme pode ser observado na Figura 40 para o modo individual e na Figura 41 para o modo coletivo.

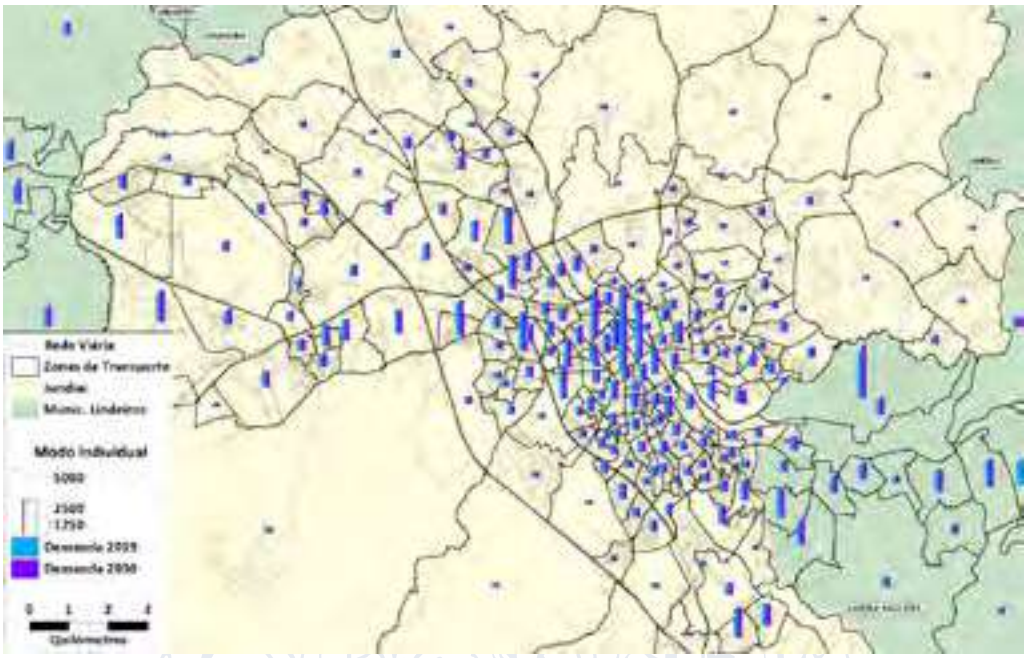


Figura 40: Evolução de viagens na hora pico da manhã no Ano 2019 x Ano 2030 – Modo individual
Fonte: Elaboração própria

Figura 41: Evolução de viagens na hora pico da manhã no Ano 2019 x Ano 2030 – Modo coletivo
Fonte: Elaboração própria

A partir dessa projeção das viagens, foram geradas as matrizes de viagens para os modos de transporte coletivo e individual. A estimação e avaliação do impacto na mobilidade do cenário futuro é feita através da utilização de modelos de transportes que incluem os componentes de demanda e oferta de transporte, desenvolvidos para o Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí e já descritos neste relatório.

A partir da oferta e demanda de transporte o modelo realiza o processo de alocação em rede. O resultado deste processo são os fluxos de veículos e passageiros na rede viária e de transporte coletivo, que subsidiam a estimação de indicadores com os quais é analisado o impacto do cenário futuro na mobilidade da cidade.

3.6 Simulações Horizontes Futuros

No caso da alocação em rede do horizonte de 2030, pode-se verificar que o crescimento da demanda implica no aumento dos fluxos na malha viária, os quais contribuirão para o agravamento dos atuais pontos de congestionamento. ilustrado espacialmente na Figura 42.

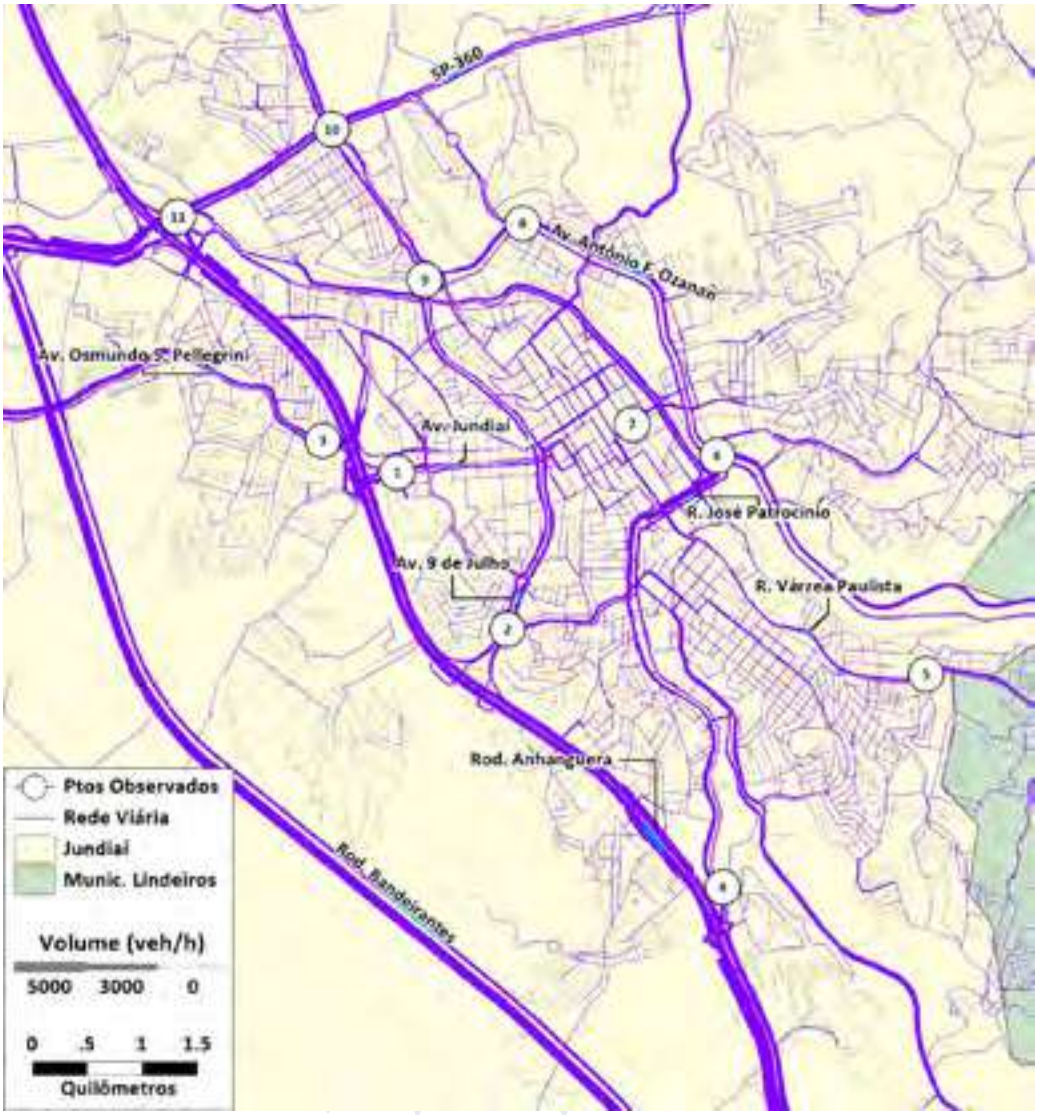


Figura 42: Alocação de viagens – Horizonte de 2030 – Modo individual

Fonte: Elaboração própria

Embora, no capítulo de projeção das variáveis, tenha sido indicado que o crescimento médio esperado das principais variáveis explicativas do comportamento da demanda do Aglomerado Urbano de Jundiaí para o horizonte de 2030, como nas demais Regiões Metropolitanas do país, seja bastante baixo, em relação ao ano base de 2019, é importante enfatizar que esta evolução não homogênea em toda a região de estudo.

Deste modo, pode-se observar que, considerando o fato de que o crescimento é desigual, são esperados comportamentos específicos da demanda dependendo da região da cidade, o que deverá impactar o sistema viário de maneira diferenciada.

Analisando-se os resultados, é possível verificar que, embora o crescimento médio esperado para o volume de transporte individual motorizado gire em torno de 5 ou 6%, entre 2019 e 2030, na maioria dos eixos analisados, alguns segmentos deverão experimentar variações mais significativas em função do esperado crescimento da cidade segundo vetores de expansão que não necessariamente deverão seguir a tendência histórica.

Analogamente, é possível analisar a variação de viagens no modo coletivo para o horizonte de 2030, ilustrada na Figura 43.

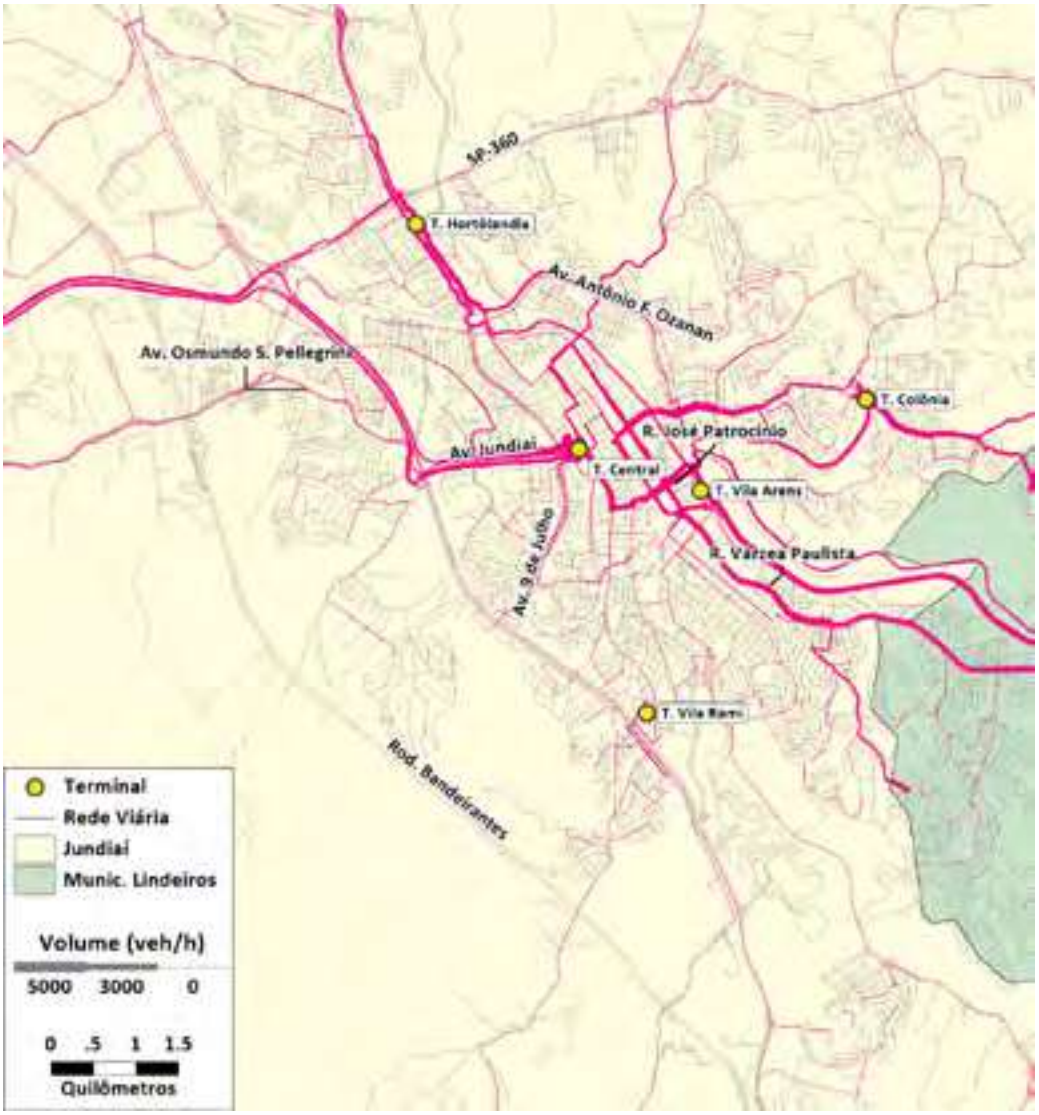


Figura 43: Alocação de viagens – Horizonte de 2030 – Modo coletivo

Fonte: Elaboração própria

Levando-se em consideração apenas a evolução das variáveis socioeconômicas e sem levar em conta a tendência observada nos últimos anos de redução histórica da demanda por transporte

coletivo, uma vez que no ãmbito das propostas formuladas especial atenção foi dada à melhoria da qualidade do serviço de transporte público, especialmente pelo aumento da velocidade proporcionada pela priorização, contata-se que existe potencial para crescimento da demanda no período entre 2019 e 2030.

Novamente, em função da expectativa de maior ou menor crescimento de cada região da cidade, maiores ou menores níveis de saturação são esperados para diferentes eixos de transporte coletivo, conforme pode ser observado a partir da análise dos carregamentos apresentados na figura anterior.

4. Diagnóstico do Sistema de Mobilidade de Jundiaí

Neste capítulo são expostos os principais componentes do Sistema de Mobilidade Urbana em Jundiaí, segmentados segundo os modos de transporte.

4.1 Circulação de Pedestres

Para a análise da caminhabilidade foram empregadas técnicas de observação e registro que procuram obter "índices de caminhabilidade" para cada trecho analisado.

Nos trabalhos, foi empregada a mesma metodologia do estudo realizado pela Prefeitura Municipal de Jundiaí em 2015 denominado "Urbanismo Caminhável da Cidade de Jundiaí". Neste estudo, foram realizados levantamentos na área central de Jundiaí em três rotas distintas. A metodologia adotada neste estudo é aderente às técnicas empregadas pela Consultora, e ainda agrega o benefício de consolidar um método para uso em outras aplicações pela municipalidade.

Além desta rede de caminhamento pesquisada em elevado nível de detalhamento, também foi realizado levantamento das condições gerais das calçadas para uma rede bastante mais extensa. Na caracterização resumida a seguir, ambas as fontes de dados foram utilizadas

4.1.1 Caracterização da Rede de Caminhamento

A síntese das avaliações pode ser apresentada mediante as notas que foram atribuídas à cada grupo temático de atributos, as quais, somadas, indicam um índice de caminhabilidade por via, rota e total da malha avaliada.

Considerando o total das vias avaliadas, a nota final obtida foi de 27,15 pontos, de um valor máximo de 40 pontos possíveis (8 atributos × 5 pontos máximos). Assim, a proporção da nota máxima obtida foi de 67,9%, ou seja, uma nota de 6,8 em uma escala até dez pontos, que pode ser classificada com um conceito de regular para bom. Esta nota foi obtida mediante a ponderação das notas individuais para cada via pela sua extensão.

Os oitos grupos temáticos apresentaram notas globais relativamente equilibradas entre um valor mínimo de 2,92 pontos e um valor máximo de 3,81 pontos, como mostra a Tabela 23.

Há três grupos de atributos com menor avaliação: sinalização (2,92 pontos), travessias (3,14 pontos) e mobiliário urbano (3,15 pontos). Os de melhor avaliação foram: edificações (3,81 pontos) e sensações (3,79 pontos).

Tabela 23: Notas globais por grupo de atributos obtidas no levantamento de caminhabilidade

Grupo	Nota	Proporção
Passeio	3,51	70,2%
Mob. Urbano	3,15	63,1%
Travessias	3,14	62,8%
Sinalização	2,92	58,4%
Edificações	3,81	76,1%
Ruídos e conforto térmico	3,39	67,7%
Transp. público e interferências	3,44	68,9%
Sensações	3,79	75,8%
Total	**27,15**	**67,9%**

Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

A figura mostrada a seguir ilustra as condições gerais da rede pesquisada no que se refere à caminhabilidade.

Figura 44: Resultado das notas apuradas no levantamento de caminhabilidade

Fonte: Logit, elaboração própria com base nos levantamentos de campo

4.2 Circulação de Ciclistas

O Plano Diretor de Jundiaí, em consonância com a legislação federal, estadual e municipal vigentes, fixa algumas obrigações relacionadas à questão cicloviária para a expedição de alvará de execução e aprovação de loteamentos e traz, ainda, um mapa anexado – a seguir apresentado – contendo a malha cicloviária existente e a proposta para o município.

Figura 45 – Malha cicloviária existente e proposta

Fonte: **Lei 9.321 – Plano Diretor de Jundiaí**

4.2.1 Situação cicloviária atual

O município possui um plano cicloviário, constante do Plano Diretor (Lei nº 9.321/2019), que prevê uma malha de vias cicláveis bastante expressiva, com 174 km de extensão (Figura 45).

A malha cicloviária existente possui cerca de 8,0 km formada por ciclovias isoladas, ainda que integrantes da malha articulada de vias com previsão de tratamento ciclístico. A esta malha, deve-se considerar as ciclovias de lazer ou internas à alguns parques, como no Parque Engordadouro, Parque da Cidade, Jardim Botânico, Parque Tulipas e Vale Azul.

No âmbito da PMJ há um conjunto de projetos cicloviários já elaborados, que totaliza 50 km de vias.

No contexto da expansão da malha cicloviária o Município prevê para curto prazo a execução de um trecho cicloviário de 2,7 km na Av. Pref. Luis Latorre e o estudo de vias com possibilidade de compartilhamento, ou seja, que podem ser usadas por veículos e bicicletas, como é o caso do trecho da Av. Navarro de Andrade[6].

4.2.2 Análise da Demanda Atual

Os aspectos de demanda do sistema cicloviário podem ser caracterizados através de duas fontes de dados, sendo a primeira a pesquisa OD realizada em 2014 e, portanto, um pouco defasada, e os levantamentos realizados no âmbito do desenvolvimento do PMUJ.

4.2.2.1 Pesquisa Origem-Destino Domiciliar

Em 2014, foi realizada a Pesquisa Origem e Destino Domiciliar na Aglomeração Urbana de Jundiaí que teve por objetivo o levantamento de informações atualizadas a respeito dos deslocamentos realizados pela população.

A pesquisa constatou que eram realizadas diariamente na Aglomeração Urbana de Jundiaí um total de 1.697.551 viagens, por uma população estimada em 732.049 habitantes naquele momento. Estes dados se traduzem em um índice de mobilidade geral de 2,32 viagens por habitante. O município de Jundiaí concentrou quase 1 milhão de viagens, equivalentes a 57,7% das viagens realizadas.

Um primeiro dado da pesquisa, relevante para a questão cicloviária, é que apenas 24,5% das viagens foram efetuadas por modo não-motorizado, conforme pode ser observado na figura seguinte:

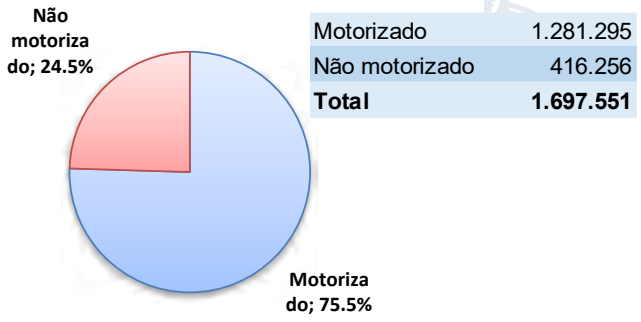


Figura 46 – Repartição modal das viagens

Fonte: Relatório **OD 2014**

[6] *(Fonte https://fpciclismo.org.br/ciclomobilidade/jundiai-transforma-area-publica-para-uso-de-ciclistas/)*

Da Figura 46, depreende-se um valor bastante significativo – mais de três quartos – para as viagens motorizadas. A título de comparação, segundo o Relatório OD – Pesquisa Origem-Destino 2017, publicado em 2019 pela Secretaria de Transportes Metropolitanos, os modos motorizados respondiam, na Região Metropolitana de São Paulo, por 67,3% – pouco mais de dois terços – do total de viagens realizadas.

O Relatório da pesquisa OD 2014 elenca, ainda, as razões que motivam a escolha da bicicleta como modo de transporte e os motivos da viagem.

Quanto às razões da escolha da bicicleta para os deslocamentos, sobressai a sua opção no uso de curtos deslocamentos, com mais de 40% das respostas ou mais de metade, com a exclusão das respostas sem identificação da razão. Um segundo grupo de razões está associado à qualidade do serviço de transporte coletivo. A soma das respostas "não tem atendimento de transporte", "condução lotada", "viagem demorada", "condução cara", "condução demora para passar" totaliza 18,3% das respostas, ou 25%, desconsiderando as não informadas.

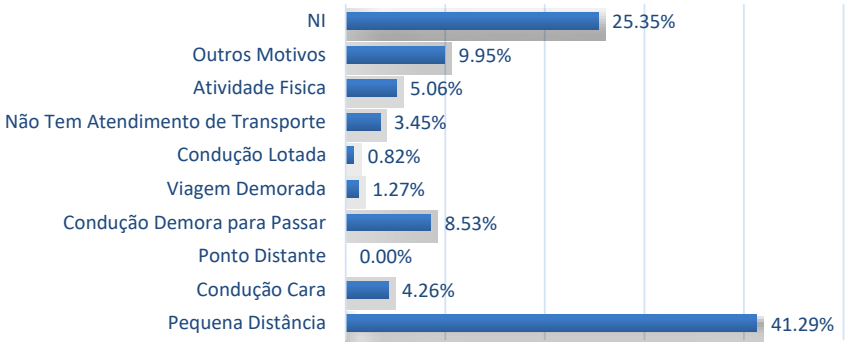


Figura 47 – Razões que norteiam a escolha da bicicleta

Fonte: CPTM, relatório da pesquisa **OD 2014**

Em relação aos motivos das viagens, sobressai o uso da bicicleta para o trabalho, como mostra a Figura 48.

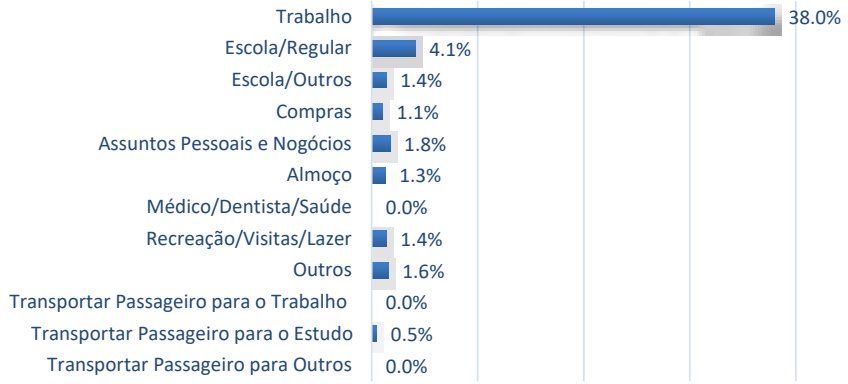


Figura 48 – Motivos dos deslocamentos cicloviários

Fonte: CPTM, relatório da pesquisa **OD 2014**

4.2.2.2 Pesquisa de Contagem de Tráfego

Para os objetivos do PMUJ, foram realizadas pesquisas de contagem classificada de tráfego ao final do ano 2020. Estes levantamentos, foram realizados entre 6 e 19 horas em 22 pontos do município, com a inclusão da contagem de bicicletas.

Os resultados gerais podem ser observados na Tabela 24 e indicam um fluxo baixo de bicicletas.

Tabela 24 - Fluxo de veículos por tipo obtidos na pesquisa de contagem de tráfego

Veículo	Quantidade	Participação
Automóvel	287.300	84,3%
Motocicleta	30.630	9,0%
Ônibus	6.598	1,9%
Van	3.959	1,2%
Caminhão	6.686	2,0%
Caminhão + 4 Eixos	4.368	1,3%
Bicicletas	1.123	0,3%
Total	**340.664**	**100,0%**

Fonte: Logit, pesquisas de tráfego do PMUJ

Obs.: Os valores correspondem à soma de três períodos de pico (manhã, almoço e tarde), cada um com três horas de duração

A Figura 49, apresentada a seguir, mostra a intensidade dos fluxos de bicicletas nos postos de pesquisa de tráfego no pico da manhã. Apesar do baixo fluxo total há alguns locais nos quais a intensidade de passagens de bicicletas é maior, como é o caso da Av. Antônio Frederico Ozanam, Av. Quatorze de Dezembro próximo da R. Luís Salomão, Av. Osmundo dos Santos Pelegrini acesso Viaduto das Valquírias, Rod. João Cereser acesso Rod. Anhanguera e Av. Antônio Frederico Ozanam vindo da Rod. Vereador Geraldo Dias, que representam 40% do fluxo total observado.

Especificamente no eixo da Av. Antônio Frederico Ozanam observa-se um maior número de pontos com maior fluxo de bicicletas, naturalmente relativizado pelos fluxos totais. Vale dizer, que este é um eixo que também recebe fluxos cicloviários de bairros do município de Várzea Paulista, à leste. Curiosamente, o posto localizado na Av. Antônio Pincinato próximo ao Aeroporto, onde há a ciclovia de maior extensão da cidade e com uma boa infraestrutura, não é um dos locais com maior intensidade de fluxos de bicicletas.

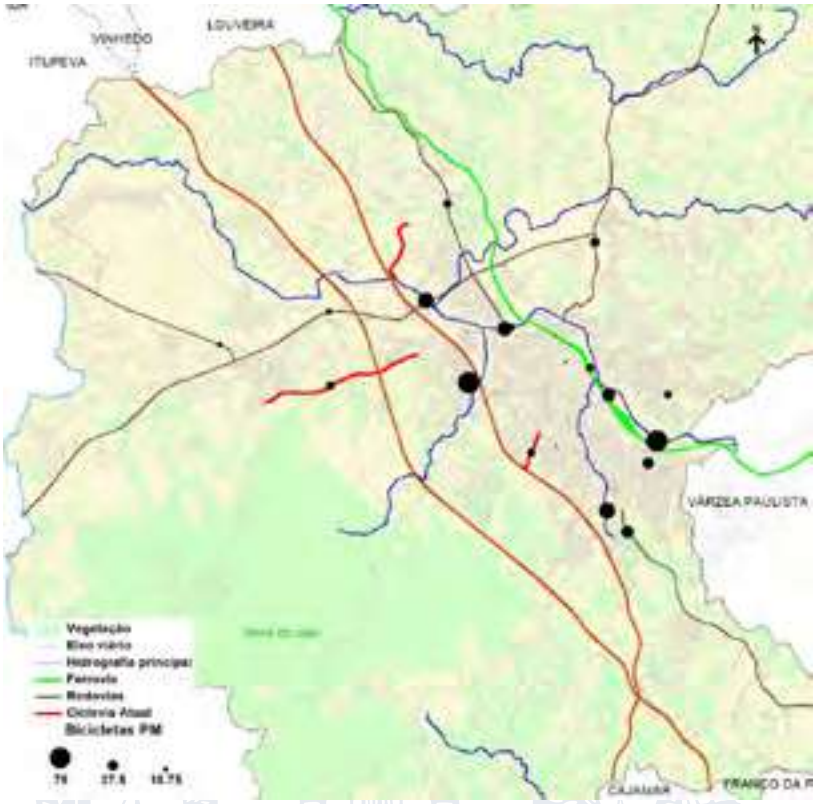


Figura 49 – Postos de pesquisas de tráfego e fluxo de bicicletas observados no pico manhã

Fonte: Logit, pesquisas de tráfego do PMUJ

4.2.3 Considerações Finais do Diagnóstico de Circulação de Ciclistas

Quanto aos aspectos referenciais legais, pode-se dizer que a legislação local, no geral, está em acordo com a legislação federal em termos de princípios, diretrizes e conteúdo. Contudo cabe considerar que a importância de se alterar a matriz modal vigente, favorecendo os modos ativos de transporte – o caminhar e as bicicletas – deve ser explicitada de forma mais incisiva, configurando-se como uma diretriz efetiva do Plano de Mobilidade.

Há que se reforçar, oportunamente, o caráter utilitário do sistema cicloviário no sistema de mobilidade municipal, sem prejuízo das possibilidades lúdicas que ele enseja que, antes de tudo, são fundamentais para induzir à população as desejáveis mudanças na escolha dos modos de transporte.

Na lei nº 9.321, que revisa o Plano Diretor de Jundiaí, abundam institutos que favorecem e possibilitam a implantação de uma política cicloviária efetiva, incluindo a previsibilidade de algumas fontes de custeio para os investimentos necessários à implantação de um sistema cicloviário.

Assim, a Lei prevê que as futuras vias arteriais e coletoras devem contemplar a implantação de ciclovias, e que as existentes devem passar por estudos de viabilidade e de adaptação.

Alguns aspectos relacionados a obrigações de implantação de equipamentos cicloviários acessórios por parte de instituições públicas e privadas, também constantes da Lei, deverão ser reforçados e mais detalhados e, assim, regulamentados no âmbito daquele instituto legal que se mostrar adequado à institucionalização do Plano de Mobilidade.

Quanto à rede cicloviária existente em Jundiaí e aos dados reais da movimentação cicloviária na cidade, observados nas pesquisas realizadas, a constatação óbvia é que as bicicletas exercem um papel residual no sistema de mobilidade do município. No entanto, segundo dados observados em diversas pesquisas pelo Brasil e divulgados em sites focados no tema da mobilidade urbana, os deslocamentos por bicicleta, salvo louváveis exceções, têm apresentado valores relativos muito baixos nas médias e grandes cidades brasileiras.

A Tabela 25 apresenta a extensão das redes cicloviárias existentes em algumas cidades do Estado de São Paulo cujas populações podem ser consideradas comparáveis com Jundiaí.

Considerando um indicador de extensão de vias cicláveis para cada cem mil habitantes, o município possui um valor baixo de 1,9 km, melhor que o de Piracicaba, mas inferior às três outras cidades apresentadas na tabela, especialmente Sorocaba, que desenvolveu há aproximadamente dez anos um amplo programa de expansão da malha cicloviária, com um indicador de 18,5 km por cem mil habitantes.

Ressalta-se para registro apenas, já que não se trata de uma realidade comparável, que a cidade de São Paulo possui 680 km de vias com ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas, resultando um indicador de 6,2 km de vias por cem mil habitantes.

Tabela 25– Redes cicloviária em algumas cidades do Estado de São Paulo, comparáveis à Jundiaí

Cidade	Rede Cicloviária 2020 (km)	População 2020 (projeção IBGE)	Rede/População (km/100mil hab.)
Sorocaba	127,00	687.357	18,5
São José dos Campos	96,00	729.737	13,2
Ribeirão Preto	19,35	711.825	2,7
Jundiaí	8,00	423.006	1,9
Piracicaba	5,85	407.252	1,4

Fonte: Logit, elaboração própria com base em dados de acervo próprio e IBGE

Os trechos já implantados – ainda que poucos e não conectados em rede – os projetos prontos e em desenvolvimento, e a formulação de um referencial para a elaboração de um plano cicloviário pleno, ou seja, a persistência temporal de um conjunto de iniciativas levadas a efeito no município, configuram-se na afirmação oficial de que uma maior utilização da bicicleta é desejável para Jundiaí.

Quanto aos resultados das pesquisas em si, todavia, há que se perceber a significância dos valores absolutos. Afinal, em Jundiaí são verificadas mais de 24 mil viagens diárias por bicicleta, transitando por vias quase sempre inadequadas ao ciclismo seguro, sem infraestruturas associadas, e a despeito da ausência quase total de políticas específicas de estímulo ao uso daquele meio de transporte.

Neste enfoque, os valores verificados passam a ser relevantes e ensejam, presentemente, a implementação de medidas preconizadas nos planos municipais. Ademais, indicam que a política

cicloviária a ser implementada deve estar imbuída de um caráter, antes de tudo, de indutora do uso daquele modo. O sucesso dessa política, seguramente, será alicerçado, sobretudo, em um planejamento adequado levado a efeito por uma equipe técnica que detenha um profundo conhecimento da realidade do município.

Estas considerações serão retomadas quando da elaboração das propostas específicas para o tema cicloviário no âmbito do PMUJ e trazidas ao debate com os técnicos e gestores da Administração Municipal.

4.3 Sistema de Transporte Coletivo e Integrações

Neste capítulo são apresentadas as informações de demanda e de oferta do serviço de transporte coletivo, que caracterizam este importante componente da mobilidade urbana do Município.

4.3.1 Demanda de Transporte Coletivo

4.3.1.1 Viagens da população realizadas pelo transporte coletivo em Jundiaí (Matriz OD)

Considerações sobre o zoneamento

A matriz de origem e destino, atualizada para 2019, foi elaborada para as finalidades de simulação das redes de transporte com um zoneamento composto por 291 zonas de tráfego definidas em função das suas características físicas, sendo 210 internas e 81 externas ao município.

Levando em conta que este nível e desagregação territorial é pouco aplicável à compreensão dos principais fluxos de viagens, foi realizado um agrupamento das zonas de tráfego em 15 macrozonas, considerando as regiões da cidade, as centralidades urbanas, os traçados das rodovias e das principais vias e barreiras naturais. O mapa da Figura 50 apresenta a disposição destas macrozonas, enquanto a Tabela 26 apresenta a correlação com as regiões geográficas e centralidades urbanas da cidade.

Vale ressaltar que o agrupamento de zonas aqui apresentado não tem relação com qualquer divisão territorial oficial do município que possa ser utilizada para outras finalidades. A agregação aqui definida é apenas uma referência interna deste Plano de Mobilidade para melhor visualização dos resultados por regiões da cidade, não devendo ser confundido com outras subdivisões territoriais preexistentes.

Tabela 26 - Correlação das macrozonas com as regiões geográficas e centralidades urbanas.

Macrozona	Região	Centralidades
1	Centro	Anhangabaú - Bonfiglioli - Centro - Vianelo - Vila Arens - Vila Progresso - Vila Rami
2	Oeste	Alvorada - Casa Branca - Gramadão - Malota - Moisés - Samambaia
3	Norte	Chácara Urbana - Horto Florestal - Hortolândia - Jardim Botânico - Marco Leite - Ponte São João - Retiro - São Camilo - Tarumã - Vale Azul - Vila Municipal - Vila Rio Branco
4	Leste	Colônia - Jardim Pacaembu - Nambi - Tamoio

Macrozona	Região	Centralidades
5	Sul	Agapeama - Jardim do Lago
6	Sul	Castanho - Maringá - Pracatú - Terra Nova - Vila Militar
7	Sul	Cristais - Santa Gertrudes - Tijuco Preto
8	Leste	Ponte Alta - Campo Verde - Ivoturucaia - Nova Odessa
9	Nordeste	Caxambu - Fazenda Conceição - Mato Dentro - Roseira - Toca
10	Norte	Champirra - Currupira - Parque Centenário - Pinheirinho - Rio Acima - São José da Pedra Santa
11	Norte	CECAP - Engordadouro - Fernandes - Torres de São José
12	Norte	Água Doce - Distrito Industrial - Poste - Traviú
13	Noroeste	Bom Jardim - Fazenda Grande - Medeiros - Novo Horizonte - Parque Industrial - Rio das Pedras - Tulipas
14	Oeste	Aeroporto - Eloy Chaves - Ermida - Serra do Japi
15	Sul	Serra do Japi

Fonte: Logit, elaboração própria

Figura 50 – Mapa do macrozoneamento

Fonte: Logit, elaboração própria

Dados de demanda de transporte coletivo por regiões da cidade

Os dados do estudo de demanda realizados para a hora pico da manhã indicam que em Jundiaí ocorrem 26.597 viagens de transporte coletivo (ou seja, viagens com origens ou destinos em Jundiaí, dentro da AUJ, de acordo com a matriz ajustada para o ano base de 2019), das quais 18.243 são internas ao Município e 8.354 são intermunicipais. Estes valores mostram uma expressiva presença de fluxos externos, intermunicipais, que representam 32% do total ou 46% das viagens municipais. Tal resultado pode ser creditado à polarização regional que Jundiaí exerce e a oferta de empregos, principalmente industriais. Os dados apresentados na análise da matriz OD, considera os fluxos internos ao município, bem como os fluxos dos municípios que fazem parte do Aglomerado Urbano de Jundiaí, os demais fluxos na escala macrometropolitana não estão aqui representados.

Considerando a agregação de dados por regiões geográficas e apenas fluxos internos ao município, obteve-se a matriz de origem e destino agregada por região geográfica, conforme Tabela 27.

Tabela 27 - Matriz OD da hora de pico manhã (valores em viagens) por região.

Origem/Destino	Centro	Leste	Nordeste	Noroeste	Norte	Oeste	Sul	Total
Centro	1.909	272	1	30	1.742	132	281	**4.367**
Leste	1.149	343	39	2	616	76	29	**2.255**
Nordeste	115	78	24	1	132	11	3	**364**
Noroeste	409	7	11	485	353	171	158	**1.592**
Norte	2.030	301	40	345	1.875	418	245	**5.252**
Oeste	1.070	175	4	77	344	205	157	**2.032**
Sul	994	18	2	193	649	241	285	**2.381**
Total	**7.677**	**1.193**	**120**	**1.133**	**5.710**	**1.252**	**1.157**	**18.243**

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Esta mesma matriz, representada através da proporção dos fluxos inter-regionais em relação ao fluxo total é apresentada na Tabela 28.

Tabela 28 - Matriz OD da hora de pico manhã (valores em viagens) por região.

Origem/Destino	Centro	Leste	Nordeste	Noroeste	Norte	Oeste	Sul	Total
Centro	10,5%	1,5%	0,0%	0,2%	9,5%	0,7%	1,5%	**23,9%**
Leste	6,3%	1,9%	0,2%	0,0%	3,4%	0,4%	0,2%	**12,4%**
Nordeste	0,6%	0,4%	0,1%	0,0%	0,7%	0,1%	0,0%	**2,0%**
Noroeste	2,2%	0,0%	0,1%	2,7%	1,9%	0,9%	0,9%	**8,7%**
Norte	11,1%	1,6%	0,2%	1,9%	10,3%	2,3%	1,3%	**28,8%**
Oeste	5,9%	1,0%	0,0%	0,4%	1,9%	1,1%	0,9%	**11,1%**
Sul	5,4%	0,1%	0,0%	1,1%	3,6%	1,3%	1,6%	**13,1%**
Total	**42,1%**	**6,5%**	**0,7%**	**6,2%**	**31,3%**	**6,9%**	**6,3%**	**100,0%**

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Observa-se nas tabelas a relevância da atração exercida pela região central, com 42,1% das viagens atraídas, lembrando que esta região é bastante ampla, abrangendo o centro histórico, e os bairros Anhangabaú, Bonfiglioli, Vianelo, Vila Arens, Vila Progresso e Vila Rami.

Descontando-se as viagens internas da região central, o percentual ainda é expressivo, de 31,6% do total das viagens. Além desta região, a região Norte, onde está localizado o Distrito Industrial é a segunda região em atração de viagens com 31,3%. À exceção da região Nordeste, de característica mais rural, com presença de chácaras, as demais regiões possuem uma atração de viagens similar entre 6,2% e 6,9% do total.

A região Norte é expressiva tanto na atração quanto na produção de viagens, representando 28,8% do total. Nesta região estão localizados bairros populosos, em especial as macrozonas 3 (principalmente Retiro, Vila Rio Branco e Hortolândia) e 11 (principalmente Cecap).

O Núcleo Central pela abrangência territorial assumida no macrozoneamento responde por parte expressiva da produção de viagens. Um quarto das viagens se originam nesta região, sendo que 42% delas são internas. Esta informação é relevante se considerarmos que esta macrozona é aproximadamente um quadrilátero de 2,6 km por 4,2km de lados, portanto representando deslocamentos curtos.

As regiões Oeste, Leste e Sul apresentam produção de viagens em patamares equiparáveis, de 11% a 13% do total. A região Nordeste, possui uma baixa representatividade, por ser de característica rural, como mencionado; e a região Noroeste apresenta um valor intermediário, com 8,7%, porém ela é integrada por apenas uma macrozona, logo com uma menor abrangência territorial.

Dados de demanda por macrozonas

Uma análise mais detalhada da matriz de origem e de destino pode ser realizada com base nos dados por macrozonas. Tais informações mostram que na região central, a macrozona 1 que abrange o centro histórico e os bairros Anhangabaú, Bonfiglioli, Vianelo, Vila Arens, Vila Progresso e Vila Rami é destino de 42% das viagens na Hora Pico Manhã e origem de 24%, sendo, portanto, a macrozona de maior relevância relativa.

Após a região central, destaca-se como destino de viagens a macrozona 3, do qual faz parte os bairros: Chácara Urbana, Horto Florestal, Hortolândia, Jardim Botânico, Marco Leite, Ponte São João, Retiro, São Camilo, Tarumã, Vale Azul, Vila Municipal e Vila Rio Branco, com 20% das viagens atraídas.

Estes valores mostram de um lado a atração que exerce as áreas mais antigas do centro histórico, com a concentração de empregos no setor de comércios e serviços, e as áreas do “centro expandido” em função da concentração de empregos na região da Ponte São João.

Já algumas macrozonas das regiões: Sul, Leste, Nordeste e Norte apresentam baixas participações de viagens atraídas na hora de pico da manhã, com valores médios inferiores a 1% de participação do total de viagens.

No lado da produção de viagens na hora de pico da manhã, os destaques são as macrozonas 1 (Centro), já mencionado, com 24% da participação das viagens, e a macrozona 3, que reúne os bairros: Chácara Urbana, Horto Florestal, Hortolândia, Jardim Botânico, Marco Leite, Ponte São João, Retiro, São Camilo, Tarumã, Vale Azul, Vila Municipal e Vila Rio Branco, com 15,1% de produção de viagens.

Na região Leste, a macrozona 4 (bairros: Colônia - Jardim Pacaembu - Nambi - Tamoio) contribui com quase 10% das viagens produzidas e a macrozona 13, no vetor Noroeste, representa quase 9% das viagens.

A Figura 51 apresenta os vetores de produção e atração de viagens por macrozona, enquanto a Figura 52 mostra esses vetores em termos espaciais em Jundiaí.

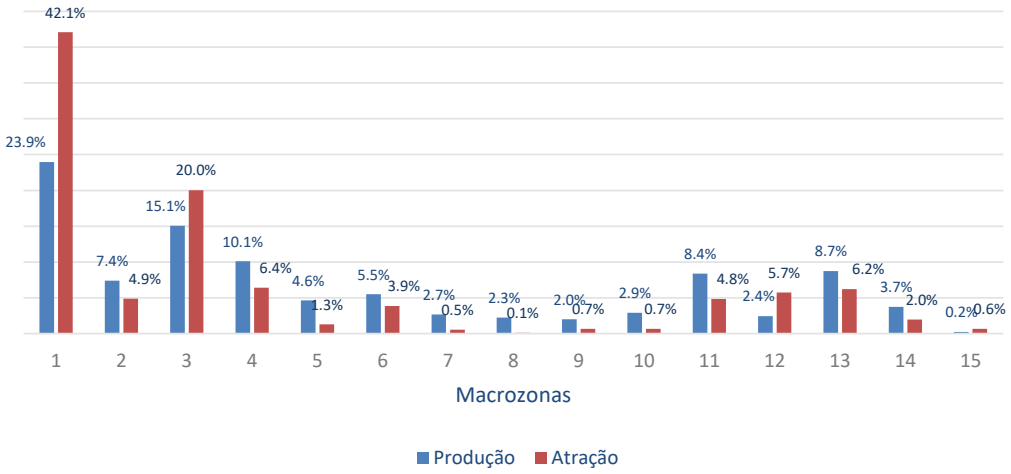


Figura 51 – Produção e Atração de viagens na hora pico manhã por macrozona

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

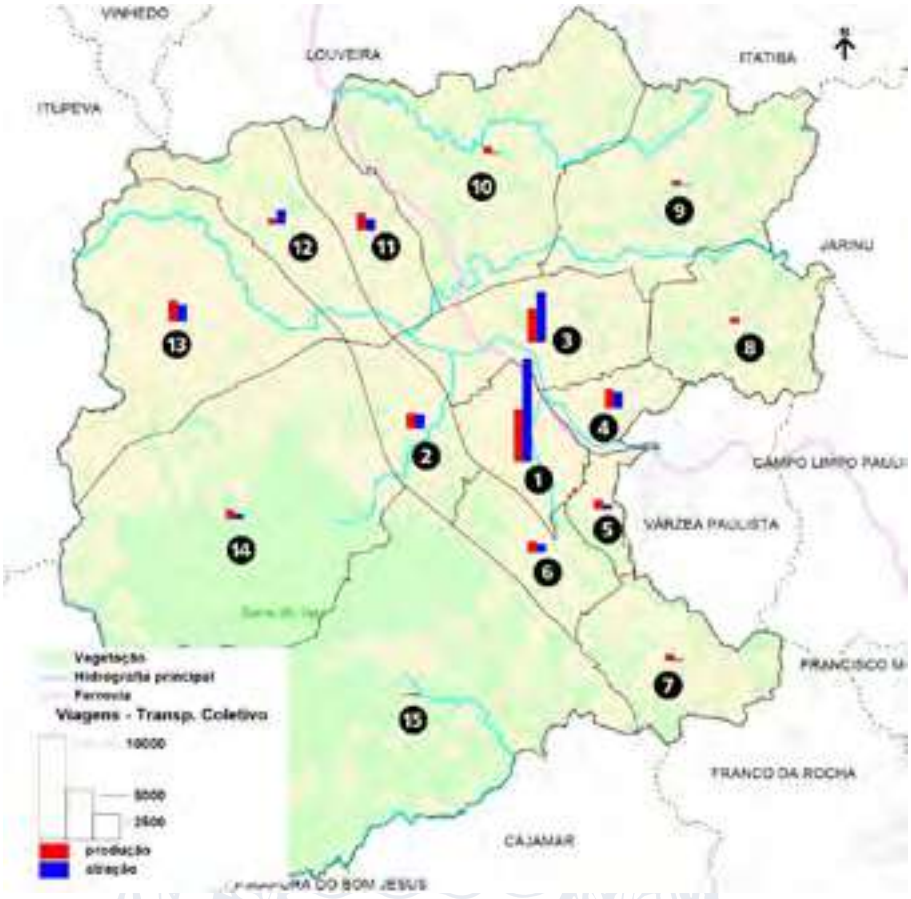


Figura 52 – Produção e Atração de viagens na hora pico manhã por macrozona

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Viagens de transporte coletivo segundo a natureza dos fluxos no território

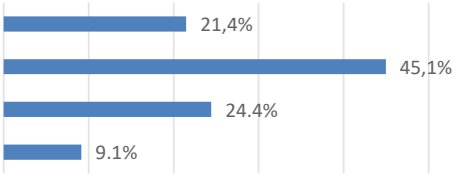
A análise da matriz de origem e destino também pode ser realizada, em termos da natureza dos fluxos, de acordo com a seguinte classificação aproximada apenas para fins analíticos:

- Internas: viagens com origens e destinos na própria macrozona;
- Radiais: viagens com origem em outras macrozonas e destino na macrozona 1 (centro) ou viagens com destino em macrozonas que estejam localizadas na direção da macrozona 1 (centro);
- Diametrais: viagens com origem na macrozona “A” e destino na macrozona “B”, cujo traçado virtual da linha de fluxo é mais bem representado por um caminho que passe pela macrozona 1 (centro);
- Transversais: todas as demais ligações entre macrozonas não compreendidos nas situações anteriores.

A Tabela 29 apresenta o total de viagens para cada um dos tipos de ligação consideradas.

Tabela 29 - Distribuição das viagens de transporte coletivo da hora pico manhã segundo a natureza dos fluxos.

Natureza	Viagens
Internas	3.904
Radiais	8.226
Transversais	4.453
Diametrais	1.660
Total	**18.243**



Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Observa-se, naturalmente, uma presença significativa dos fluxos radiais em razão da atratividade da macrozona 1, todavia é relevante a presença de fluxos transversais e diametrais, o que mostra a multipolaridade na Cidade, já não tão dependente da área central.

Levando em consideração que a configuração do SITU é expressivamente radial, com poucas ligações transversais é esperado que uma parcela das viagens deve demandar uma integração no Terminal Central ou no Terminal Vila Arens para atingimento dos seus destinos.

As viagens internas também são relevantes, todavia, o tamanho das macrozonas deve ser considerado nesta avaliação, bem como o fato que 10,5% das viagens são internas à macrozona 1 (centro), que representa metade das viagens internas.

Viagens Externas

As viagens de transporte coletivo de origem ou destino externas à Jundiaí são relevantes, como mencionado no capítulo anterior. De fato, são 8,4 mil viagens intercambiadas entre outros municípios e o município de Jundiaí, incluindo São Paulo, que conta com o serviço ferroviário de passageiros da Linha 7 – Rubi da CPTM.

As viagens atraídas para o Município são 5,9 mil na hora pico da manhã, em grande parte para o Núcleo Central (macrozona 1), com 2,3 mil viagens. A macrozona 3 também é relevante na atração de viagens, com 1,1 mil viagens, ou 20% do total da atração de viagens externas. Além dela, a macrozona 4 e 13 também são importantes, com fluxos da ordem de 400 viagens. Estes valores podem ser visualizados na Figura 53.

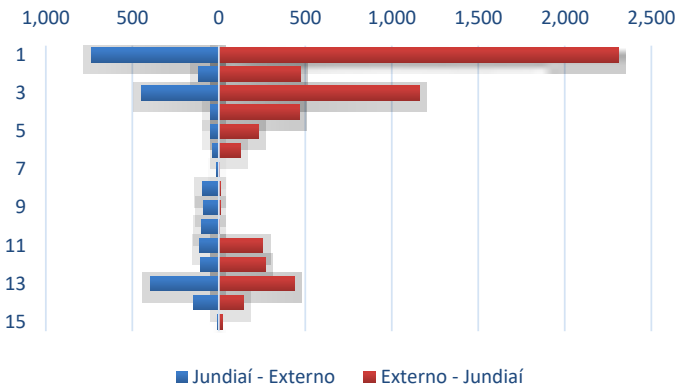


Figura 53 – Quantidade de viagens de transporte coletivo entre outros municípios e o município de Jundiaí

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

O principal fluxo de viagens intermunicipais se dá entre o Município de Várzea Paulista e Jundiaí, o que é muito natural, dada a proximidade entre eles (8,5 km entre pontos das áreas centrais de ambos). Este fluxo representa 50% do total de viagens com origens externas. O segundo principal fluxo é o originário de Campo Limpo Paulista, outro município polarizado por Jundiaí; neste caso a intensidade do fluxo é de 24% das viagens externas com destino à cidade. O município de Itupeva é o destino da maior parte das viagens intermunicipais com origem em Jundiaí, representando 42% do total.

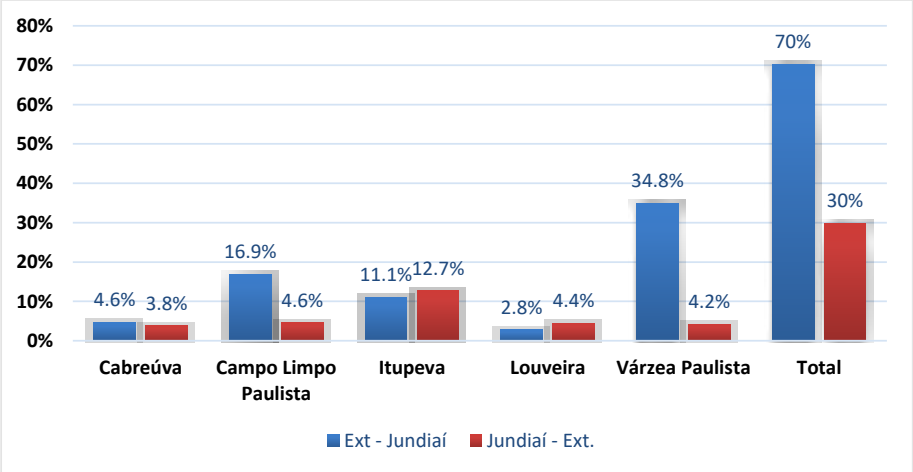


Figura 54 – Valores relativos das viagens de transporte coletivo com origem ou destino externas à Jundiaí

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Obs.: os valores são relativos à soma das origens e destinos

As barras na cor azul representam o percentual de viagens com origem nos municípios vizinhos do aglomerado urbano de Jundiaí e destino em Jundiaí e as barras na cor vinho representam o percentual de viagens com origem em Jundiaí e destino nos municípios vizinhos do aglomerado urbano. Com isso, nota-se o expressivo percentual de viagens com origem em Várzea Paulista e destino em Jundiaí e origem em Itupeva e destino em Jundiaí.

4.3.1.2 Demanda do Trem Metropolitano

Jundiaí, junto com dois outros municípios do Aglomerado Urbano correspondente (Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista) são os únicos municípios externos à RMSP que possuem atendimento por serviço ferroviário de passageiros da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM, que é prestado através da Linha 7 – Rubi, que tem terminal inicial na estação do Brás.

Em outubro de 2019, portanto em período típico anterior à pandemia da Covid-19, ocorreu aproximadamente 236 mil embarques na estação Jundiaí. Este valor permite inferir uma demanda em dias úteis da ordem de 9 a 10 mil embarques[7], provavelmente a maior parte representada por intercâmbios com os dois outros municípios da região que são atendidos pela Linha 7 – Rubi.

Outro dado relevante é a evolução da demanda do serviço do trem metropolitano, ilustrado no gráfico da Figura 55. Nele está representada a quantidade de embarques na estação Jundiaí no período que se estende de setembro de 2019 a fevereiro de 2021. Observa-se naturalmente o forte efeito da pandemia na redução da demanda, especificamente no início das medidas de isolamento em abril e maio de 2020, quando houve uma contração de 64% na demanda. Considerando o dado referente à fevereiro de 2021, a redução da demanda é de 20% quando comparada com o mesmo mês de 2020.

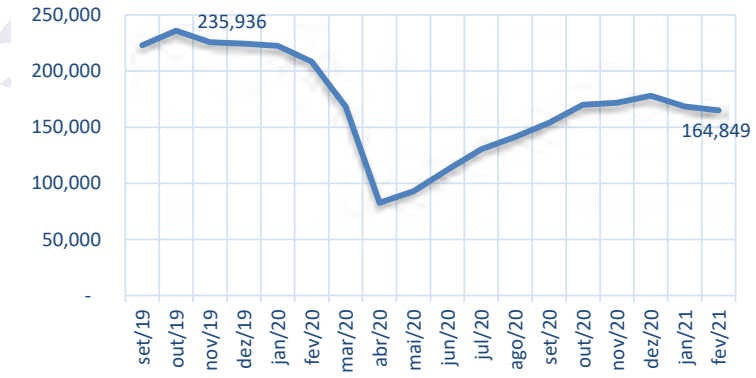


Figura 55 – Evolução da demanda da estação Jundiaí da Linha 7 – Rubi de set/2019 a Fev/2021

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados da CPTM

[7] Não há valores disponíveis na fonte consultada de demandas por tipo de dia. A inferência foi realizada com base em uma quantidade de 25 dias úteis equivalentes no mês.

4.3.1.3 Distribuição Mensal da Demanda e por Dia Tipo

O mês de outubro de 2019 foi adotado nos estudos do PMUJ como referência de demanda, portanto as informações que são apresentadas neste capítulo estão referenciadas a ele e tem como base o processamento dos registros do sistema de bilhetagem eletrônica.

Neste mês foram totalizados 2.792.775 passageiros transportados com uma média diária mensal de pouco mais de 90 mil passageiros por dia. Ressalta-se que estes dados não incluem os embarques que ocorrem nos terminais, que por serem áreas de integração, do tipo "área paga" os embarques ocorrem pelas portas de desembarque dos ônibus, sem passagem pelas catracas, entretanto, este valor inclui as integrações com cartão que ocorrem em qualquer ponto da rede de transporte.

Considerando os diferentes tipos de dias da semana, os valores médios são:

a) Dias úteis: ..... 104.087 passageiros
b) Sábados: ..... 50.047 passageiros
c) Domingos: ..... 22.964 passageiros

Os valores médios aos finais de semana revelam baixa utilização do serviço de transporte coletivo, notadamente aos domingos. Na soma dos sábados e domingos, a demanda não atinge a demanda de dias úteis, representando 70% desta. Os sábados representam 48% e os domingos 22%.

O gráfico da Figura 56 mostra os dados diários, não indicando a ocorrência de variações semanais relevantes.

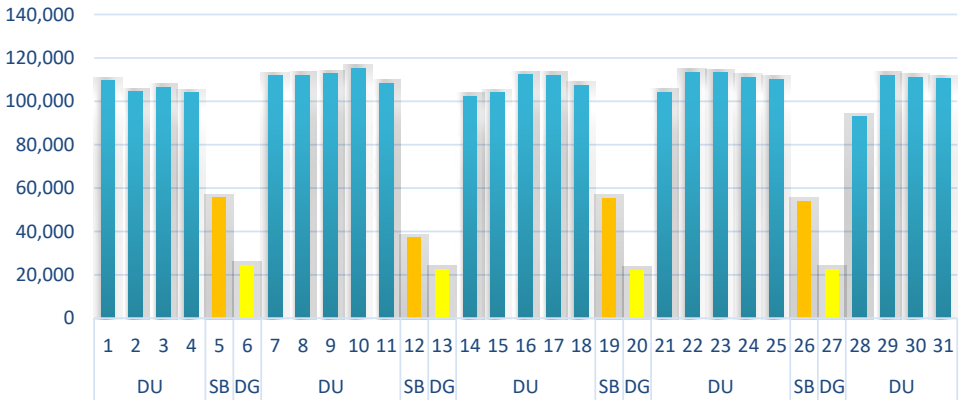


Figura 56 – Demanda total transportada por dia do mês de outubro de 2019

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (out/2019)

4.3.1.4 Distribuição Horária da Demanda por Dia Tipo

A mesma base mencionada anteriormente proporcionou condições de cálculo da demanda por momentos do dia tipo.

O perfil dos dias úteis revela uma distribuição clássica, ainda que com destaque para os embarques da faixa do meio-dia, que é aproximadamente 70% da faixa horária máxima, registrada das 6:00 às 7:00h, com 11.624 embarques. Tomando-se três faixas horárias do pico manhã e da tarde, das 5:00 às 7:59h e das 16:00 às 17:59h, respectivamente, as demandas são praticamente iguais, de 26,3 mil embarques no período da manhã e de 26,7 mil no período da tarde. O que é diferente é o grau de concentração. No período da manhã a razão entre a hora de maior carregamento e o total do período é de 0,44 e no período da tarde é de 0,37.

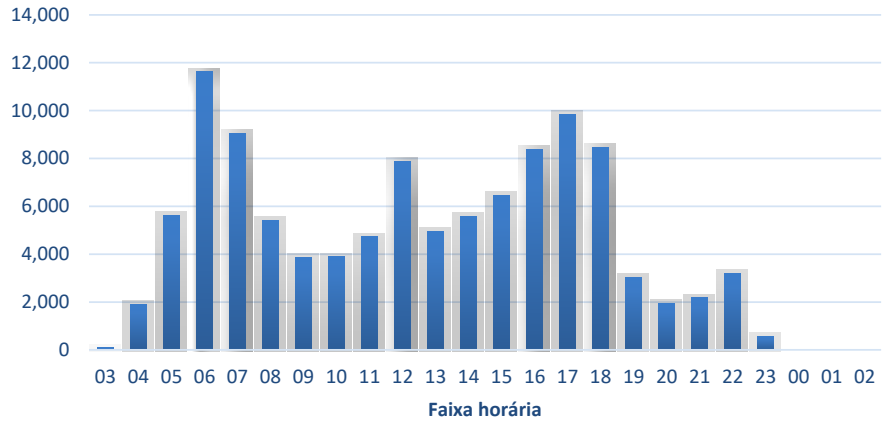


Figura 57 – Distribuição horária da demanda nos dias úteis

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (out/2019)

Nos dias úteis é importante considerar as variações da demanda que ocorrem ao longo das faixas horárias de pico, na medida que esta variação se reflete na programação dos horários das linhas e no nível de ocupação dos ônibus. Tomando-se o pico da manhã, que é o mais solicitado, o gráfico da Figura 58, mostra a distribuição obtida. Salienta-se que no primeiro quarto de hora da faixa de maior demanda (6h) a demanda é 13% inferior ao valor máximo.

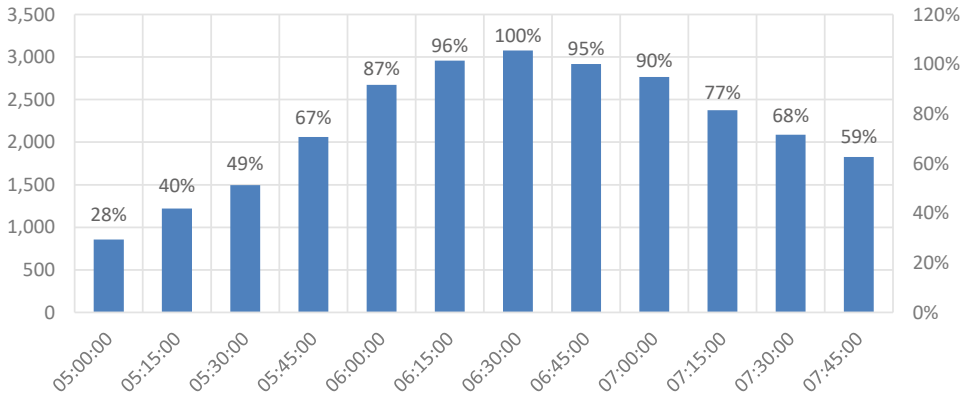


Figura 58 – Distribuição horária da demanda no período do pico manhã de dias úteis

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (out/2019)

4.3.1.5 Demanda por Meio de Pagamento de Tarifa

Com relação à forma de pagamento da tarifa, o gráfico da Figura 59 demonstra que a maioria das viagens são pagas por meio do vale transporte, com uma participação de 48,4% do total de passageiros embarcados. As viagens remuneradas com pagamento integral correspondem a 24,6% e os estudantes correspondem a 18,8% dos passageiros transportados. Observa-se, ainda, que a parcela da demanda correspondente às gratuidades (Idosos, deficientes e outras) atinge 8,1%.

Em comparação com dados de referência de outras cidades, pode-se afirmar que a proporção de passageiros gratuitos se apresenta em patamares razoáveis, o que indica um bom controle na concessão do benefício.

Em sentido contrário, porém, está a participação de viagens de estudantes, que assume uma proporção mais significativa, ainda que comparável a valores de passado mais distante, em que havia uma maior utilização do transporte coletivo por adolescentes e jovens estudantes. Não que isso seja um problema, sendo bem-vindo que este grupo utilize cada vez mais o serviço de transporte coletivo, mas apenas uma constatação para efeito de avaliação dos controles de concessão dos benefícios e principalmente de uso nos ônibus.

Ressalta-se que no ciclo de reuniões realizadas com a equipe da PMJ para leitura e discussão de vários aspectos do diagnóstico, foi relatado por vários profissionais da equipe da UGMT que ocorre com frequência, e em alguns casos com intensidade, evasões do pagamento da tarifa por parte de usuários, que alegam não terem créditos nos cartões em razão da indisponibilidade de formas de aquisição no momento do uso do serviço.

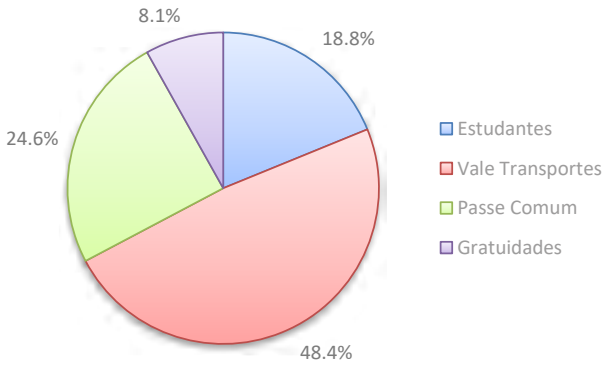


Figura 59 - Passageiros transportados por tipo de pagamento/bilhete
Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados da UGMT (set/2019)

4.3.1.6 Evolução da Demanda do Transporte Coletivo Municipal

A análise da série histórica de demanda do transporte coletivo foi realizada com base no período de janeiro de 2013 a fevereiro de 2021.

Considerando-se os dados totalizados por ano, as demandas anuais do período de sete anos que se estende do ano 2013 até o ano de 2019, último ano sem impacto da pandemia, apresentaram

reduções sistemáticas, como mostra a Tabela 30. A comparação entre 2013 e 2019 mostra a perda de praticamente sete milhões de passageiros anuais, o que representa uma significativa redução de 18%.

A análise segmentada da demanda de passageiros por tipo mostra que a perda de demanda é mais significativa entre os passageiros que pagam tarifa, seja de passageiros comuns, seja daqueles que usam vale transporte ou dos que utilizam cartão escolar. Para este grupo, a perda foi de 9,3 milhões de passageiros ano, isto é, uma redução de 25%. Esta constatação é preocupante pois se reflete diretamente na perda de receitas do transporte coletivo municipal e um impacto sobre a tarifa e ou sobre os subsídios públicos.

A diferença entre a redução de 18% na demanda global e de 25% na parcela de pagantes decorreu da elevação da participação das gratuidades e das integrações. Na soma destas parcelas, houve um acréscimo anual de 2,26 milhões de viagens de pessoas sem pagamento de tarifa, o que representa 141% de crescimento. Salienta-se que no ano 2013, início da série, não havia integração com o uso do Sistema de Bilhetagem Eletrônica a qual foi disponibilizada a partir de dezembro de 2014.

O efeito deste quadro na geração de receitas pode ser avaliado pelo uso do conceito de passageiro equivalente, sendo este um valor que é calculado considerando a soma de cada parcela de passageiros pela relação correspondente entre o valor da tarifa paga e o valor da tarifa básica ou de referência.

De forma simples, o conceito de passageiro equivalente leva em consideração a ponderação da participação de cada parcela da demanda em relação ao valor da tarifa que é paga; por exemplo, um passageiro que pague o valor integral da tarifa com o uso de vale transporte tem um peso 1 (um); já um passageiro escolar, que em Jundiaí tem direito ao pagamento de meia tarifa, tem um peso 0,5 (meio); e, um passageiro gratuito, naturalmente, tem um peso 0 (zero). No entanto, há na cidade valores diferenciados das tarifas, o que modifica este cálculo.

De fato, as viagens pagas com vale transporte têm um valor superior ao valor da tarifa paga em dinheiro e esta tem um valor superior ao valor da tarifa paga com o bilhete único. Considerando os valores em vigência, são: R$ 4,70; R$ 4,60 e R$ 4,20, respectivamente. Além disso, quando há modificação nos valores da tarifa, permanecem válidos créditos eletrônicos adquiridos com valor anteriores. Assim, o cálculo da quantidade de passageiros equivalentes foi realizado mediante o quociente entre a receita arrecadada pelo valor da tarifa de referência.

A quantidade de passageiros equivalentes, calculada com base na tarifa de referência do valor pago em dinheiro, atualmente de R$ 4,60, teve uma redução no período de 2013 a 2019 de 10 milhões de passageiros, o que representa uma perda de 29%.

Tabela 30 – Passageiros transportados por ano e por tipo de pagamento de tarifa no período de 2013 a 2020

Ano	Total	Pagantes	Gratuid.	Integ.	Gratuid. + Integ.	Equivalentes
2013	38.440.655	36.841.832	1.598.823	0	1.598.823	34.375.440
2014	36.408.603	34.884.981	1.446.614	77.008	1.523.622	32.494.836
2015	35.857.926	33.339.768	1.361.577	1.156.589	2.518.166	29.879.338
2016	35.327.807	32.219.572	1.628.180	1.480.049	3.108.229	27.303.524

2017	33.930.080	30.384.219	1.913.853	1.632.008	3.545.861	25.443.445
2018	32.086.768	28.289.514	2.195.663	1.601.588	3.797.251	24.635.178
2019	31.389.603	27.529.819	2.339.179	1.520.605	3.859.784	24.249.143
2020	17.165.117	15.086.518	1.325.906	752.693	2.078.599	14.235.941
Variações	-7.051.052	-9.312.013	740.356	1.520.605	2.260.961	-10.126.297
2019 x 2013	-18%	-25%	46%	--	141%	-29%

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados da UGMT

Todas as variações aqui apresentadas refletem um quadro típico das cidades brasileiras, com uma queda acentuada da demanda do transporte coletivo na última década, a qual, segundo profissionais do setor, gestores públicos e empresários e suas associações decorre de uma combinação de várias razões, entre elas as econômicas (desemprego e redução da capacidade aquisitiva da população); concorrência com serviços de transporte por aplicativos; intensificação do uso do transporte motorizado individual, especialmente motocicletas; mudanças de hábitos de trabalho, ensino e consumo, com menor geração de viagens. Assim, o quadro de Jundiaí, ainda que preocupante, não é uma situação anômala.

A análise da evolução mensal da demanda no período de 2013 a 2019 pode ser vista na Figura 60, que traz este indicador expresso por meio do valor da média móvel mensal de um período de doze meses anteriores a cada mês avaliado.

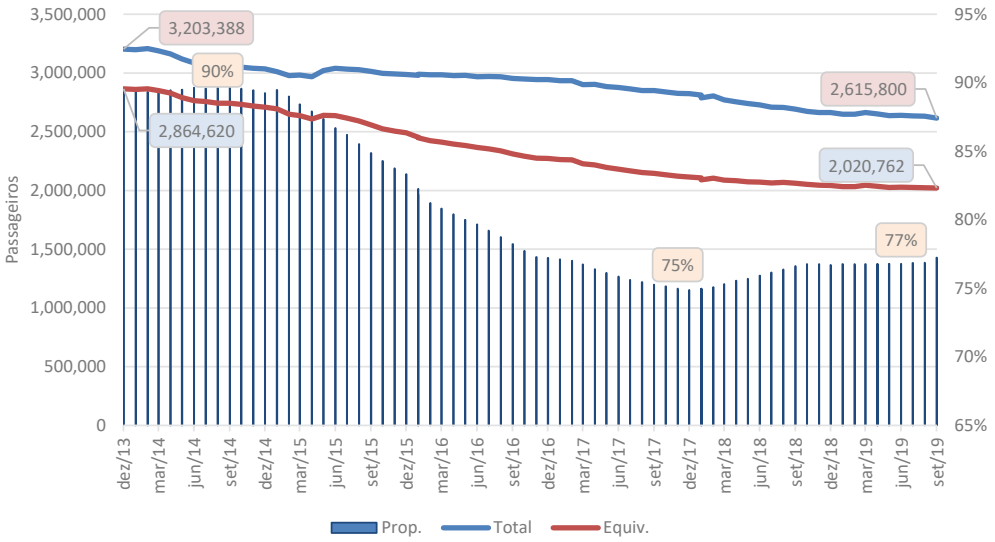


Figura 60 – Média móvel dos passageiros transportados a cada período de doze meses de dezembro de 2013 a dezembro de 2019

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados da UGMT

Observa-se neste gráfico que a redução da demanda foi constante ao longo do período. A partir de dezembro de 2013, no qual a média móvel mensal era da ordem de 3,2 milhões de passageiros, houve uma redução para o patamar de 3 milhões em fevereiro de 2015, o que significou uma perda de 9,3%. Após este marco, ocorreu uma estabilidade na demanda total, que perdurou até agosto de 2016, quando passa a haver uma queda contínua até o final do ano 2019, quando se atinge 2,6 milhões de passageiros, o que significou uma redução de 18,7% em relação a dezembro de 2013.

A curva da demanda equivalente (em vermelho, no gráfico) no entanto, mostra um comportamento diferente, com um gradiente negativo constante de -0,48% ao mês. Assim, a demanda equivalente que era de 2,86 milhões de passageiros em dezembro de 2013 (Tarifa de referência de R$ 3,00) passou a 2 milhões de passageiros em dezembro de 2019 (Tarifa de referência de R$ 4,60), ambos valores aproximados.

A diferença entre as curvas de demanda total e equivalente se dá em razão do aumento da participação das gratuidades e das integrações, como já mencionado. Ressalta-se, todavia, que este quadro poderia ter sido pior caso não tivesse ocorrida uma redução na participação das integrações no conjunto das viagens não pagas. Isto pode ser observado no gráfico mediante o indicador da relação de passageiros equivalentes sobre o total. Em 2014, quando ainda não havia integração com o uso do cartão eletrônico esta proporção era da ordem de 90%, ou seja, para cada cem passageiros transportados, noventa geravam receita integral; no final do ano 2017 este indicador chegou a 75%, isto é, setenta e cinco passageiros equivalentes a cada cem, elevando-se para 77% no final do ano 2019.

A evolução dos passageiros com gratuidades e dos integrados é mostrada na Figura 61, calculada com base na média móvel dos passageiros transportados a cada período de doze meses de dezembro de 2013 a dezembro de 2019.

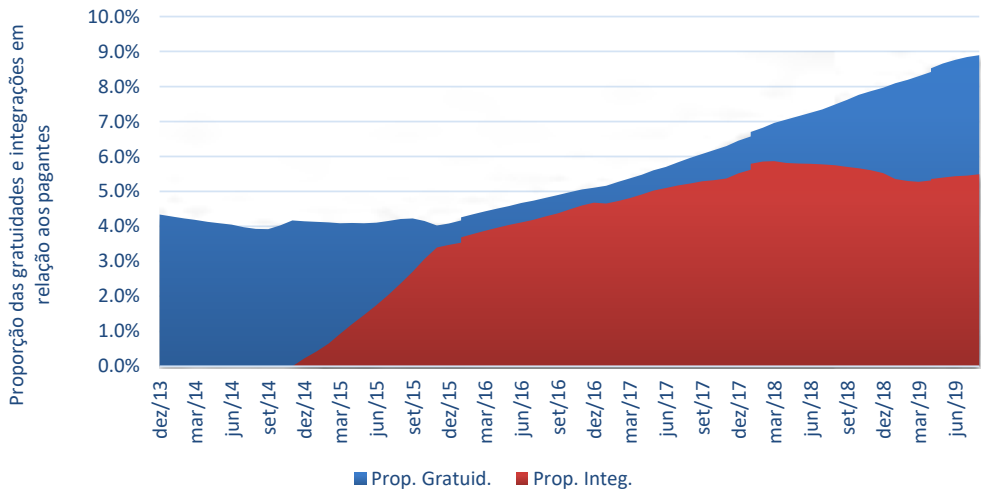


Figura 61 – Proporção dos passageiros com gratuidade e integrações em relação aos passageiros totais de dezembro de 2013 a dezembro de 2019

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados da UGMT

Ainda que a evolução das gratuidades e das integrações possa ser considerada uma preocupação para o equilíbrio econômico-financeiro da operação do transorte coletivo de Jundiaí, cabe destacar, que a participação das gratuidades, na ordem de 7,5% do total em dezembro de 2019, é até inferior ao observado em outras cidades. Na cidade de São Paulo, por exemplo, esta proporção foi de 16,5% no mês de novembro de 2019.

Quanto à integração, trata-se de um benefício ao usuário na composição de sua viagem, evitando em alguns casos, a necessidade de uma viagem até algum terminal de transferência para uso de uma segunda linha sem o pagamento da tarifa. Além disso, este recurso pode ser usado como um recurso no planejamento da rede de transporte coletivo. Não se deve esquecer, entretanto, que de alguma forma este benefício resultou em algum momento uma perda de receita.

A partir de meados do mês de março do ano 2020 todo o quadro de demanda de transporte coletivo foi impactado pelos efeitos da pandemia da Covid-19 em razão das medidas de contenção da disseminação do vírus adotadas pelos governos estudual e municipal, mediante o fechamento do comércio, de escolas, parques, estabelecimentos de arte, cultura e lazer e várias outras ações que resultaram na redução do convívio social e consequentemente das viagens das pessoas. Estas ações, mais intensas no início da pandemia, em abril do ano 2020, foram sendo reduzidas ou intensificadas de acordo com um monitoramento dos agentes públicos e resultaram em variações no comportamento da demanda.

Na Tabela 30 estão apresentados os dados de demanda do ano de 2020. Verifica-se que houve uma redução total de 14,2 milhões de viagens de transporte coletivo, o que corresponde a uma queda de 45%, lembrando que em dois meses deste ano não houve o efeito da crise de saúde. Considerados os dados de doze meses, de março de 2020 a fevereiro de 2021, sob total efeito da pandemia, a demanda total foi de 15,17 milhões de passageiros, contra 31,26 milhões, de março de 2019 a fevereiro de 2020, resultando uma perda de 48%.

Os dados da tabela mencionada mostram que a redução dos passageiros pagantes foi igual a redução total (menos 45%) e das gratuidades um pouco menor (menos 43%). As integrações foram as mais reduzidas (menos 51%) e os passageiros equivalentes se reduziram em 41%.

Este quadro também é comum no atual cenário brasileiro. A título de exemplo, o gráfico da Figura 62 mostra a comparação dos passageiros transportados de Jundiaí e de São Paulo na mesma base, mediante a adoção de um número índice igual a um para a demanda de fevereiro de 2020.

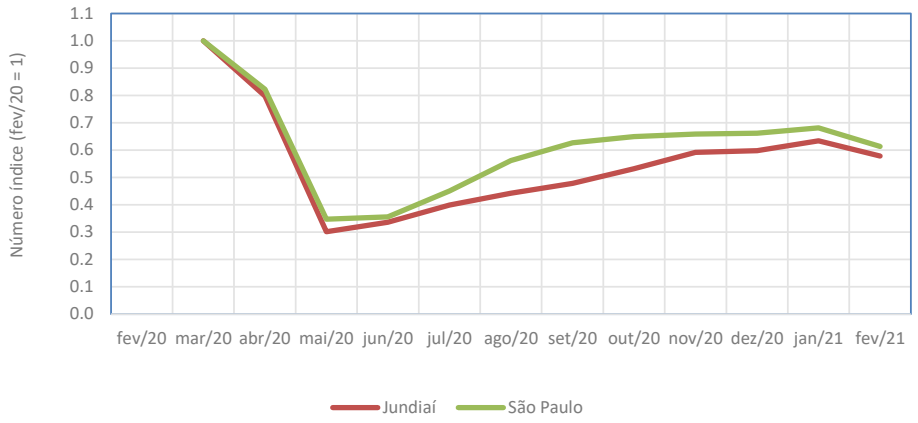


Figura 62 - Variação da demanda de transporte coletivo em Jundiaí e São Paulo

Fonte: Logit, elaboração própria a partir de dados da UGMT (Jundiaí) e da SPTrans (https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/transportes/institucional/sptrans/acesso_a_informacao/index.php?p=269652)

Pode-se observar que os comportamentos tendenciais foram os mesmos em ambas as localidades, ainda que na cidade de São Paulo tenha ocorrido uma maior recuperação ao longo do ano 2020 do que em Jundiaí, especialmente de julho a setembro.

Os efeitos futuros da pandemia na demanda de transporte é algo imponderável neste momento. De um lado, espera-se que a economia, o ensino e as atividades humanas em geral voltem ao comportamento anterior, e, consequentemente, também as viagens de transporte coletivo. Todavia, é inegável que este longo período, ainda em vigência, de contenções de circulação e a adoção de novos hábitos de trabalho, ensino, lazer e consumo com menor necessidade de deslocamentos por todos os modos poderá ter um efeito residual na mobilidade urbana no futuro. Além disso, no caso de transporte coletivo, é fato que o setor esteve, como ainda está, sobre questionamento das condições de ocupação dos ônibus, inerente a um serviço de natureza coletiva, o que pode ter levado a alteraões de hábitos de viagens da população, antes realizadas por esta forma e agora migradas ou potencialmente transferíveis para outras formas de deslcoamento, motorizadas ou ativas.

4.3.2 Oferta do Transporte Coletivo

4.3.2.1 Estrutura da Rede de Serviços

A oferta do serviço de transporte coletivo está estruturada em um sistema de serviços completamente integrados – Sistema Integrado de Transporte Urbano – SITU, implantado há duas décadas na cidade (2002) em um modelo conhecido como “tronco-alimentado”, no qual a rede de linhas é organizada em um conjunto de linhas que fazem a ligação dos bairros com terminais de ônibus, dos quais se originam linhas que atendem às principais áreas de atração de viagens notadamente a área central. Assim, se definem as linhas alimentadoras (de bairro) e de ligação (troncais). Em passado mais recente, a partir do ano 2015 foi também disponibilizada a

funcionalidade da integração por meio do uso do cartão eletrônico de pagamento de passagens (bilhete único).

Assim, o SITU oferece duas formas para a conexão das viagens dos seus usuários. A primeira é a integração nos terminais de ônibus, que por serem fechados ofererecem a transferência livre entre as linhas, com os usuários embarcando pelas portas de desembarque, sem registro pela catraca. A segunda forma, mediante o bilhete único, pode se dar em qualquer ponto de parada, desde que o uso do segundo ou demais ônibus ocorra até 1:30h após o registro da sua passagem no primeiro ônibus.

De longe, a integração nos terminais é a forma dominante de conexões entre as viagens; como visto anteriormente, a integração eletrônica responde por somente 5% das viagens totais, sendo que não há registro das integrações nos terminais, mas estas, reconhecidamente são elevadas em face do desenho da rede de transporte coletivo. Uma aproximação da relevância desta integração pode ser inferida pela demanda das linhas alimentadoras. Os dados de demanda por linha do primeiro trimestre do ano 2019 indicam que a demanda destas linhas corresponde a 45% do total. Ainda que pese o fato de haver demandas locais, que são atendidas sem necessidade de integração, é seguro afirmar que a maior parte desta participação seja de viagens integradas.

O SITU conta com sete terminais de integração: Central e Vila Arens, localizados no Centro; Vila Rami, Hortolândia e Colônia, localizados próximos ao Centro, em um raio de 3 km; e CECAP e Eloy Chaves, mais distantes da área central, o primeiro a 6 km e o segundo, a 8 km. Conforme já apresentado, a rede do SITU conta com 87 linhas, entre as quais as alimentadoras são em maior número – 51 linhas.

5. Concepção das Propostas

Este capítulo tem por objetivo apresentar as diretrizes que nortearam a formulação das propostas, as quais são segmentadas segundo suas características simuláveis ou não e, em seguida, por qual modo de transporte esta proposta visa impactar.

Embora neste capítulo as propostas sejam apresentadas de forma compartimentada, na etapa de detalhamento, elas são compatibilizadas no sentido de formular e recomendar medidas integradas e sistêmicas.

5.1 Concepção das Propostas Simuláveis

Inicialmente, é importante caracterizar o que são propostas simuláveis e não simuláveis, de modo a permitir um nivelamento a respeito dos elementos que são apresentados nos itens seguintes deste relatório.

Conforme destacado nas etapas anteriores, no âmbito do presente projeto foi desenvolvido um sistema computacional de simulação que permite estabelecer o desempenho de alternativas de transporte baseadas nos conceitos de ofera e demanda.

As chamadas propostas simuláveis são aquelas em que é possível estabelecer uma lógica de comportamento dos indivíduos segundo decisões racionais e tomando como base o fato de que viagens por motivo trabalho e estudo representam a grande parcela das viagens realizadas diariamente.

Assim, viagens que podem ser explicadas pelo comportamento médio das pessoas (pelos chamados custos generalizados, ou seja, soma do custo da viagem com o tempo gasto, convertido em custo) e pelas opções de transporte disponíveis para cada pessoa podem ser consideradas “simuláveis” uma vez que, nestes casos, as decisões são tomadas pelas pessoas buscando sempre maximizar suas utilidades (de acordo com o conceito macroeconômico)

Assim, viagens por modos motorizados são bem explicadas através de modelos de simulação, uma vez que a premissa é de que, na média, as decisões dos indivíduos são sempre no sentido de maximizar suas utilidades, ou seja, as decisões dos indivíduos buscam minimizar os custos generalizados associados à sua decisão.

Por outro lado, os modos ativos são muito difíceis de serem representados em modelos de simulação, uma vez que a lógica que explica a decisão dos indivíduos leva muitos outros fatores em consideração, além da questão de custos e tempos. Deste modo, no presente relatório, propostas não simuláveis são aquelas associadas aos modos de transporte ativo.

5.1.1 Propostas para o Sistema de Circulação Viária

A formulação das propostas para o sistema de circulação viária exigiu o entendimento claro a respeito dos objetivos de cada intervenção e o cadastramento daquelas consideradas simuláveis na ferramenta computacional de planejamento de transportes.

5.1.1.1 Cadastro de obras e intervenções

O cadastro de propostas na ferramenta de simulação teve como ponto de partida os projetos já elaborados nos últimos anos pela equipe técnica da prefeitura. A UGMT compartilhou com a Consultora cerca de 130 projetos e estudos realizados pela prefeitura que poderiam ser analisados nesta etapa da elaboração das propostas do PMUJ. Apesar dos projetos estarem relacionados com melhoria de circulação dos diversos modos de transporte considerados no PMUJ, nem todos podem ser simulados devido as suas características e objetivos.

Desta lista de projetos, a identificação de quais poderiam ser simuláveis foi realizada buscando-se identificar aquelas passíveis de serem testadas na ferramenta computacional. No caso da ferramenta utilizada para o PMUJ são consideradas viagens de tráfego geral (veículos particulares), de transporte público e carga. Assim qualquer projeto que não interfira nos fluxos viários, tais como alguns projetos de ciclovias e de melhoria da caminhabilidade, por exemplo, devem ser analisados via metodologia alternativa. Outro fator importante são as informações consideradas no modelo de alocação de viagens, diretamente relacionadas à rede disponível e sua capacidade. Assim, os resultados do modelo apenas são sensíveis a projetos que afetam estas características.

Assim, da lista inicial de 130 projetos, 37 foram identificados como simuláveis e foram incorporados nas propostas via modelo de simulação. A Figura 63 apresenta a localização de todos os projetos considerados.

Figura 63: Projetos analisados via simulação
Fonte: elaboração própria

5.1.1.2 Projetos e Intervenções Consideradas na Simulação

As 37 intervenções consideradas para elaboração de propostas para circulação viária estão apresentadas na Tabela 31.

Tabela 31: Projetos analisados via simulação

Região	PMUJ ID	Local
Centro	168	Rod. Ver. Geraldo Dias, S/N - Jd. Botânico
	208	A. Antônio Frederico Ozanam
	209	Av. Paulo Prado
	218	Viaduto Av. Alceu Damião Peixoto
	331	R. Messina/ Av. 9 de Julho
	336	Av. Antônio F. Ozanam/ Av. União do Ferroviários
	344	Av. Samuel Martins
	940	Rod. Anhanguera (Marginal)
	941	Rod. Anhanguera (Marginal)
	1003	Av. Comendador Hermes Traldi
	1004	Av. Américo Bruno
Leste	217	Av. José Maria Whitaker/ Av. Giustiniano Borin
	235	Av. Luiz Zorzetti/ R. Dr. Antenor S. Gandra
	810	Jardim Colônia
	852	R. João Merenciano
	853	Av. Bento do Amaral Gurgel/ Av. Antônio F. Ozanam
	929	R. Oswaldo Cruz
	930	Av. Américo Bruno/ Av. dos Imigrantes Italianos
	932	Av. dos Imigrantes Italianos
	1005	R. Profa. Maria Eugênia Pestana
Norte	843	Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari/ Av. Caetano Gornati
	888	Av. Navarro de Andrade
	928	Av. Luis Pereira dos Santos/ Av. Nicola Accieri/ Rod. Vereador Geraldo Dias
Oeste	214	Rod. Vice Prefeito Hermenegildo Tonolli
	322	Estrada Municipal do Varjão
	835	R. Wilhelm Winter
	836	Av. Beta
	842	Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina
	865	Av. Juvenal Arantes
	867	Av. Pref. Luis Latorre
	1001	Rod. Vice Prefeito Hermenegildo Tonolli/ Al. CESP
	1002	Av. Antônio F. Ozanam
Sul	221	Av. Luiz Crivelaro/ Av. Nações Unidas/ R. Olivio Moro
	822	Av. Manoel Pontes Jr.
	872	Rod. Pres. Tancredo Neves
	942	Rod. Anhanguera
	943	Rod. Anhanguera

Fonte: elaboração própria

5.1.2 Propostas para o Sistema de Transporte Coletivo

Em função da queda da demanda do transporte público em Jundiaí ao longo da última década, agravada significativamente pelos efeitos da pandemia de COVID 19, exige medidas que contribuam para a reversão deste panorama.

Neste sentido, propostas que busquem atrair usuários ao sistema de transporte coletivo e visem reverter a tendência de queda de demanda são fundamentais para garantir a sustentabilidade e universalidade do sistema de transporte público. Essa atração requer um planejamento que envolva os diversos segmentos que interferem direta ou indiretamente na mobilidade coletiva, com proposições que efetivamente melhorem a qualidade do serviço de transporte ofertado à população, principalmente nos componentes relativos ao nível de conforto, bem-estar, eficiência, acessibilidade física, social e econômica.

A criação de uma identidade própria ao sistema de transporte coletivo, promovendo um sistema estrutural desenvolvido a partir de medidas de priorização ao sistema propiciam mais qualidade de vida ao usuário, traduzida em mais conforto, segurança e menor tempo de viagem, oferecendo um serviço de maior qualidade.

Assim, foram formuladas propostas de priorização ao sistema de transporte coletivo, buscando atingir tais objetivos. Essa priorização leva à redução do tempo de ciclo, pelo aumento de velocidade operacional, permitindo que a mesma frota realize mais viagens.

O objetivo das propostas de priorização sugeridas no PMUJ é que estas viabilizem o transporte coletivo como principal modo a ser utilizado nas viagens da população, pela qualidade e agilidade do serviço ofertado, atraindo novos usuários ao sistema independentemente da eventual adoção de medidas restritivas ao uso do transporte individual. Pode-se elencar outros objetivos, não menos importantes:

1) Fidelizar o usuário que já utiliza o sistema;
2) Melhorar o nível de serviço do sistema;
3) Melhorar imagem do sistema.

5.1.2.1 Características dos Eixos de Priorização

Neste item são apresentadas algumas características esperadas para os eixos de priorização de transporte coletivo definidos para Jundiaí.

Em relação ao horário de operação dos eixos de priorização, o perfil de demanda nos dias úteis revela uma distribuição clássica na demanda horária de passageiros em Jundiaí, ou seja, grande concentração dos deslocamentos nos períodos de pico da manhã e tarde. Portanto, para início de operação, considerando as faixas horárias de maior concentração e os níveis de congestionamento de cidades do porte de Jundiaí, a implementação de priorização de eixos de transporte coletivo em períodos de pico – durante 3h no período da manhã e 3h no período da tarde – são suficientes para

conferir benefícios significativos ao sistema, aumentando a velocidade média de operação dos ônibus e reduzindo os tempos médios de viagem dos passageiros.

Nos demais períodos do dia, a infraestrutura proposta poderia ser liberada ao tráfego geral, sem prejuízo à operação do sistema de transporte coletivo.

Em termos da natureza do fluxo de demanda, observa-se, naturalmente, uma presença significativa dos fluxos radiais em razão da atratividade da região central. Levando em consideração essa natureza nos desejos de viagem de Jundiaí, assim como a configuração do SITU, que é expressivamente radial, eixos com essa característica são aqueles de natureza estruturante e que recomendam a proposta de priorização do sistema de transporte coletivo, especialmente entre terminais de integração.

Como pode ser observado na Figura 64 e Figura 65, além da região central, o Vetor Oeste e o Distrito Industrial também possuem importância significativa na demanda de viagens de Jundiaí, principalmente na atração de viagens.

Adicionalmente, também são regiões com alto potencial de densificação, com consequente crescimento de viagens. Um novo terminal de integração (Terminal Novo Horizonte) também é previsto para a região. Nesse sentido, a demanda de viagens atual e potencial futura permite pensar em um eixo de priorização de transporte coletivo para essa região, em direção ao Centro de Jundiaí.

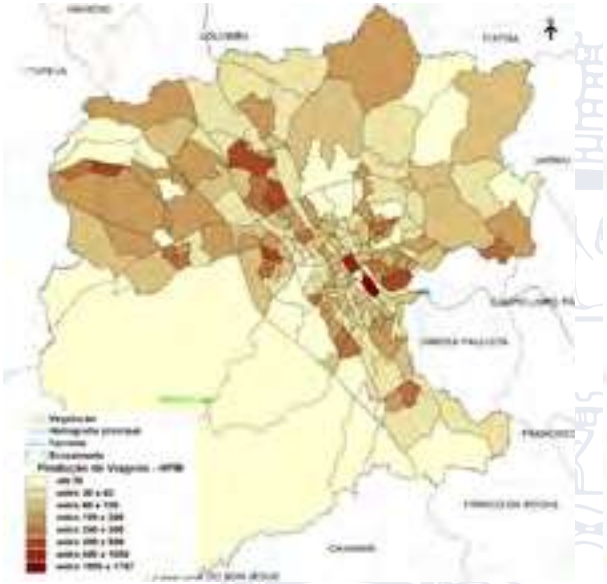


Figura 64 – Produção de viagens por zonas na hora pico da manhã
Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

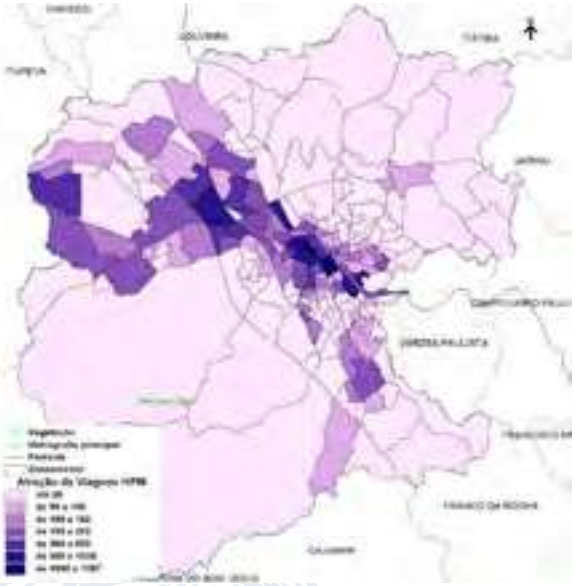


Figura 65 – Atração de viagens por zonas na hora pico da manhã
Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

Com relação à localização dos eixos de priorização, sabe-se que a oferta do serviço de transporte coletivo de Jundiaí é estruturada em um sistema de serviços completamente integrados – Sistema Integrado de Transporte Urbano – SITU, em um modelo conhecido como “tronco-alimentado”, no qual a rede de serviços é organizada em um conjunto de linhas que fazem a ligação dos bairros com terminais de ônibus, dos quais se originam linhas que atendem às principais áreas de atração de viagens notadamente a área central. Assim, se definem as linhas alimentadoras (de bairro) e de ligação (troncais). Existe também a funcionalidade da integração por meio do uso do cartão eletrônico de pagamento de passagens (bilhete único) em qualquer ponto de parada, além da integração nos terminais de ônibus.

A priorização no sistema de transporte coletivo visa justamente atuar nos eixos estruturantes deste sistema “tronco-alimentado”. O mapa da Figura 66 apresenta a frequência de viagens das linhas distribuída no sistema viário e por sentido de tráfego, onde é possível identificar esses eixos de ligação entre terminais. Ao analisar as vias de alta frequência, é possível observar as vias estruturantes do sistema de transporte coletivo, justamente eixos tronco-alimentados por terminais, notadamente a Av. Jundiaí, o binário Mal. Deodoro da Fonseca e Rua Rangel Pestana, a Av. São João e a Rod. Ver. Geraldo Dias.

Figura 66 – Oferta de viaens no sistema viário na hora pico da manhã de dias úteis

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

Além destes eixos viários radiais, a área central apresenta vias com fluxos mais elevados, superiores a 60 ônibus/hora, as quais podem ser visualizadas na Figura 67. Pelo critério de frequência de viagens de ônibus da hora-pico, como pode ser observado, há vias em Jundiaí que apresentam

fluxos de ônibus para as quais a literatura técnica recomenda a adoção de soluções como corredores centrais, faixas exclusivas ou preferenciais[8].

Resumidamente, faixas exclusivas são localizadas ao lado direito da pista e regulamentadas para que esta seja de uso exclusivo aos ônibus (exceto para conversões à direita e para acesso à imóveis lindeiro); corredores centrais são localizados do lado esquerdo da pista e oferecem melhores condições de desempenho do que as faixas exclusivas à direita, já que o tráfego geral não interfere no corredor para acessos aos lotes lindeiros ou para conversões (permitidos em casos excepcionais); e, faixas preferenciais, como o nome sugere, são preferencialmente (mas não necessariamente) utilizadas pelo transporte coletivo, dependendo da colaboração dos motoristas para circulação dos ônibus, pois não é imposta autuação em caso de uso por outros veículos.

Vale ressaltar que a característica linear (não nuclear) do centro de Jundiaí favorece a promoção de um corredor estrutural que atenda esse eixo.

Figura 67 – Vias da área central com fluxos de ônibus elevados

Fonte: Logit, a partir de dados da UGMT

Com base nos insumos gerados no diagnóstico, propõe-se a criação de dois eixos de priorização ao sistema de transporte coletivo em Jundiaí, sendo um eixo Norte-Sul (Vetor Oeste – Terminal

[8] Ver à respeito o Guia TPC – Orientações para a seleção de tecnologias e implementação de projetos de transporte público coletivo em https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/14921

Hortolândia – Terminal Vila Arens, Terminal Vila Rami – Terminal Central) e outro eixo Leste-Oeste (R. Várzea Paulista – Terminal Vila Arens, Terminal Colônia – Terminal Vila Arens, Terminal Eloy Chaves – Terminal Central).

Essa proposta visa criar ligações prioritárias entre terminais formando conexões prioritárias radiais e na área central, convergindo em uma solução que sobreponha de forma satisfatória tanto a demanda de viagens obtida no diagnóstico quanto à oferta já existente de transporte coletivo. Para a definição dos eixos, também foram verificados parâmetros fundamentais de volume de ônibus e velocidade na hora-pico estabelecidos na literatura, além de critérios complementares como: ser passível de fiscalização; não implicar em gastos excessivos; não acarretar congestionamento excessivo e indesejável para o fluxo dos demais tipos de veículos; e ser possível sua implantação, idealmente, em curto espaço de tempo.

Vale ressaltar que, nesta fase inicial de definição das características gerais dos eixos de transporte coletivo, o objetivo foi de determinar as diretrizes gerais de tais eixos. O detalhamento e os necessários ajustes e compatibilizações com as propostas formuladas para os demais componentes do sistema de mobilidade foram realizados na etapa de detalhamento das propostas, como será visto mais adiante.

5.1.2.2 Traçado dos Eixos de Priorização

São propostos 6 eixos estruturantes de priorização de transporte coletivo para Jundiaí, sendo eles: Eixo Central, Leste, Oeste, Sudoeste, Sul e Sudeste. A Figura 68 apresenta espacialmente os eixos propostos. Para cada eixo considerado, algumas alternativas de traçado foram analisadas. A lógica de nomeação e codificação dos cenários é ilustrada na figura seguinte.

Figura 68 – Eixos estruturantes para priorização do sistema de transporte coletivo

Fonte: elaboração própria

i. **Eixo Central:** Composto pela conexão de eixos de prioridade entre o Terminal Hortolândia e Terminal Vila Arens.

ii. **Eixo Leste:** Visa promover a conexão de priorização do transporte coletivo entre o Terminal Colônia e o Terminal Vila Arens.

iii. **Eixo Oeste:** A justificativa, neste caso, é a grande expansão na qual a região vem passando e, consequentemente, o grande aumento na mobilidade tanto do Vetor Oeste quanto no Distrito Industrial, sendo prevista, inclusive, a implantação do Terminal Novo Horizonte.

iv. **Eixo Sudoeste:** Tem o objetivo de melhorar a conexão entre os terminais Eloy Chaves e Central.

v. **Eixo Sul:** Visa a conexão entre o Terminal Vila Rami e o Terminal Central

vi. **Eixo Sudeste:** Constitui a priorização de transporte coletivo entre a divisa de Jundiaí e Várzea Paulista até o Terminal Vila Arens

5.2 Concepção das Propostas Não-Simuláveis

As propostas não simuláveis são aquelas que tratam dos componentes do sistema de mobilidade em que o comportamento dos indivíduos não é totalmente explicado através do conceito de utilidade. Trata-se, portanto, dos projetos relacionados com o transporte cicloviário e circulação de pedestres.

5.2.1 Propostas para Circulação de Pedestres

Notadamente, a área central de Jundiaí, guardadas suas especificidades, passou por um processo de transformação que é comum a várias cidades brasileiras. O que hoje é identificado como área central é a urbanização mais consolidada que se desenvolveu a partir do antigo núcleo colonial que, sobretudo após a instalação da estação ferroviária da antiga Estrada de Ferro – Santos / Jundiaí, e se tornou foco irradiador de crescimento da cidade.

Em paralelo ao crescimento da área urbanizada, ocorreu um processo de especialização do centro como área de concentração de empregos, comércios e serviços.

Tais características provocaram uma paulatina intensificação da circulação de veículos na área central e da necessidade de provimento de vagas de estacionamento. Como consequência, houve uma perda de qualidade global da circulação, sobretudo para os pedestres e para o transporte coletivo.

Para além desses condicionantes estruturais de desenvolvimento, o desenho urbano do núcleo antigo com ruas e calçadas bastante estreitas agravam os problemas.

Pelas suas características, a área central é um território complexo, cujas intervenções no campo da mobilidade devem estar associadas a um plano urbanístico maior, dada a necessária sinergia de

ações no campo do desenvovimento econômico e urbano, cultural, urbanístico, paisagístico entre outros de forma a se ampliar o seu dinamismo em uma nova visão de cidade, na qual o pedestre é ponto principal.

5.2.1.1 Área de intervenção proposta para o tratamento da mobilidade a pé

O recorte territorial definido para a realização de intervenções partiu da delimitação do perímetro urbano central que envolve os principais polos geradores de viagens, bem como os principais eixos viários de circulação da área central e os principais equipamentos urbanos, tais como, os terminais de ônibus e a praça Rui Barbosa que é o ponto final das linhas intermunicipais, hospitais e unidades escolares.

No entorno imediato desse perímetro, entretanto, há uma significativa presença de equipamentos urbanos que possuem raio de atendimento de escala municipal (em alguns casos até metropolitana e regional) e que, por essa razão, também exercem função de centralidade, como é o caso da unidade do Poupatempo e da Estação Ferroviária.

Figura 69: Área de estudo da região central
Fonte: Elaboração própria

5.2.1.2 Caracterização

A área de estudo é delimitada ao norte, pelo cemitério Nossa Senhora do Desterro e Av. Henrique Andrés, a leste pela ocupação urbana lindeira à ferrovia e Av. União dos Ferroviários; ao sul, pela Rua Lacerda Franco nas proximidades da estação ferroviária de Jundiaí; a oeste, pelo eixo formado

pela Av. Dr. Olavo Guimarães, Rua Vitória Colombo Rossi, Rua Senador Fonseca, Rua Conde de Monsanto, Rua da Saúde e Rua Anchieta, sendo que, ainda no vetor oeste, foi considerada a ocupação urbana lindeira à Avenida Jundiaí até as proximidades do Parque Comendador Antonio Carbonari no bairro Anhangabaú.

Para o conhecimento dos principais fatores condicionantes desta proposta urbanística, foram realizados estudos específicos que compõe um entendimento geral da área central. Esses itens serão apresentados a seguir.

- Uso do Solo: Do ponto de vista do uso do solo, a área central apresenta uma predominância de usos de natureza central, espacialmente distribuídos predominantemente ao longo do binário entre a Av. Barão de Jundiaí e Rua do Rosário de forma razoavelmente homogênea, ainda que se identifique algumas diferenciações.
- Infraestrutura viária: O centro de Jundiaí conta com um bom atendimento da rede de transporte coletivo. Contém uma conexão de integração intermodal (na estação Jundiaí que faz parte da Linha 07 – Rubi da CPTM e promove a ligação com a Região Metropolitana de São Paulo), dois terminais de ônibus (i) terminal Central, (ii) terminal Vila Arens e a Praça Rui Barbosa que é o ponto final das linhas intermunicipais na área central. Diversas linhas de ônibus radiais convergem para esses pontos de conexão, a partir dos quais, por sua vez, o usuário do transporte coletivo pode utilizar o trem metropolitano para acesso a outros municípios da região, inclusive com São Paulo.
- Circulação de pedestres: Devido ao uso e ocupação do solo predominantemente comercial e de prestação de serviços é importante notar que o fluxo de deslocamentos a pé no centro é bastante intenso apesar das condições desfavoráveis e da maior ocupação do espaço público viário por parte dos automóveis.
- Circulação de veículos motorizados individuais: Uma proposta de priorização da mobilidade não motorizada na área central pressupõe uma reorganização da circulação do tráfego geral. Isso implica em uma caracterização do padrão de ocupação das vias da região pelos veículos motorizados individuais.
- Circulação do transporte coletivo: O transporte coletivo municipal na região central é organizado sobretudo em função dos terminais: Central e Vila Arens e, consequentemente, com o ponto de conexão intermodal – estação Jundiaí da CPTM – e as linhas intermunicipais na Praça Rui Barbosa, a qual reúne linhas de ônibus para diversos destinos nos municípios vizinhos. Além das linhas de ônibus radiais – que têm os terminais como origem e destino – existem algumas linhas de passagem.
- Estacionamento: Na reorganização funcional da circulação pretendida na área central é fundamental tratar a questão do estacionamento, uma vez que é um trema crucial, considerando que a principal fonte de área para ser convertida em ampliação dos passeios é justamente a superfície atualmente utilizada como estacionamento em via pública.
- Espaços públicos: Um importante aspecto da morfologia urbana contempla a grande presença de praças e espaços públicos livres nessa região da cidade. Os espaços livres públicos estão bem distribuídos por toda a área central e são resultantes de um momento específico da história da cidade, de desenho urbano que segue um padrão de urbanização

típico das cidades coloniais brasileiras, qual seja, o de um território ocupado por meio do estabelecimento de edifícios religiosos conjugados a espaços públicos em torno dos quais se desenvolve a urbanização.

5.2.1.3 Diretrizes Gerais da Proposta

Considerando as análises do diagnóstico, foi elaborada uma proposta de requalificação da área central, que, embora tenha a mobilidade urbana a pé como ponto central, não se limita a esta vertente do planejamento urbano. A proposta contempla a diretriz de ampliação e articulação dos espaços de uso público, buscando a valorização da memória urbanística do centro da cidade e a melhora da qualidade ambiental. Entende-se que uma ampla melhoria da área central, impulsionada por projetos de mobilidade ativa e com a manutenção de espaços equilibrados para os modos motorizados, permitirá também impulsionar o desenvolvimento econômico, sobretudo comercial da região.

A área de priorização aos meios de transportes não motorizados, onde o modo a pé é a principal forma de circulação dentro da área central é objeto de um projeto específico para a área central, mas também pode ser vista como um modelo de intervenção aplicável a outras áreas de centralidade da cidade que apresentam problemas de circulação similares, ainda que em menores proporções.

O conceito geral da proposta é o de priorizar o modo não motorizados “a pé” na área de maior concentração de atividades urbanas da cidade. As ações necessárias para um programa de priorização de uma área específica aos modos não motorizados não se limitam à provisão de uma infraestrutura exclusiva para os pedestres. De fato, são itens essenciais, porém outras medidas são necessárias, conforme exposto anteriormente.

A diretriz conceitual preconiza a definição de uma área de priorização aos meios de transportes não motorizados, onde o modo a pé é o principal meio de circulação da área central. Também considera a criação de um núcleo peatonal que corresponde a área de maior concentração dos deslocamentos a pé na área central. Com base nesse núcleo peatonal o próximo objetivo é a definição de uma malha de caminhabilidade que liga os principais polos geradores de viagem até esse núcleo peatonal. Com isso, o conceito proposto consiste em ligar os terminais, pontos de ônibus, hospitais, praças, entre outros, até ao núcleo peatonal. A Figura 70 mostra os vetores conceituais de estruturação da malha de caminhabilidade da área de priorização ao modo a pé.

Figura 70: Principais vetores da malha de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

Dada a relevância e a complexidade que o tema exige, é apresentado a seguir a definição de um zoneamento da mobilidade, cujo objetivo foi apoiar na escolha das vias que fazem parte da malha de caminhabilidade, bem como, definir as etapas de priorização para desenvolvimento dos projetos e a implantação das intervenções necessárias.

Em primeiro lugar, é importante considerar que, apesar do centro ser área de maior concentração de pontos de atração de viagem, a localização desses estabelecimentos não se encontra perfeitamente distribuída pela área.

A identificação dos diversos padrões de ocupação distintos apontou para possibilidade de se estabelecer uma transição gradual de implantação. Para tanto, foi pensado um zoneamento de mobilidade da área central, que define as cinco diferentes zonas descritas a seguir.

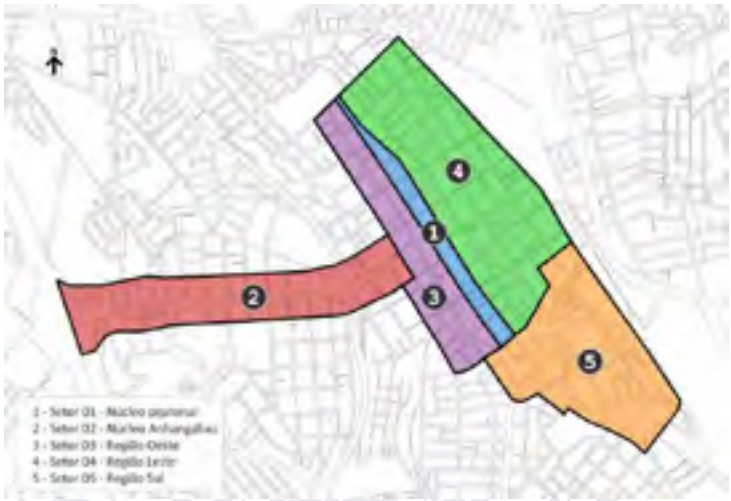


Figura 71: Zoneamento proposto - "setores"

Fonte: Elaboração própria

a) **Setor 01: Núcleo Peatonal.** Corresponde à área de maior concentração de estabelecimentos de comércio e de serviços. É delimitada pelo polígono formado pelas ruas do Rosário, Conde de Monsanto, Barão de Jundiaí e Dr. Leonardo Cavalcante. Apresenta vias de seção transversal estreitas, assim como suas calçadas. Atualmente já possui alguns trechos exclusivos de pedestres, como a Rua Barão de Jundiaí (no trecho entre a Rua Siqueira de Moraes até a Rua Naim Miguel). Nesse contexto o setor 01 é tratado como área de prioridade máxima ao pedestre e maior nível de restrição ao tráfego motorizado.

b) **Setor 02: Núcleo Anhangabaú.** Compreende a área do centro expandido que pertence ao bairro Anhangabaú, consiste em um importante eixo de aproximação ao centro e ao Terminal Central, e possui predominantemente atividades de comércios e serviços. O Setor 02 é delimitado pelo entorno imediato da Avenida Jundiaí, desde a Rua dos Cristais nas proximidades do Parque Comendador Antônio Carbonari até a Praça da Bandeira. O eixo da Avenida Jundiaí foi estendido até a Rod. Anhanguera em função de graves problemas nas calçadas no trecho mais íngreme da avenida, identificadas pela municipalidade.

c) **Setor 03: Região Oeste.** Corresponde a região Oeste do núcleo peatonal, promove a ligação entre o núcleo Anhangabaú e o núcleo peatonal e apresenta características similares a do setor 01, com áreas predominantemente comerciais e vias transversais de ligação ao núcleo peatonal com seções e calçadas estreitas. É delimitada pelo polígono formado pelas ruas Anchieta, Zacarias de Góes, Albino Figueiredo, Baronesa do Japi, da Saúde, Conde de Monsanto, do Rosário, Campos Sales e Av. Henrique Andrés.

d) **Setor 04: Região Leste.** Compreende a porção Leste do núcleo peatonal, com características diferentes da região central, essa região possui áreas diversificadas com atividades comerciais de menor intensidade, com uso e ocupação do solo misto, tais como: atividades comerciais, serviços, áreas residenciais e institucionais ao longo do eixo ferroviário (Av. União dos Ferroviários). Esse setor é formado pelas ruas: Henrique Andrés, União dos Ferroviários, Prudente de Moraes, Barão de Jundiaí, Dr. Leonardo Cavalcante e

Campos Sales. Essa área como as demais, possui vias e calçadas estreitas com vias transversais de ligação ao eixo peatonal. Também se destaca por concentrar a maior parte das linhas do serviço de transporte coletivo da região, com isso, essa região foi considerada em uma malha de caminhabilidade dos pontos de ônibus até os principais destinos e desejos de viagens da área central. No caso do transporte motorizado individual esse setor engloba algumas vias que configuram o viário de passagem pela região central e acesso à avenida União dos Ferroviários que configura o anel viário da região central, bem como o acesso ao bairro Ponte São João, através da transposição da ferrovia.

e) **Setor 05: Região Sul.** Corresponde a área que está ao sul do núcleo peatonal e apresenta características intermediárias entre este último setor e o setor 03 – região Oeste. O setor 05 é delimitado pelas ruas União dos Ferroviários, Lacerda, Dr. Olávo Guimarães, Sen. Fonseca, Conde de Monsanto e Prudente de Moraes nas proximidades do Hospital Paulo Sacramento. De forma geral, é uma área de prioridade aos modos não motorizados, porém com a permissão de circulação de veículos motorizados com tráfego controlado. Sua importância se dá na possibilidade de ligação entre a estação Jundiaí, o terminal Vila Arens que estão localizados em regiões mais afastadas da área central, porém são de suma importância na configuração de uma malha de caminhabilidade da área central.

5.2.2 Propostas para Circulação de Ciclistas

As diretrizes para a gestão da modalidade ativa cicloviária no bojo da política geral de circulação em Jundiaí seguem os princípios difundidos pela Política Nacional de Mobilidade Urbana – Lei Federal nº 12.587.

A gestão do transporte cicloviário, de maneira ampla, é um dos objetivos finais da Política de Mobilidade para Jundiaí, que, sinteticamente, busca o estímulo ao uso utilitário da bicicleta como complemento do transporte coletivo, constituição de um espaço viário adequado e seguro para a circulação de bicicletas, provisão de infraestrutura adequada e segura para estacionamento e guarda de bicicletas, gestão dos conflitos da circulação urbana com prioridade aos meios de transporte coletivo e não motorizados.

5.2.2.1 A Rede Cicloviária Estrutural

O núcleo do Sistema Cicloviário é a Rede Cicloviária Estrutural, que deve ser composta pelo conjunto de intervenções no sistema viário, conectadas e destinadas à circulação de bicicletas no município. Corresponde aos tratamentos cicloviários em vias existentes, à criação de infraestrutura específica para a circulação de bicicletas, assim como à previsão de tratamento cicloviário na infraestrutura planejada para o município.

A Rede Cicloviária Estrutural propriamente dita deve ser implantada em faixas viárias, passeios ou logradouros públicos que se constituem em suporte para a circulação de bicicletas. Sua tipologia contempla três soluções a serem adotadas em função da disponibilidade viária no trecho de

interesse e, sobretudo, levando em consideração o fluxo e a velocidade dos veículos motorizados nas faixas adjacentes.

i. **Ciclovias:** constituem-se em estruturas recomendadas para vias com velocidades veiculares elevadas – acima de 60 km/h – onde é inapropriada a utilização da bicicleta junto à faixa de rolamento. São, portanto, fisicamente segregadas da via em questão.

Figura 72: Exemplo de ciclovia bidirecional – São Paulo - SP
Fonte: Semob – Caderno Técnico – Transporte Ativo

ii. **Ciclofaixas:** são adequadas para vias com velocidades moderadas – abaixo de 60 km/h – e se constituem em estruturas demarcadas por pintura e/ou elementos de baixa segregação, como tachões, exigindo sinalização específica e fiscalização contínua de forma a garantir que veículos motorizados não estacionem sobre elas.

Figura 73: Exemplo de ciclofaixa – Porto Alegre - RS
Fonte: Semob – Caderno Técnico – Transporte Ativo

iii. **Ciclorrotas:** compõem um conjunto de "caminhos cicláveis" demarcados nas vias de trânsito moderado, por meio de sinalização horizontal e vertical, constituindo-se em faixas não segregadas, onde o ciclista compartilha a via com outros modos de transporte. De acordo com o Caderno Técnico do Transporte Ativo, publicado pela Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana do Ministério das Cidades, "a velocidade dos veículos motorizados nas vias demarcadas para ciclorrotas não deve ultrapassar 30 km/h e medidas de moderação de tráfego devem ser adotadas para que o compartilhamento da via aconteça com segurança".

Figura 74: Exemplo de ciclorrota – Washington, Estados Unidos.

Fonte: Semob – Caderno Técnico – Transporte Ativo

Funcionalmente, as ciclorrotas são adequadas para ligações entre as demais estruturas cicloviárias e entre equipamentos urbanos e polos geradores. Para além destas, as ciclorrotas podem abranger trechos a serem utilizados em situações especiais – domingos, feriados e dias festivos – mediante operações específicas no bojo de campanhas de estímulo ao uso da bicicleta.

São as ciclorrotas que, sobretudo, materilizam a garantia do direito de circulação às bicicletas pois pressupõem o compartilhamento do mesmo espaço para ciclistas e motoristas, exigindo o respeito às prioridades definidas no Código de Trânsito Brasileiro.

5.2.2.2 Fundamentos Gerais Para a Concepção da Rede Proposta

Historicamente, a questão cicloviária vem recebendo relativa atenção técnica e política em Jundiaí. Assim é que, segundo demonstrado na etapa de diagnóstico, abundam, ainda que não consolidados em um arcabouço único, institutos favoráveis à efetivação da política cicloviária na legislação e em programas instituídos. A persistência temporal de um conjunto de iniciativas levadas a efeito no município, configuram-se na afirmação oficial de que uma maior participação da bicicleta na matriz modal de transportes é desejável para Jundiaí.

A partir desta condição, a concepção da rede proposta foi fundamentada em quatro elementos, a saber:

- Trechos cicloviários já implantados;
- Estudos e projetos desenvolvidos;
- Rede idealizada a partir do Plano Diretor;
- Trechos complementares indicados pela Consultoria.

5.2.2.3 Concepção Geral da Rede Proposta

O diagnóstico indica que, no desenho da rede, para garantir sua função utilitária e capacitá-la para atrair viagens hoje realizadas por outros modos, há que se dar atenção, antes de tudo, à sua capilaridade em relação ao atendimento aos principais equipamentos públicos; aos polos comerciais, industriais e de serviços; aos equipamentos educacionais e hospitalares; e, não menos

relevante, aos trechos que embutem uma função mais lúdica ou desportiva, uma vez que é certo que estas funções contribuem sobremaneira para a adesão ao ciclismo e consolidação do hábito de andar de bicicleta.

A implantação da política pública cicloviária deve se realizar de maneira paulatina e se ancorar em programas de educação e conscientização contínuos. Mais precisamente, é necessário que se desenvolva uma estratégia muito bem cuidada de implantação, de forma que tanto os usuários deste modo, como pedestres e condutores de veículos motorizados, de uma maneira geral, passem a perceber e respeitar o ciclista como elemento integrante do sistema mobilidade urbana.

A Rede Cicloviária Proposta contempla uma extensão total de 187.650 metros, a ser projetada e implantada em etapas cuja cronologia, na etapa de detalhamento, foi definida à luz da capacidade municipal em alocar recursos para a política cicloviária.

A Figura 75 apresenta a distribuição espacial dos trechos a serem implantados ao longo das etapas de implantação propostas.

Figura 75 - Rede cicloviária proposta

Fonte: Elaboração própria

5.2.3 Propostas para o Transporte de Cargas Urbanas

5.2.3.1 Inserção do Município no contexto logístico da Macrometrópole Paulista

A relevância da posição geográfica de Jundiaí na Macrometrópole Paulista associado às atividades industriais do município favorece a sua inserção no contexto logístico do Estado de São Paulo, mais ainda neste momento em que foi concluído e divulgado os conceitos e propostas do Plano de Ação da Macrometrópole Paulista – PAM-TL desenvolvido pelo governo estadual para orientar as políticas de transporte regional de cargas e passageiros.

O PAM-TL foi concebido com um conceito de multimodalidade e hierarquia de modos de transporte regional, tanto de mercadorias como de pessoas, no qual o modo ferroviário será amplamente potencializado.

Em relação à carga, o PAM-TL considera a implantação do conceito do Expresso de Cargas (EC) que potencializa a intermodalidade entre caminhões e trens, tendo como referência o estabelecimento de plataformas (equipamentos) intermodais para o transbordo da carga, conceituados como "Plataforma Logística Regional, ou PLR" e "Plataforma Logística Urbana, o PLU", estas localizadas na Região Metropolitana de São Paulo. Ver Figura 76.

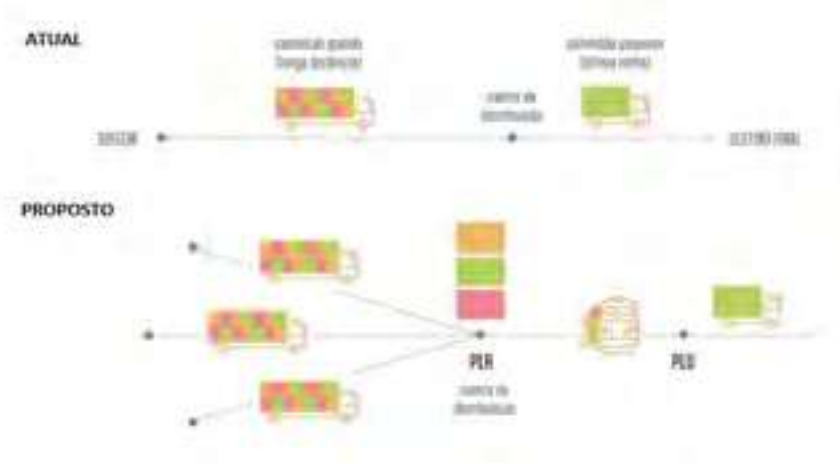


Figura 76: Esquema de distribuição de cargas proposto pelo PAM-TL

Fonte: Reprodução do Sumário Executivo do PAM-TL (dezembro de 2020); Governo do Estado de São Paulo/ Consórcio Pró-TL

Para Jundiaí, o PAM-TL prevê a implantação do serviço ferroviário de transporte coletivo intercidades, com a ligação entre São Paulo e Campinas, cuja implantação está sendo viabilizada pela Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM mediante concessão à iniciativa privada.

A implantação das ações do PAM-TL seguramente trará modificações na estrutura logística do Estado de São Paulo e o papel dos municípios estrategicamente localizados, como Jundiaí será

ampliado. Esta condição gerará oportunidades de desenvolvimento econômico para o município e reflexos na mobilidade, que deverão ser acompanhados e discutidos pela Administração Municipal.

É objetivo do PAM-TL a redução do tráfego de caminhões nas rodovias com destino à capital e ao Porto de Santos, o que poderá impactar positivamente a cidade de Jundiaí, cortada por várias rodovias, sendo duas radiais na ligação com a cidade de São Paulo. Todavia, a circulação de caminhões nas rodovias destinados ao TIJU poderá ser intensificada, levando à necessidade de ações complementares.

Considerando que o PAM-TL e a condução da política logística do Estado de São Paulo extrapolam a competência do Município, mas que este é afetado e tem interesse direto na questão, é proposto que o Município estabeleça um sistema de acompanhamento da implantação do PAM-TL no contexto do Eixo São Paulo – Jundiaí – Campinas e seus efeitos na logística de cargas do município.

5.2.3.2 Monitoramento e Tratamento dos Locais com Maior Incidência de Tráfego de Carga

O diagnóstico identificou locais em que há um tráfego de caminhões relevante, nos quais há retenções de tráfego mais significativas, comprometendo a fluidez. Estes locais estão em grande parte localizados em rodovias que cortam o município e sob jurisdição do Estado, e ainda sobre operação privada.

As rodovias são utilizadas como rotas de circulação motorizada urbana e, portanto, as condições de tráfego nestas vias, incluindo a de veículos de carga tem implicações na mobilidade urbana. Some-se a isso, a questão da segurança no trânsito impactada pela ocorrência de sinistros de trânsito, principalmente fatais, nestas vias.

Ambos os aspectos (fluidez e segurança viária) relacionados com as vias rodoviárias também exigem a necessária articulação com a ARTESP e a Secretaria de Logística e Transportes (SLT) buscando equacionar demandas do município associadas às cláusulas dos contratos de concessões rodoviárias. Deste modo, propõe-se estender o escopo do Sistema de Acompanhamento do PAM-TL proposto para abranger também estas questões. Em síntese se propõe o estabelecimento de um processo de trabalho permanente de caráter institucional para a gestão das interfaces da circulação de logística e carga no município.

5.2.3.3 Regulamentação da Circulação de Cargas

O Plano Diretor Urbano de Jundiaí previa a definição de diretrizes para a circulação de veículos de carga, incluindo restrições em determinadas regiões (ver Figura 77); contudo, estas diretrizes não foram regulamentadas.

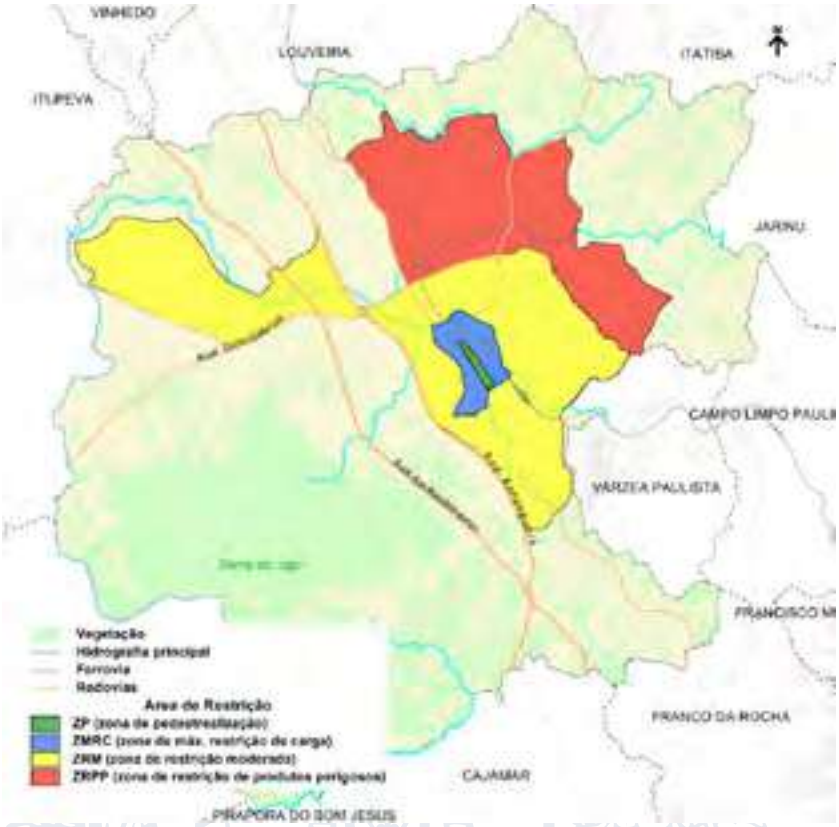


Figura 77: Delimitação das regiões com restrições de circulação de veículos de carga conforme previsto no Plano Diretor Urbano

Fonte: Elaboração própria com dados do Plano Diretor

Em linha com as propostas do Plano Diretor, uma das diretrizes propostas no âmbito do PMUJ consiste no estabelecimento das características desta regulamentação com a identificação dos seguintes componentes principais: (i) delimitação do perímetro das regiões e ou dos corredores viários abrangidos pela regulamentação; (ii) definição dos horários de restrição de circulação; (iii) tipologia de veículos de carga que poderão circular nas regiões e ou corredores viários, quanto à tipologia, quantidade de eixos e peso; (iv) regulamentação de estacionamento e operações de carga e descarga; (v) controle de cargas perigosas; (vi) monitoramento de tráfego e de impactos; (vii) outras definições correlatas.

A área central deverá ser tratada de forma especial e prioritária quanto à regulamentação. Conforme apresentado no item 5.2.1 deste relatório, foi proposto para esta região um tratamento diferenciado com foco na prioridade de circulação de pedestres. Nesta condição, a limitação de circulação de veículos de grande porte se coaduna com as propostas de adoção de soluções geométricas nas vias que ampliem os passeios públicos e tratem as interseções no sentido de garantir condições de acessibilidade universal, como ainda, as medidas de moderação de tráfego e de redução de velocidade de forma a criar uma área segura e confortável para os pedestres.

Ao mesmo tempo em que a regulamentação de veículos de carga na área central deve atentar para os princípios acima destacados, a presença nesta região de muitos estabelecimentos comerciais e de serviços que demandam o abastecimento de mercadorias e insumos exigiram análises específicas na etapa de detalhamento das propostas.

5.2.3.4 Monitoramento dos Impactos da Operação do Terminal Intermodal de Jundiaí - TIJU-CONTRAIL

O Terminal Intermodal de Jundiaí TIJU-CONTRAIL localizado junto à ferrovia, na Av. Antônio Frederico Ozanam constitui-se em um importante hub logístico intermodal envolvendo operações rodoferroviárias. Como observado, este terminal poderá assumir uma função relevante no contexto do novo modelo de circulação de cargas regionais proposto no PAM-TL. Desta forma, se antevê que a operação do terminal poderá significar um acréscimo de tráfego de caminhões nas vias de aproximação e no seu entorno. Considerando que a capacidade do terminal é de 70 mil contêineres de 20 pés anual, e que cada um destes contêineres representa uma viagem de caminhão, pode-se estimar uma média de 230 a 270 viagens diárias para uma utilização uniforme ao longo do ano.

É proposto o estabelecimento de uma área de influência do TIJU e a adoção de um plano de monitoramento da circulação dos veículos de carga nesta área, a ser realizada mediante acompanhamento periódico do tráfego por meio de informações dos agentes de trânsito ou por outras formas, de modo que se previna o uso das vias próximas para estacionamentos de caminhões, além de um controle sobre as condições de fluidez e segurança. Caso necessário, poderão ser estabelecidas medidas de restrição através de regulamentação.

6. Simulação e Hieraquização das Propostas

Considerando os pacotes de intervenções propostas apresentados no item 5.1, os resultados das simulações realizadas para cada situação permitiram identificar a eficácia dos projetos previstos em solucionar (ou, ao menor, mitigar) os problemas de mobilidade de Jundiaí.

6.1 Codificação das Propostas Simuláveis na Rede de Simulação

Todos as propostas passíveis de simulação foram cadastradas na rede de simulação. O cadastramento envolve não apenas a localização da intervenção física nos sistemas de transporte coletivo e viário, mas também seus atributos mínimos capazes de permitir a caracterização destas intervenções em nível de planejamento (foco deste Plano), tais como extensões, velocidades, capacidades, número de faixas de rolamento, conversões permitidas e proibidas, dentre outros.

A análise do desempenho dos projetos através da ferramenta de simulação tem como princípio básico comparar os resultados obtidos entre o cenário de referência e o cenário com a intervenção proposta.

A comparação entre os dois cenários (de referência e com a obra implementada) gera indicadores globais, tais como redução do tempo de viagem, redução dos custos de operação, redução dos níveis de poluição e de sinistros, que podem ser utilizados para determinar o impacto (positivo ou negativo) da implementação do projeto como parte da rede viária.

A Figura 78 ilustra o processo de comparação entre cenários. As elipses são os dados de entrada, os retângulos são processos e os losangos são verificações.

Figura 78: Fluxograma simulações de projetos

Fonte: elaboração própria

6.1.1 Elaboração de Cenários

Os resultados gerados pelo modelo de transportes para cada intervenção foram comparados com um cenário de referência. De forma a considerar a evolução das viagens num horizonte de 10 anos, este cenário de referência deve incorporar as mudanças previstas na rede viária do município que já estão em estágio de implementação ou deverão estar em operação dentro deste horizonte de tempo.

Estes projetos, já aprovados pela municipalidade, não entram na análise comparativa, cujo principal objetivo é elencar potenciais novas internvenções que devem ser priorizadas devido a sua importância para os fluxos urbanos. Esta situação de referência, que engloba a rede atual e as intervenções já aprovadas, representa o cenário ano base. A Figura 79 indica quais projetos em fase de implementação foram considerados no cenário ano base.

Figura 79: Intervenções consideradas no cenário ano base

Fonte: elaboração própria

Dado o conjuto de propostas que foram analisadas, muitas se encontram numa mesma região ou fazem parte de um mesmo eixo viário. Dessa forma foi possível compor simulações onde uma ou mais projetos são considerados conjuntamente pois seus efeitos são sinérgicos. A identificação de quais projetos poderiam compor uma situação em conjunto foi denominada, no presente relatório, de cenários de oferta futuros.

A metodologia de montagem de cenários é iterativa, ou seja, apartir de cenários inicialmente definidos pode-se alterar a sua composição ou mesmo adicionar novos elementos de forma a encontrar os melhores resultados e agrupamentos de projetos e obras que sejam sinérgicas.

6.1.2 Cenários Consolidados – Propostas para circulação viária

A partir do processo iterativo de construção e testagem dos cenários preliminares e intermediários, chegou-se aos cenários consolidados, que são os cenários que foram priorizados no método multicritério (AHP). O método AHP serve para a identificação de prioridades e elaboração do faseamento de implementação, em curto, médio e longo prazo.

Os cenários consolidados são os resultados das melhores combinações entre projetos, ou seja, as que apresentam a melhor sinergia considerando os indicadores globais de rede.

Ao todo, foram propostos 18 cenários consolidados. A Tabela 32 e a Figura 80 apresentam as composições de projetos considerados para elaborar os cenários.

Tabela 32: Cenários Consolidados

Cenário	Região	Projetos PMUJ	Extensão (m)	Descrição
2	Leste	217	4.200	Complexo Vila Joana
3	Leste	235	8.500	Complexo Colônia
10	Leste	810	900	Marg. Córrego da Verdura
11	Centro	218	640	Duplicação Viaduto sobre Rod. Anhanguera
12	Centro	170; 336	5.000	Complexo Campinas
13	Leste	929; 932	430	Viaduto R. Oswaldo Cruz sobre o cruzamento com a Av. Antônio F. Ozanam
14	Centro	822; 940; 941	5.100	Marginal sul - Rod. Anhanguera
15	Centro	209	1.400	Alça de acesso - Rod. Anhanguera
16	Centro	331	250	Alça de acesso - R. Messina
18	Sul	942; 943	4.380	Marginal Norte - Rod. Anhanguera
30	Oeste	208; 322; 835; 867; 1002	32.820	Eixo expresso Oeste Centro - Prolongamento da Av. Antônio F. Ozanam e Nova marginal do rio Jundiaí
31	Oeste	214; 865; 1001	24.570	Complexo Medeiros
32	Centro	1003	2.000	Diretriz Viária - Av. Comendador Hermes Traldi
33	Leste	930; 1004	810	Diretriz Viária - Viaduto Av. Américo Bruno/ Vila Arens
34	Oeste	836; 842; 843	10.100	Eixo expresso Oeste Centro - Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina - Av. Prof. Pedro C. Fornari
35	Sul	221; 852; 853; 1005	16.000	Perimetral Expressa
36	Norte	888; 928	1.300	Travessias Linha Férrea Pq. Centenário e Corrupira
37	Sul	344; 872	9.700	Duplicação - Rod. Tancredo Neves

Fonte: elaboração propria

Figura 80: Cenários consolidados
Fonte: elaboração própria

6.2 Simulação em Rede e Obtenção dos Indicadores de Desempenho para cada Cenário Simulado

O processo de simulação para o horizonte de 2030 tem o objetivo de gerar indicadores de desempenho de rede para cada alternativa no horizonte de análise, levando em consideração os projetos propostos em cada cenário. A matriz de viagens utilizada para o cálculo desses indicadores de desempenho é, portanto, referente ao ano futuro de 2030.

6.2.1 Indicadores de Desempenho para Propostas para o Sistema de Circulação Viária

Os indicadores definidos para avaliação, assim como suas descrições, são apresentados abaixo:

- **Distância média (km):** é a distância que usuários de transporte individual percorrem, em média, para concluir sua viagem;
- **Tempo médio de viagem (min):** é o tempo que usuários demoram, em média, para concluir sua viagem;
- **Velocidade média (km/h):** é o indicador da velocidade média dos usuários do modo de transporte individual durante sua viagem, considerando o tempo de espera em cruzamentos e atrasos devido a sobressaturação viária;
- **Tempo total (h):** é a soma de todos os tempos de viagem de todos os usuários do sistema de transporte individual na hora pico manhã. Este indicador serve de insumo para o cálculo do tempo total economizado (ou perdido) comparando a situação de um certo cenário implementado em relação ao cenário de referência;
- **Tempo diário economizado em relação ao cenário base 2030 (h/dia):** A partir dos tempos totais de viagem calculados no cenário em questão e no cenário base (referentes ao horizonte de 2030), calcula-se sua diferença. Espera-se que a implementação do eixo viário tenha impacto positivo nos tempos de viagem do sistema, com um tempo total da rede menor em comparação ao cenário base. Assim, quanto maior a diferença de tempo entre os dois cenários, maior seu impacto positivo.

Além dos valores para cada cenário, foi calculado indicadores para uma situação em que todas os cenários foram implementados na rede, de forma e representar uma situação futura potencial. Os resultados estão apresentados na Tabela 34. As diferenças percentuais foram calculadas em relação aos indicadores do cenário de referência, indicados na Tabela 33.

Tabela 33 – Indicadores de desempenho – Cenário de Referência

Indicador	Valor
Distância média (km)	9,19
Tempo médio de viagem (min)	18,6
Velocidade média (km/h)	29,7
Tempo Total (h)	14.563

Fonte: elaboração própria

Tabela 34 – Indicadores de desempenho para o transporte individual

Cenário	Distância média (km)		Tempo médio de viagem (min)		Velocidade média (Km/h)		Tempo Total (h)		Tempo diário Economizado (h/dia)	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Cenário 2	9,19	-0,07%	18,5	-0,52%	29,8	0,45%	14.487	-0,52%	983	-0,52%
Cenário 3	9,20	0,11%	18,4	-1,04%	30,0	1,16%	14.411	-1,04%	1.956	-1,04%
Cenário 10	9,19	-0,01%	18,6	-0,12%	29,7	0,11%	14.546	-0,12%	217	-0,12%
Cenário 11	9,19	-0,03%	18,5	-0,44%	29,8	0,41%	14.498	-0,44%	831	-0,44%
Cenário 12	9,21	0,17%	18,6	-0,28%	29,8	0,46%	14.521	-0,28%	536	-0,28%
Cenário 13	9,19	-0,06%	18,6	-0,26%	29,7	0,20%	14.524	-0,26%	494	-0,26%
Cenário 14	9,18	-0,19%	18,4	-1,10%	29,9	0,92%	14.403	-1,10%	2.068	-1,10%
Cenário 15	9,19	-0,04%	18,6	-0,25%	29,7	0,21%	14.526	-0,25%	473	-0,25%
Cenário 16	9,19	-0,05%	18,5	-0,35%	29,7	0,30%	14.512	-0,35%	661	-0,35%
Cenário 18	9,16	-0,42%	18,6	0,24%	29,5	-0,65%	14.597	0,24%	-443	0,24%
Cenário 30	9,20	0,04%	18,0	-3,50%	30,7	3,67%	14.053	-3,50%	6.585	-3,50%
Cenário 31	9,18	-0,16%	18,4	-1,20%	30,0	1,04%	14.389	-1,20%	2.250	-1,20%
Cenário 32	9,20	0,11%	18,6	-0,11%	29,7	0,22%	14.546	-0,11%	369	-0,20%
Cenário 33	9,18	-0,12%	18,3	-1,53%	30,1	1,43%	14.341	-1,53%	2.870	-1,53%
Cenário 34	9,17	-0,28%	18,1	-2,87%	30,4	2,66%	14.145	-2,87%	5.392	-2,87%
Cenário 35	9,22	0,33%	18,1	-2,62%	30,6	3,03%	14.181	-2,62%	4.932	-2,62%
Cenário 36	9,19	0,00%	18,6	0,05%	29,6	-0,05%	14.570	0,05%	-97	0,05%
Cenário 37	9,21	0,15%	18,5	-0,76%	29,9	0,93%	14.451	-0,76%	1.438	-0,76%
Todos os cenários	**9,14**	**-0,61%**	**16,3**	**-12,23%**	**33,6**	**13,23%**	**12.782**	**-12,23%**	**23.010**	**-12,23%**

Fonte: elaboração própria

Os resultados obtidos, uma vez que estão relacionados ao impacto sobre a rede total do município, podem parecer baixos em termos percentuais (uma vez que estamos avaliando os resultados de cada cenário em relação à rede completa atual), mas são significativos em termos absolutos, como indicado a seguir.

O indicador de horas economizadas permite uma análise da dimesão dos benefícios gerados por cada cenário em relação à situação de referência. A partir deste indicador, é possível categorizar os cenários em 3 tipos, destacados na Figura 81:

a) Cenários de impacto local – Apresentam melhoria pontual no desempenho de rede;
b) Cenários de impacto regional – Apresentam melhoria regional, como interligação de bairros próximos e novas travessias importantes;
c) Cenários de impacto global – Apresentam melhoria na escala municipal, como grandes eixos de transportes.

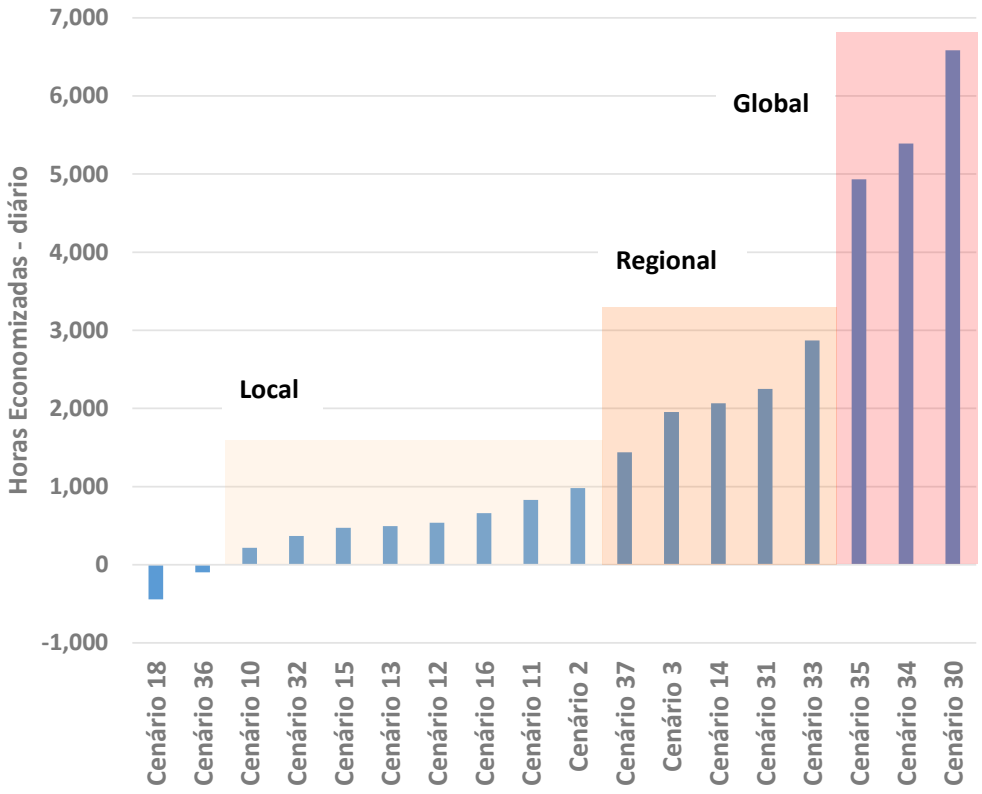


Figura 81: Indicador de Horas Economizadas (h/dia)

Fonte: elaboração própria

Os cenários de impactos locais estão relacionados às características específicas dos projetos, uma vez que representam intervenções pontuais com impactos localizados e pouco representativos em nível de rede municipal. Um destaque é o cenário 12, relacionado ao Complexo Campinas, que melhora os fluxos e conflitos de giro no entrocamento de diversos eixos importantes de cidade (dos

cenários de impacto local, o Cenário 12 teve o melhor aumento da velocidade média na rede). Devido à sua localização, este cenário tem uma alta importância relativa pois pode ser considerado também nas propostas de melhoria de transporte coletivo.

Os cenários de impacto regional melhoram os fluxos numa certa região da cidade, portanto, com impactos mais abrangentes que aqueles analisados no parágrafo anterior. O Cenário 31 por exemplo, referente ao Complexo Medeiros, melhora os fluxos no entorno da Rod. Vice-prefeito Hermenegildo Tonolli e Bairro do Medeiros. Na Zona Leste da cidade, os cenários 3 e 33 se destacam, os quais se referem aos projetos nas marginais do córrego Colônia e a uma nova travessia entre a Av. Américo Bruno até o Terminal Vila Arens, respectivamente.

Os três cenários que apresentam impactos globais, ou seja, que têm capacidade de gerar benefícios amplos em termos de rede municipal, são aqueles que envolvem projetos de extensos eixos viários que se comportam como vias expressas cortando diversos bairros do município. É importante destacar que os Cenários 30 e 34, ambos localizados no Vetor Oeste, tem comportamento radial, ou seja, conectam regiões periféricas ao centro, enquanto o Cenário 35 tem comportamento transversal, ligando duas regiões periféricas do município sem passar pelo centro.

Vale ressaltar que o Cenário 18, referente à implantação da marginal norte da Rod. Anhanguera na altura da Av. 14 de Dezembro, possui característica regional, mas não apresentou benefícios em relação a este indicador. O projeto segrega o fluxo municipal do fluxo de passagem da rodovia, ou seja, os usuários que antes utilizavam trechos da rodovia para completar sua viagem (via de alta velocidade) passam a utilizar a marginal no cenário considerado (via de média velocidade), aumentando, assim, o tempo de percurso relativo aos cenários de referência.

Outro indicador de rede que deve ser considerado é o nível de serviço nas principais vias do município. A partir do carregamento da rede viária e de suas características físicas e operacionais, foi determinada a relação entre o Volume de Tráfego e a Capacidade Viária (V/C) dos trechos do sistema viário considerado, e calculado os Níveis de Serviço nos diversos trechos para o Horário de Pico da Manhã. A classificação dos padrões de nível de serviço considerada estão na Tabela 35 e os resultados dos níveis de serviços para o cenário de referência, como percentual da extensão da rede em cada classe de NS, estão apresentados na Figura 82.

Tabela 35 - Parâmetros de Nível de Serviço do sistema viário.

Nível de Serviço de Tráfego (NS)	Padrão de Tráfego	Volume/Capacidade de Tráfego (V/C)
NS = A	Fluxo Livre	V/C < 0,318
NS = B	Próximo ao Fluxo Livre	0,318 < V/C < 0,509
NS = C	Estável	0,509 < V/C < 0,747
NS = D	Próximo ao Instável	0,747 < V/C < 0,916
NS = E	Instável	0,916 < V/C < 1,00
NS = F	Forçado	1,00 < V/C

Fonte: Logit, elaboração própria a partir dos valores da literatura técnica (HCM)

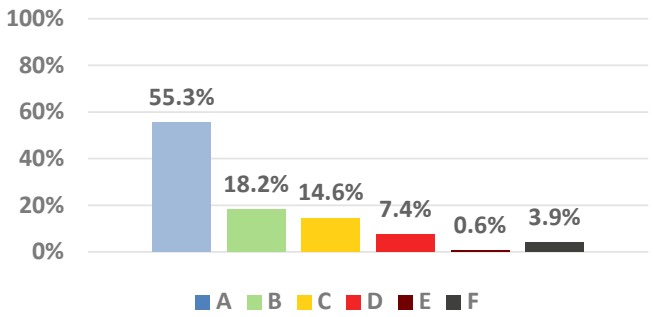


Figura 82: Cenário de Referência – Nível de Serviço como percentual da rede

Fonte: elaboração própria

Os benefícios identificados para os cenários simulados envolvem a variação dos níveis de serviço verificados em cada cenário, em relação ao cenário de referência. A Tabela 36 apresenta os resultados obtidos, lembrando que a escala de A a F indica o sentido de piora no NS.

Tabela 36 – Nível de Serviço para os Cenário Simulados

Cenários	Nível de Serviço (% da rede viária) – Relativo ao Cenário de Referência					
	A	B	C	D	E	F
Cenário 2	0.8%	-0.2%	-0.5%	-0.1%	0.0%	0.0%
Cenário 3	1.0%	-1.0%	0.3%	-0.2%	0.0%	-0.1%
Cenário 10	0.3%	0.2%	-0.4%	-0.1%	0.0%	0.0%
Cenário 11	0.2%	-0.7%	0.6%	-0.1%	0.0%	0.0%
Cenário 12	0.3%	0.1%	-0.3%	-0.1%	0.0%	0.0%
Cenário 13	0.4%	-0.4%	0.1%	-0.3%	0.1%	0.0%
Cenário 14	1.6%	-1.7%	-1.3%	-0.3%	0.3%	1.4%
Cenário 15	0.2%	0.0%	-0.2%	-0.1%	0.0%	0.0%
Cenário 16	0.4%	-0.1%	-0.2%	-0.1%	0.0%	0.0%
Cenário 18	0.7%	0.2%	0.2%	-2.5%	1.2%	0.1%
Cenário 30	0.4%	-0.2%	0.2%	-0.2%	-0.1%	-0.2%
Cenário 31	0.9%	-0.3%	-0.4%	-0.1%	0.1%	-0.1%
Cenário 32	0.2%	0.1%	-0.2%	-0.1%	0.0%	0.0%
Cenário 33	0.8%	-1.2%	0.4%	0.1%	0.0%	-0.1%
Cenário 34	0.4%	0.0%	-0.2%	0.0%	-0.1%	-0.1%
Cenário 35	1.3%	-0.3%	-0.4%	-0.4%	0.0%	-0.1%
Cenário 36	0.2%	-0.1%	-0.1%	-0.1%	0.1%	0.0%
Cenário 37	0.6%	0.8%	-1.0%	-0.4%	0.0%	0.0%
Todos os Cenários	**3,34%**	**0,08%**	**-1,77%**	**-0,87%**	**-0,26%**	**-0,51%**

Fonte: elaboração própria

Assim, usando como exemplo os resultados obtidos para todos os cenários (última linha da tabela), constata-se que 3,34 % será o aumento da extensão da rede viária principal no nível A de NS, enquando que no nível F, a redução da extensão de vias nesta classe será de 0,51%.

Os efeitos globais de cada cenário geram pequenas variações percentuais na distribuição dos níveis de serviço relativo a referência, como era de se esperar, devido ao efeito diluído considerando toda a rede viária disponível. Porém é possível identificar uma migração dos piores níveis de serviço (níveis D, E e F) para níveis menos saturados. Este efeito é consequência da melhoria nas condições de circulação devido à implantação das intervenções previstas nos cenários considerados.

6.2.2 Indicadores de Desempenho para Propostas para o Sistema de Transporte Coletivo

Os indicadores definidos para avaliação, assim como suas descrições, são apresentados abaixo:

- **Distância média (km):** é a distância que usuários do sistema de transporte coletivo percorrem, na média, para concluir sua viagem;
- **Tempo médio de viagem (min):** é o tempo que usuários do sistema de transporte coletivo demoram, na média, para concluir sua viagem, considerando o tempo de espera, de caminhada e no interior do veículo.
- **Velocidade média (km/h):** é o indicador da velocidade média dos usuários do sistema de transporte coletivo durante sua viagem, considerando o tempo de espera, de caminhada e dentro do veículo. Quanto maior a velocidade média, mais fluido está o sistema viário, com menores atrasos por sobressaturação viária;
- **Tempo total (h):** é a soma dos tempos de viagem de todos os usuários do sistema de transporte coletivo. É um indicador utilizado para o cálculo do tempo total economizado (ou perdido) pelo sistema de transporte coletivo da cidade entre dois cenários de avaliação;
- **Tempo diário economizado em relação ao cenário base 2030 (h/dia):** A partir dos tempos totais de viagem calculados no cenário em questão e no cenário base (referente ao ano de 2030), calcula-se sua diferença. Espera-se que a implementação do cenário estudado tenha impacto positivo nos tempos de viagem do sistema, com um tempo total da rede menor em comparação ao cenário base. Assim, quanto maior a diferença de tempo entre os dois cenários, maior o ganho de tempo de viagem que o cenário proposto produz na rede e, portanto, maior seu impacto positivo.

Conforme já destacado, os resultados obtidos para a comparação dos indicadores de cada cenário em relação à situação de referência, uma vez que estão relacionados ao impacto sobre a rede total do município, podem parecer baixos em termos percentuais (uma vez que estamos avaliando os resultados de cada cenário em relação à rede completa atual), mas são significativos em termos absolutos.

Para uma avaliação mais abrangente, calcula-se vários indicadores, dentre os quais: a distância média, tempo médio e total e velocidade média tanto global quanto local, isto é, para a rede como um todo e especificamente para a população diretamente afetada por cada eixo de priorização. Para todos os indicadores, também é calculado o percentual de ganho/perda em relação ao cenário base.

Especificamente em relação ao indicador de tempo diário economizado pelo cenário em relação ao cenário base (h), este também é calculado para o transporte individual, com o objetivo de analisar o balanço entre o ganho/perda de horas que a implementação do eixo prioritário causa aos usuários de transporte coletivo e o ganho/perda que essa medida causa para os usuários de transporte individual.

Através dos indicadores de desempenho acima apresentadas, conjuntamente com as análises de cada eixo, foram definidos os cenários considerados mais factíveis de execução e com melhor benefício associado, partindo-se das premissas de, na medida do possível, tentar fazer uso do viário já existente e tentar minimizar a quantidade de intervenções viárias, especialmente aquelas que exijam execução de obras de arte ou de trechos *greenfield* (implantação de intervenções viárias em trechos em que não se conta com construções ou instalações pré-existentes) que, consequentemente, acarretam um maior impacto econômico (no custo total do projeto) e impactos de outras naturezas, como ambientais (no caso de necessidade de desmatamento ou execução em áreas de preservação) e/ou sociais (em casos de desapropriações).

Os cenários selecionados foram, então, consolidados em um cenário, aqui nomeado Cenário Completo, para avaliar de forma conjunta os benefícios gerados pela caracterização dos eixos de priorização do transporte coletivo. A Figura 83 apresenta a configuração espacial desses eixos.

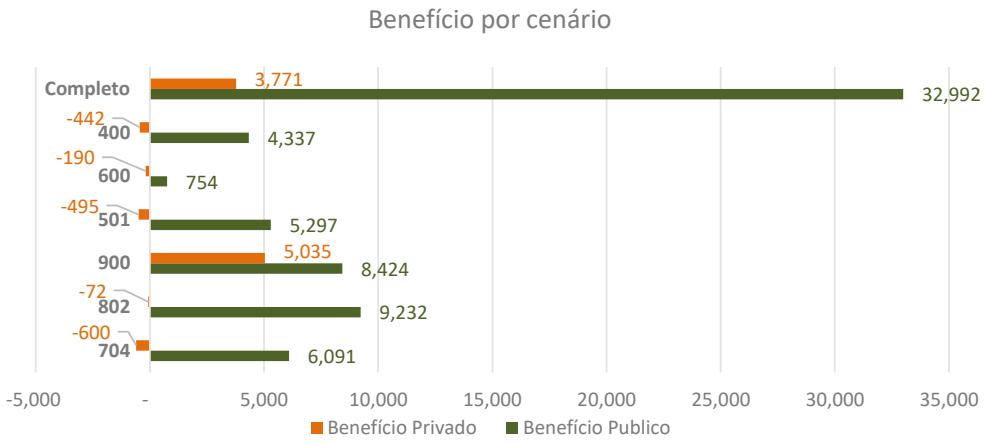
Figura 83 – Cenário Completo de transporte coletivo

Fonte: elaboração própria

Os resultados dos indicadores de desempenho em rede dos eixos prioritários de transporte coletivo combinados podem ser observados na Tabela 37. Evidencia-se a acentuação dos benefícios gerados aos usuários de transporte coletivo, ainda associado a um ganho aos usuários de transporte individual principalmente em função do Eixo Oeste, que se condiciona a algumas obras viárias que também beneficiarão o tráfego geral.

Tabela 37 – Indicadores de desempenho para o transporte individual e coletivo – Eixos consolidados – Cenário Completo

Abrangência	Indicador	Base	500	
			Valor	%
Global	Distância média (km)	12,0	11,9	-1,2%
	Tempo médio de viagem (min)	53,9	46.1	-14,3%
	Velocidade média (km/h)	13,4	15,4	15,3%
	Tempo total (h)	23.167	16.778	-15,3%
Tempo diário economizado coletivo (h/dia)		-	-32.992	
Tempo diário economizado privado (h/dia)		-	-3.771	



Fonte: elaboração própria

6.3 Avaliação e Hierarquização dos Cenários

Neste capítulo do relatório, somente são priorizadas medidas associadas à implantação ou melhorias de infraestrutura, sendo que muitas delas são fundamentais para a viabilização dos eixos prioritários de transporte público caracterizados em capítulos anteriores. Neste sentido, um dos critérios considerados no processo hierárquico de tomada de decisão, apresentado neste capítulo, foi exatamente o grau de suporte ao transporte coletivo, em função da sua importância no processo de seleção e priorização das obras a serem incorporadas ao Plano de Mobilidade de Jundiaí.

Deste modo, os cenários descritos a seguir, os quais foram avaliados segundo o Método de Análise Hierárquica (AHP) tratam, apenas, das intervenções físicas potenciais (obras) sendo que parte delas está fortemente associada aos eixos de transporte público concebidos anteriormente e outras, talvez, muito pouco relacionada ao transporte público mais com enorme relevância para a soluções de circulação de tráfego geral.

É notório que muitos outros fatores, além do desempenho medido através de indicadores de simulação e do retorno econômico-financeiro, são importantes no processo de tomada de decisão a respeito de qual intervenção ou alternativa deve ser efetivamente implantada, ou qual delas deve ser implementada em primeiro lugar.

Isso ocorre uma vez que não apenas questões relacionadas aos benefícios gerados diretamente pelas intervenções em análise devem ser levadas em consideração. Em muitos casos, por exemplo, fatores tais como níveis de impactos ambientais produzidos, necessidades de desapropriações ou mesmo os custos de investimentos envolvidos, podem contrapor os benefícios gerados, fazendo com que alternativas com menores benefícios, em certos casos, sejam preferíveis devido aos menores impactos produzidos.

Deste modo, nos últimos anos, abordagens analíticas mais amplas vêm sendo utilizadas como apoio ao processo de tomada de decisão, as quais têm como características principais a possibilidade de incorporação de múltiplos critérios, mesmo subjetivos, no processo decisório. Uma das abordagens mais utilizadas são aquelas inseridas na família de técnicas multicriteriais, sendo que a AHP (Analytic Hierarchy Process – Método de Análise Hierárquica) é uma das mais utilizadas.

6.3.1 Metodologia de Avaliação

O método AHP (*Analytic Hierarchy Process*) permite a pré-seleção e hierarquização das alternativas envolvendo aspectos qualitativos e quantitativos de forma organizada e consistente do ponto de vista metodológico. Esta abordagem multicriterial de apoio ao processo de tomada de decisão consiste em um método que apresenta como elemento principal a possibilidade de incorporação de aspectos importantes, muitas vezes intangíveis, no processo de avaliação, uma vez que possibilita a incorporação de variáveis não quantificáveis.

A principal característica desta família de métodos é a utilização de algum tipo de técnica para avaliar o desempenho das diversas alternativas segundo um conjunto de objetivos de decisão, os quais são ponderados de acordo com suas prioridades ou importâncias relativas no sistema decisório. Consequentemente, estas técnicas vêm assumindo importante papel na área de avaliação de projetos de transporte, em complementação às abordagens econômicas tradicionais baseadas na quantificação monetária de custos e benefícios.

O AHP procura reproduzir o método natural de funcionamento da mente humana. Ao defrontar-se com muitos elementos que abrangem uma situação complexa, ela os agrega a grupos, segundo propriedades comuns. O método permite a repetição deste processo agrupando os elementos segundo suas propriedades comuns de identificação, caracterizando um novo nível no sistema. Esses elementos, por sua vez, podem ser agrupados segundo um outro conjunto de propriedades, gerando os elementos de um outro nível "mais elevado", até atingir um único elemento "máximo", identificado como o objetivo do processo decisório.

As etapas descritas constituem o que se costuma chamar de hierarquia, isto é, um sistema de níveis estratificados, onde cada nível é composto de um conjunto de elementos ou fatores. A questão central de tal hierarquia é a seguinte: com que peso os fatores individuais do nível mais baixo da hierarquia influenciam seu fator máximo, o objetivo geral? O AHP apresenta uma base teórica bastante consistente que permite a identificação da intensidade dos pesos de cada elemento para toda a estrutura hierárquica, ou seja, suas prioridades.

6.3.2 Definição dos Critérios de Avaliação

Para a determinação da estrutura hierárquica do problema da priorização dos cenários de intervenções a serem incorporados ao Plano de Mobilidade de Jundiaí, foi necessário, inicialmente, identificar e definir claramente quais são os critérios de decisão que influenciam o processo de tomada de decisão.

Os critérios selecionados estão agrupados em 3 dimensões principais, conforme indicado na tabela seguinte.

Tabela 38: Dimensões e Critérios de Decisão Considerados

Dimensão	Critério
Financeira	Custo de Implantação
Sociopolítica	Factibilidade de Implantação
	Extensão de Desapropriação
	Impactos Ambientais Produzidos
Benefícios Gerados	Total de Horas Economizadas
	Nível de Suporte ao Transporte Público
	População Atendida

Fonte: elaboração propria

1. Custo de Implantação (Dimensão Financeira)

Uma vez que para várias das intervenções propostas não existem projetos de engenharia concluídos e devido ao fato de que o Plano de Mobilidade é elaborado em nível de planejamento, a estimativa do custo de investimento de cada cenário se baseou, nesta etapa, em premissas simplistas, definidas a partir de avaliações utilizando as ferramentas Google Earth e Street View, com o objetivo de estimar, de forma bastante preliminar, as classes de intervenções e suas extensões, associadas a cada cenário de intervenções considerado.

A Figura 84 apresenta uma comparação entre os custos estimados e os valores transformados.

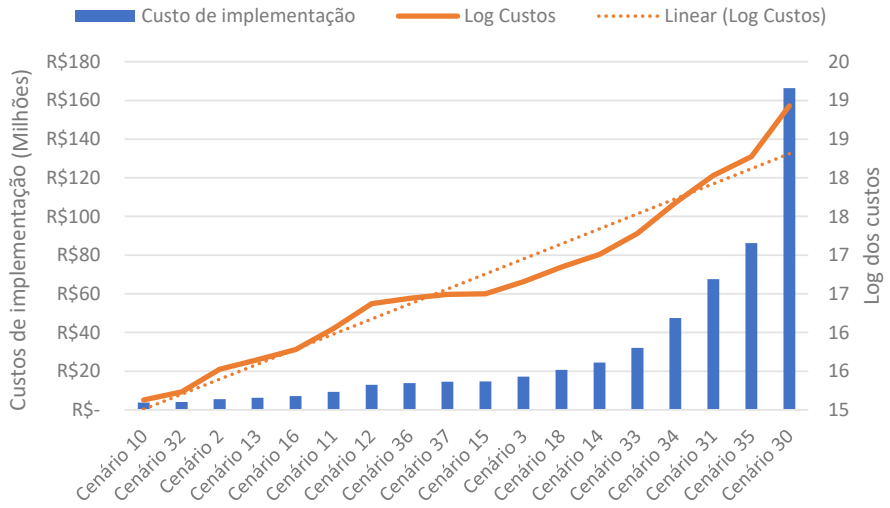


Figura 84: Transformação Logarítimica – Custos de Implementação

Fonte: elaboração própria

2. Factibilidade de Implantação (Dimensão Sociopolítica)

Este critério representa a preocupação em relação à factibilidade de se implantar uma alternativa em função da facilidade ou dificuldade política, como risco de atrasos em cronograma e complexidade de implantação.

Portanto, é um critério de caráter subjetivo que envolve interpretação a respeito de fatores que podem contribuir para obstáculos ou atrasos na implantação do cenário, tendo em vista que, implicitamente, envolve situações em que nem todas as variáveis estão sob o controle do tomador de decisão em nível do Município de Jundiaí.

Para esta avaliação qualitativa adotou-se uma escala de 1 a 5 em que o grau 5 representa grau de complexidade muito baixo e o grau 1 representa enorme grau de complexidade. No processo de normalização, as intervenções classificadas com grau 1 recebeu nota 0 e as intervenções classificadas como grau 5 recebeu nota 1. Os demais graus de complexidade receberam notas intermediárias 0,25, 0,5 e 0,75.

3. Extensão de Desapropriação (Dimensão Sociopolítica)

Embora o aspecto da desapropriação pudesse ser incorporado tanto ao critério de Factibilidade de Implantação quanto ao critério Custo de Investimento, optou-se por considerá-lo de forma independente por alguns motivos principais. Inicialmente pelo fato de que qualquer desapropriação gera um enorme custo político e envolve processos, em geral, muito lentos. Além disso, é fundamental levar em consideração a extensão e a complexidade desta desapropriação em relação à dimensão do cenário considerado, tanto em termos de impacto político quanto no que se refere à questão do custo da desapropriação.

Assim, a Extensão de Desapropriação é um critério de caráter objetivo e determinado de forma quantitativa. No processo de normalização dos resultados, ao menor somatório de Extensão de Desapropriações previstas em cada cenário é atribuído o valor 1 e ao maior somatório é atribuído o valor 0, sendo os demais valores posicionados entre estes valores extremos.

4. Impactos Ambientais Produzidos (Dimensão Sociopolítica)

A avaliação dos potenciais impactos ambientais associados a cada cenário foi determinado de forma quantitativa, levando em consideração a natureza das obras envolvidas. Como a análise comparativa permite algumas simplificações, pois é interesse relacionar os efeitos relativos entre cenários e não os seus efeitos globais, o indicador de Impacto Ambientais Produzidos considera 3 informações, ordenadas de maior importância para menor importância:

- Extensão de implementação, em metros. em margens de rios e córregos;
- Extensão de implementação, em metros, em areas verdes ou não edificadas;
- Fluxo veicular médio, em veículos por hora, utilizando trechos das intervenções com o cenário implementado, buscando incorporar os efeitos na fase de operação.

No processo de normalização dos resultados, ao menor somatório de Impactos Ambientais Produzidos previstos em cada cenário é atribuído o valor 1 e ao maior somatório é atribuído o valor 0, sendo os demais valores posicionados entre estes valores extremos.

5. Total de Horas Economizadas (Benefícios Gerados)

A partir do modelo de simulação foi possível extrair os tempos totais de viagem para cada par de origem-destino, comparando-se as situações atual com cada um dos cenários simulados, obtendo-se como resultado o indicador de Passageiro x Horas. Este indicador mede o total de horas gastas em todos os deslocamentos realizados em Jundiaí em cada situação considerada e permite determinar os ganhos de tempo obtidos em cada cenário em termos do total de horas economizadas por todas as pessoas que realizam os deslocamentos.

Este, portanto, é um critério de caráter quantitativo determinado através do modelo de simulação, como o resultado líquido do total de horas economizadas entre a situação atual e o cenário analisado. Os valores obtidos das simulações são então normalizados, atribuindo-se ao cenário que gera o maior benefício o valor 1 e ao de menor benefício (ou maior desbenefício) o valor 0. Os resultados dos demais cenários representam os pontos intermediários entre estes valores limite.

6. Nível de Suporte ao Transporte Coletivo (Benefícios Gerados)

Cenários que envolvem obras localizadas em eixos importantes de transporte coletivo devem ser consideradas mais importantes que aquelas que não estão relacionadas à circulação de veículos de transporte público.

Este critério tem caráter quantitativo uma vez que a importância é determinada com base em medidas específicas obtidas para cada cenário analisado. Para este indicador foram considerados 3 informações:

A. Frequência atual de linhas de ônibus, em partidas por hora, que utilizariam as propostas dos cenários considerados, inferindo-se a transferência de linhas no caso de obras novas;
B. Extensão, em metros, da inserção de eixos prioritários para o transporte público;
C. Extensão, em metros, da inserção de eixos de suporte para o transporte público.

No processo de normalização dos resultados, ao maior somatório obtido dos componentes considerados no critério de Suporte ao Transporte Coletivo, estimado para cada cenário, é atribuído o valor 1 e ao menor somatório é atribuído o valor 0, sendo os demais valores posicionados entre estes valores extremos.

7. População Atendida (Benefícios Gerados)

Outro indicador importante se refere à capacidade do cenário em disseminar o benefício gerado, ou seja, quantas pessoas são beneficiadas.

No processo de normalização dos resultados à maior População Atendida dentre todos os cenários considerados recebe o valor 1 e à menor população recebe o valor 0. Os demais valores estarão posicionados entre estes valores extremos.

6.3.3 Caracterização dos Cenários

Com base nas importâncias relativas estabelecidas para os critérios de decisão e no desempenho dos cenários em cada critério, calculados com base nas abordagens descritas anteriormente, foi executada a avaliação segundo o Método de Análise Hierárquica (AHP).

Para facilitar a compreensão dos resultados obtidos, a tabela seguinte descreve de forma sucinta os diversos cenários considerados na avaliação multicriterial.

Tabela 39: Cenários Consolidados

Cenário	Região	Descrição
2	Leste	Complexo Vila Joana
3	Leste	Complexo Colônia
10	Leste	Marg. Córrego da Verdura
11	Centro	Duplicação Viaduto sobre Rod. Anhanguera
12	Centro	Complexo Campinas
13	Leste	Viaduto R. Oswaldo Cruz sobre o cruzamento com a Av. Antônio F. Ozanam
14	Centro	Marginal sul - Rod. Anhanguera
15	Centro	Alça de acesso - Rod. Anhanguera
16	Centro	Alça de acesso - R. Messina
18	Sul	Marginal Norte - Rod. Anhanguera
30	Oeste	Eixo expresso Oeste Centro - Prolongamento da Av. Antônio F. Ozanam e Nova marginal do rio Jundiaí

31	Oeste	Complexo Medeiros
32	Centro	Diretriz Viária - Av. Comendador Hermes Traldi
33	Leste	Diretriz Viária - Viaduto Av. Américo Bruno/ Vila Arens
34	Oeste	Eixo expresso Oeste Centro - Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina - Av. Prof. Pedro C. Fornari
35	Sul	Perimetral Expressa
36	Norte	Travessias Linha Férrea Pq. Centenário e Corrupira
37	Sul	Duplicação - Rod. Tancredo Neves

Fonte: elaboração própria

A figura mostrada a seguir ilustra a localização das intervenções consideradas em cada um dos cenários analisados.

Figura 85: Cenários consolidados

Fonte: elaboração própria

6.3.4 Hierarquização dos Cenários

Na seção de discussão da avaliação multicritério com a equipe de técnicos e tomadores de decisão da Prefeitura de Jundiaí, buscou-se obter a percepção tanto a respeito da importância relativa dos critérios de decisão quanto da compreensão destes a respeito do desempenho qualitativo dos diversos cenários analisados em termos do critério Factibilidade de Implantação.

Portanto, os resultados mostrados a seguir buscam, além de indicar que a metodologia adotada é consistente, apresentar os resultados segundo a percepção dos técnicos e tomadores de decisão da Prefeitura de Jundiaí a respeito da prioridade dos cenários simulados em função dos critérios de decisão considerados.

A Tabela 40 ilustra os resultados obtidos em termos da hierarquia de cada cenário, enquanto a Figura 86 apresenta os cenários ordenados hierarquicamente.

Tabela 40: Hierarquia dos Cenários Considerados

Cenários	Descrição	Nota Final do Cenário	Posição
Cenário 2	Complexo Vila Joana	0,56	4
Cenário 3	Complexo Colônia	0,53	7
Cenário 10	Marg. Córrego da Verdura	0,51	8
Cenário 11	Duplicação Viaduto sobre Rod. Anhanguera	0,41	11
Cenário 12	Complexo Campinas	0,64	2
Cenário 13	Viaduto R. Oswaldo Cruz sobre o cruzamento com a Av. Antônio F. Ozanam	0,53	6
Cenário 14	Marginal sul - Rod. Anhanguera	0,38	15
Cenário 15	Alça de acesso - Rod. Anhanguera	0,34	17
Cenário 16	Alça de acesso - R. Messina	0,38	14
Cenário 18	Marginal Norte - Rod. Anhanguera	0,40	13
Cenário 30	Eixo expresso Oeste Centro - Prolongamento da Av. Antônio F. Ozanam e Nova marginal do rio Jundiaí	0,58	3
Cenário 31	Complexo Medeiros	0,50	9
Cenário 32	Diretriz Viária - Av. Comendador Hermes Traldi	0,40	12
Cenário 33	Diretriz Viária - Viaduto Av. Américo Bruno/ Vila Arens	0,55	5
Cenário 34	Eixo expresso Oeste Centro - Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina - Av. Prof. Pedro C. Fornari	0,78	1
Cenário 35	Perimetral Expressa	0,42	10
Cenário 36	Travessias Linha Férrea Pq. Centenário e Corrupira	0,34	16
Cenário 37	Duplicação - Rod. Tancredo Neves	0,32	18

Fonte: elaboração própria

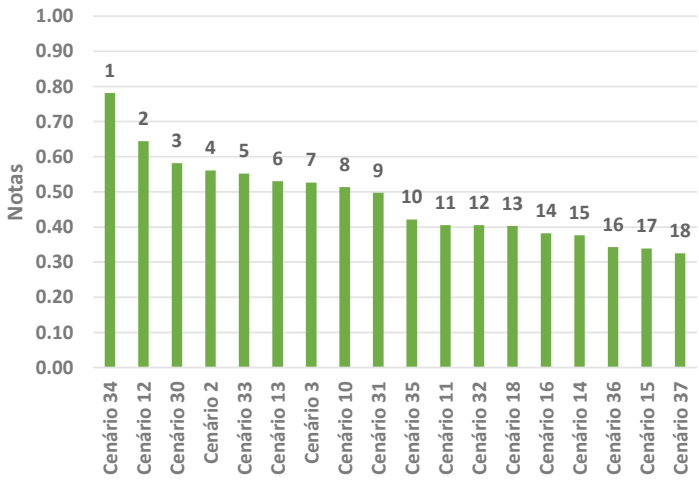


Figura 86: Cenários Ordenados por Nota

Fonte: elaboração própria

7. Audiências Públicas e Consolidação das Propostas

No âmbito do desenvolvimento do Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí foram realizadas duas Audiências Públicas objetivando obter contribuições e subsidios da sociedade a respeito do diagnóstico do sistema atual de mobilidade da cidade e da formulação das propostas a serem incorporadas ao Plano.

As Audiências foram realizadas por via remota, sem presença de público, em função dos protocolos sanitários previstos à época da realização dos eventos. As apresentações foram feitas a partir dos estúdios da TVTEC, fundação ligada a Unidade de Gestão de Inovação e Relação com o Cidadão - UGIRC, com transmissão via canal da Tv aberta, YouTube e Facebook, utilizando perfis ligados à prefeitura.

7.1 Primeira Audiência Pública do PMUJ

A primeira Audiência Pública teve como principal objetivo apresentar para a sociedade os principais resultados de diagnóstico, assim como obter elementos complementares para a Consolidação do Diagnóstico através da percepção da sociedade a respeito dos componentes do sistema de mobilidade de Jundiaí. A Audiência aconteceu em 15 de abril de 2021, das 8h30 até 10h40, com duração prevista de 2h.

A Consultora, em parceria com a UGMT elaborou um roteiro que seguiu as definições e restrições legais que a Audiência Publica deve respeitar. De forma resumida, o tempo total de duas horas previsto para a Audiência foi dividido em 3 seções:

- Introdução e falas de abertura – 20 minutos;
- Apresentação do diagnóstico – 40 minutos; e
- Participação popular – Seção de perguntas e respostas – 60 minutos.

7.2 Segunda Audiência Pública do PMUJ

A segunda Audiência Pública teve como objetivo apresentar as principais diretrizes e propostas consideradas para o PMUJ. O conteúdo apresentado é decorrente dos trabalhos de diagnóstico e pesquisas de campo realizadas previamente, que por sua vez embasaram as propostas consideradas para o PMUJ. A Audiência aconteceu em 28 de julho de 2021, das 9h00 até 11h00, com duração prevista de 2h.

A Audiência seguiu estrutura simular da primeira Audiência, com a divisão em 3 seções principais:

- Introdução e falas de abertura – 20 minutos;
- Apresentação das propostas – 50 minutos; e
- Participação popular – Seção de perguntas e respostas – 50 minutos.

7.3 Resultados

A interação com o público torna o processo de elaboração do PMUJ mais democrático e fortalece as propostas na medida que os comentários feitos e as sugestões apresentadas nas duas Audiências Públicas se constituíram em elementos fundamentais para a elaboração e detalhamento das propostas. As contribuições populares adicionam informações e corroboram as características dos componentes de mobilidades do município indentificados na etapa de diagnóstico, assim como validam ou corrigem as diretrizes propostas na etapa de elaboração de propostas.

Em relação as temáticas abordadas nas contribuições, é possível identificar uma forte relação com os apresentados em cada uma das Audiências. Na primeira Audiência, os comentários da população abordaram, além das compenentes principais de mobilidades, outros temas tais como estacionamentos. A figura e a tabela seguintes ilustram as contribuições obtidas em cada Audiência Pública.

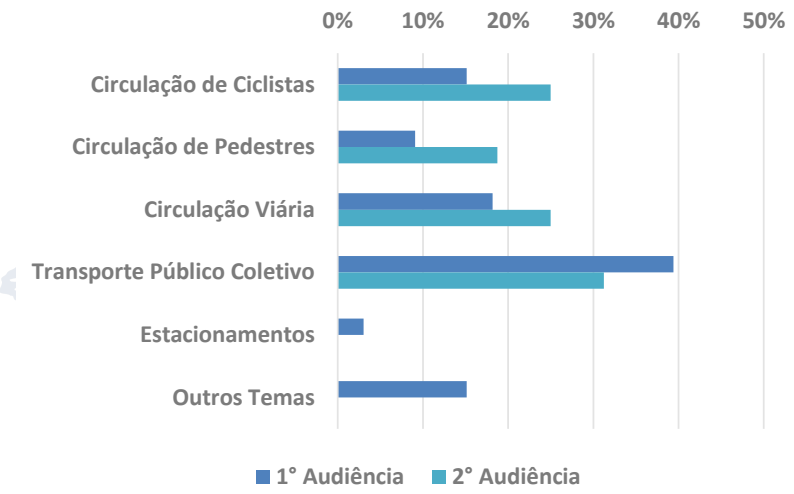


Figura 87: Percentual de contribuições do público relacionados por tema – 1° e 2° Audiência

Fonte: elaboração própria

Tabela 41: Propostas e Questionamentos por tema - 1° e 2° Audiência

Tema da Pergunta	Proposta	Questionamento	Total
Circulação de Ciclistas	2	7	9
Circulação de Pedestres	5	1	6
Circulação Viária	5	5	10
Estacionamentos	1		1
Outros Temas	3	2	5
Transporte Público Coletivo	7	11	18
Total	**23**	**26**	**49**

Fonte: elaboração própria

8. Detalhamento das Propostas

Neste capítulo são apresentados os detalhamentos das propostas de intervenções para cada um dos componentes do sistema de mobilidade de Jundiaí, de acordo com a prioridade estabelecida e procedendo-se à compatibilização entre elas de modo a se elaborar um Plano de Mobilidade integrado e com uma abordagem sistêmica.

8.1 Proposta Para o Plano de Mobilidade de Jundiaí

Inicialmente, é importante destacar que o detalhamento das propostas, além de se basear nos elementos gerados no diagnóstico, exigiram a identificação dos objetivos estratégicos perseguidos, assim como das ferramentas de planejamento atualmente utilizadas para a solução dos problemas de mobilidade urbana.

8.1.1 Objetivos Estratégicos

Este item tem o intuito de apresentar, em linhas gerais, quais os principais objetivos estratégicos que nortearam a elaboração do Plano de Mobilidade de Jundiaí, assim como propor uma abordagem metodológica que permita o acompanhamento e monitoramento do alcance destes objetivos estratégicos associados ao sistema de mobilidade de Jundiaí, ao longo do tempo.

A partir da análise dos diversos aspectos associados aos componentes do sistema de mobilidade de uma cidade, foi possível identificar um conjunto de objetivos estratégicos e estratégias associadas a estes objetivos, capazes de orientar o processo de planejamento urbano.

A tabela seguinte identifica os objetivos estratégicos e apresenta a correlação entre tais objetivos e os aspectos do sistema de mobilidade capazes de possibilitar o acompanhamento da evolução de cada objetivo.

Tabela 42: Objetivos e Estratégias

Código do Objetivo	Objetivos Estratégicos	Aspecto Monitorado
A	Tornar o transporte coletivo mais atrativo frente ao transporte individual	• Sistema de Transporte Público Motorizado • Sistema de Transporte Privado Motorizado • Trânsito e Sistema Viário
B	Promover a segurança no trânsito para melhoria da saúde e garantia da vida	• Sistema de Transporte não Motorizado • Sinistros de Trânsito
C	Assegurar que as intervenções no sistema de mobilidade urbana contribuam para a melhoria da qualidade ambiental e estímulo aos modos não motorizados	• Emissões Atmosféricas • Sistema de Transporte Público Motorizado • Sistema de Transporte não Motorizado
D	Tornar a mobilidade urbana um fator positivo para o ambiente de negócios da cidade	• Urbanização • Aspecto Social • Sistema de Transporte de Cargas

Código do Objetivo	Objetivos Estratégicos	Aspecto Monitorado
E	Tornar a mobilidade urbana um fator de inclusão social	• Aspecto Social

Fonte: elaboração própria

Identificados os aspectos do sistema de mobilidade que deverão ser monitorados, foi possível definir os indicadores a serem adotados e elaborar o sistema de monitoramento, conforme indicado na tabela seguinte.

Tabela 43: Indicadores Propostos

Código do Objetivo Estratégico Associado	Aspecto Monitorado	Indicadores Propostos
D	Urbanização	• Número de unidades habitacionais nas zonas lindeiras a cada um dos corredores de transporte público • Número de empregos nas zonas lindeiras a cada um dos corredores de transporte público
C	Emissões Atmosféricas	• Concentrações atmosféricas (CO, CO_2, NOx, material particulado):
D; E	Aspecto Social	• Índice Médio de Mobilidade Urbana • Índice de Mobilidade Urbana da População Menos Favorecida • Índice de Mobilidade Urbana Motorizada • Índice de Mobilidade Urbana Motorizada da População Menos Favorecida • Relação Entre Gastos Médios Mensais com Transporte e Salário Médio
A	Sistema de Transporte Público Motorizado	• Índice de Mobilidade em Modos Coletivos • Extensão da Rede Estruturante • Percentual da Demanda Atendida pela Rede Estruturante • Velocidade Média do Sistema Estruturante Sobre Pneus;
A	Sistema de Transporte Privado Motorizado	• Taxa de Motorização Geral • Taxa de Motorização - Automóveis • Taxa de Motorização - Motocicletas • Divisão Modal
B; C	Sistema de Transporte Não Motorizado	• Índice de Mobilidade em Modos não Motorizados • Extensão da Rede Cicloviária
B	Sinistros de Trânsito	• Índice de Mortalidade em Sinistros de Trânsito
D	Sistema de Transporte de Carga	• Participação de Viagens de Bens e Mercadorias
A	Trânsito e Sistema Viário	• Extensão da rede Congestionada

Fonte: elaboração própria

Para cada indicador foi definida a metodologia de cálculo, periodicidade da apuração e indicação do organismo responsável pelo seu levantamento.

8.1.2 Ferramentas de Planejamento

O processo de planejamento da mobilidade cada vez mais vem sendo tratado de forma integrada ao planejamento urbano, uma vez que a interdependência entre eles é clara e, na comunidade de transporte e mobilidade, fica cada vez mais explícito o fato de que não faz sentido continuar na antiga lógica de ampliação da rede viária devido ao fato de que, logo em seguida, ela se encontra novamente saturada, caracterizando um enorme desperdício de recursos públicos.

Neste sentido, diversas ferramentas vem sendo cada vez mais empregadas, em todo o mundo, integrando mobilidade e desenvolvimento urbano, buscando promover a chamada gestão da demanda, que consiste em promover políticas públicas que busquem potencializar o uso mais racional do espaço público.

- **Desenvolvimento Orientado pelo Transporte – DOT**

Dentro do conceito de cidade sustentável insere-se o Desenvolvimento Orientado pelo Transporte (DOT), cujo foco principal são os transportes não motorizados e o transporte coletivo. A idéia base do TOD é obter desenvolvimento em torno da rede de transporte coletivo.

Esta conceituação é muito importante quando se pretende ter uma cidade, no seu sentido mais amplo de provedora da cidadania para todos os estratos populacionais, independente da classe socioeconômica, faixa etária e sexo, incluindo os munícipes com necessidades especiais.

O conceito de DOT envolve políticas de promoção de uma maior densidade de residências, postos de trabalho, atividades comerciais e serviços nas proximidades da rede de transporte coletivo oferecendo facilidades de acesso ao sistema e um serviço de alta qualidade. Tipicamente este padrão de desenvolvimento é compacto, com usos mistos do solo, e também oferece uma variedade de facilidades para pedestres e ciclistas através da criação de parques e ruas projetadas segundo a ótica dos pedestres.[9]

- **Operações Urbanas**

As ferramentas legislativas, na forma de Operações Urbanas, já existem para facilitar o processo de implantação do DOT. As Operações Urbanas, segundo publicações da Prefeitura de São Paulo (http://www.prefeitura.sp.gov.br/empresas_autarquias/emurb/operacoes_urbanas/0001) “visam promover melhorias em regiões pré-determinadas da cidade através de parcerias entre o poder público e a iniciativa privada. Cada área objeto de Operação Urbana tem uma lei específica

[9] Transit-Oriented Development, New Places, New Choices in the San Francisco Bay Area, Metropolitan Transportation Comission and Association of Bay Area Governments, Novembro 2006

estabelecendo as metas a serem cumpridas, bem como os mecanismos de incentivos e benefícios. O perímetro de cada Operação Urbana é favorecido por leis que prevêem flexibilidade quanto aos limites estabelecidos pela Lei de Zoneamento, mediante o pagamento de uma contrapartida financeira. Estes recursos são repassados à Prefeitura, e só pode ser usado em melhorias urbanas na própria região".

8.1.2.1 Medidas de Prioridade ao Transporte Público

Envolve a implantação de corredores exclusivos para o transporte coletivo, variando de medidas aplicadas em certos horários de operação até a implantação de infraestrutura específica destinada apenas à circulação de ônibus.

A modalidade mais completa de prioridade ao transporte coletivo consiste no chamado BRT - Bus Rapid Transit que é a denominação dada aos sistemas de transporte de ônibus de alta qualidade que provêem mobilidade urbana através da disponibilização de infraestrutura segregada com prioridade de passagem, serviços freqüentes e excelência em marketing e atendimento ao usuário.

Estes sistemas, basicamente, imitam as características de desempenho e conforto dos modernos sistemas de transporte sobre trilhos, mas a uma fração reduzida do custo de implantação e operação.

Uma forma alternativa de promoção de prioridade aos serviços de transporte coletivo e que representam um estágio inicial de medidas de priorização, que podem evoluir no futuro para sistemas BRT, são os chamados BRS (Bus Rapid System), nos quais os investimentos são muito inferiores que no caso dos BRT, tendo como característica principal o fato de que o controle e fiscalização do uso indevido do corredor no horário de exclusividade ocorre através de radares.

8.1.2.2 Medidas de Desestímulo ao Uso dos Modos Motorizados Individuais

Em nível internacional, quatro políticas têm sido utilizadas para desestimular o uso do automóvel particular, especialmente nas áreas centrais das cidades, tradicionalmente mais congestionadas:

- Redução da capacidade viária para o tráfego geral;
- Redução das vagas de estacionamento ou elevação dos preços cobrados;
- Implantação de um rodízio de placas;
- Cobrança de taxa de uso da via (também chamada de pedágio urbano).

8.1.3 Detalhamento das Propostas

No processo de detalhamento das propostas, a Consultora, em parceria com a Prefeitura de Jundiaí, teve grande preocupação em assegurar total compatibilidade e coerência entre as medidas propostas para cada componente do sistema de mobilidade de Jundiaí, adotando-se, desta forma, uma abordagem sistêmica em todo o processo de concepção e discussão das propostas.

As propostas, como se verá mais adiante, foram estruturadas segundo os principais vetores de mobilidade da cidade, detalhando-se as intervenções que afetam a circulação do sistema de transporte coletivo, complementadas pelas intervenções viárias com pouco impacto sobre a circulação dos serviços de transporte público. Ainda tomando como referência estes vetores de transporte, também são apresentadas (neste item, de forma preliminar, uma vez que são detalhados nos planos parciais, indicados mais adiante) as intervenções propostas para os demais componentes do sistema de mobilidade, ou seja, transporte público, ciclovias, circulação de pedestres e de carga.

Assim, ao se tratar as propostas tomando como referência os vetores de mobilidade, aborda-se todas as intervenções previstas no âmbito do plano. Em outras palavras, os chamados vetores de mobilidade representam uma forma de compartimentar didaticamente a área do município com o objetivo de possibilitar a descrição das intervenções propostas para cada componente do sistema de mobilidade, para cada região da cidade.

Também é importante mencionar que as intervenções são propostas para três horizontes distintos do plano, ou seja, curto, médio e longo prazos, definidos no processo de priorização das propostas, levando-se em consideração a complexidade das medidas propostas.

8.1.3.1 Melhorias na Infraestrutura da Mobilidade

As melhorias de infraestrutura de mobilidade podem ser definidas como as intervenções diretas na rede viária urbana de forma a adequar a capacidade viária atual às necessidades identificadas como prioritárias e necessárias para a efetiva manutenção da mobilidade no município. As melhorias apresentadas neste capítulo podem ser categorizadas em dois grupos principais: implantação de projetos viários; e incentivos ao transporte público e mobilidade ativa.

- **Melhorias Associadas à Implantação de Projetos Viários**

Para o horizonte de interesse do PMUJ foram propostos 19 projetos viários de grande e médio porte, 14 projetos de pequeno porte, principalmente ajustes geométricos em eixos que foram priorizados o transporte público, e 2 novos terminais de ônibus. Cada um dos 35 projetos considerados é um conjunto de uma ou mais intervenções já estudadas anteriormente pela prefeitura que foram absorvidas, analisadas e organizadas no âmbito do PMUJ. Os projetos foram hierarquizados por prioridade e inseridos em três horizontes de implantação: curto, médio e longo prazo (3, 7 e 10 anos, respectivamente). Dentro do horizonte de dez anos do PMUJ, estes projetos podem ser revisados e alternativas podem ser estudadas e levadas em contexto.

Os projetos de grande e médio porte foram hierarquizados, conforme indicado no capítulo 6, onde foi definida a prioridade para implementação com base em benefícios relativos. Esta priorização foi revisada, principalmente para alguns projetos no curto prazo, pois apesar de possuírem ótimos resultados, são complexos e exigem um cronograma mais extenso para plena elaboração e implementação. A tabela seguinte resume os 35 projetos viários propostos para o PMUJ e a Figura 80 apresenta a sua localização no município.

Tabela 44: Melhoria da infraestrutura da mobilidade – Implantação de Projetos Viários

Cod.	Região	Extensão (km)	Descrição	Modo de utilização			Horizonte		
				Circ. Viária	Transporte Público	Cicloviária	Curto	Médio	Longo
PROJETOS VIÁRIOS									
PV14	Sudoeste	0,6	Duplicação Viaduto sobre Rod. Anhanguera	x		x		x	
PV15	Sudoeste	0,2	Diretriz Viária - Av. Comendador Hermes Traldi	x				x	
PV16	Sudoeste	5,1	Marginal sul - Rod. Anhanguera	x		x			x
PV17	Sudoeste	1,4	Alça de acesso - Rod. Anhanguera	x					x
PV27	Oeste	32,82	Eixo expresso Oeste Centro - Prolongamento da Av. Antônio F. Ozanam e Nova marginal do rio Jundiaí	x	x	x		x	
PV28	Oeste	24,57	Complexo Medeiros	x		x			x
PV34	Leste	4,2	Complexo Vila Joana	x		x	x		
PV35	Leste	8,5	Complexo Colônia	x	x	x		x	
PV36	Leste	0,9	Marg. Córrego da Verdura	x		x	x		
PV37	Leste	0,4	Viaduto R. Oswaldo Cruz sobre o cruzamento com a Av. Antônio F. Ozanam	x	x			x	
PV38	Leste	0,8	Diretriz Viária - Viaduto Av. Américo Bruno/ Vila Arens	x	x	x		x	
PV42	Sul	0,3	Alça de acesso - R. Messina	x					x
PV43	Sul	4,38	Marginal Norte - Rod. Anhanguera	x					x
PV44	Sul	16	Perimetral Expressa	x					x
PV45	Sul	9,7	Duplicação - Rod. Pres. Tancredo Neves	x					x
PV61	Norte	1,3	Travessias Linha Férrea Pq. Centenário e Corrupira	x					x
			Subtotal	**16**	**4**	**8**	**2**	**6**	**8**

Cod.	Região	Extensão (km)	Descrição	Modo de utilização			Horizonte		
				Circ. Viária	Transporte Público	Cicloviária	Curto	Médio	Longo
PROJETOS VIÁRIOS EM EIXOS DE TRANSPORTE PÚBLICO									
PV11	Sudeoeste	0,3	Ajuste geométrico - Rotatória Av. Antônio Pincinato com Av. Osmundo dos Santos Pellegrini	x	x		x		
PV12	Sudeoeste	0,5	Extensão de via - R. Roberto Manzato	x	x		x		
PV21	Oeste	0,3	Nova via - Bairro Novo Horizonte	x	x	x		x	
PV23	Oeste	0,5	Nova Via - Bairro Tulipas	x	x	x		x	
PV24	Oeste	0,8	Prolongamento de via - Av. Beta	x	x	x	x		
PV25	Oeste	0,4	Novo viaduto - Sobre a Rod. Anhanguera ligando o Distrito Industrial ao Engordadouro	x	x	x	x		
PV26	Oeste	0,7	Nova rotatória - Av. Pedro Clarismundo Fornari	x	x	x	x		
PV31	Leste	0,2	Reoganização de direções de fluxo - R. Agostinho Balestrin/R. Atibaia	x	x	x		x	
PV33	Leste	0,1	Ajuste geométrico - R. Oswaldo Cruz	x	x			x	
PV32	Centro	0,1	Ajuste geométrico - R. Dr. Torres Neves	x	x			x	
PV41	Centro	0,1	Ajuste geométrico - R. Eng. Monlevade	x	x		x		
PV71	Centro	0,1	Ajuste de acesso T. Hortolândia – Av. Alexandre Ludke;		x		x		
PV72	Centro	0,2	Ajuste geométrico – R. Taboão da Serra/R. Seike Saito		x		x		
PV73	Centro	0,2	Novo acesso – Rua Seike Saito/Rod. Ver. Geraldo Dias		x		x		
PV74	Centro	5	Complexo Campinas	x	x	x	x		
PV75	Centro	0,2	Reoganização de fluxos – R. Barão de Rio Branco		x		x		
PV76	Centro	0,2	Reorganização de fluxos – R. Moisés Abaid	x	x		x		
			Subtotal	**13**	**17**	**7**	**12**	**5**	**-**

Cod.	Região	Extensão (km)	Descrição	Modo de utilização			Horizonte		
				Circ. Viária	Transporte Público	Cicloviária	Curto	Médio	Longo
NOVOS TERMINAIS									
PV13	Sudoeste	-	Terminal Anhangabaú		x	x		x	
PV22	Oeste	-	Terminal Novo Horizonte		x	x		x	
			Subtotal	**-**	**2**	**2**	**1**	**1**	**-**
			Total	**28**	**21**	**15**	**15**	**12**	**8**

Figura 88: Projetos Viários - PMUJ
Fonte: elaboração própria

É importante ressaltar que tais projetos estão alinhados com as melhorias de infraestrutura relacionadas com o transporte público e rede cicloviária. Isso significa que futuramente na elaboração do projeto de engenharia deve ser considerada a reserva de espaço para a priorização do transporte público, quando o projeto estiver inserido em um eixo de priorização do transporte público, e instalação de ciclovia, quando o projeto estiver inserido em segmentos propostos para rede cicloviária. As principais características de cada projeto viário são apresentadas a seguir, organizadas por região da cidade, nos itens que detalham os denominados vetores de mobilidade.

- **Melhorias Relacionadas a Incentivos ao Transporte Público e Mobilidade Ativa**

Em relação ao transporte público, o PMUJ propõe medidas de incentivo, melhorias viárias e mudanças na oferta atual de serviços. A principal proposta seria a consolidação de eixos estruturantes para o transporte público. Estes eixos são vias urbanas estruturantes, que em sua maioria já são atendidas pelo transporte público e que deverão receber tratamentos de melhorias neste sentido.

Foram definidos 6 Eixos de Transporte Público (Eixos TP) que devem ser implementados de forma contínua, segundo o cronograma de faseamento proposto. Os eixos de transporte público têm função radial, ou seja, conectam bairros distantes com o centro, e de interligação entre os terminais da cidade. A Tabela 45 apresenta um resumo dos eixos propostos, enquanto a figura seguinte apresenta espacialmente a localização dos eixos.

Tabela 45: Melhoria da infraestrutura da mobilidade – Eixos de Transporte Público (Eixos TP)

Cod.	Eixo TP	Principais vias	Extensão Total por Sentido (km)		Extensão Faixas Exclusivas por Sentido (km)	
			Centro	Bairro	Centro	Bairro
1	**Sudoeste**	Av. Antônio Pincinato/Av. Osmundo dos Santos Pellegrini	8,4	8,5	1,7	1,7
2	**Oeste**	Estr. Mun. do Varjão/Av. Cezar Brunholi/Av. Eng. João F. G. Molina/Av. Prof. Pedro C. Fornari/Rod. Ver. Geraldo Dias	15,1	14,6	-	-
3	**Leste**	Av. Antenor Soares Gandra/Av. São João/R. Dr. Torres Neves/R. Oswaldo Cruz	3,2	4,2	2,0	1,9
4	**Sul**	R. Bom Jesus do Pirapora/Rua da Saúde/R. Baronesa de Japi	2,5	2,8	-	-
5	**Sudeste**	R. Várzea Paulista/Av. Fernando Arens	2,9	3,8	-	-
6	**Central**	Av. Antônio Segre/R. Rangel Pestana/R. Mal. Deodoro da Fonseca	6,0	5,6	3,5	3,3
		Total por sentido	**38,1**	**39,5**	**7,2**	**6,9**
		Total	**77,6**		**14,1**	

Fonte: elaboração própria

Figura 89: Eixos de transporte público – Eixos TP
Fonte: elaboração própria

O tratamento proposto considerou diversos elementos, tais como as características da via, frequência de ônibus, velocidade no pico, nível de serviço atual, comportamento da demanda, dentre outros, a fim de definir soluções trecho a trecho em cada um dos eixos estruturantes considerados. Dessa forma foram definidas 3 medidas possíveis para serem implementadas nos eixos:

- **Melhorias no eixo de transporte público** – Medidas para a melhoria das condições para os usuários de transporte público. A proposta engloba medidas de melhoria do sistema de informação para o usuário nos pontos de parada, reforma de pontos de parada quando necessário, identificação visual da presença de eixo de transporte público, dentre outras. As melhorias consideradas devem ser implementadas em toda a extensão dos eixos.
- **Faixa exclusiva para transporte público nos picos de viagens** – Implantação de faixa exclusiva à direita em trechos viários. A faixa deve ser exclusiva para transporte público somente nos picos de viagens (pico-manhã e pico-tarde) e liberada no resto do dia, como faixa de rolamento ou como faixa de estacionamento, a depender de cada caso;
- **Faixa exclusiva para transporte público dia todo -** Implantação de faixa exclusiva à direita em trechos viários. A faixa exclusiva deve ser exclusiva para transporte público durante o dia todo (exceto o período da madrugada).

As três possíveis medidas para os eixos estruturantes podem ser interpretadas como diferentes formas de promover a melhoria na qualidade dos serviços de transporte público. A implantação de faixas exclusivas apresenta dois níveis de priorização (somente picos ou dia todo). Em conjunto com a equipe técnica da prefeitura (UGMT, UGPUMA e UGISP), foram identificados os trechos onde são necessárias medidas com maior ou menor priorização, sendo proposto implementar faixas exclusivas somente nos trechos onde foi identificado esta necessidade.

A metodologia para identificação dos trechos críticos leva em consideração dois fatores principais: a frequência das linhas de ônibus e as condições de fluxo da via. A frequência dos ônibus mede o fator de utilidade da faixa exclusiva, onde a proposta terá maior impacto positivo nos trechos com alta ou média frequência. A condições de fluxo da via é uma combinação entre o nível de serviço, que indica os trechos mais congestionados, e a velocidade média de fluxo, que pode ou não estar diretamente ligada ao nível de serviço, sendo também consideradas outras características da via. O cruzamento desses dois fatores, combinados com uma análise qualitativa de cada trecho nos eixos estruturantes indica a melhor estratégia para ser proposta. A Figura 90 apresenta de forma esquemática como a combinação dos fatores descritos acima indica qual a melhor estratégia.

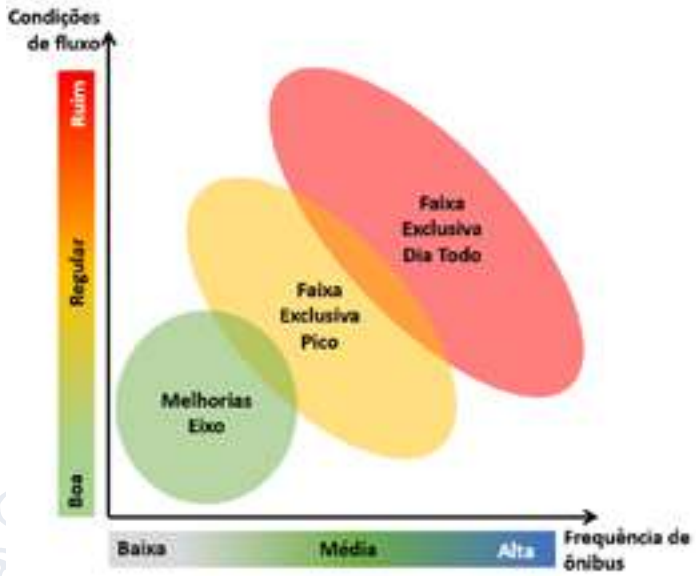


Figura 90: Metodologia para definição dos trechos com priorização TP

Fonte: elaboração própria

Para a implantação da faixa exclusiva na via, a principal diretriz utilizada foi a supressão de faixa de estacionamento e implantação de faixa exclusiva no mesmo domínio. A diretriz pode ser aplicada na grande maioria dos trechos viários onde foi identificada a necessidade de implantação de faixa exclusiva. Dessa forma as propostas de priorização do transporte público têm efeitos mínimos na fluidez do tráfego geral. No caso da faixa exclusiva nos picos, nos horários entre-picos é permitido o estacionamento normalmente, como apresentando abaixo no exemplo da Av. Jabaquara, em São Paulo.

Figura 91: Faixa exclusiva – Estacionamento permitido nos horários entre-picos – Av. Jabaquara - SP

Fonte: Google Maps

Além dos eixos de transporte público, foram considerados ajustes na oferta de serviços e melhoria da cobertura da rede de transporte público. O detalhamento das mudanças na oferta de serviço, assim como quais medidas estão consideradas nas melhorias nos eixos de transporte público são apresentadas, mais adiante.

Em relação a mobilidade ativa, as propostas do PMUJ abordam dois eixos: cicloviário e caminhabilidade. A elaboração de uma rede cicloviaria extensa e de qualidade, interligando os terminais de ônibus, pontos de lazer e principalmente os principais eixos da cidade, permite uma alternativa para a população que deseja utilizar a bicicleta como modo de transporte para realizar atividades diárias, de lazer ou de forma esporádica.

Assim como na metodologia utilizada para a escolha de projetos viários, a rede cicloviária proposta é uma revisão de diversos estudos já realizados pela prefeitura, que foram reorganizados, contemplando ainda a adição de novos trechos identificados como relevantes. A rede proposta de extensão total de 167 km também deve ser implementada de forma faseada seguindo as recomendações do PMUJ, com foco inicial nos trechos mais importantes. A rede total está apresentada na Figura 92, onde as cores codificam as etapas sugeridas de implementação. Mais adiante neste relatório são apresentados os detalhes do programa de melhorias e incentivo para pedestres e ciclistas.

Figura 92: Rede cicloviária total proposta - PMUJ

Fonte: elaboração própria

As propostas para a melhoria da caminhabilidade foram definidas para a área central da cidade, identificada como região com alta intensidade de viagens a pé. A requalificação de trechos viários, com o principal foco no alargamento da área de passeio, foi coordenada com a concepção de propostas para o transporte público e rede cicloviária na região, de forma que as propostas se tornem sinérgicas e integradas.

Para a temática de caminhabilidade, a região central é considerada como ponto de partida para o avanço de propostas para outras centralidades do município. A partir dos resultados alcançados nesta região, é possível indicar propostas para regiões afastadas, que podem ser incluídas nos planos de bairro. A região central foi dividida em setores, que indicam um faseamento de proposta, como apresentado na figura abaixo. Mais adiante neste relatório o tema é aprofundado, com o detalhamento das propostas consideradas em cada setor.

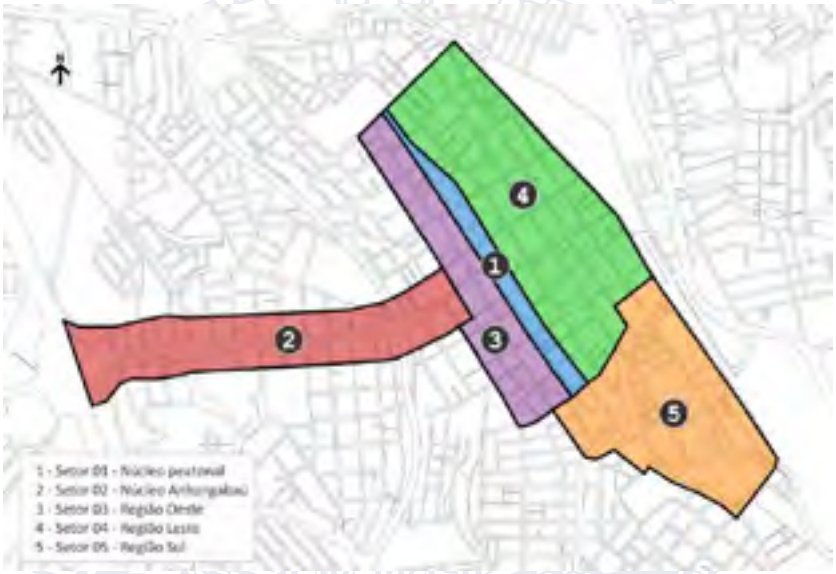


Figura 93: Setores de caminhabilidade propostos para a área central

Fonte: elaboração própria

8.1.3.2 Vetores de Mobilidade

As melhorias na infraestrutura da mobilidade destacadas nos itens anteriores indicam as propostas a serem incorporadas ao Plano, focadas nos principais componentes da mobilidade urbana. As propostas apresentadas devem ser complementares no que tange às necessidades das diversas regiões da cidade, seja para viagens curtas dentro da região ou longas com destino ao centro e outras regiões do município. As soluções para mobilidade devem ser abrangentes, para atender as necessidades dos diversos usuários, e ao mesmo tempo eficientes, com foco nas prioridades e necessidades, considerando questões socioeconômicas e principais motivos de viagens.

Cada região do município apresenta características e desafios distintos e a combinação de soluções de melhorias para a mobilidade devem atuar de forma aderente a essas especificidades. Dessa forma, na metodologia de elaboração do plano foram considerados os vetores de mobilidade, que

são conglomerados de bairros próximos que podem ser analisados em conjuntos quando se trata de soluções para mobilidade. Os vetores de mobilidade refletem as características de oferta da malha viária, considerando as barreiras urbanas, como rodovias e outros segregadores, e foram definidos nas adjacências dos eixos de transporte público propostos. Dessa forma, foram definidos sete vetores de mobilidade, que são usados como referência para o detalhamento das soluções propostas pelo PMUJ. A Tabela 46 apresenta a lista de bairros por vetor de mobilidade e a Figura 94 apresenta os vetores de mobilidade no município.

Tabela 46: Bairros em cada Vetor de Mobilidade

Vetor de Mobilidade	Bairros
1 - Sudoeste	Aeroporto, Alvorada, Anhangabaú, Casa Branca, Eloy Chaves, Ermida, Gramadão, Malota, Moisés, Pracatú, Retiro, Rio das Pedras, Samambaia, Serra do Japi;
2 - Oeste	Água Doce, Bom Jardim, Distrito Industrial, Engordadouro, Fazenda Grande, Medeiros, Novo Horizonte, Parque Industrial, Poste, Traviú, Tulipas;
3 - Leste	Campo Verde, Caxambu, Colônia, Ivoturucaia, Jardim Pacaembu, Nambi, Nova Odessa, Ponte Alta, Ponte São João, Roseira, São Camilo, Tamoio, Tarumã, Toca, Vale Azul;
4 - Sul	Bonfiglioli, Castanho, Cristais, Maringá, Santa Gertrudes, Terra Nova, Tijuco Preto, Vianelo, Vila Militar, Vila Rami;
5 - Sudeste	Agapeama, Jardim do Lado, Vila Arens, Vila Progresso;
6 - Norte	CECAP, Champirra, Currupira, Fazenda Conceição, Fernandes, Horto Florestal, Hortolândia, Jardim Botânico, Jundiaí Mirim, Marco Leite, Mato Dentro, Parque Centenário, Pinheirinho, Rio Acima, São José da Pedra Santa, Torres de São José;
7 - Central	Centro, Chácara Urbana, Vila Municipal, Vila Rio Branco.

Fonte: elaboração própria

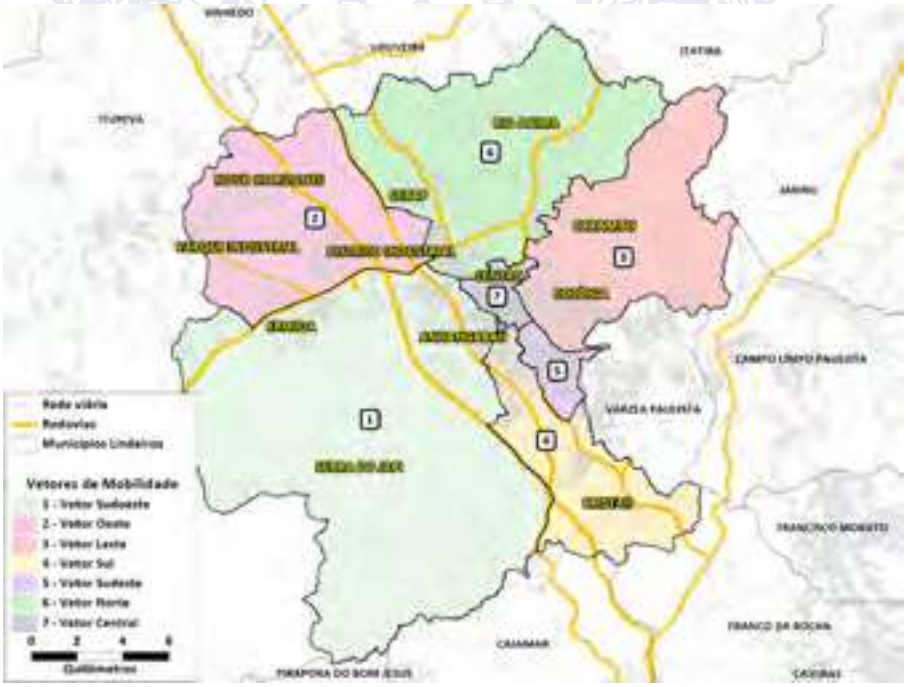


Figura 94: Vetores de mobilidade

Fonte: elaboração própria

A seguir são apresentadas as propostas inseridas em cada vetor de mobilidade, destacando as melhorias de infraestrutura da mobilidade, projetos viários, eixos de transporte público, rede cicloviária e caminhabilidade.

8.1.3.2.1 Vetor Sudoeste

O Vetor Sudoeste é constituído por bairros que utilizam como principais eixos de circulação as Av. Antônio Pincinato, Av. Osmundo dos Santos Pellegrini e Av. Jundiaí, sendo composto pelos seguintes bairros: Aeroporto, Alvorada, Anhagabaú, Casa Branca, Eloy Chaves, Ermida, Gramadão, Malota, Moisés, Pracatú, Retiro, Rio das Pedras, Samambaia e Serra do Japi, constituindo um importante eixo de conexão da região oeste da cidade com o centro, sendo a Av. Jundiaí a principal via de conexão. Em resumo, as propostas para o Vetor Sudoeste são:

- Eixo de Transporte Público – 16,9 km;
  - 3,4 km de faixas exclusivas – operação no pico manhã e tarde;
- Ciclovias – 37,5 km;
  - 8 km já instalados;
- Projetos de circulação viária – Seis obras;
  - 02 projetos de pequeno porte para o curto prazo (2024), alinhadas com o eixo TP Sudoeste - PV11 e PV12;
  - 02 projetos de grande porte para o médio prazo (2027) – PV14 e PV15;
  - 02 projetos de grande porte para o longo prazo (2030) – PV16 e PV17;
- Zonas de caminhabilidade – Setor 01 - Núcleo Anhagabaú.

A Figura 95 é a consolidação de todas as propostas para o vetor sudoeste.

Figura 95: Vetor Sudoeste - Propostas PMUJ
Fonte: elaboração própria

8.1.3.2.2 Vetor Oeste

O Vetor Oeste é constituído pelos bairros que utilizam como eixos principais de circulação a Estrada Municipal do Varjão, Rod. Vice-Pref. Hermenegildo Tonoli, Av. Reynaldo Porcari, Av. da Uva e Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari. O Vetor Oeste é composto pelos seguintes bairros: Bom Jardim, Distrito Industrial, Engordadouro, Fazenda Grande, Medeiros, Novo Horizonte, Parque Industrial, Poste, Traviu, Tulipas e Água Doce, representando um importante eixo de conexão desta região da cidade com o centro, sendo a Estr. Mun. do Varjão um importante eixo local. Em resumo, as propostas para o Vetor Oeste são:

- Eixo de Transporte Público – 13 km;
- Ciclovias – 42,5 km;
- Projetos de circulação viária – sete obras:
    - 03 projetos de médio porte para o curto prazo (2024), alinhandos com o Eixo TP Oeste - PV24, PV25 e PV26;
    - 02 projetos de pequeno porte para o médio prazo (2027), alinhandos com o Eixo TP Oeste - PV21 e PV23;
    - 01 projeto de grande porte para o médio prazo (2027) - PV27 - Eixo expresso;
    - 01 projeto de grande porte para o longo prazo (2027) - PV28 - Complexo Medeiros;

A Figura 96 a seguir é a consolidação de todas as propostas para o vetor Oeste.

Figura 96: Todas as propostas PMUJ – Vetor Oeste
Fonte: elaboração própria

8.1.3.2.3 Vetor Leste

Este vetor é constituído dos bairros que utilizam como eixos principais de circulação as Av. dos Imigrantes Italianos, Av. Dr. Antenor Soares Gandra, Av. Antônio Frederico Ozanam e Av. Humberto Cereser. O Vetor Leste é composto pelos seguintes bairros: Campo Verde, Caxambu, Colônia, Ivoturucaia, Jardim Pacaembu, Nambi, Nova Odessa, Ponte Alta, Ponte São João, Roseira, São Camilo, Tamoio, Tarumã, Toca e Vale Azul.

O Vetor Leste é um importante eixo de conexão adjacente ao centro, sendo a Av. São João e Av. Imigrantes Italianos/Av. Américo Bruno as principais vias de conexão. Em resumo, as propostas para o Vetor Leste são:

- Eixo de Transporte Público – 7,4 km;
    - 3,9 km de faixas exclusivas nos picos;
- Ciclovias – 23,3 km;
- Projetos de circulação viária – sete obras;
    - 02 projetos de médio porte para o curto prazo (2024) – PV34 e PV36;
    - 02 projetos de pequeno porte para o médio prazo (2024), alinhados com o Eixo TP Leste – PV31 e PV33;
    - 03 projetos de grande porte para o médio prazo (2030) – PV35, PV37 e PV38;

A Figura 97 é a consolidação de todas as propostas para o Vetor Leste.

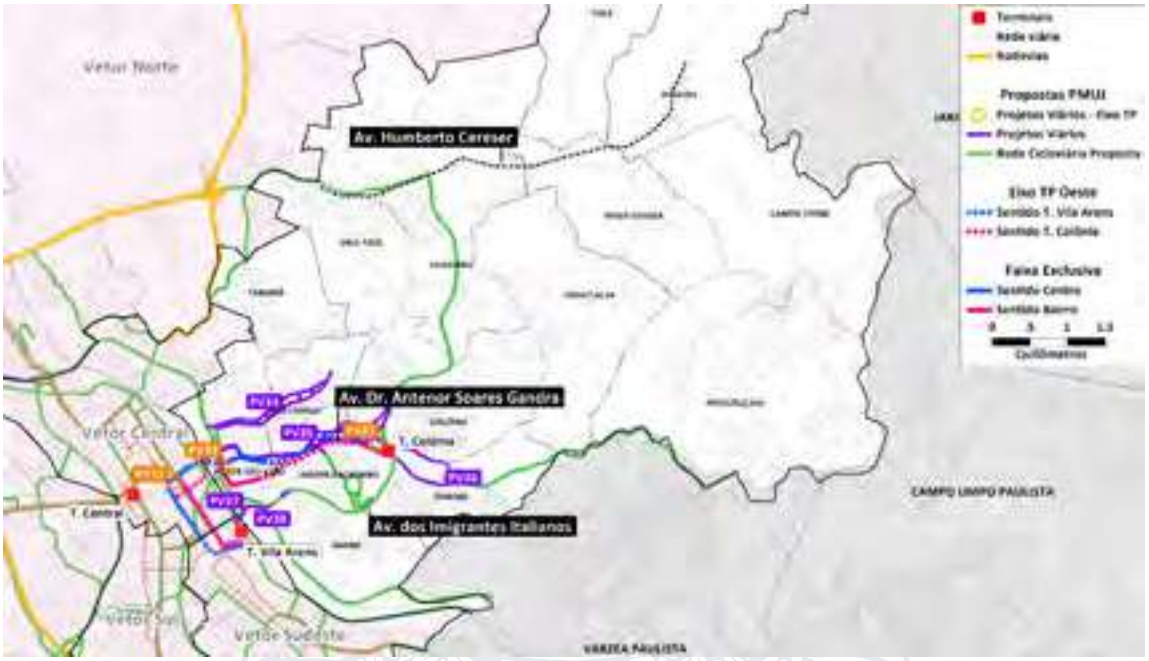


Figura 97: Todas as propostas PMUJ – Vetor Leste
Fonte: elaboração própria

8.1.3.2.4 Vetor Sul

O Vetor Sul é constituído pelos bairros que utilizam como eixos principais de circulação as Av. 9 de Julho, R. Bom Jesus de Pirapora e Av. 14 de Dezembro. O Vetor Leste é composto pelos seguintes bairros: Bonfiglioli, Castanho, Cristais, Maringá, Santa Gertrudes, Terra Nova, Tijuco Preto, Vianelo, Vila Militar e Vila Rami.

Em resumo, as propostas para o Vetor Sul estão listadas abaixo:

- Eixo de Transporte Público – 3,3 km;
- Ciclovias – 20,6 km;
- Projetos de circulação viária – 04 obras no longo prazo (2030) – PV42, PV43, PV44 e PV45;

A Figura 98 a seguir é a consolidação de todas as propostas para o Vetor Sul.

Figura 98: Todas as propostas PMUJ – Vetor Sul
Fonte: elaboração própria

8.1.3.2.5 Vetor Sudeste

O Vetor Sudeste é constituído pelos bairros que utilizam como eixo principal de circulação a R. Várzea Paulista e a continuação na Av. São Paulo. Outras em destaque, como vias coletoras de bairro, são a Av. das Nações Unidas e a Av. Samuel Martins. O Vetor Sudeste é composto pelos seguintes bairros: Agapeama, Jardim do Lago, Vila Arens e Vila Progresso.

Em resumo, as propostas para o Vetor Sudeste são:

- Eixo de Transporte Público – 3,6 km;
- Ciclovias – 16 km;
- Projetos de circulação viária – 01 projeto no longo prazo (2030) – PV44 descrito no item 8.1.3.2.4, sobre o Vetor Sul;
- Zonas de caminhabilidade – Setor 05 – Região Sul (Bairro Vila Arens).

A Figura 99 a seguir é a consolidação de todas as propostas para o Vetor Sudeste.

Figura 99: Todas as propostas PMUJ – Vetor Sudeste
Fonte: elaboração própria

8.1.3.2.6 Vetor Norte

O Vetor Norte é constituído pelos bairros que utilizam como eixos principais de circulação a Rodovia Ver. Geraldo Dias e a Rodovia João Cereser. O Vetor Norte é composto pelos seguintes bairros: CECAP, Champirra, Currupira, Fazenda Conceição, Fernandes, Horto Florestal, Hortolândia, Jardim Botânico, Jundiaí Mirim, Marco Leite, Mato Dentro, Parque Centenário, Pinheirinho, Rio Acima, São José da Pedra Santa e Torres de São José.

Em resumo, as propostas para o Vetor Norte são:

- Eixo de Transporte Público – parcialmente atendido pelos Eixos TP Oeste e Central;
- Ciclovias – 27 km;
- Projetos de circulação viária – 01 projeto para o longo prazo (2027) – PV61 - Travessias da ferrovia.

A Figura 96 a seguir é a consolidação de todas as propostas para o Vetor Norte.

Figura 100: Todas as propostas PMUJ – Vetor Norte
Fonte: elaboração própria

8.1.3.2.7 Vetor Central

O Vetor Centro é constituído pelos bairros que utilizam como eixos principais de circulação as Av. Antônio Segre, R. Rangel Pestana/R. Vigário J. J. Rodrigues, Av. Dr. Cavalcanti/R. Mal. Deodoro da Fonseca e R. Dr. Torres Neves. O Vetor Central é composto pelos seguintes bairros: Centro, Chácara Urbana, Vila Municipal e Vila Rio Branco.

Este vetor é um importante eixo de conexão entre os diversos vetores de mobilidade considerados para as propostas do PMUJ. Em resumo, as propostas para o Vetor Central são:

- Eixo de Transporte Público – 16,7 km:
  - Eixo Principal – 11,4 km;
  - Eixo Secundário – 1,5 km;
  - Eixo de Conexão – 3,8 km;
  - Faixas exclusivas – 6,6 km;
- Ciclovias – 19 km;
- Projetos de circulação viária – oito obras:
  - 01 projeto de grande porte para o curto prazo (2024) - PV74 - Complexo Pte. Campinas;
  - 07 projetos de pequeno porte para o curto prazo (2024) – PV41, P71, PV72, PV73, PV74, PV75 e PV76;
- Caminhabilidade – Três zonas de caminhabilidade:
  - Setor 01 - Núcleo Peatonal;
  - Setor 03 - Centro-Oeste (R. Anchieta, R. Zacarias de Góes, R. Albino Figueiredo, R. Baronesa do Japi, R. da Saúde, R. Conde de Monsanto, R. do Rosário, R. Campos Sales e Av. Henrique Andrés.);
  - Setor 04 - Centro Leste (Av. Henrique Andrés, Av. União dos Ferroviários, R. Prudente de Moraes, R. Barão de Jundiaí, R. Dr. Leonardo Cavalcante e R. Campos Sales)

A Figura 101 a seguir é a consolidação de todas as propostas para o Vetor Central.

Figura 101: Todas as propostas PMUJ – Vetor Central
Fonte: elaboração própria

8.2 Plano de Hierarquização Viária

O Plano Diretor do Município de Jundiaí aprovado e homologado na Lei nº9.321, de 11 de novembro de 2019, define a hierarquização das vias da cidade de acordo com suas funções urbanísticas, que se dividem em três categorias e cinco sub-níveis:

- Vias de desenvolvimento regional;
- Vias de organização do território:
  - Vias estruturais;
  - Vias de concentração;
  - Vias de indução;
- Vias de proteção de bairro:
  - Vias de circulação;
  - Vias de acesso ao lote.

A hierarquização das vias, como classificadas no Plano Diretor, avalia as vias pela sua função urbana, do ponto de vista do planejamento urbano e uso do solo, mais do que uma avaliação por capacidade de tráfego e da sua importância na malha de transporte e para a mobilidade da cidade. Dessa forma, as nomenclaturas de classificações se distinguem das empregadas usualmente e previstas no Código de Trânsito Brasileiro (CTB). Entretanto, o Plano Diretor prevê uma equivalência da hierarquia prevista na lei e a hierarquia prevista no CTB.

8.2.1 Propostas de Adequação

Em virtude das premissas adotadas no Plano Diretor, que orientam a classificação viária com base no uso do solo, algumas adequações da hierarquia, do ponto de vista da mobilidade na cidade, são propostas, alinhadas ainda com outras propostas para a cidade, como a execução de faixas exclusivas para ônibus e intervenções de infraestrutura.

A Figura 102 a seguir indica os locais das alterações propostas, enquanto a Tabela 47 sintetiza todas as propostas.

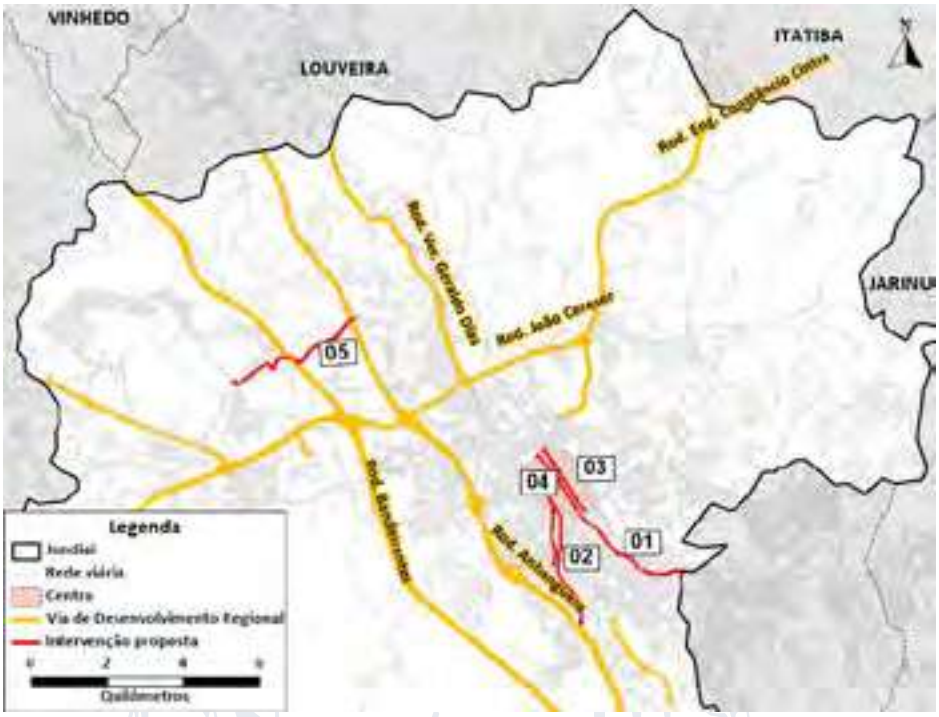


Figura 102: Propostas de alteração da hierarquia

Fonte: elaboração própria

Tabela 47: Resumo das adequações propostas

#	Logradouro	Hierarquia Plano Diretor 2019	Resultado Sintaxe Espacial	Alterar para
01	Av. São Paulo/ Rua Várzea Paulista	Concentração	Alta	Estrutural
02	Rua Bom Jesus de Pirapora	Concentração	Média/Alta	Estrutural
03	Binário Rua Rangel Pestana e Rua Marechal Deodoro	Concentração	Média/Alta	Estrutural
04	Ruas do centro da cidade	Concentração	Baixa	Local
05	Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina	Indução	Média/Alta	Estrutural

Fonte: elaboração própria

8.3 Plano de Monitoramento e Gestão de Desempenho da Infraestrutura Viária

O Plano de Monitoramento e Gestão do Desempenho de Desempenho de Infraestrutura Viária tem por objetivo estabelecer as diretrizes que permitam determinar os procedimentos para o monitoramento e gestão do desempenho da infraestrutura viária em Jundiaí, contemplando não apenas o monitoramento das condições do pavimento, mas também definir as condições de conservação.

De uma forma geral, existem procedimentos específicos relacionados tanto com o monitoramento do sistema quanto à conservação e, portanto, os itens seguintes estão estruturados segundo esta lógica.

8.3.1 Monitoramento

O monitoramento do desempenho do sistema viário urbano consiste em um processo sistemático e continuado envolvendo:

- Acompanhamento do desempenho;
- Avaliação prospectiva;
- Estabelecimento de padrões;
- Controle e mobilização de intervenções para ações preventivas e corretivas de:
    - Gestão da funcionalidade dos elementos físicos;
    - Gestão da operação e ações de gerenciamento do sistema viário.

Neste contexto, o monitoramento do sistema viário urbano deverá atuar em nível gerencial, especialmente sobre as atividades de recuperação e manutenção de seus elementos físicos e sobre as ações de gerenciamento operacional e administrativo.

As atividades básicas do serviço de monitoramento deverão contemplar as seguintes atividades principais:

- Coleta de dados e informações;
- Transformação e processamento dos dados;
- Análise e avaliação prospectiva dos resultados obtidos;
- Programação das ações preventivas ou corretivas;
- Controle e atualização dos cadastros.

8.3.2 Serviço de Conservação

Os serviços de conservação podem ser de rotina ou emergencial, os quais deverão ser atividades cotidianas no decorrer da operação e atuarão de forma que, quando detectada a necessidade de intervenções de manutenção ou reparo, as equipes especializadas deverão estar prontamente mobilizadas, a fim de solucionar o problema no menor tempo possível.

Para poder administrar essas conservações com eficiência e economia, a área responsável da Administração Municipal deverá dispor de um sistema de administração, cujos componentes essenciais estão indicados a seguir:

- Cadastro viário, contendo o mapeamento, identificação e quantificação de todos os elementos constituintes do sistema viário principal do município;
- Procedimentos de manutenção, definidos pelos parâmetros de desempenho;
- Monitoramento da situação dos elementos existentes no sistema viário;

- Programação anual de trabalho;
- Relatórios informatizados, para a análise em diversos níveis gerenciais, de eficiência e custos das atividades.

Esses componentes concorrerão ao final para que as atividades de conservação se cumpram pontualmente como resultado da melhor combinação entre o planejamento e os recursos alocados.

- **Conceito das Conservações de Rotina e Emergencial**

Os conceitos básicos e as diretrizes gerais para a avaliação das ações das conservações preventivas, corretivas e emergenciais, incluindo a identificação, programação e controle sistematizado dos níveis e periodicidade de execução dos serviços estão abordados a seguir.

Conservação de Rotina

As funções da conservação de rotina englobam o conjunto de serviços a serem realizados ininterruptamente, durante a operação do sistema viário municipal, de acordo com os padrões pré-estabelecidos, de modo a manter todos os elementos físicos o mais próximo possível, técnica e economicamente, das condições originais em que foram construídos ou reconstruídos, objetivando preservar os investimentos, garantir segurança do tráfego, conforto dos usuários, além de manter o fluxo dos veículos.

A conservação de rotina exige que ao longo do tempo, sejam executados vários serviços que requerem equipamentos, veículos, materiais, ferramentas, além de uma mão-de-obra variada.

Conservação Emergencial

A conceituação dos trabalhos de conservação emergencial refere-se ao conjunto de serviços de reparo, reposição, reconstrução ou restauração que serão executados, no menor prazo possível, em trechos ou dispositivos do sistema viário que tenham sofrido obstrução ou avaria, devido a ocorrências extraordinárias, de calamidade pública ou sinistros de trânsito.

8.4 Plano de Melhorias e Incentivo Para Pedestres e Ciclistas

O objetivo deste capítulo consiste na proposição de melhorias referentes aos modos ativos de transporte.

8.4.1 Mobilidade a Pé

Ainda que o tema da circulação a pé seja extensível à toda a cidade e haja problemas e carências em todas as regiões, as proposições aqui apresentadas tem como área de atuação a região central, na medida em que ela é a de maior fluxo de pedestres e nos quais as intervenções se fazem mais necessárias. Não obstante as diretrizes, conceitos e propostas são extensíveis à outras centralildades urbanas.

A literatura técnica em geral aponta oito fatores importantes para assegurar a qualidade das calçadas:

- Largura;
- Pavimento do passeio;
- Inclinação transversal;
- Rampa longitudinal;
- Obstáculos ao longo da via;
- Iluminação;
- Drenagem; e
- Mobiliário Urbano.

Outros ainda poderiam ser adicionados a esta lista, como boas condições de sombreamento, padronização e qualidade estética. No caso de Jundiaí, embora haja desafios a serem enfrentados em todos os fatores mencionados, a largura das calçadas na área central parece ser a de maior importância em curto prazo.

A identificação dos diversos padrões de ocupação distintos apontou para possibilidade de se estabelecer uma transição gradual de implantação. Para tanto, foi pensado um zoneamento de mobilidade da área central, que define as cinco diferentes zonas descritas a seguir.

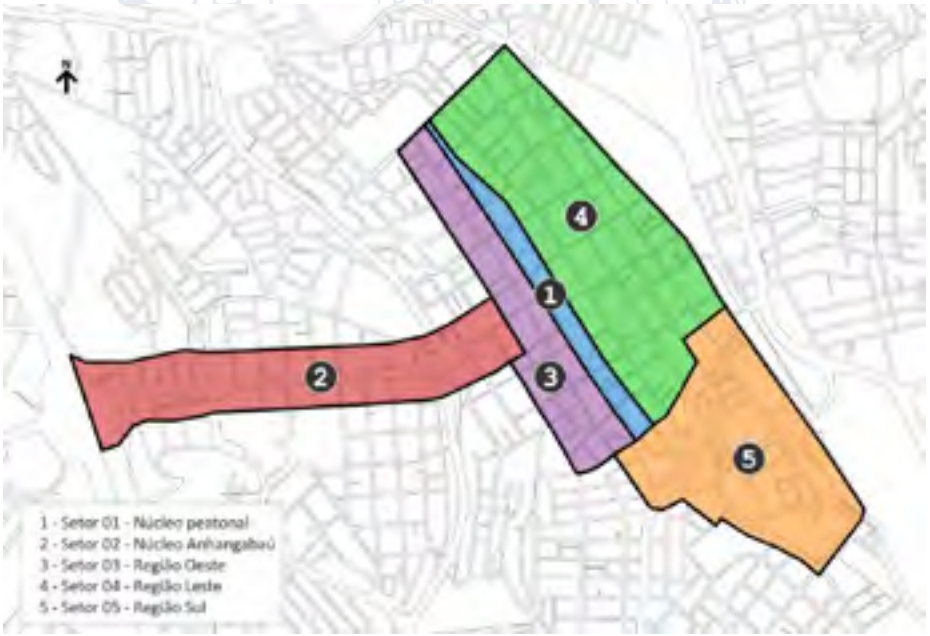


Figura 103: **Zoneamento proposto - "setores"**

Fonte: Elaboração própria

8.4.1.1 Malha de Caminhabilidade Considerada

Com base nas diretrizes e conceitos expostos, foi definido um conjunto de vias que devem ser objeto de projetos de desenho urbano capaz de promover a reconfiguração do espaço público da área central, a fim de adaptar o centro para a implementação de todas as ações necessárias.

A malha de caminhabilidade considerada possui uma extensão total de 21,76km de vias, sendo 4,02 km ou 18,5% no setor 01 denominado núcleo peatonal que é a principal área de intervenção, pois é a responsável pela maior concentração de comércios e serviços da área central; o setor Anhangabaú corresponde a 1,65 km de extensão e representa 7,6% do total; o setor 03 – região Oeste possui 22,4% de extensão e é a área complementar ao núcleo peatonal com uma considerável atração de viagens promovidas pela atividade comercial desenvolvida nessa área; o setor 04 – Leste com 6,74km de extensão, representando 31% do total, é uma área mais abrangente, porém, o objetivo principal é promover uma malha de caminhabilidade conectando as vias que são atendidas pelo serviço de transporte coletivo até o núcleo peatonal, bem como as principais praças e terminais de ônibus; por fim o setor 05 – Sul, sua função é parecida com o setor 04 descrito anteriormente e possui uma extensão de 4,5km, representando 20,6% do total. A tabela a seguir mostra a extensão por zona de mobilidade e a Figura 104 mostra a malha definida que será objeto de intervenção e melhoria do padrão de caminhabilidade da área de priorização ao modo a pé.

Tabela 48: Extensão das vias por zona de mobilidade

Zona (Setor)	Extensão (km)	Distribuição (%)
Setor 01 - Núcleo peatonal	4,02	18,5%
Setor 02 - Núcleo Anhangabaú	1,65	7,6%
Setor 03 - Região Oeste	4,86	22,4%
Setor 04 - Região Leste	6,74	31,0%
Setor 05 - Região Sul	4,48	20,6%
Total	**21,76**	**100,0%**

Fonte: Elaboração própria

Figura 104: **Malha viária considerada por zona de mobilidade**

Fonte: Elaboração própria

As diretrizes de projetos aplicáveis nos principais casos, aqui denominados tipologias de intervenção no sistema viário, são indicadas na Figura 105.

Figura 105: **Diretrizes - Tipologias consideradas**

Fonte: Elaboração própria

Os desenhos das seções transversais das tipologias de vias foram elaborados a partir dos piores casos em termos de largura de caixa. As medidas de calçada apresentadas, portanto, correspondem às dimensões mínimas aceitáveis para cada tipologia. Havendo mais largura do que a considerada nos desenhos típicos, a diferença de espaço deve ser, sempre que possível, agregada às calçadas.

- Tipologia 01: Passeio de Pedestres
- Tipologia 02: Via de Tráfego de Passagem
- Tipologia 03 – Passeio de Pedestres com Via de Trânsito Local
- Tipologia 04 – Passeio de Pedestres com Faixa Exclusiva para o Transporte Público

8.4.2 Transporte Cicloviário

Apesar da ausência de informações mais abrangentes sobre a utilização das bicicletas como meio de transporte urbano no Brasil, os dados disponíveis indicam uma tendência de crescimento da modalidade no país.

O uso da bicicleta no Brasil como meio de transporte de cargas e de passageiros é mais comum do que se poderia imaginar, considerando a pouca atenção que esta modalidade costuma receber no planejamento e na gestão da mobilidade urbana. Segundo os dados do Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP, o transporte cicloviário responde por 2% das viagens diárias nas cidades com população entre 500 mil e 1 milhão de habitantes.

Portanto, investir em infraestrutura para o transporte cicloviário é necessário, mas não é suficiente. A modalidade demanda também iniciativas no campo da gestão da circulação, principalmente para tratamento dos conflitos inerentes da convivência com outros modos de transporte.

A criação de uma rede cicloviária integrada além de facilitar o deslocamento e garantir a segurança dos usuários atuais, permitirá um incremento significativo da demanda, principalmente se vier acompanhado da implantação de infraestrutura complementar e de campanhas de informação e educação da população.

A Rede Estrutural Cicloviária é composta pelo conjunto de vias que compõem a rede prioritária para a circulação do modo bicicleta, em que são indicadas intervenções físicas para garantir a circulação segura dos ciclistas.

As diretrizes gerais apresentadas para o Sistema Cicloviário orientam a proposição da Rede Cicloviária. Para a definição das rotas cicloviárias, é fundamental também considerar os seguintes parâmetros:

- Conectividade: as estruturas cicloviárias devem possuir conectividade, possibilitando abranger os diferentes desejos de viagens em todo o território.

- Linearidade: as estruturas cicloviárias devem ser propostas em trajetos lineares, proporcionando a menor distância possível entre a origem e destino das viagens.
- Intermodalidade: as estruturas cicloviárias devem estar conectadas aos terminais e estações, e podem ter políticas de intermodalidade com o sistema de transporte coletivo.
- Abrangência da Área de Cobertura: a oferta de infraestrutura cicloviária deverá abranger toda a área que tenha densidade populacional na cidade.
- Acessibilidade no Território: as estruturas cicloviárias deverão ser planejadas e implementadas em todo o sistema viário estrutural da cidade, considerando, inclusive, transposições em desnível.

8.4.2.1 Detalhamento da Rede Proposta

No desenho da rede, para garantir sua função utilitária e capacitá-la para atrair viagens hoje realizadas por outros modos, há que se dar atenção, antes de tudo, à sua capilaridade em relação ao atendimento aos principais equipamentos públicos; aos polos comerciais, industriais e de serviços; aos equipamentos educacionais e hospitalares; e, não menos relevante, aos trechos que embutem uma função mais lúdica ou desportiva, uma vez que é certo que estas funções contribuem sobremaneira para a adesão ao ciclismo e consolidação do hábito de andar de bicicleta.

A implantação da política pública cicloviária deve se realizar de maneira paulatina e se ancorar em programas de educação e conscientização contínuos. Mais precisamente, é necessário que se desenvolva uma estratégia muito bem cuidada de implantação, de forma que tanto os usuários deste modo, como pedestres e condutores de veículos motorizados, de uma maneira geral, passem a perceber e respeitar o ciclista como elemento integrante do sistema mobilidade urbana.

A Rede Cicloviária Proposta contempla uma extensão total de 169.000 metros, a ser projetada e implantada em três etapas cuja cronologia deve ser definida à luz da capacidade municipal em alocar recursos para a política cicloviária.

As tipologias consideradas na rede cicloviária proposta trata-se, de uma diretriz empregada no Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí, as suas especificações e particularidades dependem de um projeto executivo a ser realizado com bases topográficas atualizadas. Cabe destacar que, algumas vias consideradas dependem da execução do seu projeto de alargamento ou duplicação da via, que fazem parte do planejamento municipal em função da implantação de novos empreendimentos ou pela indução dos vetores de crescimento de cada região da cidade.

Foram concebidas três etapas, associads aos horizontes de curto, médio e longo prazos, de acordo com as premissas adotadas para a proposição das melhorias a serem implementadas no âmbito do Plano de Mobilidade, cada uma correspondendo a uma intencionalidade de expansão e consolidação da malha cicloviária, que são expostas a seguir.

Etapa I – Conexões dos trechos implantados e ligações com equipamentos de transporte público

O principal conceito norteador desta primeira etapa é a constituição de uma rede básica que seja, de início, perceptível a toda a cidade. A escolha dos trechos que compõem esta etapa priorizou

aqueles que proporcionavam cumulativamente a conexão dos trechos já implantados aos terminais de integração e à área central.

A distribuição espacial dos trechos escolhidos constituídos em rede pode ser observada na Figura 106, abaixo, onde os trechos já implantados estão em vermelho, os novos, em azul escuro e a Av. 9 de Julho, em verde.

Figura 106: Etapa I – Rede proposta

Fonte: Elaboração própria

A Figura 107 a seguir mostra a rede cicloviária da Etapa I e a tipologia adotada em cada trecho.

Figura 107: Etapa I – Rede proposta conforme a tipologia considerada
Fonte: Elaboração própria

Etapa II – Reforço do carater utilitário e periferização da rede

Para além da necessária expansão, o conceito que preside a formulação da Etapa II é a amplificação do caráter utilitário da rede, por meio da ampliação da infraestrutura cicloviária favorável à alimentação dos terminais de integração, conforme ilustrado na figura seguinte.

Figura 108: Etapa I e II – Rede proposta

Fonte: Elaboração própria

Uma vez implantada, possibilitará aos usuários do transporte coletivo a substituição da etapa inicial das viagens por aquele meio, auferindo-lhes benefícios na redução do tempo total da viagem. Esta possibilidade se abre, também, àqueles que se deslocam a pé até os terminais. Poderá agregar, ainda, usuários cujas viagens são feitas por modos motorizados.

A expansão é caracterizada pela ampliação dos Eixos Cicloviários radiais que estruturam a rede, pelas ligações transversais que atendem também aos parques e pela inserção de trechos rurais adequados à prática do ciclismo desportivo.

A Etapa II, uma vez consolidada, ampliará a rede cicloviária em 30 trechos, acrescentando 63.970 metros à extensão da rede. Somados aos trechos já implantados, a cidade contará com 119.660 metros, correspondentes a quase 68% da Rede Cicloviária proposta para o município.

A Figura 109 a seguir mostra a rede cicloviária acumulada das Etapas I e II e a tipologia adotada em cada trecho.

Figura 109: Etapa I e II –Rede proposta conforme a tipologia considerada
Fonte: Elaboração própria

Etapa III – Consolidação da rede cicloviária municipal

A premissa para esta Etapa III é a consolidação da Rede Cicloviária Municipal em uma dimensão que contemple Jundiaí com uma rede ampla e efetiva, capaz de cumprir sua função primordial de provisão de infraestrutura cicloviária à cidade. De fato, os 178 km de rede conferem a Jundiaí o posto de cidade mais ciclável dentre as cidades de seu porte no Estado de São Paulo.

A figura seguinte apresenta a distribuição espacial dos trechos a serem implantados neta Etapa III.

Figura 110: Etapa I, II e III – Rede cicloviária proposta

Fonte: Elaboração própria

A característica principal dos trechos implantados nesta etapa é sua função de conexão de trechos

A Etapa III, com seus 31 trechos e extensão total de 57.190 metros, completa a Rede Cicloviária Proposta para o município de Jundiaí, contemplando 99 trechos cicloviários e 167,4 km de extensão total.

A Figura 111 a seguir mostra a rede cicloviária acumulada das Etapas I, II e III e a tipologia adotada em cada trecho.

Figura 111: Etapas I, II e II –Rede proposta conforme a tipologia considerada

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 49, abaixo, apresenta a extensão da tipologia considerada em cada etapa de implantação.

Tabela 49: Etapa III – Tipologias consideradas em cada etapa de implantação

Fase de implantação	Tipologia Considerada (extensão em metros)				Total
	Ciclovia	Ciclofaixa	Ciclorrota	Calçada compartilhada	
Etapa I	32.300	11.310		2.630	**46.240**
Etapa II	43.800	20.170			**63.970**
Etapa III	34.160	21.200	1.700	130	**57.190**
Total	**110.260**	**52.680**	**1.700**	**2.760**	**167.400**

Fonte: Elaboração própria

8.4.2.2 Diretrizes Para Definição da Infraestrutura Cicloviária

De acordo com a característica física e operacional da via, devem ser adotadas diferentes tipologias de tratamento cicloviário, que compreendem ciclovias, ciclofaixas, calçada compartilhada ou ciclorrotas. Portanto, a análise da hierarquia viária e da velocidade máxima regulamentada são parâmetros importantes para a definição da tipologia de tratamento.

A análise dos sinistros com mortes de ciclistas possibilita também estabelecer diretrizes e parâmetros para a elaboração de projetos viários.

As tipologias de tratamento cicloviário a serem adotadas como soluções de planejamento viário podem seguir diferentes parâmetros de análise. Um estudo realizado pela *Cycling By Design*, em 2006, na Inglaterra, buscou estudar a relação entre a circulação de bicicletas e a velocidade veicular. O estudo mostra que quanto maior o volume de veículos, maior a necessidade de segregação do espaço destinado aos ciclistas. Da mesma forma, quanto maior a velocidade da via, mais necessária é a implantação de infraestrutura segregada. E em vias com velocidades baixas (até 30 km/h) e volumes veiculares baixos é viável adoção de medidas de compartilhamento de bicicletas com demais veículos, preferencialmente em vias com moderação de tráfego.

Outros estudos de tráfego relacionam risco de morte com velocidade de impacto, indicando que até 20 km/h os riscos são muito baixos, mas crescem significativamente à medida que se aumenta a velocidade viária. Considerando os dados acima, e que a hierarquia viária é definida pela função da via e seu volume de tráfego, pode-se estabelecer que sua relação com as velocidades máximas adotadas irá possibilitar avaliar a indicação de diferentes tipologias de tratamento cicloviário.

8.4.2.3 Sistema de Bicicletas Compartilhadas

As diretrizes gerais apresentadas para o Sistema Cicloviário também orientam a proposição para o Sistema de Bicicletas Compartilhadas. Para a proposição de implantação do sistema, é fundamental também considerar os seguintes parâmetros:

- Implementar o Sistema de Bicicletas Compartilhadas que atenda todas as regiões de alta densidade populacional, comércio e serviços, considerando o uso atual da bicicleta e os potenciais de uso do sistema, em especial para viagens dentro de uma determinada região e de integração com o transporte coletivo;
- Ofertar bicicletas para diferentes perfis de usuários e finalidades de uso;
- Integrar o sistema de bicicletas compartilhadas ao sistema de transporte público coletivo de passageiros, implantando, sempre que possível, as estações de bicicletas nas áreas internas dos terminais de ônibus;
- Integrar o sistema de bicicletas compartilhadas ao Bilhete Único do Município de Jundiaí;
- Integrar as estações de bicicletas compartilhadas à Rede Estrutural Cicloviária, priorizando os locais com infraestrutura cicloviária implantada;
- Coletar e utilizar as estatísticas de uso do sistema de bicicletas compartilhadas para o planejamento cicloviário;

- Manter o sistema equilibrado, oferecendo bicicletas e vagas disponíveis em todas as estações durante seu período de funcionamento.
- Criar programa de compartilhamento para o uso de bicicletas cargueiras para finalidades de transporte logístico;
- Avaliar novas tecnologias nos diferentes sistemas, ampliando a diversidade de modelos que atendam os diferentes públicos e finalidades.

8.4.2.4 Estacionamentos de Bicicletas

Um elemento de grande importância para o fomento da utilização do sistema cicloviário é a implantação de locais seguros para estacionar a bicicleta por períodos de longa duração, os chamados bicicletários, e de paraciclos em locais apropriados para paradas de curta duração, que devam ter grande movimento.

Os estacionamentos de bicicletas são equipamentos de uso público para guarda das bicicletas em áreas públicas ou privadas. São equipamentos essenciais, pois permitem destinar aos ciclistas espaços para o estacionamento de seus veículos, para diferentes finalidades.

Os estacionamentos podem ser equipamentos públicos, mais conhecidos como bicicletários, sendo que podem ter diferentes sistemas de acesso e controle.

Por sua vez, os paraciclos são estruturas mais simples, de curta ou média duração, localizados principalmente em parques, serviços públicos, shopping centers etc., sem controle de acesso. A capacidade de bicicletas é reduzida, e pelo pouco espaço ocupado pode ser implantado também em paradas de ônibus e em vagas veiculares, pois o espaço utilizado para estacionamento de um automóvel comporta o estacionamento de 6 bicicletas.

É importante, no caso da integração entre bicicletas e o sistema de transporte coletivo, que os bicicletários sejam próximos aos terminais, a fim de garantir uma boa conectividade entre os dois modos de transporte. Em Jundiaí isso poderá ser incorporado em todos os equipamentos, nos terminais de bairros e nos terminais da área central.

Os bicicletários podem ter outras infraestruturas de apoio ao ciclista, como oficina de manutenção, vestiário, guarda volumes, aluguéis de bicicletas etc. Particularmente isso é uma opção para os bicicletários instalados em locais que disponham de maior área como é o caso de terminais de integração, que oferecem a guarda de bicicletas com total segurança. Naturalmente, a provisão desses serviços pode se dar por autorizações a particulares para explorar comercialmente essas funções.

8.4.2.5 Política de Incentivo ao Uso de Bicicletas

As proposições para a política de incentivo ao uso de bicicletas visam estimular novos ciclistas a utilizar a bicicleta como meio de transporte, portanto, é importante que esta política considere diferentes públicos e diferentes finalidades de uso da bicicleta, com base nas experiências locais e

de outras cidades brasileiras e internacionais, podendo ser executadas diretamente pelo Poder Público ou em parceria com organizações sociais ou setor privado.

Também é importante que os programas sejam realizados em diferentes regiões do Município de Jundiaí, facilitando o acesso da população, e muitos deles podem ocorrer de forma integrada, otimizando recursos e potencializando as ações.

8.4.2.6 Educação e Comunicação

A Educação é um importante meio para proporcionar o conhecimento da mobilidade urbana, e pode ser trabalhado com diferentes públicos através de atividades teóricas e práticas.

Portanto, estabelecer modelos adequados aos diferentes públicos pode auxiliar o conhecimento da legislação, estimular a mudança de comportamento e reduzir os altos índices de sinistros de trânsito.

No caso da mobilidade por bicicleta, apesar de ser o modo considerado prioritário tanto na PNMU como no CTB em relação aos demais veículos, há ainda muito pouco entendimento da prioridade na circulação, mostrando também a deficiência nos modelos de formação que estão sendo conduzidos.

As atividades educativas com o foco para o ciclista devem se relacionar com a realidade local, proporcionando o entendimento das reais condições da circulação, das necessidades para ter uma condição confortável e segura, e do comportamento dos veículos motorizados em relação aos ciclistas, pois são estes que geram as condições de risco e gravidade das ocorrências.

Iniciativas educativas em diferentes cidades brasileiras atuam com a capacitação de condutores profissionais, com atividades teóricas e práticas, em que os motoristas se colocam na posição do ciclista, para entenderem a vulnerabilidade dele no trânsito.

As campanhas educativas são ferramentas importantes para sensibilizar os condutores e visa reduzir os números de lesões e mortes no trânsito envolvendo ciclistas, e buscam orientar os diferentes usuários das vias sobre condutas a serem adotadas.

8.5 Plano Para Monitoramento de Redução de Sinistros de Trânsito

As ações propostas que visam a melhoria da segurança viária e da fluidez do trânsito, devem ter como objetivo a redução do número de sinistros, com a continuidade dos programas já em andamento em Jundiaí.

O desenvolvimento de projetos piloto para redução de sinistros deve ser incentivado, sendo que após as análises e validações teóricas, os projetos piloto devem ser testados em escala real para verificar a eficácia com relação à redução dos sinistros, para a expansão das soluções em outras áreas da cidade.

8.5.1 Adequação dos Equipamentos de Fiscalização Eletrônica e Monitoramento Viário

A abrangência da área coberta por equipamentos de fiscalização eletrônica, do tipo fiscalização de excesso de velocidade e de avanço de sinal vermelho e parada sobre a faixa de travessia, deve estar em consonância com os locais críticos de segurança viária, em função de indicadores de sinistros de trânsito.

Os estudos técnicos devem avaliar periodicamente os locais onde estão instalados para verificar a sua eficácia, se houve redução de sinistros de trânsito na área de influência, e analisar a ocorrência de sinistros de trânsito em outros locais que tenham se destacado como pontos críticos. Essa avaliação periódica deve ocorrer a cada três anos, a partir da classificação dos locais em ordem decrescente do número de ocorrências de sinistros, por tipo e gravidade, e identificar se o tipo de ocorrência pode ser minimizado com a instalação de equipamentos de fiscalização eletrônica.

8.5.2 Ampliar as Ações do Sistema de Fiscalização do Trânsito

O sistema de fiscalização do trânsito de Jundiaí abrange uma série de itens, onde a atuação envolve a definição de metas a partir de análises periódicas das estatísticas dos sinistros de trânsito. Assim, o planejamento da atuação da fiscalização é feito de acordo com a identificação dos problemas, para possibilitar o dimensionamento das ações com o objetivo de coibir comportamentos de risco na condução de veículos, tais como:

- Beber e dirigir;
- Uso do celular ao dirigir;
- Não uso ou uso incorreto do capacete;
- Não uso do cinto de segurança e cadeirinha infantil;
- Excesso de velocidade;
- Condução sem habilitação;
- Desrespeito à travessia na faixa de pedestres;
- Desrespeito à distância lateral mínima ao ultrapassar um ciclista;
- Avanço de sinal vermelho, entre outros a serem identificados.

Ações de gestão da demanda, como controle de circulação de caminhões em vias restritas, podem ser implantadas facilmente, com o uso de tecnologias disponíveis no mercado.

Algumas dessas ações são possíveis através de recursos de fiscalização eletrônica, e outras necessitam de atuação de equipes de fiscalização de campo, muitas vezes com abordagem do condutor. O treinamento, capacitação e reciclagem de equipes para abordagem de condutores é fundamental, no sentido de que a população se sinta, além de fiscalizada, orientada sobre o comportamento de risco que está sendo assumido.

8.5.3 Programar Campanhas Educativas de Trânsito Continuadas

A partir das medidas de segurança no trânsito, o Plano de Mobilidade propõe:

- Programar campanhas educativas de trânsito continuadas e desenvolver projetos com atuação junto a entidades organizadas que agregam as diversas categorias de usuários da mobilidade urbana: pedestres, ciclistas, motociclistas, ônibus, caminhões, transporte escolar, deficientes visuais, deficientes auditivos e cadeirantes.
- Desenvolver projetos de atuação junto a escolas de ensino fundamental e médio, para programa de educação de trânsito, onde as crianças tendem a ser multiplicadores do conhecimento adquirido aos pais.
- Elaborar programa de educação de trânsito junto às escolas do ensino fundamental e médio, de forma continuada, com a distribuição de "cartilhas" e publicações periódicas de acordo com as faixas etárias, e dos interesses atuais da população escolar.

8.6 Programa de Melhoria Contínua Para o Transporte Coletivo

As propostas formuladas para o sistema de transporte coletivo de Jundiaí envolveram a proposição de programas associados além, evidentemente, da própria recomendação de medidas de reorganização do sistema, buscando um equilíbrio ajustado entre e demanda e oferta e, consequentemente, a melhoria da qualidade dos serviços, especialmente pelo aumento da velocidades, em função da implantação de medidas de prioridade, e pela melhor distribuição de frequências e revisão dos traçados de algumas linhas.

8.6.1 Programas Associados

Neste item são apresentados alguns temas relevantes para a contextualização do sistema de transporte coletivo de Jundiaí, convergindo para o desenvolvimento das propostas para os diferentes elementos do componente de transporte coletivo na mobilidade da cidade.

8.6.1.1 Medidas de Apoio à Melhoria do Serviço

As medidas e intervenções viárias têm como objetivo principal melhorar as condições de circulação do transporte coletivo em trechos viários conflitivos. Para isso, são consideradas algumas sugestões de intervenção:

- **Priorização do transporte coletivo:** inclui medidas para priorizar o transporte coletivo, como "Queue Jumping";
- **Otimização semafórica:** Inclui o ajuste das fases do semáforo para melhorar as condições de circulação do transporte coletivo;
- **Melhoria da circulação:** Inclui pequenas intervenções de infraestrutura e implementação de dispositivos de sinalização para melhorar as condições de tráfego;

- **Requalificação viária:** inclui intervenções viárias de médio ou alto impacto tais como melhora de pavimento, interseções, calçadas e sinalização;
- **Rotatórias**: seleção de rotatórias em condições de saturação com impacto na circulação de transporte coletivo.
- **Sinalização vertical e horizontal:** utilização de simbologia de clara identificação para melhor segurança e até reeducação dos motoristas frente às priorizações de transporte coletivo.

Cada um dos locais deve ser tecnicamente analisado para detalhar as medidas e intervenções necessárias. Esse processo deve contar com a participação da equipe técnica da UGMT, divisões de transporte e trânsito, que definem ações específicas como otimização de semáforos, dispositivos de sinalização, melhoria da circulação e até modificações das rotas em locais de conflito.

Na região central, identifica-se a necessidade de otimização das interseções semaforizadas, priorizando os fluxos de veículos de transporte coletivo, principalmente ao longo dos eixos definidos com faixa exclusiva (Rua Rangel Pestana / Rua Vig. J. J. Rodrigues / Av. Dr. Cavalcanti / Rua Mal. Deodoro da Fonseca).

8.6.1.2 Terminais e Áreas de Transferência

Há a previsão pelo atual Plano de Governo da Prefeitura de Jundiaí de um novo terminal no Vetor Oeste, nominado Terminal Novo Horizonte, com a função de suprir a crescente demanda da região. Com sua execução, privilegia-se a operação de linhas dos bairros a oeste – reorganização das linhas 540, 542, 543, 544, 545, 549, 571, 579, 719 e 974 –, permitindo sua troncalização. Atualmente, existem 2 opções de implantação desse terminal, conforme pode ser verificado na Figura 112.

Figura 112: Opções de localização – Terminal Novo Horizonte

Fonte: Elaboração própria

Entende-se que a opção 1 mais ao Norte (próximo ao Jardim das Tulipas) seria mais interessante em termos de operação do transporte coletivo já que, além de ser mais distante do Terminal Eloy Chaves (evitando redundância de função), também estaria condicionado à execução de uma travessia no Rio Jundiaí, formando conexão interessante com a Rua Adelino Martins, onde há densidade populacional e demanda ao sistema.

Em relação aos ônibus intermunicipais oriundos de Cabreúva, Itupeva, Jarinu, Itatiba, Bragança, Cajamar, Franco da Rocha e Indaiatuba, ao circundar (sem entrar) o Terminal Central, acabam por ficarem enfileirados próximos ao Viaduto Engenheiro Romão Nasser, gerando impacto na fluidez da região. Com a previsão de priorização do transporte coletivo no eixo da Av. Jundiaí, esse problema fatalmente se agravará pela utilização deste espaço, hoje utilizado pelos ônibus intermunicipais, para a implantação da faixa exclusiva.

Assim, o estudo do Terminal Anhangabaú seria benéfico no sentido de acomodar esse volume de ônibus no terminal, liberando esse espaço no eixo da Av. Jundiaí. Potencialmente, este terminal estaria localizado na quadra Av. Jundiaí / Av. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro / Av. Engenheiro José Maria da Silva Velho. Adicionalmente, o Terminal Anhangabaú teria previsão de vagas de estacionamento, mitigando a supressão de vagas prevista para a Av. Jundiaí. Um projeto inicial para este terminal pode ser verificado na figura seguinte.

Figura 113: Projeto do Terminal Anhangabaú

Fonte: UGMT – DTP

O sistema de ônibus de Jundiaí oferece duas formas para a conexão das viagens dos seus usuários. A primeira é a integração nos terminais de ônibus, que por serem fechados ofererecem a transferência livre entre as linhas, com os usuários embarcando pelas portas de desembarque, sem registro pela catraca. A segunda forma, mediante o bilhete único, pode se dar em qualquer ponto de parada, desde que o uso do segundo ou demais ônibus ocorra até 1:30h após o registro da sua passagem no primeiro ônibus, válida para viagens no mesmo sentido (não é possível ser a mesma linha).

De longe, a integração nos terminais é a forma dominante de conexões entre as viagens. Portanto, é importante a promoção de áreas de transferência para possibilitar a troca de linhas sem a necessidade de os passageiros terem que se deslocar até um dos terminais, utilizando a integração temporal (bilhete único) e favorecendo deslocamentos internos entre bairros.

As áreas de transferência também viabilizam o seccionamento de linhas fora do pico, o que viabiliza a eliminação de sobreposições desnecessárias, otimização de atendimento aos bairros mais periféricos, aumento de cobertura em áreas sem atendimento, reorganização da oferta para regiões subutilizadas e, consequentemente, buscar o equilíbrio econômico-financeiro do sistema. Vale ressaltar que, quando do seccionamento das linhas, deve-se avaliar oportunamente uma estrutura que sirva de apoio aos motoristas (como sanitários, por exemplo).

Assim, a integração deixa de ser predominantemente física, passando a ocorrer mais integração temporal eletrônica. Para isso, é necessário que a oferta seja consolidada, ou seja, que diversas linhas operem nas mesmas vias.

As localizações de áreas de transferência propostas para o PMUJ são as seguintes:

- **Vila Progresso**: área de transferência com estrutura para integração para as linhas 500, 501, 503, 507, 508 e 968, potencializando os deslocamentos internos entre as linhas (figura seguinte);
- **Rodoviária de Jundiaí**: área de transferência na região Sul no Terminal Rodoviário de Jundiaí, onde existe sobreposição de itinerários das linhas 522, 721, 738 e 968 na Avenida Nove de Julho e proximidade com as linhas 523, 524 e 583 que estão nas adjacências da Rodoviária e poderiam realizar cruzamento com as linhas inicialmente citadas.
- **Jundiaí Mirim**: área de transferência na região norte no bairro Jundiaí Mirim, onde existe sobreposição de itinerários das linhas 702 e 703 na Rodovia Engenheiro Constâncio Cintra e linhas 705, 720 e 578 no Bairro Jundiaí Mirim.
- **Caxambu**: área de transferência na região norte no Bairro Caxambu, onde existe sobreposição de itinerários das linhas 555, 556, 557 e 559 na Avenida Comendador Antônio Borin e cruzamento de todas as linhas citadas com a linha 705.
- **Distrito Industrial:** área de transferência na região Oeste no Bairro Distrito Industrial, onde existe sobreposição de itinerários das linhas 840, 850, 880, 579, 719 e 974 na região da Avenida Antonieta Piva Barranqueiros.

A integração do transporte metropolitano com o transporte municipal em Jundiaí é realizada tanto no entorno do Terminal Central (desembarque na rua Barão do Triunfo e embarque no Viaduto Engenheiro Romão Nasser) quanto na Praça Rui Barbosa, locais de fim de linha desses serviços. Atualmente, no caso do transporte metropolitano, embora as linhas realizem diferentes trajetos, o atendimento é voltado para o centro de Jundiaí.

Atualmente, há uma concentração de pontos iniciais das linhas de transporte intermunicipal na Av. Jundiaí, junto ao meio fio da calçada em frente ao Viaduto Engenheiro Romão Nasser. Esse local apresenta abrigos e espaço muito reduzido para o volume de ônibus ali presente.

Para melhorar essa situação, é proposta a criação do Terminal Anhangabaú, de característica intermunicipal, ocupando a quadra da Av. Jundiaí / Av. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro / Av. Engenheiro José Maria da Silva Velho. Essa solução seria a ideal, permitindo uma operação adequada para os ônibus e maior conforto para os usuários.

Também está em andamento tratativas com o município de Itupeva para que seja viabilizada a integração tarifária entre os sistemas municipais através da promoção de uma área de transferência posicionada na divisa entre os dois municípios:

- **Ponto 1**: Em Jundiaí, na rotatória de entroncamento entre a Estrada Municipal do Varjão e Av. José Benassi – para passageiros desembarcando do sistema de Itupeva e embarcando no sistema de Jundiaí;
- **Ponto 2**: Em Itupeva, na rotatória de entroncamento entre a Estrada Municipal do Varjão e a Rod. Akzo Nobel – para passageiros desembarcando do sistema de Jundiaí e embarcando no sistema de Itupeva.

Analogamente, também está sendo conversado com o município de Itatiba a possibilidade dessa integração entre municípios na divisa. Essa integração se daria através das linhas municipais de Itatiba com a linha 702, que se aproxima da divisa. Fisicamente, a área de promoção dessa integração seria um posto de gasolina já implantado.

Do ponto de vista da racionalidade dos sistemas, a integração entre municípios é uma medida altamente positiva, já que beneficiaria os passageiros de transporte coletivo, além de atrair novos usuários ao sistema municipal, já que esse passageiro originalmente utiliza linhas metropolitanas. Adicionalmente, essa integração entre municípios fica condicionada ao alinhamento tecnológico nos sistemas de pagamento de Jundiaí, Itupeva e Itatiba.

8.6.2 Processo de Reorganização do Sistema

Algumas diretrizes operacionais foram adotadas para a reorganização das rotas de transporte público de Jundiaí, sendo as principais:

- Garantir uma boa cobertura do sistema, com distâncias de caminhada de até 250m e atendendimento às áreas identificadas com essa lacuna;
- Dar preferências para os eixos arteriais de maior velocidade, fortalecendo a rede estrutural;
- Utilizar trajetos mais diretos na hora-pico, reduzindo percursos negativos ou desvios ao longo da rota;
- Evitar utilizar as vias locais, dando preferência a coletoras I ou II;
- Redução do número de transbordos na hora-pico;
- Tronco-alimentação para redução da frota necessária na operação fora do pico;
- Criação de condições adequadas para integração em terminais e ao longo dos trajetos, com a implantação de áreas de transferência;
- Consolidar rotas na mesma via, aumentando a frequência de ônibus percebida pelos usuários;
- Evitar sobreposição e/ou redundância na operação das linhas;
- Utilização de veículos com capacidade adequada conforme demanda da linha.

Além das medidas operacionais, vale reforçar as medidas físicas e de planejamento urbano de médio e longo prazo que devem ser tomadas, como o incentivo do uso e ocupação do solo no entorno de eixos bem atendidos pelo transporte coletivo e desincentivo ao espraiamento do município, a regulamentação dos horários de carga e descarga e, principalmente, a implantação de vias prioritárias para o transporte coletivo. Todas essas medidas também tendem a atrair mais demanda para o transporte coletivo.

8.6.2.1 Proposta de Reorganização

Com base na caracterização da demanda e oferta do transporte público já apresentados, na definição da rede estrutural e nas diretrizes de reorganização, é proposta uma rede de transportes para a hora-pico composta por 84 linhas, a qual requer uma frota de 301 veículos, considerando

percentuais similares de reaproveitamento de unidades do sistema atual (referência do mês de outubro de 2019).

A visão geral da rede proposta é mostrada na figura seguinte.

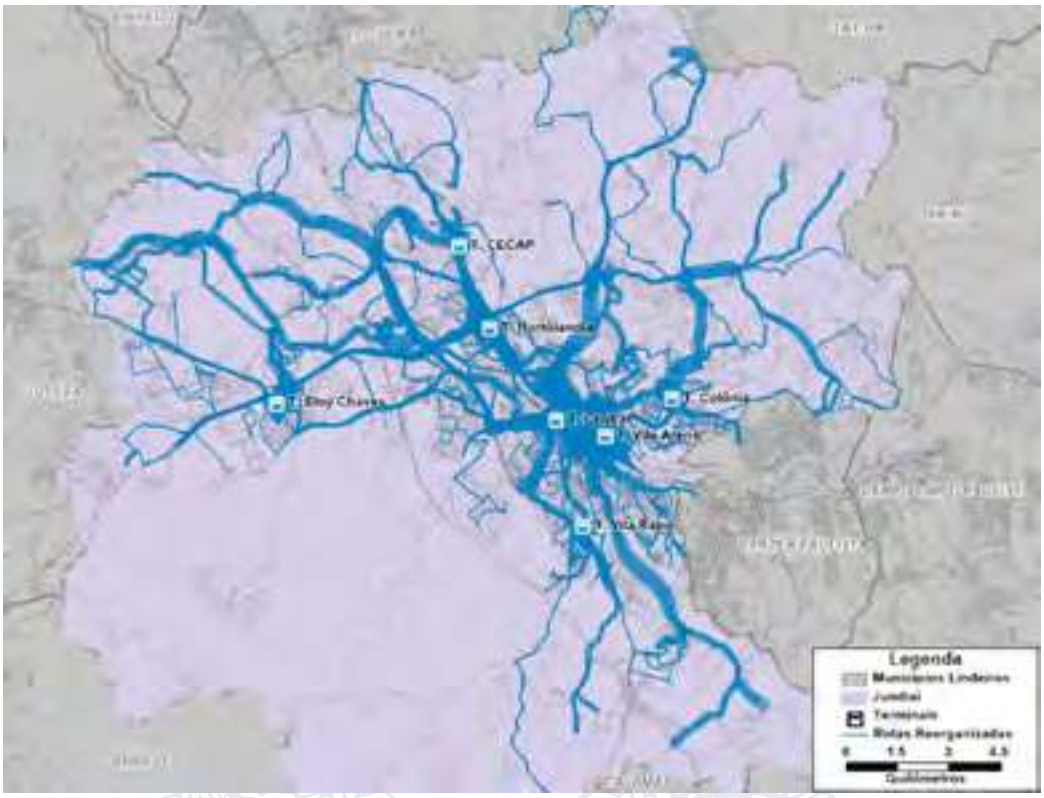


Figura 114: Visão geral da rede proposta

Fonte: Elaboração própria

De modo geral, a oferta do transporte público está relativamente bem alinhada com a demanda observada, ainda mais ao se considerar que a demanda total do sistema é baixa e, portanto, há pouca flexibilidade operacional para que todos os destinos de viagem possam ser atendidos. Existem alguns pares de origem e destino que demandam mais transferências do que o desejado pelo usuário, mas é muito pouco provável que seja possível criar serviços para atender de forma direta esses destinos, já que a demanda total do município é baixa e as frequências médias também.

Pode-se dizer que a proposta desenvolvida oferece uma cobertura um pouco superior à atual, considerando o atendimento de algumas regiões que não tinham serviço anteriormente. Algumas modificações são elencadas abaixo:

- Atendimento 547R acessando o loteamento Multivias;
- Atendimento 557 atendendo Recanto da Prata, Jardim Marajoara, Fazenda Santa Isabel, Terras de Santa Cruz e Av. Julis Pauli;
- Atendimento da linha 569 acessando o Jardim São Vicente e Rua Vicente Preteroti;

- Linha 576 circular do Terminal Hortolândia passando pelo aeroporto, ETEC, Uirapuru, Casa Branca e acessando o bairro do Retiro;
- Atendimento da linha 584 para acesso ao Alphaville Jundiaí, Av. 14 de Dezembro, prolongamento Av. Samuel Martins, empresa Roca e loja Havan;
- Atendimento da linha 702 acessando o Jardim Irene, Jundiaí Mirim, Rua Waldemar Gobbi e Av. João Toresin;
- Alteração da Linha 721 de conexão Vila Arens – Rodoviária, acessando o bairro Vianelo / Bonfiglioli e utilizando o eixo sul de priorização do transporte coletivo;
- Linha 921 partindo do Terminal Central, acessando a Rodoviária e terminando o traçado no Terminal Vila Arens através da Rua Messina;
- Seccionamento da linha 715 (renomeada para 513 e 558) com atendimento alimentador para os Terminais Vila Arens (513) e Colônia (558).

Alternativamente à alteração apresentada da linha 721, poderia ser avaliada nova proposta de seccionamento da 721 no Terminal Central (linha 525) em conjunto com linha circular de conexão Terminal Central – Terminal Vila Arens, via hospitais e Poupatempo (922). A Figura 115 apresenta o traçado inicialmente pensado para o desmembramento da linha 721.

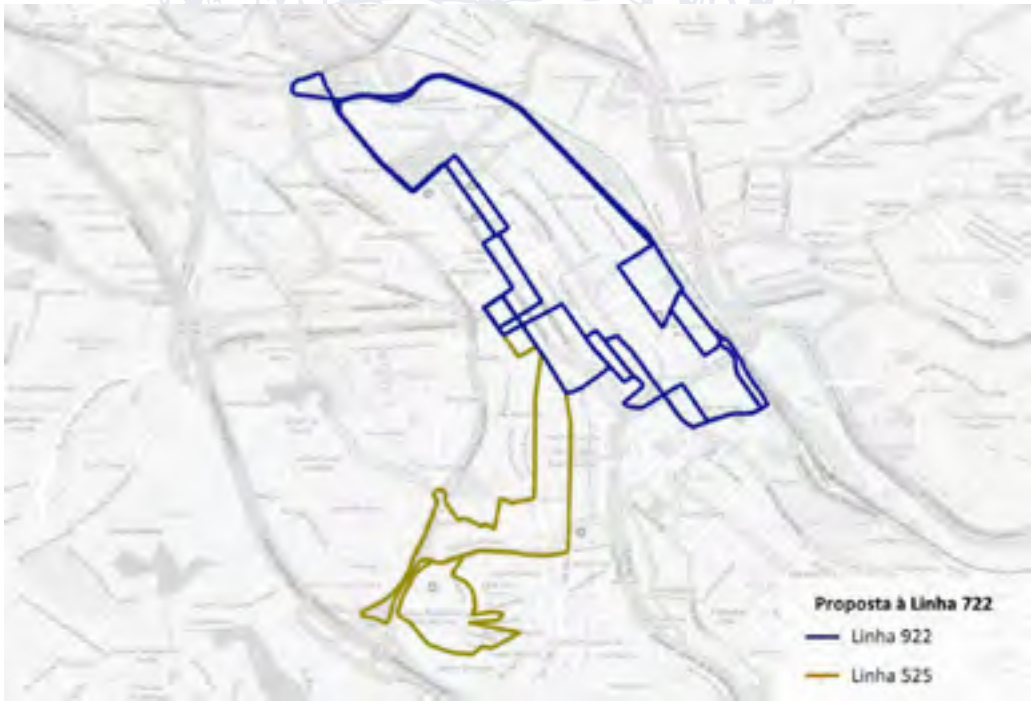


Figura 115: Proposta alternativa à linha 721

Fonte: UGMT

Além dos atendimentos, houve algumas modificações de traçado visando a otimização das rotas, assim como a criação da linha 757 de conexão direta entre Ivoturucaia e o Distrito Industrial,

passando por Caxambu, visando o atendimento dessa demanda específica que é significativa. Como já explanado, todas as modificações de rotas podem ser verificadas no Apêndice I.

Cabe ressaltar também a necessidade de estudo de demanda para a implementação de uma futura linha 984 de conexão entre o Terminal Rami e o Terminal Eloy Chaves – principalmente quando o shopping previsto entre a Av. 9 de Julho e o trevo da Av. Jundiaí estiver em funcionamento –, e um futuro desvio da linha 584 para atendimento ao Alphaville Jundiaí, através da Rua Paraná e conectando ao Terminal Rami. São atendimentos que, apesar de atualmente não terem vetores de viagens significativos, parecem se tornar viáveis de implementação para atendimento da demanda gerada quando essas regiões forem consolidadas.

Por fim, entende-se que a linha 801 – atualmente 840, 850, 860 e 880 –, que possui caráter de fretamento, deve ser removida e os atendimentos e carros incorporados ao sistema de ônibus do município, reforçando as linhas do Distrito Industrial e a oferta do sistema como um todo.

8.6.2.2 Análise do impacto da proposta de reorganização

A avalição da proposta de reorganização foi realizada utilizando o modelo de simulação de transportes desenvolvido no âmbito do PMU. As propostas de reorganização geram impactos positivos na acessibilidade dos usuários de transporte, conforme ilustrado na Figura 116, que inclui o aumento de cobertura da rede entre a situação proposta e base, evidenciando novas regiões de atendimento na cidade.

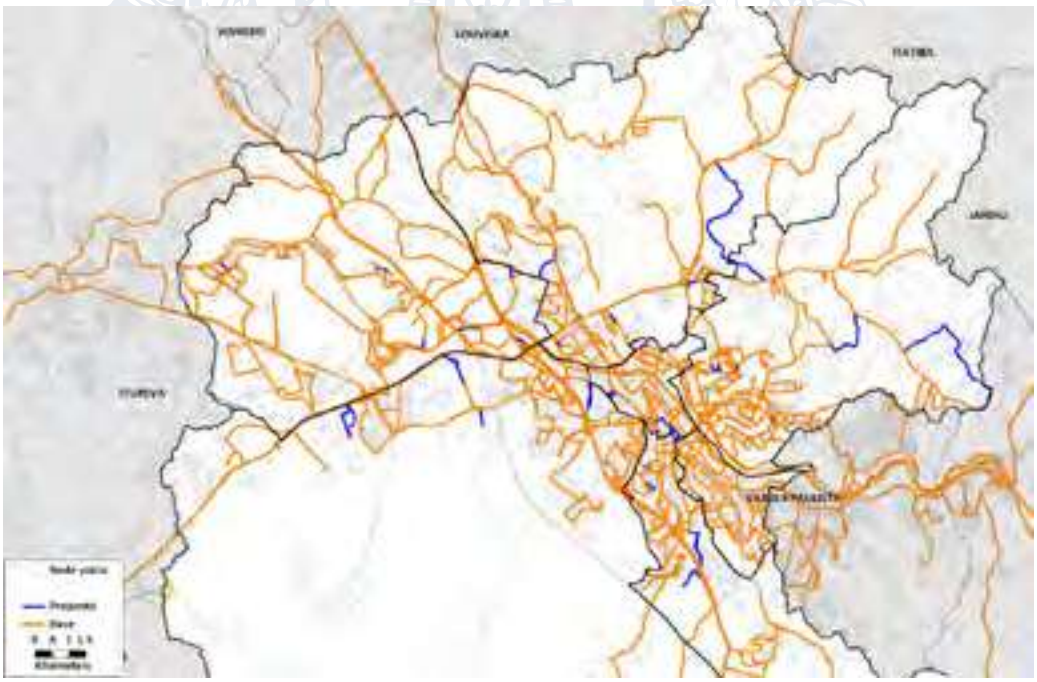


Figura 116: Diferença de cobertura da rede entre a situação proposta e base

Fonte: elaboração própria

O efeito positivo na mobilidade dos usuários do transporte público gerado pela proposta de reorganização pode ser verificado através dos indicadores de demanda, incluídos na Tabela 50.

Tabela 50: Indicadores de desempenho – Situação Proposta x Situação Base

Indicador	Situação Base	Reorganização		Reorganização + priorização	
		Proposta	Dif. Base	Proposta	Dif. Base
Distância média (km)	12,0	12,0	-	12,0	-
Tempo médio de viagem (min)	52,3	51,9	-0,7%	46,8	-10,6%
Velocidade média (km/h)	13,78	13,81	+0,2%	15,2	+10,4%
Tempo total (h)	21.979	21.806	-1,4%	19.661	-10,5%
Tempo diário economizado (h/dia)	-	-3.070		-22.304	

Fonte: Elaboração própria

As rotas aqui apresentadas possuem caráter estratégico e, como a cidade é dinâmica e as necessidades de transporte também, os ajustes operacionais devem ser continuamente avaliados pelos técnicos do município, considerando ajustes horários e de itinerário quando necessário.

8.6.3 Considerações Finais Plano para o Transporte Coletivo

Devido ao perfil de demanda, recomenda-se que o sistema opere com linhas diretas apenas nos horários de pico, utilizando linhas distribuidoras que reduzam a necessidade de transbordo. No entrepico o sistema deve ter caráter mais tronco alimentado, utilizando as áreas de transferência, consolidando frequências de diferentes linhas para garantir um intervalo adequado entre viagens. O sistema tronco-alimentado deve ser tratado como uma base de operação no entrepico e finais de semana, cumprindo bem a função estruturante do transporte coletivo.

A UGMT – DTP já tem experiência em conciliar horários de partidas de diferentes linhas e isto será ainda mais importante com um sistema com mais integrações. As integrações lógicas realizadas na rua, com cartão eletrônico, também devem ser incentivadas, com implantação de informação digital nos pontos de ônibus que concentram mais usuários. O reaproveitamento de veículos já é realizado pela UGMT – DTP e é muito importante, pois reduz a frota necessária.

Recomenda-se também estudar, junto com o Governo Estadual, a integração com o sistema metropolitano, que seria desafiadora em um primeiro momento, mas poderia trazer benefícios de redução de custos operacionais e aumento do número de passageiros, uma vez que Jundiaí desempenha forte atração econômica na Região Metropolitana.

Curto prazo

No curto prazo inicia-se as ações relativas às obras de priorização do transporte coletivo, no Centro e no Vetor Oeste, como pontos de partida de uma nova visão sobre o papel deste modo na cidade de Jundiaí.

Também é necessário buscar fontes alternativas de financiamento do transporte público, objetivando reduzir a necessidade da cobertura dos custos de operação apenas a partir das tarifas cobradas dos usuários.

Outra forma de aumentar a arrecadação está no aproveitamento de espaços de terminais, em especial do potencial construtivo de seus terrenos, que podem ser explorados comercialmente pela inciativa privada.

Recomenda-se também que cobrança por estacionamento seja minimamente compatível com a tarifa de ônibus, para que o modo individual não seja incentivado, tornado o sistema, como um todo, mais sustentável.

Com a queda de demanda causada pela pandemia da Covid-19, mais do que nunca o sistema precisa outras fontes de receita. A expectativa é que parte desses passageiros não volte a utilizar o transporte público, seja porque adquiriram veículo próprio, porque deixaram de realizar viagens após expansão digital ocorrida durante a pandemia ou por questões econômicas que impossibilitam que uma grande parcela da população tenha condições financeiras para arcar com o pagamento da tarifa.

Como já mencionado, essa queda de demanda é como um ciclo vicioso, pois a frequência e cobertura do sistema caem, os custos aumentam e a demanda volta a cair. Isto degrada o sistema e impede que o transporte seja oferecido a toda a população.

Diante das consequências negativas provocadas pela pandemia Covid-19, não basta somente uma compensação das gratuidades ou cobertura da operação deficitária de linhas distritais, mas sim assegurar a sustentabilidade do sistema.

Deve-se lembrar que os investimentos no transporte coletivo são uma ótima forma de justiça social, uma vez que é utilizado pela população com menor poder aquisitivo. Ademais, os investimentos no transporte permitem o acesso dessa parcela da população aos demais serviços públicos (educação, saúde, cultura, entre outros) e às oportunidades que a cidade oferece, incluindo-os na economia e beneficiando a cidade como um todo.

Médio prazo

No médio prazo destaca-se a consolidação das obras de priorização desse modo de transporte, reduzindo o tempo de ciclo e a frota, o que irá refletir no tempo de viagem e custo operacional, trazendo mais usuários para o ônibus.

Outra iniciativa com grande potencial de beneficiar o transporte coletivo e, também, o individual é o escalonamento de horários de estudo e trabalho. Além de reduzir congestionamentos, permite

um melhor aproveitamento da frota e mão-de-obra, reduzindo investimentos necessários e custos operacionais.

O amortecimento do pico, experimentado no período de pandemia, propicia uma melhor distribuição da demanda, enquanto a concentração de horários, como ocorre atualmente, tem o efeito contrário: é preciso uma quantidade alta de frota operacional e de mão de obra para operar somente no horário de pico, ficando ociosos nos demais períodos. Um alto custo para baixa utilização, que pode ser resolvido se ocorrer um pequeno escalonamento dos horários de início e término das atividades econômicas e educacionais.

Longo prazo

A visão de longo prazo é de que o espraiamento do município deve ser contido, incentivando o adensamento de corredores estruturantes, de modo a reduzir distâncias percorridas e o tempo de acesso ao transporte coletivo, novamente trazendo benefícios em termos de custo operacional e de atratividade do sistema. O espraiamento que vem ocorrendo nas últimas décadas é muito prejudicial para o transporte coletivo, pois as distâncias a serem percorridas aumentam, e, consequentemente, o custo do transporte coletivo também, tornando-o menos eficiente.

Aliando o planejamento urbano às medidas operacionais de curto e médio prazos, a redução nos tempos de viagem do transporte público tem o potencial redução bastante significativa.

O crescimento inteligente, planejado do município trará grande benefício para o transporte público, pois um munícipio mais denso terá menores distâncias a serem percorridas, maior frequência do transporte e um menor custo operacional. Em municípios espraiados, a infraestrutura pública é muito prejudicada uma vez que a área de cobertura se amplia significativamente, elevando os custos. No caso dos transportes, as linhas de ônibus precisam percorrer grandes distâncias sem que haja renovação de demanda, levando a um baixo IPK (índice de passageiro por quilometro percorrido), e o custo operacional acaba sendo fortemente impactado. Com uma política de uso e ocupação do solo adequada, pode-se esperar também uma redução no número de transferências necessárias, o que afeta a satisfação dos usuários.

Os princípios do desenvolvimento orientado ao transporte permitem um crescimento inteligente do município, sem que o crecimento se torne um problema para o sistema de mobilidade da cidade. Deve-se incentivar o uso misto, aumentar o número de empregos em regiões periféricas e aumentar a densidade em regiões centrais e regiões bem atendidas pelo transporte público.

Com base neste conceito, e sob a ótica da mobilidade, sugere-se o adensamento ao longo dos eixos de transporte coletivo, promovendo-se maior acessibilidade a oportunidades, e menor necessidade de longos deslocamenentos para as pessoas.

8.7 Plano de Logística e Carga Urbana

As propostas de logística e carga (LC), diferente de outras propostas do Plano de Mobilidade, assumem feições de outra natureza, muito em razão de ser um campo relacionado com aspectos

econômicos e de alcance regional, que extrapolam em alguns casos a atuação exclusiva do Município.

As propostas apresentadas podem ser classificadas em dois campos: (i) de controle e indução e (ii) de ordenamento da circulação. No primeiro, estão as propostas centradas em uma atuação de gestão pública no campo do planejamento e desenvolvimento urbano, envolvendo várias unidades administrativas do Governo Municipal; já no segundo campo, estão as ações relacionadas com o ordenamento da circulação e estacionamento dos veículos de carga nas vias urbanas, bem como a prevenção de sinistros de trânsito.

Independentemente da tipologia das ações propostas, deve se ter claro que tratar a LC requer um olhar específico sobre um campo da mobilidade que não é usualmente tratado nas políticas urbanas e para o qual os municípios não dispõem necessariamente de dados e profissionais, logo, requerem investimentos em capacitação e atualização dos técnicos para o acompanhamento do tema.

8.7.1 Propostas de Controle e Indução

As aqui denominadas propostas de controle e indução estão relacionadas com uma ação de política e gestão pública que lidam com a dimensão econômica, ambiental e de efeitos indiretos da movimentação de mercadorias e cargas na malha viária.

- **Processo de Gestão Integrada**

Recomenda-se que o Município estabeleça um processo de gestão da LC envolvendo as seguintes unidades: Unidade de Mobilidade e Transporte; Unidade de Planejamento Urbano e Meio Ambiente; Unidade de Gestão de Agronegócio, Abastecimento e Turismo; Unidade de Gestão de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia e Unidade de Gestão de Governo e Finanças.

Ressalta-se, que não se trata da criação de um órgão específico, mas tão somente o estabelecimento de uma agenda de discussão temática. A este coletivo se propõe a designação de **Grupo Interadministrativo de Logística e Cargas** (**GILC**).

- **Acompanhamento da Implantação da Nova Política de LC do Estado**

Em essência, o PAM-TL propõe induzir fortemente o uso do transporte ferroviário para cargas e pessoas nos deslocamentos regionais no Estado de São Paulo, visando reduzir o uso das rodovias e, portanto, a necessidade de expansão da malha rodoviária e de ampliação da capacidade das vias atuais, em muitos casos, já sem viabilidade técnica e econômica para tanto.

Naturalmente, o transporte de cargas pelo modo rodoviário continuará a existir na alimentação dos equipamentos intermodais conceituados como “Plataforma Logística Regional, ou PLR” e “Plataforma Logística Urbana, o PLU” que terão como finalidade organizar a concentração e difusão da carga entre os trens e os caminhões.

O município de Jundiaí está em uma posição estratégica no eixo Anhanguera – Bandeirantes, o mais dinâmico do Estado, entre a Região Metropolitana de Campinas e a Região Metropoliltana de São Paulo, além de contar com um parque industrial expressivo.

O PAM-TL terá efeitos em Jundiaí, muitos positivos, em termos econômicos, e outros que requerem controle, no aspecto de impactos de circulação, em especial dos caminhões. Além disso, há vários pontos de interferência da via férrea com o sistema viário que precisarão ser tratados no projeto e implantação.

Considerando que estes efeitos não se apresentam todos ao mesmo tempo, pois são evolutivos, seguindo o ritmo de implantação das ações públicas e dos empreendimentos privados, notadamente, os de logística, o Município precisa manter um acompanhamento deste processo. Como consequência, o PMUJ propõe que uma das pautas permanentes do GILC seja o permanente monitoramento da implantação do PAM-TL e seus efeitos em Jundiaí.

- **Monitoramento das Operações do TIJU**

Entende-se que a ampliação das atividades do TIJU é importante para o município, na medida em que, ocorrendo, será um indicador de desenvolvimento econômico, de geração de empregos e de arrecadação de tributos. Por este viés, as operações logísticas não devem ser objeto de medidas restritivas. Todavia, a ampliação da movimentação de cargas gerará uma elevação do tráfego de caminhões nas vias urbanas de aproximação ao terminal.

A melhor forma de conciliar dois objetivos: desenvolvimento do TIJU e a prevenção e mitigação de efeitos adversos do crescimento do tráfego de caminhões é a adoção de um plano de monitoramento da circulação dos veículos de carga nesta área, de modo que se previna o uso das vias próximas para estacionamentos de caminhões, além de um controle sobre as condições de fluidez e segurança. Aliado ao controle de tráfego, deverão ser realizadas, através do GILC, ações de gestão com a operadora do TIJU, visando discutir medidas operacionais que possam garantir uma operação sustentável do terminal.

- **Circulação de Veículos de Carga nas Rodovias Estaduais no Município**

As principais rodovias localizadas na região de Jundiai estão sob jurisdição do Estado e sob concessão de empresas privadas, algo que limita o alcance das políticas de mobilidade do município. Todavia, é fato, que há uma relação sensível entre a malha rodoviária e a circulação viária no município, exigindo uma atuação no campo da gestão.

Propõe-se que este seja outro ponto permanente de monitoramento e ações do GILC, com o estabelecimento de ações com a ARTESP, Secretaria de Logística e Transporte do Estado de São Paulo (SLT) e concessionárias buscando equacionar demandas do município associadas às cláusulas dos contratos de concessões rodoviárias.

- **Inovação em LC**

A LC é bastante dependende de ações privadas, empreendidas pelos transportadores e por agentes logísticos ligados à distribuiçao de mercadorias. Neste sentido, a ação da política de mobilidade municipal deve contemplar um conjunto de medidas de incentivo para que este setor adote soluções que favoreça a circulação viária, menores emissões e comodidades em geral.

Enquadra-se neste campo a distribuição em domicílio de mercadorias de pequeno porte, alimentos e outros produtos de uso pessoal ou familiar, que acompanhando uma tendência que já vem a alguns anos, e que foi ampliada com a pandemia da Covid-19, passaram a ser cada vez mais demandados pela população, mediante compras remotas.

Algumas inovações têm sido implantadas em algumas localidades, especialmente no exterior, onde o comércio digital já é praticado com maior intensidade há mais tempo que no Brasil. Entre elas destacam-se algumas relacionadas a seguir.

- Uso de lockers

Os chamados lockers são espaços mantidos por empresas logísticas de entrega de encomendas ou por startups que atendam a várias empresas logísticas, destinado a receber e distribuir pequenos volumes, no qual estes ficam armazenados em um ambiente seguro, acessível pela pessoa por uma chave digital (QRCODE ou código alfanumérico), que é informada ao cliente mediante mensagem pelo celular.

- Estabelecimento de pontos de apoio para entregadores

A entrega de alimentos produzidos por restaurantes, pizzarias, lanchonetes e de outros produtos por moto-frete tem gerado, em muitas circunstâncias, aglomerações de um grande número de motocicletas em vias que concentram muitos estabelecimentos e mesmos em alguns isolados, que tenham elevada demanda de entrega. Em alguns casos, estas aglomerações acarretam problemas ao tráfego, geram incomôdos à vizinhança, como dificultam o próprio trabalho dos entregadores.

Além deste fato, é uma realidade que os entregadores não contam com qualquer infraestrutura de apoio, como um sanitário, um local de descanso seguro para alguma pausa na sua jornada ou até mesmo para se alimentar.

Dado que as entregas por moto-frete são uma realidade, que estão em expansão, e que as condições de trabalho dos entregadores autômomos são precárias é necessária uma ação pública visando estimular soluções por empreendedores ou por iniciativa do poder público que possa oferecer espaços adequados como uma rede de pontos de apoio.

- Estímulo ao uso de veículos de pequeno porte elétricos

A eletromobilidade é um segmento que, de forma crescente, vem se afirmando como uma fronteira de inovações tecnológicas que oferecem alternativas de sustentabilidade para a mobilidade urbana, em especial no transporte público e no transporte de cargas. Nos países desenvolvidos, em

especial aqueles na Europa e na Ásia, já há um parque considerável de veículos elétricos e metas ousadas de completa substituição da frota que usa combustíveis fósseis em mais uma década.

Veículos elétricos também tem sido oferecidos pela indústria automobilística nacional e podem ter seu uso estimulado pelas autoridades públicas. Em São Paulo, por exemplo, o uso de automóveis híbridos ou elétricos tem isenção de 50% do IPVA, correspondente à quota municipal, como ainda estão isentos do rodízio.

A adoção de veículos de carga elétricos, especialmente os de pequeno porte, é indutibitavelmente, uma ação positiva da política de LC a ser adotada por Jundiaí, coligada com as ações de restrição de circulação na área central.

- Estímulo ao uso de bicicletas, eventualmente elétricas na distribuição de mercadorias

O uso de bicicletas na entrega de mercadorias é outra ação de sustentabilidade na área de mobilidade que pode ser estimulada por ações públicas junto às empresas de entrega de mercadorias, comércio varejista em geral e restaurantes. O mercado oferece soluções de bicicletas, triciclos e quadriciclos elétricos que são opções interessantes para a ampliação do raio de alcance da distribuição de mercadorias na área central.

É proposto que estas inovações e outras que possam vir a ser concebidas sejam incentivadas por uma ação pública em Jundiaí, mediante articulação com empreendedores, startups, terceiro setor, organizações da sociedade civil, comerciantes e outros atores, algo que poderá também fazer parte da pauta da GILC.

8.7.2 Propostas de Ordenamento da Circulação

As propostas de ordenamento da circulação são aquelas voltadas ao disciplinamento da circulação de veículos de transporte de cargas, estabelecimento de áreas especiais de estacionamento destes veículos, ações de fiscalização e atuação na prevenção de sinistros de tráfego.

As ações estão diretamente relacionadas com as atividades da UGMT e requerem o desenvolvimento de estudos e entendimentos com entidades do setor do comércio varejista, transportadores e sociedade em geral.

- **Ordenamento da Circulação de Veículos de Carga na Área Central**

A área central de Jundiaí foi destacada no PMUJ como uma área especial de mobilidade com prioridade para a circulação dos pedestres. Além disso, para esta região foi prevista a implantação de ciclofaixas e faixas exclusivas para os ônibus. O conjunto de intervenções projetadas configuram um espaço urbano no qual a circulação de veículos motorizados deva ser objeto de controle e ordenamento de forma a ser compatível com a proteção às pessoas a pé e de bicicleta, que demandarão com maior intensidade esta área.

A implantação de uma área de restrição parcial de circulação de veículos de carga na área central é proposta de forma compatível com o entendimento acima.

Muitas cidades, algumas de porte menor que Jundiaí, adotam medidas de restrição da circulação de caminhões de maior peso bruto nas áreas centrais como uma medida de melhoria das condições de tráfego, de redução da emissão de poluentes e ruídos e de segurança para os pedestres.

A princípio os limites propostos para a Área de Restrição de Veículos de Carga – Centro (ARVC) são os dados na Figura 117. Esta área que compreende 114 hectares foi estabelecida em razão da densidade de estabelecimentos comerciais e de serviços e da inserção de infraestruturas voltadas para a circulação de pedestres, bicicletas e de transporte coletivo. Vale dizer que não se propõe a restrição de circulação de veículos de carga nas vias compreendidas no perímetro da área.

Um aspecto a ser destacado, é que esta área está aproximadamente compreendida em um raio de 500m a partir do seu ponto central, o que oferece uma condição razoavelmente adequada para que o transporte de mercadorias possa se dar por carrinhos de mão ou triciclos a partir de locais de estacionamento de veículos de carga localizados nos limites da área de restrição.

Figura 117: Delimitação da área de restrição de circulação de veículos de carga

Os horários de restrição deverão ser ajustados no detalhamento da proposta pela UGMT, sendo sugerido de segunda-feira a sexta-feira das 08:00h às 17:59h e aos sábados das 08:00h às 12:59h.

No período de restrição de circulação propõe-se que seja permitido o acesso apenas dos seguintes veículos de carga:

- Triciclos de propulsão humana ou elétricos;
- Veículos utilitários com capacidade de até 1,35 tonelada;

- Veículos Urbanos de Carga – VUC, assim definidos os caminhões de pequeno porte, com no máximo 2,20m de largura e 7,20m de comprimento.

- **Implantação de Estacionamentos para Carga e Descarga**

É proposto que sejam delimitadas vagas específicas para carga e descarga nas seguintes situações:

- Na ARVC, com dimensões compatíveis com os veículos autorizados;
- Nas vias da área central externas à ARVC, especialmente nas vias do seu perímetro, posicionados de modo a favorecer o acesso a distribuição ou recebimento de mercadorias a partir dos estabelecimentos localizados internamente à ARVC;
- Em outras centralidades urbanas, com ou sem estacionamento rotativo, como Anhangabaú, Hortolândia, Vila Rami, Ponte São João;
- Em corredores viários ou no entorno de Polos Geradores de Tráfego que demandem movimentações mais significativas de carga e descarga.

- **Sinalização Viária e Controle de Tráfego nas Estradas Municipais**

O Município de Jundiaí possui uma área rural expressiva, com uma produção agrícola, especialmente de frutas, com destaque para a produção de uvas. Segundo os dados da Prefeitura, há um pouco mais de 1,5 mil produtores, em geral de pequeno porte, com até 50 hectares.

O acesso às propriedades agrícolas se dá em boa parte por estradas e vias municipais com características vicinais, com gabarito limitado, ainda que compatível com o fluxo de veículos que as demandam, porém sem acostamento e em algumas situações com uma sinalização viária incipiente.

Neste contexto, a circulação de veículos de carga e de máquinas agrícolas nas vias rurais amplia os problemas e devem ser objeto de atenção.

Neste contexto é indicado um programa voltado para as vias rurais e o tratamento da circulação de veículos de carga, composto pelas seguites ações:

- Realização de um estudo específico da malha viária da zona rural, visando identificar os principais pontos de atenção e de intervenção em sinalização;
- Implantar sinalização vertical de regulamentação e principalmente de advertência nos locais mais críticos;
- Implantar sinalização de orientação de tráfego (POT) nos principais pontos de articulação da malha viária rural;
- Implantar sinalização de advertência para ciclistas sobre as condições das vias e orientações;
- Limitar a circulação de caminhões de grande porte com elevado peso bruto, bem como o tráfego de caminhões com cargas perigosas, cujos limites deverão ser definidos após o estudo específico;

- Promover uma ação específica de fiscalização e orientação de tráfego nas épocas de safra dos principais produtos agrícolas.

- **Compatibilização viária com as necessidades de circulação de cargas**

A característica industrial de Jundiaí, aliado à sua posição estratégica na malha rodoviária entre as regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas é uma condição de geração de fluxos constantes de veículo de cargas de grande porte em algumas regiões, notadamente na região do Distrito Industrial e outras mencionadas no Diagnóstico.

Em algumas situações, as características geométricas de algumas vias não são plenamente adequadas para a circulação de veículos de maior porte, em razão de limitações de gabarito, greide da pista, compatibilização com as vias transversais, uso do solo, estado do pavimento entre outros. Algumas situações estão exemplificadas nas imagens a seguir.

Figura 118: Exemplo de via com histórico de problemas de circulação de veículos de carga (Av. João Antônio Meccatti – Casa Branca/Setor Industrial)

Figura 119: Exemplo de via com histórico de problemas de circulação de veículos de carga (Av. Nossa Senhora Auxiliadora – Bairro dos Fernandes)

Figura 120: Exemplo de situação crítica, com caminhão com excesso de peso ancorado em poste (foto do acervo da UGMT)

Figura 121: Exemplo de via com histórico de problemas de circulação de veículos de carga (Av. Beta – Bairro do Poste)

Fonte: Google Maps

Os exemplos citados acima, que foram relatados pela UGMT, são situações típicas da histórica ocupação urbana de algumas regiões da cidade por grandes estabelecimentos industriais e logísticos sem que o sistema viário de aproximação e lindeiro a estes locais possuíssem condições

apropriadas para a circulação de veículos de grande porte. Neste contexto, há algumas ações que devem ser adotadas:

- Submissão da aprovação de novos estabelecimentos logísticos e industriais a requisitos de compatibilidade com o sistema viário adjacente, incluindo a adoção de medidas de mitigação ou contrapartidas que podem incluir: correções geométricas, reforço de pavimento, sinalização complementar, restrição da circulação apenas para veículos até determinados pesos, compatíveis com as condições da via, modificação no plano de circulação;

- Plano de remediação das vias mais sujeitas à sinistros de trânsito, deterioração do pavimento em decorrência da circulação de veículos de carga, conforme exemplos anteriores, em especial na área Norte da cidade, mediante estudos e projetos de cada via, com a proposição de medidas de intervenção e execução de obras. Estas intervenções poderão ser discutidas com os estabelecimentos logísticos e industriais da região, visando o estabelecimento de mecanismos de compartilhamento dos investimentos requeridos, os quais, também resultam em melhorias da própria operação e realização das atividades das empresas instaladas na área de projeto.

8.8 Plano de Acessibilidade

A infraestrutura de deslocamento dos pedestres deve reunir várias qualidades: segurança viária, conforto, boa conservação, iluminação, segurança pública, continuidade, conectividade, atratividade e acessibilidade universal.

Este conjunto de itens pode ser reunido em um indicador de qualidade tratado como a caminhabilidade do espaço público urbano: permitir o deslocamento a pé com segurança e independência, favorecido pela existência de equipamentos públicos condizentes com a acessibilidade universal.

8.8.1 Diretrizes de Projeto para a Área de Priorização do Modo a Pé

As diretrizes a seguir constituem a base conceitual de desenho urbano que tem como objetivo a reconfiguração do espaço público da área central de Jundiaí e das principais centralidades do município.

Calçadas

Todas as vias que serão reconfiguradas devem garantir ao menos uma das calçadas em conformidade às normas de acessibilidade. Quando não houver espaço suficiente para adequar as duas calçadas, uma delas deve ser mantida na dimensão original e a outra deve ser alargada o máximo possível.

Além do alargamento da calçada, devem ser garantidas as condições de circulação acessível no passeio. O passeio deve ter largura mínima de 1,90m e possuir pavimentação em material

resistente, liso e sem obstruções. Devem também conter sinalização tátil em ladrilho hidráulico, conforme especificado pela NBR 9050/2020.

Travessia de pedestres

As travessias de pedestres que estiverem localizadas ao longo das rotas de circulação dos caminhos peatonais deverão estar, preferencialmente, no mesmo nível das calçadas. Para se evitar o desnível de 15cm das calçadas em relação ao leito carroçável, deverão ser adotados dispositivos para nivelamento de via de pedestres como travessia de pedestres elevada. As travessias de pedestres elevadas devem ser construídas com pavimentação distinta em relação à usada no passeio e no leito carroçável, para serem facilmente reconhecíveis. Recomenda-se o uso de balizadores nos limites entre as calçadas e as plataformas de via elevadas nas intersecções.

Nas demais calçadas (fora da rede peatonal), deverão ser construídos rebaixamentos de guia junto aos pontos de travessia, de acordo as especificações para rebaixamento de calçadas estabelecidas pela NBR 9050/2020.

Geometria viária

A diretriz de orientar o sistema viário aos modos não motorizados não impõe apenas a necessidade de alargamento de calçadas e diminuição das seções dos leitos carroçáveis. É preciso levar em conta que a política de redução de velocidade implica na adoção de parâmetros geométricos mais restritivos. Essas medidas, por sua vez, liberam espaço para ser aproveitado para ampliação de calçadas, para implantação de mobiliário urbano e de equipamentos de apoio, bem como para o aumento das áreas de fruição pública.

8.8.2 Microacessibilidade

Microacessibilidade é o conjunto de intervenções para possibilitar a circulação segura e confortável na área de entorno dos equipamentos de atração de viagens para os usuários do modo a pé.

A microacessibilidade articula-se com a malha viária estrutural, favorecendo os trajetos para todos os perfis de usuários, priorizando os que dispõem de mobilidade reduzida, e que acabam ficando restritos a acessos sem tratamento adequado para sua circulação.

A microacessibilidade relaciona-se diretamente com a atratividade local, sendo necessário proporcionar as condições de caminhabilidade no trajeto prioritário dos pedestres, que se conectam à malha viária estrutural. Para a definição das redes de microacessibilidade, consideram-se como prioridade o acesso ao sistema de transporte público, aos equipamentos de uso públicos, e à região central de Jundiaí, onde predominam as atividades comerciais e de serviço.

Portanto, é importante definir alguns parâmetros referenciais para estabelecer as propostas para a mobilidade a pé.

- **Microacessibilidade no Entorno da Rede de Transporte Público Coletivo**

Em especial, os terminais de integração e a estação são locais de maior atratividade de usuários a pé, sendo fundamental que o entorno direto seja readequado para a circulação segura.

Para o planejamento das intervenções, o número de passageiros que circulam nos terminais e estação, é um importante indicador que possibilita hierarquizar os locais de maior utilização de pedestres.

Em relação às vias prioritárias para a circulação do transporte coletivo, é fundamental que sejam elaborados tratamentos de acessibilidade nas vias em sua área envoltória num raio de 250 metros e de 500 metros na área de entorno dos terminais de integração e estação.

- **Microacessibilidade no Entorno dos Equipamentos Públicos - Centralidades**

A articulação de diferentes áreas de microacessibilidade cria redes de conexão locais, em que os equipamentos de interesse público podem priorizar as áreas de intervenção no território, o que pode ser chamado de zonas de intervenção. Pode-se considerar, a nível local, que os tipos de usos prioritários para a proposição das redes, e definição de zonas de intervenção, sejam:

- Centralidades comerciais e de serviços;
- Escolas;
- Equipamentos de saúde;
- Equipamentos de lazer.

O critério para a escolha das centralidades, considerou os bairros em que há interesse do município em desenvolvimento de ações públicas de curto e médio prazo. Outro fator importante foi a presença de equipamentos públicos, tais como: unidades escolares, unidades de saúde e equipamentos de lazer. Por fim, foram contempladas as áreas que envolvem os terminais de transporte coletivo, pois são polos geradores de viagens a pé.

Dentre as centralidades consideradas, destacam-se: Agapeama, Caxambú, Eloy Chaves, Jardim Paris, Jundiaí Mirim, Medeiros, Novo Horizonte, Parque CECAP, Ponte São João, Retiro, Santa Gertrudes, São Camilo, Tulipas, Vila Guilherme, Vila Hortolândia, Vila Maringá, Vila Marlene, Vila Rami, Vila Rio Branco e Vila Vianelo.

- **Estratégias de Implantação**

Para efetuar as intervenções, é necessário avaliar algumas condições que podem ser favoráveis, o que permite consolidar uma estratégia de implantação das intervenções:

- Execução ou reforma de calçadas em todas as obras viárias a serem executadas no Município, assim como implantação de travessias viária de acordo com as características da via, de forma a priorizar a condição de circulação dos pedestres;

- Estabelecimento de um programa de incentivo à reforma da calçada pelos proprietários dos imóveis através de políticas públicas;
- Criação de um programa de incentivo à caminhada, como meio de transporte, saúde, esporte ou lazer, estabelecendo parcerias com associações que atuam com essas práticas;
- Hierarquização das intervenções a serem executadas, priorizando as áreas de maior demanda de viagens pelo modo a pé, de acordo com os dados disponíveis.

8.9 Plano de Gestão de Vagas de Estacionamento e Demanda de Mobilidade

A gestão sobre as vagas de estacionamento é um ponto fundamental para a reorganização funcional da circulação. Os objetivos estratégicos do PMUJ enfatizam as propostas de melhoria do transporte público e incentivos aos modos não-motorizados, sendo necessário um reequiliíbro do uso do espaço público de forma a acomodar estratégias diversificadas no uso do espaço público.

O tema é crucial, uma vez que a principal fonte de área para ser convertida em ampliação dos passeios é justamente a superfície atualmente utilizada como estacionamento em via pública.

8.9.1 Vagas de Estacionamento Suprimidas na Área Central

A retirada de vagas de estacionamento em via pública, principalmente na área central em função da ampliação das calçadas e nas vias destinadas a implantação de faixa exclusiva ao transporte coletivo é uma condição para a implementação da proposta. Essa premissa é fundamentada no reconhecimento de que o estacionamento, conforme mencionado, é o de menor prioridade de ocupação da superfície viária, de acordo com o princípio da equidade na ocupação do espaço público.

As vagas suprimidas são consideradas: (i) permanentes, isto é, vagas suprimidas em função do alargamento das calçadas ou pela implantação de faixa exclusiva ao transporte coletivo operadas o dia inteiro, como é o caso do binário da Rua Marechal Deodoro da Fonseca e Rua Rangel Pestana; (ii) flexível, são aquelas suprimidas apenas na hora de pico da manhã ou de pico da tarde, enquanto a faixa exclusiva ao transporte coletivo estiver em operação.

A Tabela 51, corresponde ao levantamento referente a quantidade de vagas que serão suprimidas na área central.

Tabela 51 – Quantidade de vagas suprimidas na área central

Vagas de estacionamento	Quantidade	(%)
Em via pública (comum)	255	32%
Zona Azul	540	68%
Total	**795**	**100%**

Fonte: Elaboração própria

Das 255 vagas comuns em via pública, 200 vagas são suprimidas em função da implantação da faixa exclusiva ao transporte coletivo e consideradas permanentes; e 55 vagas devido ao alargamento das calçadas.

No caso das vagas da zona azul, 350 vagas são suprimidas em função da implantação da faixa exclusiva ao transporte coletivo, sendo: 100 parcialmente suprimidas, devido a operação da faixa exclusiva somente nos picos manhã e tarde, e 250 permanentes, devido a operação da faixa exclusiva ao longo do dia inteiro; e 190 vagas da zona azul serão suprimidas devido ao alargamento das calçadas, alterando as características físicas da via.

Considerando que, atualmente na área central estão disponíveis 1.761 vagas no serviço de estacionamento rotativo, as 540 vagas que serão suprimidas, correspondem a 31% do total de vagas.

8.9.2 Bolsões de Estacionamento

A retirada de vagas em via pública não deve ser entendida como um impeditivo ao acesso do centro por meio de automóveis, trata-se apenas de uma mudança na forma de acessá-lo. A proposta é que os automóveis que tenham o centro como destino sejam estacionados no entorno da área central, a partir dos quais poderão entrar na zona peatonal por meio de eixos de circulação para pedestres. Esses estacionamentos podem ser bolsões de estacionamento em superfície localizados nos principais eixos de aproximação da área central; nos pontos potenciais para a expansão do estacionamento rotativo ou, preferencialmente, nos estacionamentos privados distribuídos na área central.

A Figura 122 mostra a localização dos pontos designadas para implementação das áreas de estacionamentos, bem como os estacionamentos privados localizados na área central.

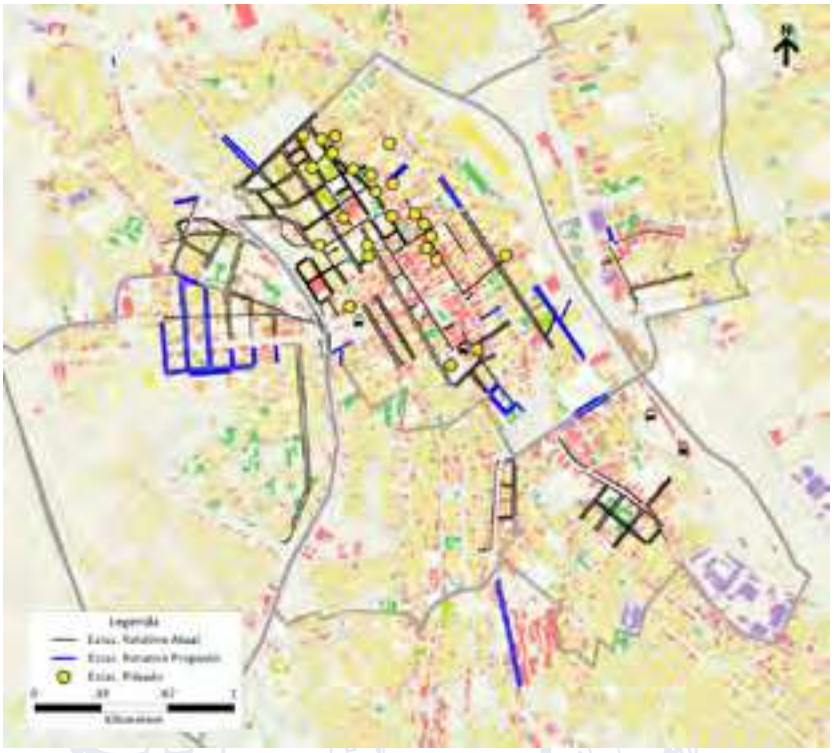


Figura 122 – Localização dos bolsões de estacionamento – Região Central

Fonte: **Elaboração Própria**

O levantamento das vagas disponíveis em estacionamentos privados na área central, mostra que há aproximadamente 950 vagas, sendo que em torno de 355 vagas estão locadas no estacionamento do centro na Rua Major Sucupira, nº 21.

As vagas remanescentes se destinam prioritariamente aos usuários que necessitam maior proximidade dos locais de estacionamento em relação a seus destinos. São eles as pessoas com deficiência, idosos, ambulâncias e veículos de resgate, dentre outros. Essas vagas estão distribuídas de forma mais homogênea possível. A determinação dos locais para implementação dessas vagas deverá ser feita a partir de um estudo específico baseado na disponibilidade de espaço nas vias e a necessidade de cobrir toda a área do centro, considerando um raio de atendimento razoável de 50 a 100m.

8.10 Manual de Monitoramento e Gestão de Sinalização Viária

A sinalização de tráfego é um elemento vital na organização do sistema de trânsito e que complementa a infraestrutura viária da cidade.

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) designou aos municípios a competência pelo gerenciamento do trânsito, inclusive pela instalação e manutenção da sinalização viária. O artigo 21°, inciso III do CTB coloca como competência municipal “implantar, manter e operar o sistema de sinalização, os dispositivos e os equipamentos de controle viário”.

A partir deste referencial, são propostas as seguintes ações específicas:

i) **Desenvolvimento dos Manuais de Sinalização Viária de Jundiaí:** objetivando definir um padrão para a sinalização de tráfego a ser aplicada na cidade, de forma a orientar a execução dos projetos viários, através de manuais de procedimentos de projeto, execução e implementação da sinalização urbana, contemplando todos os tipos de sinalização preconizados no CTB.

ii) **Implantação de um Sistema Unificado de Monitoramento e Gestão da Sinalização Viária:** objetivando uma base cadastral única, contemplando todos os tipos de sinalização preconizados no CTB. Esta ação pressupõe a implantação de uma base georreferenciada, constantemente atualizada, com informações da sinalização semafórica, sinalização horizontal e vertical, integrado com as equipes de planejamento, projeto e as equipes de campo que possuem informações atualizadas, com base nas atividades correntes.

iii) **Formulação de um Plano de Manutenção da Sinalização de Tráfego**: estabelecendo uma periodicidade na manutenção da sinalização de carácter preventivo e de estratégias emergenciais, através da criação de um cronograma determinado.

iv) Desenvolvimento e implantação de sinalização especial em áreas de moderação do trânsito: estabelecendo um padrão visual diferenciado para áreas contempladas com esquemas de moderação do trânsito, em especial na área central, compartilhando a circulação segura de pedestres, ciclistas e veículos em geral**.**

v) **Implementação de treinamento permanente na operação de semáforos:** com a formatação de cursos de formação de profissionais e técnicos, de reciclagem e de aperfeiçoamento no manuseio de dados de tráfego com o uso de ferramentais didáticas baseadas em tecnologias de controle e fiscalização do trânsito, que são atualizadas frequentemente.

8.11 Manual de Procedimentos de Fiscalização de Trânsito e Transporte

Dada a natureza distinta dos esquemas de fiscalização dos diversos subsistemas do sistema de transporte e tráfego das cidades, a Consultora estruturou este capítulo segundo os subsistemas considerados e, também, na capacidade de fiscalização da Administração Pública.

Assim, os itens seguintes deste capítulo tratam dos procedimentos de fiscalização do transporte coletivo, taxis, ônibus escolares, que representam os principais subsistemas passíveis de serem efetivamente fiscalizados segundo uma estrutura formal da Prefeitura.

8.11.1 Monitoramento da Operação dos Sistemas de Transporte por Ônibus

Existem, pelo menos, duas vertentes fundamentais no monitoramento de sistemas de transporte público, sendo a primeira delas aquela relacionada com o desempenho operacional dos sistemas propriamente ditos, segundo os termos do contrato de concessão, e a segunda, associada ao papel do sistema de transporte público no contexto do Sistema de Mobilidade em nível municipal ou metropolitano, em termos do alcance dos objetivos estratégicos esperados, cujas características já foram de certa forma tratadas anteriormente neste relatório.

Cada uma destas vertentes tem suas características e peculiaridades que devem ser levadas em consideração na proposição dos indicadores para o monitoramento do desempenho em cada um dos temas abordados nestas vertentes.

Do ponto de vista do desempenho operacional à luz do contrato de concessão, o conjunto de indicadores busca monitorar o nível do serviço prestado com base em um conjunto restrito de indicadores, os quais devem ser monitorados frequentemente e confrontados com os patamares estabelecidos nos contratos firmados entre o Poder Concedente e os Concessionários.

O Sistema de Avaliação dos Serviços (SAS) deverá ser composto por uma série de indicadores que permitirão a geração de uma nota global, ou seja, Índice de Desempenho da Operação (IDO), que irá definir o desempenho de cada Concessionária no período de análise, que deverá ser mensal.

A sistemática do Sistema de Avaliação dos Serviços (SAS) que permitirá definir o Índice de Desempenho da Operação (IDO) deverá contemplar uma sequência de atividades que deverão envolver:

1. Coleta de Dados;
2. Apuração dos Indicadores;
3. Comparação com as Metas de Desempenho Estabelecidas;
4. Atribuição dos Conceitos ou Notas de Cada Indicador;
5. Cálculo do IDO

Os indicadores propostos são os seguintes:

- Índice de Cumprimento das Viagens (ICV):
- Índice de Reprovação em Vistorias (IRV):
- Índice de Sinistros de Trânsito (IST):
- Índice de Conservação da Frota (ICF):
- Índice de Reclamação de Serviço (IRS):
- Índice de Reclamação do Pessoal Operativo (IRO):
- Índice de Quilometragem Entre Falhas (IKF):
- Índice de Pontualidade de Partidas (IPP):

8.11.2 Fiscalização do Sistema de Taxis

A Portaria SMT.DTP nº 057/2021, de 18 de maio de 2021, que aprova o manual de Fiscalização do Transporte Diferenciado - Modalidade Táxi, em seu anexo único, estabelece os critérios para a fiscalização do transporte por taxi no município de São Paulo, o que se constitui em importante referência para Jundiaí.

Este manual define todos os tipos de infrações possíveis e as penalidades correspondentes, através da determinação da descrição da infração, as penalidades a serem aplicadas, a previsão legal, ou

seja, leis, decretos e portarias que tratam de cada infração e penalidade e os prazos de correção e reincidência.

8.11.3 Fiscalização dos Sistemas de Ônibus Escolares

Do mesmo modo que no caso da fiscalização de taxis, para o transporte escolar a Prefeitura de São Paulo, em meados de 2021, publicou o Manual dos Padrões Técnicos de Veículos – Transporte Escolar Gratuito, cujo objetivo principal consistiu no estabelecimento das características básicas dos veículos e dos equipamentos auxiliares para operação no Transporte Escolar Gratuito – TEG.

Este manual define que o projeto do veículo deve prever requisitos de confiabilidade, manutenção, segurança, conforto, mobilidade, acessibilidade e proteção ambiental, sendo reservadas ao Poder Público a avaliação e consequente aprovação final do veículo.

Este referido manual da SPTrans serve de base para os procedimentos propostos para Jundiaí, tendo em vista a experiência da SPTrans como organismo de gestão de transporte em São Paulo.

8.11.4 Fiscalização de Velocidades do Sistema de Circulação

Desde novembro de 2020, entrou em vigor a resolução do Conselho Nacional de Trânsito que determina os requisitos técnicos mínimos para a fiscalização da velocidade de veículos automotores, elétricos, reboques e semirreboques definidos pela Resolução Nº 798.

Com as medidas, o Contran, órgão vinculado ao Ministério da Infraestrutura, buscou privilegiar o caráter educativo, em vez do meramente punitivo, em suas fiscalizações ostensivas no trânsito.

A referida Resolução 798 apresenta regras e critérios técnicos para instalação e uso de radares fixos ou portáteis, de forma a evitar que sejam instalados em locais pouco visíveis. A norma determina que os locais em que houver fiscalização de excesso de velocidade por meio de medidores do tipo fixo sejam precedidos de sinalização, de forma a garantir a segurança viária e informar, aos condutores, a velocidade máxima permitida para o local.

Segundo o Contran, o propósito das mudanças é fazer com que o condutor seja alertado do limite de velocidade da via, perceba os riscos, reduza a velocidade do veículo e, com isso, reduza as chances de sofrer sinistros de trânsito.

8.12 Plano de Fortalecimento Institucional

Em termos de proposições, o plano de fortalecimento institucional recomenda algumas ações direcionadas para a gestão de projetos, capacitação dos recursos humanos, indicadores de monitoramento e ferramentas para a priorização de projetos e para apoi à gestão de projetos

8.12.1 Gerenciamento de Projetos

A gestão de projetos deve definir e utilizar ferramentas simples e eficazes de acompanhamento onde os problemas são discutidos e decididos em reuniões semanais. Esses instrumentos devem contemplar:

- Atividades realizadas dentro do prazo e atrasadas nas duas semanas antes da reunião;
- Descrição do motivo de atraso e como se irá recuperar o atraso;
- Descrição de fatores positivos e negativos na condução do projeto;
- Providências e decisões a serem tomadas nas próximas duas semanas e os seus responsáveis;
- Revisão de cronograma frente aos problemas encontrados mantendo os prazos finais de execução de cada uma das fases do projeto.

8.12.2 Ferramentas e Ações para Capacitação de Recursos Humanos

O setor de mobilidade tem grande necessidade de informações e capacidade de análise para planejamento, operação e solução de problemas localizados. A disponibilidade de softwares deve ser considerada e as equipes devem ser capacitadas no uso desses softwares. A Unidade de Gestão de Mobilidade e Transporte deve ter pelo menos os seguintes softwares:

- Sistema de informação geográfica – GIS;
- AutoCad Civil;
- Autodesk BIM;
- Modelo de quatro etapas de planejamento: Emme, Transcad ou Visum (mais usados no Brasil);
- Modelos de microsimulação Vissim, Transmodeler (mais usados no Brasil); Aimsum
- Modelo integrado de uso do solo e transporte Tranus (de uso livre sem custo) usado em conjunto com a unidade de gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente;
- Softwares de análise de interseções semaforizadas. como Transyt, Vissim (Visum), Transmodeler (Transcad), M2, Aimsum, SUMO. O software mais utilizado no Brasil é o Vissim mas a prefeitura já dispõe do Aimsum e pode continuar desenvolvendo o uso dessa ferramenta.

As equipes devem ser capacitadas para uso dos softwares e participar efetivamente dos serviços prestados por consultoras.

8.12.3 Indicadores de Monitoramento

A Unidade Central de Entregas criou um indicador muito engenhoso que é o indicador de comunicação para colocar que a entrega só está caracterizada quando comunicada para o sistema de gestão. Essa entrega está relacionada a produtos fim relacionados com as unidades de gestão e com as plataformas.

O indicador de entrega deve ser estendido aos marcos intermediários dos projetos identificando que porcentegem do projeto foi atingida nesse marco e uma tabela de desempenho pessoal dos responsáveis pela conclusão do marco e responsável pelo projeto.

Deve ser mostrado um programa de responsabilidade compartida pelas equipes de trabalho e um programa de incentivo pelo cumprimento de metas com prêmios de visibilidade e diplomas por desempenho.

As tabelas de andamento dos projetos devem ser atualizadas a cada semana, com o número de horas dedicadas a cada uma das atividades.

8.12.4 Ferramentas para Priorização de Projetos

A priorização de projetos exige a composição de um grupo de avaliação que incorpore pessoas distintas para aumentar a abrangência do processo. Essas pessoas devem ser treinadas para efetuar a avaliação.

A priorização de projetos pode ser feita com uma avaliação multicritérios. Na metodologia AHP (Analitic Hierarchy Process) com a definição dos níveis próprios para avaliação. Esse processo pode incluir a avaliação econômica e financeira como parte do processo.

Todos os métodos devem ser analisados. Entretanto, considerando a característica do serviço público, é recomendado o uso conjunto dos métodos RICE e Matriz de Custo x Benefício (descritos a seguir) como metodologias simplificadas e da metodologia AHP para uma análise mais complexa e detalhada.

- **Método BASICO**

O método considera os seguintes indicadores:

- **(B)enefícios** do projeto para a empresa ou instituição;
- **(A)brangência** dos resultados;
- **(S)atisfação** dos funcionários e colaboradores;
- **(I)nvestimento** necessário para execução;
- **(C)liente** satisfeito;
- **(O)peracionalidade** simples ou factibilidade.

Cada indicador recebe uma nota de 1 a 5. A soma das notas indica a prioridade do projeto.

- **Método GUT**

A sigla GUT foi criada com base em três critérios, que são utilizados para priorizar ações:

i. **G**ravidade: define o impacto que a ações terá em outras atividades ou projetos;
ii. **U**rgência: leva em consideração o tempo para entrega relativa a ação;
iii. **T**endência: fator que considera a velocidade que um problema não resolvido pode levar para piorar.

Esse método também usa a mensuração de 1 a 5. A soma das notas indica a prioridade do projeto.

- **Método RICE**

A sigla corresponde aos quatro critérios para avaliação.

i. **R**each (alcance): quantidade de pessoas impactadas/beneficiadas pelo projeto (indicador global);
ii. **I**mpact (impacto): como que cada pessoa será impactada com esse projeto (indicador individual);
iii. **C**onfidence (confiança):grau de confiança na capacidade da equipe em realizar o projeto;
iv. **E**ffort (esforço): fator de tempo, dificuldade e esforço necessários para a realização desse projeto.

A nota máxima e mínima fica a critério do grupo de avaliação.

Depois, para chegar ao resultado da nota de cada projeto, é preciso resolver a seguinte fórmula:

$$Resultado = \frac{R \cdot I \cdot C}{E}$$

- **Matriz de Custo x Benefício**

A matriz classifica os projetos de acordo com custo (alto e baixo) e benefício (alto e baixo). A linha de corte entre alto e baixo deve ser definida pelo grupo de avaliação. Os dados dos projetos são colocados nos quadros com da Figura 123 abaixo.

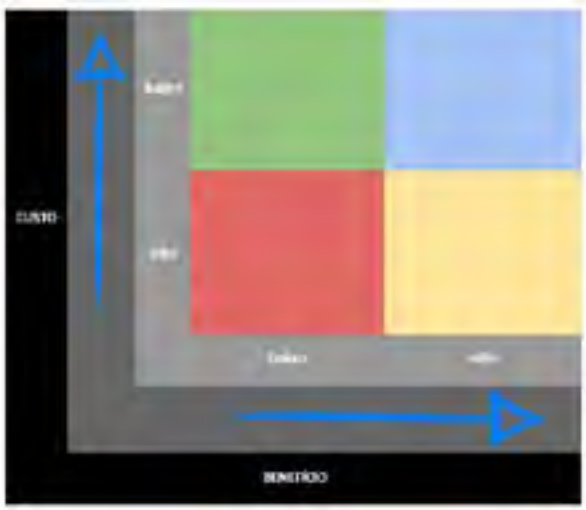


Figura 123: Exemplo de quadro – Matriz de Custo x Benefício

Fonte: rockcontent.com/br/blog/priorizacao-de-projetos

A lógica da avaliação é:

i. **Vermelho**: Representa a pior combinação de critérios possível, com custo elevado e baixo retorno. São projetos que devem ser descartados.
ii. **Amarelo**: Resultado intermediário, em que o custo e o benefício são considerados aceitáveis;
iii. **Verde**: Projeto com baixo custo, mas que não trará muitos benefícios (baixo risco);
iv. **Azul**: Melhor cenário, pois representa os melhores resultados possíveis para um projeto, possivelmente compensando o alto custo.

- **Matriz de Eisenhower (Urgência x Benefício)**

Projetos urgentes demonstram que o tempo para concluir as tarefas é mais curto, os projetos considerados importantes são aqueles que terão um impacto maior nos resultados.

Nesse caso também são dadas notas para cada projeto (de 1 a 4) e os projetos são inseridos em cada um dos quadrantes da Figura 124. A validade do processo está justamente em definir o que é urgente e o que é importante.

Figura 124: Exemplo de quadro – Matriz de Eisenhower
Fonte: rockcontent.com/br/blog/priorizacao-de-projetos

- **Matriz Esforço x Impacto**

É um método semelhante ao anterior, mas define os projetos em termos de esforço para sua realização e o impacto. Os projetos são posicionados em 4 possíveis quadrantes, como na Figura 125.

Figura 125: Exemplo de quadro – Matriz Esforço x Impacto
Fonte: rockcontent.com/br/blog/priorizacao-de-projetos

Cada quadrante pode ser caracterizado da seguinte forma:

i. **Quadrante verde**: ações simples com ótimos resultados;
ii. **Quadrante Laranja**: ações com ótimos resultados, em contrapartida a um grande esforço;
iii. **Quadrante azul**: ações fáceis com baixo impacto;
iv. **Quadrante vermelho**: ações com os piores resultados, geralmente aquelas que devem ser descartadas ou repensadas.

8.12.5 Ferramentas para Apoio à Gestão de Projetos

O mercado apresenta muitas ferramentas de gestão de projetos. O mais utilizado por usuários de pequeno e médio porte é o Microsoft Project.

Outros instrumentos disponíveis no mercado são, entre outros, Asana, Monday, Meistertask, Wrike, GoodDay, Shortcut. GanttPro, Nifty and Miro.

Cada ferramenta tem suas facilidades e restrições. A maioria oferece licenças pagas. Ganttpro e Nifty proporcionam versões sem custo. Naturalmente, as ferramentas mais sofisticadas têm custo mais elevado.

Para aqueles que não dispõem ainda de uma ferramenta, é recomendável iniciar com o GanttPro e depois migrar para o Microsoft Project. O GanttPro apresenta um formato similar ao Microsoft Project e irá facilitar a migração.

8.13 Caderno Técnico de Mobilidade

No âmbito do PMUJ foi elaborado um modelo de macrosimulação de transporte que permitiu simular o comportamento de viagens na escala municipal e regional. A metodologia de modelagem de transportes se baseia no conceito do modelo 4 etapas que, considerando premissas e dados obtidos em campo, determina uma matriz de viagens com pares origem-destino para a área de estudo, representativa dos deslocamentos urbanos. A demanda de viagens estimada é simulada computacionalmente na rede viária com o objetivo de obter indicadores de fluxos por trecho, eixos viários mais utilizados, velocidades médias etc.

8.13.1 Matrizes Futuras

Os fatores sociais urbanos da população de Jundiaí constituiram insumos para a elaboração de uma projeção populacional para o horizonte considerado no PMUJ, de 10 anos. A evolução da demanda de transportes na cidade é considerada como aderente à evolução da população, sendo possível a partir de um cenário de referência construir previsões para o horizonte até 2030, e anos intermediários, aqui definidos como 2024 e 2027.

A evolução futura das viagens leva em consideração a projeção de variáveis socioeconômicas e urbanas, gerando uma estimativa para as matrizes no horizonte de 2030. A evolução prevista das variáveis socioeconômicas tem como consequência um aumento do número de viagens geradas, especialmente em regiões mais periféricas de Jundiaí, com destaque nos Vetores Oeste e Leste, conforme pode ser observado na Figura 126, onde 2019 é considerado como ano-base para as análises, e os anos 2024, 2027 e 2030 são os horizontes de referência para implantação de projetos.

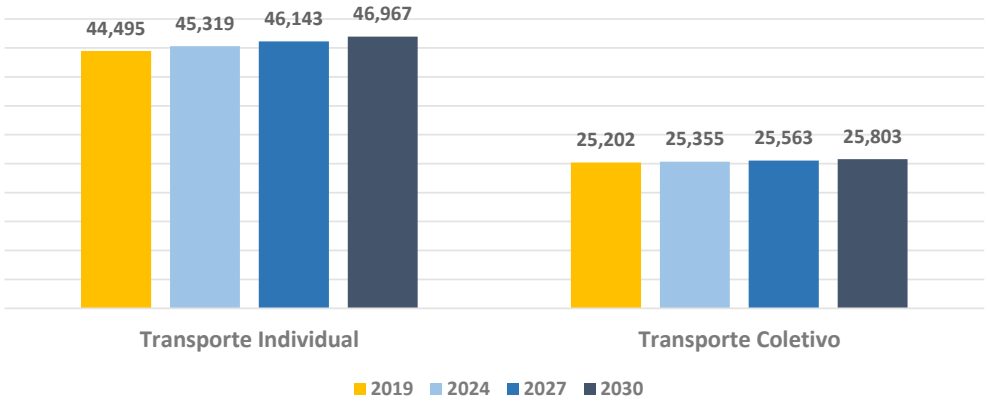


Figura 126 – Evolução de demanda – Viagens no pico manhã

Fonte: Elaboração própria

A partir dessa projeção das viagens, foram geradas as matrizes de viagens para os modos de transporte coletivo e individual. A estimação e avaliação do impacto na mobilidade do cenário futuro foi feita através da utilização de modelos de transportes que incluem os componentes de demanda e oferta de transporte, desenvolvidos para o Plano de Mobilidade Urbana de Jundiaí.

8.13.2 Faseamento de Intervenções

A partir da definição do faseamento das obras viárias, foram considerados 3 horizontes de avaliação (2024, 2027 e 2030). Para cada horizonte, o PMUJ definiu uma série de intervenções viárias que devem ser consideradas e implementadas. O modelo de simulação elaborado no âmbito do PMUJ permite a avaliação das propostas para cada horizonte a partir da obtenção de indicadores de rede, que são obtidos de forma global para cada matriz de viagens projetada respectivamente nos horizontes de avaliação

Para cada cenário de avaliação foram calculados cinco indicadores de desempenho da mobilidade:

- Tempo Médio de Viagem;
- Tempo Total de Viagem;
- Distância Média de Viagem;
- Distância Total Percorrida;
- Nível de Serviço.

8.13.2.1 Ano Base

A Figura 127 apresenta a alocação de viagens na rede viária no ano base, onde é possível identificar a relativa importância das rodovias na mobilidade urbana de Jundiaí, assim como os principais eixos da rede viária.

Figura 127 – Nível de Serviço – Ano Base

Fonte: Elaboração própria

8.13.2.2 Horizonte 2024 – Curto Prazo

O horizonte de curto prazo, onde a priorização de propostas dá preferência para projetos de pequeno porte, relacionados principalmente aos Eixos de Transporte Público criados, apresenta uma leve melhora nos indicadores de tempo médio de viagem. Neste horizonte estão previstas obras no Vetor Oeste com a criação de um novo eixo viário cruzando o Distrito Industrial, reduzindo a utilização das rodovias no entorno e outros eixos urbanos, como a Av. Antônio Pincinato. A Figura 128 e a Figura 129 apresentam os carregamentos de viagem no cenário "Nada a fazer" e "Faseado", respectivamente. A Tabela 52 resume os indicadores dos dois cenários e a diferença percentual dos indicadores do cenário "Faseado" em relação ao "Nada a Fazer".

Tabela 52: Indicadores de Desempenho – Horizonte 2024

Indicadores de Desempenho	Ano base - 2019	Cenários - 2024		Diferença entre Cenários em 2024
		Nada a fazer	Faseado	
Tempo Médio de Viagem (min)	17,10	17,55	17,22	**-1,83%**
Tempo Total de Viagem (veic-h)	12.680	13.252	13.010	**-1,83%**
Distância Média de Viagem (km)	8,97	9,05	9,03	**-0,18%**
Distância Total Percorrida (veic-km)	399.067	409.995	409.247	**-0,18%**

Fonte: Elaboração própria

Figura 128 – Nível de Serviço – Ano 2024 – "Nada a Fazer"
Fonte: Elaboração própria

Figura 129 - Nível de Serviço – Ano 2024 – "Faseado"
Fonte: Elaboração própria

8.13.2.3 Horizonte 2027 – Médio Prazo

No horizonte de médio prazo, tem-se a priorização de projetos viários importantes para as conexões regionais no município. Dessa forma os indicadores comparativos apresentam uma variação mais significativa, indicando os benefícios das propostas frente à evolução de demanda no período. Neste horizonte é possível perceber que as propostas faseadas apresentam relativa melhora no nível de serviço da Rod. João Cereser, devido ao aumento da oferta viária. A Figura 130 e a Figura 131 apresentam os carregamentos de viagem no cenário "Nada a fazer" e "Faseado", respectivamente. A Tabela 53 resume os indicadores dos dois cenários e a diferença percentual dos indicadores do cenário "Faseado" em relação ao "Nada a Fazer".

Tabela 53: Indicadores de Desempenho – Horizonte 2027

Indicadores de Desempenho	Ano base - 2019	Cenários - 2027		Diferença entre cenários em 2027
		Nada a fazer	Faseado	
Tempo Médio de Viagem (min)	17,10	18,04	16,90	**-6,30%**
Tempo Total de Viagem (veic-h)	12.680	13.875	13.000	**-6,30%**
Distância Média de Viagem (km)	8,97	9,12	9,08	**-0,51%**
Distância Total Percorrida (veic-km)	399.067	420.944	418.784	**-0,51%**

Fonte: Elaboração própria

Figura 130 – Nível de Serviço – Ano 2027 – "Nada a Fazer"
Fonte: Elaboração própria

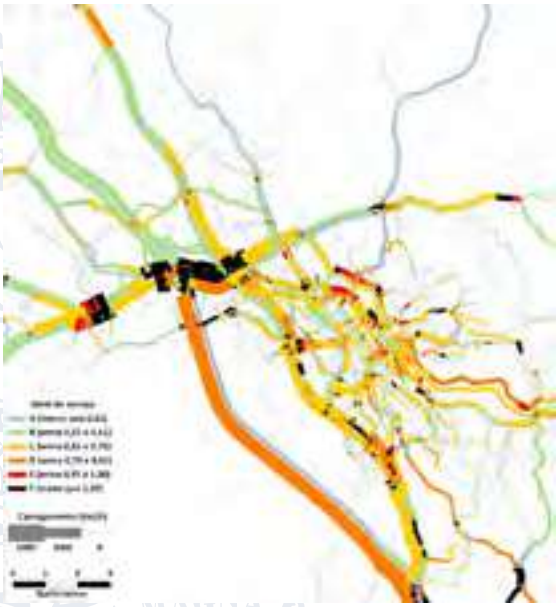


Figura 131 - Nível de Serviço – Ano 2027 – "Faseado"
Fonte: Elaboração própria

8.13.2.4 Horizonte 2030 – Longo Prazo

No último horizonte de análise todas as propostas previstas no PMUJ são implementadas, indicando o melhor rendimento do conjunto de projetos viários. O benefício da redução dos tempos de viagem médio em aproximadamente 10% indica que as propostas têm efetividade em atender a demanda prevista no horizonte. Com o resultado da melhoria da oferta viária, com eixos regionais alternativos ao uso das rodovias, é possível perceber uma melhora nos níveis de serviço das rodovias, principalmente na Rod. João Cereser. A Figura 132 e a Figura 133 apresentam as alocações de viagem no cenário "Nada a fazer" e "Faseado", respectivamente. A Tabela 54 resume os indicadores dos dois cenários e a diferença percentual dos indicadores do cenário "Faseado" em relação ao "Nada a Fazer".

Tabela 54: Indicadores de Desempenho – Horizonte 2030

Indicadores de Desempenho	Ano base - 2019	Cenários - 2030		Diferença entre cenários em 2030
		Nada a fazer	Faseado	
Tempo Médio de Viagem (min)	17,10	18,52	16,59	**-10,41%**
Tempo Total de Viagem (veic-h)	12.680	14.496	12.988	**-10,41%**
Distância Média de Viagem (km)	8,97	9,20	9,13	**-0,75%**
Distância Total Percorrida (veic-km)	399.067	431.890	428.660	**-0,75%**

Fonte: Elaboração própria

Figura 132 – Nível de Serviço – Ano 2030 – "Nada a Fazer"
Fonte: Elaboração própria

Figura 133 - Nível de Serviço – Ano 2030 – "Faseado"
Fonte: Elaboração própria

8.14 Proposta de Reorganização da Legislação, Regulamentação e Fiscalização dos Serviços de Transporte

8.14.1 Transporte Público Coletivo

O Município carece de uma lei específica acerca do transporte público coletivo, baseando-se apenas nas disposições do Plano Diretor e a respectiva legislação federal de concessões (Lei nº 8.987/1995). Desta forma, sugere-se a ampla discussão na Câmara Municipal sobre a criação de Lei específica que aborde o tema, tendo como principal objeto o modelo de concessão adotado, os períodos e, em especial, a modernização paulatina das frotas para veículos menos poluentes, em especial veículos elétricos e/ou com melhor desempenho frente ao combustível queimado.

No mais, importante a menção de que o Município já possui um Código de Conduta referente aos seus usuários (Lei Municipal nº 8.708/2016), de forma a estar avançado se comparado com outros municípios, e também possui lei relativa ao bilhete único (Lei Municipal nº 8.256/2014).

8.14.2 Transporte Público Individual de Passageiros (Táxi)

Disciplinado pela Lei Municipal nº 9.222/2019, os serviços de táxis no município se encontram em plena adequação, visto se tratar de uma lei recente, abarcando todos os tópicos relevantes sobre o tema.

No mais sugere-se a inserção da necessidade de transição da frota de veículos à base de combustíveis fósseis para uma frota de veículos elétricos e/ou à base de fontes menos poluidoras ou, em último caso, com melhor desempenho frente ao combustível queimado, em consonância com os entendimentos da Lei de Mobilidade Urbana de Jundiaí. O fomento de tal transição poderá se dar na forma de isenções ou incentivos creditícios.

8.14.3 Transporte Escolar

O transporte escolar do Município através de concessões é regulamentado pela Lei Municipal nº 9.594/2021. Por se tratar de lei recente, está em plena adequação às disposições do Plano Diretor e demais leis do ordenamento jurídico pátrio.

No mais sugere-se a inserção da necessidade de transição da frota de veículos à base de combustíveis fósseis para uma frota de veículos elétricos e/ou à base de fontes menos poluidoras ou, em último caso, com melhor desempenho frente ao combustível queimado, em consonância com os entendimentos da Lei de Mobilidade Urbana de Jundiaí. O fomento de tal transição poderá se dar na forma de isenções ou incentivos creditícios.

8.14.4 Transporte Privado de Passageiros

Regulamentado pelo Decreto Municipal nº 28.3790/2019 (que regulamenta a Lei Federal nº 12.587/2012 sobre o tema). Por se tratar de legislação recente, se encontra em plena adequação.

No mais sugere-se a inserção da necessidade de transição da frota de veículos à base de combustíveis fósseis para uma frota de veículos elétricos e/ou à base de fontes menos poluidoras ou, em último caso, com melhor desempenho frente ao combustível queimado, em consonância com os entendimentos da Lei de Mobilidade Urbana de Jundiaí. O fomento de tal transição poderá se dar na forma de isenções ou incentivos creditícios.

8.15 Cronograma de Implantação e Estimativa de Valores

Este capítulo apresenta os elementos necessários para proceder a avaliação socioeconômica dos projetos incorporados ao Plano de Mobilidade Uebana de Jundiaí, contemplando os custos de investimento, estimativa dos benefícios e a avaliação propriamente dita.

8.15.1 Custos de Investimento

As propostas foram divididas em 4 componentes: Sistema Viário, Transporte Público, Transporte por Bicicleta e Circulação de Pedestres. A tabela seguinte resume os tipos de propostas com uma breve descrição do que está embutido em cada uma delas.

Tabela 55: Investimentos – Propostas por componente de mobilidade

Componente	Proposta	Descrição
Sistema Viário	**Projeto Viário**	Obras viárias que podem ser divididos em 3 portes: • **Pequeno porte:** Objetivo de correção, alteração ou ajuste de trecho viário já existente; • **Médio porte:** Implementação de novo trecho viário ou extensa alteração do eixo já existente; • **Grande porte:** Implementação de novo eixo viário de caráter regional urbano.
Transporte Público	**Melhorias Eixo TP**	Melhorias voltadas para o usuário de transporte público, como ponto de ônibus reformados e informações ao usuário
	Priorização	Implantação de Faixa Exclusiva em eixos principais. Sinalização horizontal e vertical e reorganização de largura de faixas em alguns trechos.
Transporte por Bicicleta	**Rede Cicloviária**	Implantação de rede cicloviária com trechos em ciclovia segregada, ciclofaixa e calçada compartilhada.
	Equipamentos Cicloviários	Paraciclos, bicicletários e outros equipamentos urbanos instalados ao longo da rede cicloviária e nós de integração, tais como terminais e polos atratores.

Componente	Proposta	Descrição
Circulação de Pedestres	**Rotas Acessíveis**	Melhorias dos acessos e passeios peatonais. Alargamentos de calçada, redução de obstáculos e interferências
	Iluminação	Melhorias na iluminação pública

Fonte: elaboração própria

Para os projetos que envolvem obras viárias, as planilhas de orçamentos referenciais foram elaboradas com base em sistemas oficiais de preços de serviços e insumos (SICRO, SINAPI e ANP), com referência de julho de 2019, conforme a base acordada para referência do PMUJ.

Os principais custos paramétricos utilizados, assim com a fonte principal de informações está apresentado na Tabela 56. Os custos de obra de arte, implementação, ampliação e desapropriação consideram como projeto de referência, a implantação de 4 faixas de rolamento (duas por sentido).

Para cada um dos horizontes 2024, 2027 e 2030, foi estimado o investimento total e diluído nos 3 anos anteriores, de forma a simular um investimento constante ao longo de cada horizonte. O cronograma financeiro está apresentado na Tabela 57.

Tabela 56: Investimentos – Custos paramétricos

Tipo/ Componente de Mobilidade	Fonte	Elemento	Projeto de Referência (largura de referência ou tipologia de projeto)	Unidade	Custo/Unidade (jul/19) MM = Milhões
Obra de Arte	SICRO/SINAPI	Viaduto	4 faixas de rolamento com 3,2 m de largura cada (2 por sentido)	km	R$ 58,5 MM
Implementação	SICRO/SINAPI	Calçada acessível	Implantação de calçada com 4,0 m de largura	km	R$ 0,64 MM
	SICRO/SINAPI	Pavimento concreto	Implantação de 2 faixas de rolamento, com total de 7,0 m	km	R$ 1,9 MM
Ampliação	SICRO/SINAPI	Demolição de pavimento flexível	Demolição de 2 faixas de rolamento, com total de 7,0 m	km	R$ 0,3 MM
	SICRO/SINAPI	Pavimento asfalto	Implantação de 2 faixas de rolamento, com total de 7,0 m	km	R$ 1,6 MM
Desapropriação	SICRO/SINAPI	Demolição de edificação	Area média de demolição de 1.900 m² por projeto estudado no PMUJ, considerando somente projetos que foi identificado a necessidade de desapropriações	Projeto	R$ 0,22 MM
	SICRO/SINAPI	Desapropriação	Area média de desapropriação de 1.900 m² por projeto estudado no PMUJ, considerando somente projetos que foi identificado a necessidade de desapropriações	Projeto	R$ 7,3 MM
Rede Cicloviária	SINAPI/SIURB	Ciclovia	Ciclovia segregada de largura mínima de 2,5 metros (2 sentidos)	km	R$ 0,35 MM
	Benchmarking	Bicicletário	-	un.	R$ 0,46 MM
	Benchmarking	Paraciclos	-	un.	R$ 720,00
Melhorias Eixo TP	Benchmarking	Totem informações p/ usuários	-	un.	R$ 2.000,00
	Benchmarking	Ponto de ônibus	-	un.	R$ 8.000,00
Priorização TP	SICRO/SINAPI/ Benchmarking	Faixa Exclusiva	Faixa Exclusiva para ônibus sinalizada com largura mínima de 3,5 metros	km	R$ 0,46 MM

Fonte: elaboração própria; SICRO; SINAPI; ANP; SIURB

Tabela 57: Cronograma Financeiro - PMUJ

Eixo	Item	Investimento Ano a Ano (Interpolado) em Milhões R$									
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total Geral
Transporte por Bicicletas	Infraestrutura cicloviária	5,4	5,4	5,4	7,7	7,7	7,7	5,9	5,9	5,9	56,9
	Equipamentos Cicloviários	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	3,4
	Subtotal	**5,7**	**5,7**	**5,7**	**8,0**	**8,0**	**8,0**	**6,3**	**6,3**	**6,3**	**60,2**
Circulação de Pedestres	Urbanização completa de via	2,7	2,7	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2
	Alargamento de calçadas, rebaixamento de esquinas e sinalização viária.	2,0	2,0	2,0	4,0	4,0	4,0	10,0	10,0	10,0	48,0
	Subtotal	**4,7**	**4,7**	**4,7**	**4,0**	**4,0**	**4,0**	**10,0**	**10,0**	**10,0**	**56,2**
Sistema viário	Obras viárias	23,2	23,2	23,2	78,4	78,4	78,4	83,0	83,0	83,0	553,8
	Subtotal	**23,2**	**23,2**	**23,2**	**78,4**	**78,4**	**78,4**	**83,0**	**83,0**	**83,0**	**553,8**
Transporte Coletivo	Sistema de Informação para Abrigos	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	1,6
	Priorização (Faixas Exclusivas)	1,5	1,5	1,5	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	5,4
	Subtotal	**1,5**	**1,5**	**1,5**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**7,1**
Total Investimentos		**35,2**	**35,2**	**35,2**	**91,2**	**91,2**	**91,2**	**99,4**	**99,4**	**99,4**	**677,3**

Fonte: elaboração própria

8.15.2 Avaliação Socioeconômica

A metodologia de avaliação socioeconômica proposta segue os conceitos adotados pelo Banco Mundial para estudos de viabilidade econômica de projetos de sistemas de transportes urbanos.

A premissa básica da metodologia consiste na estimativa dos benefícios gerados em função da implantação dos projetos viários e a priorização e racionalização do sistema de transporte coletivo na área de influência do PMUJ. A avaliação socioeconômica elaborada para o PMUJ considera os seguintes benefícios para os modos de transporte individual e coletivo apresentados na tabela seguinte.

Tabela 58: Parâmetros – Benefícios econômicos considerados na avaliação

Tipo de benefício	Transporte Individual	Transporte Coletivo
Direto	Redução dos tempos de viagem	Redução dos tempos de viagem
	Redução dos custos de combustível	Redução dos custos de combustível
	Redução dos custos de manutenção e outras despesas variáveis	Reduçao dos custos operacionais
Indireto	Redução da poluição gerada	Redução da poluição gerada
	Redução de sinistros de trânsito	Redução de sinistros de trânsito

Fonte: elaboração própria

Em termos genéricos, um sistema de transporte urbano pode ser visto como um processo de produção que consome recursos a fim de gerar produtos úteis à sociedade. Pode-se considerar os produtos de sistema de transporte como geradores tanto de vantagens como desvantagens. A essência da avaliação econômica de investimentos em transporte é determinar tanto as vantagens como as desvantagens, a fim de obter os benefícios líquidos que serão produzidos por um sistema de transporte e comparar estes benefícios líquidos com os custos dos recursos necessários.

Deste modo, é possível quantificar monetariamente uma série de benefícios derivados das intervenções previstas. De um modo geral, podem ser caracterizados os benefícios associados a estas intervenções.

A abordagem adotada no estudo de viabilidade econômica das propostas do PMUJ se baseia na comparação do diferencial entre os cenários com e sem a implantação das intervenções, aqui definidos como cenário “Faseado” e cenário “Nada a Fazer”, respectivamente. Dessa forma é apresentada num quadro pró-forma, ano a ano, em função das projeções de custos e benefícios associados as propostas, para uma vida útil de 10 anos.

De acordo com a metodologia proposta, a etapa inicial do processo de avaliação consiste na caracterização dos custos de produção dos serviços de transporte com base nos custos atuais do sistema municipal. Além dos custos relacionados como o transporte público, também são levantados dados sobre os custos de sinistros de trânsito e métricas para a avaliação de emissões de gases de efeito estufa (emissões GEE).

A etapa seguinte consiste na incorporação do comportamento da demanda em cada um dos horizontes de simulação, 2024, 2027 e 2030. Para os anos intermediários, as demandas foram obtidas através de interpolação dos resultados. As simulações são elementos importantes da avaliação, pois os resultados de tempos de viagens e distancias percorridas servem de parâmetros para os indicadores de benefícios avaliados.

No estudo de viabilidade econômica utilizou-se as medidas de serviço referentes ao período de pico matutino. Estes elementos foram expandidos para o período diário através dos fatores de pico obtidos a partir das informações fornecidas pela prefeitura, acerca da operação do sistema de ônibus, e expandidos para o período anual em função do comportamento da demanda e oferta para dias úteis e finais de semana.

Segundo a abordagem metodológica adotada, na etapa seguinte são incorporados os custos anuais de investimento necessários à implantação do projeto, conforme os pressupostos descritos anteriormente. No fluxo de caixa é calculada uma distribuição linear dos investimentos para cada horizonte, considerando os projetos propostos para cada horizonte, como uma premissa para diluir os valores previsto que devem estar de acordo com a capacidade anual de investimentos da prefeitura.

Finalmente, foram calculados os indicadores de viabilidade econômica do projeto, comparando-se as situações com e sem a implantação do novo sistema. Foram considerados como indicadores de viabilidade econômica, a Taxa Interna de Retorno Econômico (TIR), a relação B / C e o Valor Presente Líquido do fluxo de caixa diferencial.

8.15.2.1 Investimentos Considerados

Os investimentos relacionados com as propostas do PMUJ e estão aqui apresentados de forma resumida na tabela mostrada a seguir.

Tabela 59: Investimentos – PMUJ

Eixo	Item	Investimento Ano a Ano (Interpolado) em Milhões R$									
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total Geral
Transporte por Bicicletas	Infraestrutura cicloviária	5,4	5,4	5,4	7,7	7,7	7,7	5,9	5,9	5,9	56,9
	Equipamentos Cicloviários	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	3,4
	Subtotal	**5,7**	**5,7**	**5,7**	**8,0**	**8,0**	**8,0**	**6,3**	**6,3**	**6,3**	**60,2**
Circulação de Pedestres	Urbanização completa de via	2,7	2,7	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2
	Alargamento de calçadas, rebaixamento de esquinas e sinalização viária.	2,0	2,0	2,0	4,0	4,0	4,0	10,0	10,0	10,0	48,0
	Subtotal	**4,7**	**4,7**	**4,7**	**4,0**	**4,0**	**4,0**	**10,0**	**10,0**	**10,0**	**56,2**
Sistema viário	Obras viárias	23,2	23,2	23,2	78,4	78,4	78,4	83,0	83,0	83,0	553,8
	Subtotal	23,2	23,2	23,2	78,4	78,4	78,4	83,0	83,0	83,0	553,8
Transporte Coletivo	Sistema de Informação para Abrigos	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	1,6
	Priorização (Faixas Exclusivas)	1,5	1,5	1,5	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	5,4
	Subtotal	**1,5**	**1,5**	**1,5**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**7,1**
Total Investimentos		**35,2**	**35,2**	**35,2**	**91,2**	**91,2**	**91,2**	**99,4**	**99,4**	**99,4**	**677,3**

Fonte: elaboração própria

8.15.2.2 Resultados da Avaliação Socioeconômica

Obtidos os resultados por modo de transporte, são gerados os indicadores de avaliação confrontando-se os resultados do cenário "Nada a Fazer" com a situação com projetos implementados (cenário "Faseado"), apresentados nas tabelas seguintes. O item referente ao Resumo e Fluxo de Caixa apresenta o resumo geral da avaliação socioeconômica.

Tabela 60: Sintese Resultados – Modo Individual

Cenário	Transporte Individual Cenário "Nada a Fazer"			Transporte Individual Cenário "Faseado"		
Horizonte	2024	2027	2030	2024	2027	2030
Tempo Total (MM h/ano)	31,9	33,4	34,9	31,33	31,31	31,28
Distancia Total (MM km/ano)	1.271,5	1.305,5	1.339,4	1.269,2	1.298,8	1.329,4
Sintese dos Custo Anuais - em Milhões R$						
Tempo	549,6	575,5	601,2	539,6	539,2	538,7
Combustível	515,3	529,1	542,9	514,4	526,4	538,8
Manutenção/Operação	459,0	471,3	483,5	458,2	468,9	479,9
Emissões GEE	67,2	69,0	70,8	67,1	68,6	70,2
Sinistros de trânsito	101,5	104,2	106,9	101,3	103,7	106,1

Fonte: elaboração própria

Tabela 61: Sintese Resultados – Modo Coletivo

Cenário	Transporte Coletivo Cenário "Nada a Fazer"			Transporte Coletivo Cenário "Faseado"		
Horizonte	2024	2027	2030	2024	2027	2030
Tempo Total (MM h/ano)	70,3	71,7	73,1	67,1	67,3	66,3
Distancia Total (MM km/ano)	22,2	22,2	22,2	17,8	17,8	17,8
Sintese dos Custo Anuais - em Milhões R$						
Tempo	558,2	569,5	579,9	532,7	534,5	526,3
Combustível	29,3	29,3	29,3	23,5	23,5	23,5
Manutenção/Operação	18,8	18,8	18,8	15,0	15,0	15,0
Emissões GEE	8,0	8,0	8,0	6,4	6,4	6,4
Sinistros de trânsito	1,3	1,3	1,3	1,0	1,0	1,0

Fonte: elaboração própria

8.15.2.3 Resumo e Fluxo de Caixa

Os 5 indicadores avaliados apresentaram resultados positivos no horizonte até 2030 do PMUJ. O indicador de economia de tempo teve melhor resultado, sendo aproximadamente 78% dos benefícios totais para ambos os modos de transporte analisados, uma vez que, como o sistema de transporte de Jundiaí já é racionalizado, as medidas adicionais possíveis de serem propostas são

limitadas, mas devido à implantação dos corredores exclusivos, os ganhos de tempo são muito significativos.

Para o fluxo de caixa diferencial entre as situações com e sem a implantação das propostas, calculou-se o Valor Presente Líquido (VPL) e separadamente para os custos e benefícios, para uma taxa de desconto de 7,5%, considerada adequada em função das características dos projetos e da situação econômica recente. A tabela seguinte resume os indicadores de viabilidade econômica. Em sequência, são apresentados o fluxo de caixa, resultados por ano e resultado acumulado no decorrer do horizonte até 2030.

Tabela 62: Indicadores de Viabilidade Socioeconômica

Indicador	Valor
Taxa de desconto anual:	7,5%
VPL	MM R$ 2,53
Taxa interna de retorno (TIR)	9,28%
Benefícios a valores presentes	MM R$ 452,43

Fonte: elaboração própria

Tabela 63: Fluxo de Caixa – Avaliação Socioeconômica – Em Milhões R$

Ano	Investimentos (R$ MM/ano)	Transporte Individual					Transporte Coletivo					Total benefícios	Totais	
		Benefícios Diretos			Benefícios Indiretos		Benefícios Diretos			Benefícios Indiretos				
		Tempo	Operacional		Emissões	Sinistros de Trânsito	Tempo	Operacional		Emissões	Sinistros de Trânsito		Resultado	Resultado Acumulado
			Combustível	Despesas Variáveis				Combustível	Despesas Variáveis					
2022	-35,2	3,4	0,3	0,3	0,0	0,1	8,5	5,9	3,8	1,6	0,3	24,0	-11,2	-11,2
2023	-35,2	6,7	0,6	0,6	0,1	0,1	17,0	5,9	3,8	1,6	0,3	36,6	1,4	-9,8
2024	-35,2	10,1	0,9	0,8	0,1	0,2	25,5	5,9	3,8	1,6	0,3	49,1	13,9	4,1
2025	-91,2	18,8	1,5	1,4	0,2	0,3	28,6	5,9	3,8	1,6	0,3	62,3	-28,9	-24,8
2026	-91,2	27,5	2,1	1,9	0,3	0,4	31,8	5,9	3,8	1,6	0,3	75,5	-15,7	-40,4
2027	-91,2	36,3	2,7	2,4	0,4	0,5	35,0	5,9	3,8	1,6	0,3	88,8	-2,4	-42,9
2028	-99,4	45,0	3,2	2,8	0,4	0,6	41,2	5,9	3,8	1,6	0,3	104,7	5,4	-37,5
2029	-99,4	53,8	3,6	3,2	0,5	0,7	47,4	5,9	3,8	1,6	0,3	120,7	21,3	-16,2
2030	-99,4	62,6	4,1	3,6	0,5	0,8	53,6	5,9	3,8	1,6	0,3	136,7	37,3	21,1
Total	**-449,9**	**163,7**	**12,0**	**10,7**	**1,6**	**2,4**	**188,7**	**37,5**	**24,0**	**10,2**	**1,6**	**452,4**	**2,5**	**23,7**

Fonte: elaboração própria

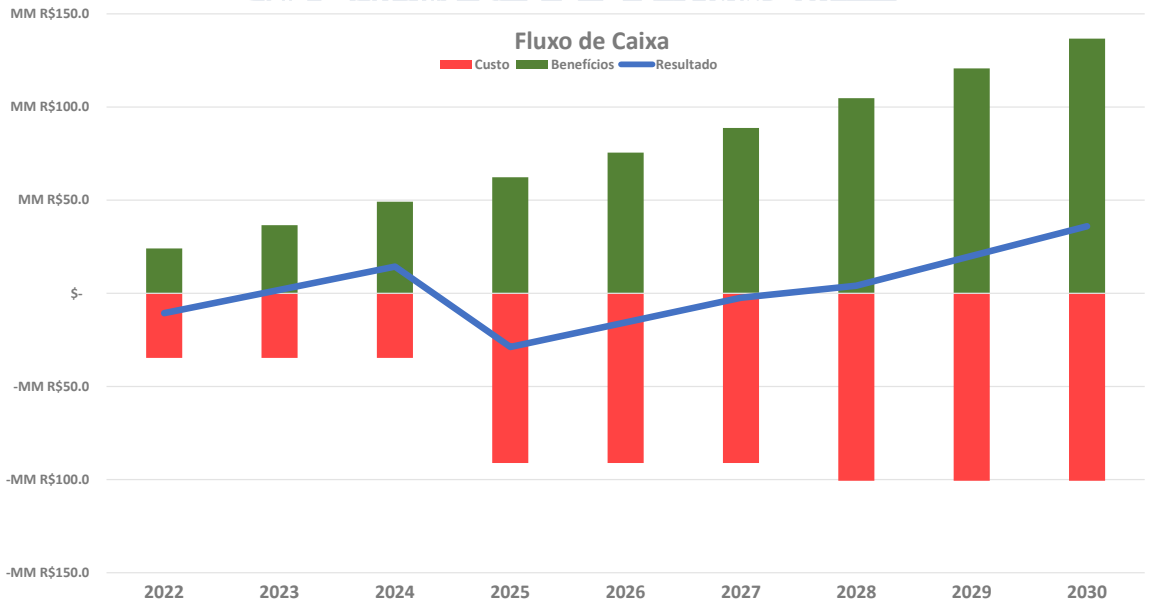


Figura 134: Fluxo de Caixa – Avaliação Socioeconômica

Fonte: elaboração própria

Prefeitura de Jundiaí

APP JUNDIAÍ
A PREFEITURA A UM TOQUE DE VOCÊ!

TELEFONES ÚTEIS

ACOMPANHE A PREFEITURA NAS REDES SOCIAIS.

SERVIÇOS AO CIDADÃO