

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 <i>Definição dos Objetivos Estratégicos Associados ao Sistema de Mobilidade</i>	<i>20</i>
2.1.2 <i>Identificação dos Elementos de Monitoramento</i>	<i>22</i>
2.1.3 <i>Sistema de Monitoramento.....</i>	<i>23</i>
2.1.4 <i>Definição dos Indicadores de Monitoramento</i>	<i>25</i>
2.1.5 <i>Metodologia de Cálculo dos Indicadores</i>	<i>26</i>
2.2 Ferramentas de Planejamento.....	32
2.2.1 <i>Desenvolvimento Orientado pelo Transporte - DOT</i>	<i>32</i>
2.2.2 <i>Operações Urbanas</i>	<i>34</i>
2.2.3 <i>Medidas de Prioridade ao Transporte Público</i>	<i>35</i>
2.2.4 <i>Medidas de Desestímulo ao Uso dos Modos Motorizados Individuais</i>	<i>36</i>
2.3 Detalhamento das Propostas.....	40
2.3.1 <i>Melhorias na Infraestrutura da Mobilidade.....</i>	<i>41</i>
2.3.2 <i>Vetores de Mobilidade</i>	<i>52</i>
3. PLANO DE HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA	143
3.1 Definição atual da Hierarquia viária pelo Plano Diretor	143
3.1.1 <i>Vias de Desenvolvimento Regional</i>	<i>143</i>
3.1.2 <i>Vias de Organização do Território.....</i>	<i>144</i>
3.1.3 <i>Vias de Proteção de Bairro</i>	<i>149</i>
3.2 Propostas de Adequação.....	151
3.2.1 <i>Proposta 01 - Av. São Paulo e R. Várzea Paulista.....</i>	<i>153</i>
3.2.2 <i>Proposta 02 - R. Bom Jesus de Pirapora</i>	<i>154</i>
3.2.3 <i>Proposta 03 - Binário R. Rangel Pestana e R. Mal. Deodoro.....</i>	<i>155</i>
3.2.4 <i>Proposta 04 - Ruas do Centro da Cidade.....</i>	<i>156</i>
3.2.5 <i>Proposta 05 - Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina</i>	<i>157</i>
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 <i>Conceito das Conservações de Rotina e Emergencial</i>	<i>161</i>
4.3.2 <i>Conservação de Rotina.....</i>	<i>162</i>
4.3.3 <i>Conservação de Emergência</i>	<i>164</i>
4.3.4 <i>Principais Metodologias de Execução</i>	<i>164</i>
5. PLANO DE MELHORIAS E INCENTIVO PARA PEDESTRES E CICLISTAS	171
5.1 Mobilidade a Pé.....	171

5.1.1	<i>Considerações Gerais</i>	171
5.1.2	<i>Área de Intervenção Proposta para o Tratamento da Mobilidade a Pé</i>	175
5.1.3	<i>Estratégias de Implantação</i>	192
5.1.4	<i>Educação e Comunicação</i>	193
5.1.5	<i>Fiscalização</i>	194
5.2	Transporte Cicloviário	196
5.2.1	<i>Considerações Iniciais</i>	196
5.2.2	<i>Sistema Cicloviário</i>	197
5.2.3	<i>Rede Estrutural</i>	199
5.2.4	<i>Diretrizes Para Definição da Infraestrutura Cicloviária</i>	225
5.2.5	<i>Sistema de Bicicletas Compartilhadas</i>	225
5.2.6	<i>Estacionamentos de Bicicletas</i>	229
5.2.7	<i>Sinalização Direcional</i>	236
5.2.8	<i>Sistema de Monitoramento</i>	236
5.2.9	<i>Política de Incentivo ao Uso de Bicicletas</i>	238
5.2.10	<i>Educação e Comunicação</i>	238
5.2.11	<i>Fiscalização</i>	240
6.	PLANO PARA MONITORAMENTO DE REDUÇÃO DE SINISTROS DE TRÂNSITO	242
6.1	<i>Síntese do Diagnóstico</i>	242
6.2	<i>Sinistros de Trânsito por Tipo de Via</i>	243
6.3	<i>Recomendações para Segurança Viária</i>	245
6.3.1	<i>Realizar projetos de intervenção física em locais com maiores riscos</i>	246
6.3.2	<i>Adequar os Equipamentos de Fiscalização Eletrônica e Monitoramento Viário</i>	247
6.3.3	<i>Ampliar as Ações do Sistema de Fiscalização do Trânsito</i>	247
6.3.4	<i>Programar Campanhas Educativas de Trânsito Continuadas</i>	248
7.	PROGRAMA DE MELHORIA CONTÍNUA PARA O TRANSPORTE COLETIVO	251
7.1	<i>Introdução</i>	251
7.2	<i>Programas Associados</i>	254
7.2.1	<i>Desafio do Transporte Coletivo em Jundiá</i>	254
7.2.2	<i>Demanda do Transporte Público Urbano</i>	256
7.2.3	<i>Eixos de Priorização do Transporte Coletivo</i>	265
7.2.4	<i>Gestão da Oferta para Priorização do Transporte Coletivo</i>	276
7.2.5	<i>Terminais e Áreas de Transferência</i>	278
7.2.6	<i>Melhoria de Pontos de Parada</i>	294
7.2.7	<i>Melhoria da Informação ao Usuário</i>	298
7.2.8	<i>Fontes Alternativas de Receita</i>	304
7.2.9	<i>Transporte Ferroviário de Passageiros – Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte</i>	304
7.3	<i>Processo de Reorganização do Sistema</i>	307
7.3.1	<i>Diretrizes para Reorganização das Rotas</i>	309
7.3.2	<i>Proposta de Reorganização</i>	309
7.3.3	<i>Análise do impacto da proposta de reorganização</i>	324
7.4	<i>Considerações finais</i>	326

8. PLANO DE LOGÍSTICA E CARGA URBANA	330
8.1 Propostas de Controle e Indução	330
8.1.1 <i>Processo de Gestão Integrada</i>	330
8.1.2 <i>Acompanhamento da Implantação da Nova Política de LC do Estado</i>	331
8.1.3 <i>Monitoramento das Operações do TIJU</i>	333
8.1.4 <i>Circulação de Veículos de Carga nas Rodovias Estaduais no Município</i>	333
8.1.5 <i>Inovação em LC</i>	334
8.2 Propostas de Ordenamento da Circulação	338
8.2.1 <i>Ordenamento da Circulação de Veículos de Carga na Área Central</i>	338
8.2.2 <i>Implantação de Estacionamentos para Carga e Descarga</i>	341
8.2.3 <i>Sinalização Viária e Controle de Tráfego nas Estradas Municipais</i>	341
8.2.4 <i>Compatibilização viária com as necessidades de circulação de cargas</i>	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 <i>Microacessibilidade no Entorno da Rede de Transporte Público Coletivo</i>	348
9.2.2 <i>Microacessibilidade no Entorno dos Equipamentos Públicos - Centralidades</i>	349
9.2.3 <i>Estratégias de Implantação</i>	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 <i>Sistema de Avaliação dos Serviços (SAS)</i>	364
<i>Índice de Cumprimento das Viagens (ICV):</i>	364
<i>Índice de Reprovação em Vistorias (IRV):</i>	365
<i>Índice de Sinistros de Trânsito (IST):</i>	366
<i>Índice de Conservação da Frota (ICF):</i>	366
<i>Índice de Reclamação de Serviço (IRS):</i>	366
<i>Índice de Reclamação do Pessoal Operativo (IRO):</i>	367
<i>Índice de Quilometragem Entre Falhas (IKF):</i>	367
<i>Índice de Pontualidade de Partidas (IPP):</i>	368
12.2.2 <i>Padrões de Referência</i>	368
12.2.3 <i>Determinação do Índice de Desempenho da Operação (IDO)</i>	369
12.3 Fiscalização do Sistema de Taxis	370
12.4 Fiscalização dos Sistemas de Ônibus Escolares.....	370
12.4.1 <i>Requisitos para Aprovação dos Veículos</i>	371

12.4.2	<i>Vistoria</i>	371
12.4.3	<i>Requisitos Técnicos do Veículo</i>	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	<i>Método BASICO</i>	379
13.5.2	<i>Método GUT</i>	379
13.5.3	<i>Método RICE</i>	379
13.5.4	<i>Matriz de Custo x Benefício</i>	380
13.5.5	<i>Matriz de Eisenhower (Urgência x Benefício)</i>	380
13.5.6	<i>Matriz Esforço x Impacto</i>	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	<i>Atributos Associados ao Leito das Vias</i>	396
14.4.2	<i>Atributos Associados às Calçadas, Estacionamento nas Vias e Condições de Circulação</i>	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	<i>Ano Base</i>	411
15.2.2	<i>Horizonte 2024 – Curto Prazo</i>	412
15.2.3	<i>Horizonte 2027 – Médio Prazo</i>	414
15.2.4	<i>Horizonte 2030 – Longo Prazo</i>	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	<i>Transporte Público Coletivo</i>	418
16.1.2	<i>Transporte Público Individual de Passageiros (Táxi)</i>	419
16.1.3	<i>Transporte Escolar</i>	419
16.1.4	<i>Transporte Privado de Passageiros</i>	419
17.	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E ESTIMATIVA DE VALORES.....	420

17.1	Custos de Investimento.....	420
17.2	Avaliação Socioeconômica	424
17.2.1	<i>Benefícios Econômicos Diretos</i>	425
17.2.2	<i>Benefícios Econômicos Indiretos</i>	429
17.2.3	<i>Investimentos Considerados</i>	431
17.2.4	<i>Resultados da Avaliação Socioeconômica</i>	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. Jundiá – Operação da faixa exclusiva apenas nos períodos de pico	60
Figura 15: Eixos Sudoeste – PV13 - Novo Terminal Anhangabaú	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 – Reorganização 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 Cambinhas (Região Oceânica de Niterói).....	232
Figura 131: Corte do bicicletário de Cambinhas (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: Características 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 trânsito	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 – Jundiá.....	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: Síntese Resultados – Modo Individual.....	433
Tabela 74: Síntese 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 Jundiá.
- 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 Jundiá.
- 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 caminamento (necessidade de alargamento 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 caminamento de pedestres e de transporte coletivo sejam apresentados em capítulos específicos deste relatório.

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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Urbanização • Aspecto Social • Sistema de Transporte de Cargas
E	Tornar a mobilidade urbana um fator de inclusão social	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Concentrações atmosféricas (CO, CO₂, NO_x, material particulado):
D; E	Aspecto Social	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Taxa de Motorização Geral Taxa de Motorização - Automóveis Taxa de Motorização - Motocicletas Divisão Modal
B; C	Sistema de Transporte Não Motorizado	<ul style="list-style-type: none"> Índice de Mobilidade em Modos não Motorizados Extensão da Rede Cicloviária
B	Sinistros de Trânsito	<ul style="list-style-type: none"> Índice de Mortalidade em Sinistros de Trânsito
D	Sistema de Transporte de Carga	<ul style="list-style-type: none"> Participação de Viagens de Bens e Mercadorias
A	Trânsito e Sistema Viário	<ul style="list-style-type: none"> 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 políticas, 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 políticas, 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, CO₂, 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 frequência 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: Triannual.
- 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 frequência 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: Triannual.
- **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 frequência 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 Ciclovária:**
 - 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 frequência 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 Commission 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 prevêm 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 provêm 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, conseqüentemente,

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 disso, 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 similares.

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 áreas 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 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 Jundiá	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	Ciclovária	Curto	Médio	Longo
PROJETOS VIÁRIOS EM EIXOS DE TRANSPORTE PÚBLICO									
PV11	Sudeste	0,3	Ajuste geométrico - Rotatória Av. Antônio Pincinato com Av. Osmundo dos Santos Pellegrini	x	x		x		
PV12	Sudeste	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	Reorganização 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	Reorganização 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

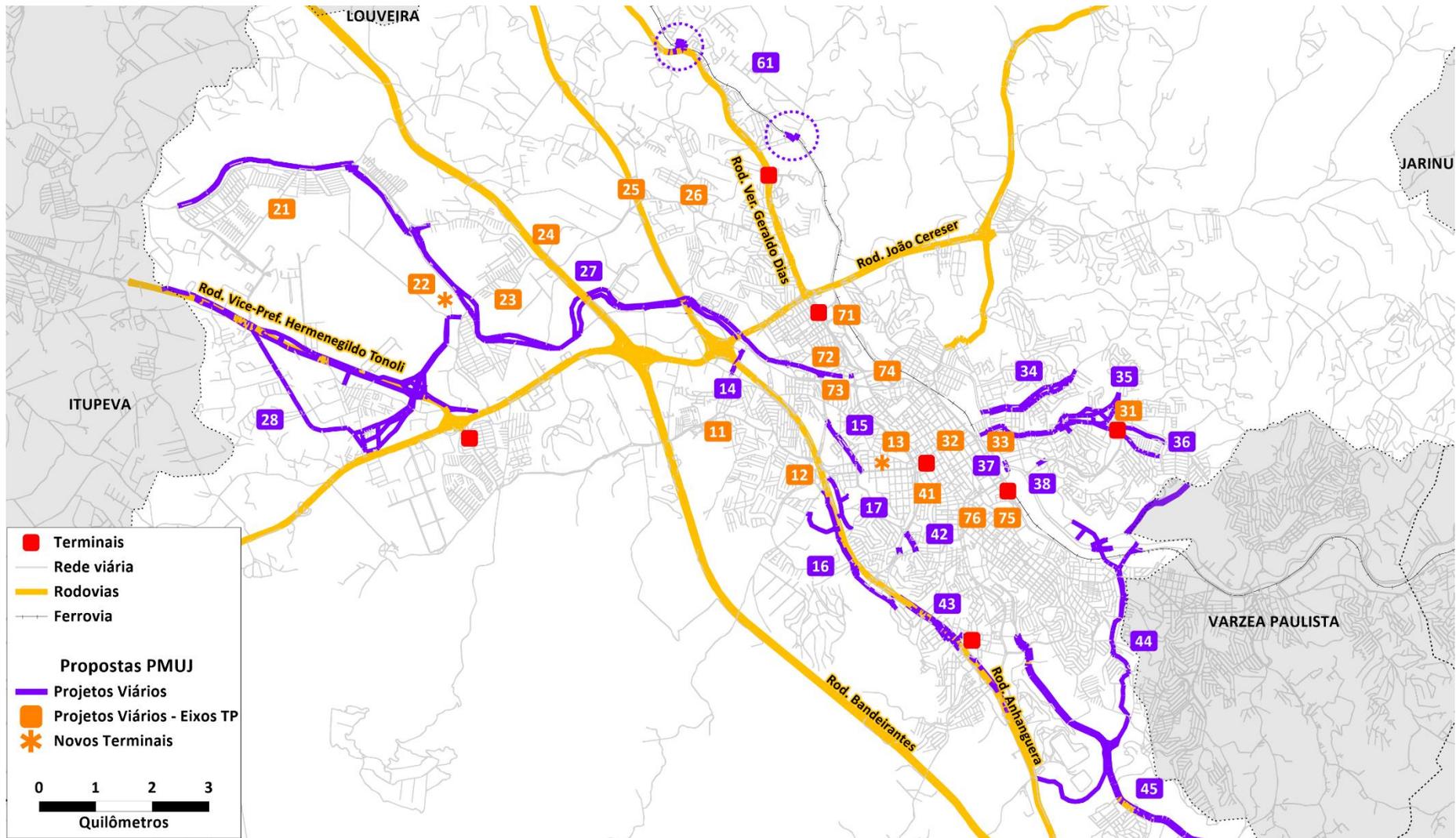


Figura 2: Projetos Viários - PMUJ

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 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 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

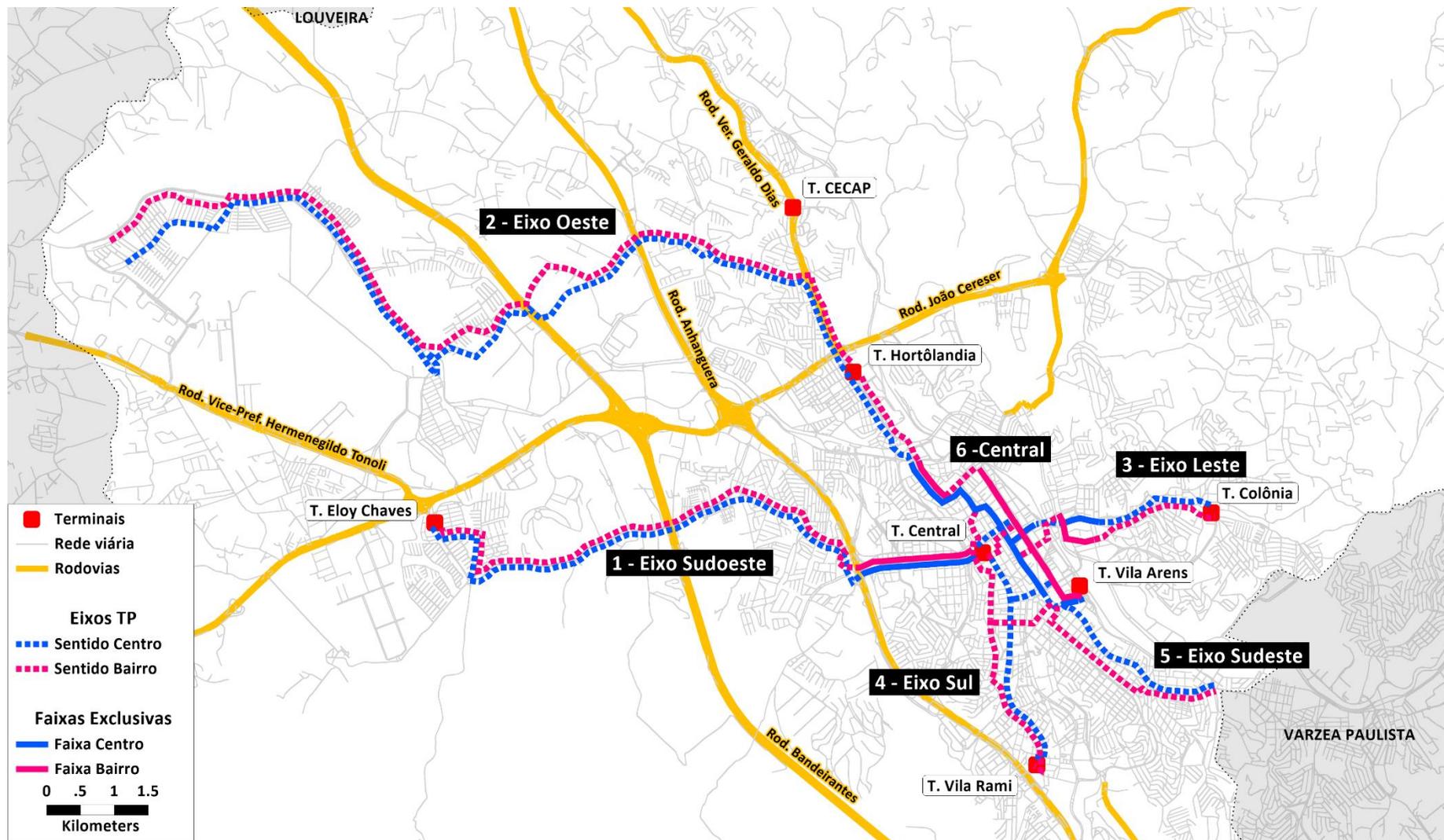


Figura 3: Eixos de transporte público – Eixos TP

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.

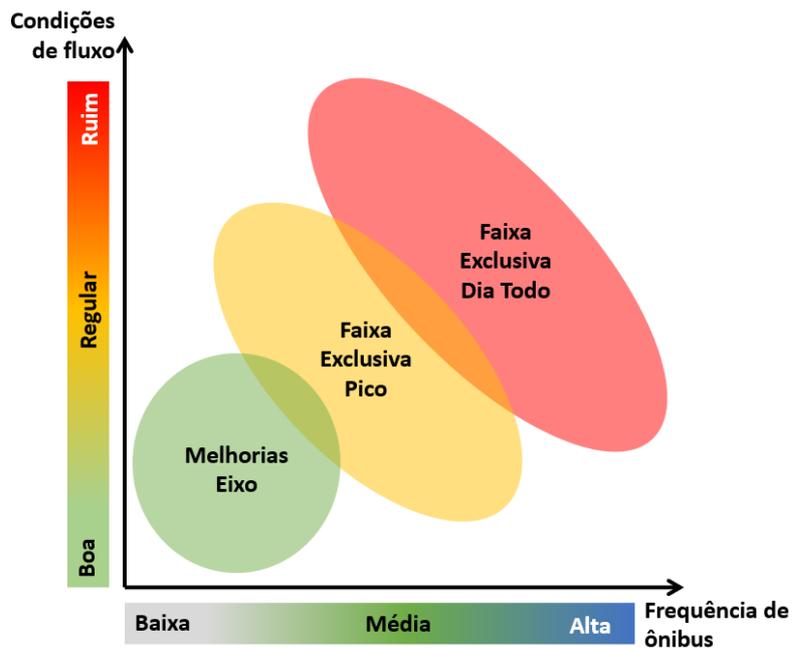


Figura 4: Metodologia para definição do trechos com priorização TP

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.

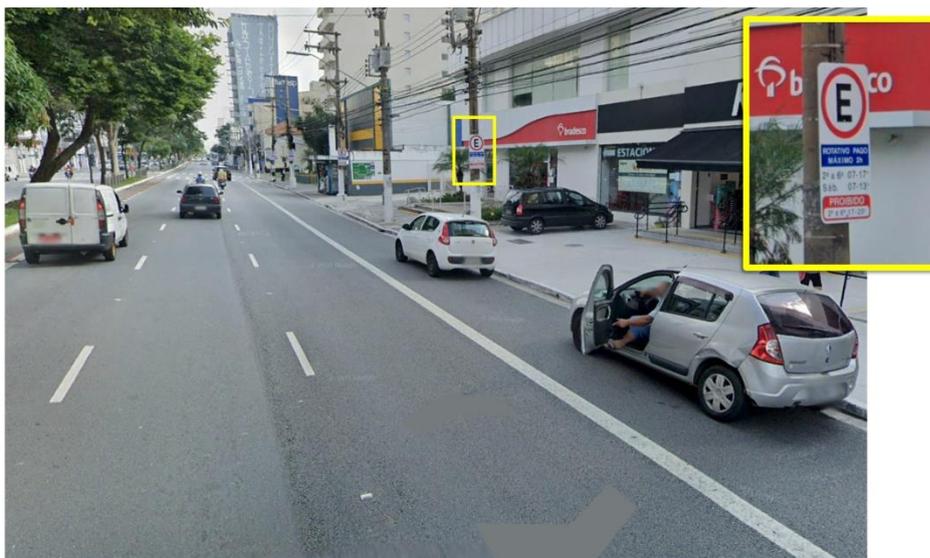


Figura 5: Faixa exclusiva – Estacionamento permitido nos horários entre-picos – Av. Jabaquara - SP

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 cicloviária 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.

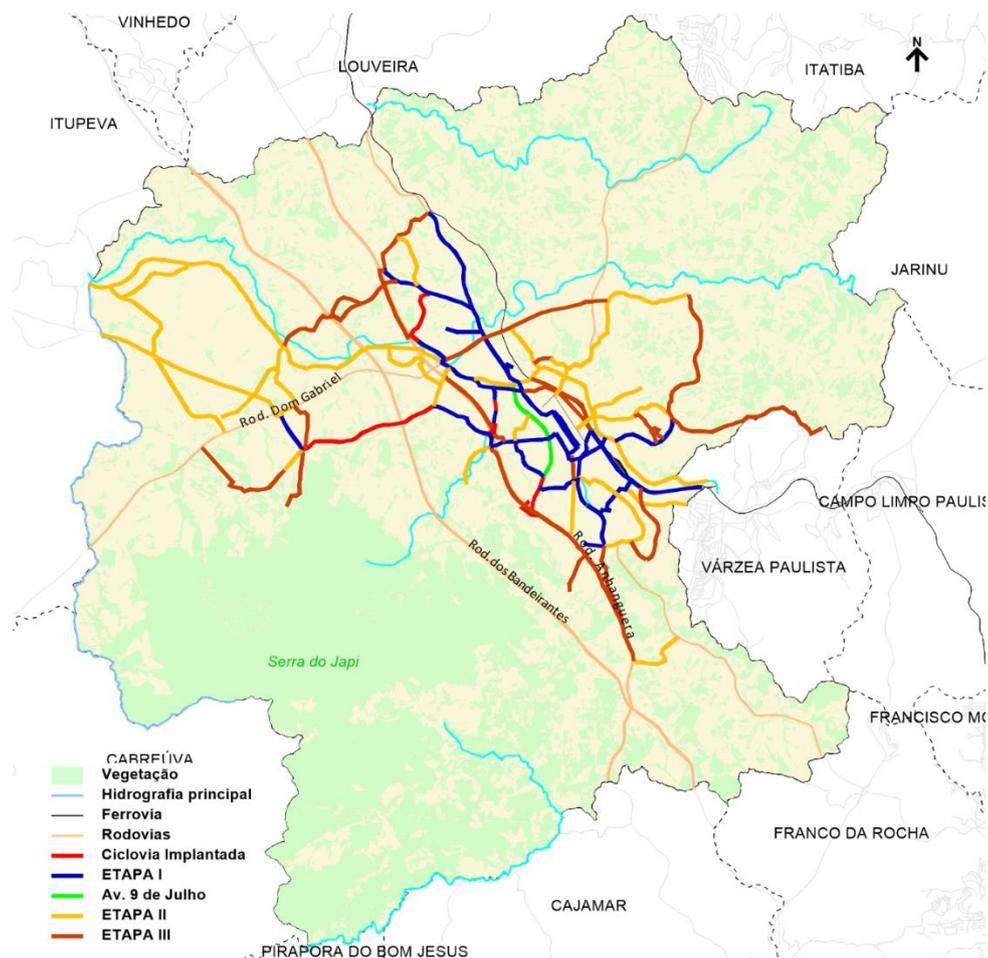


Figura 6: Rede cicloviária total proposta - PMUJ

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.

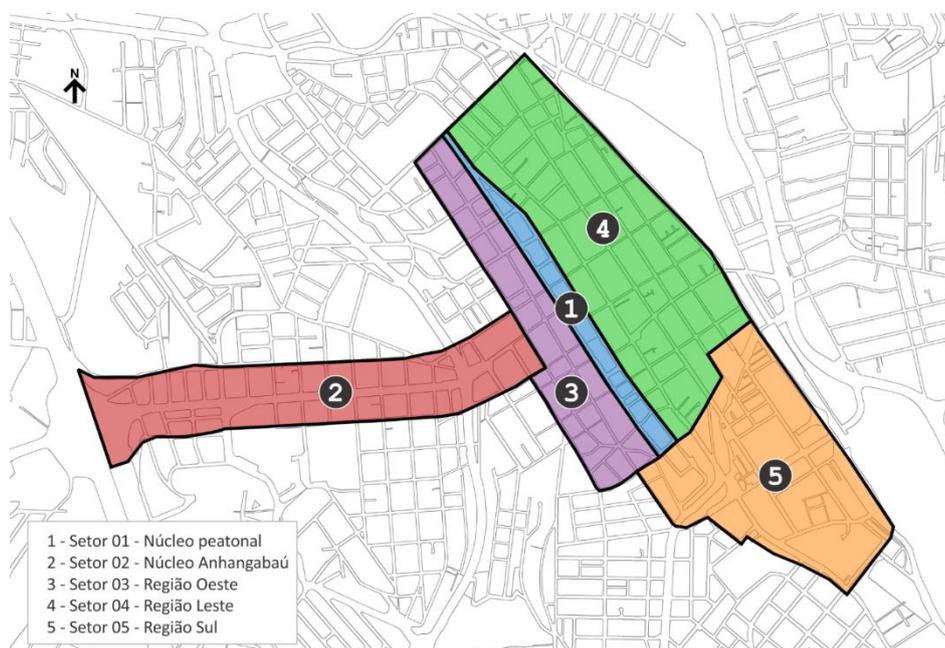


Figura 7: Setores de caminhabilidade propostos para a área central

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, Ivoturuaia, 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, Jundiá 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

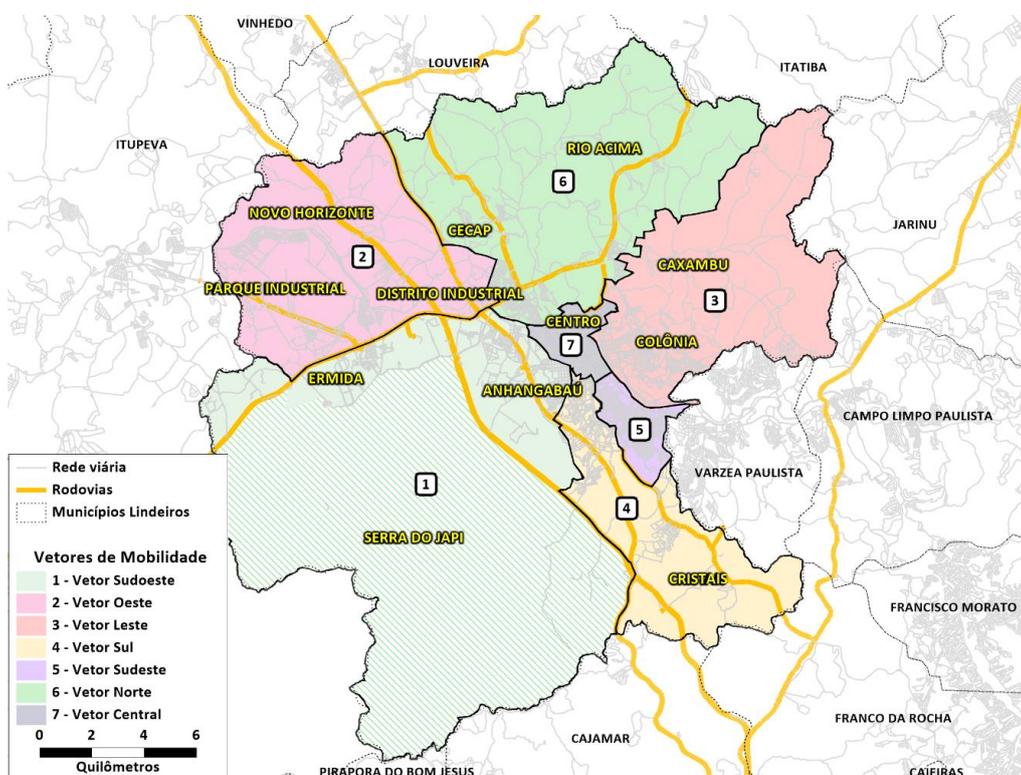


Figura 8: Vetores de mobilidade

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. Jundiáí, 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.

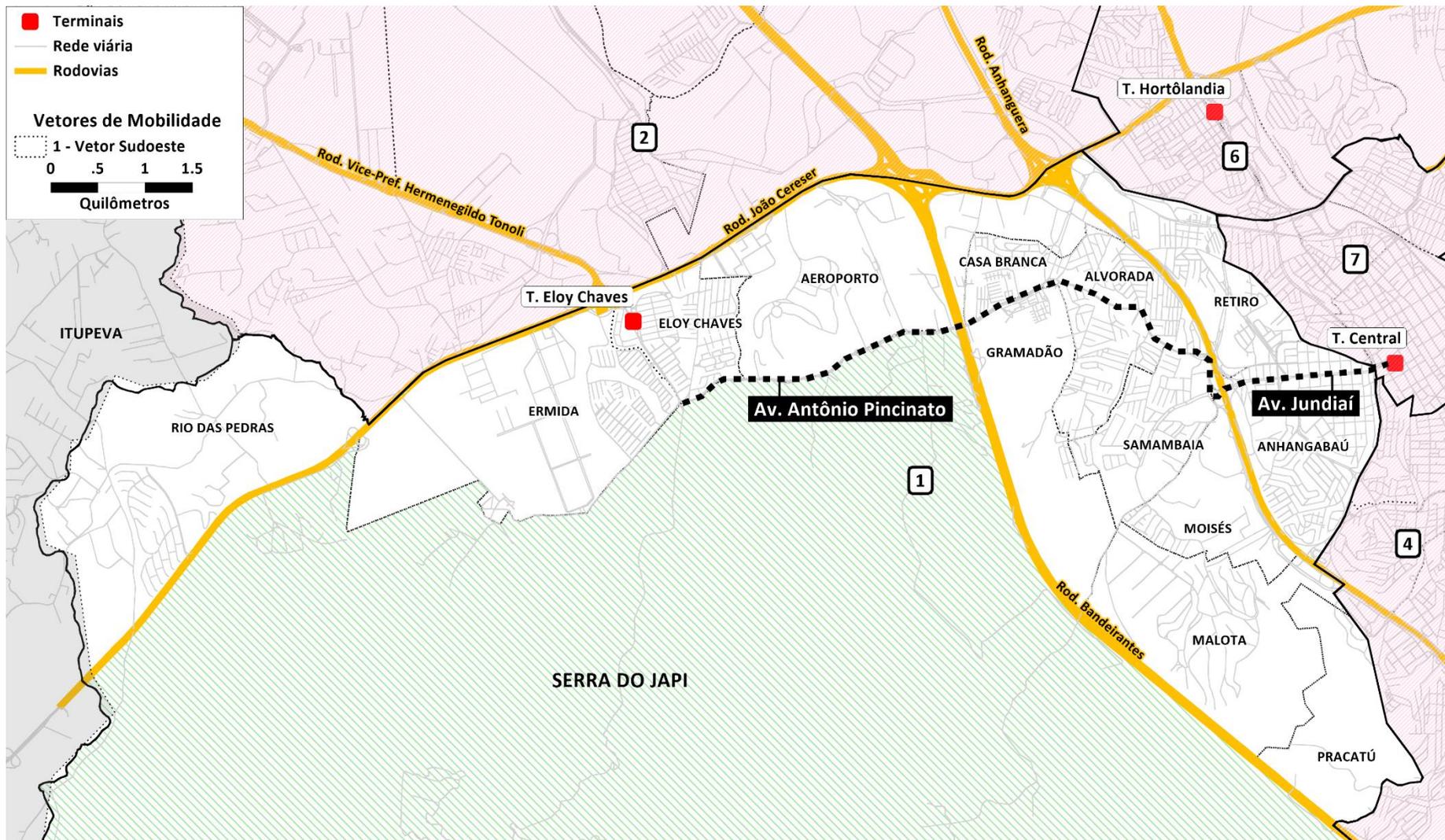


Figura 9: Vetor Sudoeste

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
<p>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.</p>	<p>T. Central; H) R. Cel. Leme da Fonseca G) Av. Jundiaí; I) Av. Dr. Adilson Rodrigues; <u>J) Av. Roberto Manzato (nova ligação);</u> 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.</p>

Fonte: elaboração própria

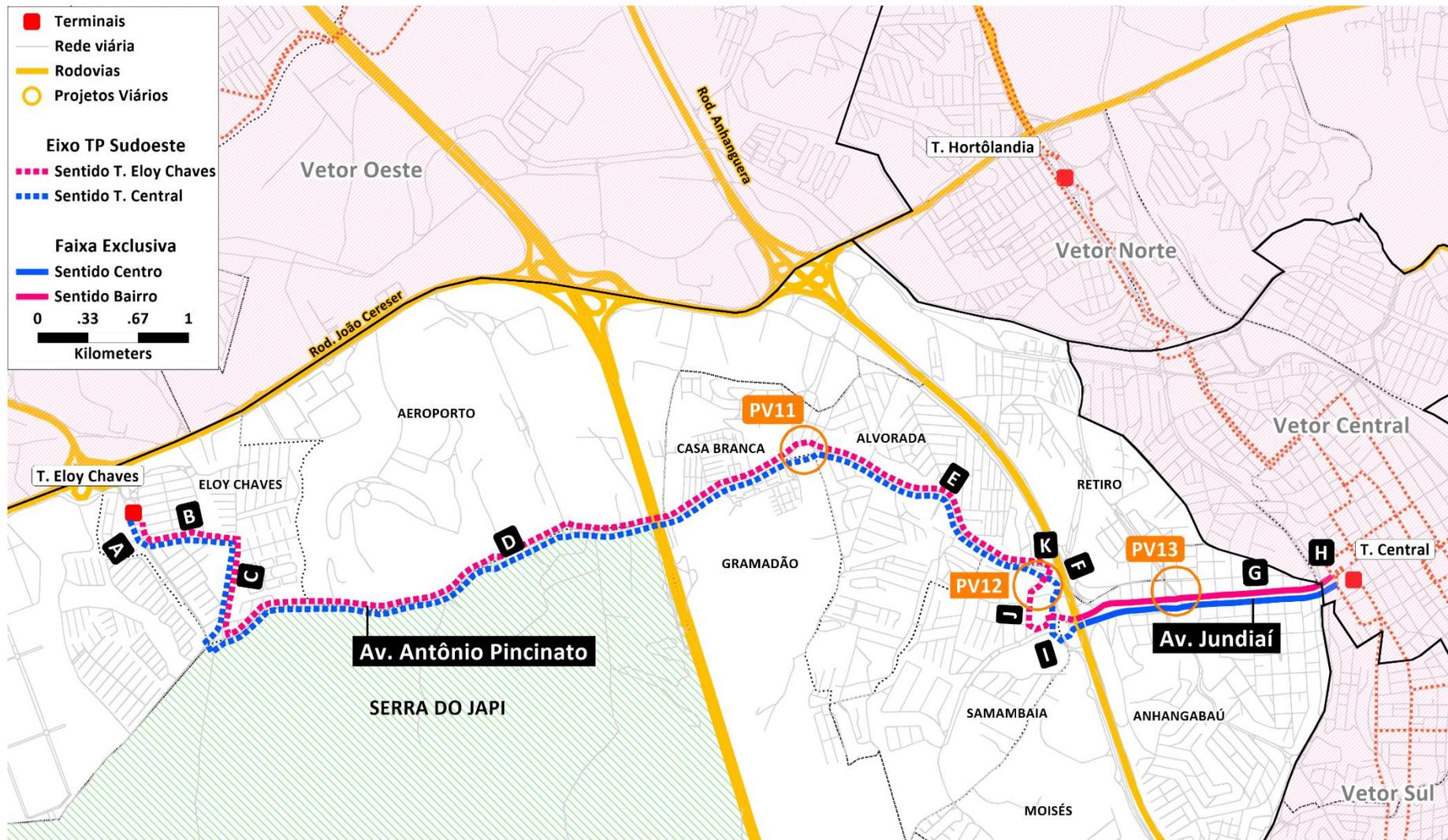


Figura 10: Vetor Sudoeste - Eixo de Transporte Público

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 conseqüentemente melhorando a velocidade no eixo de transporte. A UGMT já possui estudos no trevo que são usados de referência, destacado na figura a seguir.

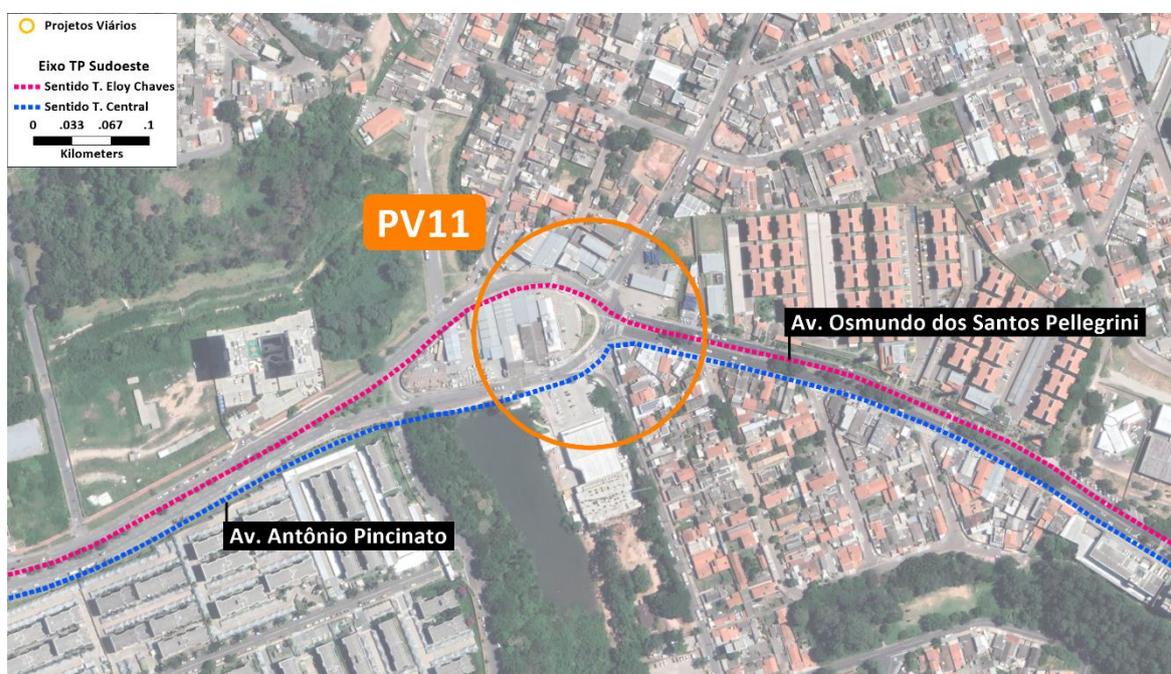


Figura 11: Eixos Sudoeste PV11 - Ajuste geométrico – Av. Antônio Pincinato

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 conseqüentemente 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.

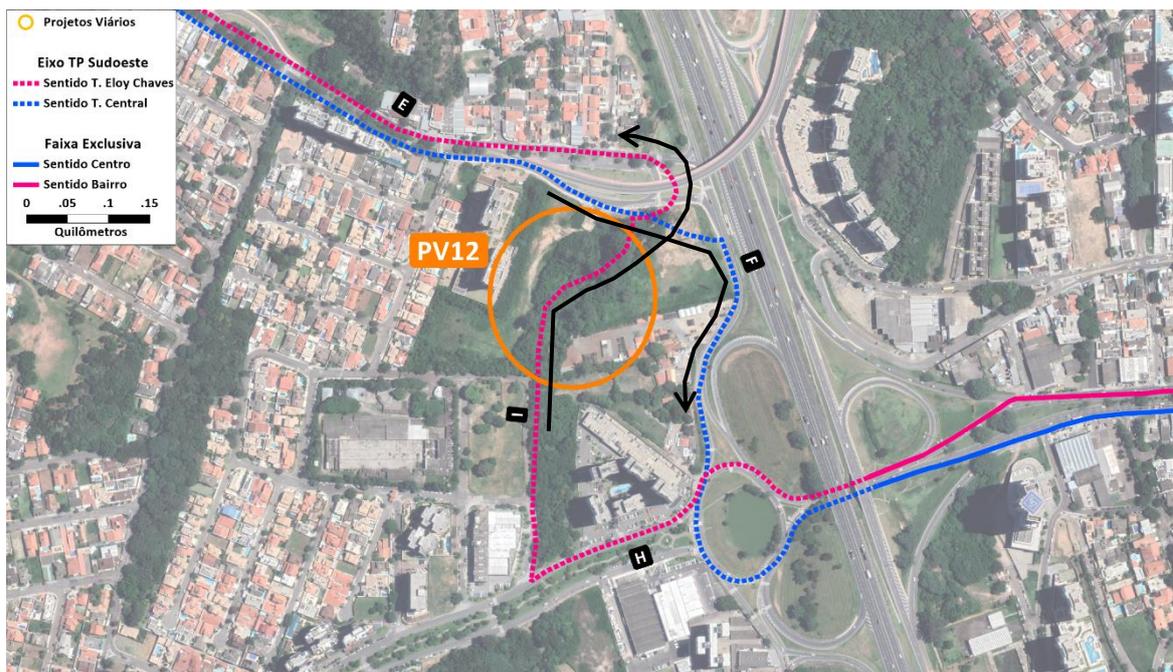


Figura 12: Eixos Sudoeste PV12 – Prolongamento de via – Av. Roberto Manzato

Fonte: elaboração própria

A travessia sob a Rod. Anhanguera na Av. Jundiá 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 (entrepicos) o domínio da faixa exclusiva pode ser utilizada para estacionamento, como exemplificado na Figura 14.

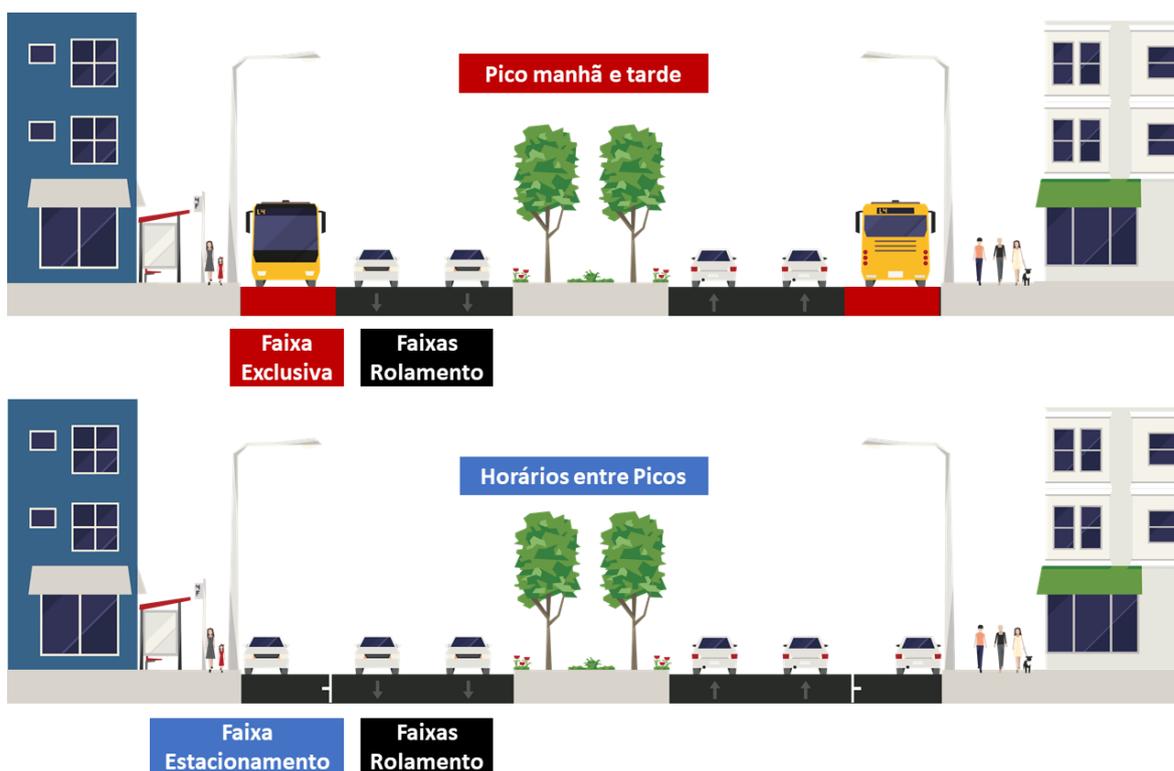


Figura 14: Av. Jundiaí – Operação da faixa exclusiva apenas nos períodos de pico

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

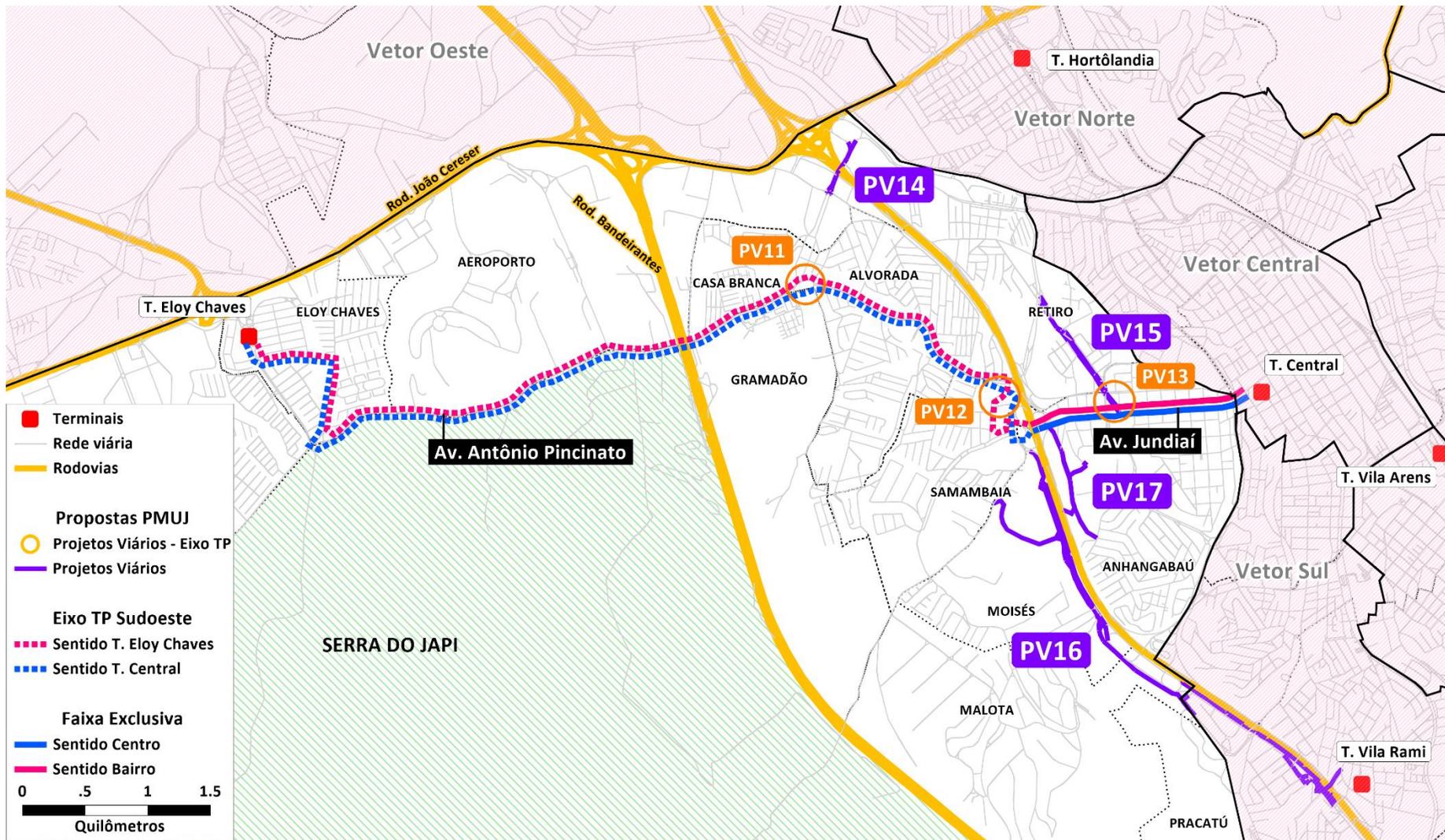


Figura 16: Vetor Sudoeste - Projetos de Circulação Viária

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 de domínio para implementação de ciclovia que irá 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. Jundiá, 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. Jundiá e entorno próximo estão considerados como um setor que deve receber tratamentos para melhoria das viagens a pé. O bairro do Anhangabaú 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.

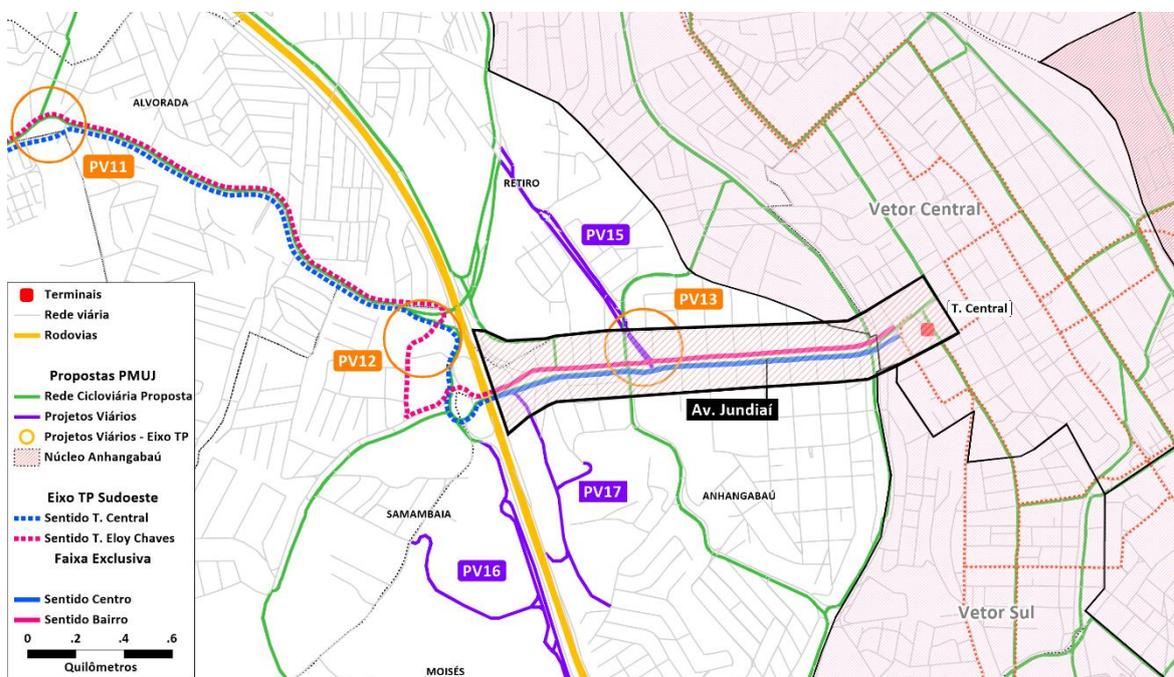


Figura 18: Núcleo Anhangabaú de caminhabilidade – Vetor Sudoeste

Fonte: elaboração própria

O Vetor Sudoeste é um importante eixo de conexão da região oeste da cidade com o centro, sendo a Av. Jundiá 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 Anhangabaú.

A Figura 19 é a consolidação de todas as propostas para o vetor sudoeste.

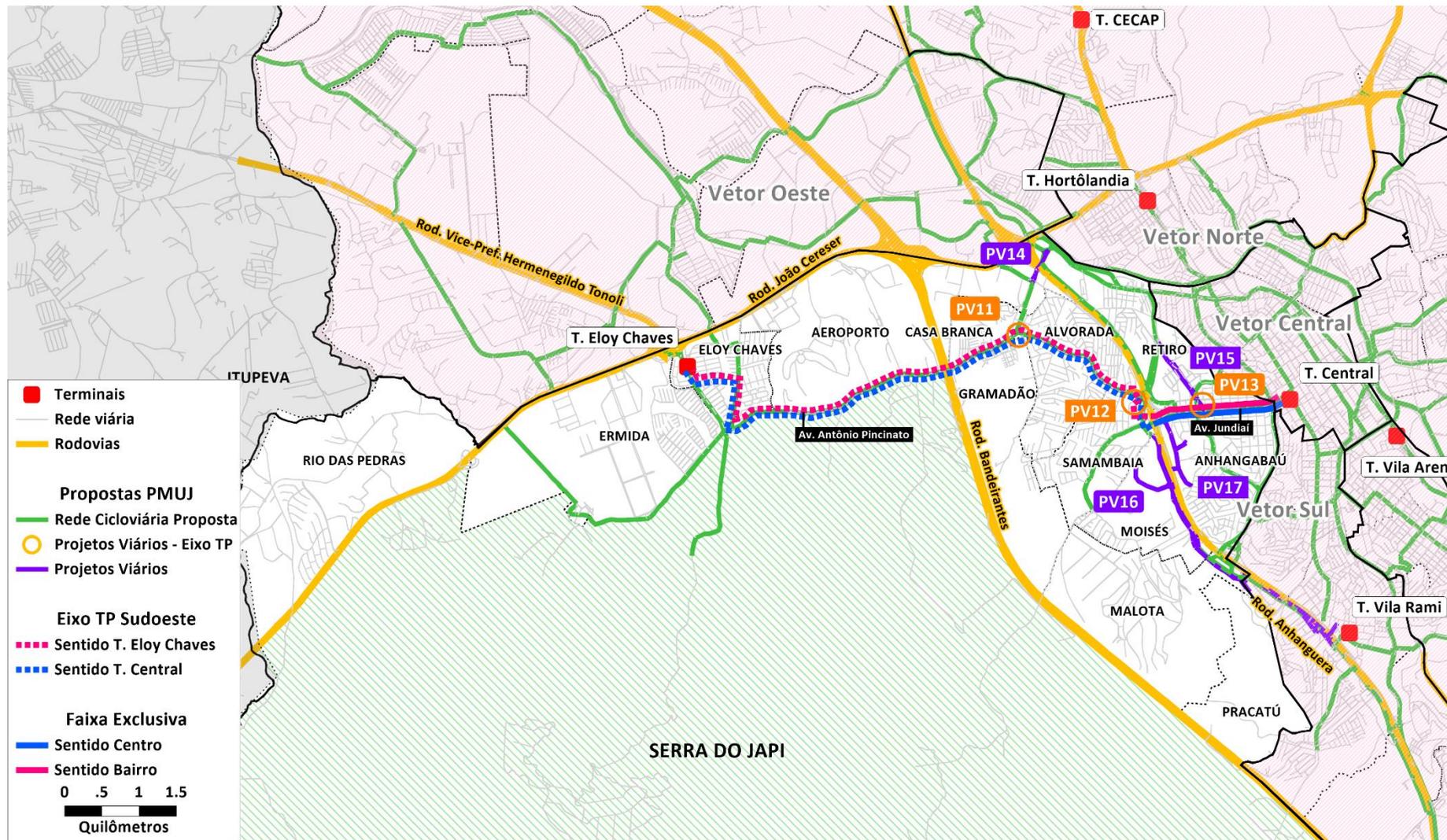


Figura 19: Vetor Sudoeste - Propostas PMUJ

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.

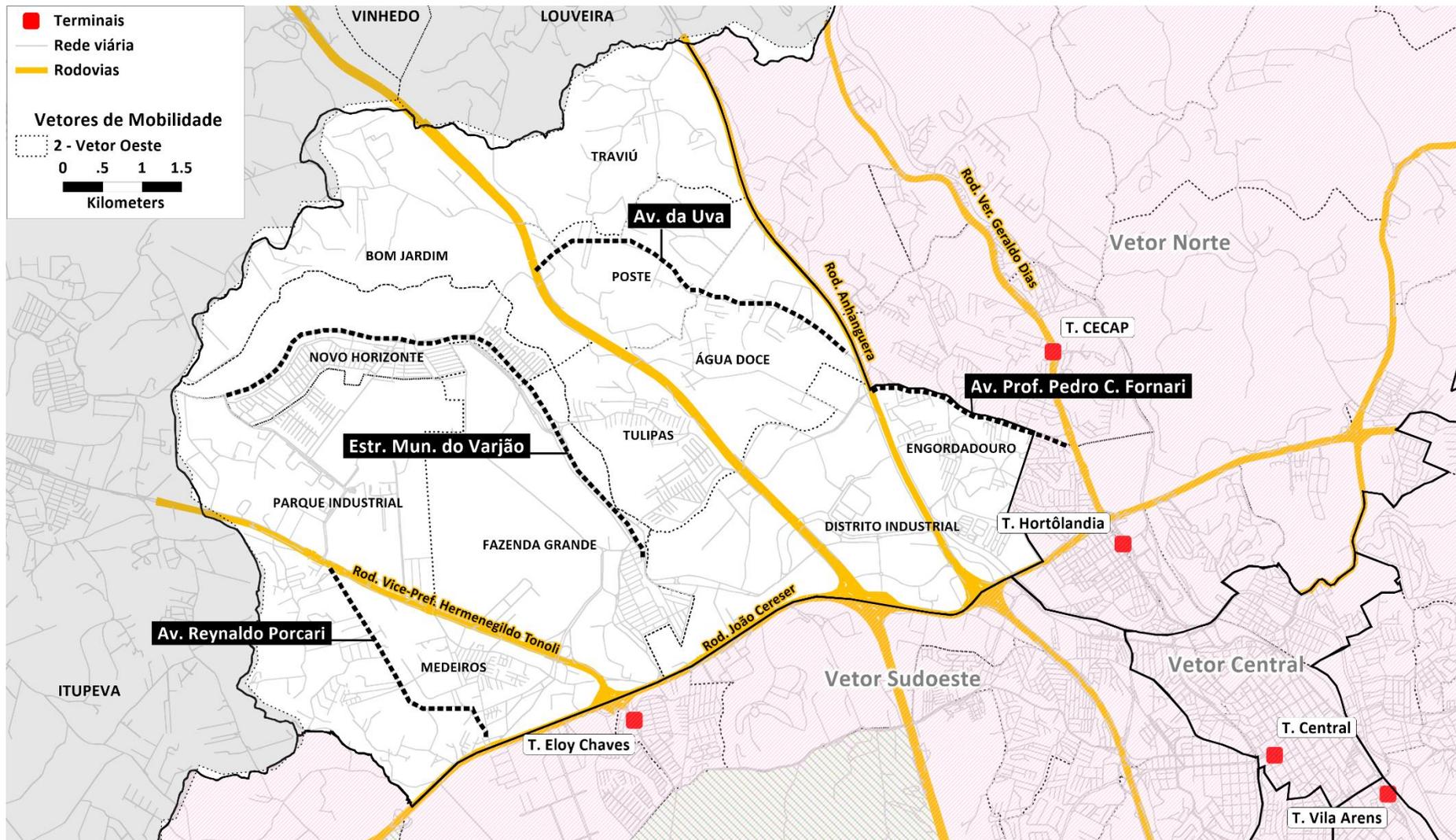


Figura 20: Vetor Oeste
 Fonte: elaboração própria

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; <u>B) Nova via – entre Av. Prof. Raymundo Faggiano e Av. Francisco Roveri;</u> 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; <u>J) Nova ligação – entre Av. Enio Bergamini e Av. Cezar Brunholi;</u> H) Av. Cezar Brunholi; K) R. Álvaro de Oliveira Marcondes; L) Travessia sob a Rod. dos Bandeirantes; M) Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina; <u>N) Novo viaduto sobre Rod. Anhanguera;</u> O) Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari; P) Rod. Geraldo Dias; T. Hortolândia.	T. Hortolândia; P) Rod. Geraldo Dias; O) Av. Pedro Clarismundo Fornari; <u>N) Novo viaduto sobre Rod. Anhanguera;</u> M) Av. Eng. João Fernandes Gimenes Molina; <u>Q) Av. Beta (nova ligação);</u> 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

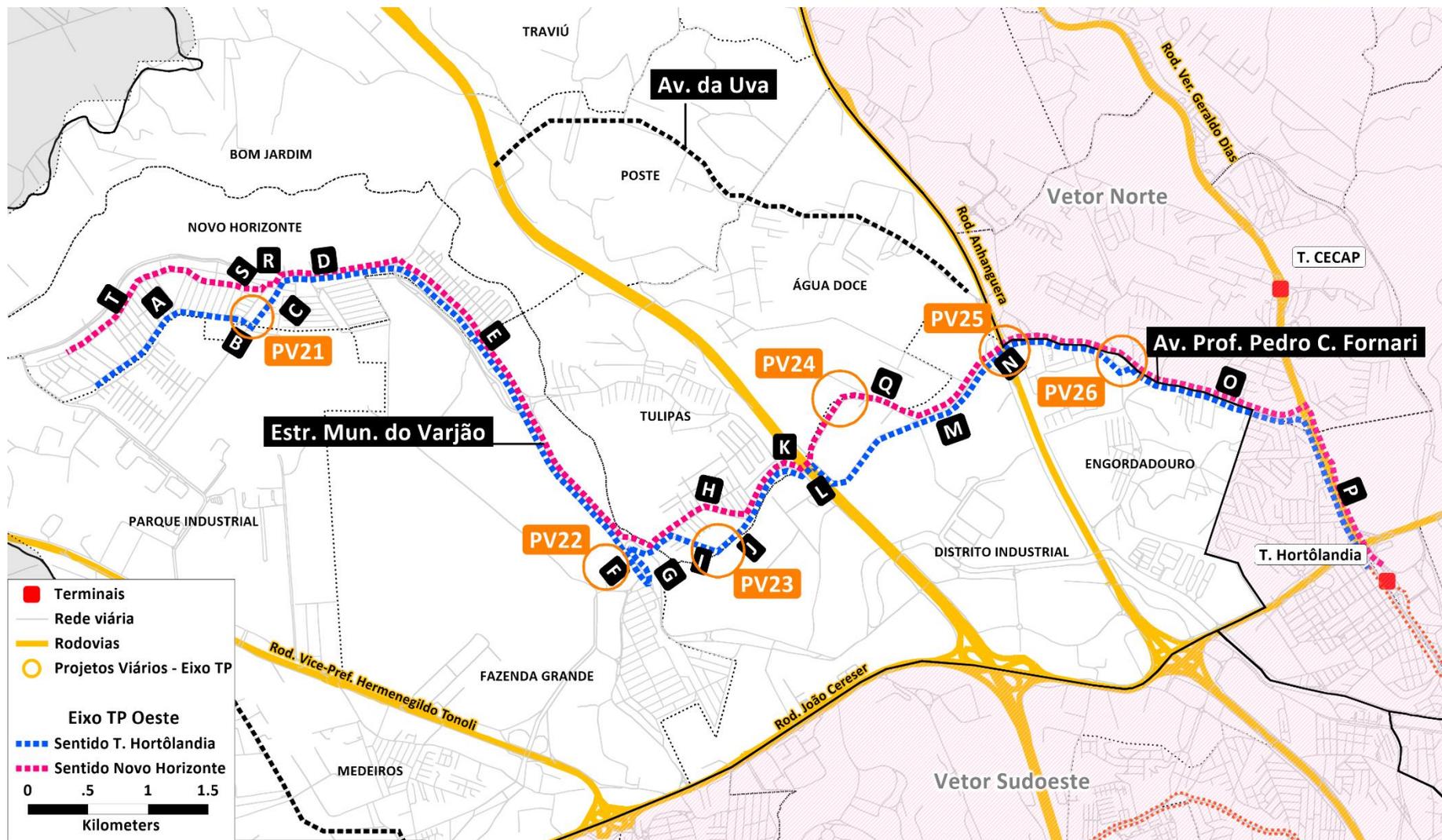


Figura 21: Eixos de Transporte Público - Oeste

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 início 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.

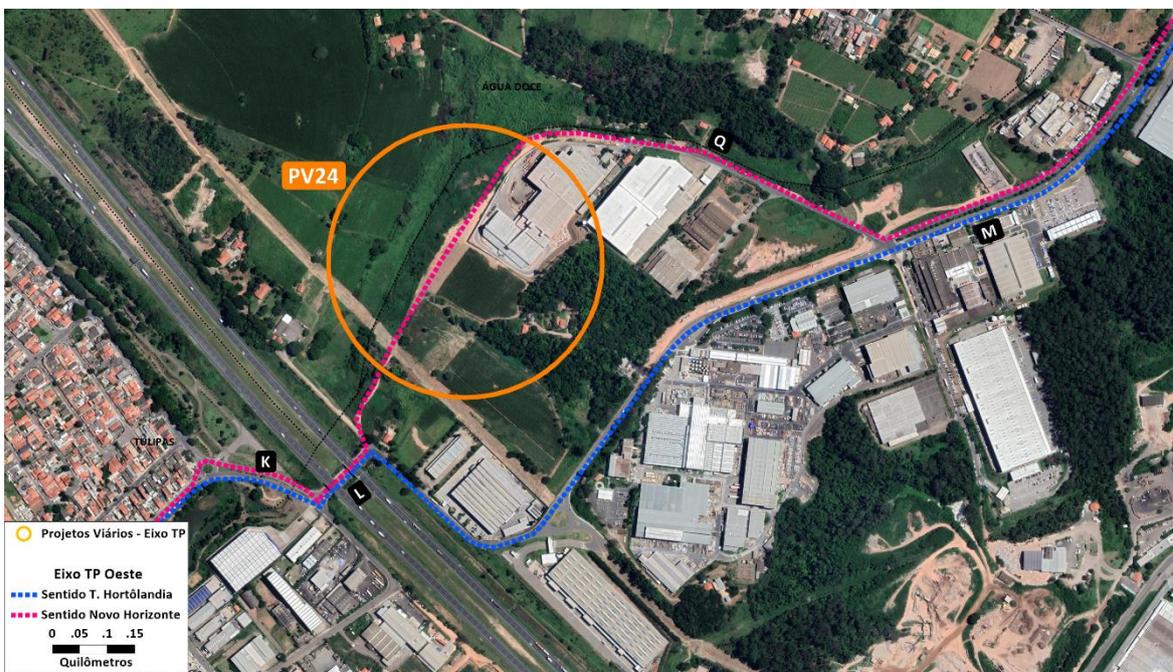


Figura 25: Eixos TP – Oeste – Extensão Av. Beta

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.

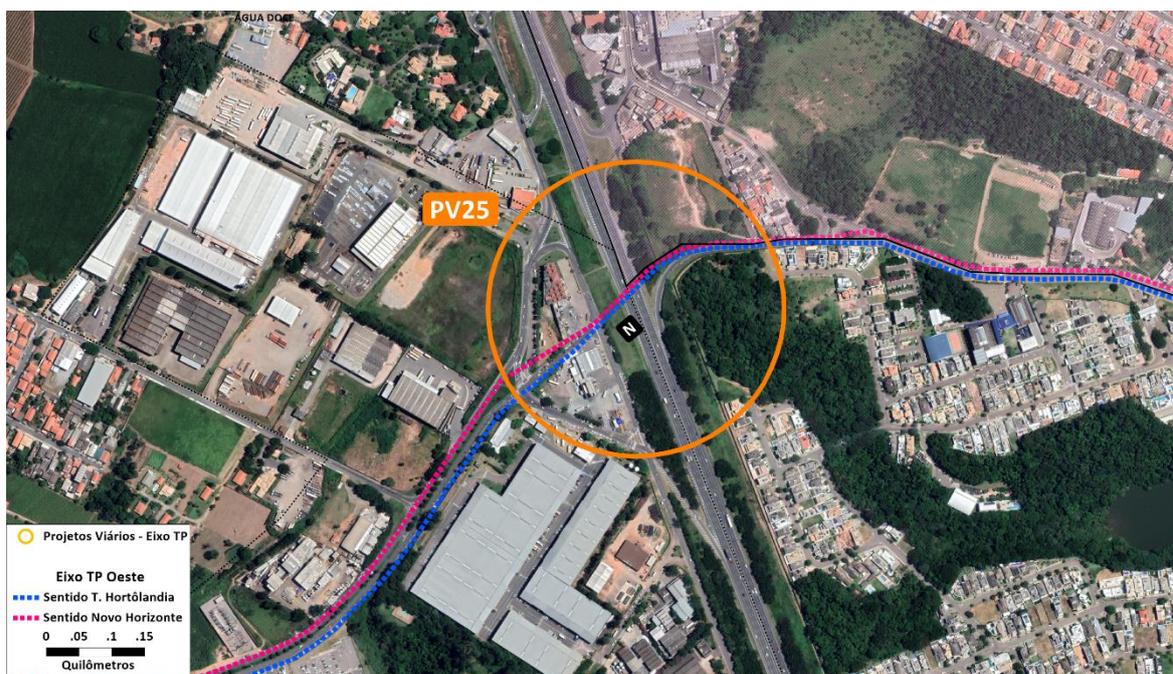


Figura 26: Eixos TP – Oeste – Novo Viaduto sobre a Rod. Anhanguera

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

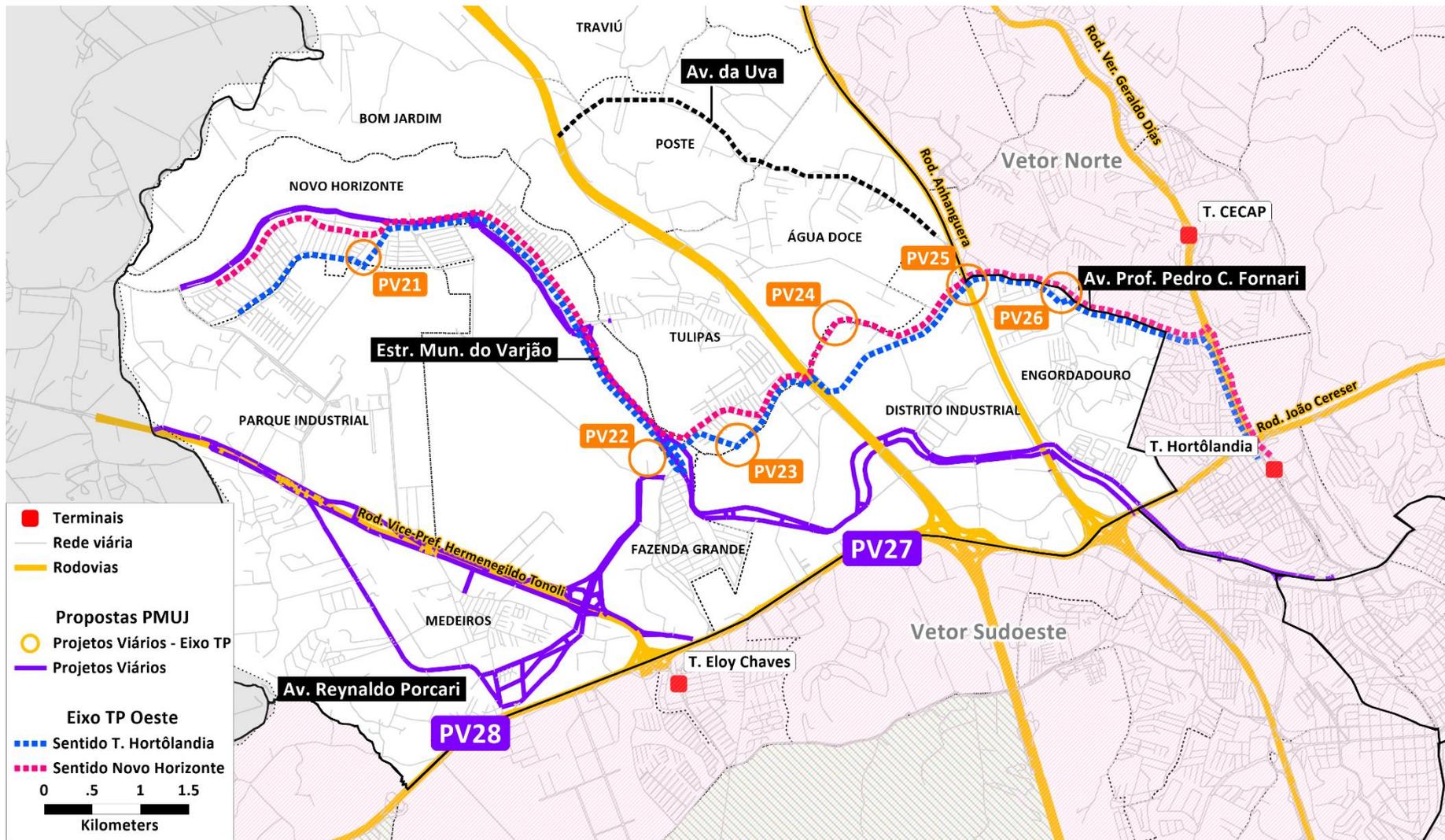


Figura 28: Projetos de Circulação Viária – Vetor Oeste

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 início da Av. Prof. Luís Latorre seria reorganizado com a duplicação da via para a implantação de uma via marginal ao Rio Jundiá, 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. Prof. 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.

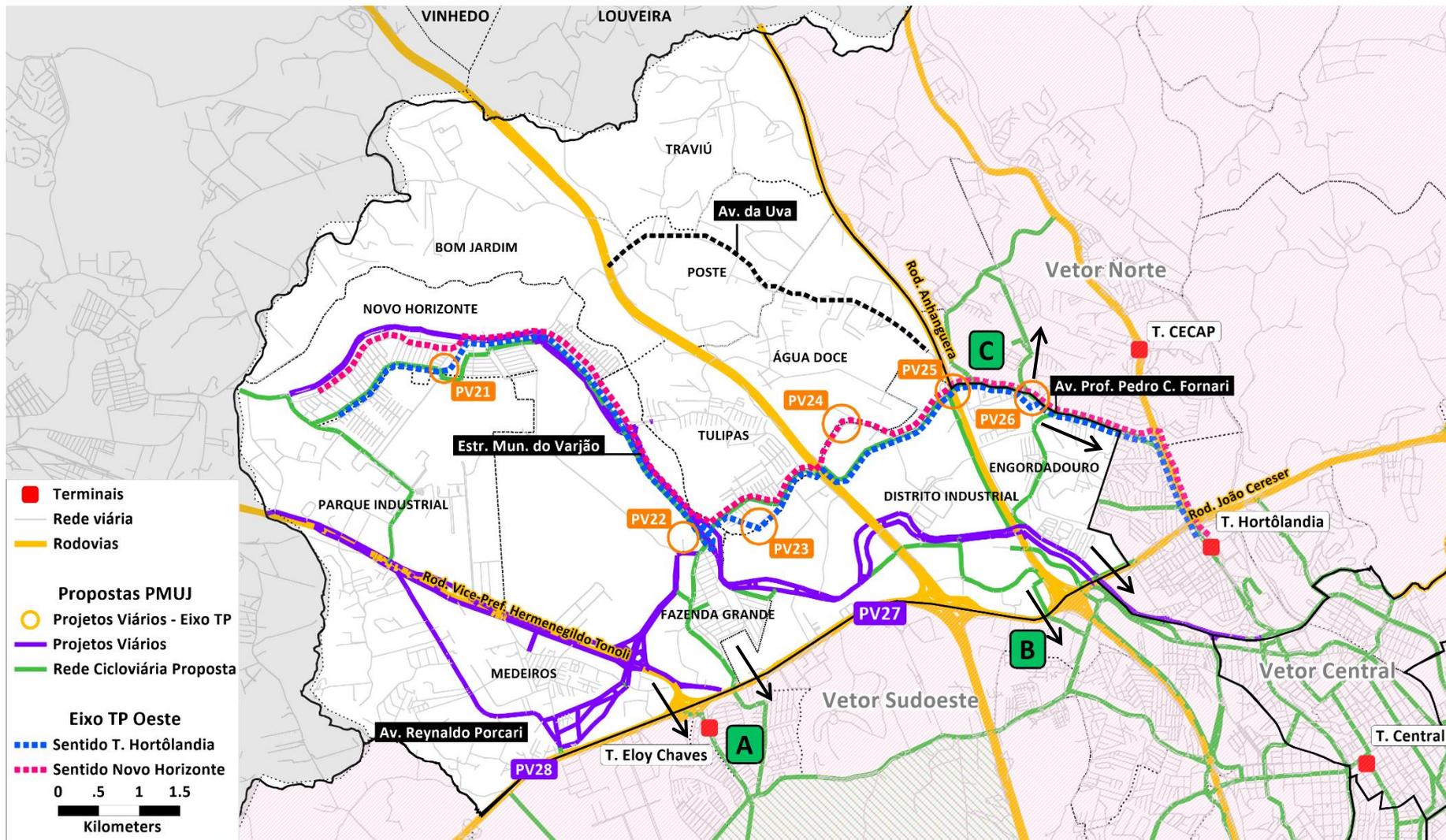


Figura 29: Propostas rede ciclovária – Vetor Oeste

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), alinhados com o Eixo TP Oeste - PV24, PV25 e PV26;
 - 02 projetos de pequeno porte para o médio prazo (2027), alinhados 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.

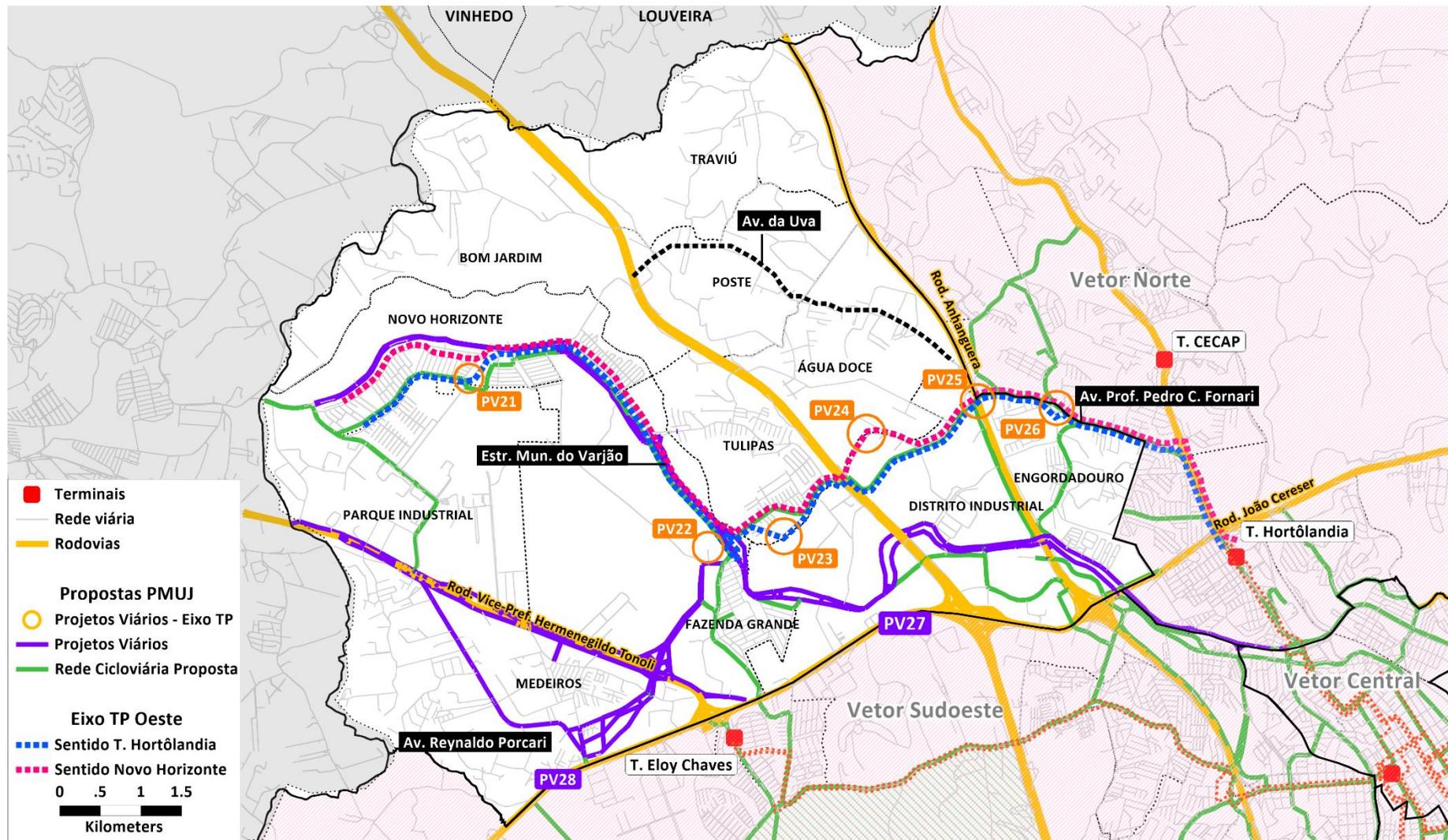


Figura 30: Todas as propostas PMUJ – Vetor Oeste

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.

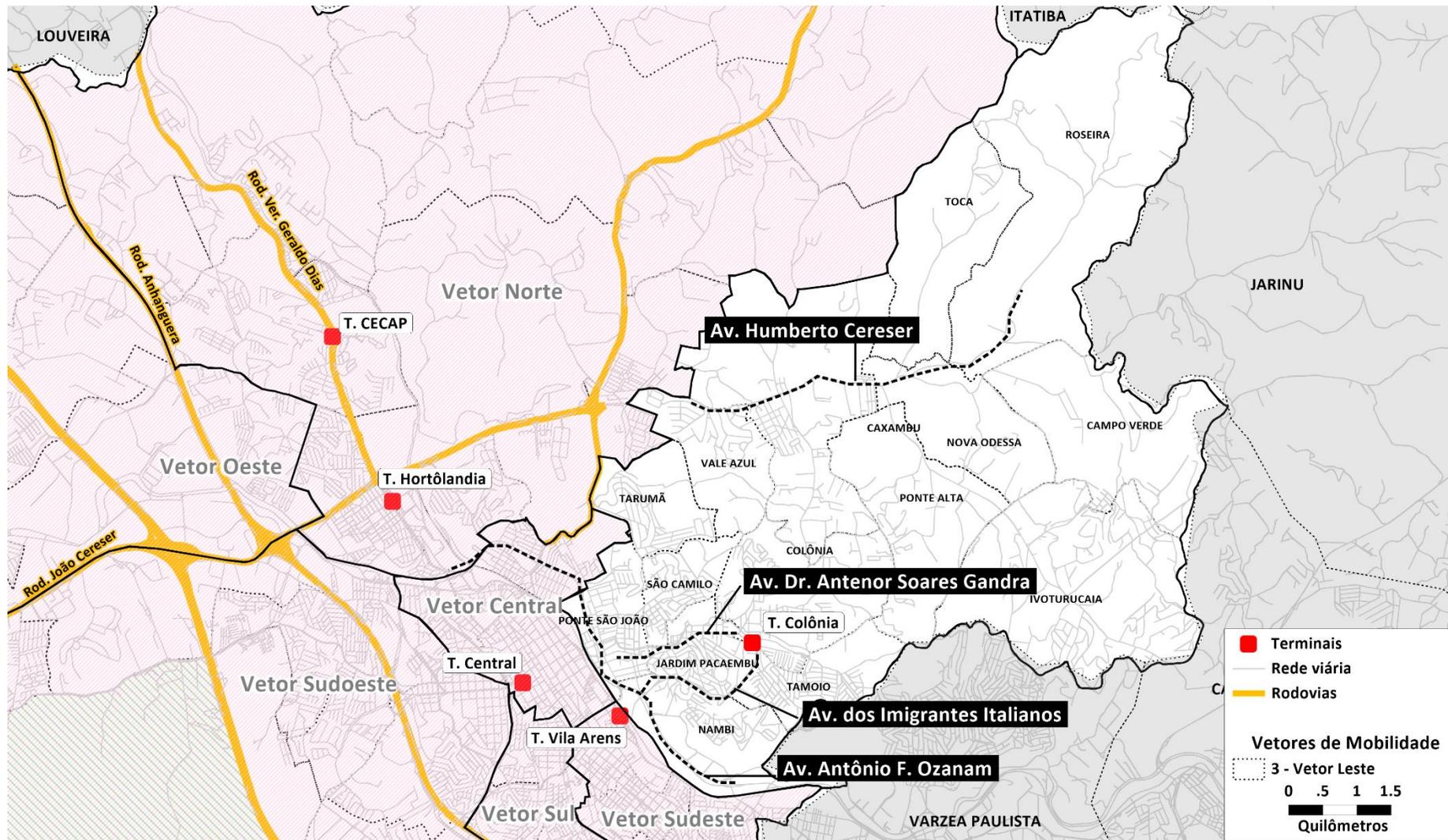


Figura 31: Vetor Leste

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
<p>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;</p> <p>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.</p>	<p>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;</p> <p>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.</p>

Fonte: elaboração própria

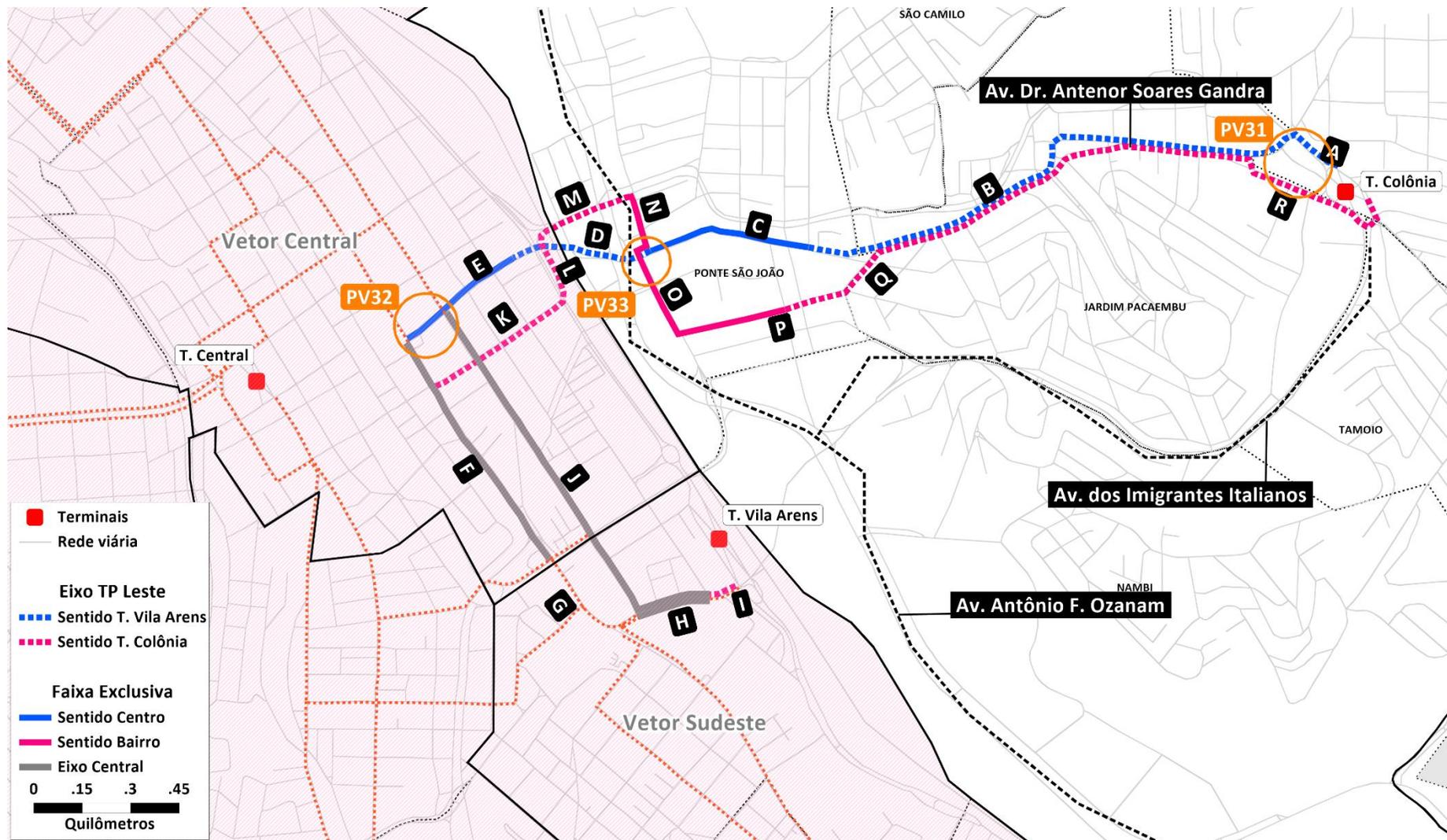


Figura 32: Eixos de Transporte Público - Leste

Fonte: elaboração própria

No Eixo TP Leste estão previstas três intervenções viárias:

- PV31 - Reorganização 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.

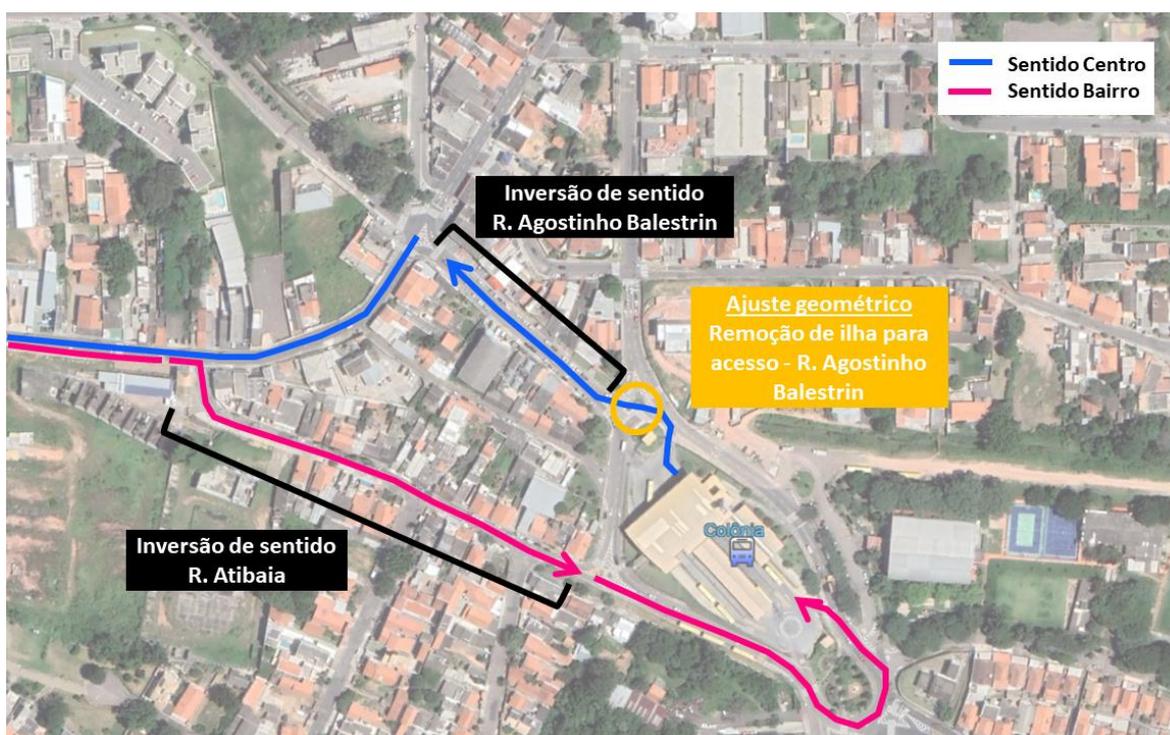


Figura 33: Eixos Oeste – Reorganização de fluxos PV31 – Entornos T. Colônia

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.

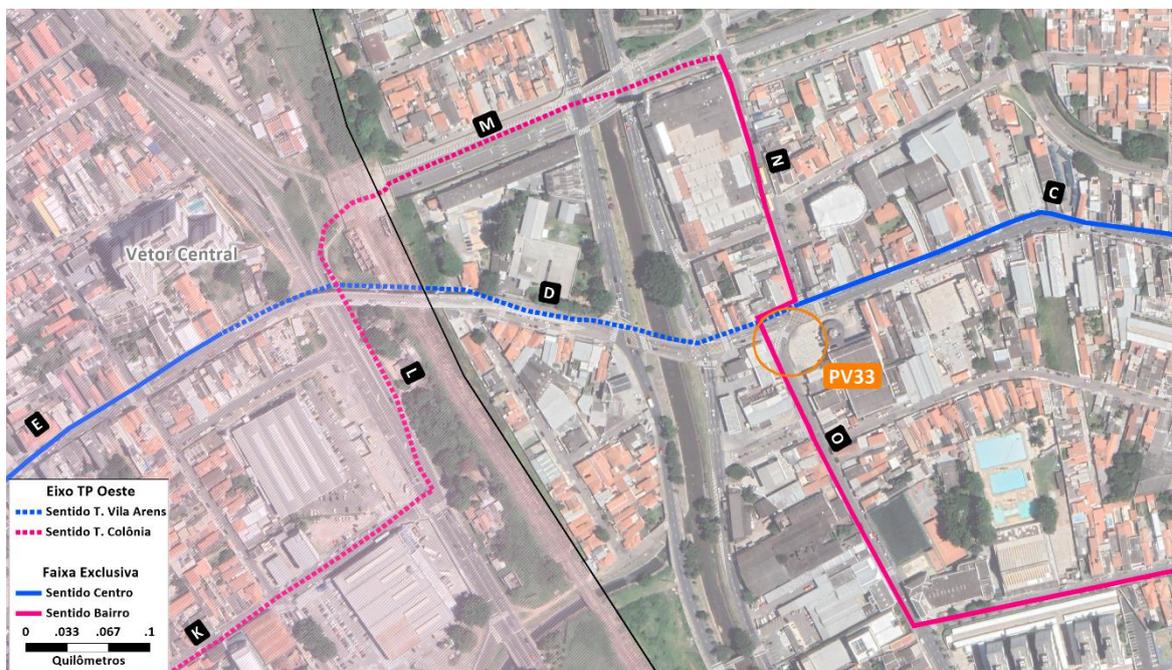


Figura 35: Eixos de Transporte Público – Leste – Zona de transição

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.

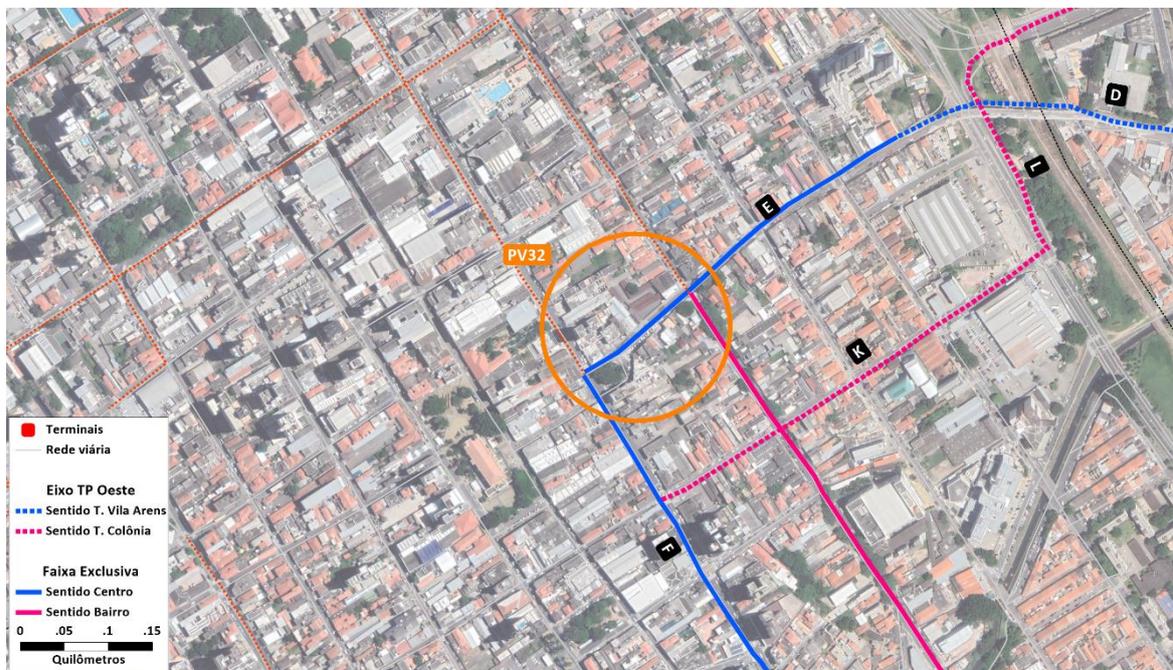


Figura 36: Eixos de Transporte Público – Leste – Area de transferência

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.

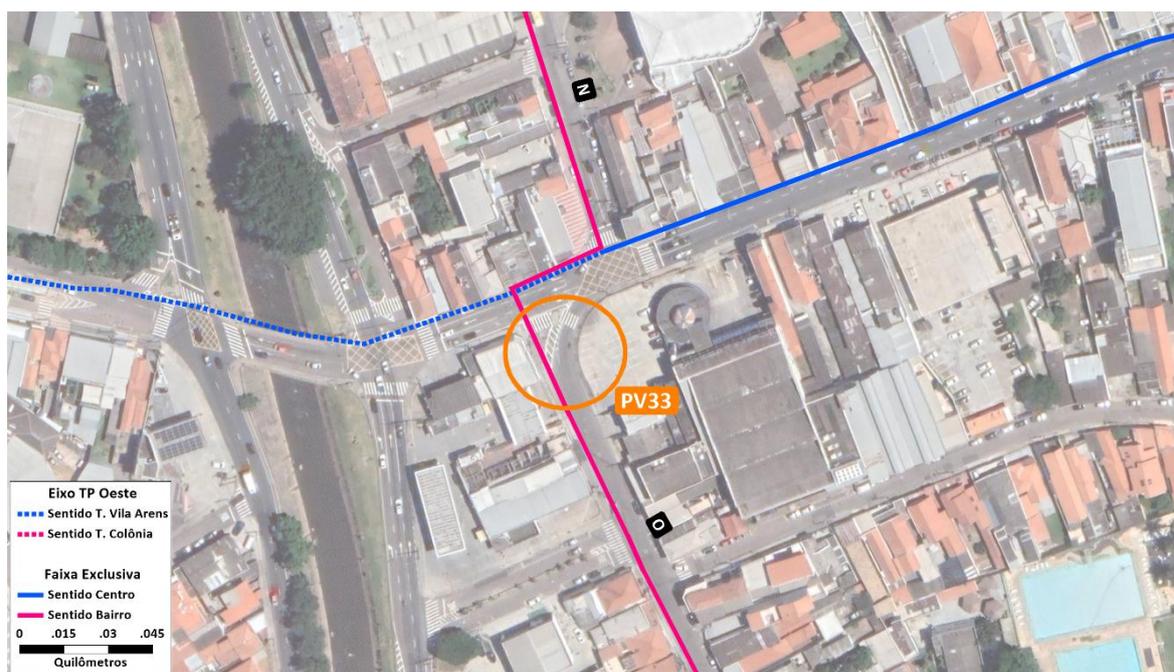


Figura 37: Eixos de Transporte Público – Leste – Ajuste geométrico R. Oswaldo Cruz

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

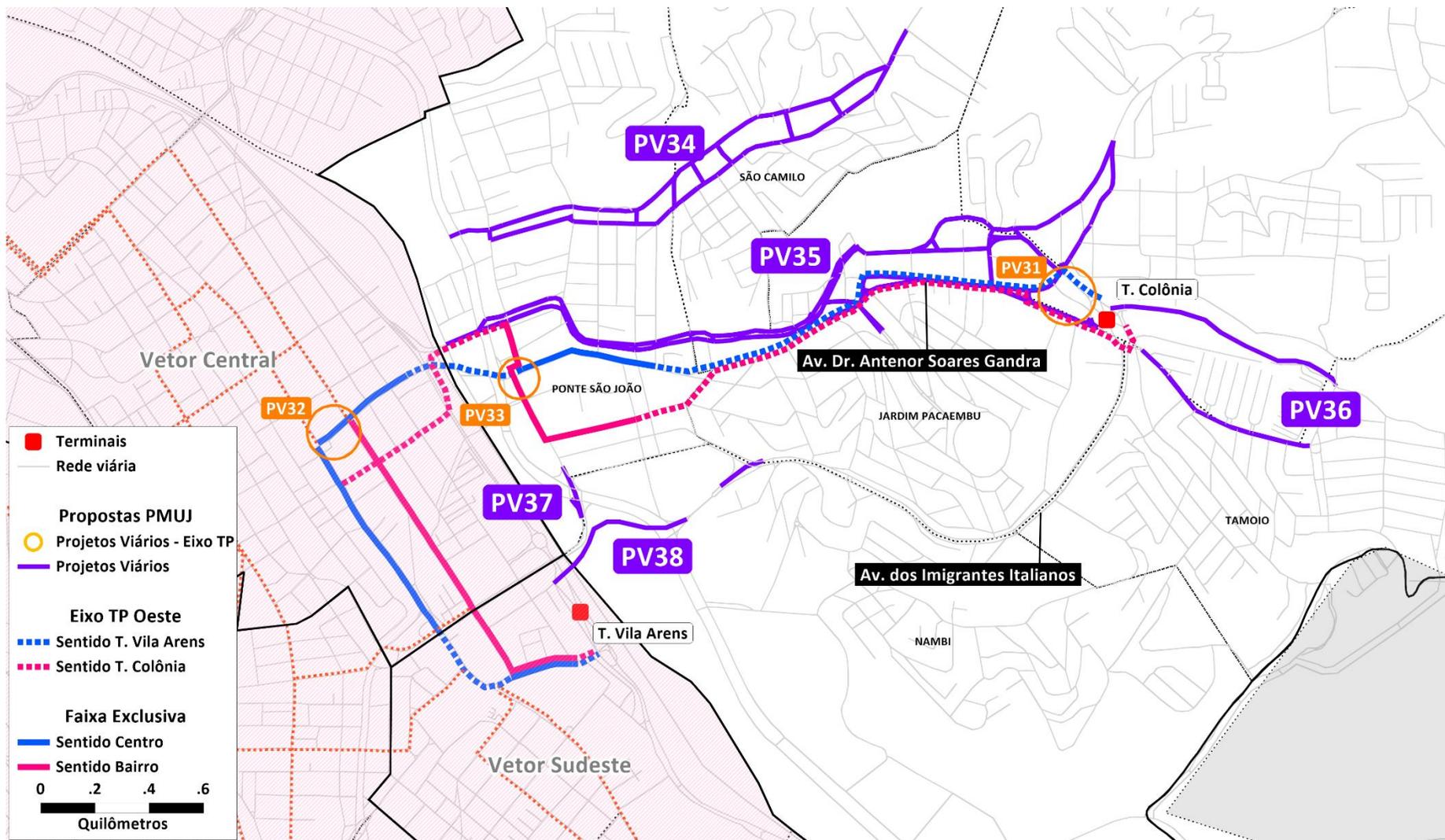


Figura 38: Projetos de Circulação Viária – Vetor Leste

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 fluxos 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 Pellicari, 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 um viaduto “bypass” 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 Viário Léta e Oswaldo Bárbaro e R. José do Patrocínio;

Os cinco projetos viários descritos anteriormente 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.

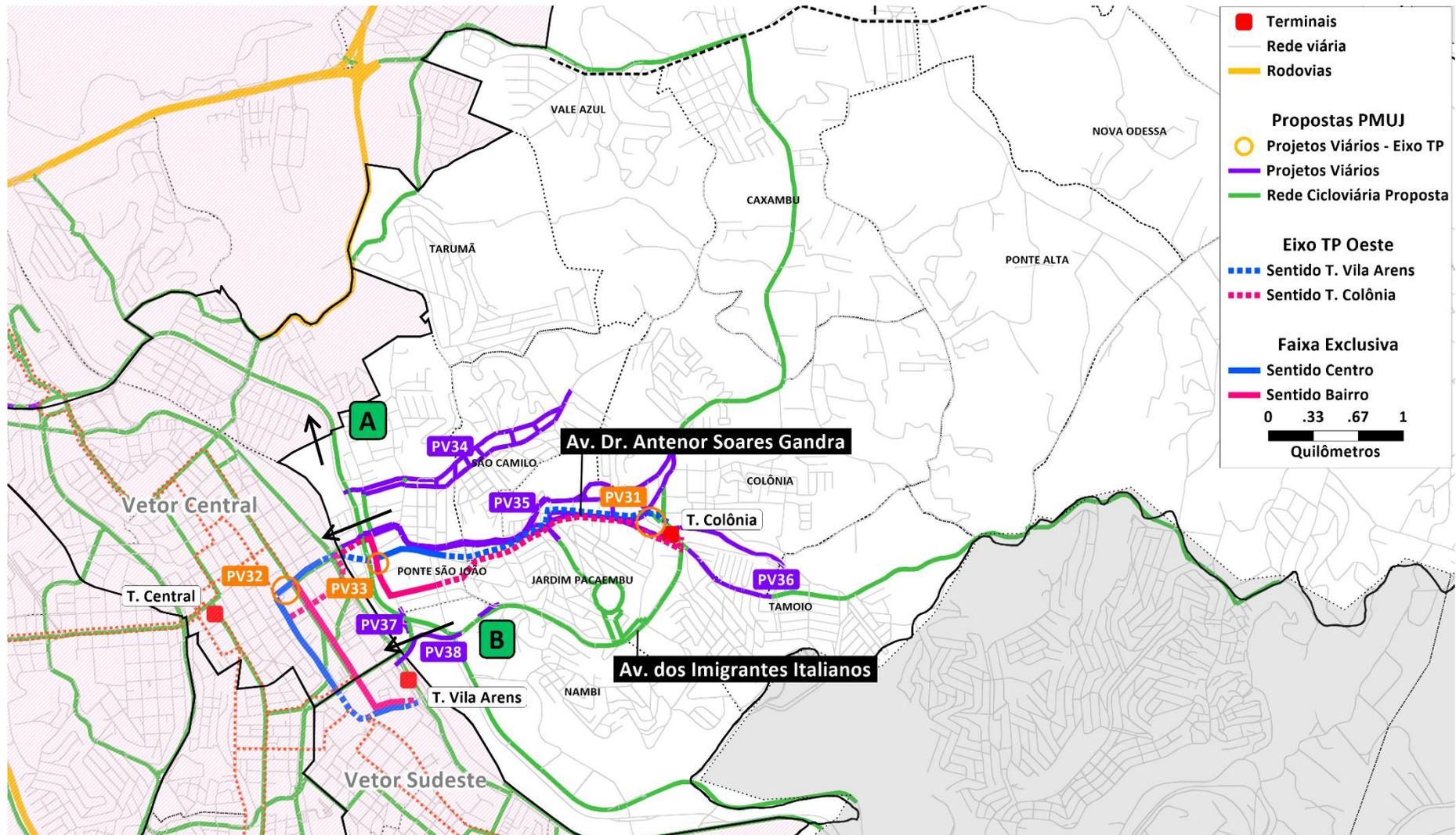


Figura 39: Propostas rede cicloviária – Vetor Leste

Fonte: elaboração própria

Em relação à caminhabilidade, o Vetor Leste não possui zonas de estudo no âmbito do PMUJ. Pode-se destacar 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.

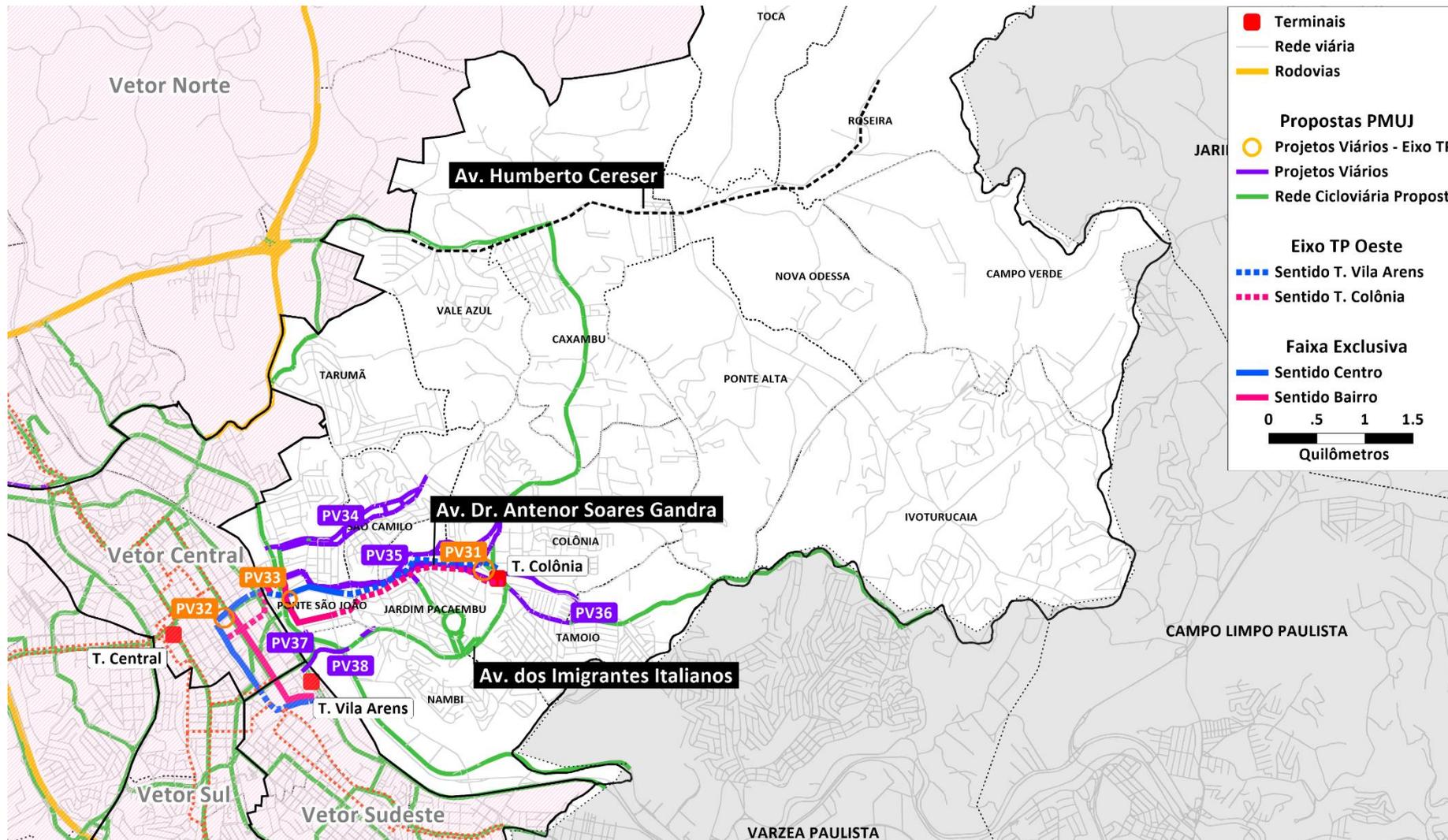


Figura 40: Todas as propostas PMUJ – Vetor Leste

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.

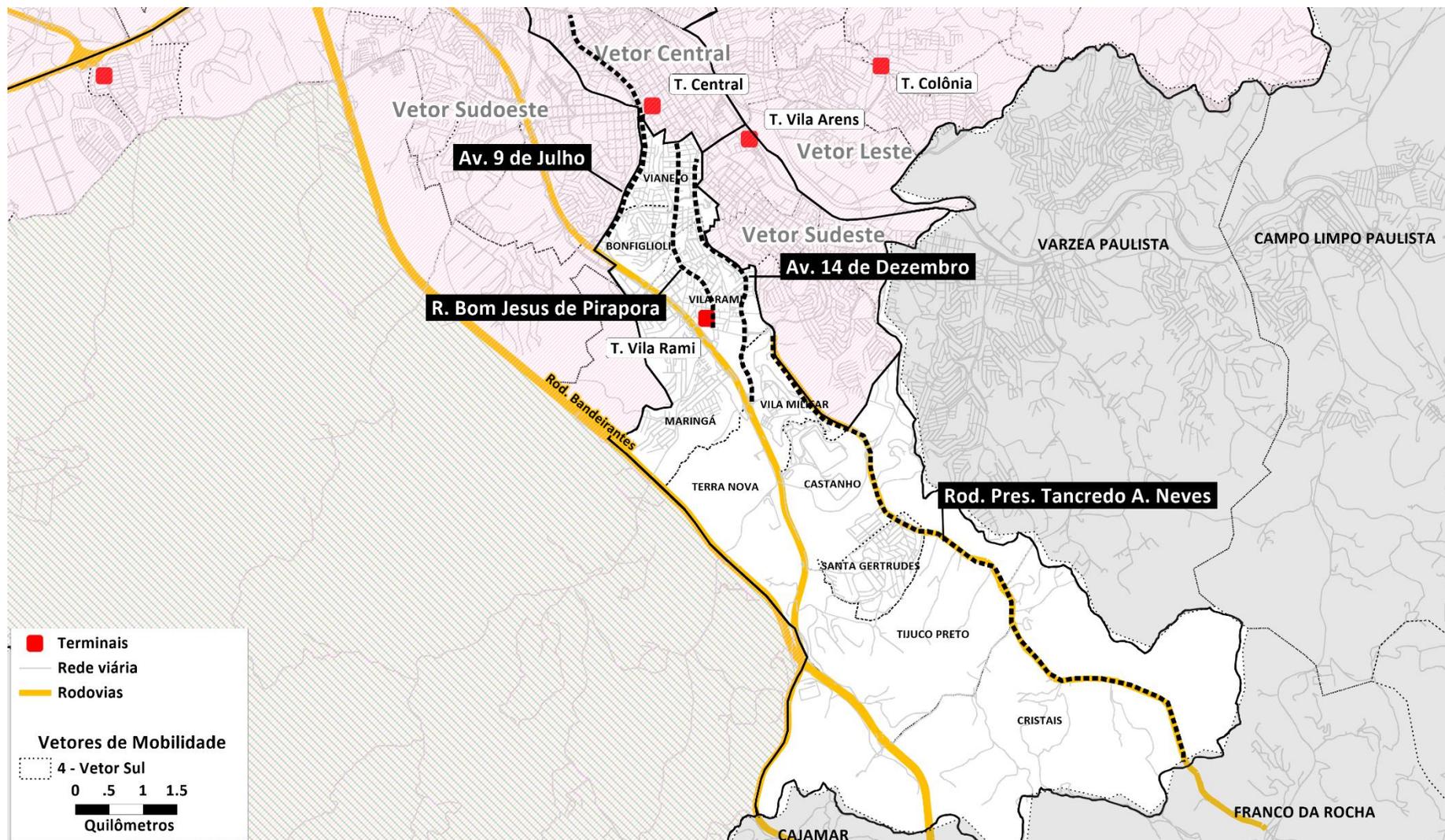


Figura 41: Vetor Sul

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
<p>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;</p> <p>Continuação do Eixo no Vetor Central E) R. da Saúde; F) R. Baronesa de Japi; T. Central.</p>	<p>Início do Eixo no Vetor Central T. Central; G) R. Petronilha Antunes; H) R. Eng. Monlevade; F) R. Baronesa do Japi;</p> <p>Continuação do Eixo no Vetor Sul B) R. Bom Jesus de Pirapora; I) R. Manoel Pontes Jr.; T. Vila Rami.</p>

Fonte: elaboração própria

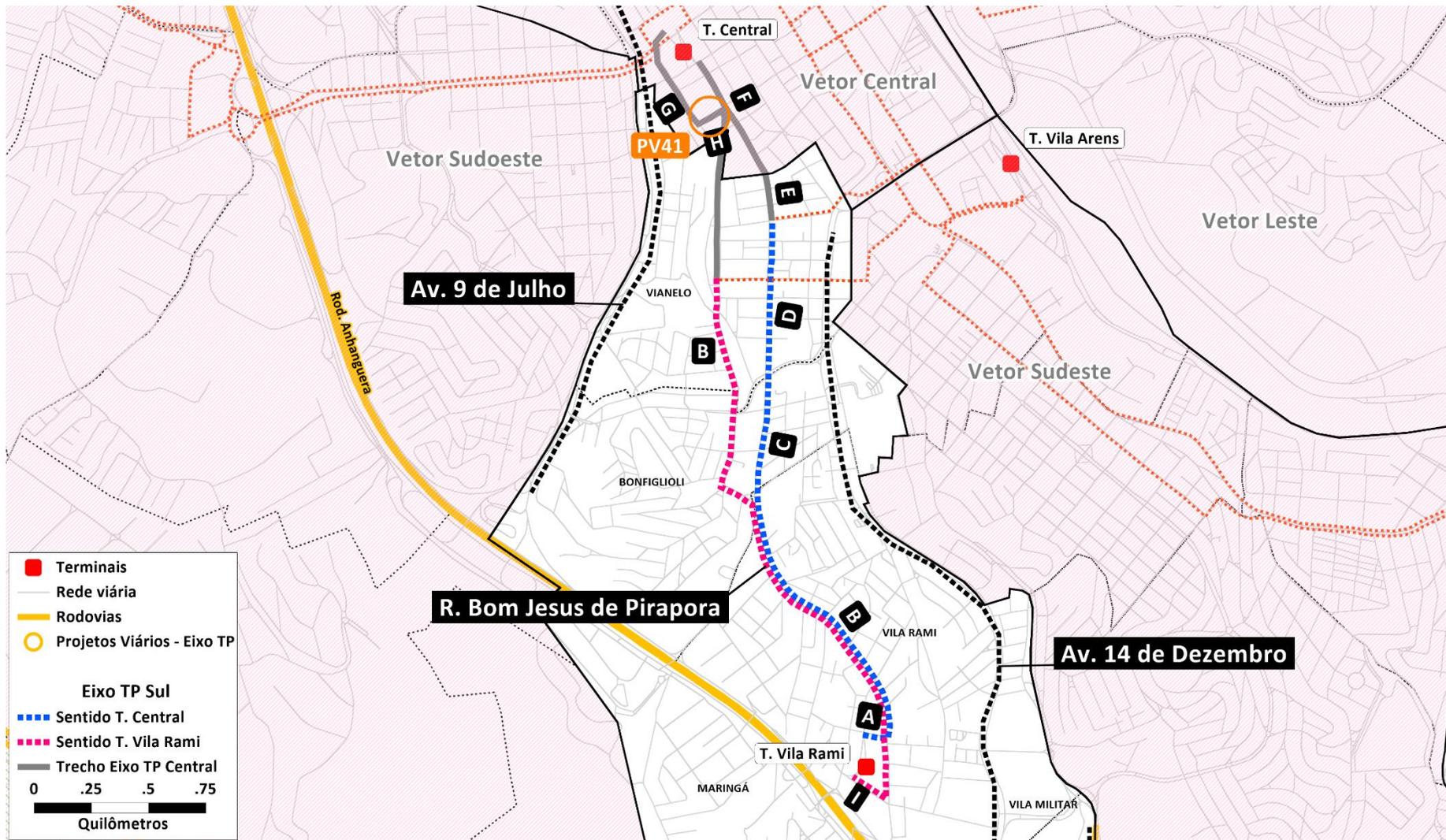


Figura 42: Eixos de Transporte Público - Sul

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.

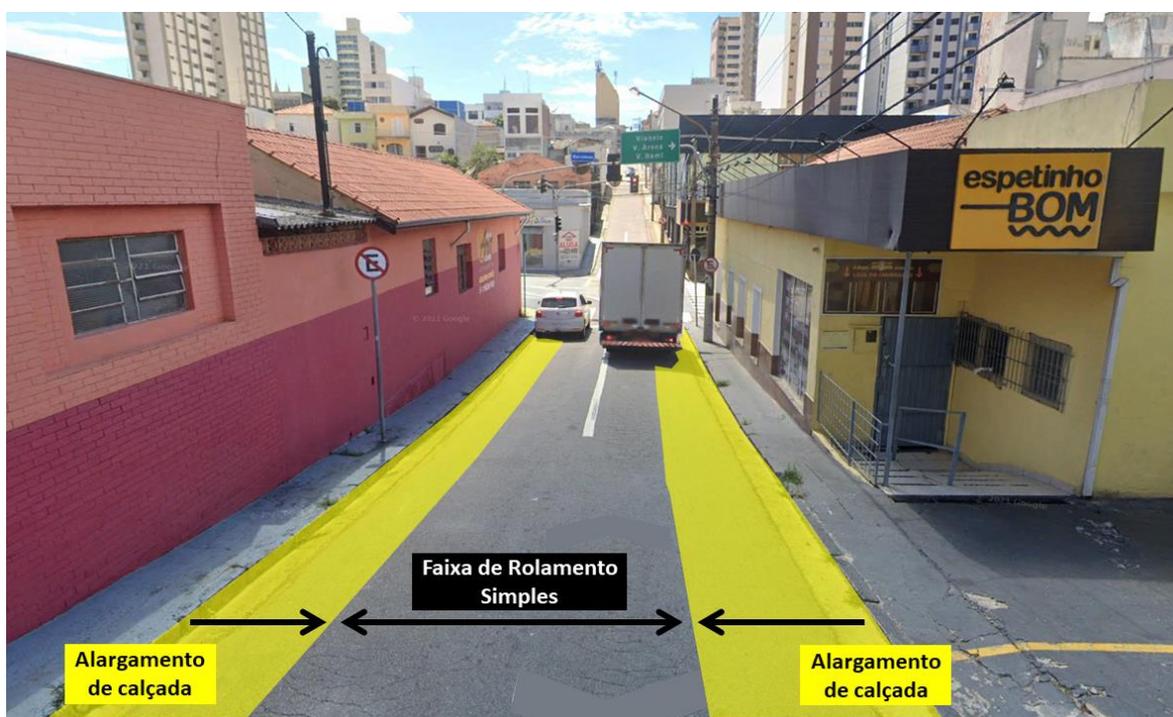


Figura 43: Projeto Viário PV41 – Alargamento de calçada – R. Eng. Monlevade

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

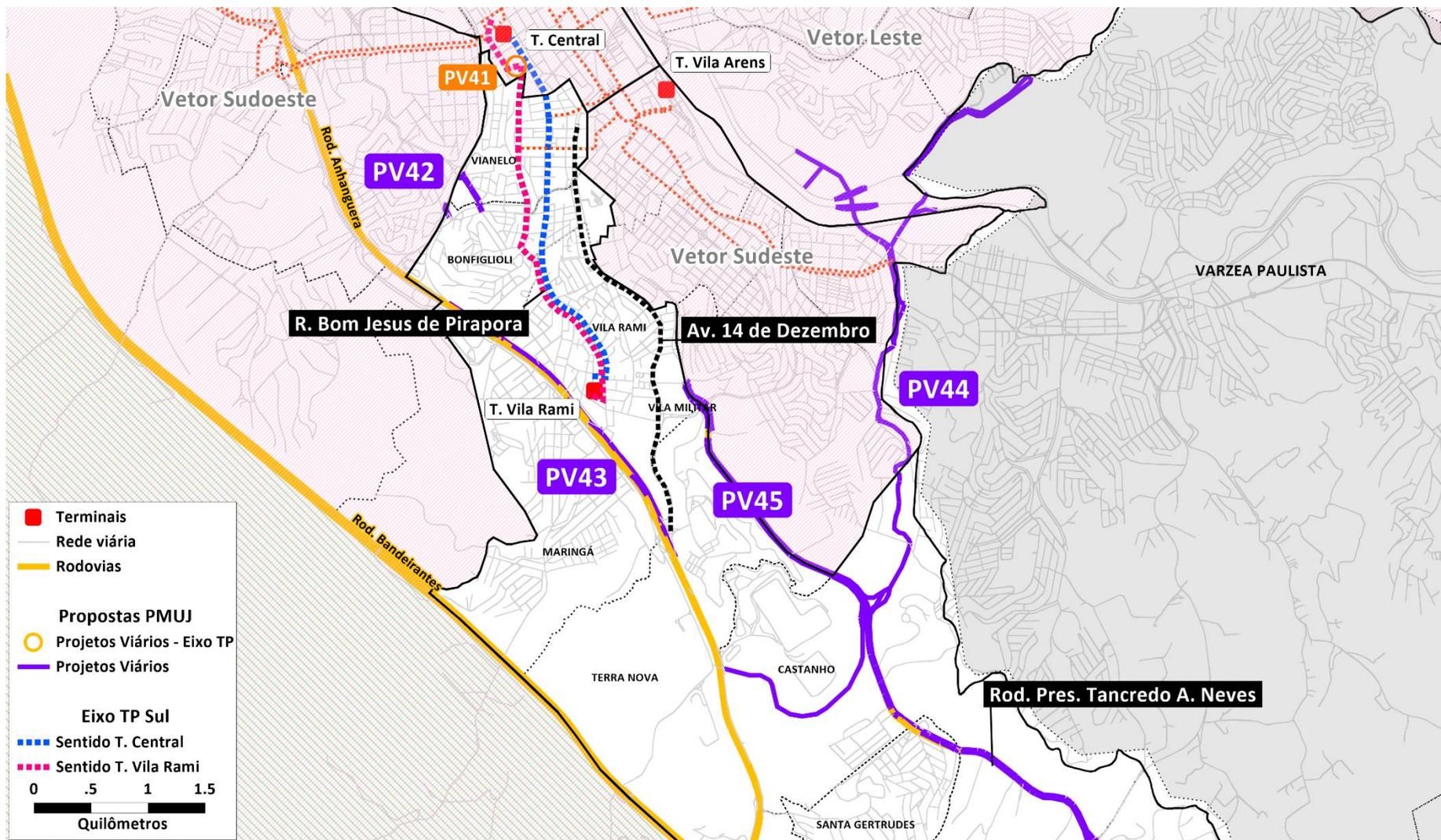


Figura 44: Projetos de Circulação Viária – Vetor Sul

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.

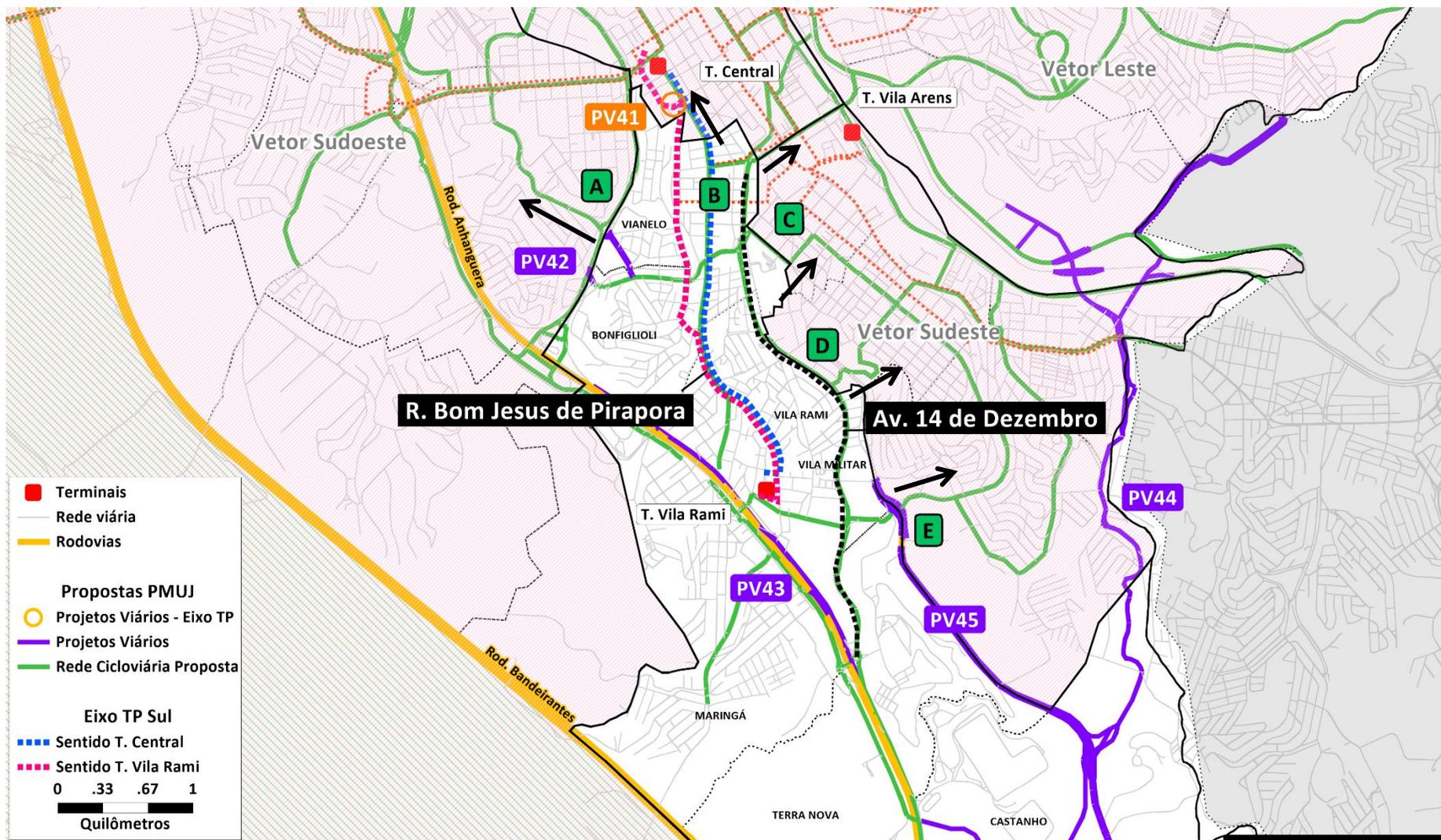


Figura 45: Propostas rede cicloviária – Vetor Sul

Fonte: elaboração própria

Em relação a caminhabilidade, O Vetor Sul não possui zonas de estudo no âmbito do PMUJ. Pode-se destacar 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.

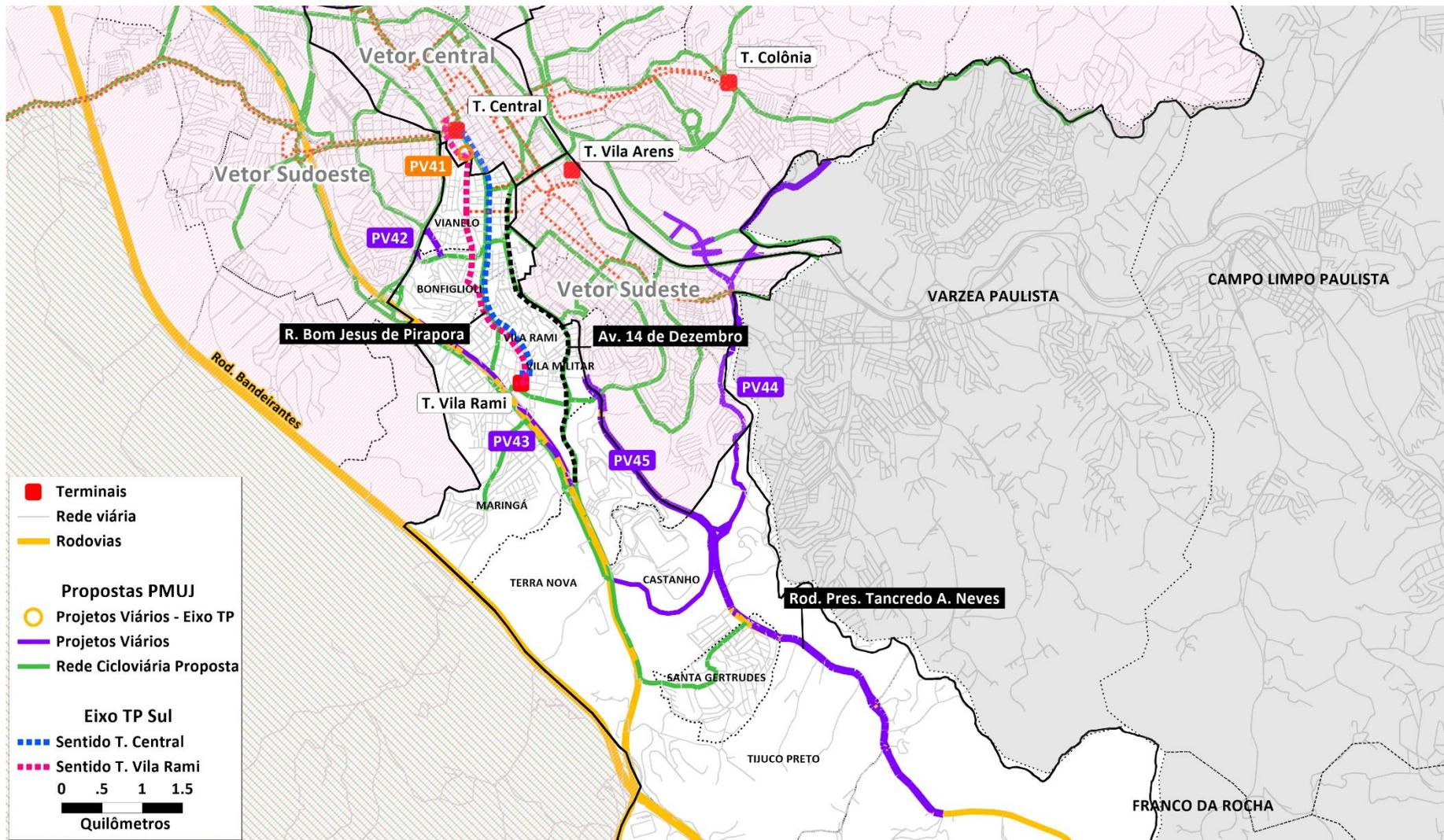


Figura 46: Todas as propostas PMUJ – Vetor Sul

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.

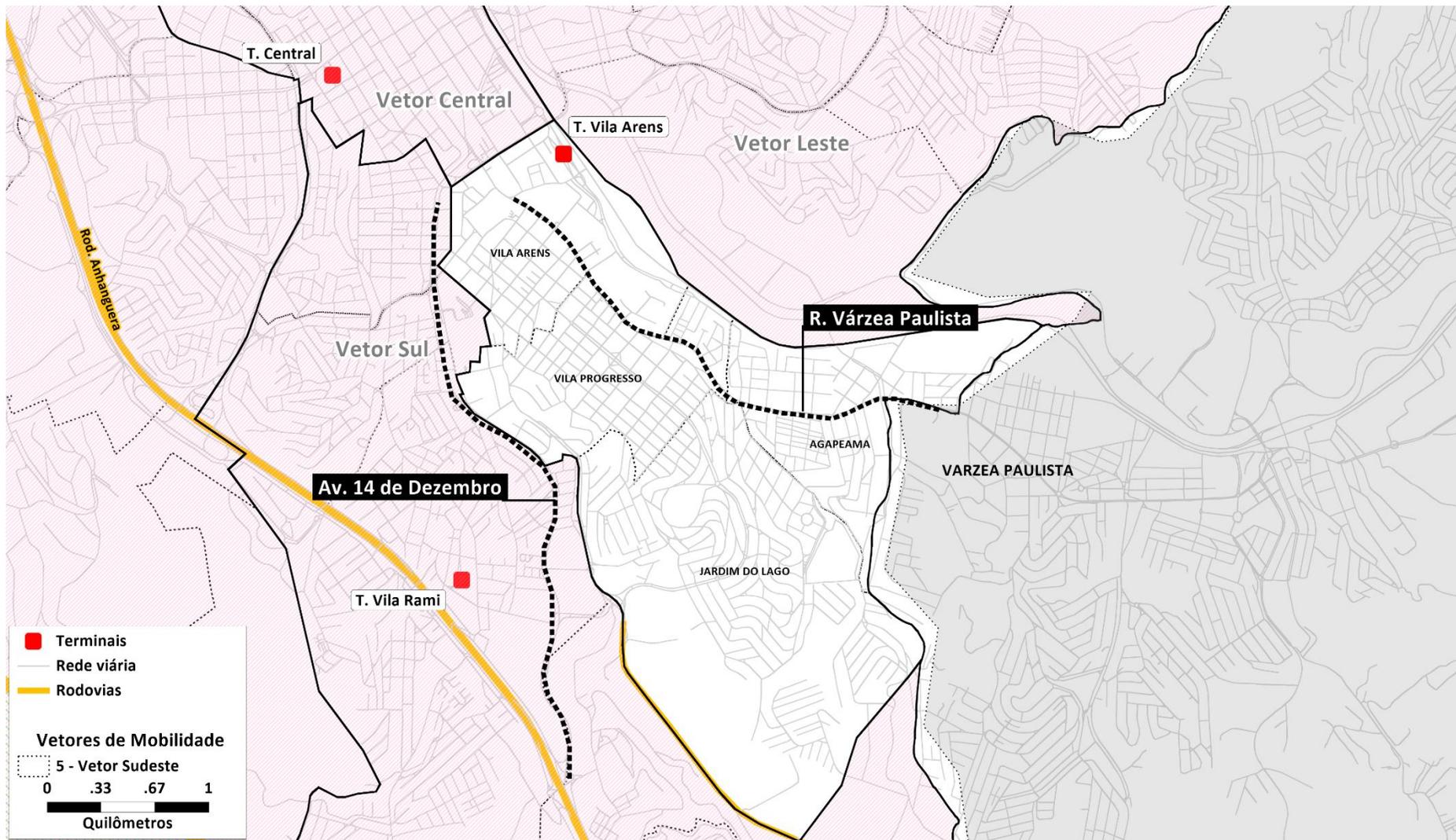


Figura 47 : Vetor Suldeste

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
<p>Início do Eixo no Vetor Sudeste A) R. Várzea Paulista; B) Av. São Paulo;</p> <p>Continuação no Eixo TP Central C) R. Barão de Rio Branco; D) Av. Dr. Cavalcanti; E) R. Mal. Deodoro da Fonseca;</p>	<p>Início no Eixo TP Central; F) R. Vig. J. J. Rodrigues;</p> <p>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.</p>

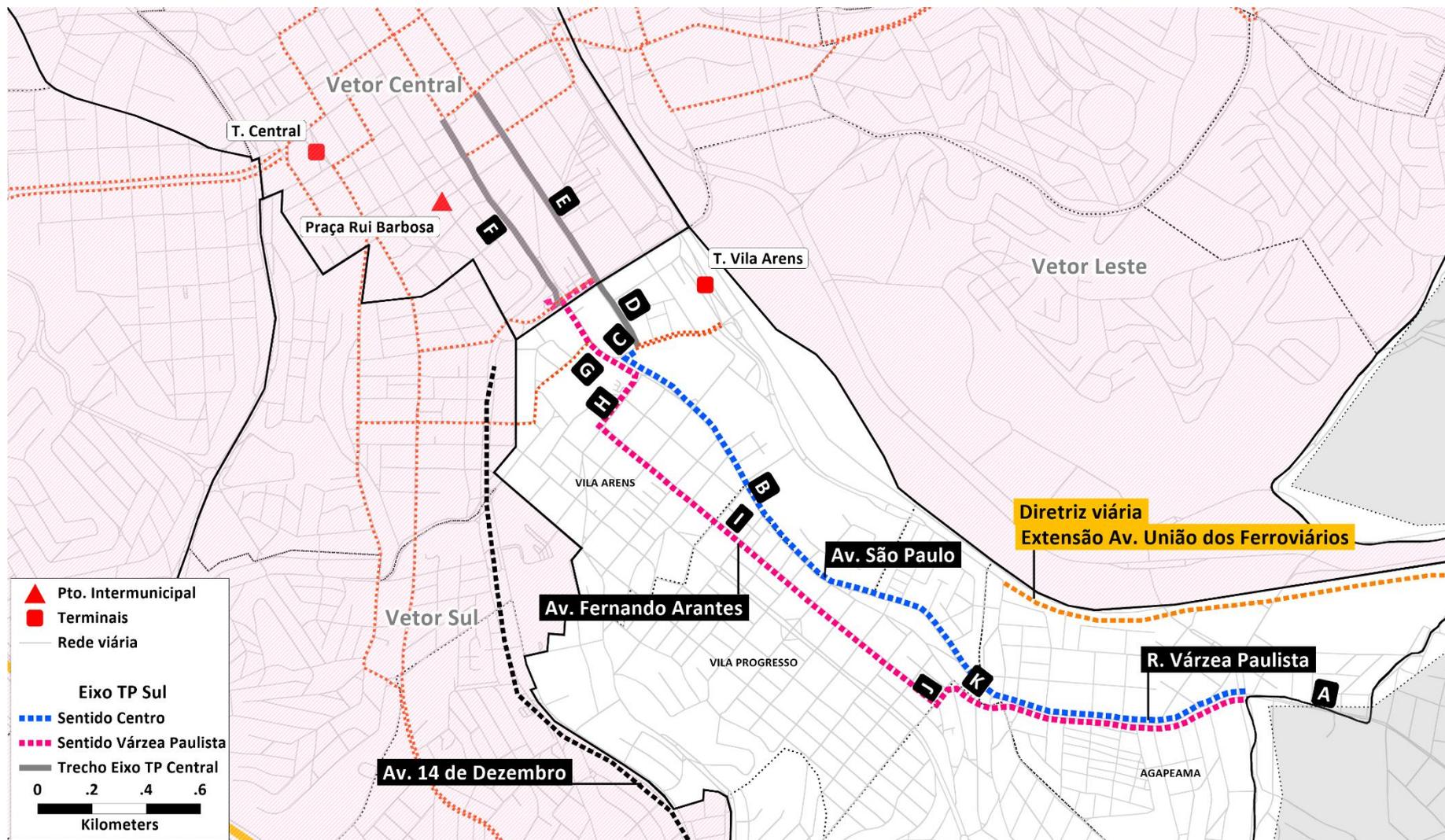


Figura 48: Eixos de Transporte Público - Sudeste

Fonte: elaboração própria

No Eixo TP Sudeste não está previsto a implantação de faixa exclusiva, no trecho que atende este vetor de mobilidade. Entretanto, 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.

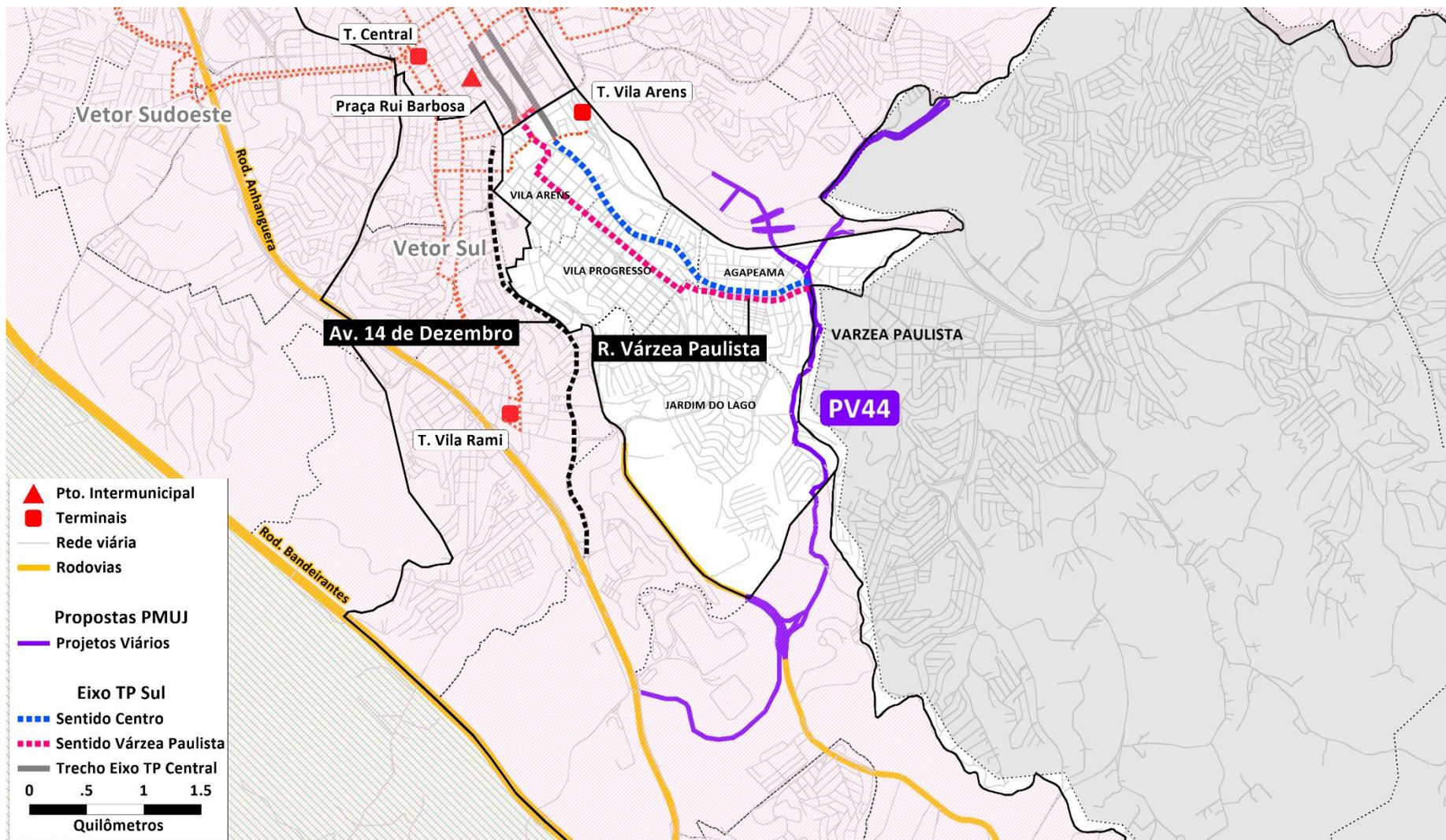


Figura 49: Eixos Sudeste – Perimetral Expressa

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.

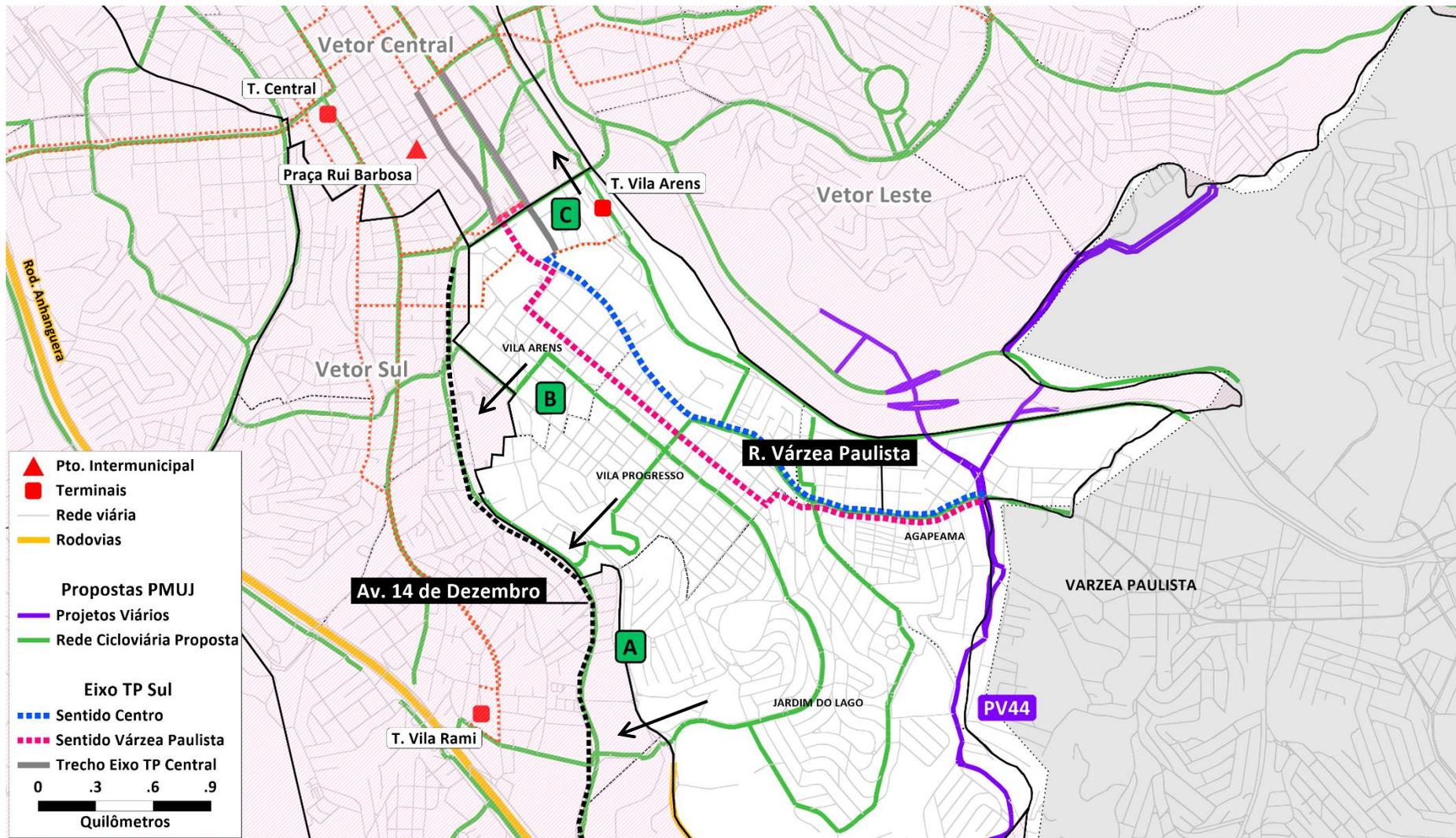


Figura 50: Propostas rede cicloviária – Vetor Sudeste

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.

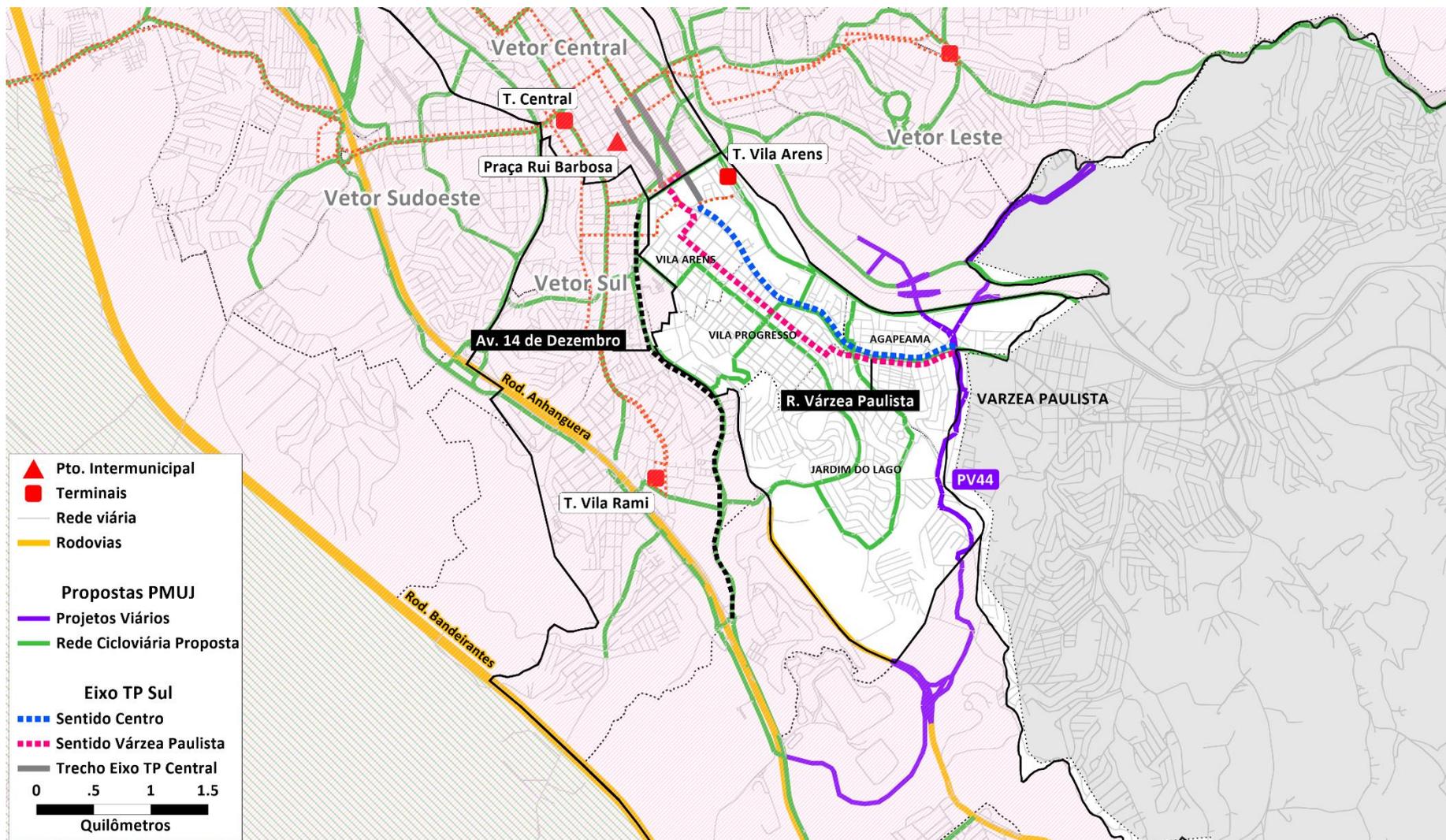


Figura 52: Todas as propostas PMUJ – Vetor Sudeste

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, Jundiá 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.

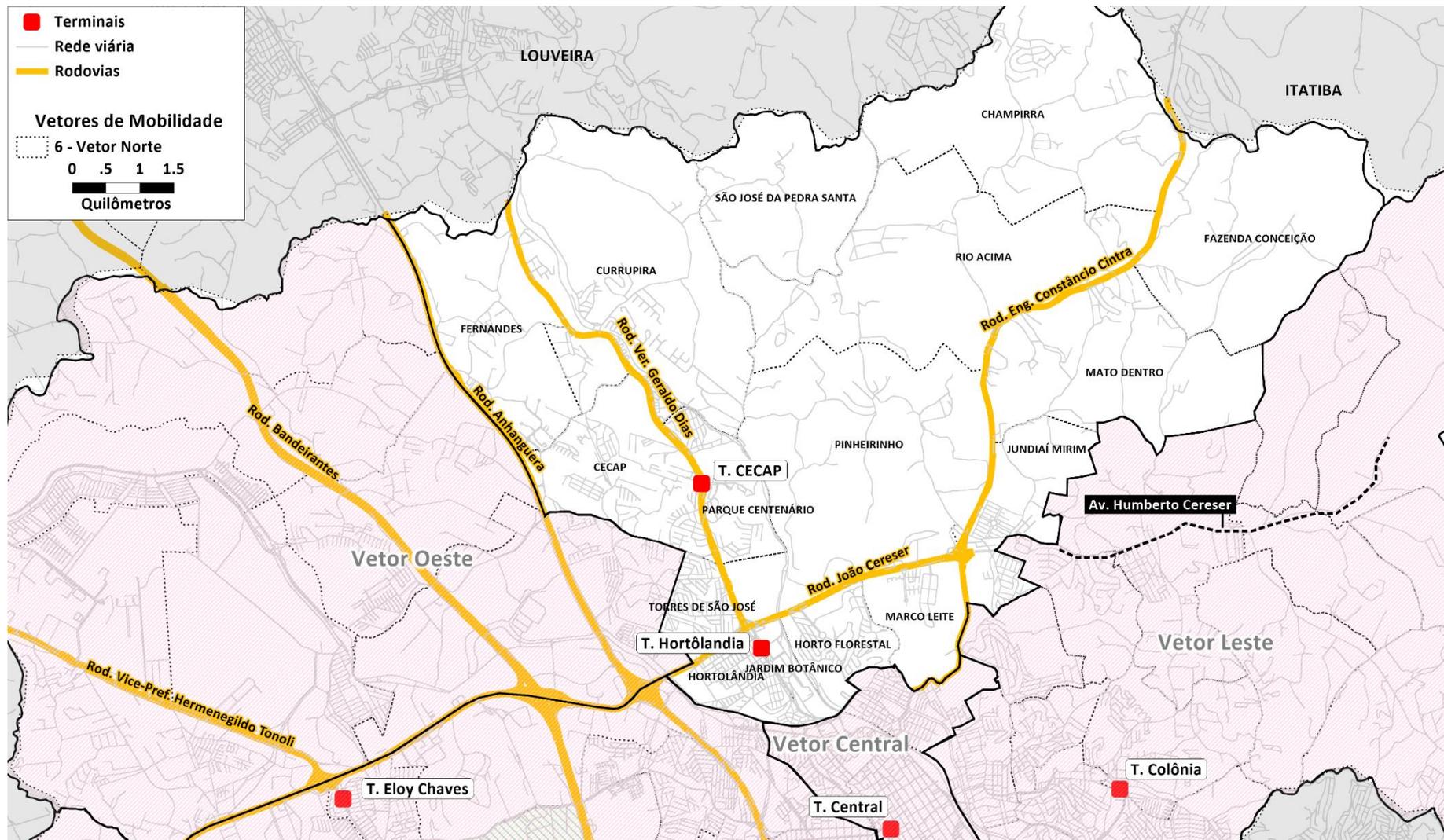


Figura 53: Vektor Norte
 Fonte: elaboração própria

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.

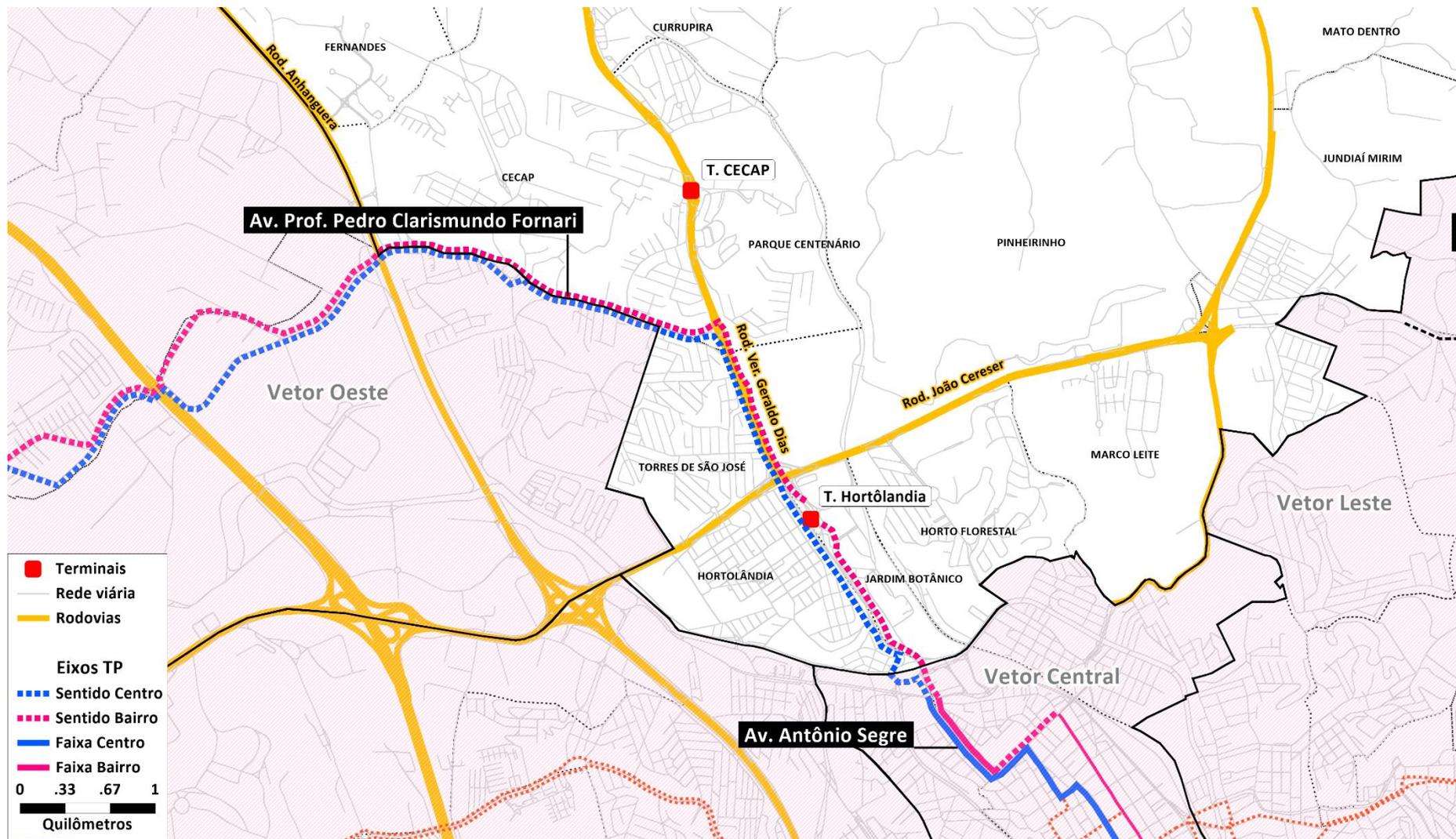


Figura 54: Eixos de Transporte Público Oeste e Central no Vetor Norte

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 Jundiá 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.

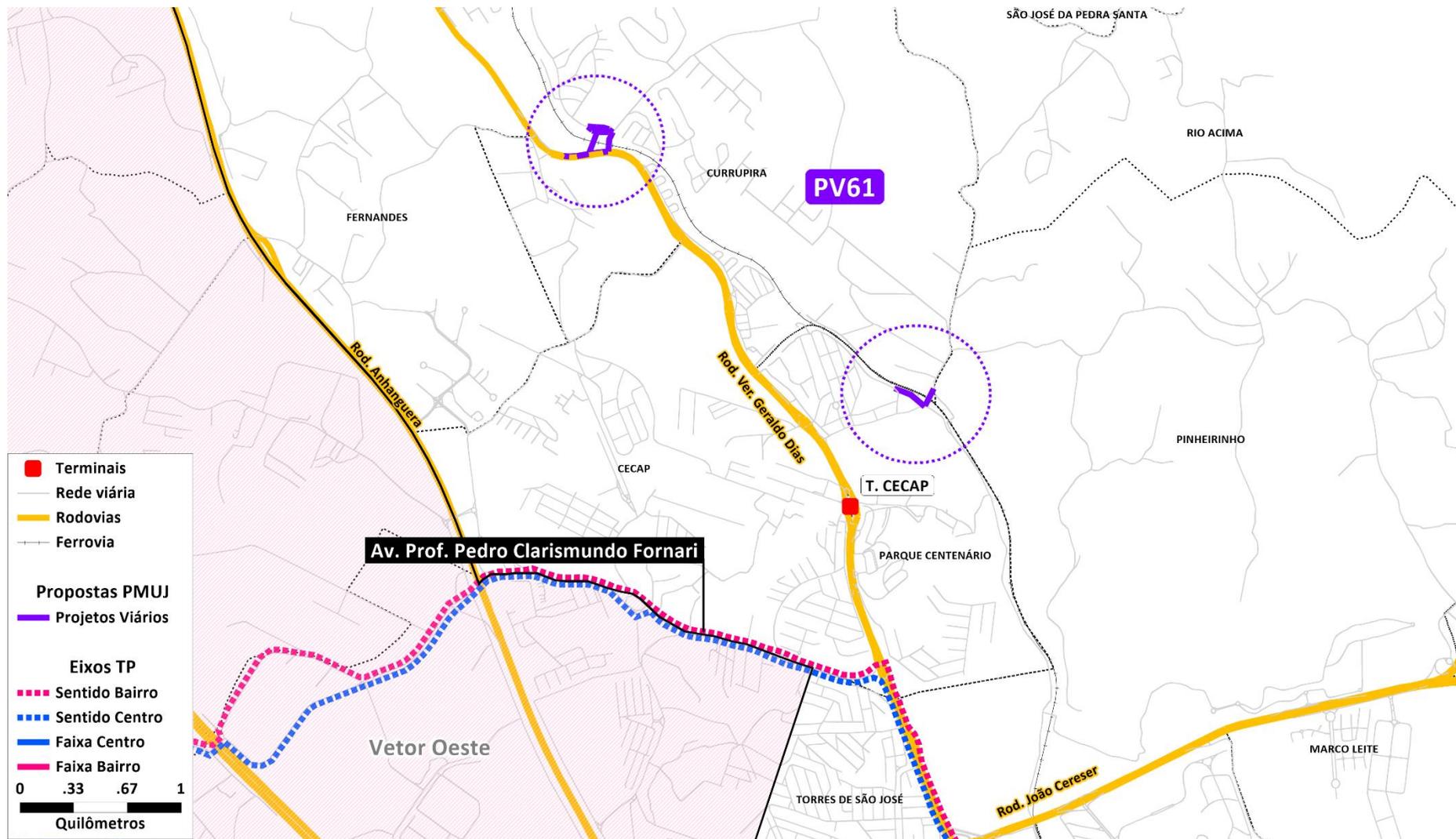


Figura 55: Projetos de Circulação Viária – Vetor Norte

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 segurança 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) Chácara 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.

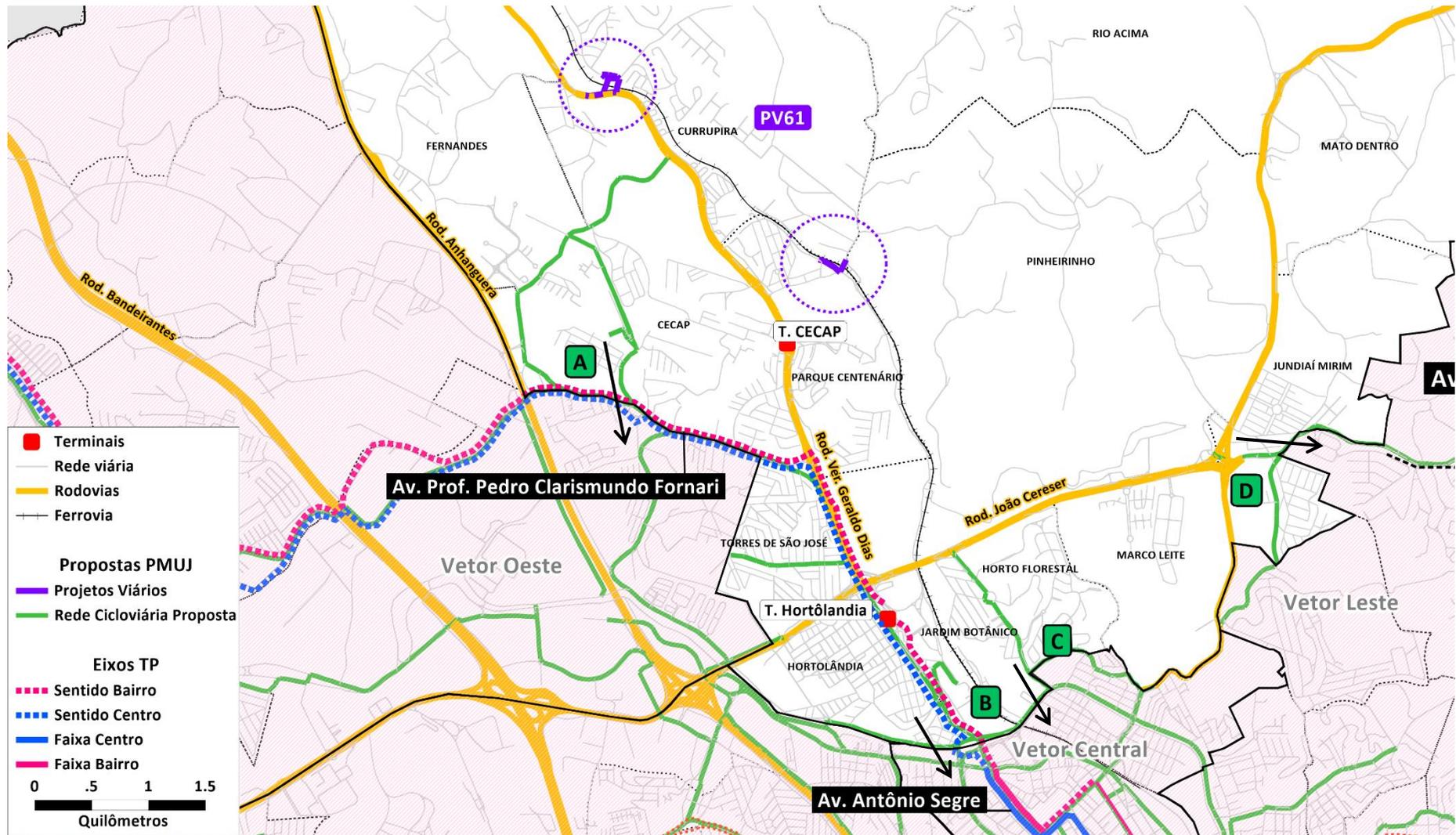


Figura 56: Propostas rede ciclovitária – Vetor Norte

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 contínua, 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.

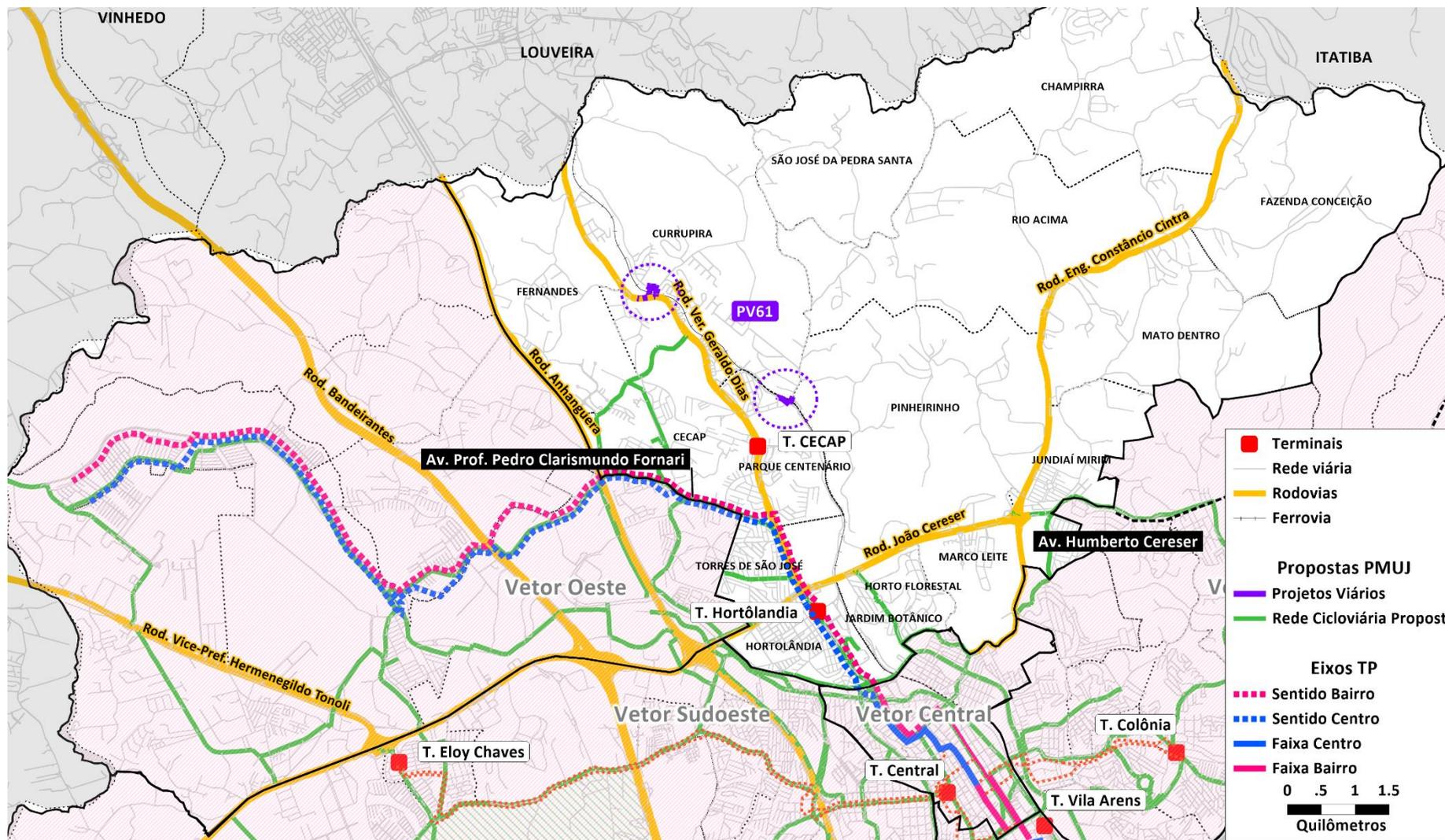


Figura 57: Todas as propostas PMUJ – Vetor Norte

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.

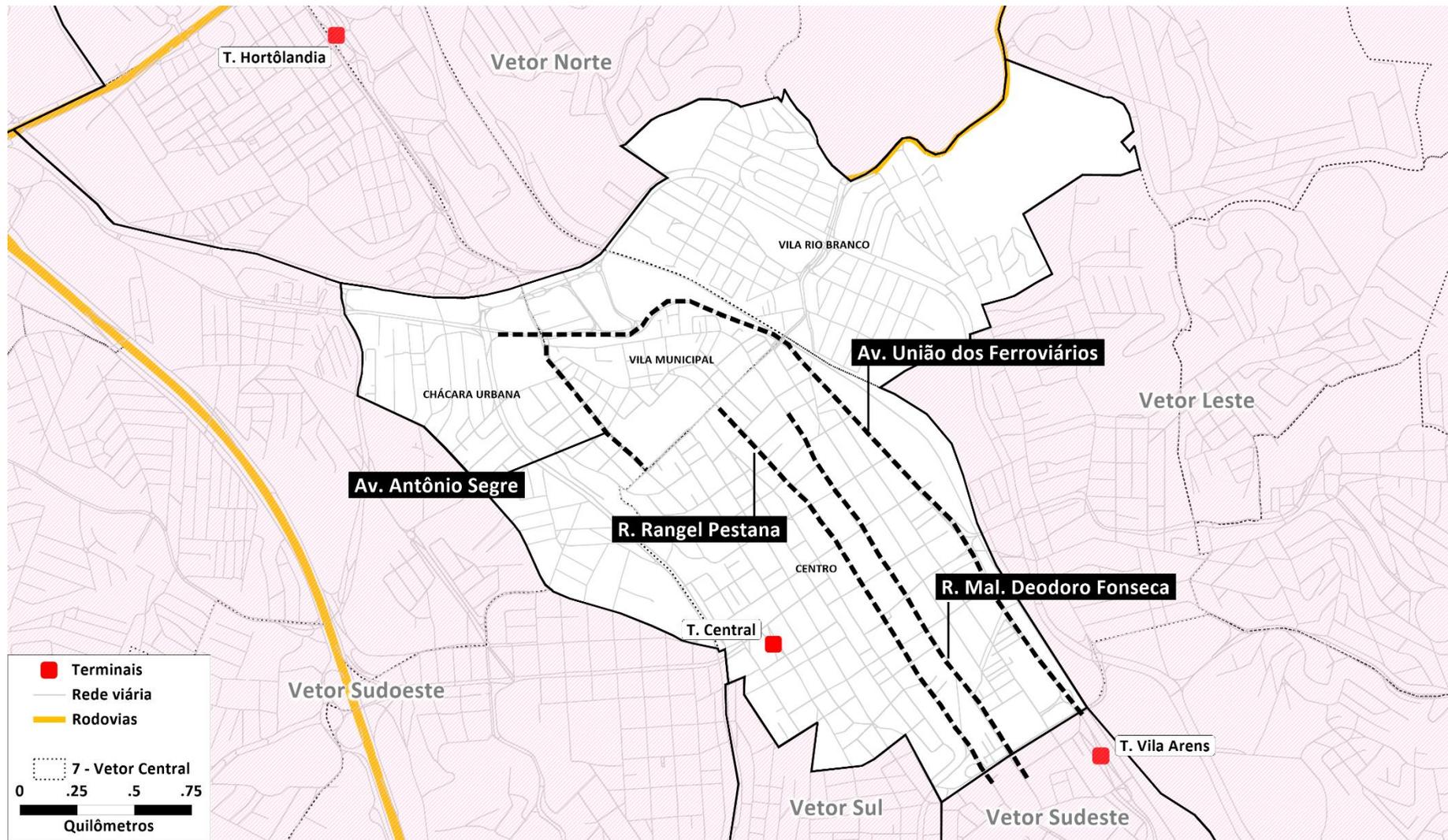


Figura 58: Vetor Central

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 um 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.

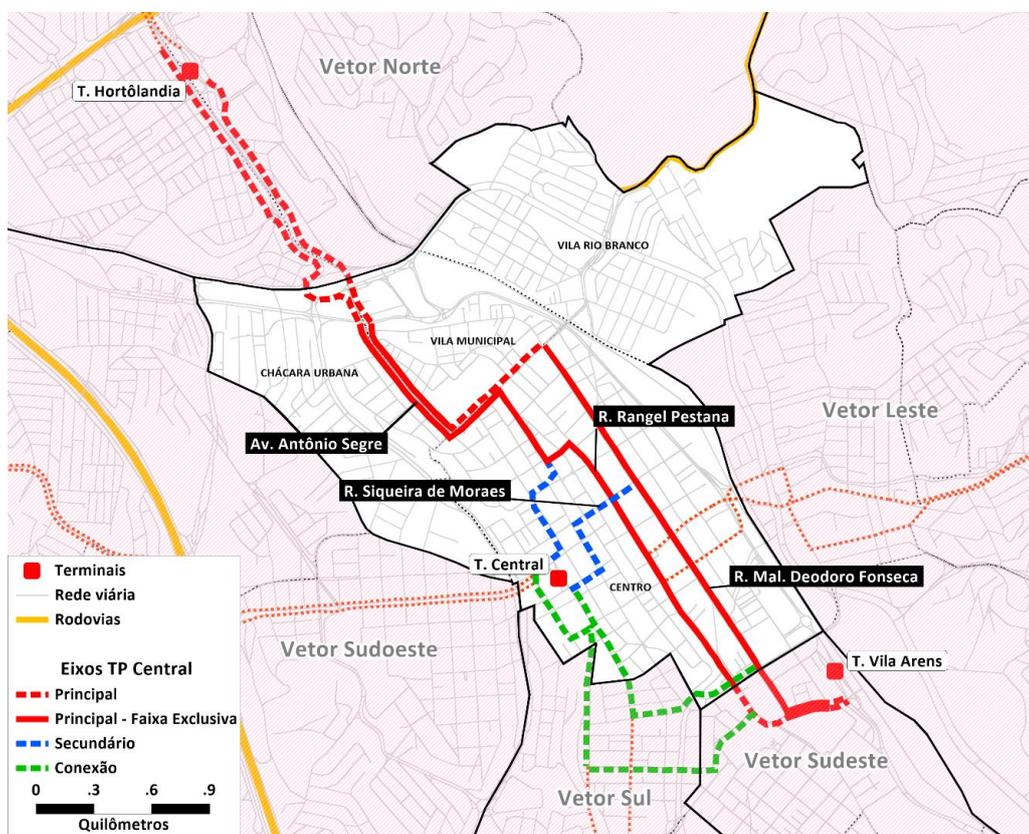


Figura 59: Componentes do Eixo TP Central

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. Jundiá, 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
<p>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.</p>	<p>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.</p>

Fonte: elaboração própria

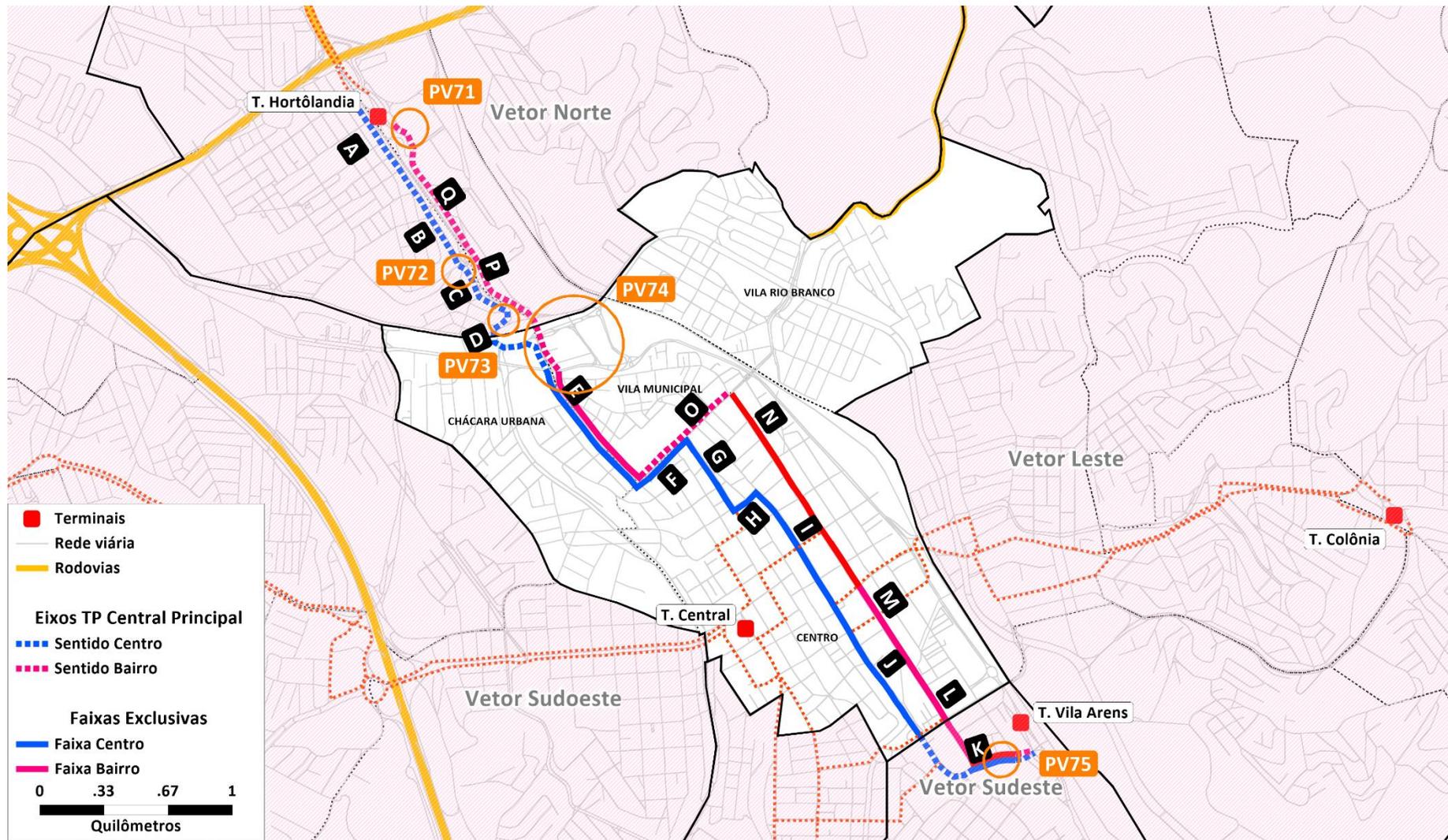


Figura 60: Eixos TP Central - Principal

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 - Reorganização 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.

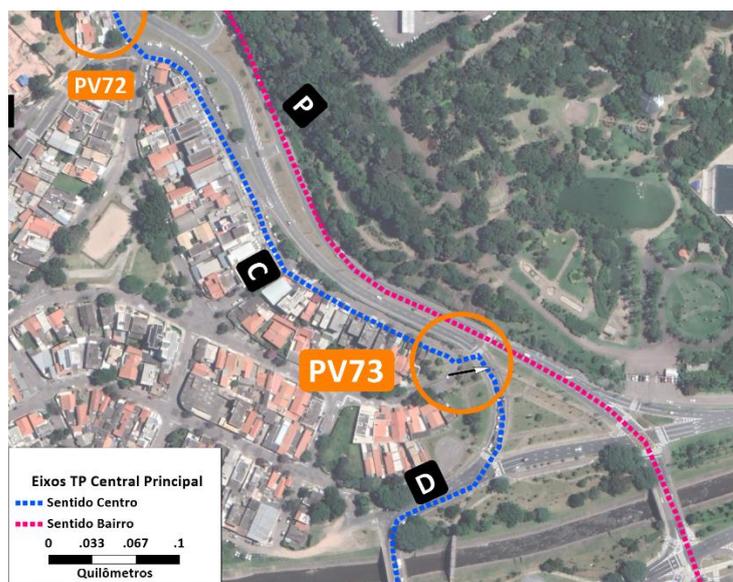


Figura 63: Eixos TP Central Principal – PV73 Nova ligação – R. Seike Saito

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 Viário 74 – PV74, prevê implantação de novos acessos e a construção de uma nova travessia sobre o rio Jundiá, 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 início 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.

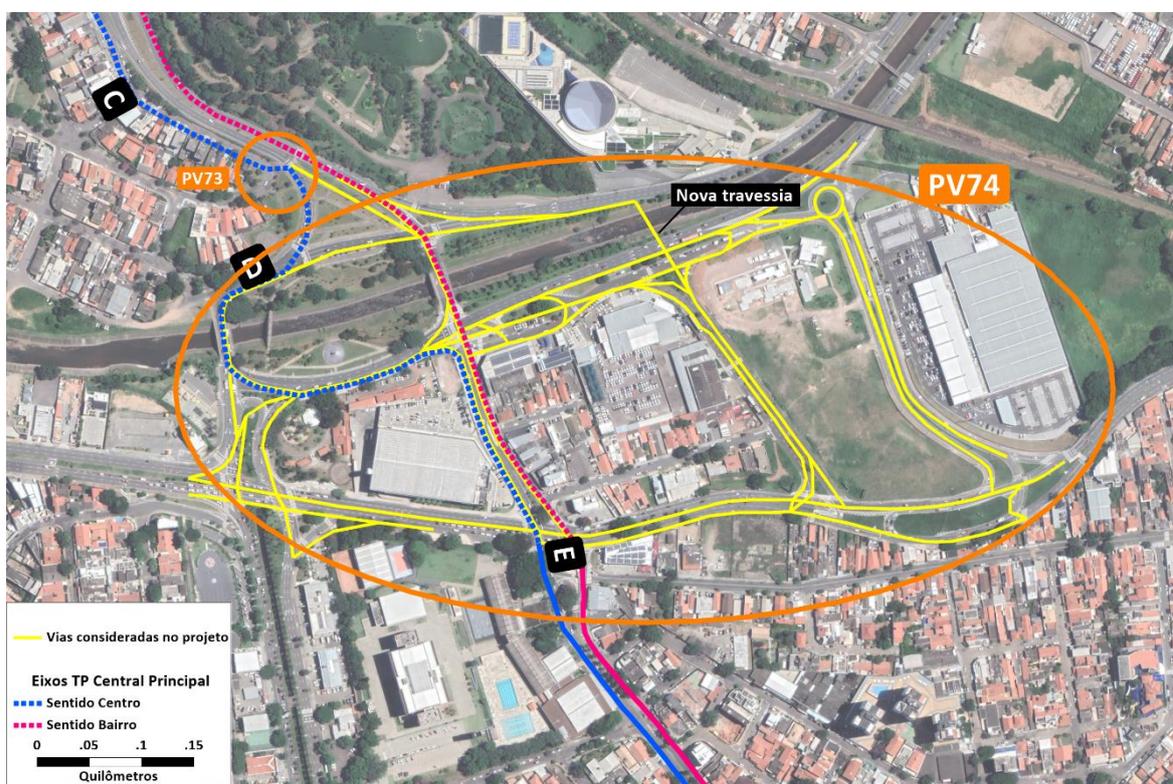


Figura 64: Eixos TP Central Principal – Projeto Viário 74 – Complexo Ponte Campinas

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 às 9h; Pico tarde, das 16h às 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.

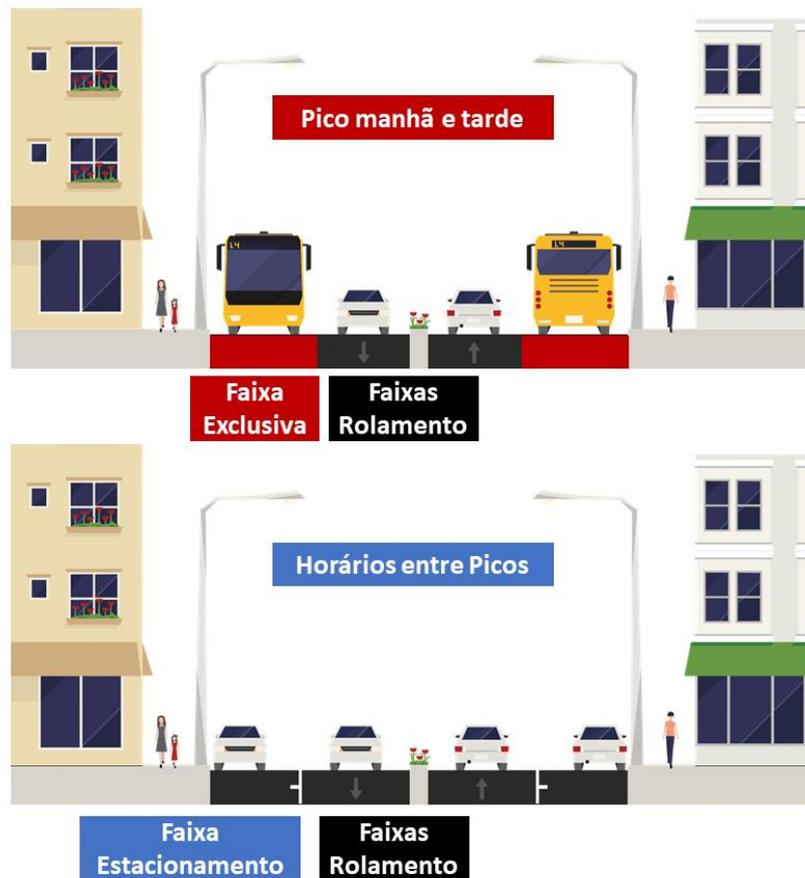


Figura 65: Av. Antônio Segre– Operação da faixa exclusiva apenas nos períodos de pico

Fonte: elaboração própria; streetmix.com

Para que a faixa de rolamento para o tráfego geral seja contínua em toda 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.

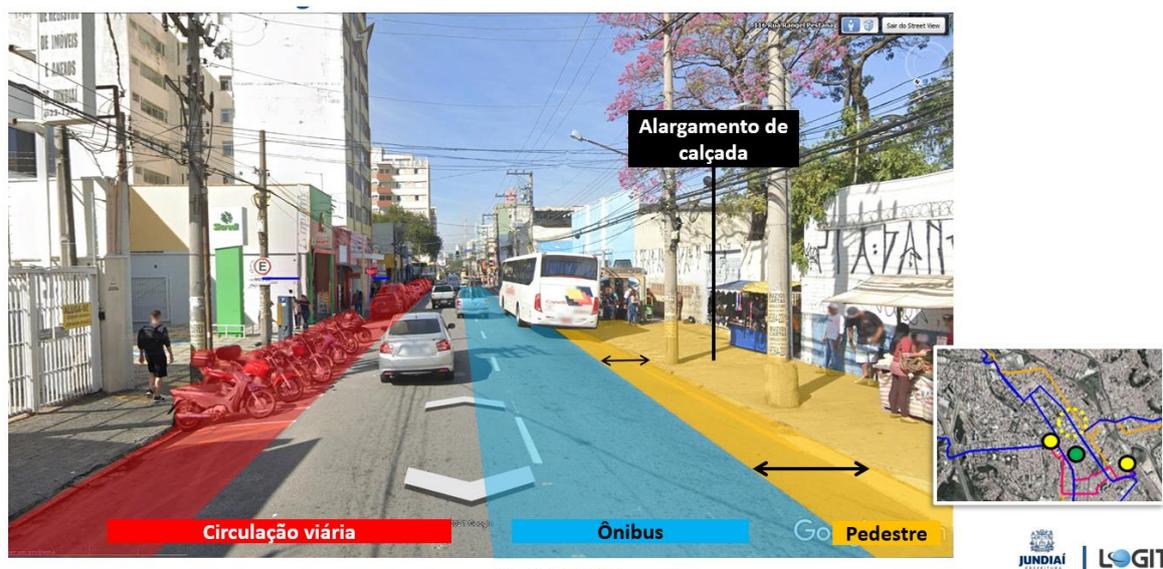


Figura 66: R. Rangel Pestana – proposta de reorganização viária

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 está 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 eixos 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 estende 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

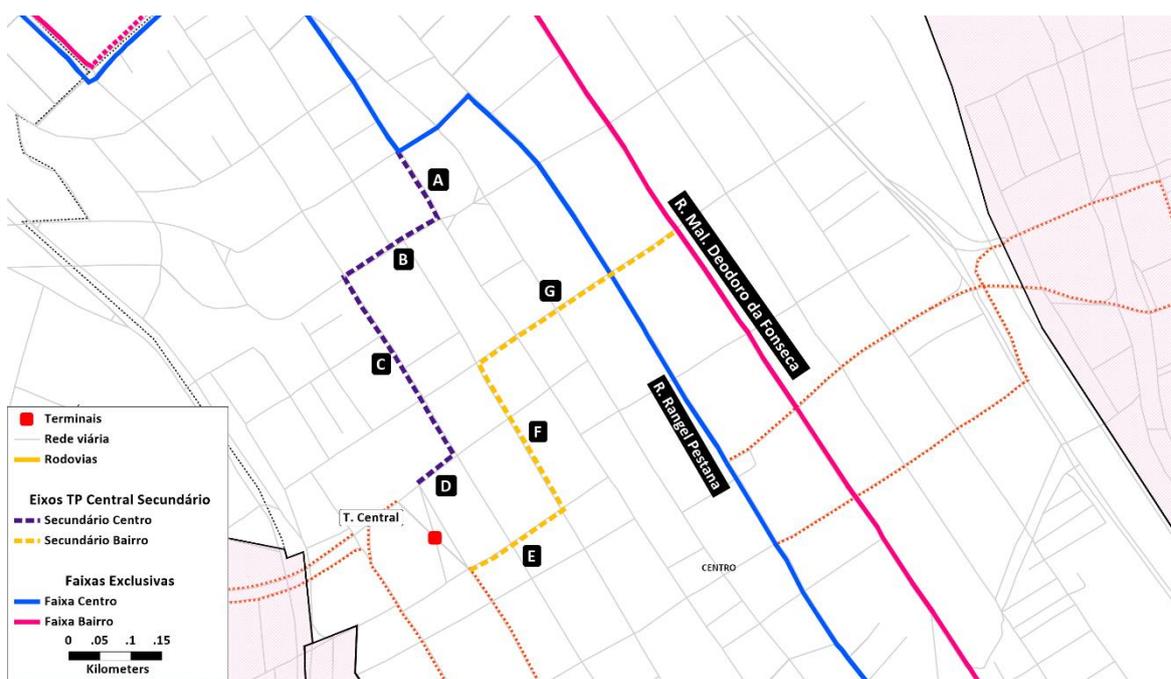


Figura 68: Eixos de Transporte Público Central - Secundário

Fonte: elaboração própria

No sentido T. Central, o Eixo TP secundário inicia como uma ramificação do eixo principal, na R. Campos 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 ramo 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
<p>Início no Eixo TP Central Principal</p> <p>T. Vila Arens; R. Barão do Rio Branco; R. Dr. Cavalcanti;</p> <p>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.</p>	<p>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;</p> <p>Continuação no Eixo TP Central Principal R. Vig. J. J. Rodrigues; R. Barão do Rio Branco; Av. União dos Ferroviários; T. Vila Arens.</p>

Fonte: elaboração própria

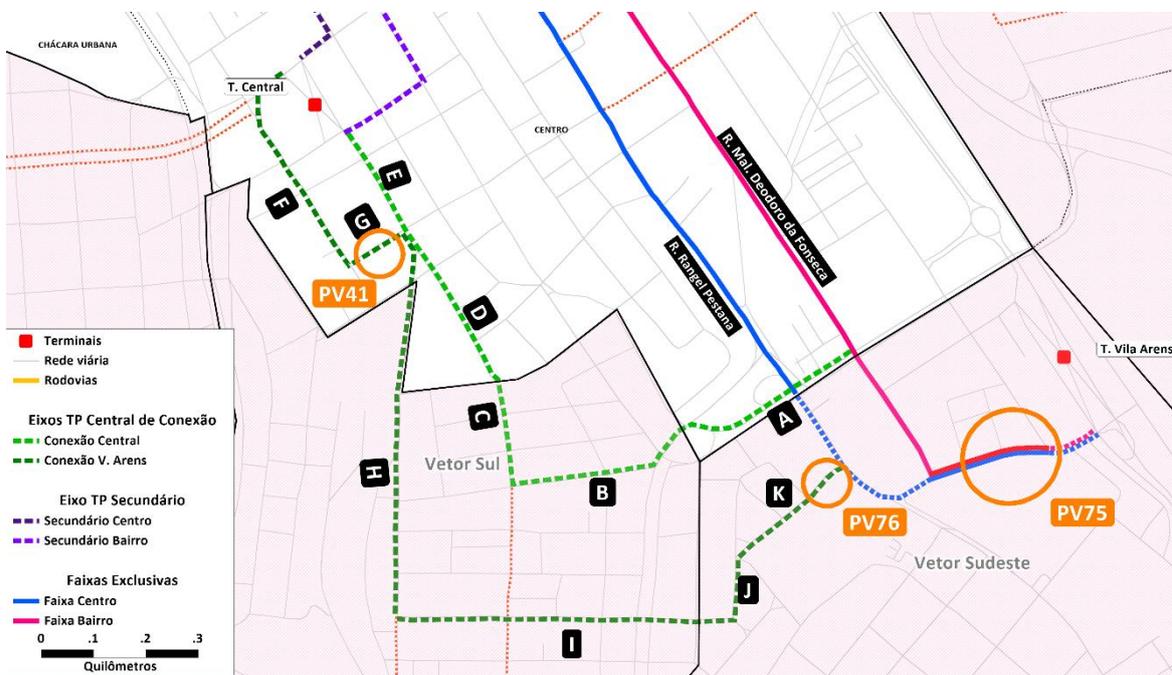


Figura 69: Eixos de Transporte Público Central - Conexão

Fonte: elaboração própria

No Eixo TP Central de Conexão estão previstas duas intervenções viárias:

- PV41 - Ajuste Geométrico – R. Eng. Monlevade;
- PV75 - Reorganização 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. Jundiá;
- 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.

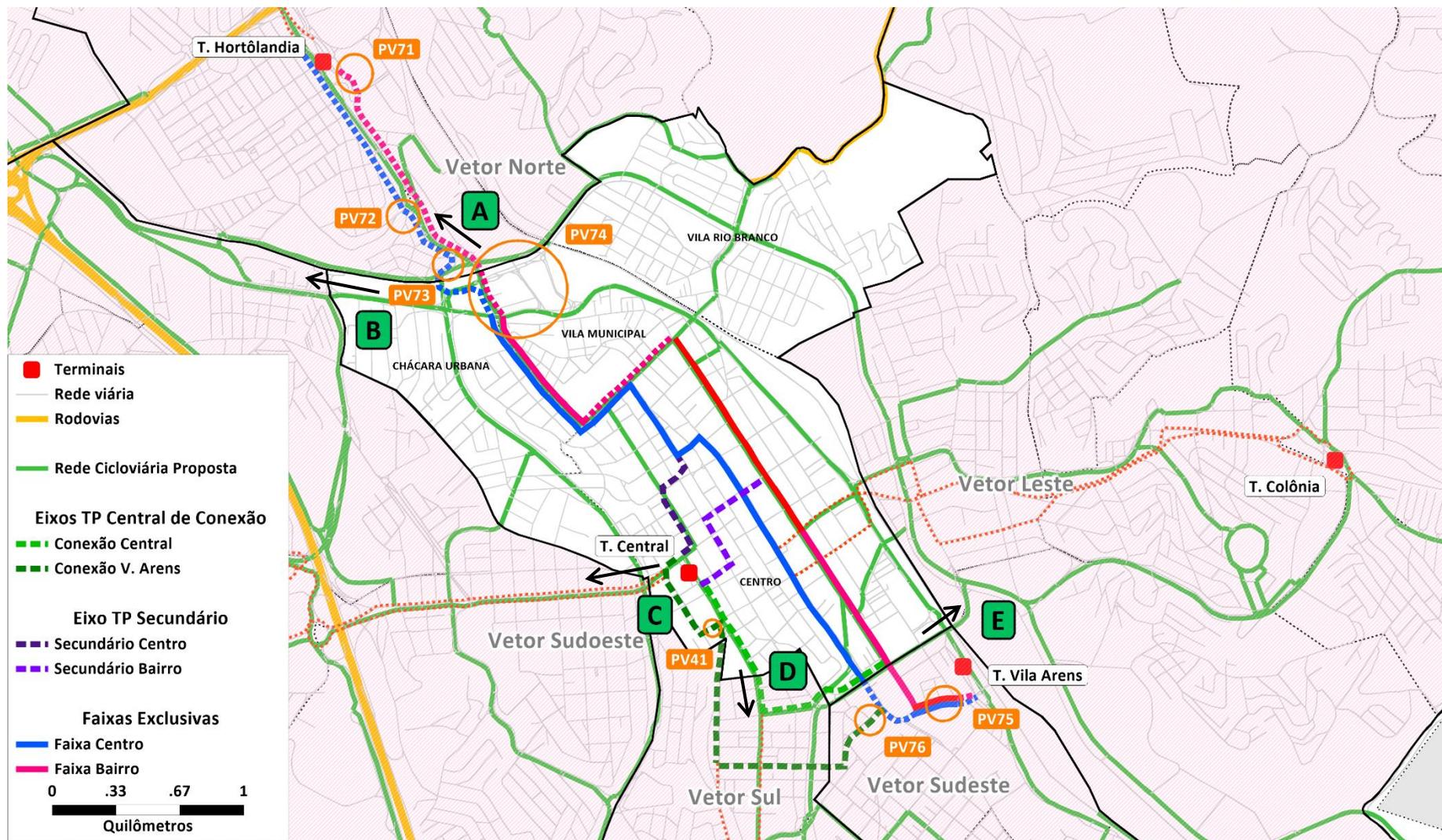


Figura 71: Propostas rede ciclovária – Vetor Central

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.

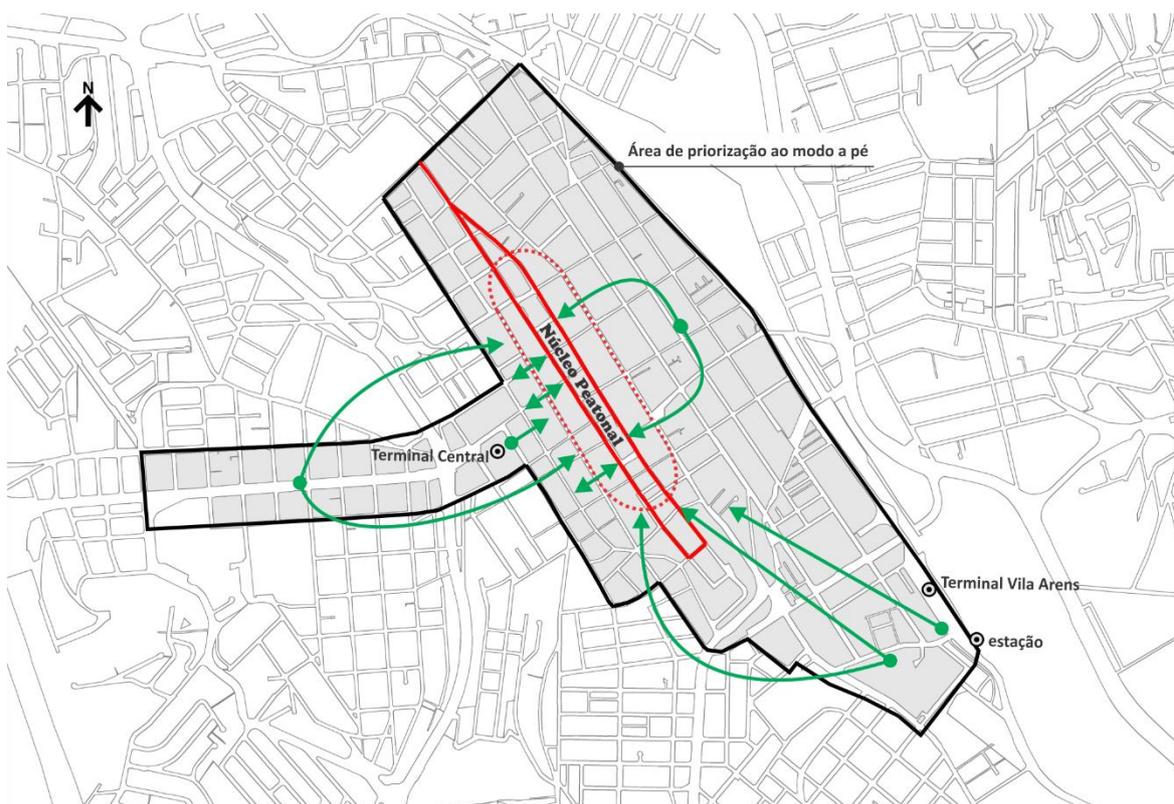


Figura 72: Principais vetores da malha de caminhabilidade

Fonte: Elaboração própria

O Núcleo Peatonal é permeável nas transversais, para a passagem do tráfego misto e transporte 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 Jundiáí, R. Dr. Leonardo Cavalcante e R. Campos Sales)

A Figura 73 a seguir é a consolidação de todas as propostas para o Vetor Central.

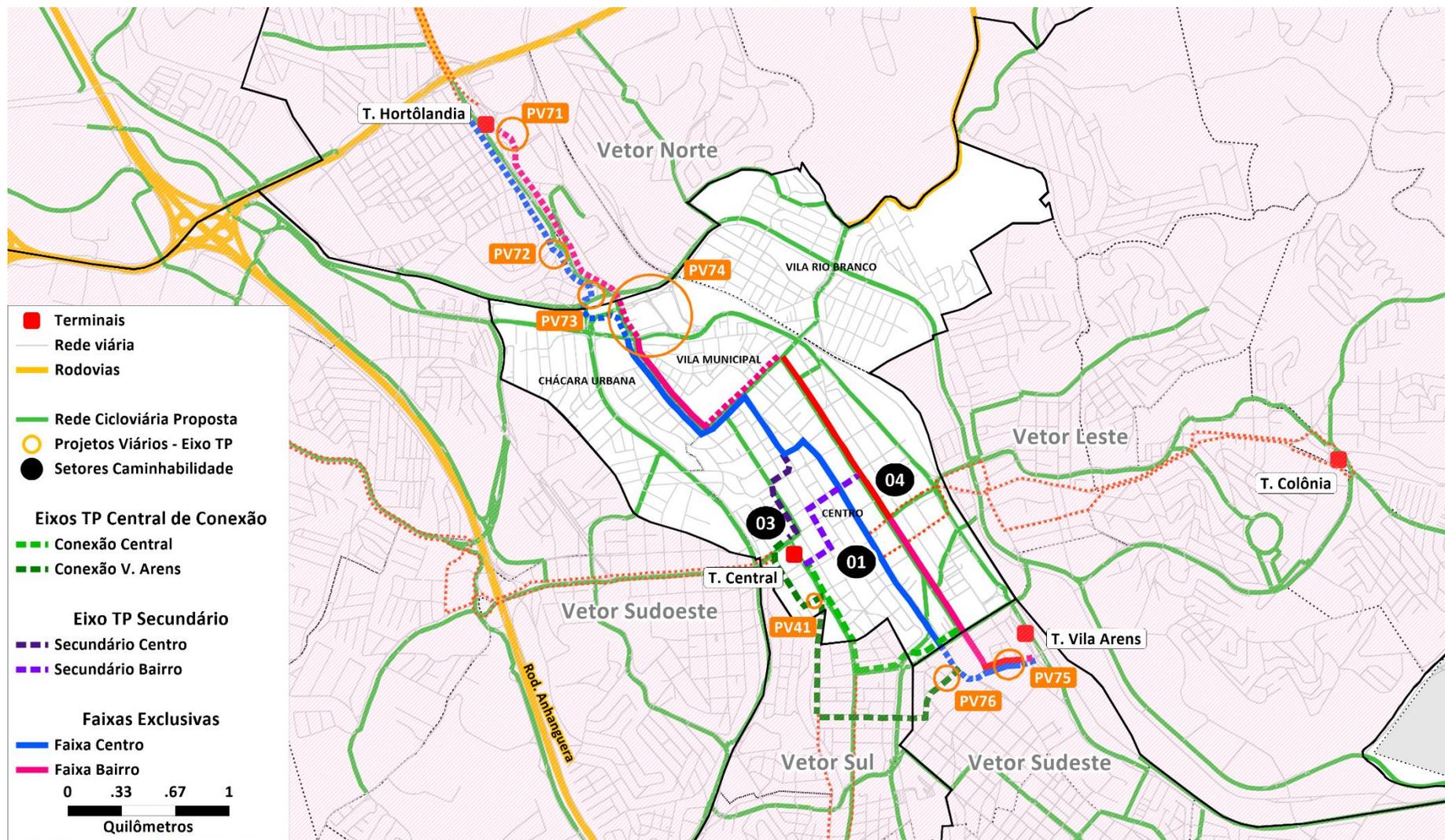


Figura 73: Todas as propostas PMUJ – Vetor Central

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 municípios 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 apresenta as vias de desenvolvimento regional descritas acima.

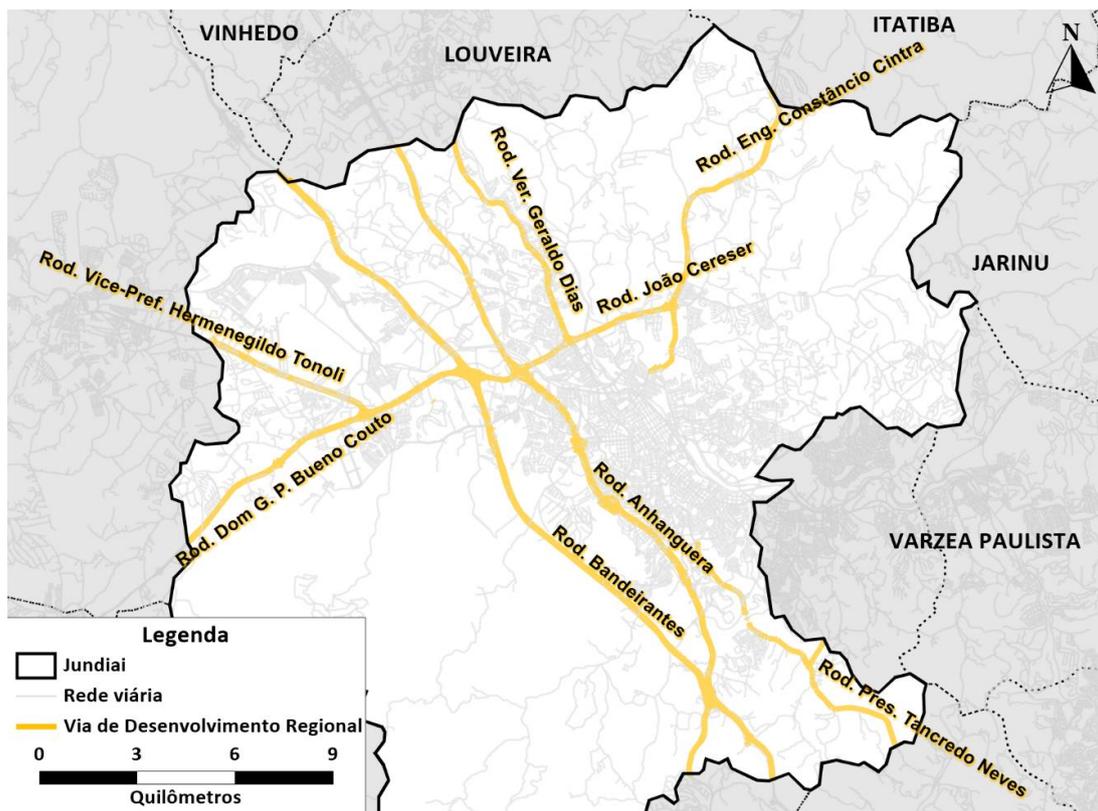


Figura 74: Vias de desenvolvimento regional

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. Jundiáí, 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 Jundiáí 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 Ferrovários, 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 Jundiáí, com o primeiro mapa focando na visão geral do sistema e a segunda com detalhe nas vias identificadas como principais.

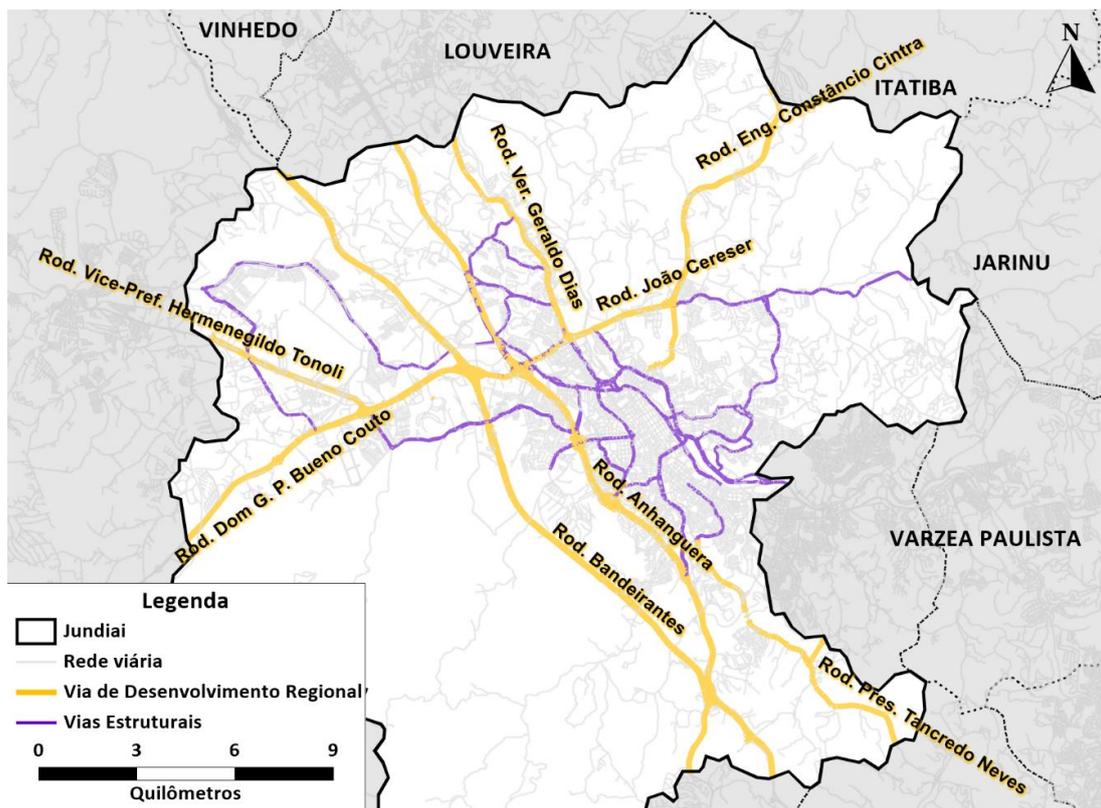


Figura 75: Vias estruturais

Fonte: elaboração própria

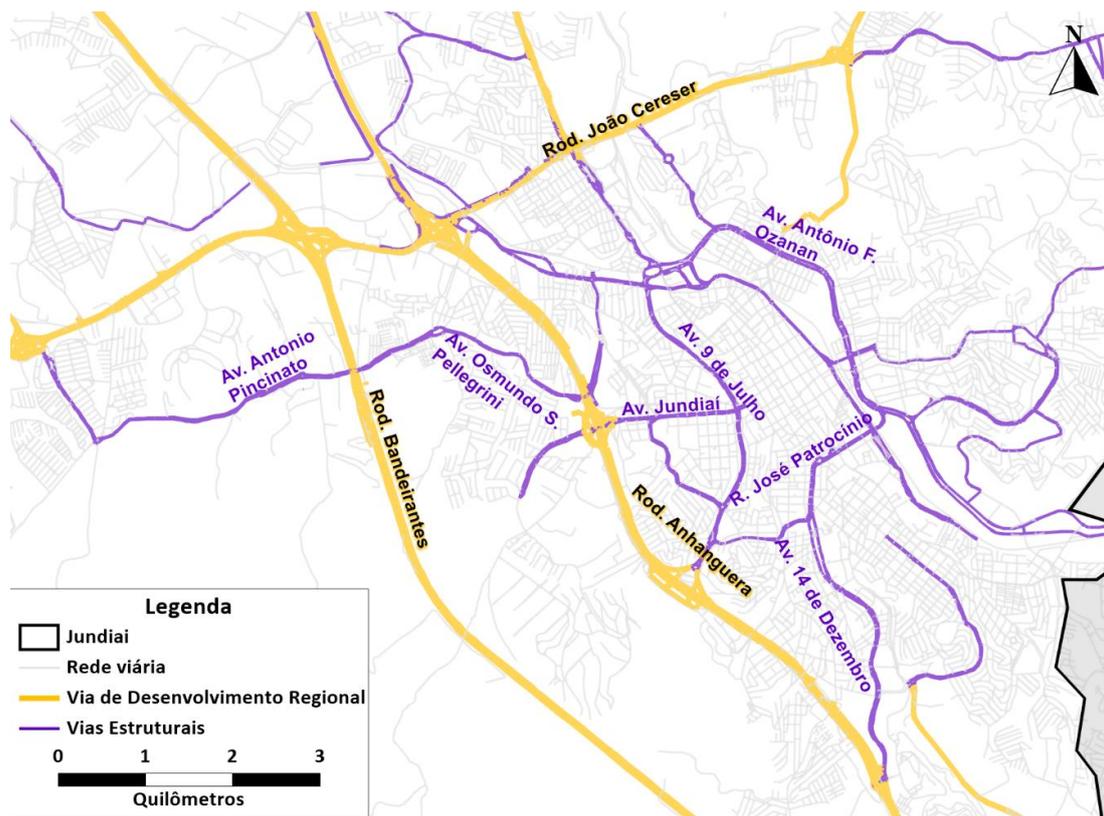


Figura 76: Vias estruturais relevantes

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.

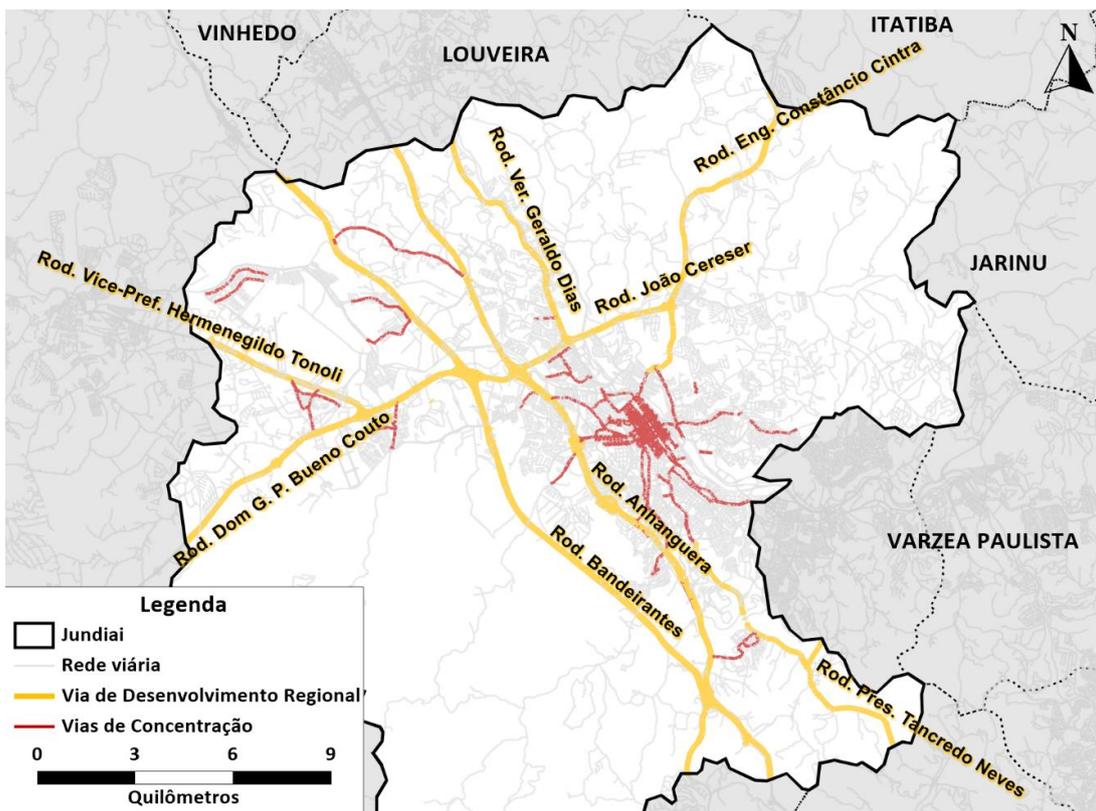


Figura 77: Vias de concentração

Fonte: elaboração própria

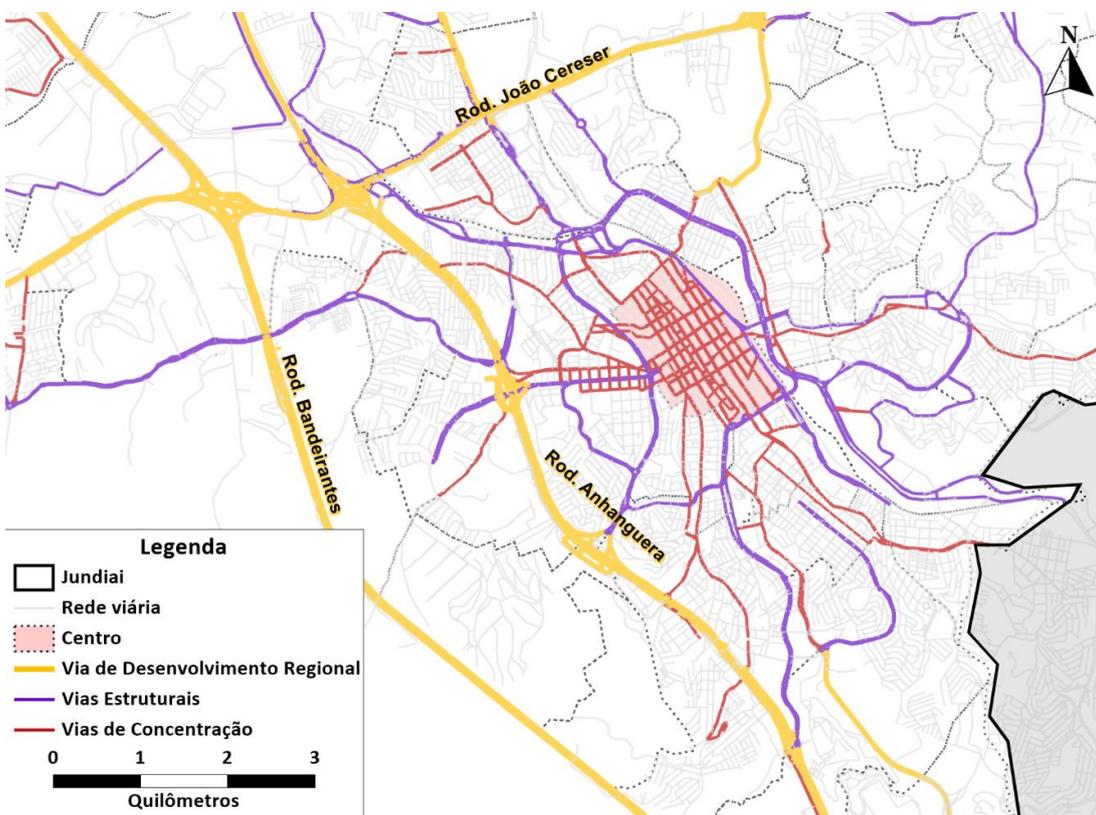


Figura 78: Vias de concentração no centro da cidade

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.

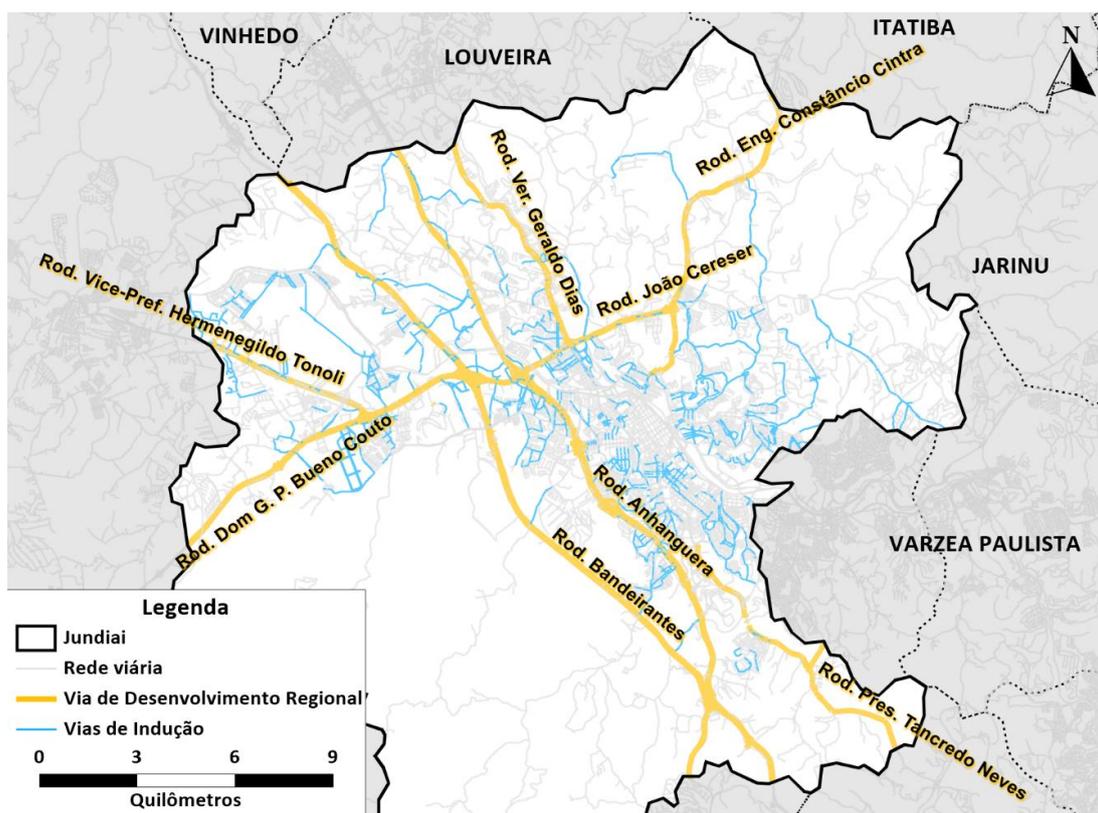


Figura 79: Vias de indução

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 Jundiá não são classificadas dentro de vias de organização do território, principalmente a oeste da Rodovia dos Bandeirantes.

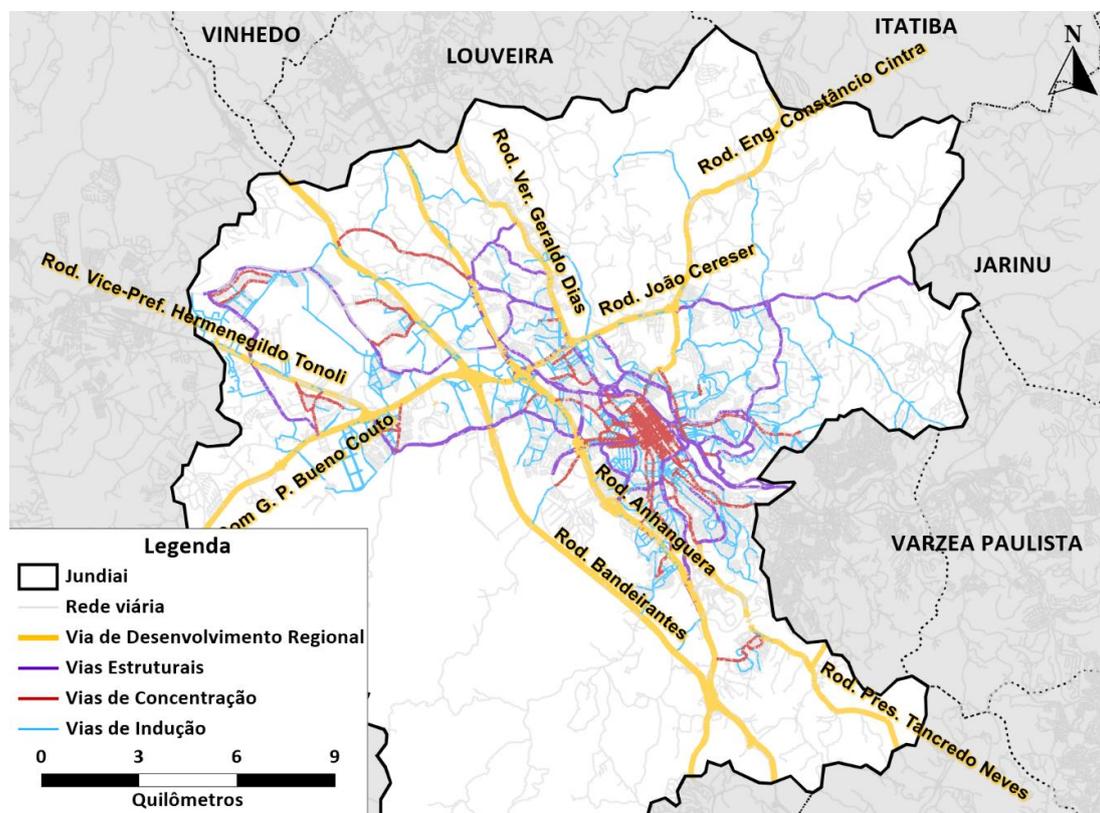


Figura 80: Malha viária das vias de organização do território

Fonte: elaboração própria

3.1.3 Vias de Proteção de Bairro

As vias de proteção de bairro em Jundiá 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 possibilidade 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.

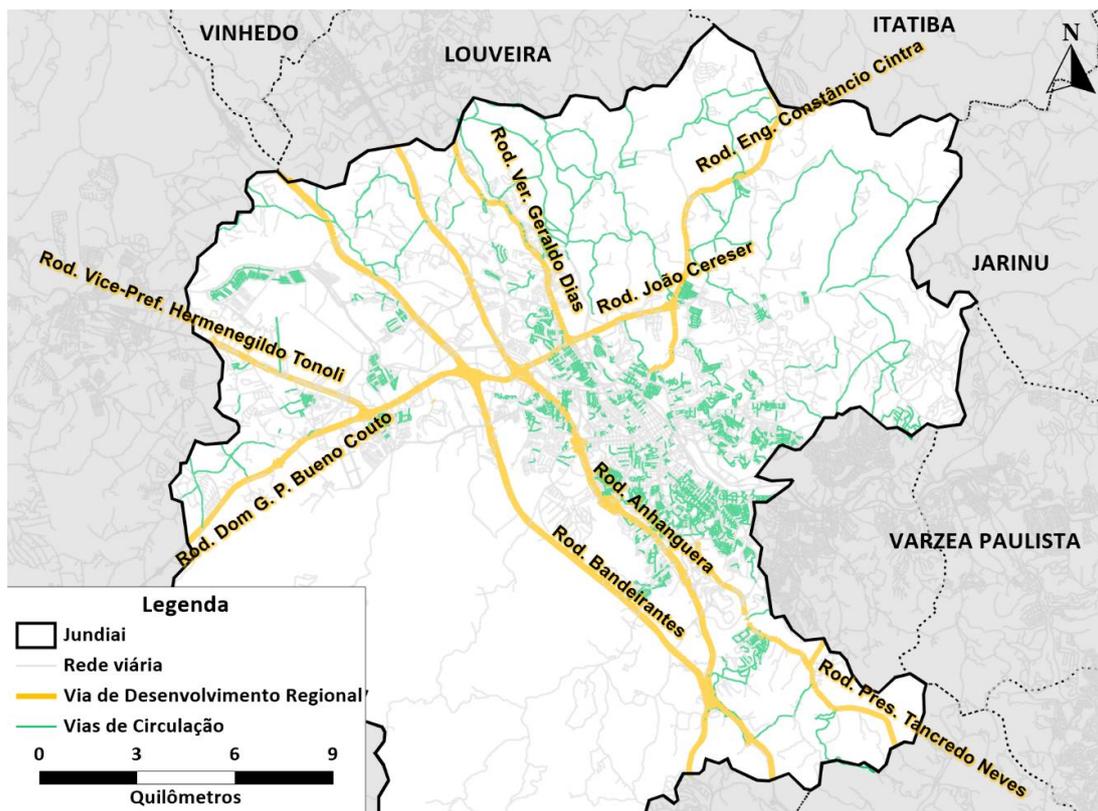


Figura 81: Vias de circulação

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.

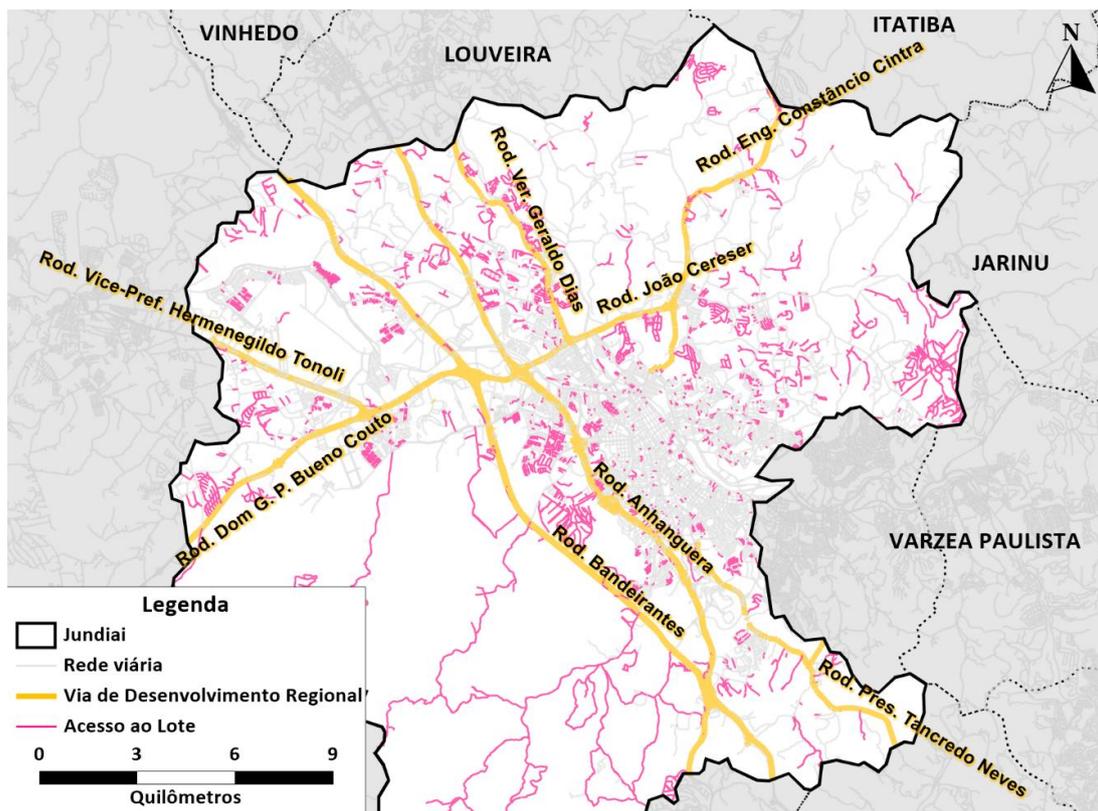


Figura 82: Vias de acesso ao lote

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, DepthmapX³, é um programa livre e multiplataforma 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 tulipas⁴, 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.

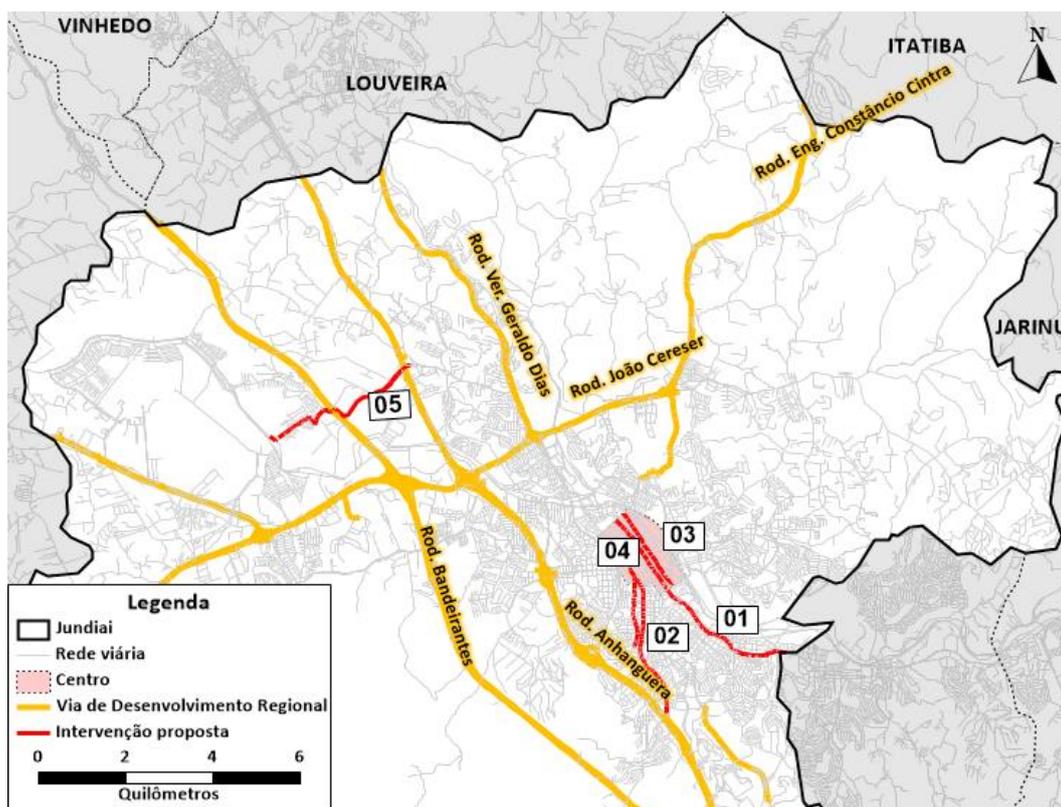


Figura 84: Propostas de alteração da hierarquia

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.

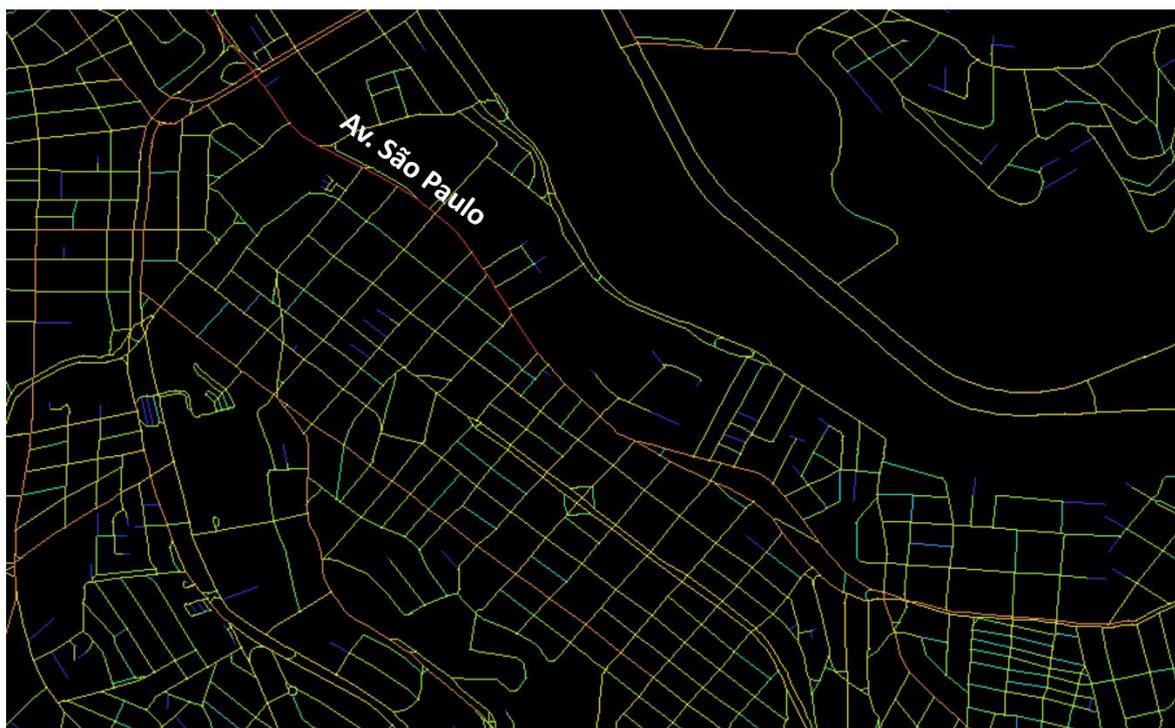


Figura 85: Recorte da análise de sintaxe espacial da Av. São Paulo

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 classificá-la 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.

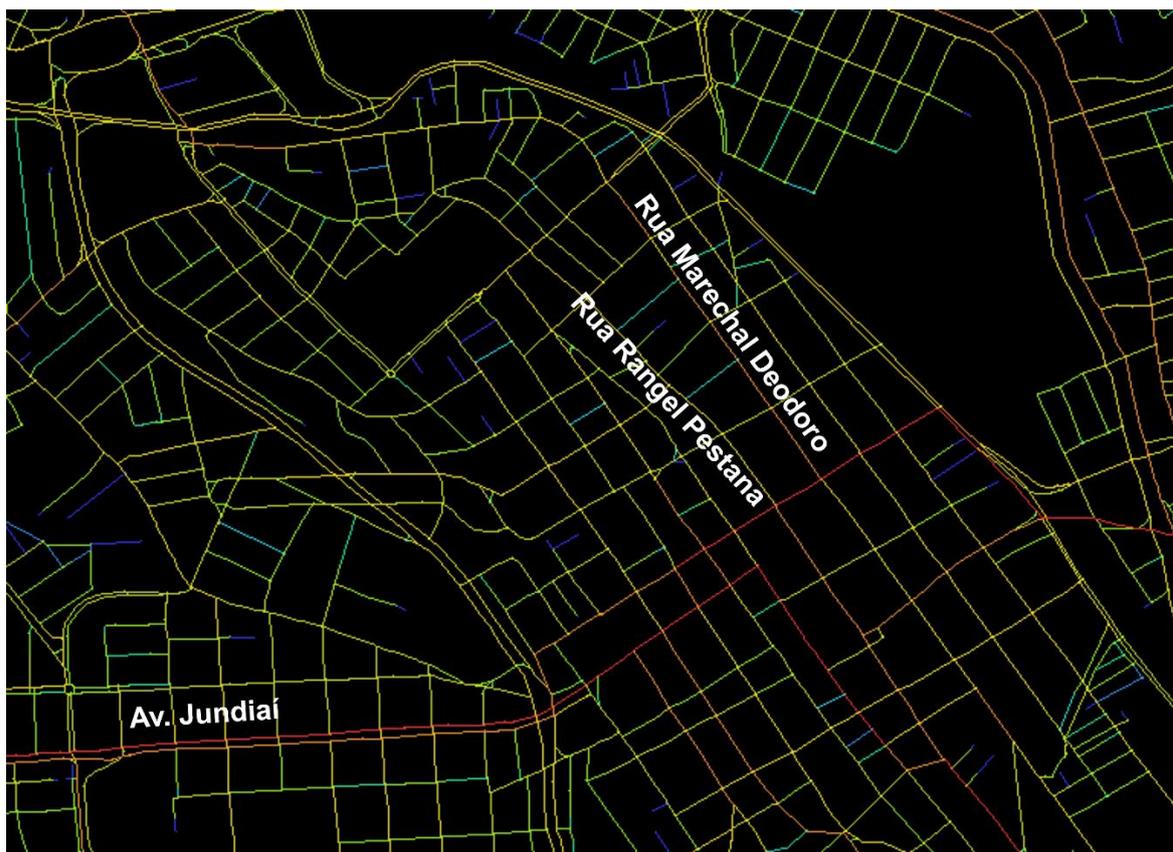


Figura 87: Recorte da análise de sintaxe espacial – Binário R. Rangel Pestana/R. Mal. Deodoro

Fonte: elaboração própria

3.2.4 Proposta 04 - Ruas do Centro da Cidade

Diferentemente das outras propostas abordadas nesse relatório para adequações da hierarquia viária, a proposta para o centro da cidade funciona como uma recomendação de revisão das hierarquias existentes.

O centro da cidade de Jundiá 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 características 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 Jundiá) e seus entornos deverão ser alvos de ações nessa direção. A descrição detalhadas das propostas de caminhabilidade para o centro de Jundiá estão no capítulo 5 deste relatório.

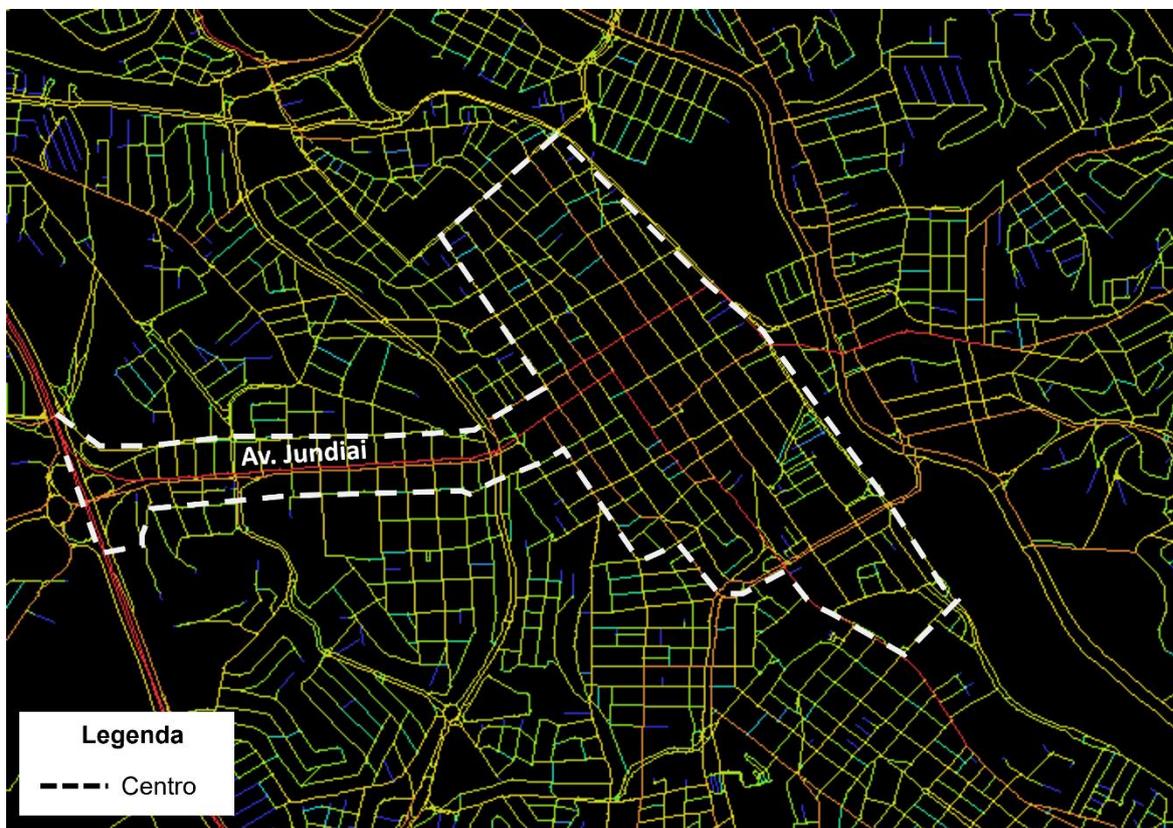


Figura 88: Recorte da análise de sintaxe espacial – Centro

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. Rosclair 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, conseqüentemente, 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.

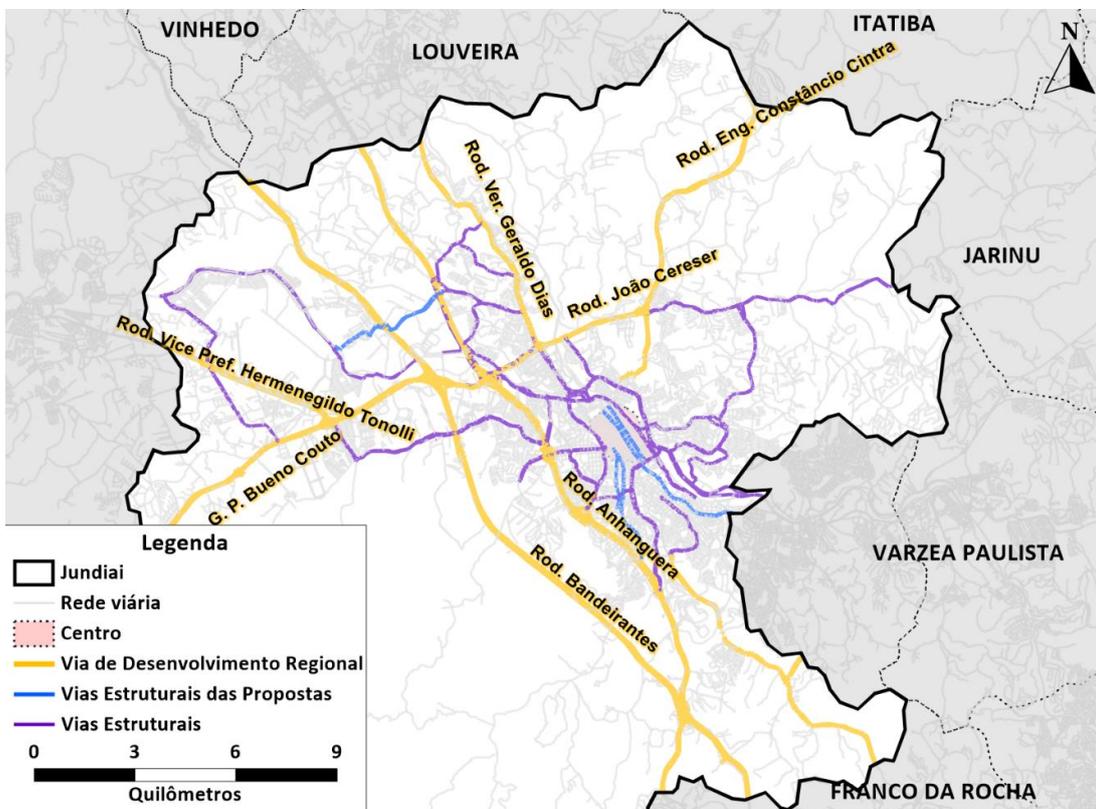


Figura 90: Vias estruturais propostas - PMUJ

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 Infraestrutura 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;
- Reposição de defensas metálicas;
- Substituição de balizadores;
- Limpeza de balizadores;
- Limpeza da sinalização vertical;
- Reposição da sinalização vertical;
- Restauração de barreira de concreto; e
- Reposição de terminal absorvedor 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.
- Desobstrução 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 contenção, 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 $\geq 20 \text{ m}^2$ 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;
- Marteletores 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 são 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 escafificadores.

O material de enchimento deverá ser uma camada de argamassa de cimento Portland enriquecida com microssilica, 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 desincrustação 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 centralidades 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 desenvolvimento 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.

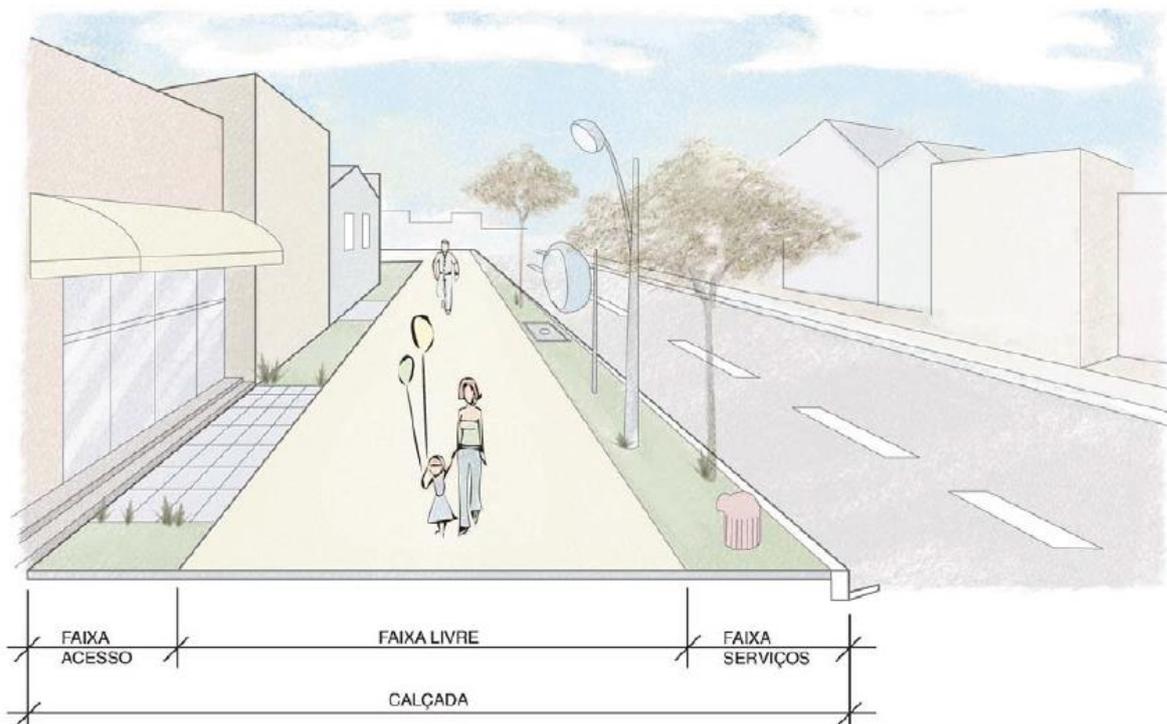


Figura 91: Organização espacial padrão de uma calçada

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)

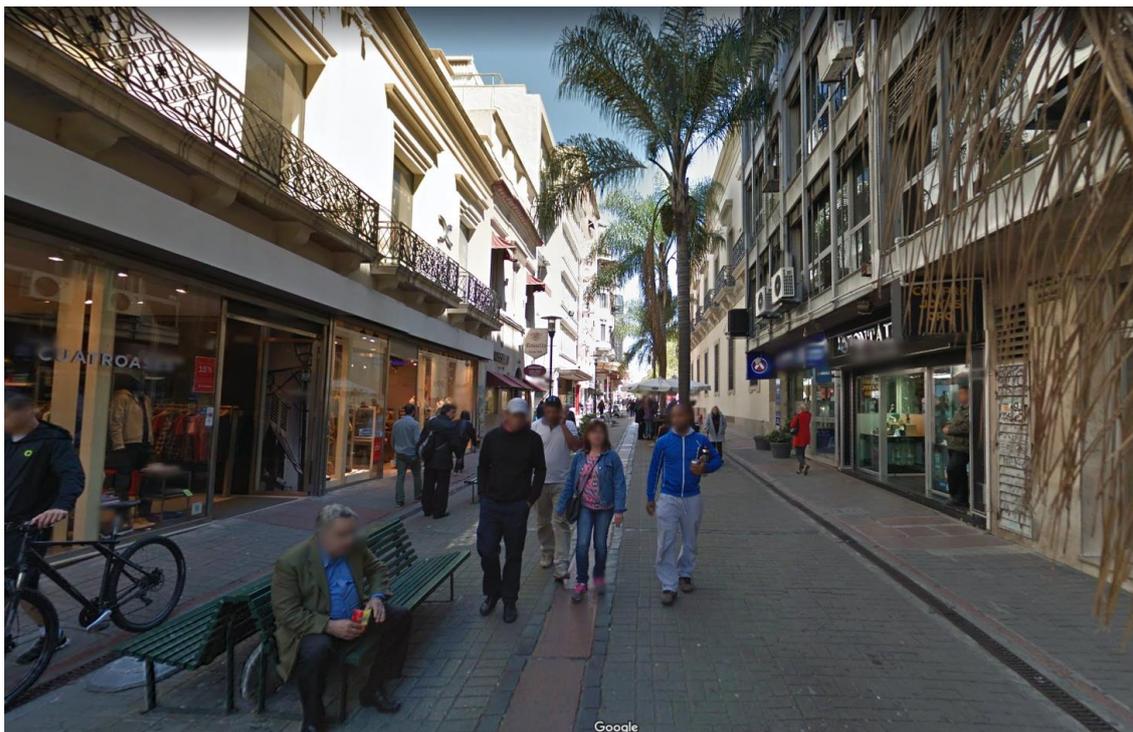


Figura 99: Peatonal Sarandi – Montevideo - Uruguai

Fonte: Google Maps

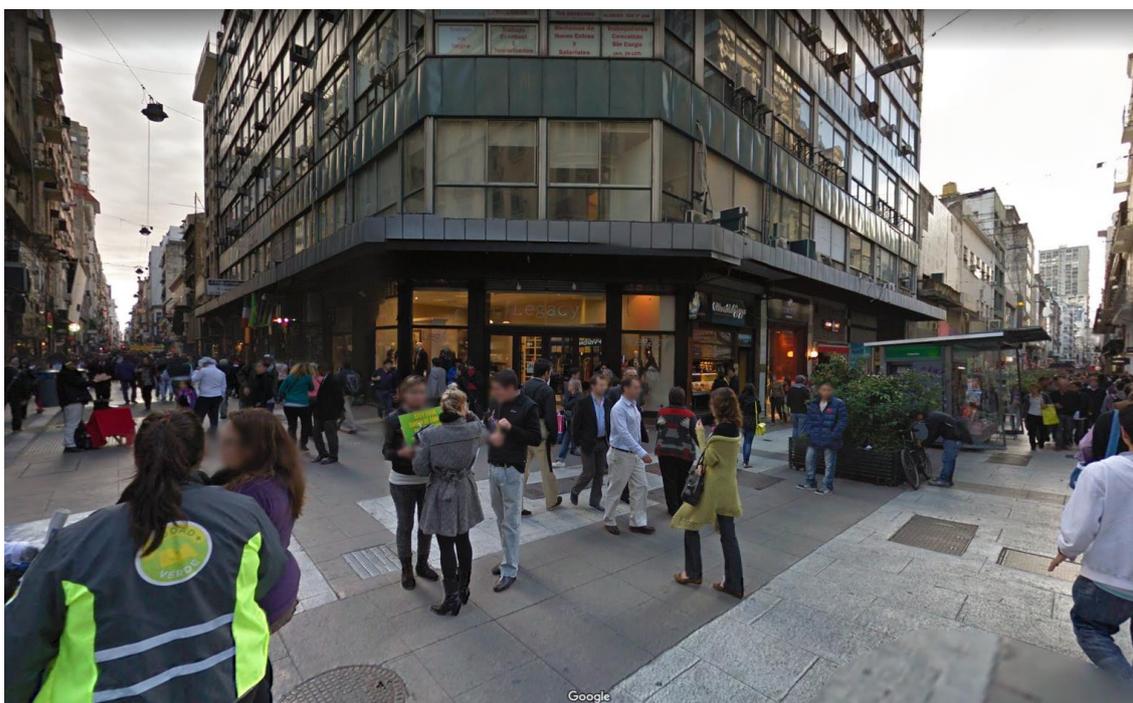


Figura 100: Calle Florida – Buenos Aires - Argentina

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.

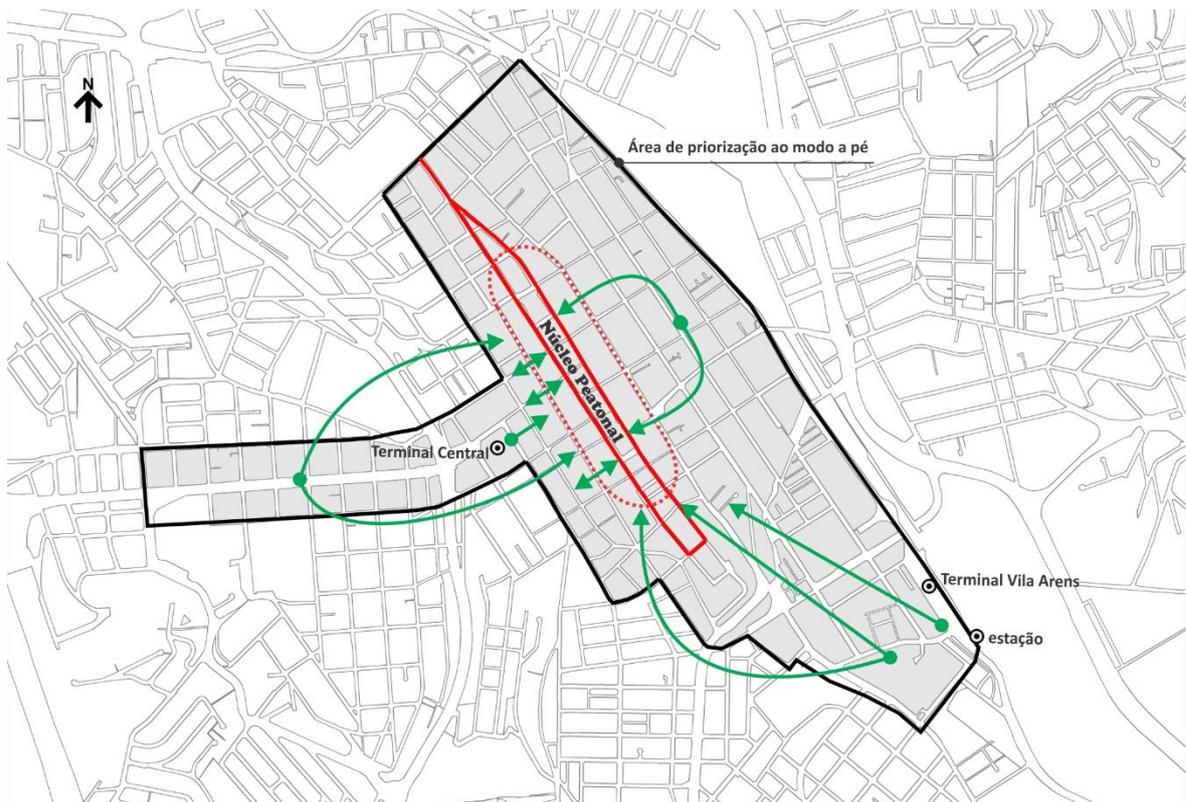


Figura 101: Principais vetores da malha de caminhabilidade

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 Jundiá 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 Jundiá (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 comércio e serviços. O Setor 02 é delimitado pelo entorno imediato da Avenida Jundiá, desde a Rua dos Cristais nas proximidades do Parque Comendador Antônio Carbonari até a Praça da Bandeira. O eixo da Avenida Jundiá 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 Jundiá, 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 Jundiá, 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

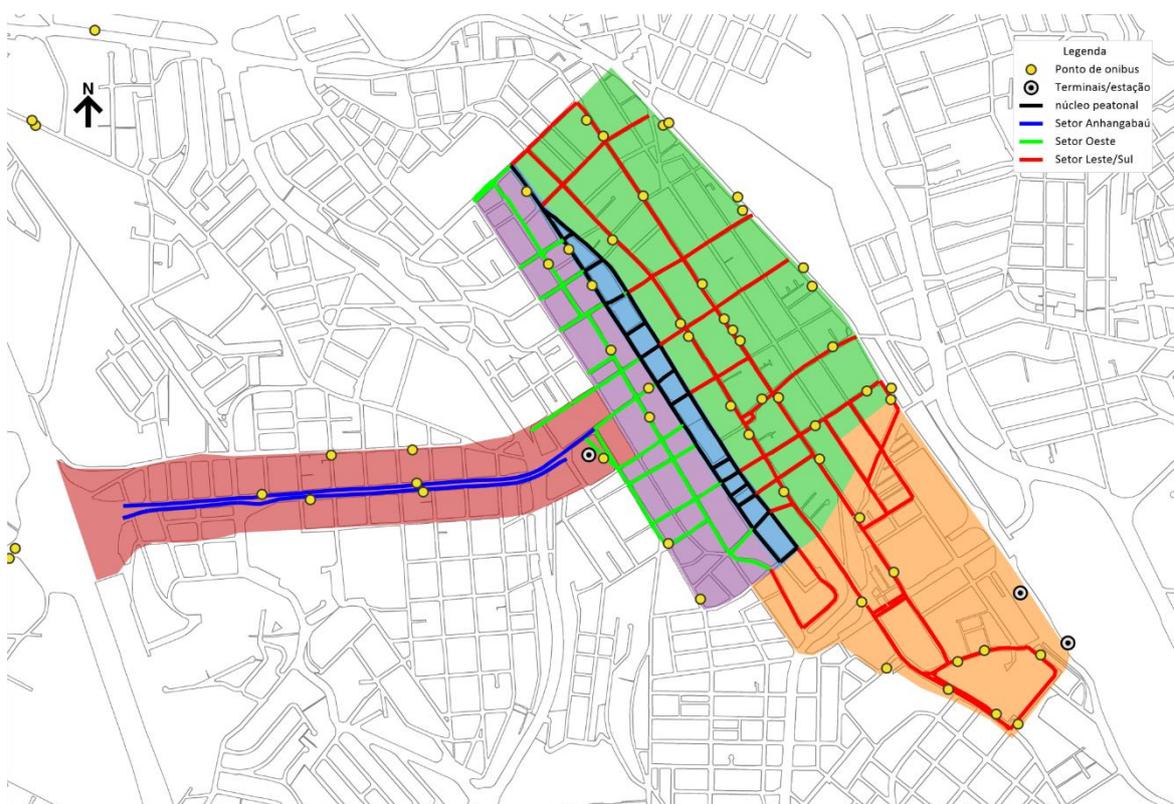
Com base nas diretrizes e conceitos aqui expostos, foi definido um conjunto de vias que devem ser objeto de projetos de desenho urbano capaz de promover a reconfiguração do espaço público da área central, a fim de adaptar o centro para a implementação de todas as ações necessárias.

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.

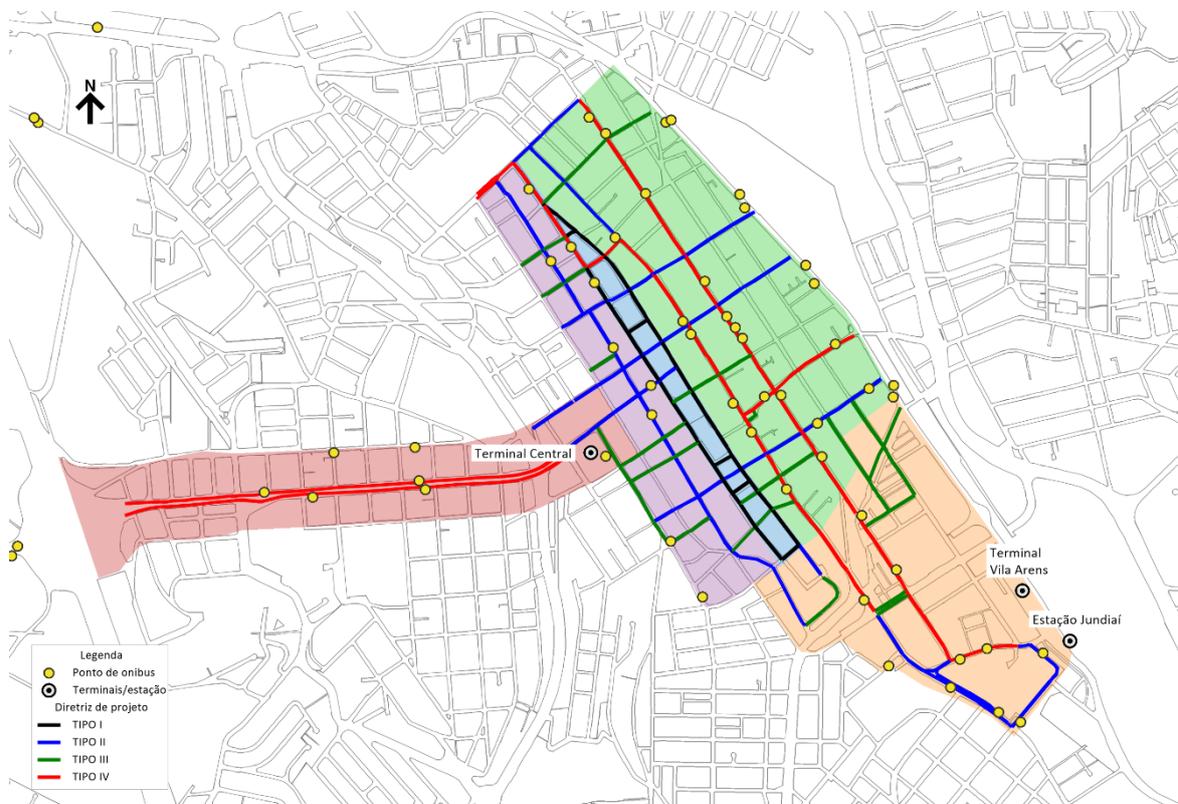


Figura 104: Diretrizes - Tipologias consideradas

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 Jundiá 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).

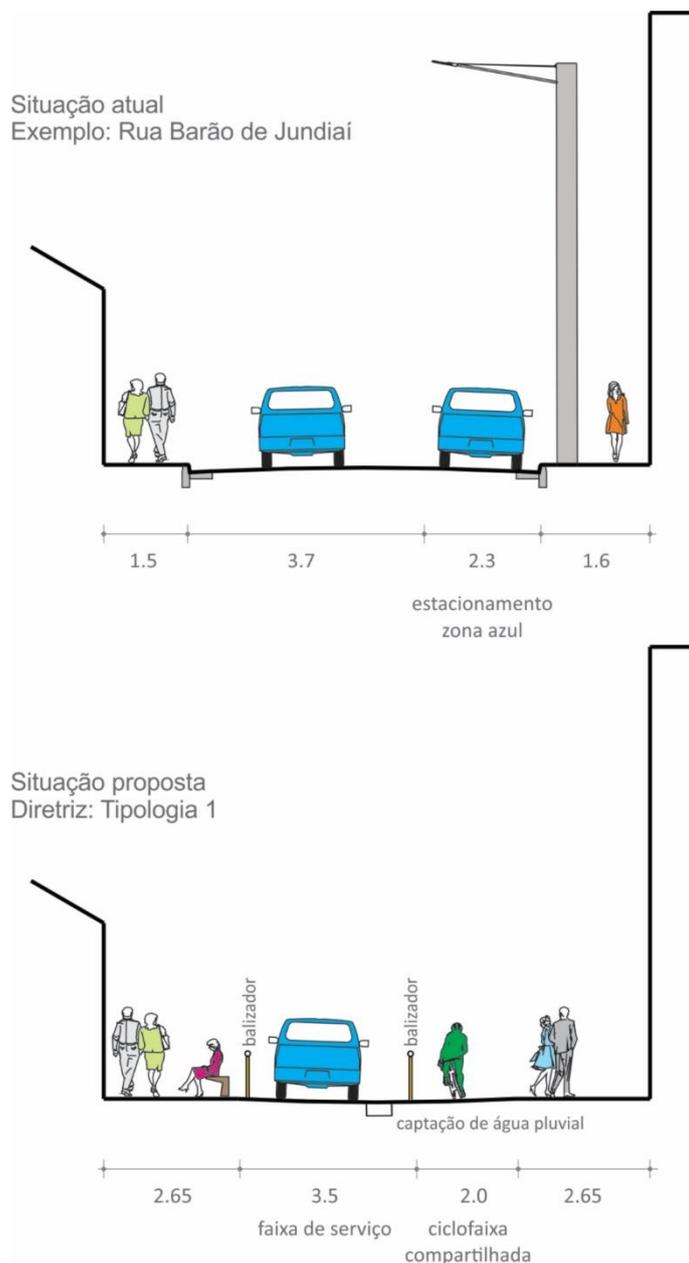


Figura 105: Diretrizes da tipologia – TIPO 01 – Via peatonal

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).

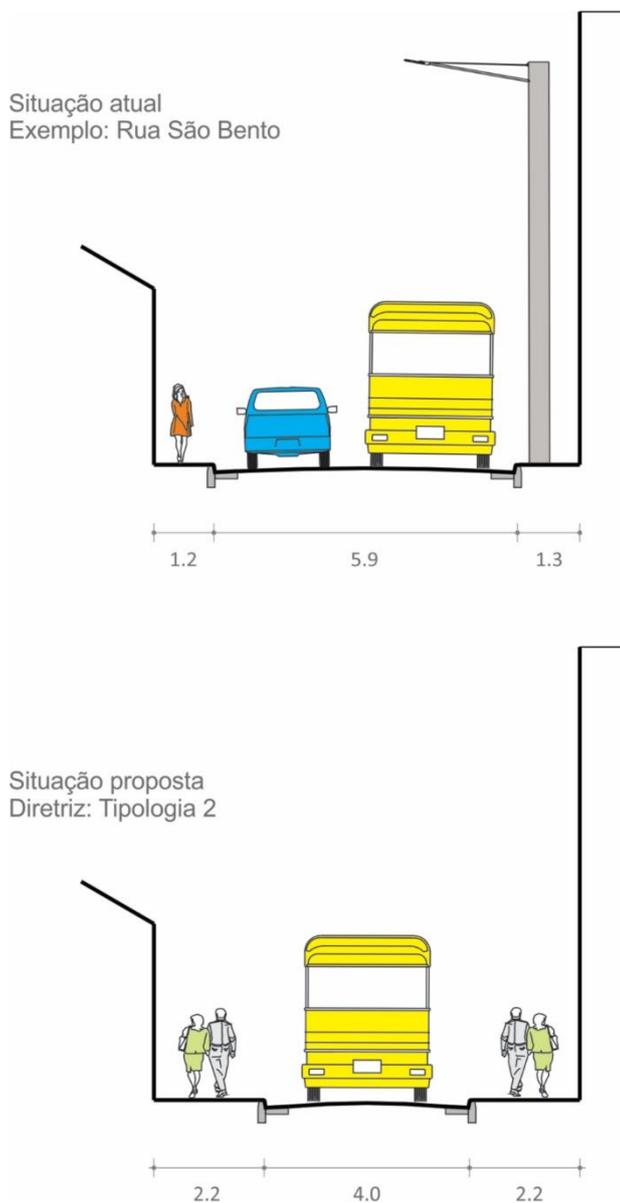


Figura 106: Diretrizes da tipologia – TIPO 02

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.

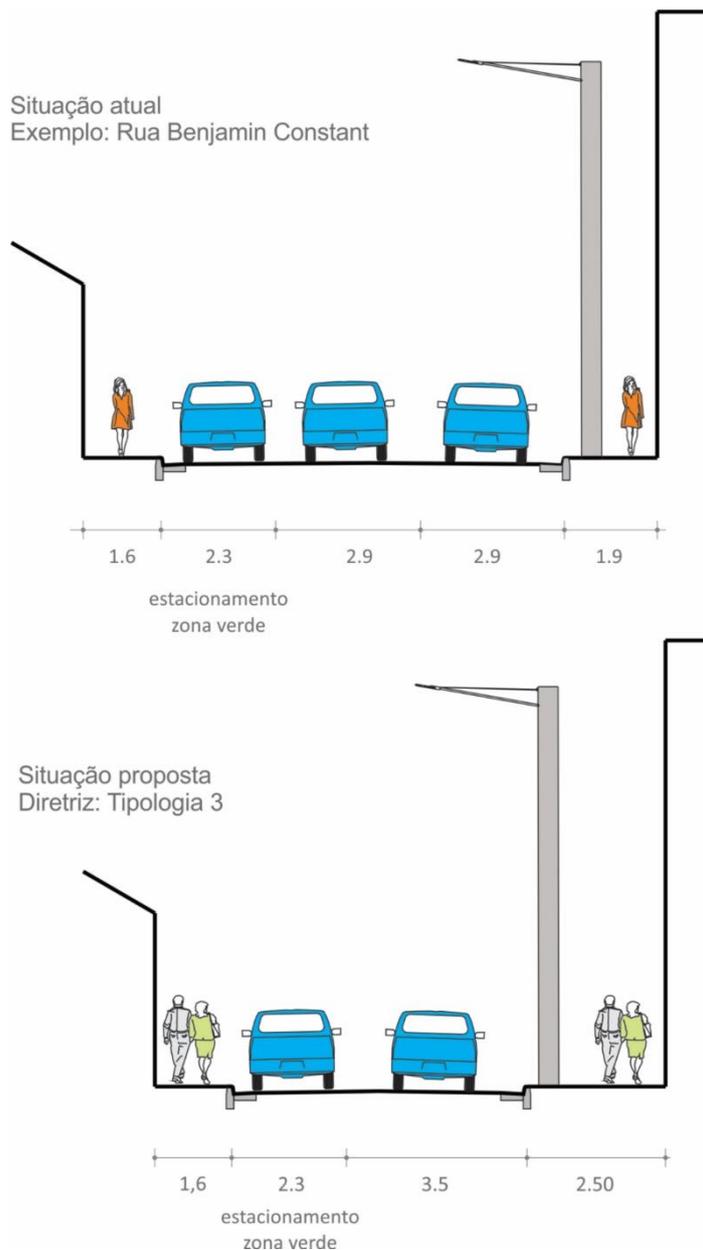


Figura 107: Diretrizes da tipologia – TIPO 03

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 específico onde é apresentado as proposições para o transporte coletivo). A Figura 108 e a Figura 109 a seguir ilustram essa tipologia.

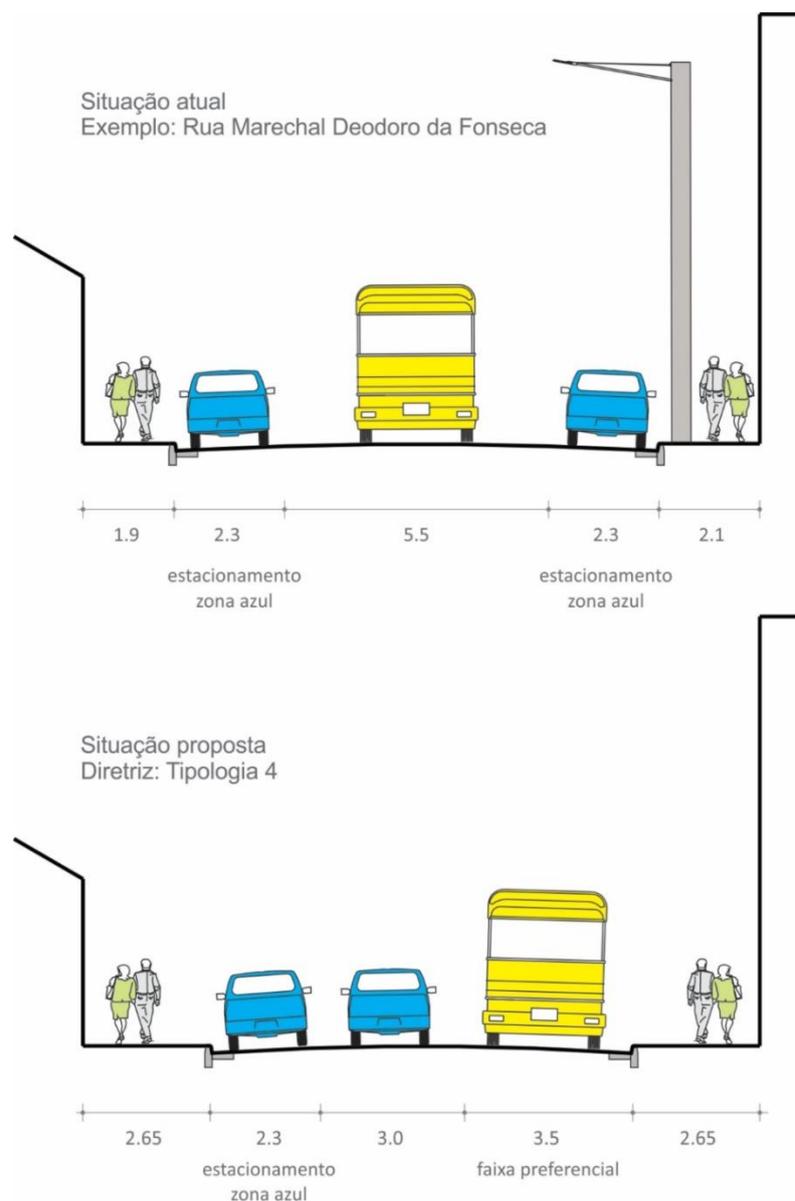


Figura 108: Diretrizes da tipologia – TIPO 04 (com a faixa exclusiva ao transporte coletivo durante os horários de pico ou durante o dia inteiro)

Fonte: Elaboração própria

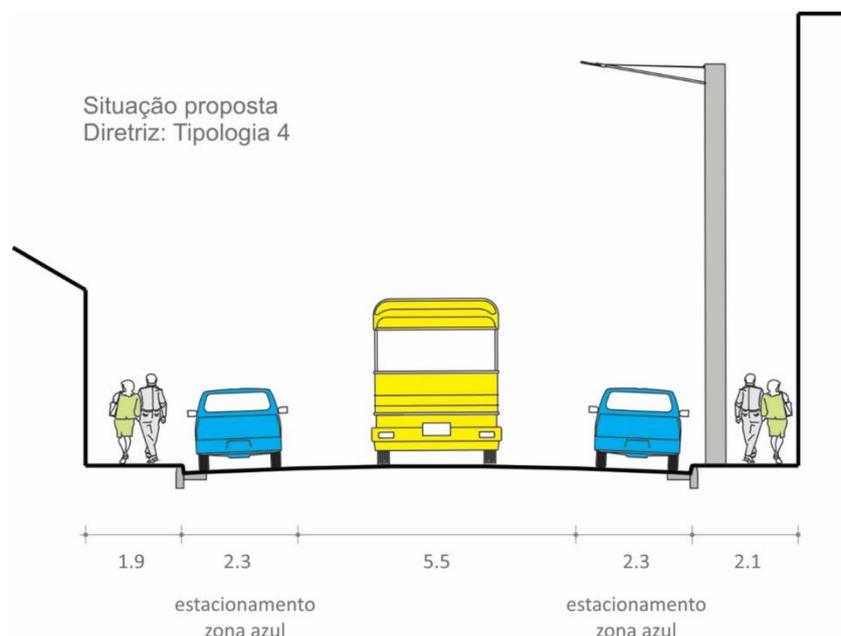


Figura 109: Diretrizes da tipologia – TIPO 04 (sem a faixa exclusiva ao transporte coletivo, nos horários fora de pico)

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:

- 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.

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, conseqüentemente, 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 incluam 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 finalidade 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 conceitos, 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 Ciclovitário:

- 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 Jundiá;
- 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 Município; e
- Proporcionar a participação social na gestão democrática do Sistema.

5.2.3 Rede Estrutural

A Rede Estrutural Ciclovitária 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 Ciclovitário orientam a proposição da Rede Ciclovitária. Para a definição das rotas ciclovitárias, é fundamental também considerar os seguintes parâmetros:

- Conectividade: as estruturas ciclovitárias 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 ciclovárias 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 ciclovária 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 ciclovária 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 ciclovários 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 cicloviários 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, contemplando 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.

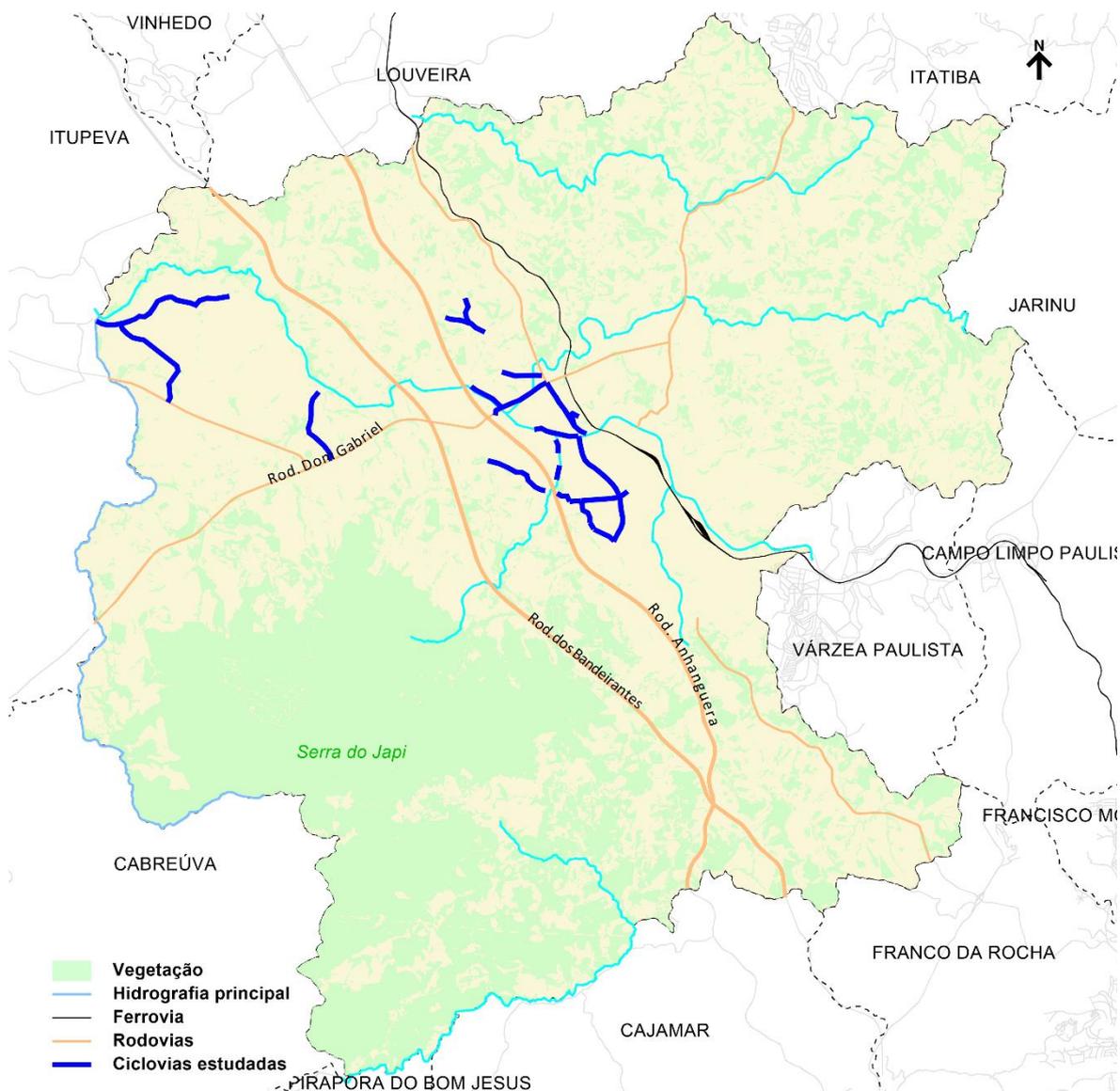


Figura 114: Trechos cicloviários estudados

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 Ciclovitário	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. Jundiáí	R. Melvin Jones	R. Baronesa do Japi	1.200
Av. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro	Av. Pedro Blanco	Av. Jundiáí	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 Valquírias	400
R Melvin Jones	Av. Jundiáí	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 Ciclovitário – 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 ciclovitárias constantes do Plano Diretor do município. A distribuição espacial dos mesmos consta da Figura 115, seguinte:

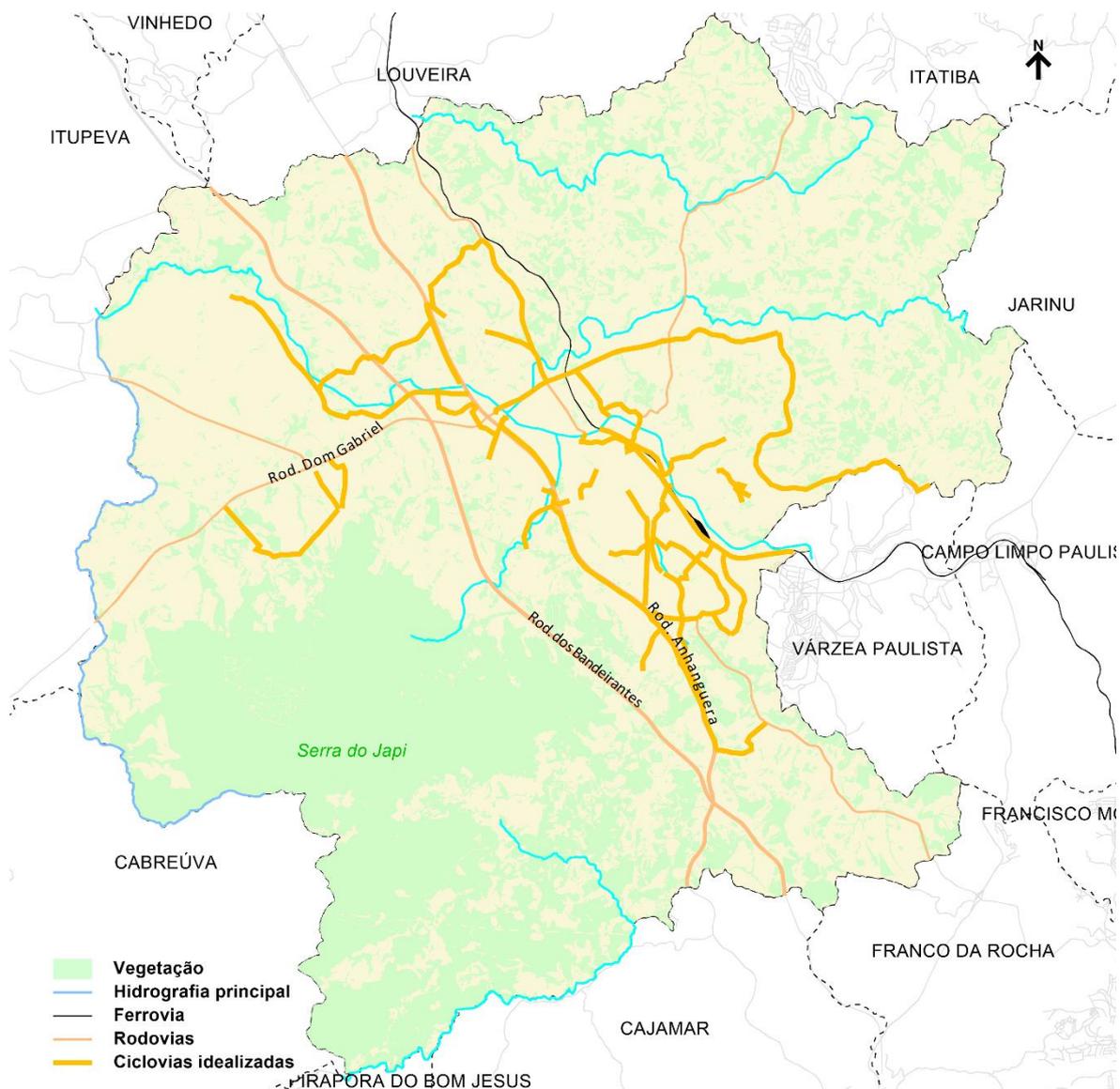


Figura 115: Trechos ciclovitários idealizados

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 ciclovitários idealizados

Trecho Ciclovitário	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 Sães (Marginal)	R. Atílio Vianelo	R. das Pitangueiras	700
R. Dr. Odil Campos de Sães (Marginal)	Av. Dr. Cavalcanti	R. Senador Fonseca	600

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 Damiano 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 Damiano Peixoto	Av. Antônio Frederico Ozanam	2.800
Av. Manoela Vergueiro - R. Gustavo Adolfo	Av. Jundiá	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 Jundiá	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. Jundiá	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.

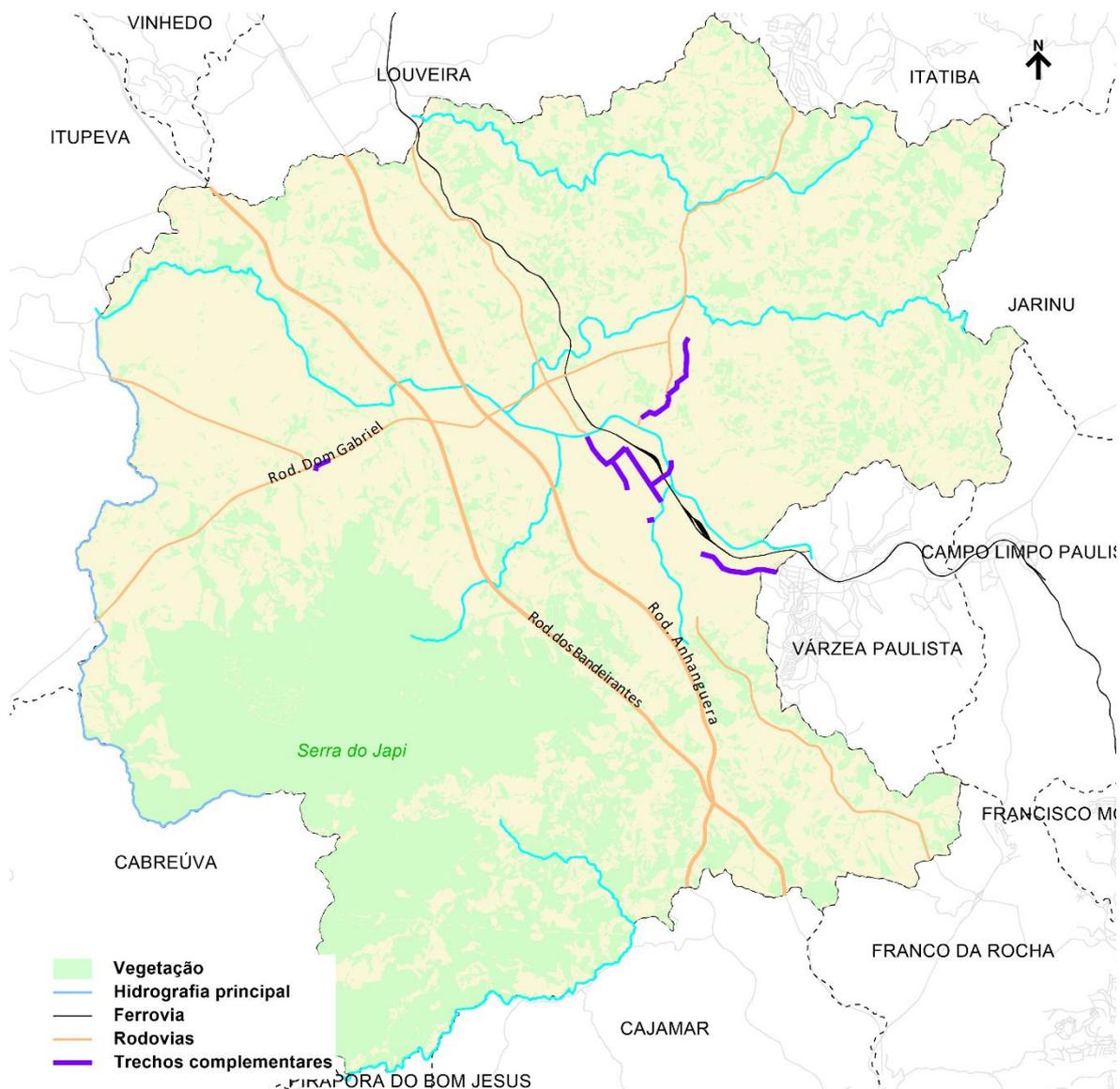


Figura 116: Trechos ciclovitários complementares

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, associadas 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.

Etapas 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.

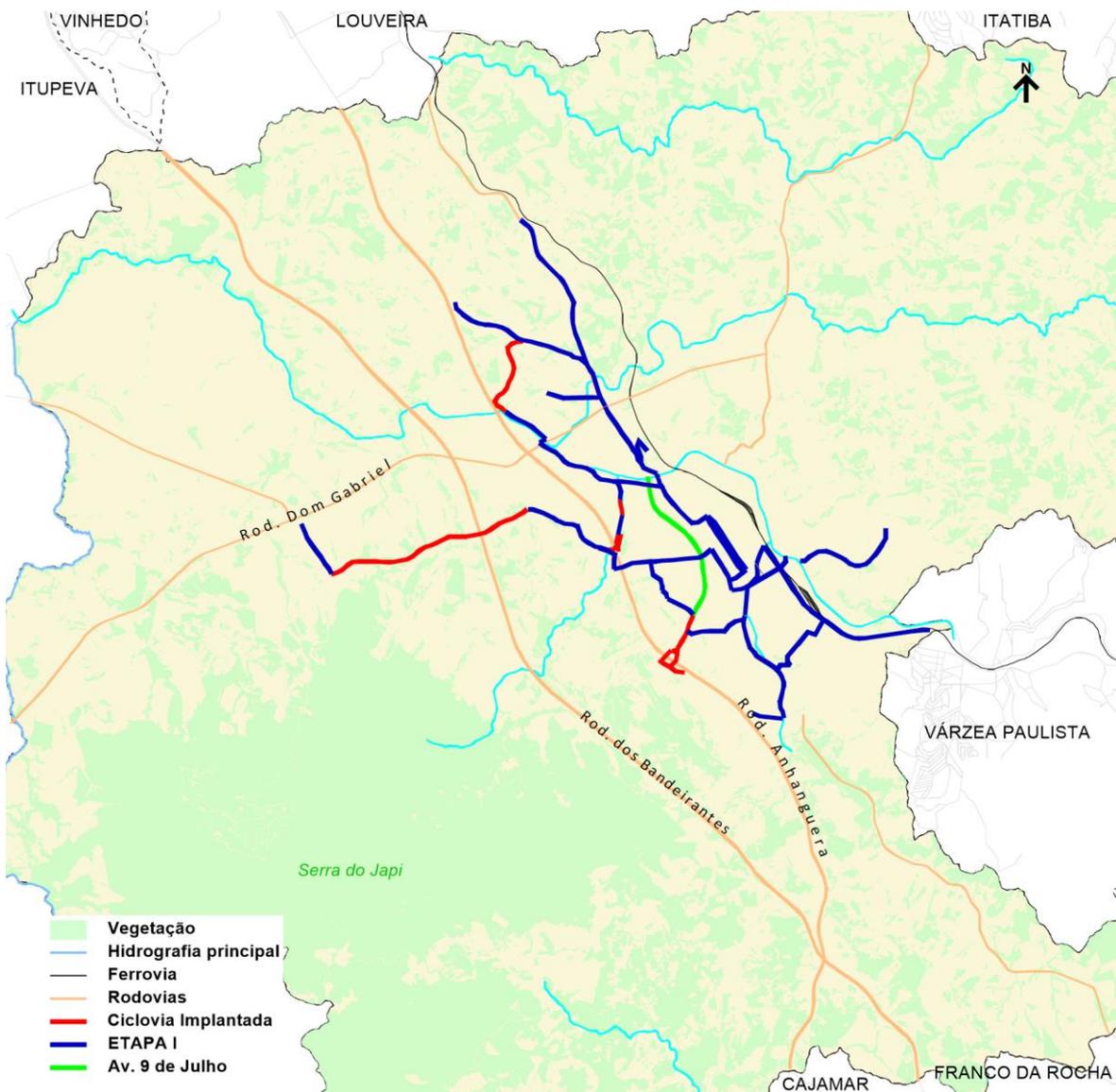


Figura 117: Etapa I – Rede proposta

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 ramos: 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. Jundiáí, 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 Jundiáí 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 Baronesa 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. Jundiáí, apresenta-se como mais adequado para o acesso ao Centro por quem se origina no ramal cicloviário da Rodoviária. Uma outra função, não menos significativa 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. Jundiáí – 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 Cicloviário 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 componentes 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 Jundiáí	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. Jundiáí	ciclovía	1.200
Av. 9 de Julho	Av. Jundiáí	Av. Antônio Frederico Ozanam	ciclovía	2.000
Av. Antônio Frederico Ozanam	Rod. João Cereser	Av. Caetano Gornati	ciclovía	1.000
Av. Armando Giassetti	Av. Prefeito Luís Latorre	Rod. Vereador Geraldo Dias	ciclovía	1.700
Av. Coleta Ferraz de Castro	Av. 9 de Julho	R. Amaury Castanho	ciclovía	600
Av. da Liberdade	Rod. Vereador Geraldo Dias	V Bandeirantes	ciclofaixa	700
Av. Jundiáí	R. Melvin Jones	R. Baronesa do Japi	ciclovía	1.200
Av. Manoela Lacerda de Vergueiro	Av. Pedro Blanco	Av. Jundiáí	ciclovía	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	ciclovía	1.900
Av. Pedro Blanco	Av. Coleta Ferraz de Castro	Av. Manoela Lacerda de Vergueiro	ciclovía	200
Av. Prof. Pedro Clarismundo Fornari	Residencial Soneto	R. Pedro Mottais	ciclovía	1.100
Marginal do Córrego das Valquírias	Av. Prefeito Luiz Latorre	Rua do Retiro	ciclovía	400
Marginal do Córrego das Valquírias	Av. Luiz Gonzaga Guimarães	Viaduto das Valquírias	ciclovía	400
Rod. Vereador Geraldo Dias	Av. Antônio Frederico Ozanam	Rod. João Cereser	ciclovía	1.800
Av. Prefeito Luiz Latorre	Av. 9 de Julho	Via Anhanguera	ciclovía	2.400
Av. 14 de Dezembro	Rotatória Via Anhanguera	Rua Suíça	ciclovía	1.500
Av. Luís José Sereno	Av. Antônio Pincinato	Rod. Vice-Pref. Hermenegildo Tonoli	ciclovía	1.200
Av. União dos Ferroviários	Av. Venuto Romancini	Av. Costa e Silva	ciclovía	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	ciclovía	700
Av. Dr. Odil Campos de Sáes (Marginal)	Av. Dr. Cavalcanti	R. Senador Fonseca	ciclovía	600
R. Ernesto Diederichsen (Marginal)	Av. Antônio Frederico Ozanam	Av. Dr. Cavalcanti	ciclovía	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	ciclovía	4.200
Via Anhanguera	Alça Viaduto das Valquírias	Av. 14 de Dezembro	ciclovía	700
Rua Barão de Jundiáí	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 Jundiáí	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, correspondentes 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.

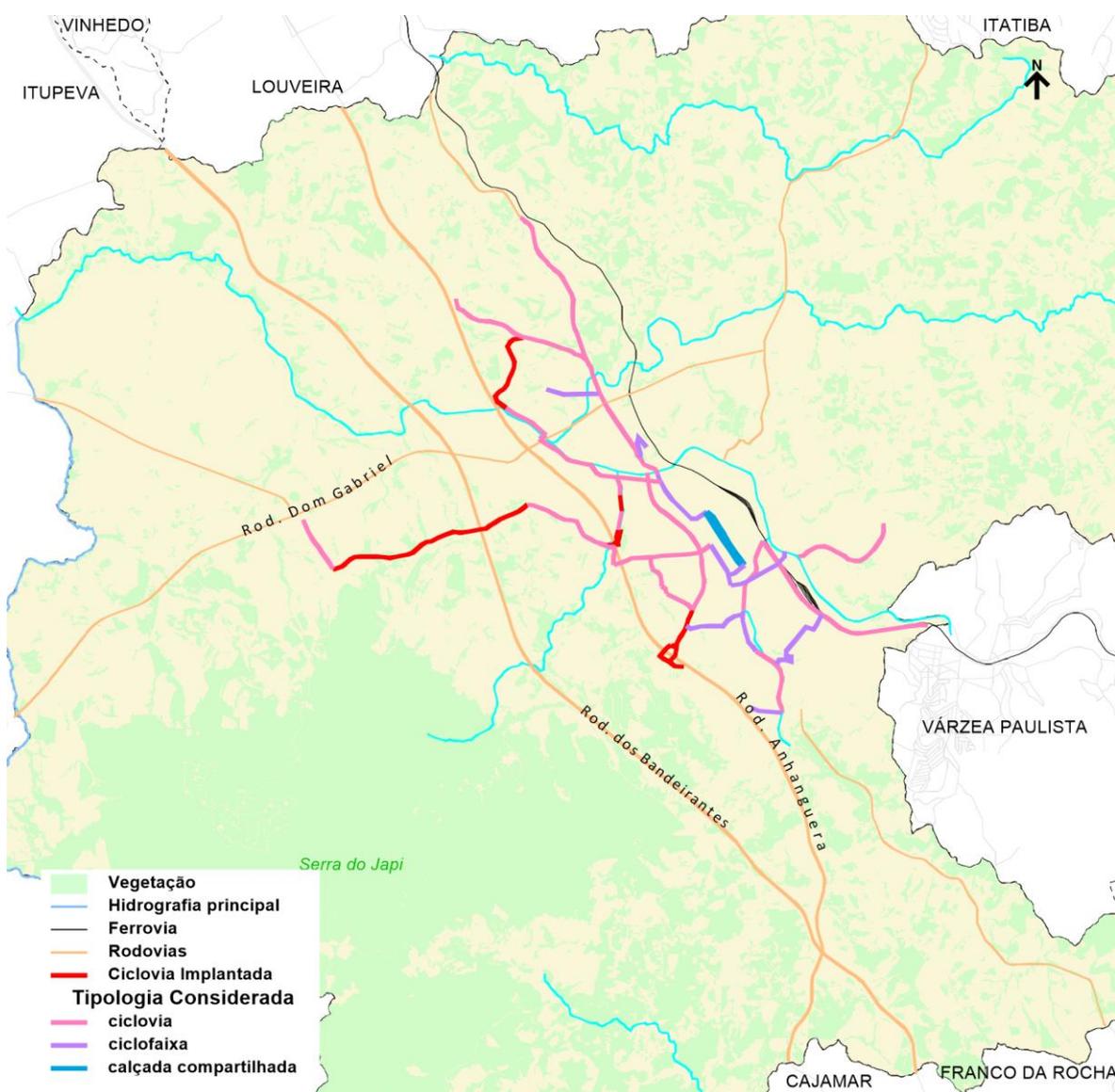


Figura 118: Etapa I – Rede proposta conforme a tipologia considerada

Fonte: Elaboração própria

Etapa II – Reforço do caráter 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.

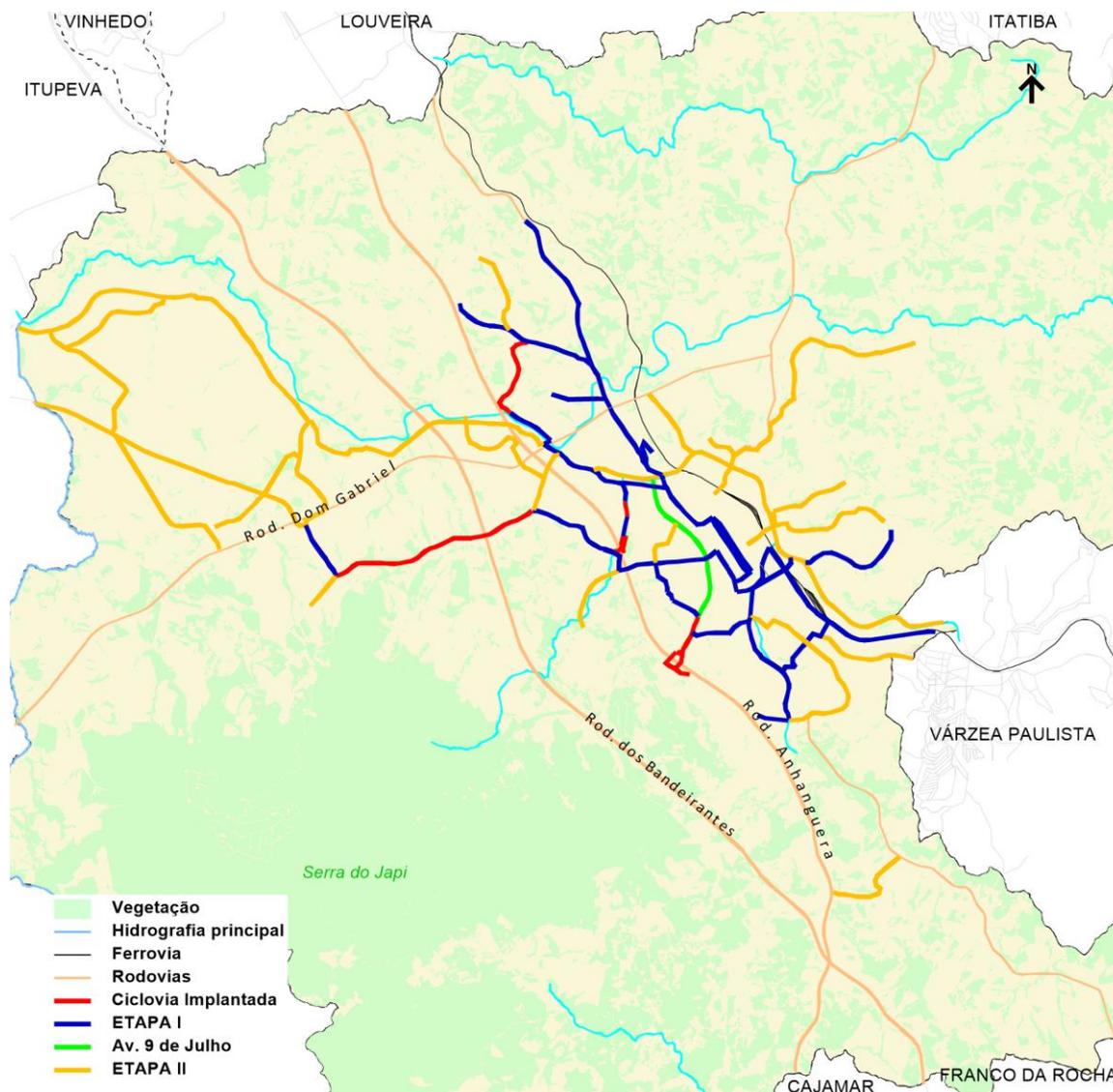


Figura 119: Etapas I e II – Rede proposta

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. Jundiá 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 Jundiá, a Ciclovía Rio Jundiá, 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 Ciclovía Rio Jundiá 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 ciclovía 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 Damiano Peixoto, que promove a conexão entre a ciclovía 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 Jundiá 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	ciclovía	1.500
Av. Alceu Damiano Peixoto	Via Anhanguera	Av. Antônio Pincinato	ciclofaixa	1.300
Av. Antônio Demarchi	Av. Pedro Fornari	Av. André Costa	ciclovía	800
Av. Antônio Frederico Ozanam - Rio Jundiá	Av. 9 de Julho	Av. Prefeito Luís Latorre	ciclovía	1.200

Trecho Cicloviário	Início	Fim	Tipologia considerada	Extensão (m)
Av. Antônio Pincinato	Até Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Zona Rural	ciclovía	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	ciclovía	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	ciclovía	2.500
Av. Henrique Brunini	Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Av. Prefeito Luís Latorre	ciclovía	2.200
Av. Humberto Cereser	Av. Comendador Antônio Borin	Rod. Constâncio Cintra	ciclovía	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	ciclovía	2.800
Av. José Benassi	Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli	Estrada Municipal do Varjão	ciclovía	3.000
Av. Dona Manoela Lacerda de Vergueiro - R Gustavo Adolfo	Av. Jundiá	Av. 9 de Julho	ciclofaixa	1.000
Av. Prefeito Luís Latorre	Rod. dos Bandeirantes	Fazenda Grande	ciclovía	3.100
Av. Reynaldo Porcari	Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Rod. Eng Constâncio Cintra	ciclovía	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	ciclovía	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	ciclovía	2.600
Paralela Rio Jundiá	Via Anhanguera	Rod. dos Bandeirantes	ciclovía	1.600
R. Santa Rita	R. Carlos Gomes	Av. Giustiniano Borin	ciclovía	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	ciclovía	500
Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli	Av. Antônio Pincinato	Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli	ciclovía	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.

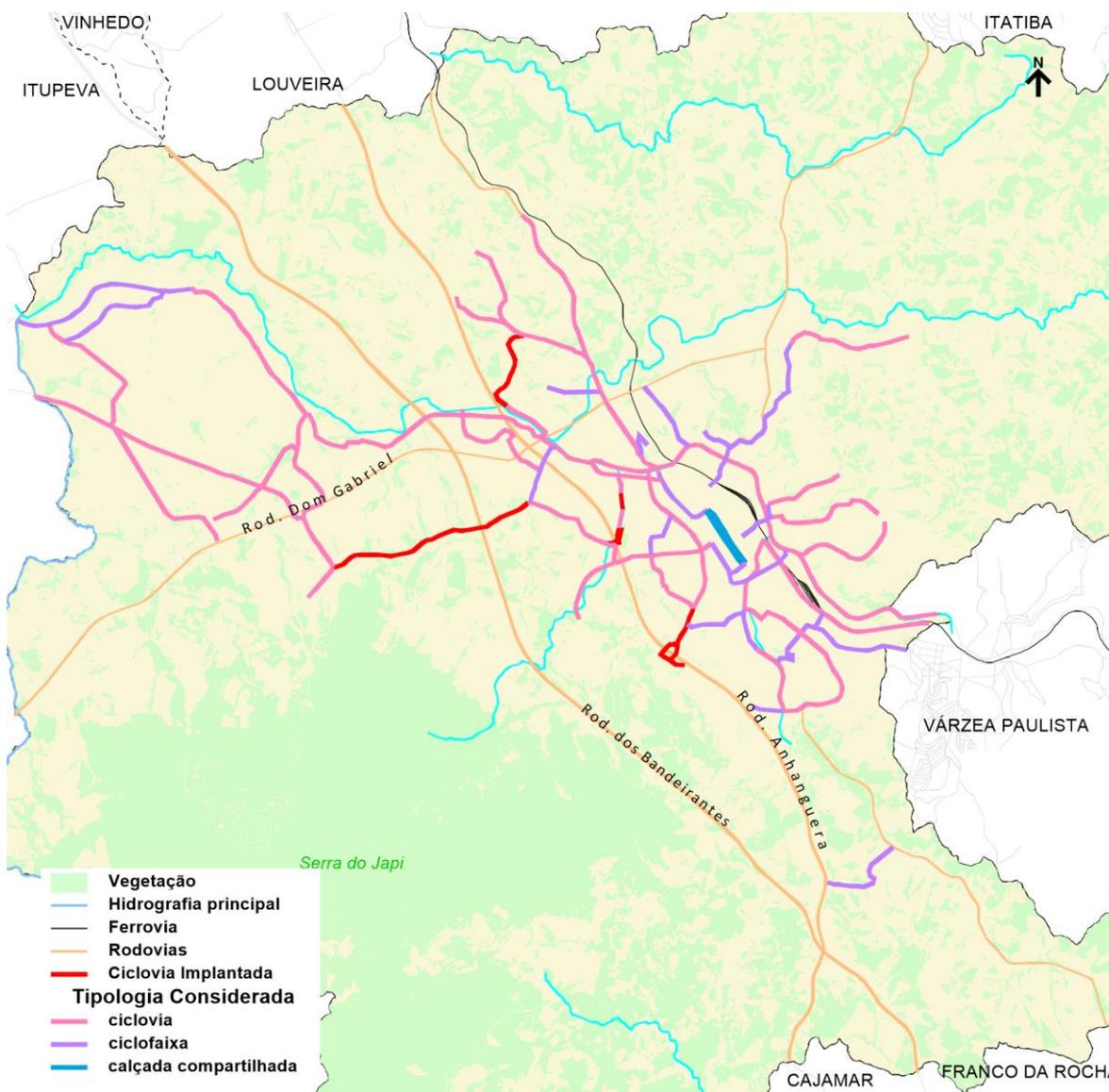


Figura 120: Etapa I e II – Rede proposta conforme a tipologia considerada

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 Jundiá 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 Jundiá 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 nesta Etapa III.

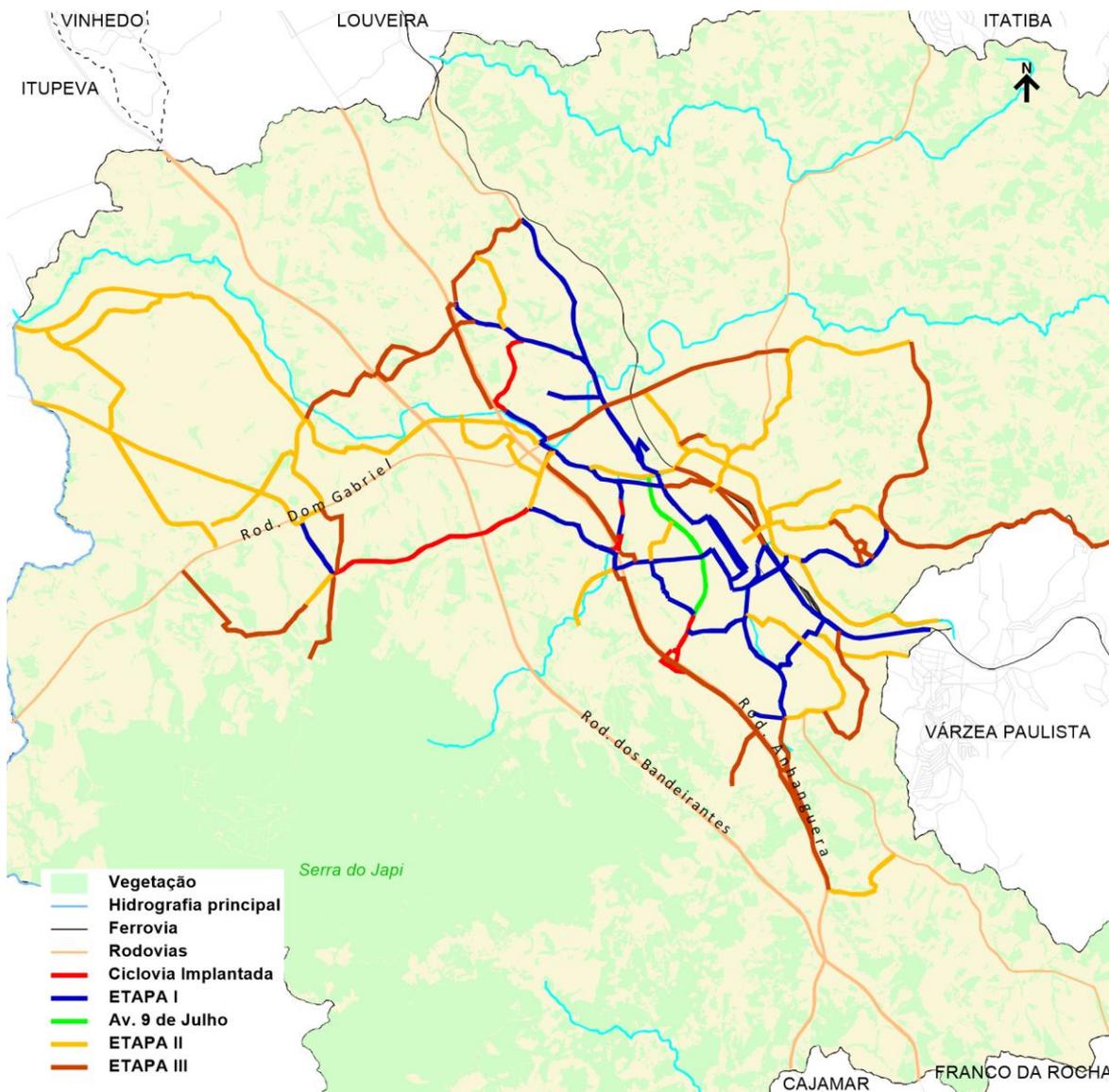


Figura 121: Etapas I, II e III – Rede cicloviária proposta

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. Humberto 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	ciclovía	1.000
Av. Alexandre Fleming	Marginal do Córrego Colônia	Estádio	ciclovía	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	ciclovía	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	ciclovía	2.400
Av. Humberto Cereser	Av. Comendador Antônio Borin	Rod. Constâncio Cintra	ciclovía	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	ciclovía	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	ciclovía	1.800
Av. União dos Ferroviários	Av. Antônio Segre	R. Ernesto Diederichsen	ciclovía	3.000
Circular do Estádio	-	-	ciclovía	700
Linhão	R. das Pitangueiras	R. Atílio Vianelo	ciclovía	800
R. Atibaia	Av. dos Imigrantes Italianos	R. Arcângelo Bianchini	ciclofaixa	5.200
R. Manoel Pinto Rodrigues	Estádio	Av. Américo Bruno	ciclovía	300
R. Melvin Jones	Av. Jundiaí	Alça Viaduto das Valquírias	ciclofaixa	500
R. Recife	R. Alberto Rodrigues	Av. Nações Unidas	ciclovía	500
Rod. João Cereser	Rod. Constâncio Cintra	Rod. Vereador Geraldo Dias	ciclovía	3.500
Rua Graff	Av. Antônio Frederico Ozanam	R. Carlos Gomes	ciclovía	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.

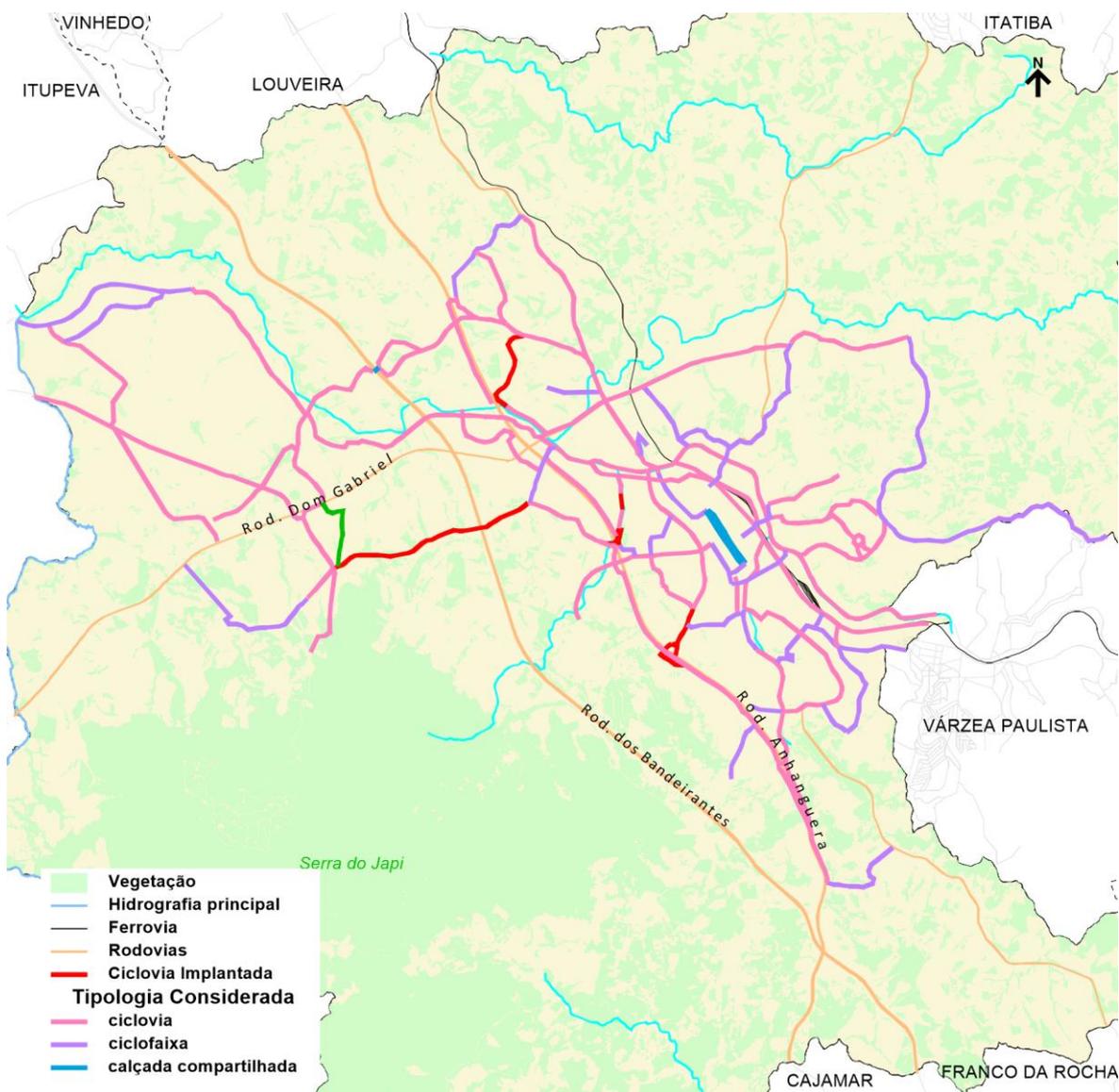


Figura 122: Etapas I, II e III – Rede proposta conforme a tipologia considerada

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
	Ciclovias	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 ciclovária. 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.

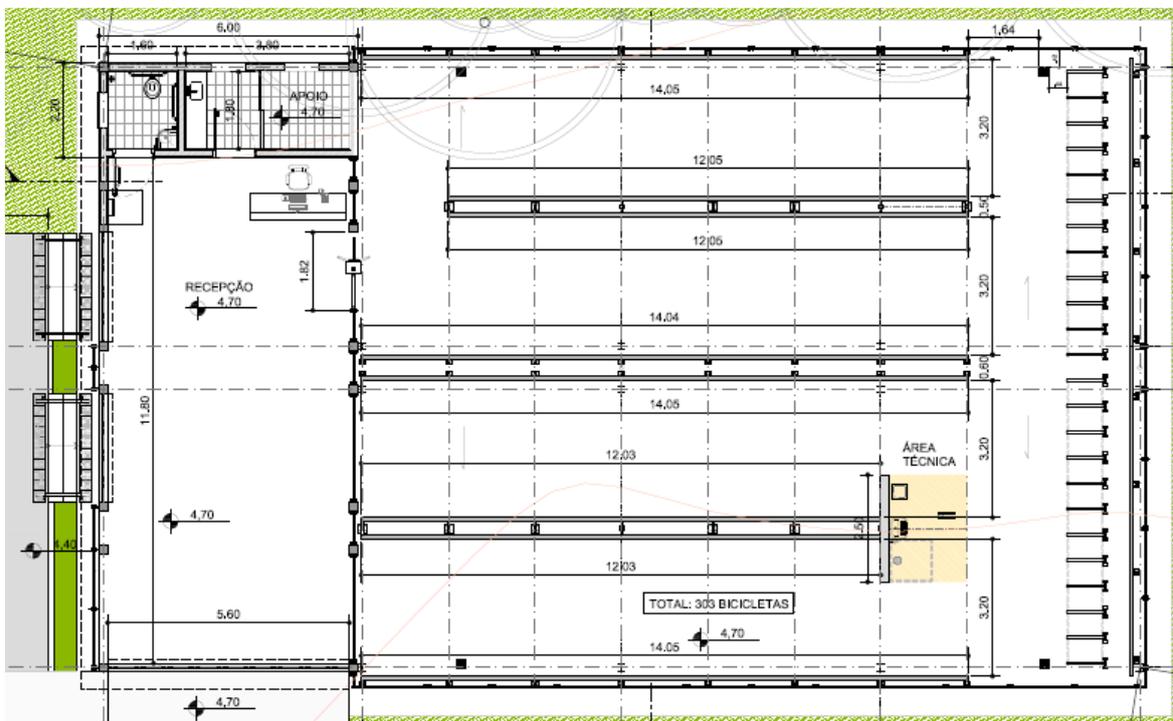


Figura 130: Implantação do bicicletário de Camboinhas (Região Oceânica de Niterói)

Fonte: Coordenadoria Niterói de Bicicleta

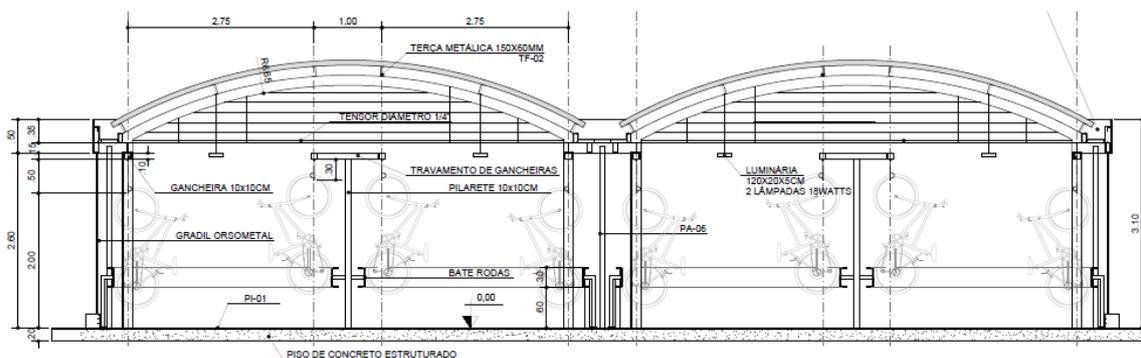


Figura 131: Corte do bicicletário de Camboinhas (Região Oceânica de Niterói)

Fonte: Coordenadoria Niterói de Bicicleta

5.2.6.1 Proposições Para Estacionamentos de Bicicletas

As diretrizes gerais apresentadas para o Sistema Ciclovitário 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.

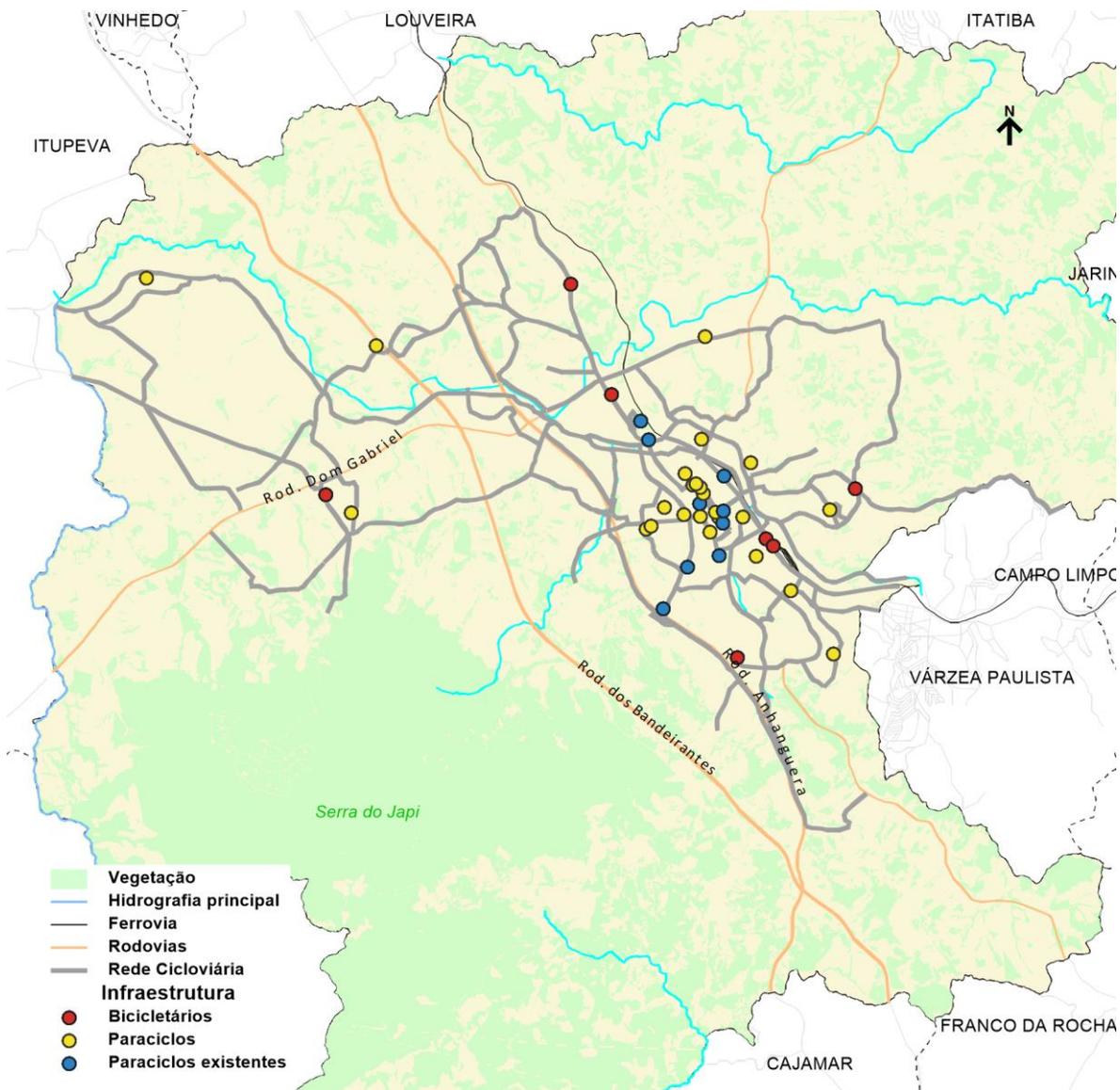


Figura 132: Rede cicloviária proposta e a sua infraestrutura considerada

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 início 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 podem 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 início 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 trânsito

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 Informação 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 Jundiá.

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:

Onde:

$$I_H = \frac{Mortos_i}{\left(\frac{População_i}{100.000}\right)}$$

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:

Onde:

$$I_v = \frac{Mortos_i}{\left(\frac{Frota_i}{10.000}\right)}$$

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, cultura, 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 análises de campo, com uso de técnicas adequadas à percepção de riscos, o que subentende a necessidade de requerer que os projetos contratados junto a 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 Jundiá 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.

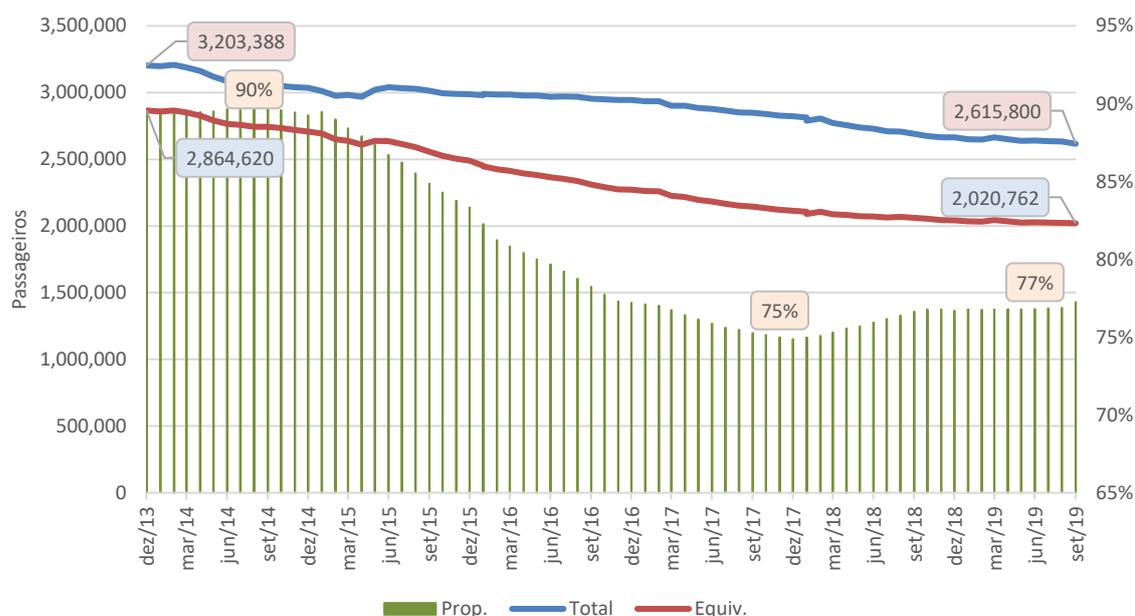


Figura 139: Média móvel dos passageiros transportados a cada período de doze meses de dezembro de 2013 a dezembro de 2019

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 mantêm 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 semaforica, 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:

- Espriamento 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, conseqüentemente, 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 entropico 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 entropico 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 entropicos, 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 entropico 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 conseqüentemente 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 assumira, 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 espreada pela cidade, como pode ser observado na Figura 140.

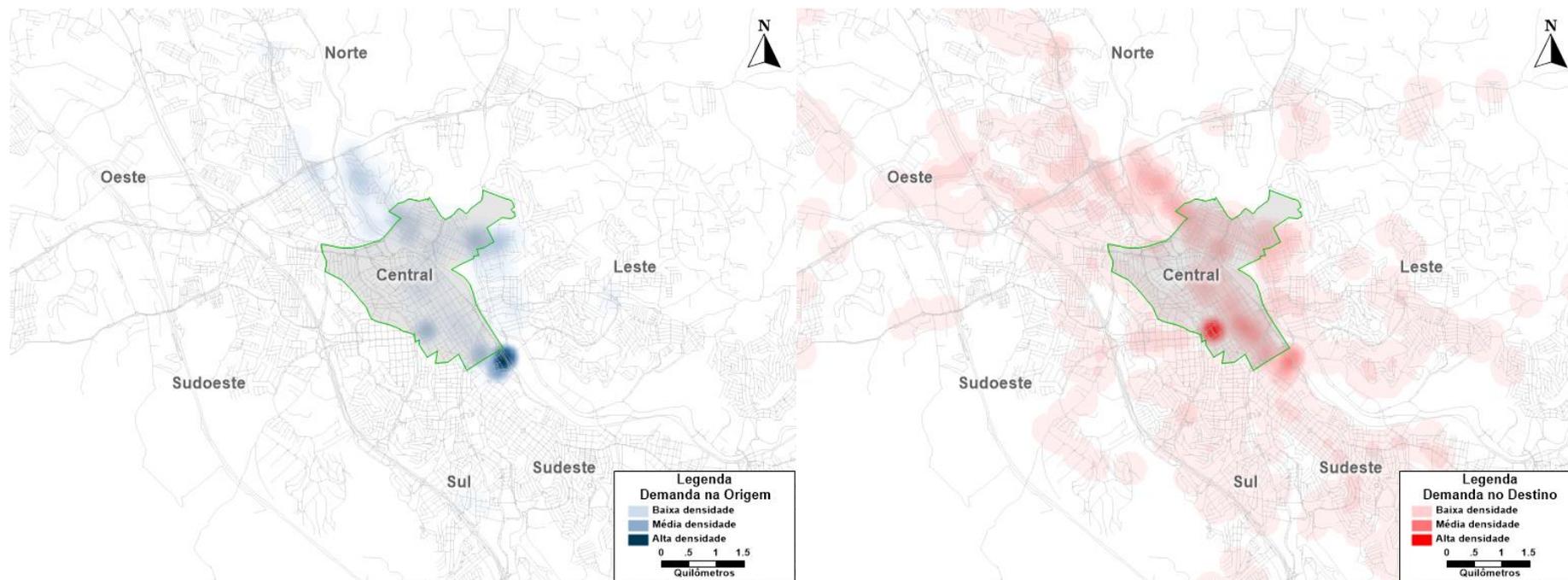


Figura 140: Demanda Região Central – Transporte Coletivo

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.

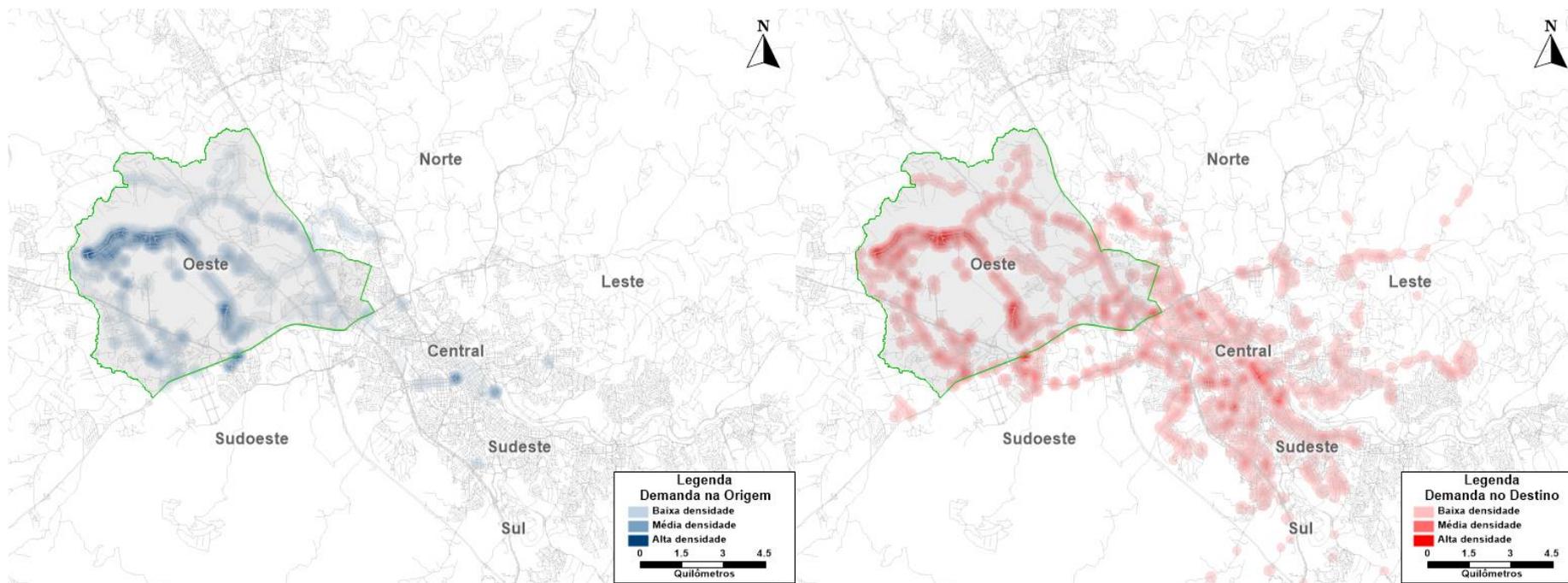


Figura 141: Demanda Região Oeste – Transporte Coletivo

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.

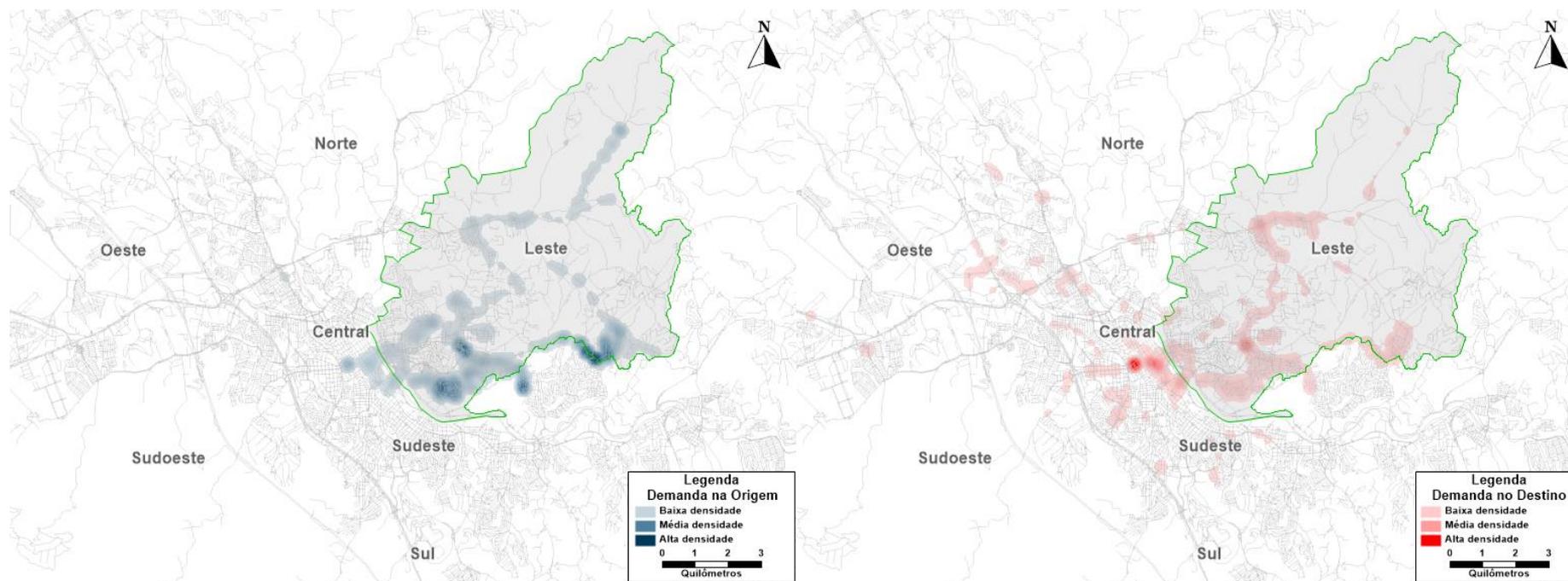


Figura 142: Demanda Região Leste – Transporte Coletivo

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.

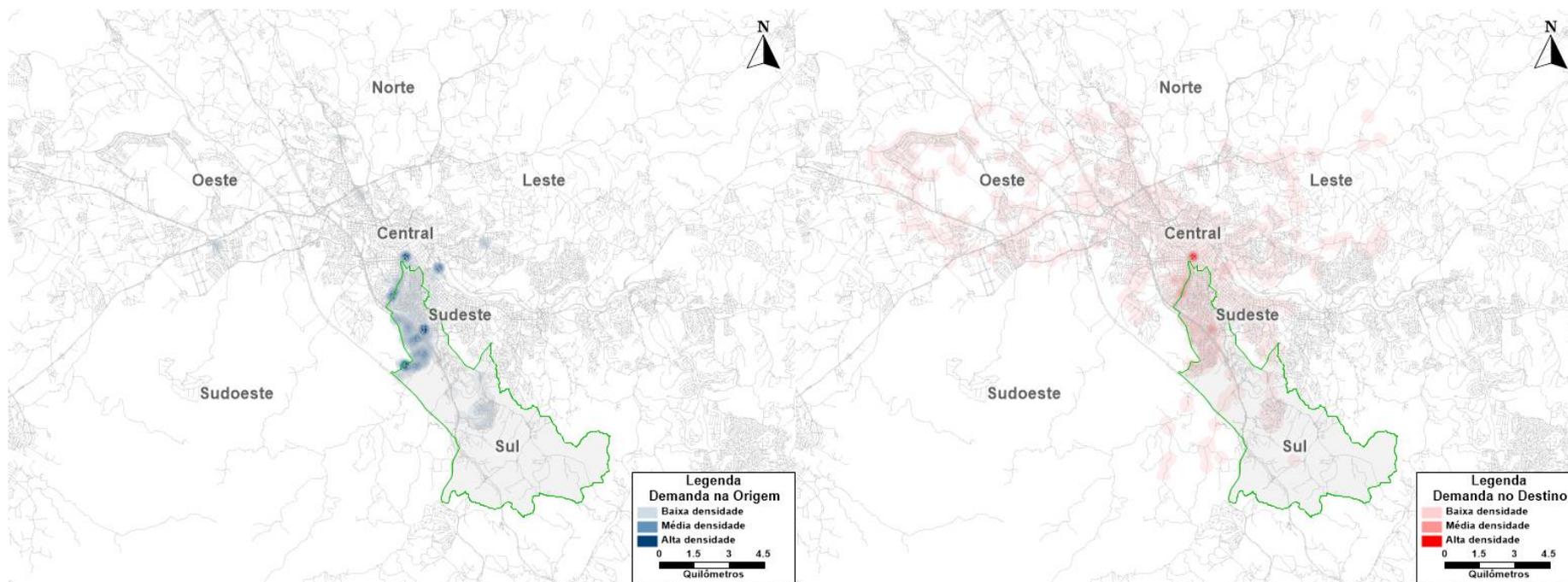


Figura 143: Demanda Região Sul – Transporte Coletivo

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.

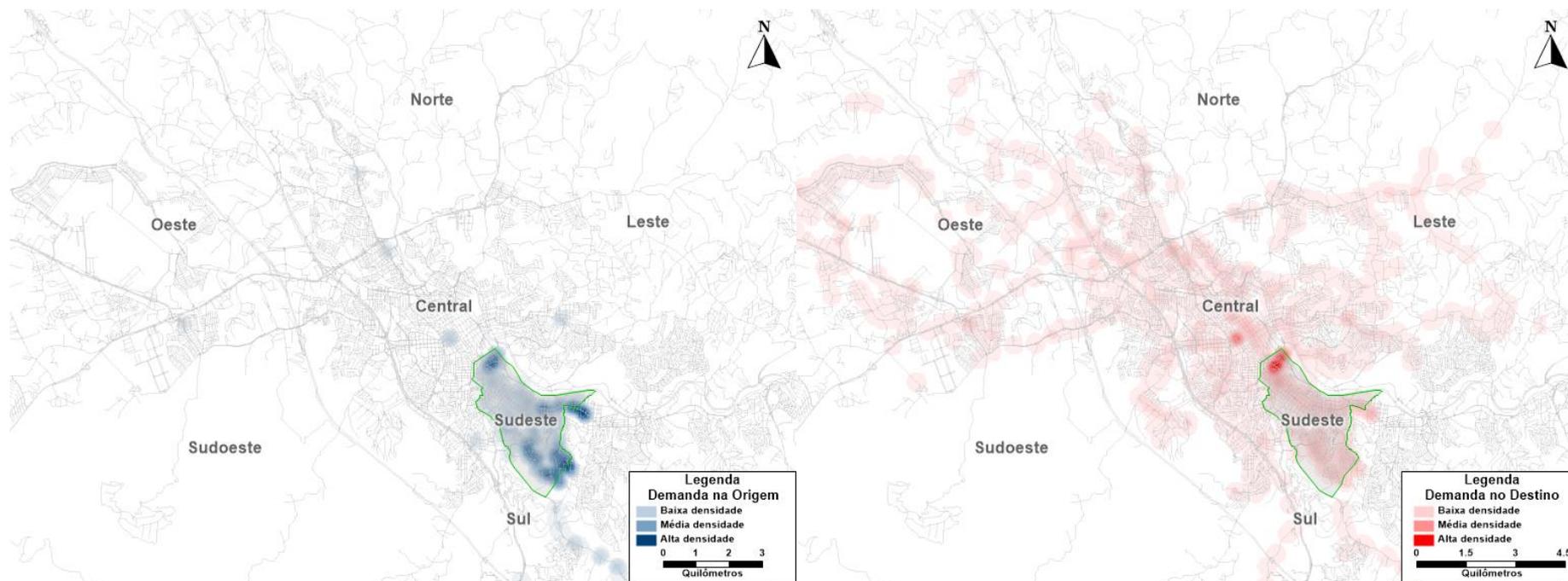


Figura 144: Demanda Região Sudeste – Transporte Público

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.

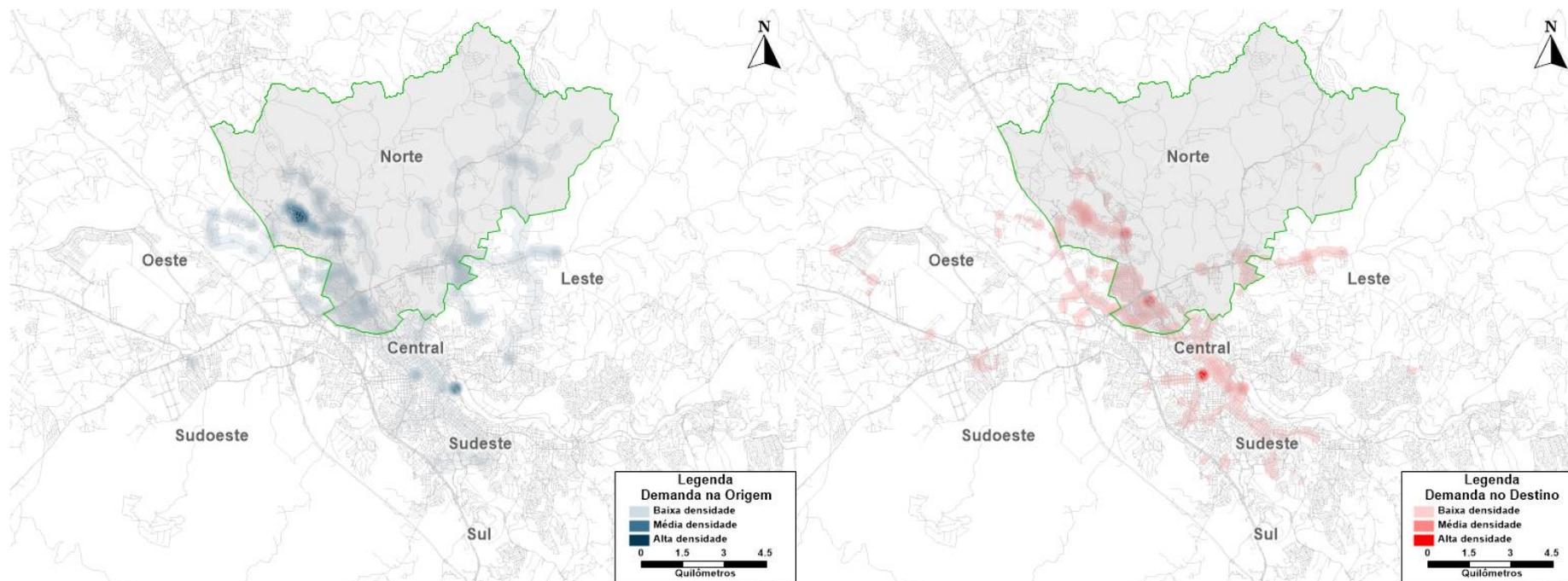


Figura 145: Demanda Região Norte – Transporte Coletivo

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. Jundiáí, como pode ser observado na Figura 146.

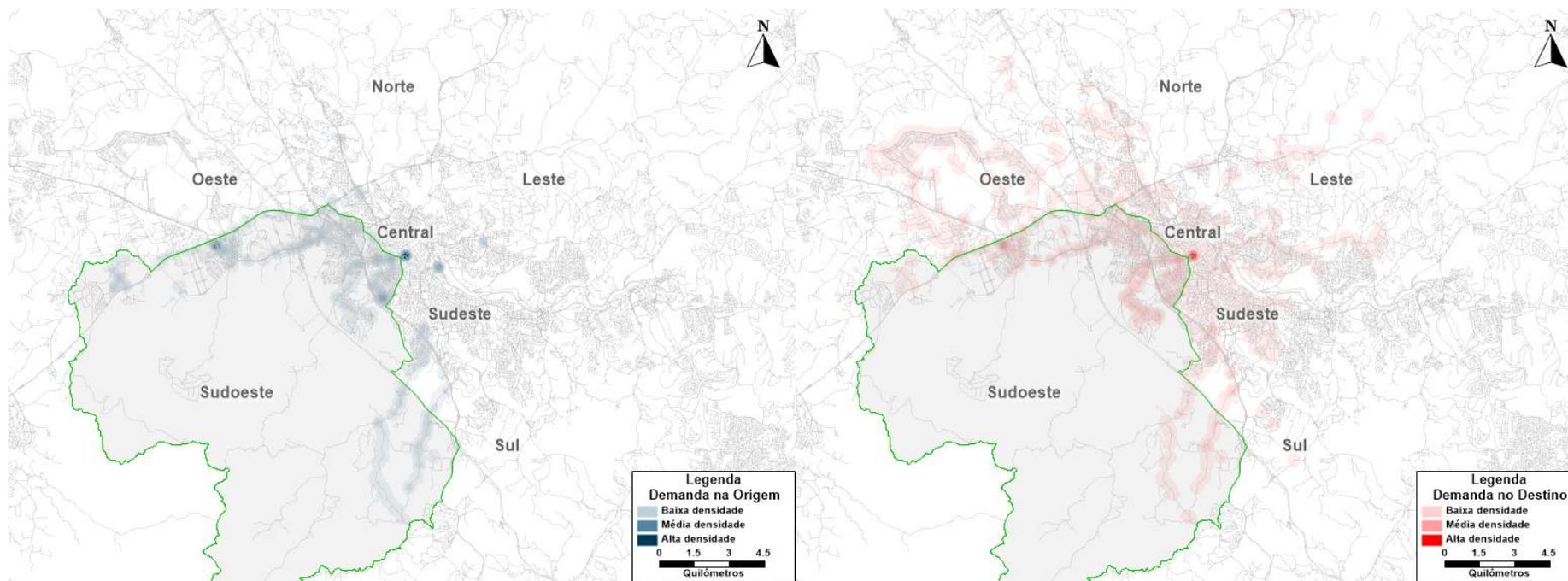


Figura 146: Demanda Região Sudoeste – Transporte Coletivo

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.

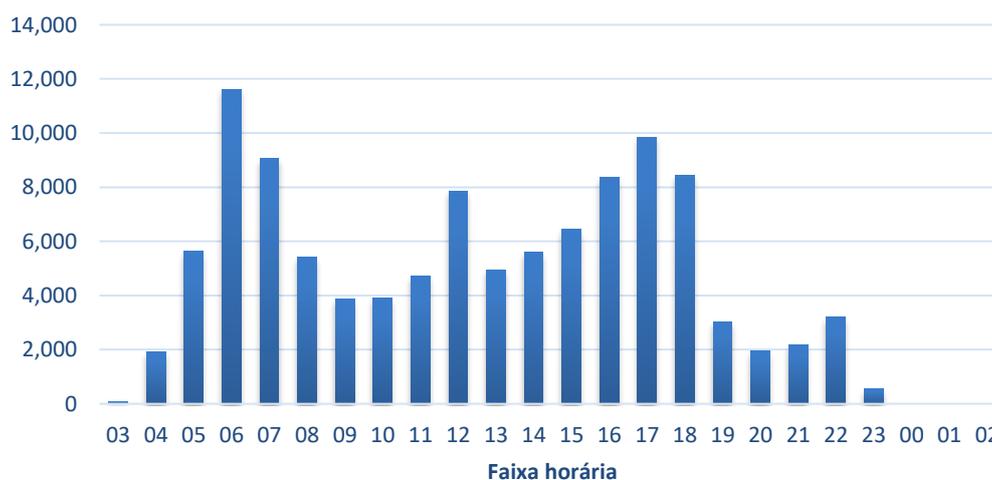


Figura 147: Distribuição horária da demanda nos dias úteis

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 Jundiá, 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	Porcentagem
Internas	3.904	21,4%
Radiais	8.226	45,1%
Transversais	4.453	24,4%
Diametrais	1.660	9,1%
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 Jundiá, principalmente na atração de viagens. Adicionalmente, também são regiões com alto potencial de densificação, com conseqüente 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.

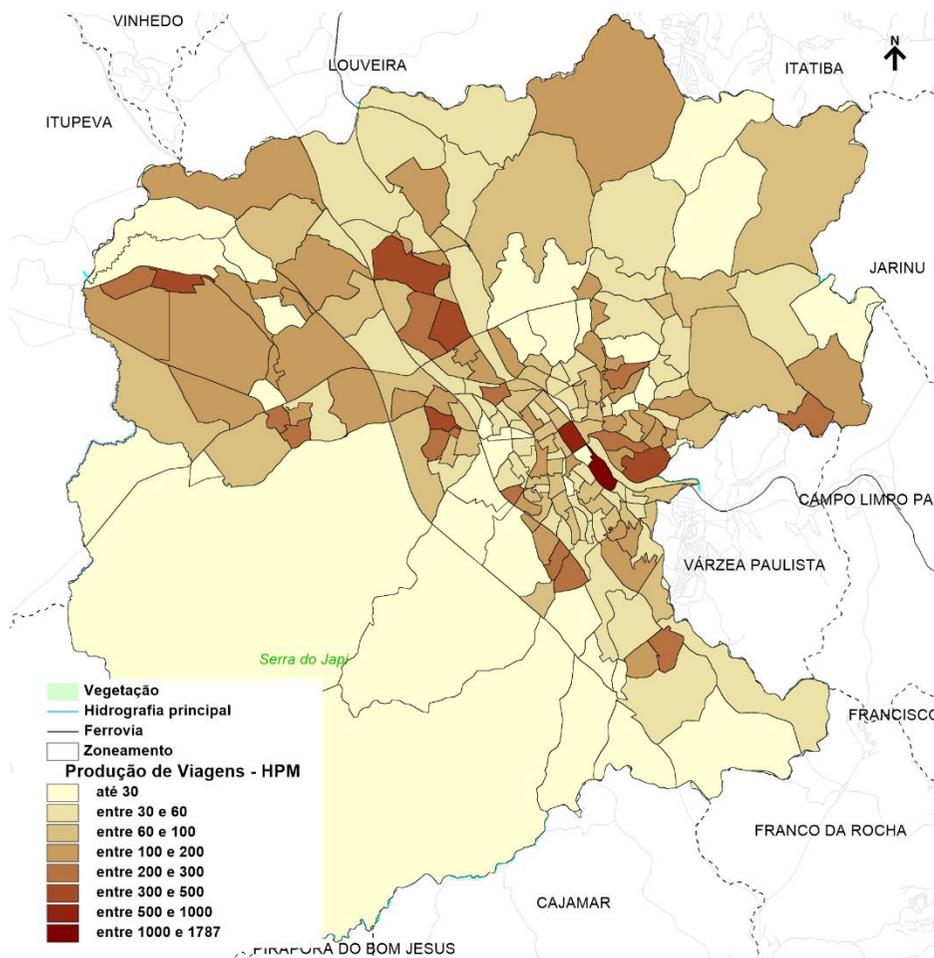


Figura 149: Produção de viagens por zonas na hora pico da manhã

Fonte: Logit, elaboração própria a partir da atualização da matriz de origem e destino para 2019

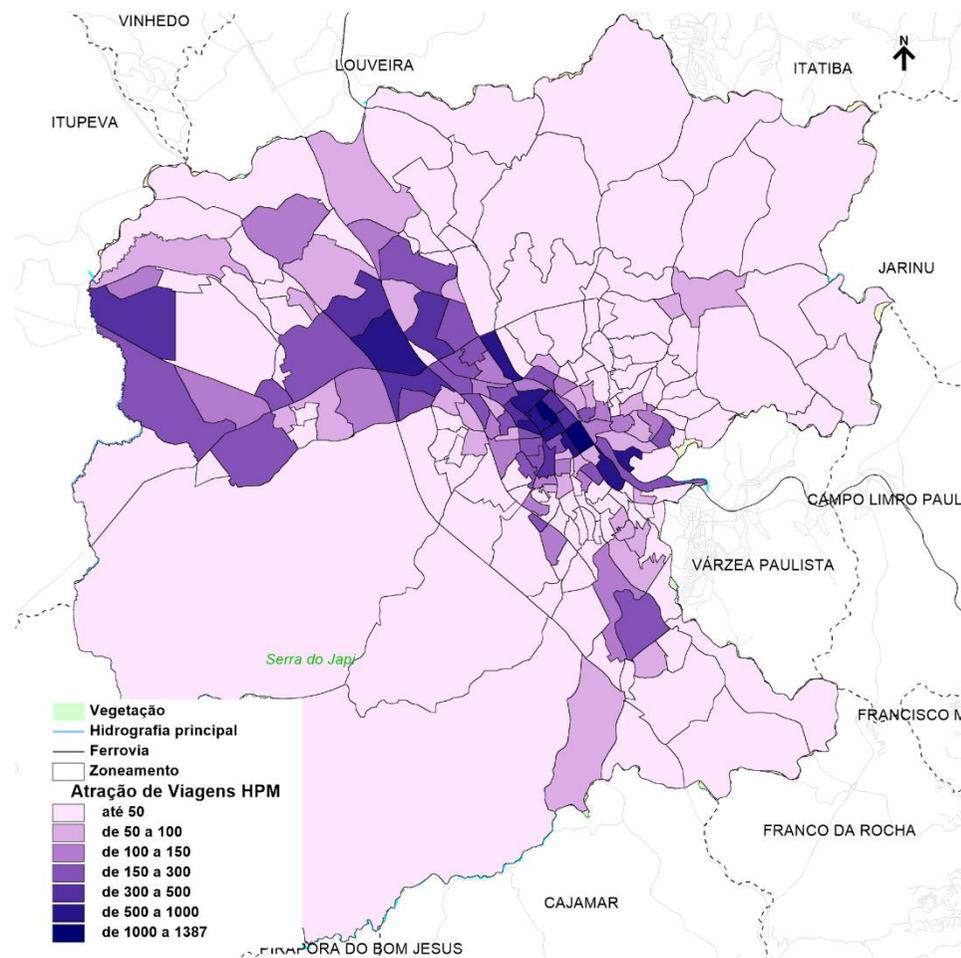


Figura 150: Atração de viagens por zonas na hora pico da manhã

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 preferenciais⁶.

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/ispui/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.

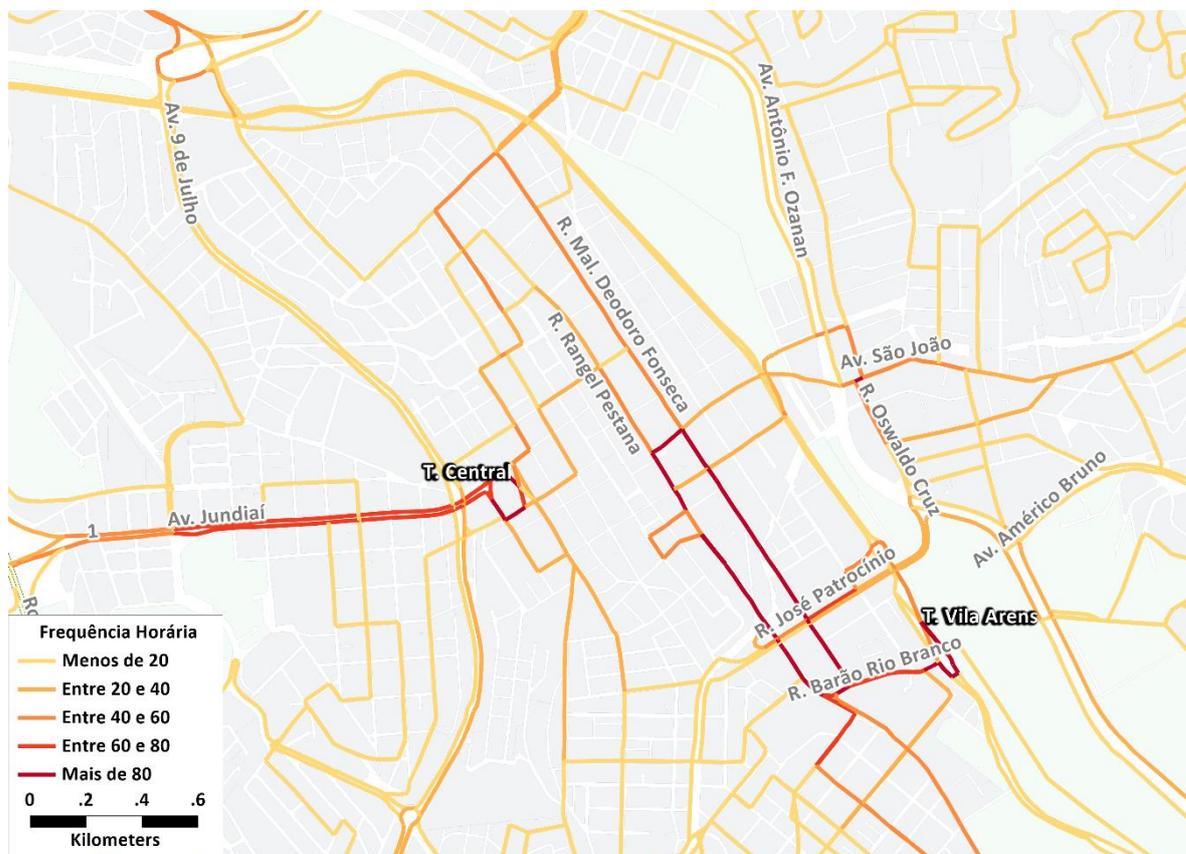


Figura 152: Vias da área central com fluxos de ônibus elevados

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.

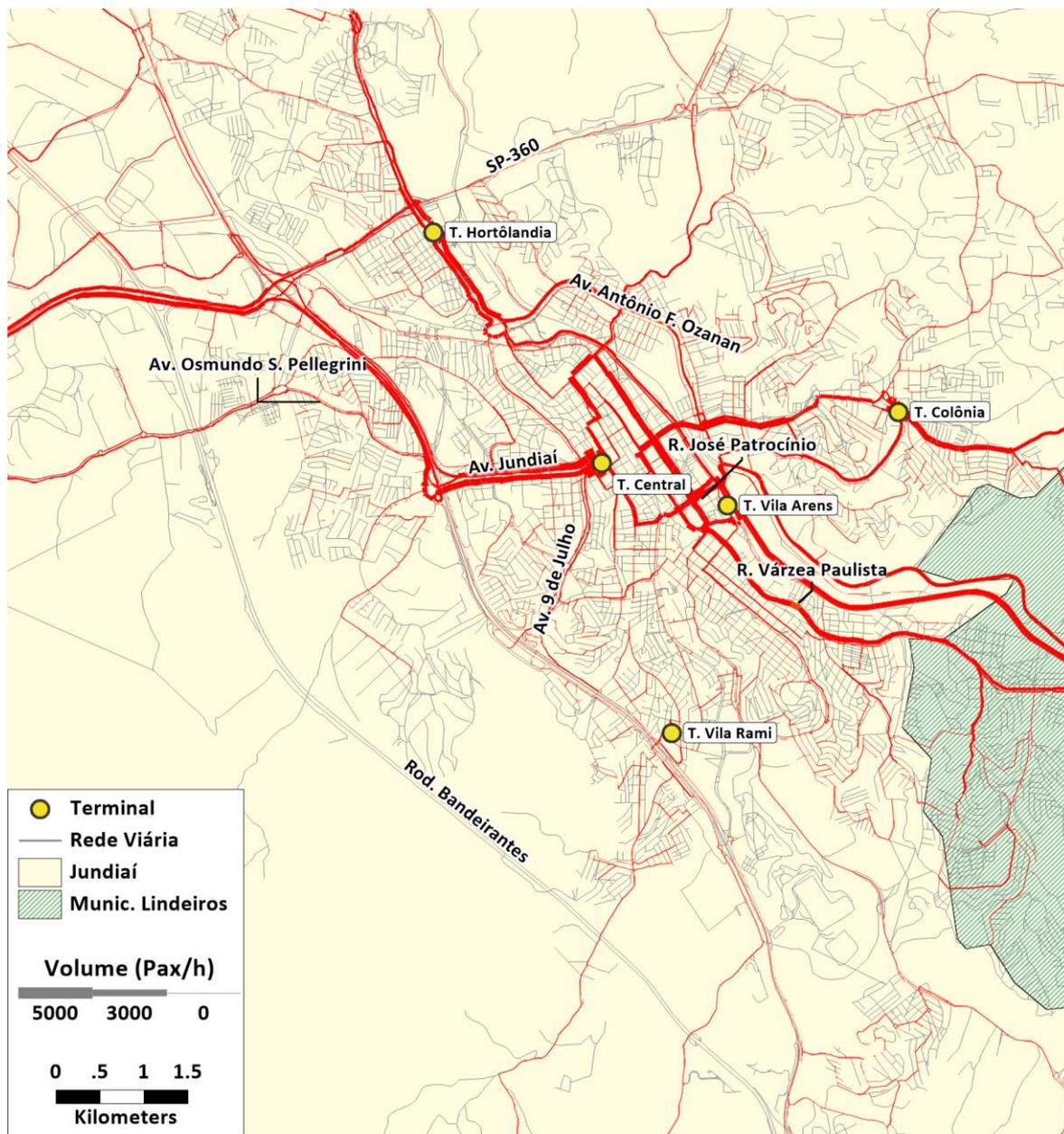


Figura 153: Fluxos de usuários de transporte coletivo na hora pico da manhã nas vias da área central e regiões próximas

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.

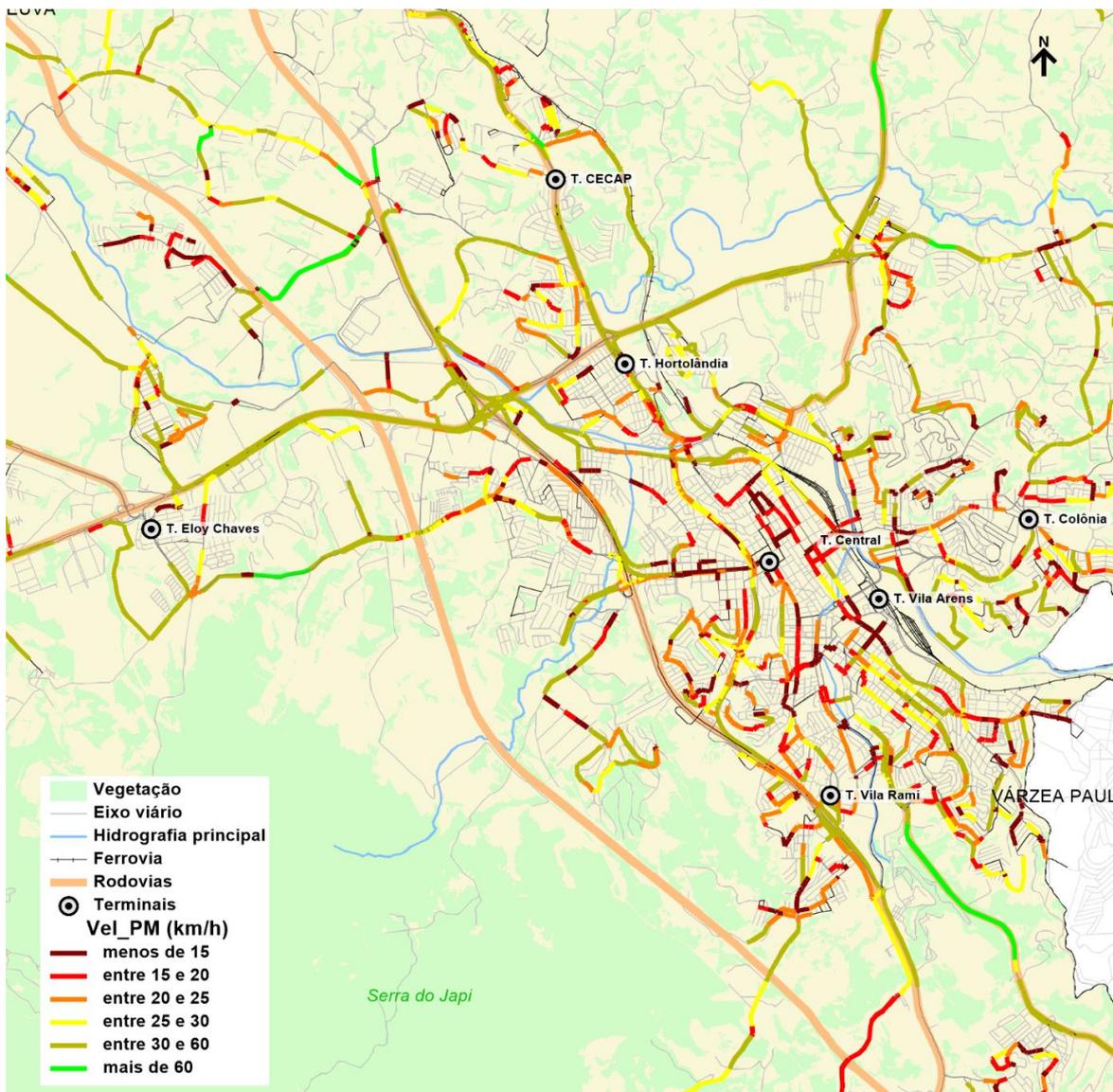


Figura 154: Velocidades de circulação dos ônibus na malha viária na hora pico da manhã

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 aclave, 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 entropico 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 Jundiá, sendo eles: Eixo Central, Leste, Oeste, Sudoeste, Sul e Sudeste. A figura seguinte apresenta espacialmente os eixos propostos.

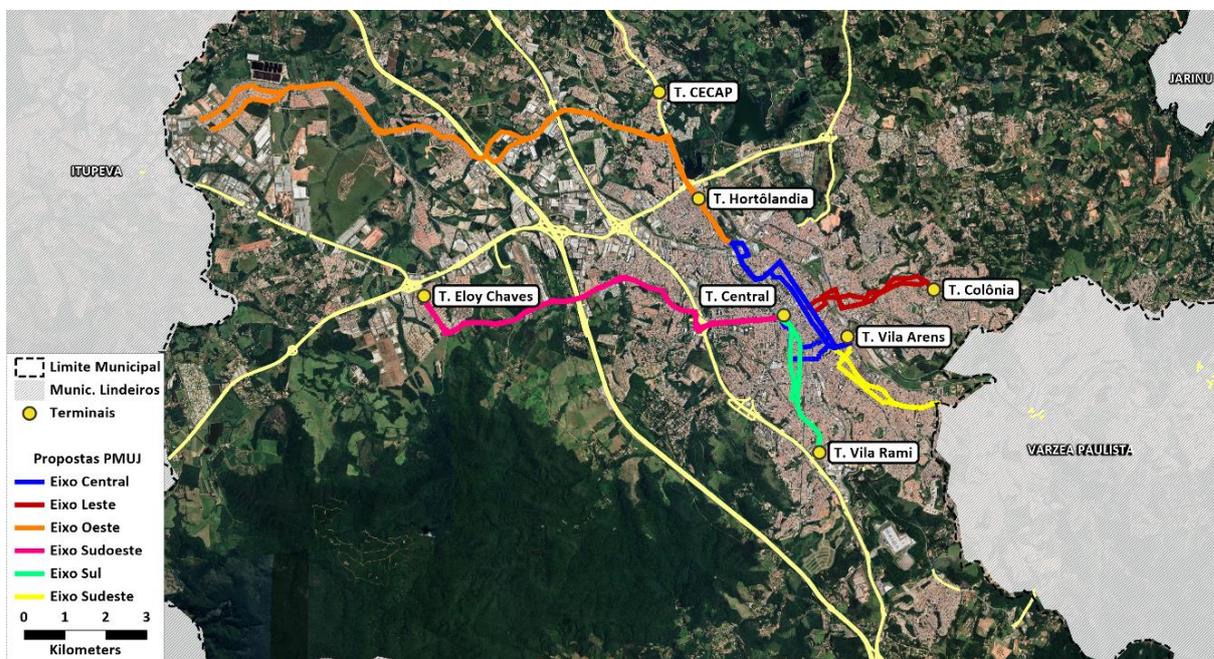


Figura 155 – Eixos estruturantes para priorização do sistema de transporte coletivo

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.

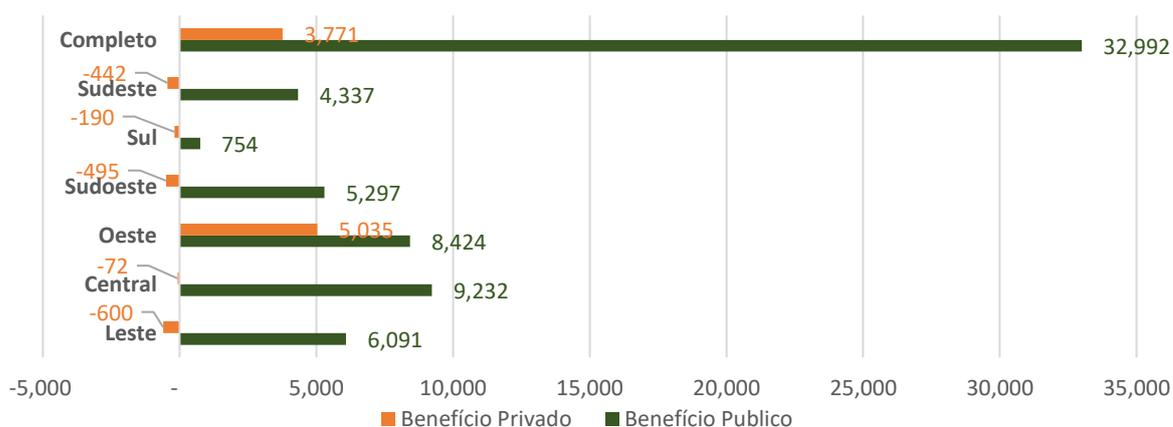
Para todos os indicadores, também é calculado o percentual de ganho/perda em relação ao cenário base. Especificamente em relação ao indicador de tempo diário economizado pelo cenário em relação ao cenário base (h), este também é calculado para o transporte individual, com o objetivo de analisar o balanço 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	

Benefício por cenário



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.

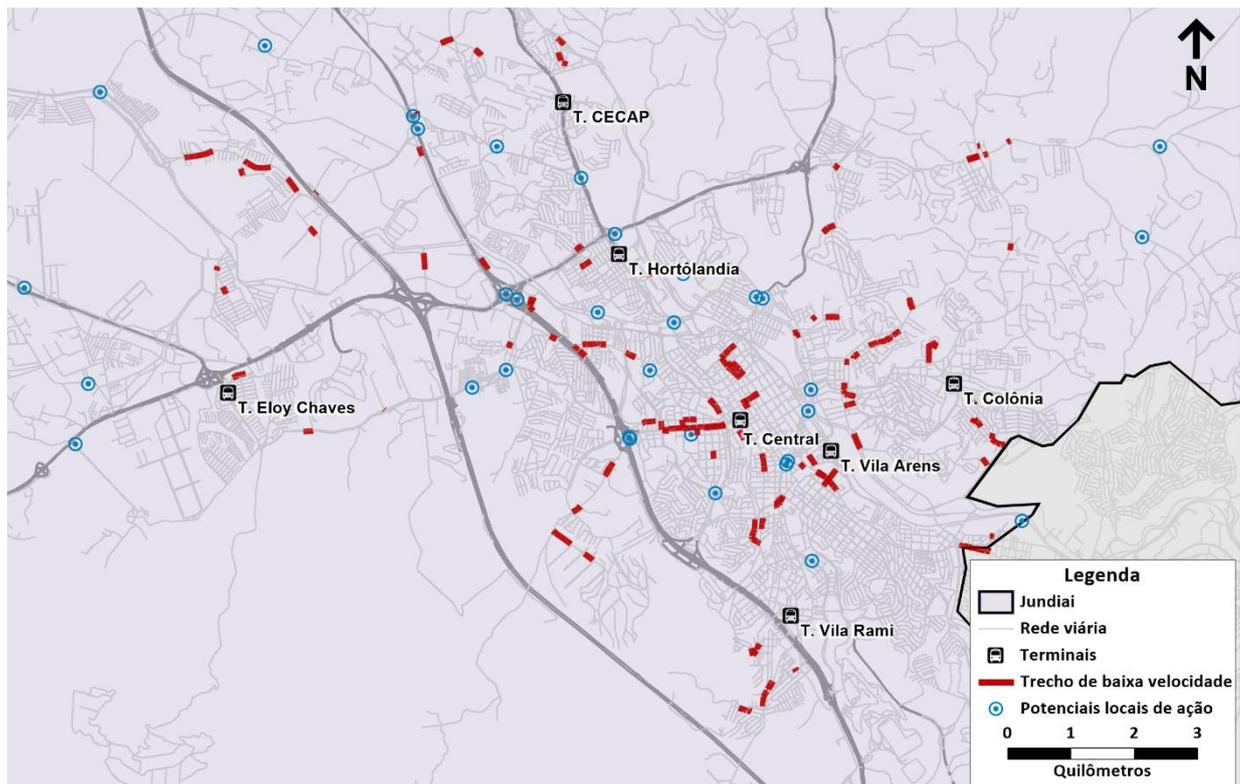


Figura 156: Ações para priorização do transporte coletivo

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 Jundiá, 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. Jundiá, 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. Jundiá. Potencialmente, este terminal estaria localizado na quadra Av. Jundiá / 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. Jundiá. 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.

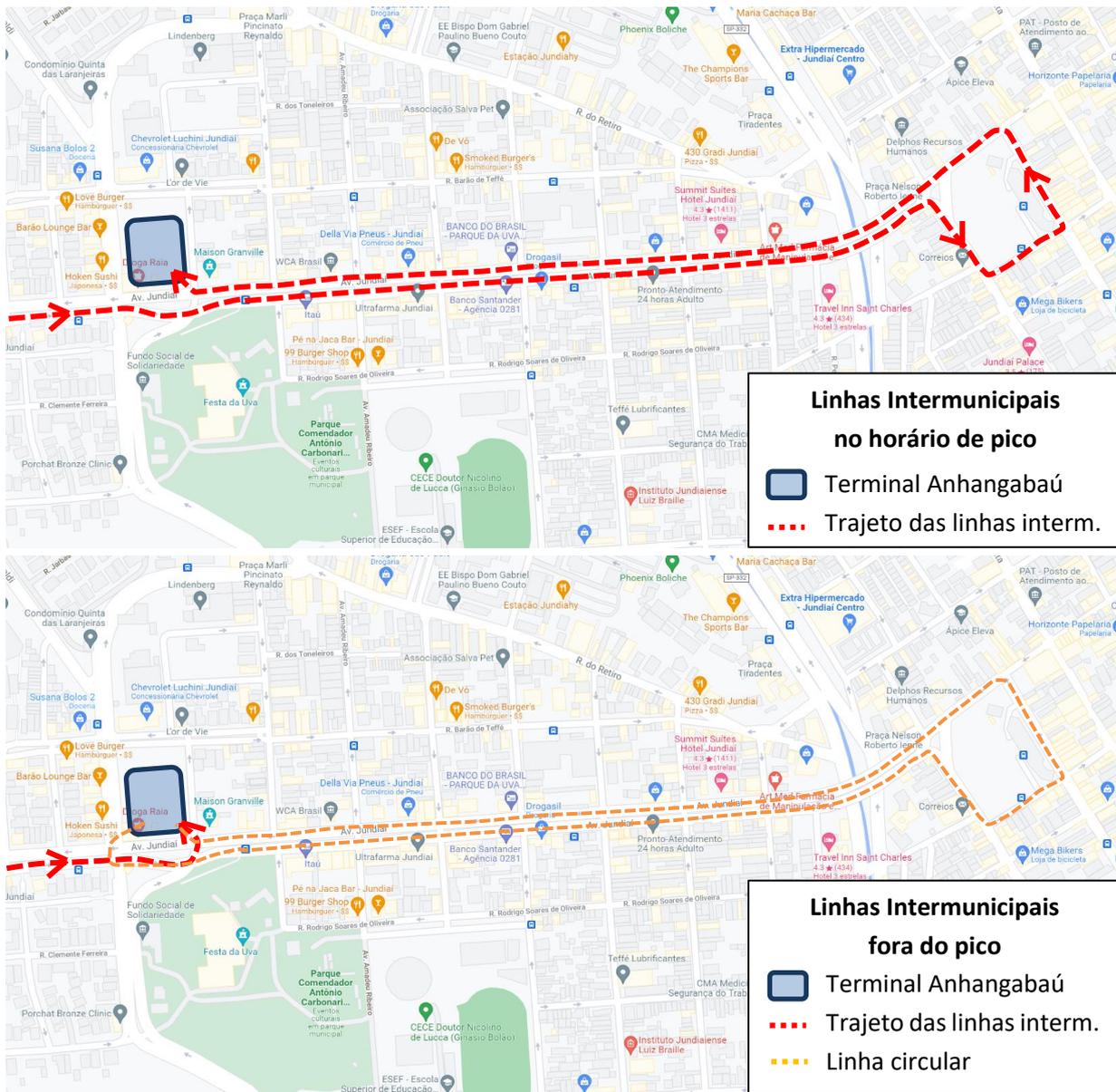


Figura 160: Sugestão de laço para linhas municipais em horário de pico / fora do pico

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, conseqüentemente, 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);

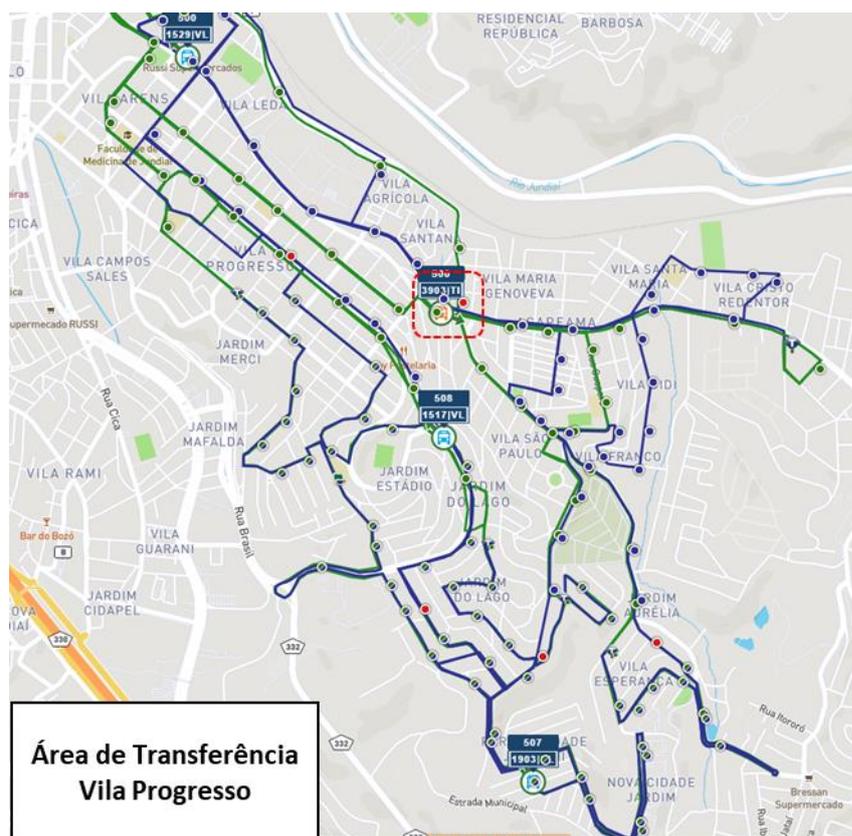


Figura 163 – Área de transferência – Vila Progresso

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;

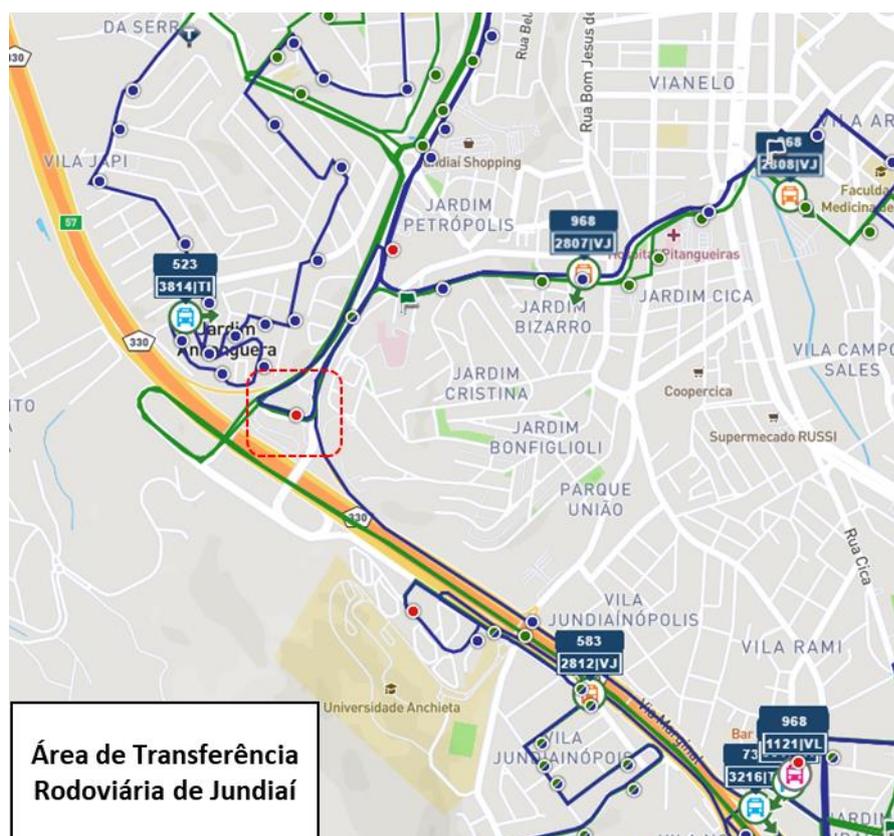


Figura 164 – Área de transferência – Rodoviária de Jundiaí

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);

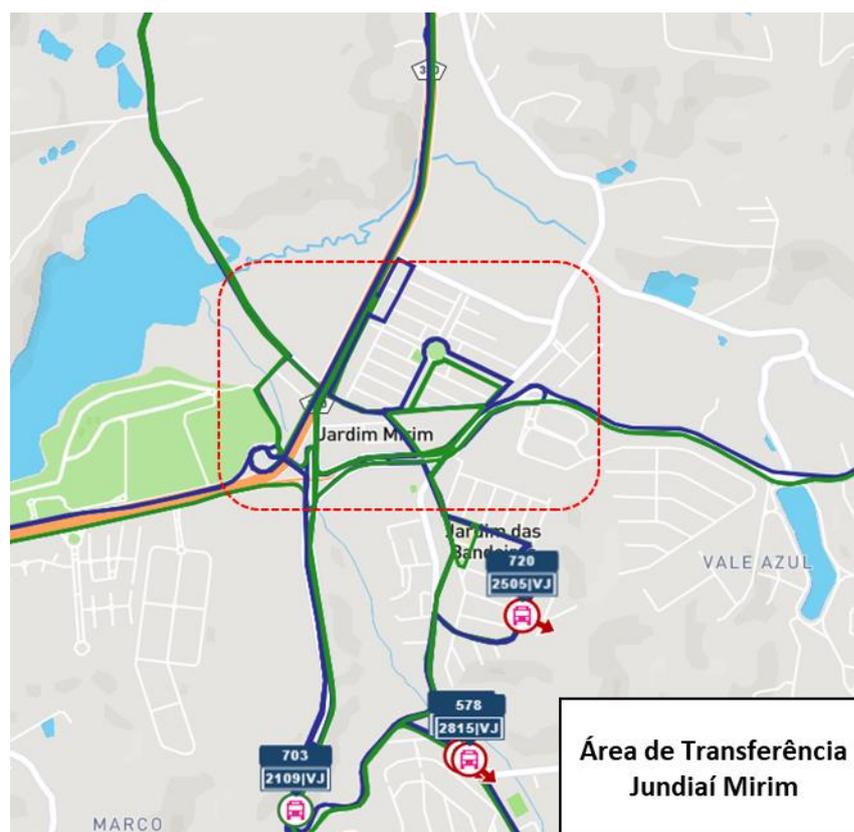


Figura 165 – Área de transferência – Jundiaí Mirim

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, Ivoiturucaia e Mato Dentro (figura seguinte);

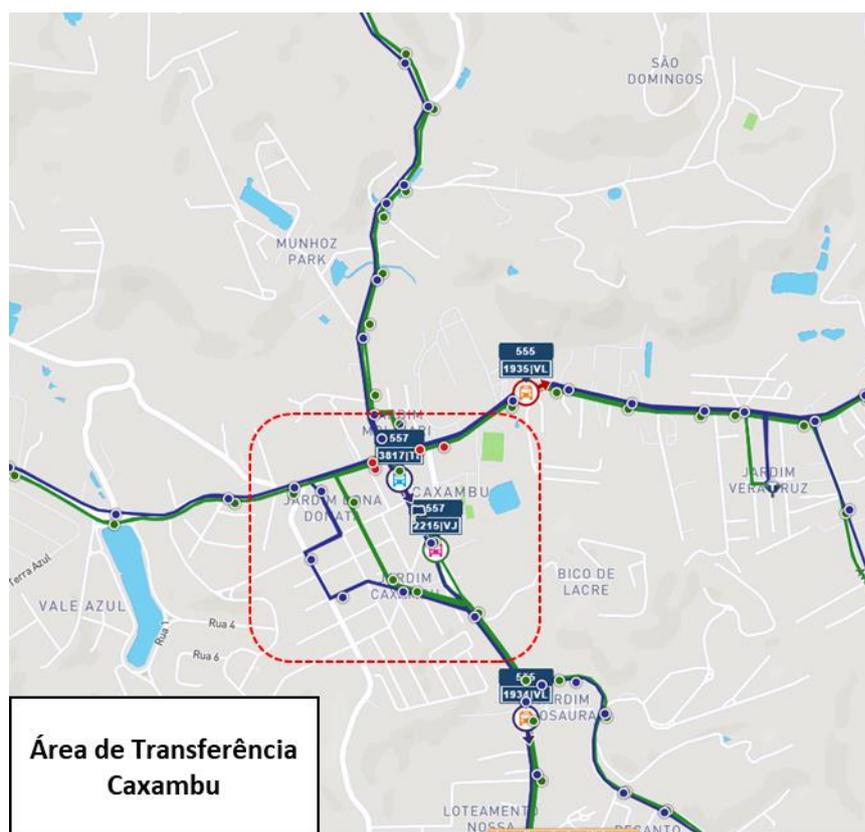


Figura 166 – Área de transferência – Caxambu

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).

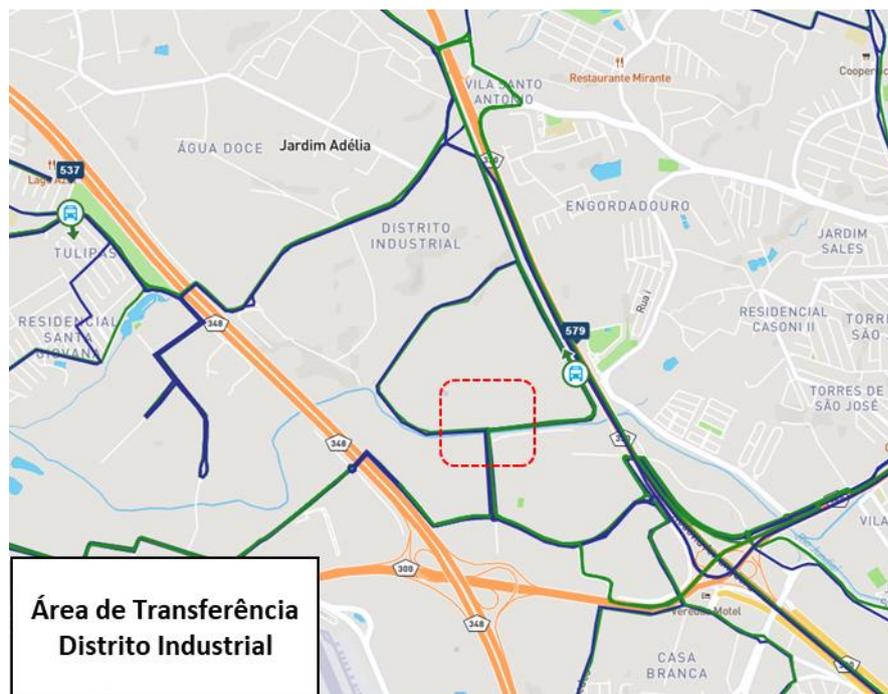


Figura 167 – Área de transferência – Distrito Industrial

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.

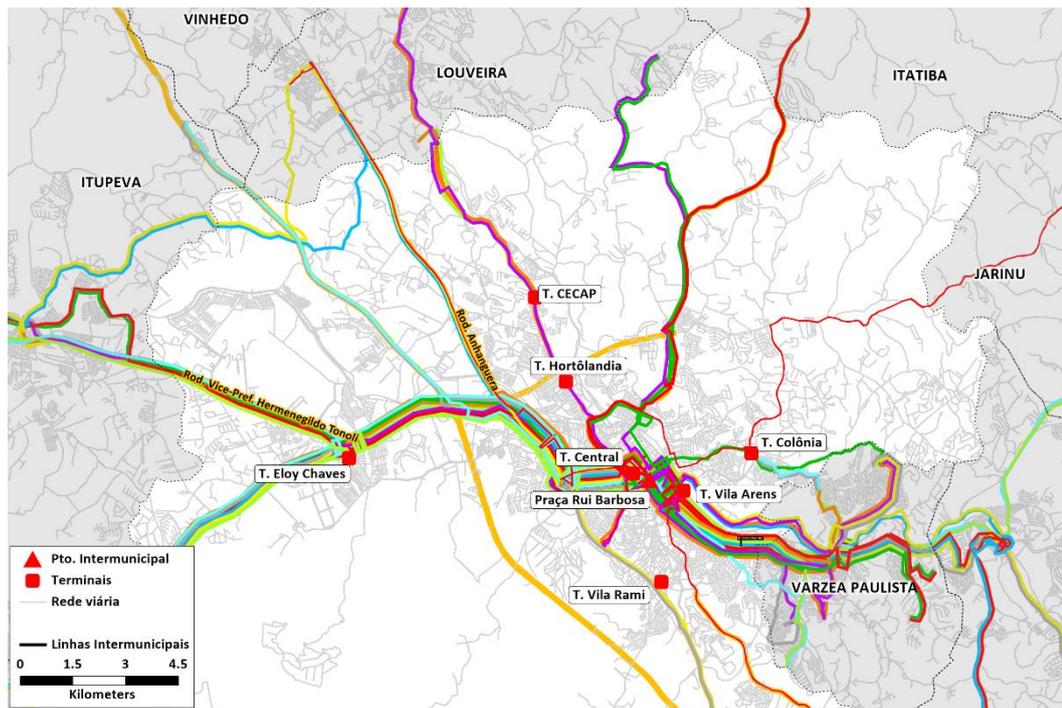


Figura 168: Linhas de ônibus intermunicipais

Fonte: Elaboração própria

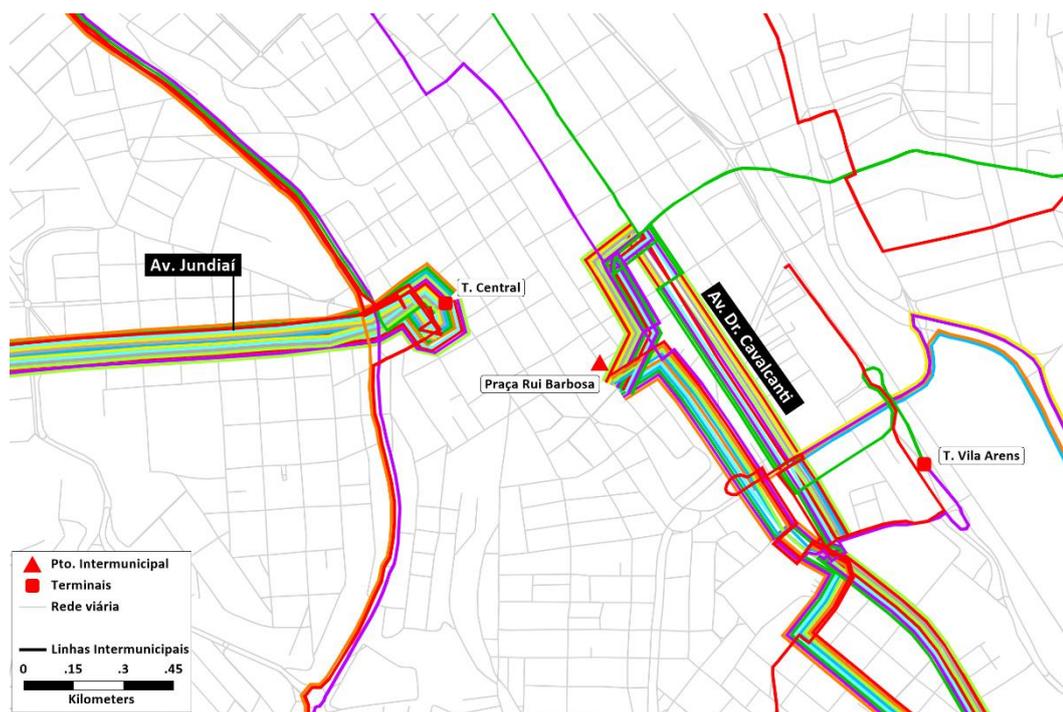


Figura 169: Linhas de ônibus intermunicipais, centro de Jundiaí

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. Jundiá / 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 Jundiá, 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 Jundiá;
- **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 Jundiá e embarcando no sistema de Itupeva.

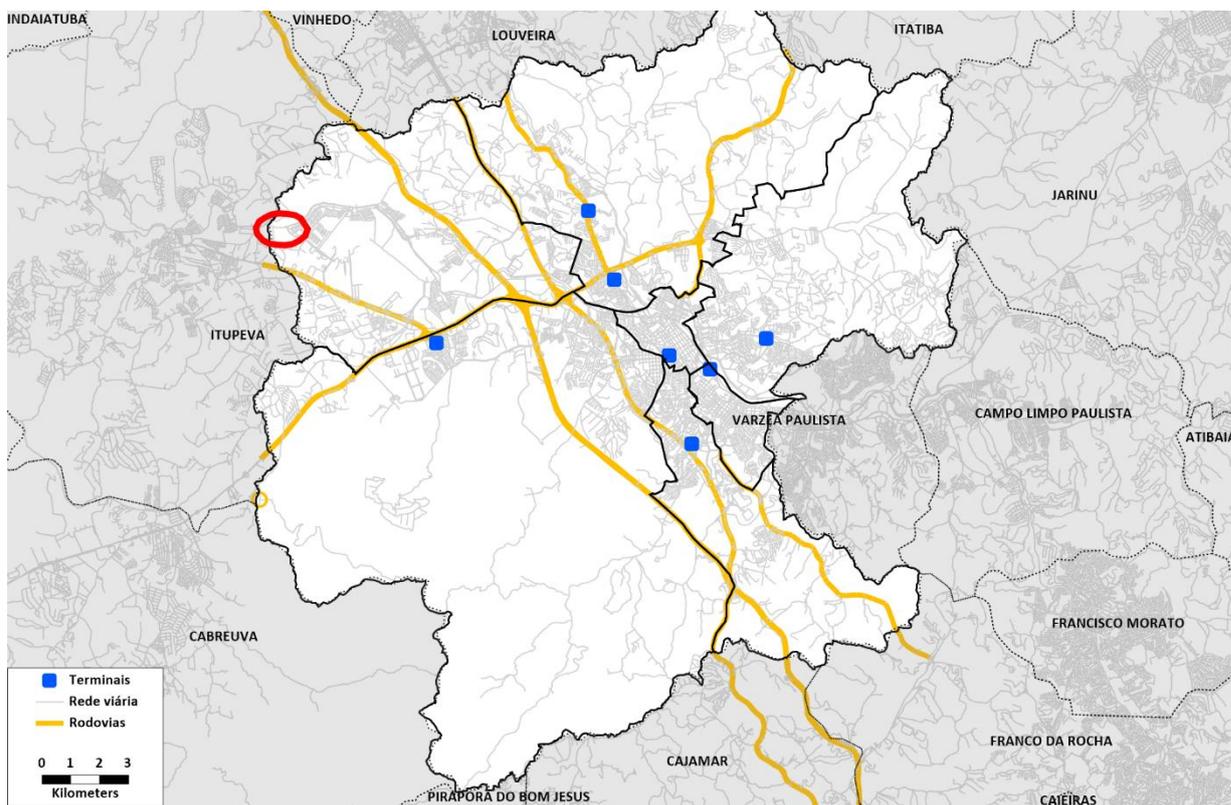


Figura 170: Localização da integração entre Jundiá e Itupeva

Fonte: Elaboração própria



Figura 171: Localização da integração entre Jundiá 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.

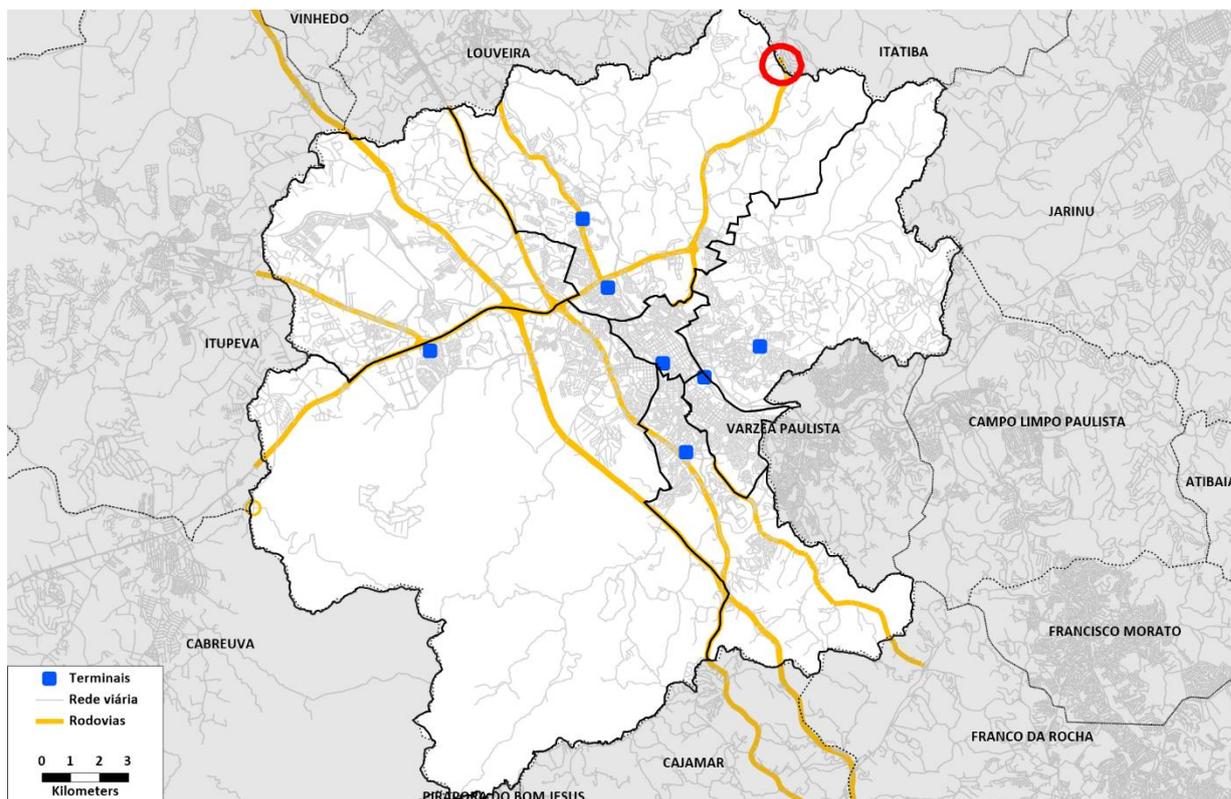


Figura 172: Localização da integração entre Jundiá e Itatiba

Fonte: Elaboração própria, google maps



Figura 173: Localização da integração entre Jundiá 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.

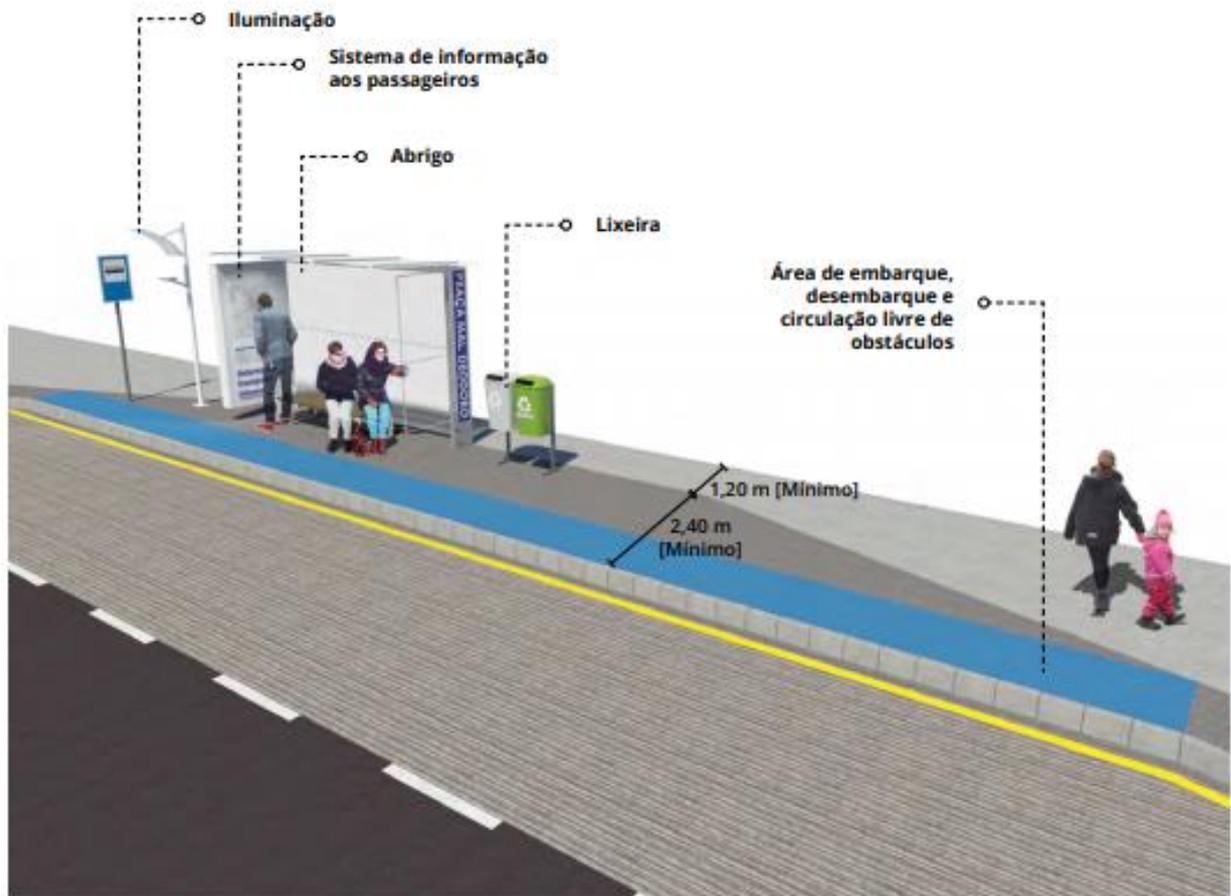


Figura 174: Esquema de características adequadas para um ponto de ônibus

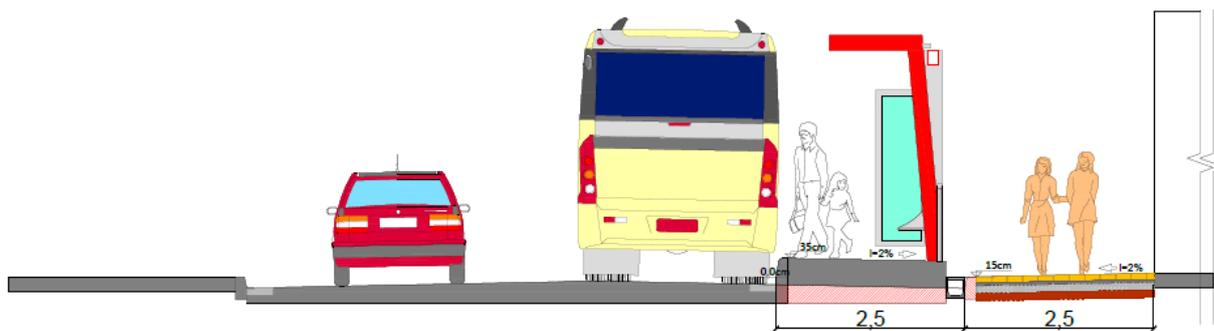
Fonte: Secretaria Nacional de Mobilidade

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.



ELEVAÇÃO

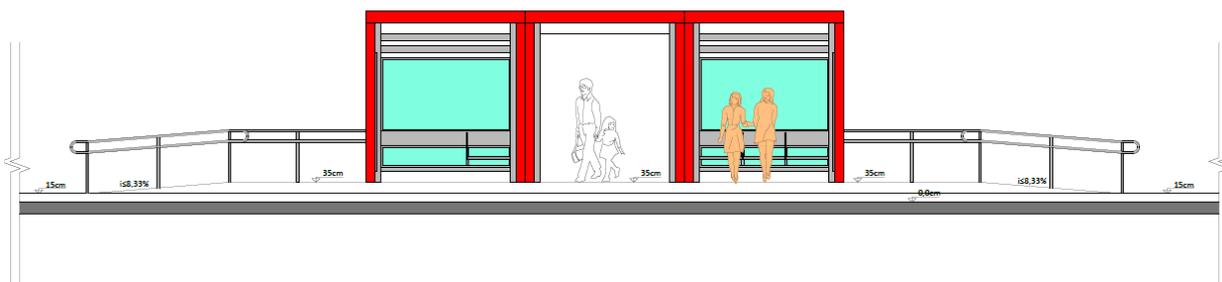


Figura 175: Esquema do ponto de ônibus elevado

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.

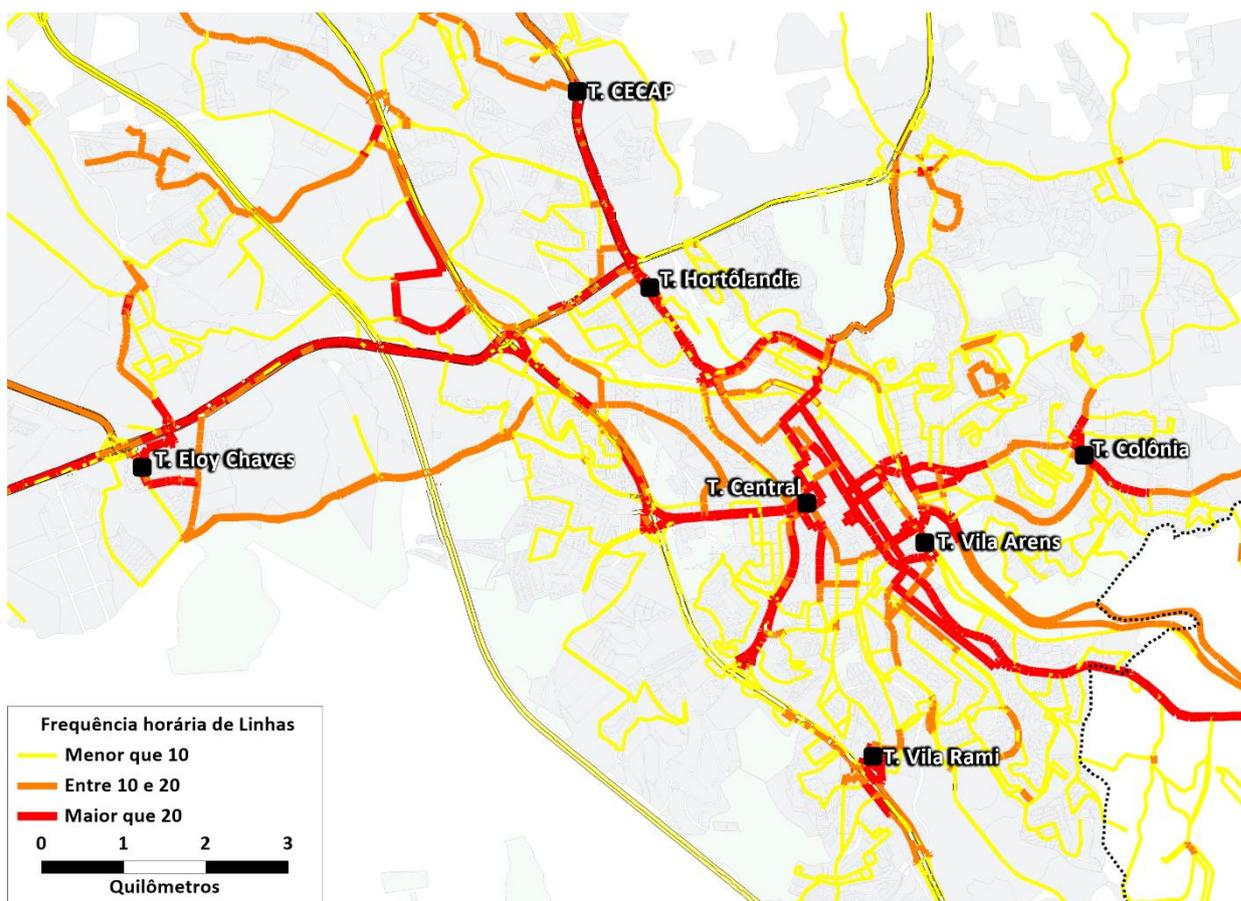


Figura 177: Frequência de ônibus na hora-pico acumulada nas vias de Jundiaí

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.

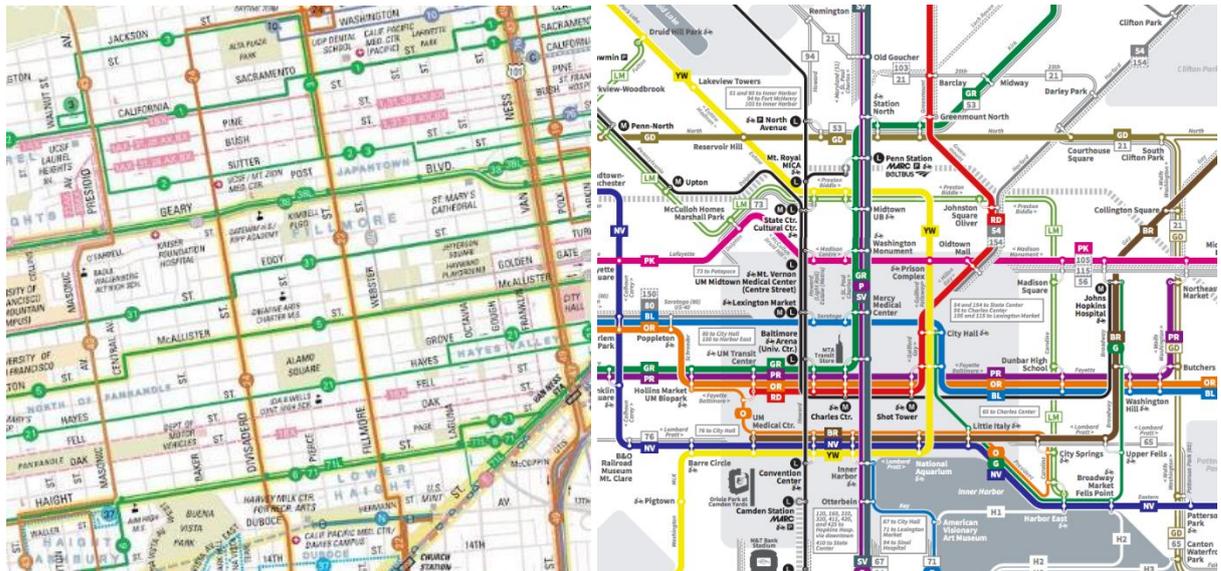


Figura 178: Mapeamento de linhas apresentados em pontos de ônibus

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.

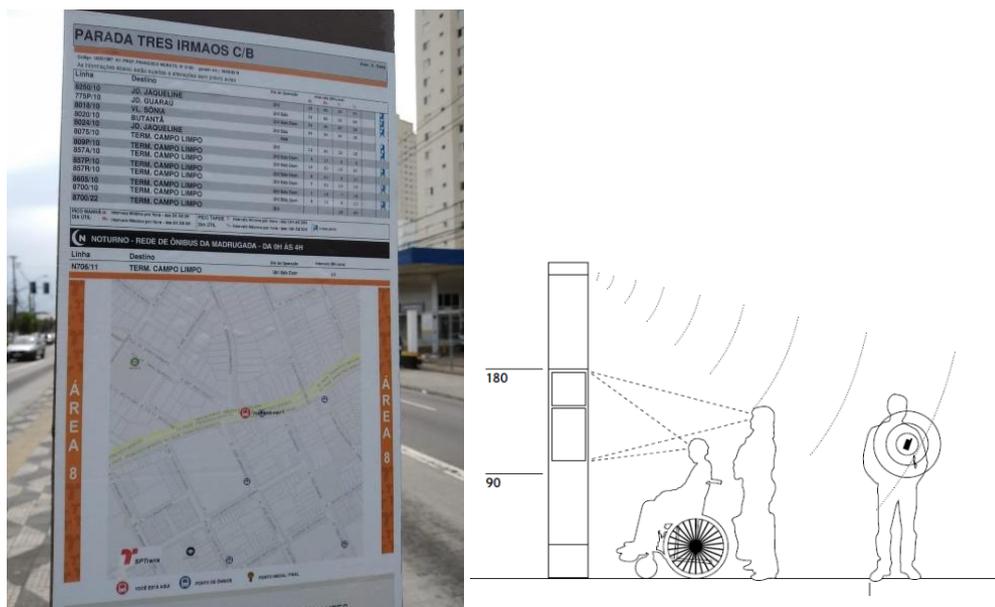


Figura 179: Informações de linhas e frequências

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 Jundiá, que devem ter prioridade em relação aos pontos de parada.

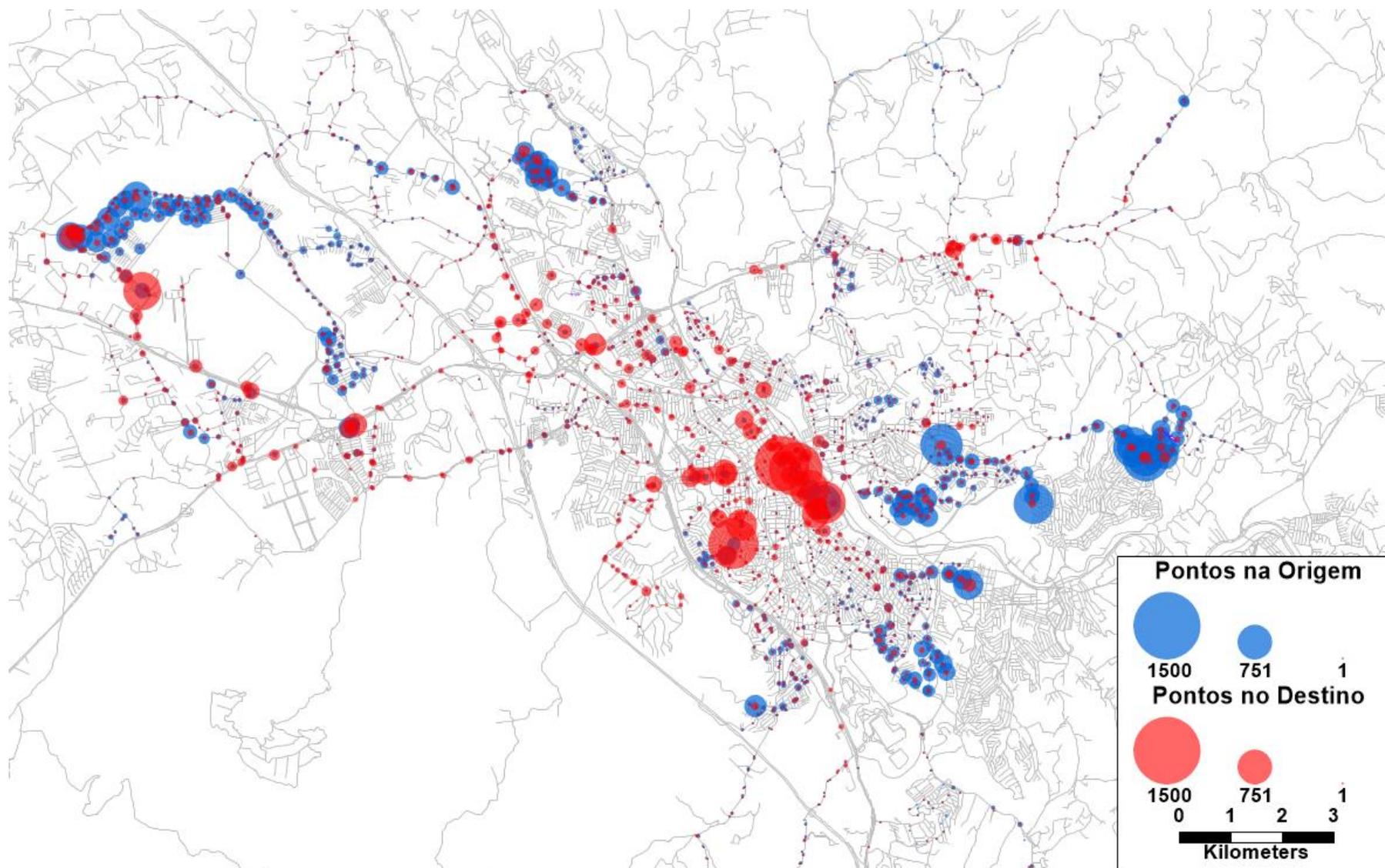


Figura 183: Concentração de origem e destino nos pontos de parada de transporte coletivo desconsiderando terminais

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.

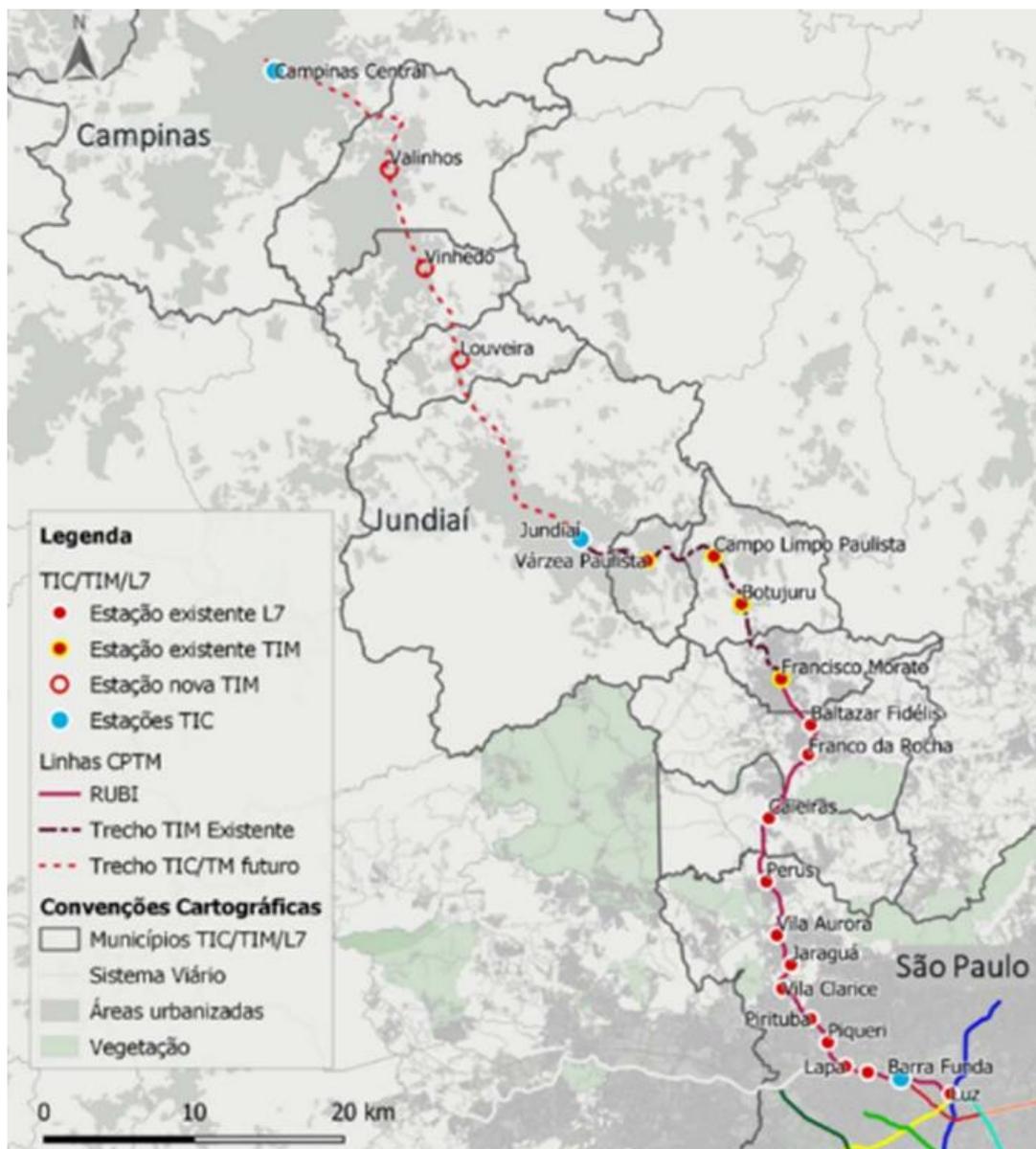


Figura 184 – Concessão do TIC, TIM e Linha 7

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.

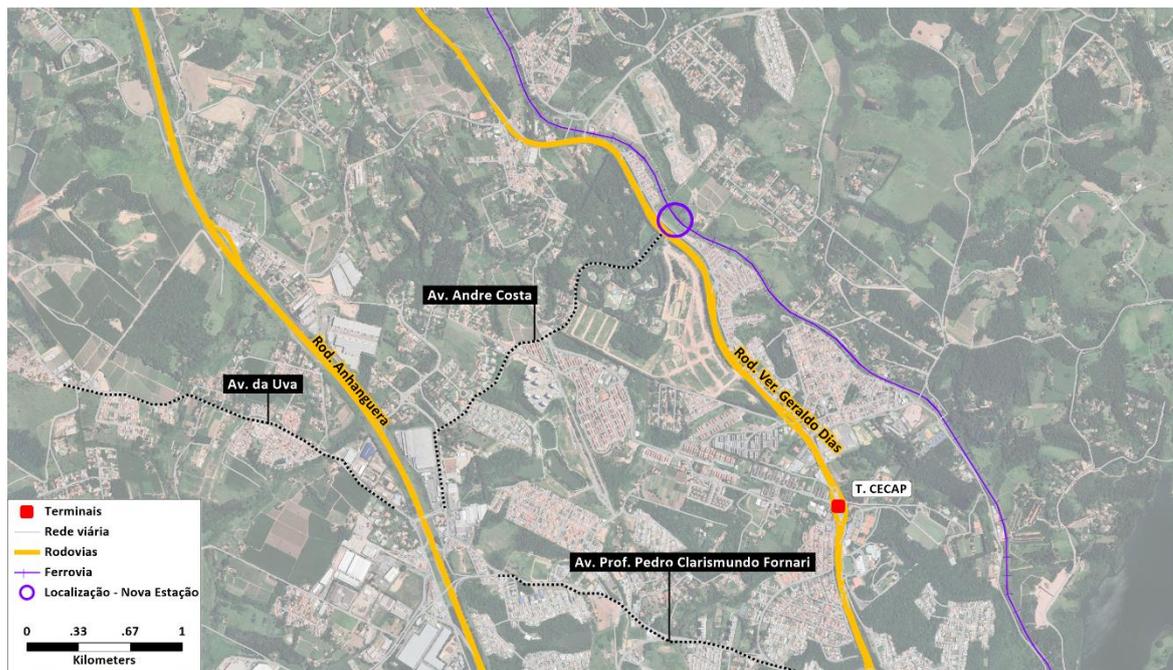


Figura 185 – Possível área de implantação de nova estação da CPTM para operação no TIM

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.

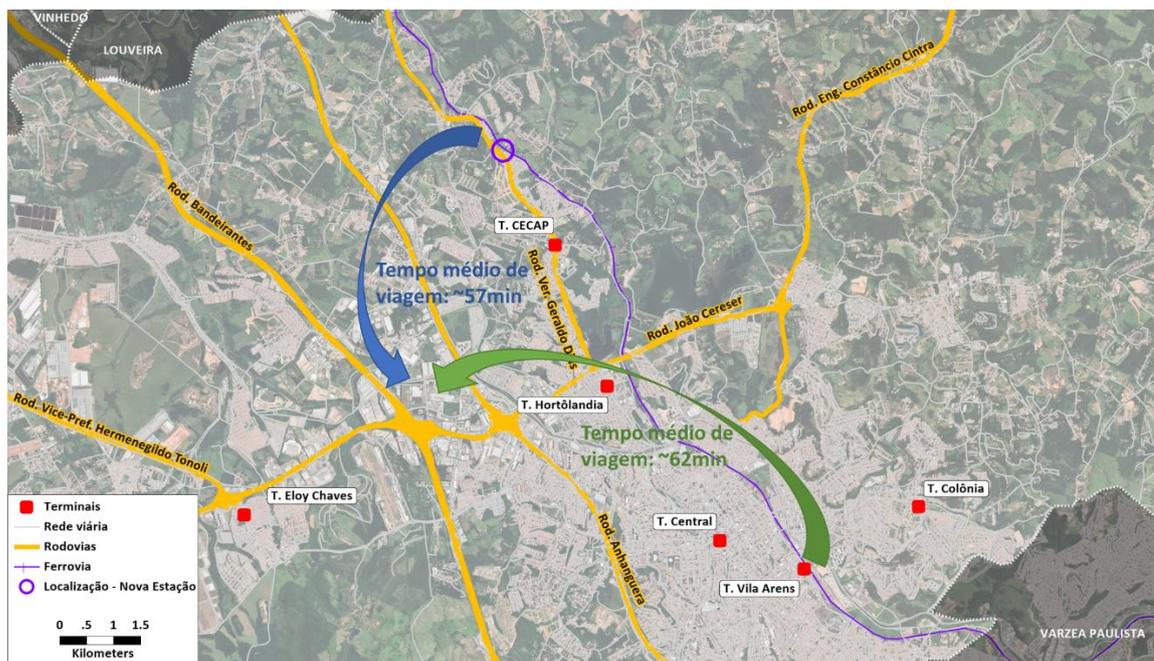


Figura 186 – Tempos de viagem médio para o Distrito Industrial e adjacências, partindo da Estação Jundiaí e da possível nova estação da CPTM

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, conseqüentemente, 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, conseqüentemente, 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 Jundiá 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 atendimento 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.

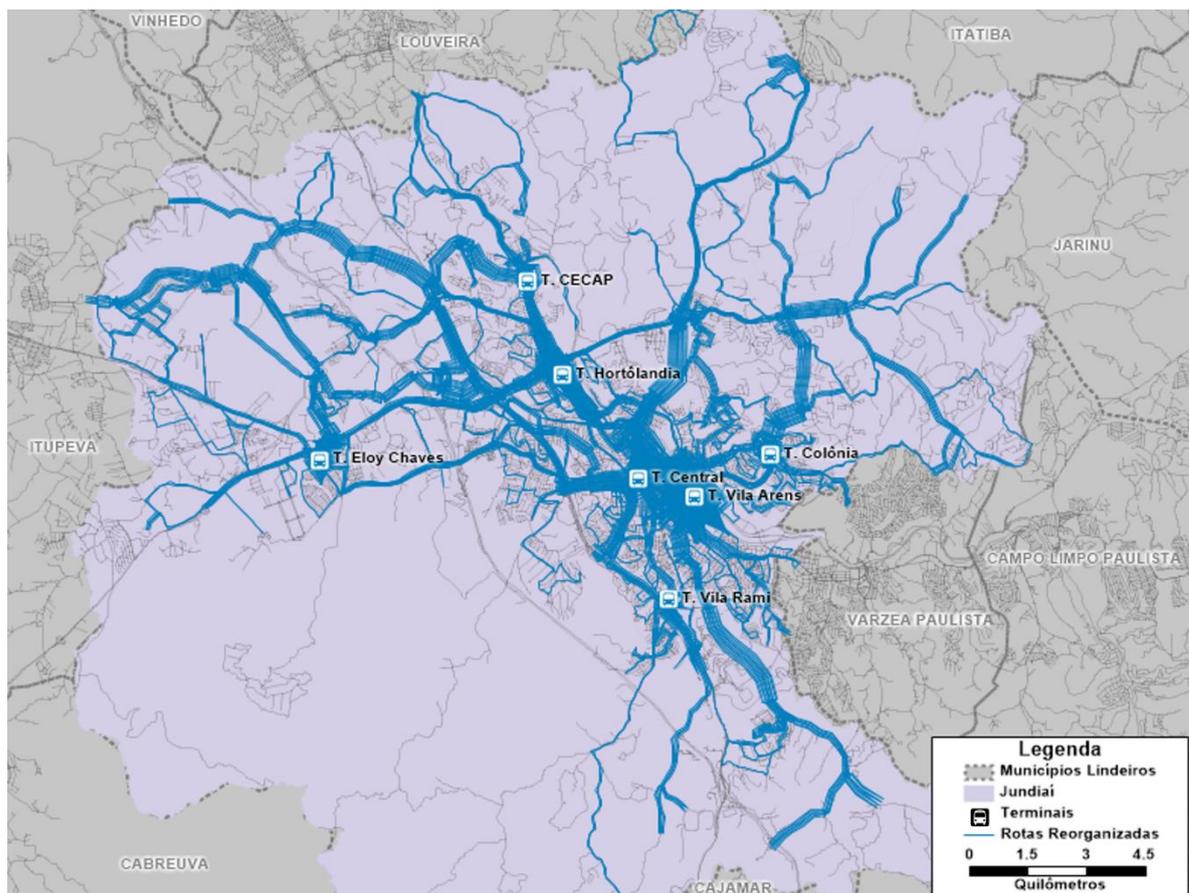


Figura 187: Visão geral da rede proposta

Fonte: Elaboração própria

A Figura 188 apresenta, para a rede proposta, a distribuição espacial das linhas troncais em Jundiaí.

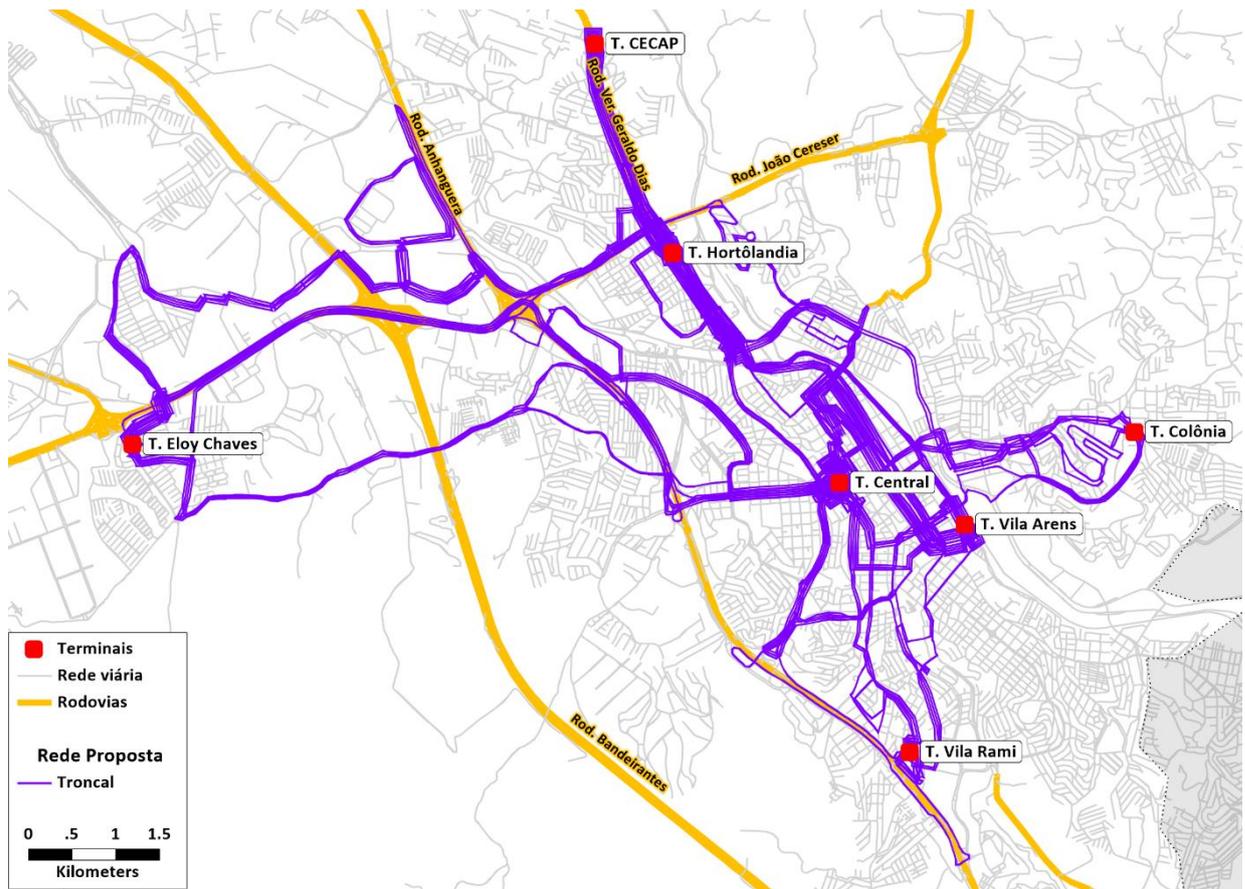


Figura 188: Linhas troncais na rede proposta

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 34 apresenta a relação de linhas troncais, na rede proposta, para cada conexão entre terminais de Jundiáí.

Tabela 34: Distribuição de linhas troncais entre terminais de Jundiáí

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. Jundiáí 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.

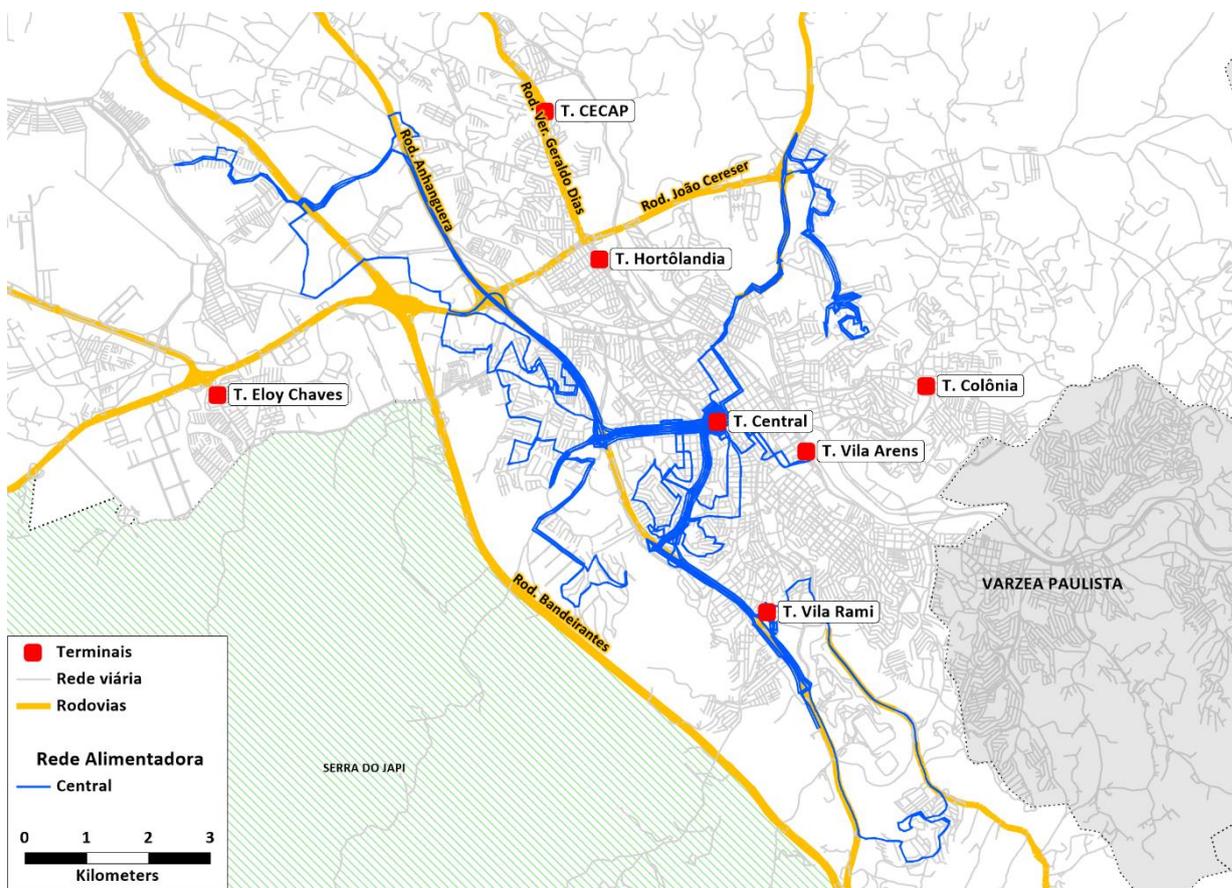


Figura 189: Terminal Central – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras

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 estendendo 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.

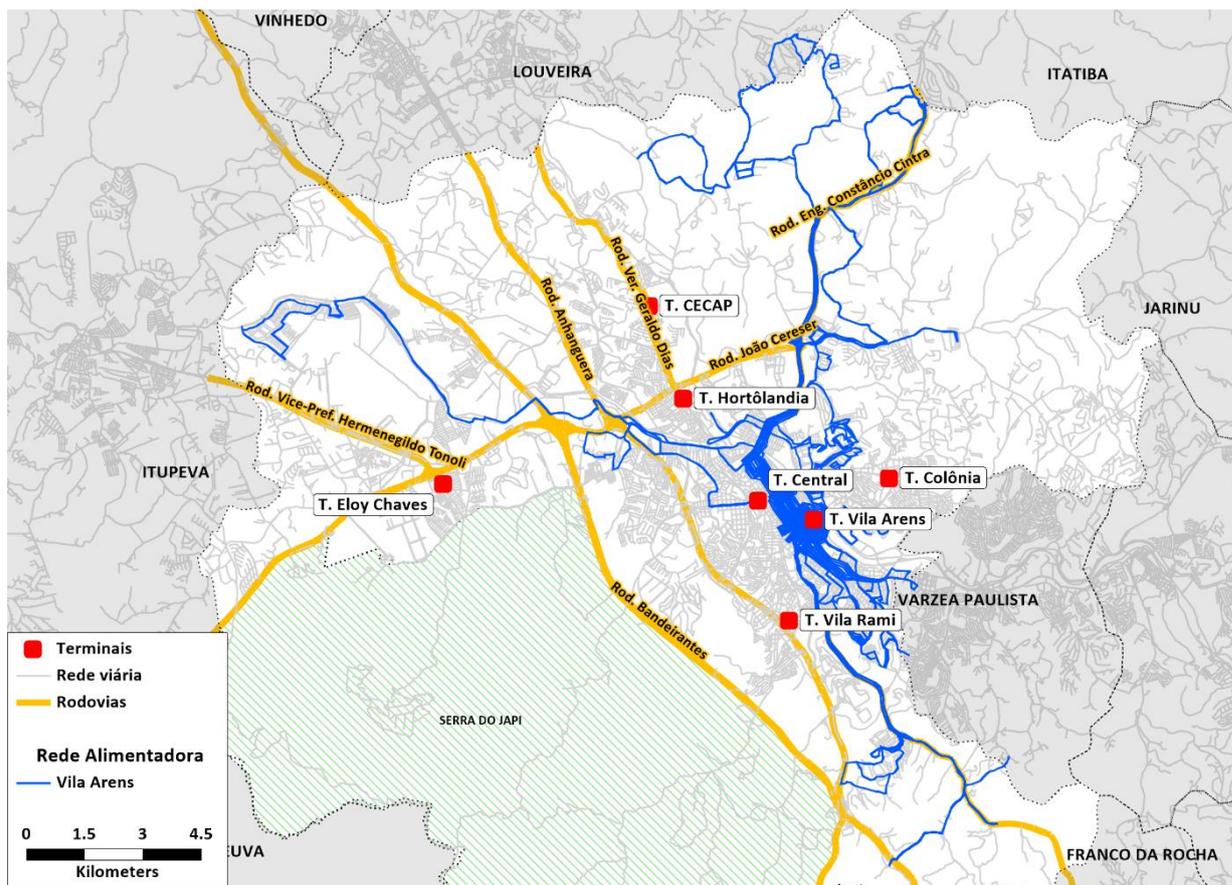


Figura 190: Terminal Vila Arens – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras

Fonte: Elaboração própria

O Terminal Rami contaria com linhas com cobertura nos bairros Vila Rami, Terra Nova e Maringá. A linha 738 também 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).

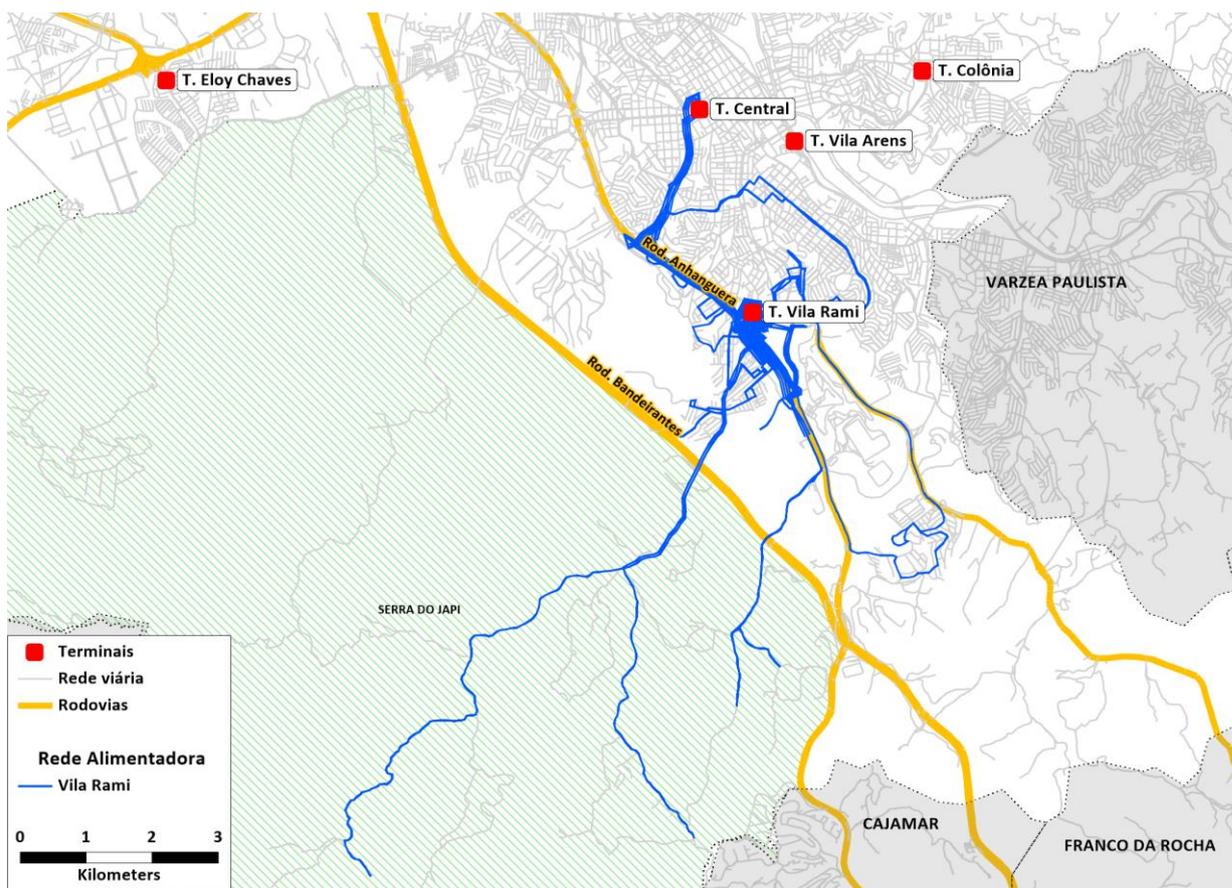


Figura 191: Terminal Rami – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras

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.

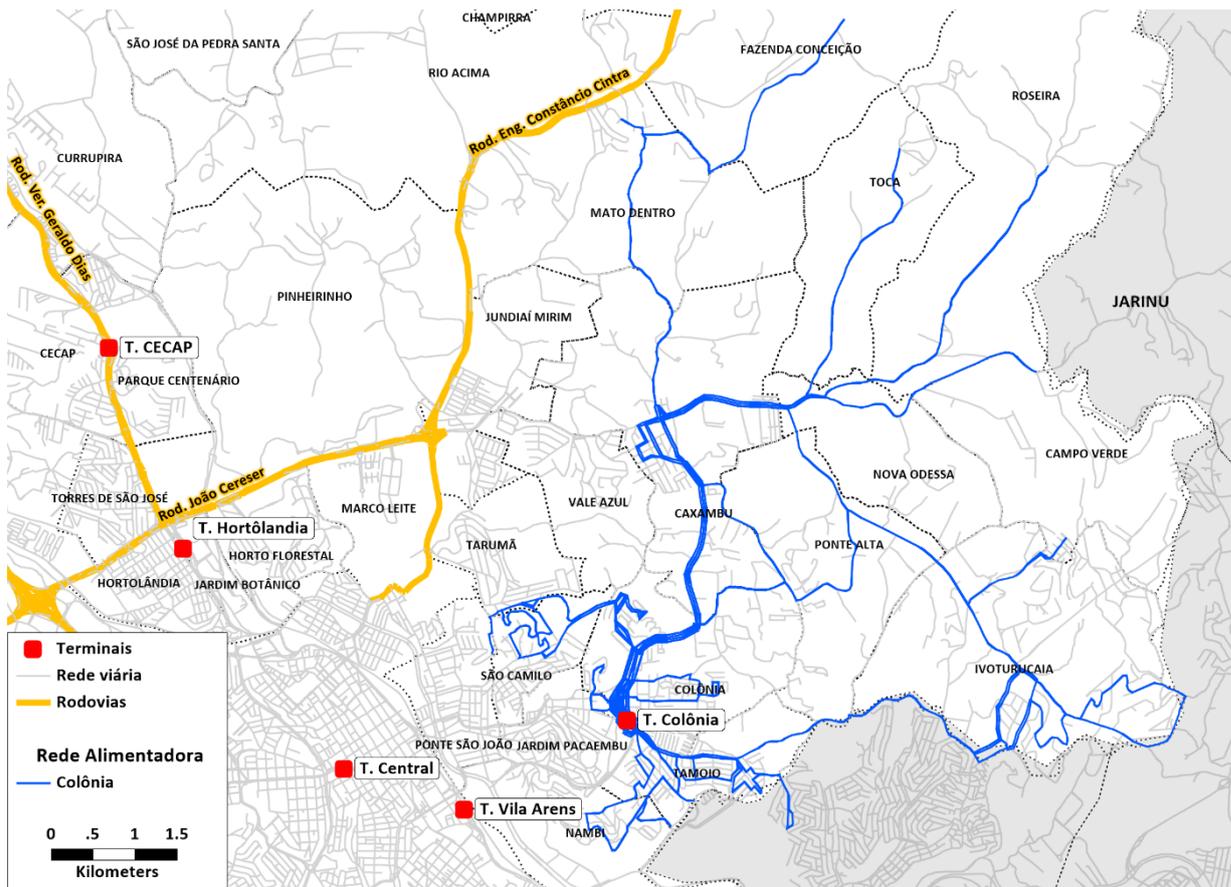


Figura 192: Terminal Colônia – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras

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.

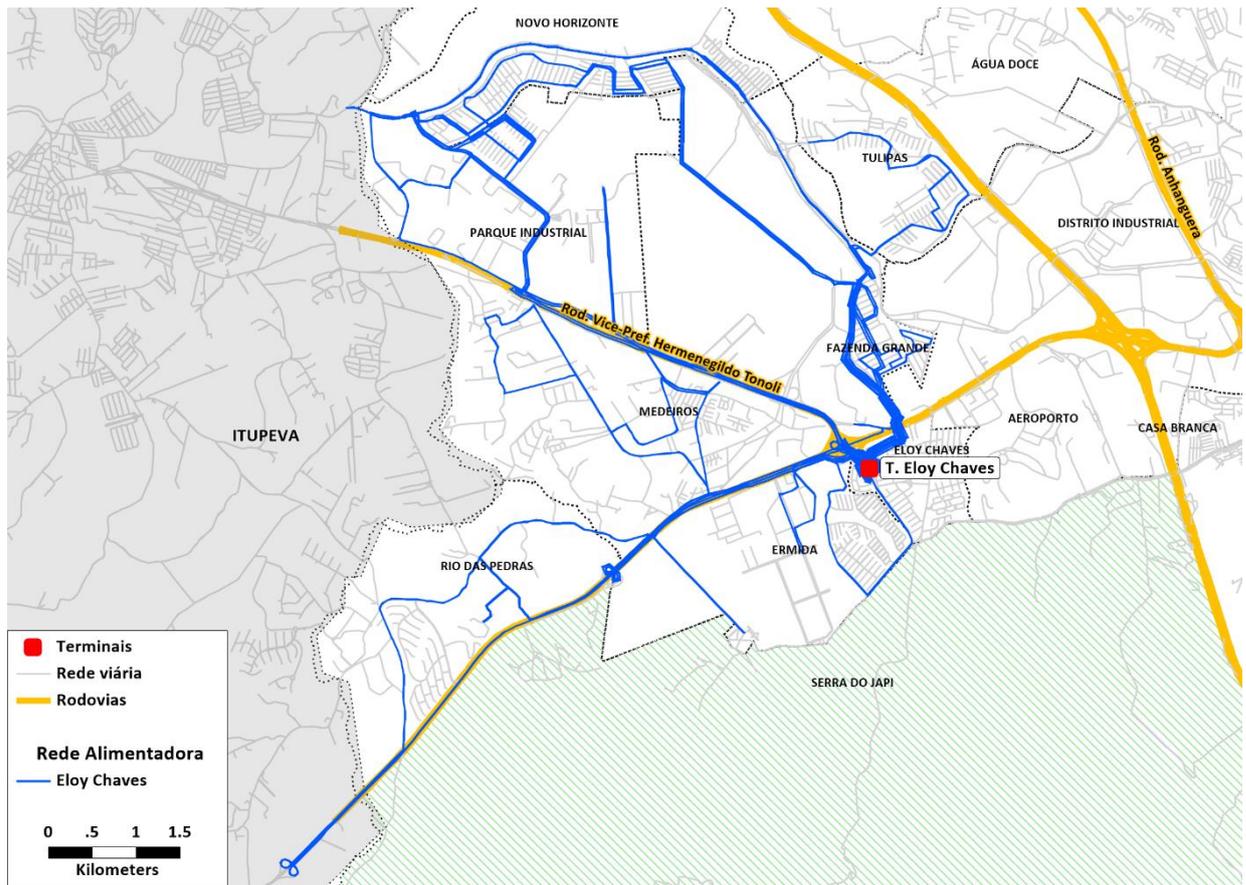


Figura 193: Terminal Eloy Chaves – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras

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.

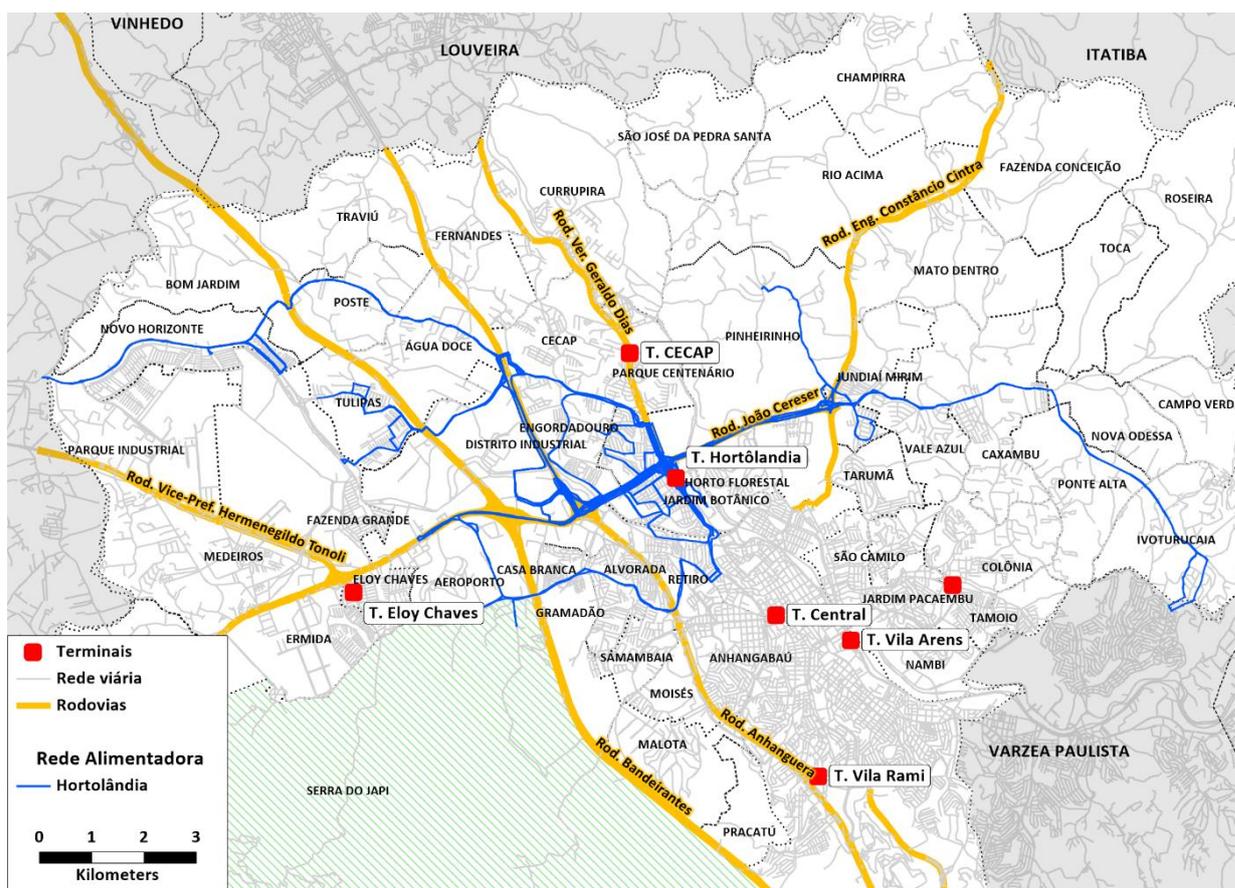


Figura 194: Terminal Hortolândia – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras

Fonte: Elaboração própria

A cobertura das linhas do Terminal CECAP, nos bairros do Vetor Norte, complementar 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.

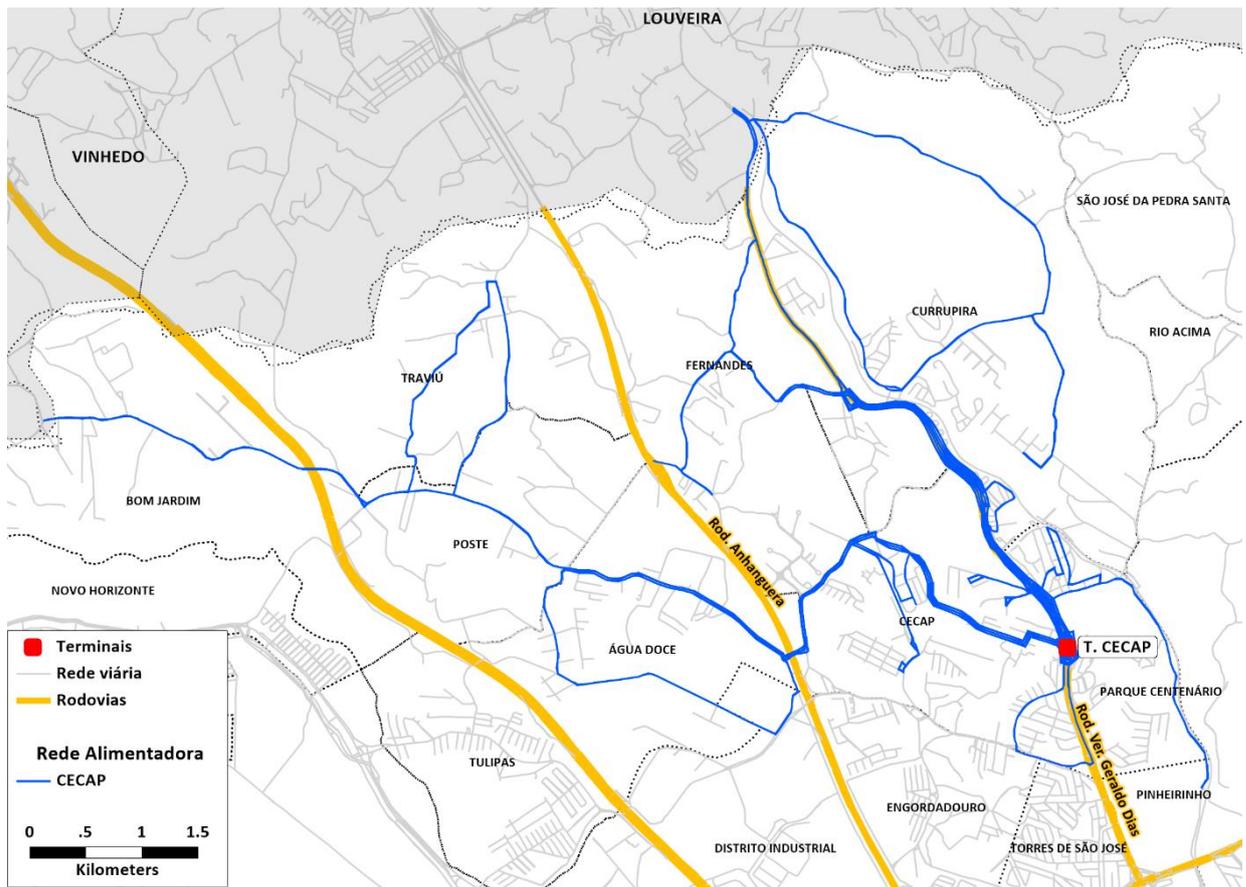


Figura 195: Terminal CECAP – Linhas alimentadoras e tronco-alimentadoras

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

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

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.

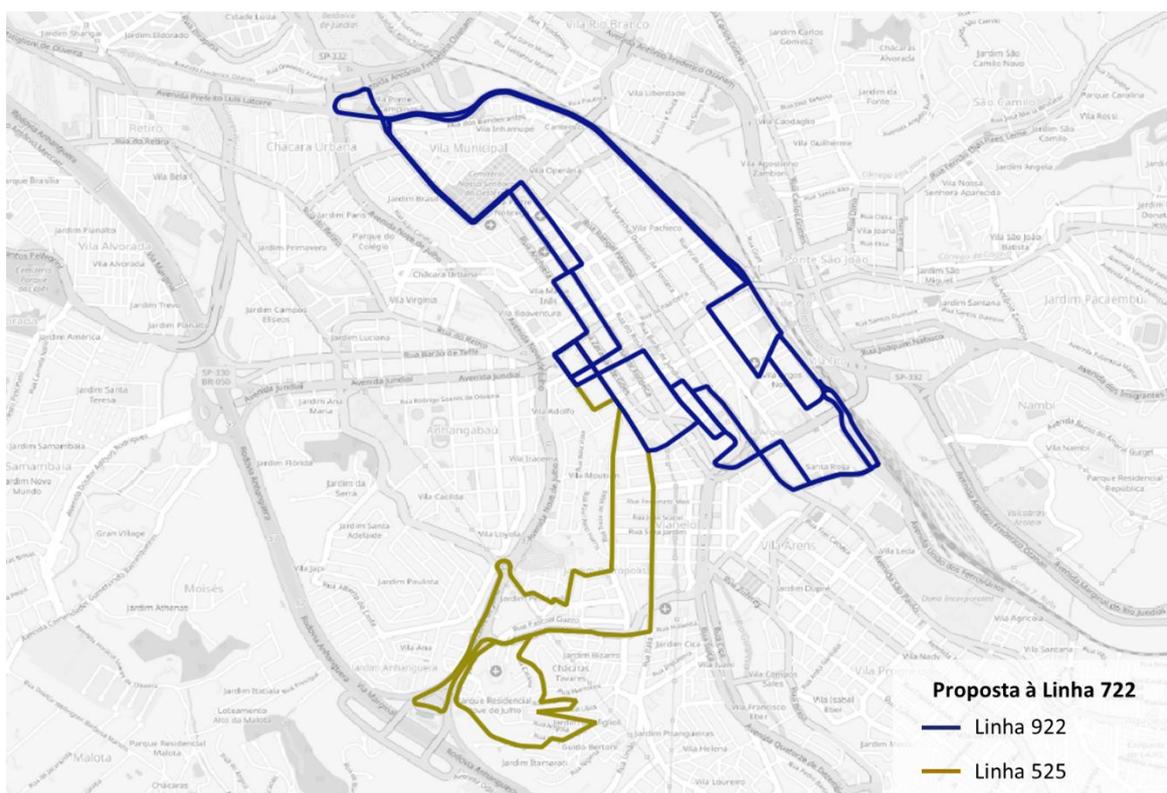


Figura 196: Proposta alternativa à linha 721

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. Jundiá estiver em funcionamento –, e um futuro desvio da linha 584 para atendimento ao Alphaville Jundiá, 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 avaliação 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.

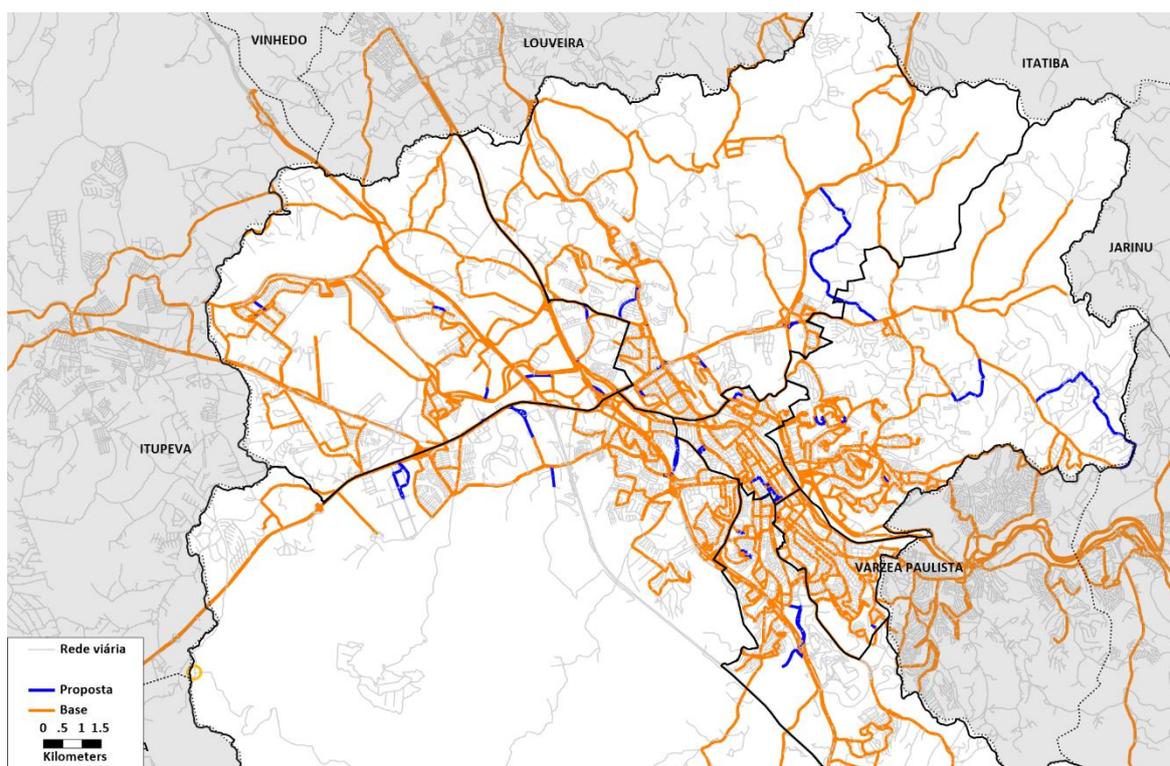


Figura 197: Diferença de cobertura da rede entre a situação proposta e base

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 entropico 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 entropico 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 semaforicos 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 iniciativa 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, conseqüentemente, 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 município mais denso terá menores distâncias a serem percorridas, maior frequência do transporte e um menor custo operacional. Em municípios espalhados, 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 crescimento 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 deslocamentos 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 conseqüente 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 iniciais 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.

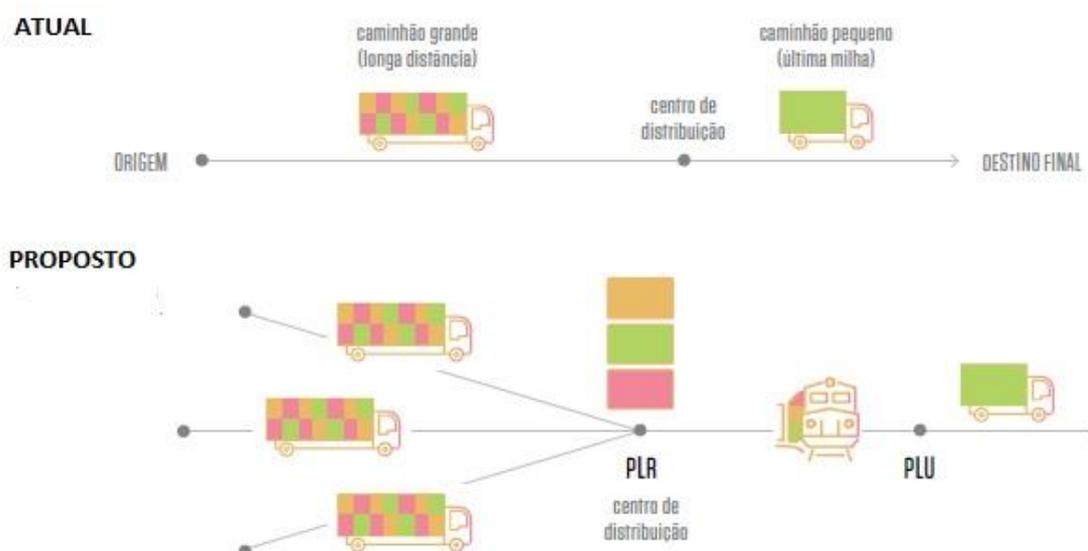


Figura 198: Esquema de distribuição de cargas proposto pelo PAM-TL

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 Metropolitana 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 intercity, 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 intercity 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 RMS; 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 RMS.

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 dependente de ações privadas, empreendidas pelos transportadores e por agentes logísticos ligados à distribuição 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 condições 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 autônomos 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 sanitários para entregadores junto às suas áreas de loja de conveniência. O Município 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 país. 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 indubitavelmente, 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 comércio 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 quanto 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.

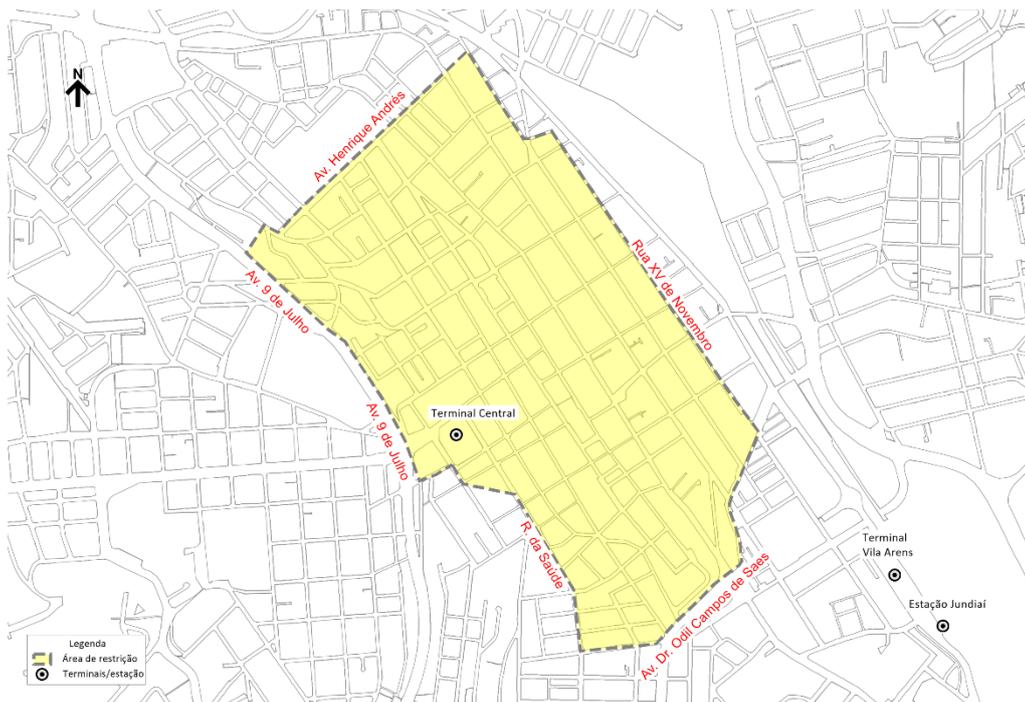


Figura 203: Delimitação da área de restrição de circulação de veículos de carga

Fonte: Elaboração própria

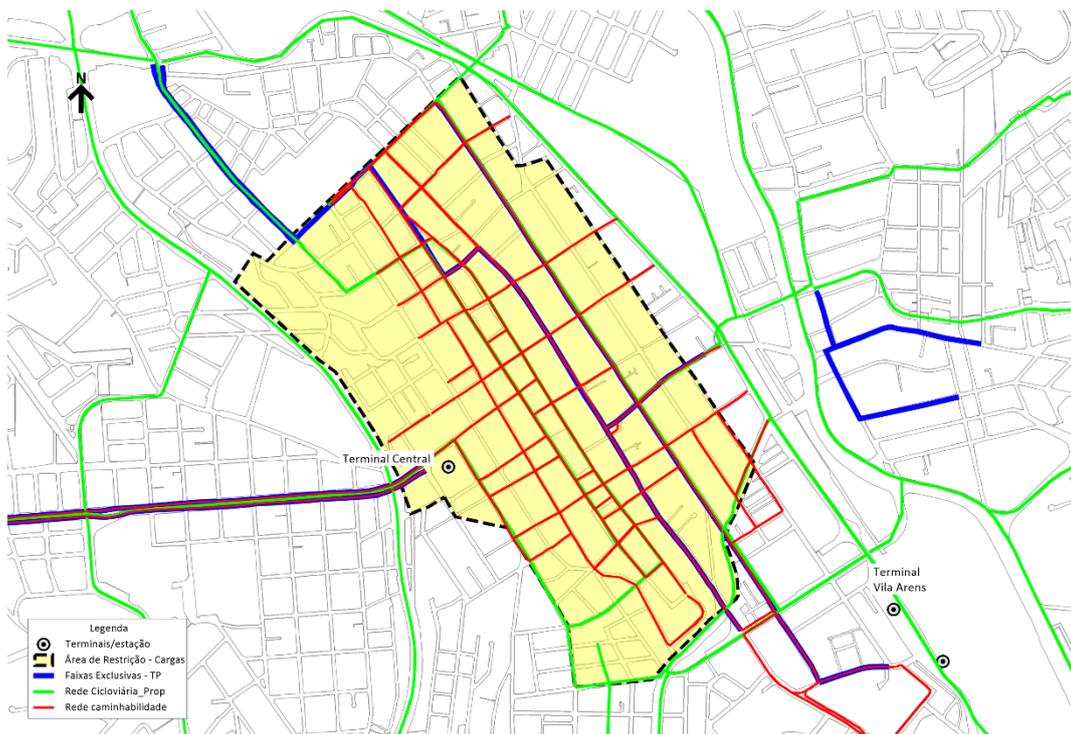


Figura 204: Área de restrição de circulação de veículos de carga e sua relação com as propostas de circulação de pedestres, de bicicletas e de transporte coletivo

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 fluxo 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 seguintes 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 possuísem 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.

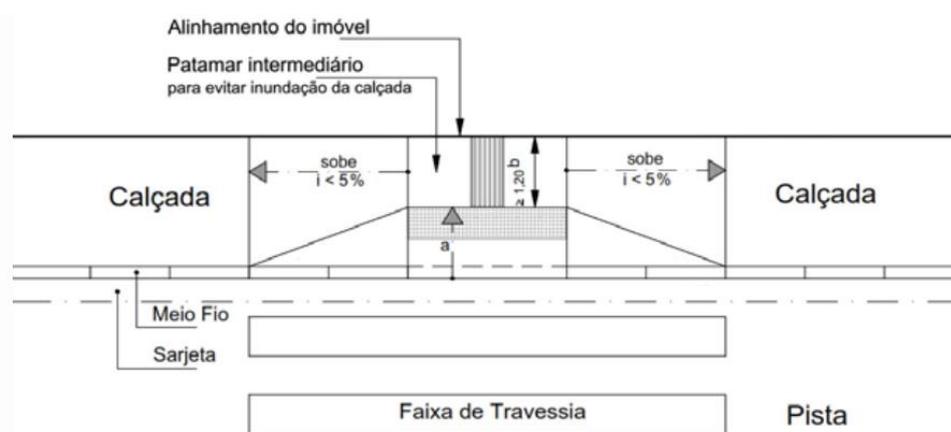


Figura 213 – Rebaixamento de guia para calçadas estreitas

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/h⁸. 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: Transportation 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 possível⁹.

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.

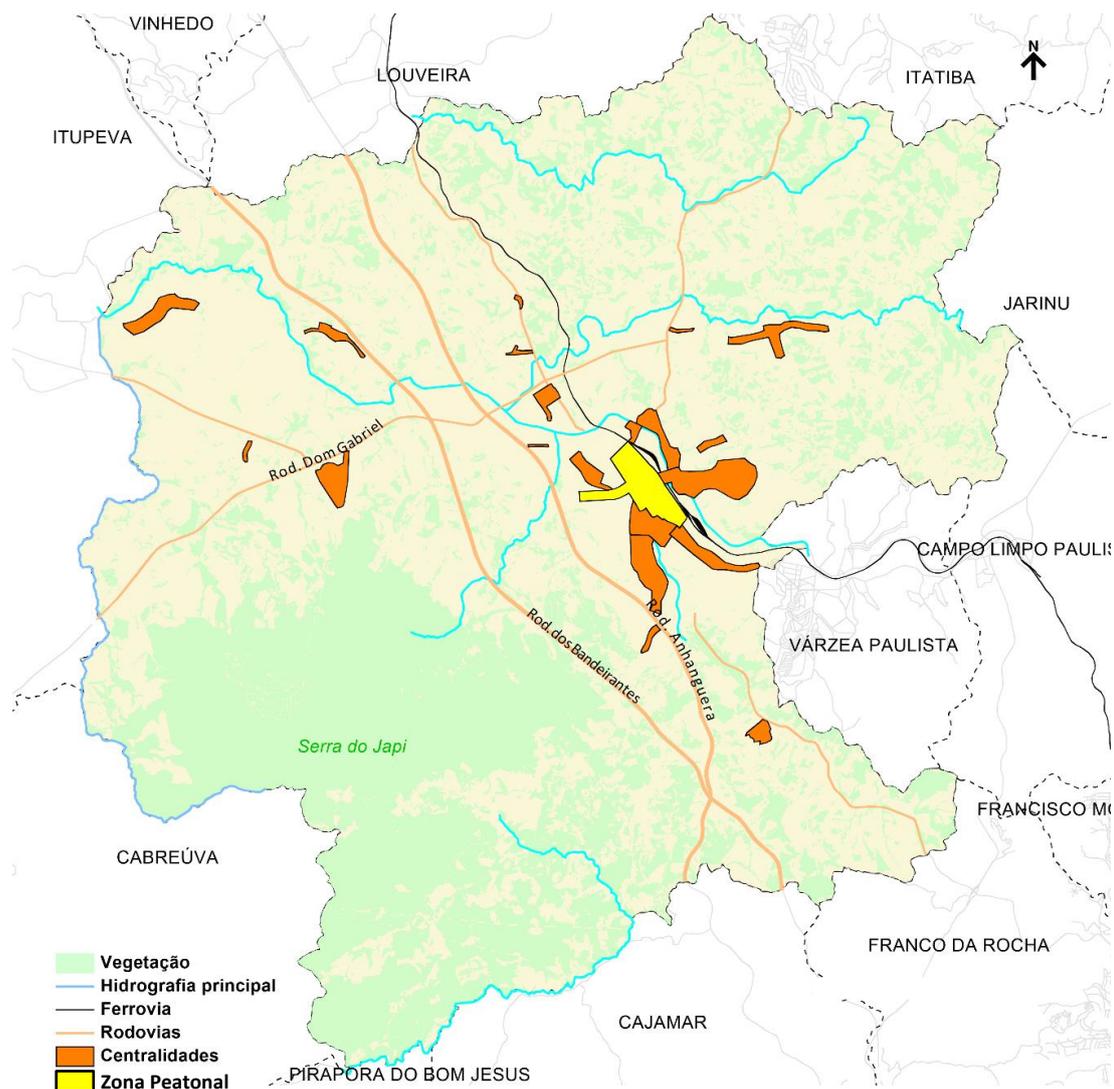


Figura 214 - Centralidades com potencial proposta de priorização ao modo a pé

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, Chacar Urbana, Jundiá 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 Implantao

As estratégias de implantao são as mesmas apresentadas no item 5.1.3 que descreve as estratégias de implantao do núcleo peatonal da área central.

As intervenoes propostas para a constituio de uma rede de caminhabilidade abrangem grande extensão viária da cidade. Além do sistema viário prioritário,  importante considerar que o pedestre deve ter condioes de caminhar em todo o sistema viário do Município, e, portanto,  importante que se busque requalificar as condioes de circulao nas calçadas existentes, assim como em novas construoes.

Para efetuar as intervenoes,  necessário avaliar algumas condioes que podem ser favoráveis, o que permite consolidar uma estratégia de implantao das intervenoes:

- Execuo ou reforma de calçadas em todas as obras viárias a serem executadas no Município, assim como implantao de travessias viária de acordo com as características da via, de forma a priorizar a condioes de circulao dos pedestres;
- Estabelecimento de um programa de incentivo  reforma da calçada pelos proprietários dos imóveis através de políticas públicas.  fundamental que a execuo das calçadas siga os parâmetros técnicos de execuo definidos pela Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente - UGPUMA;
- Criao de um programa de incentivo  caminhada, como meio de transporte, saúde, esporte ou lazer, estabelecendo parcerias com associaoes que atuam com essas práticas, de forma a trazer maior conhecimento sobre os benefícios da caminhada;
- Hierarquizao das intervenoes a serem executadas, priorizando as áreas de maior demanda de viagens pelo modo a p, 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 reequilíbrio 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.

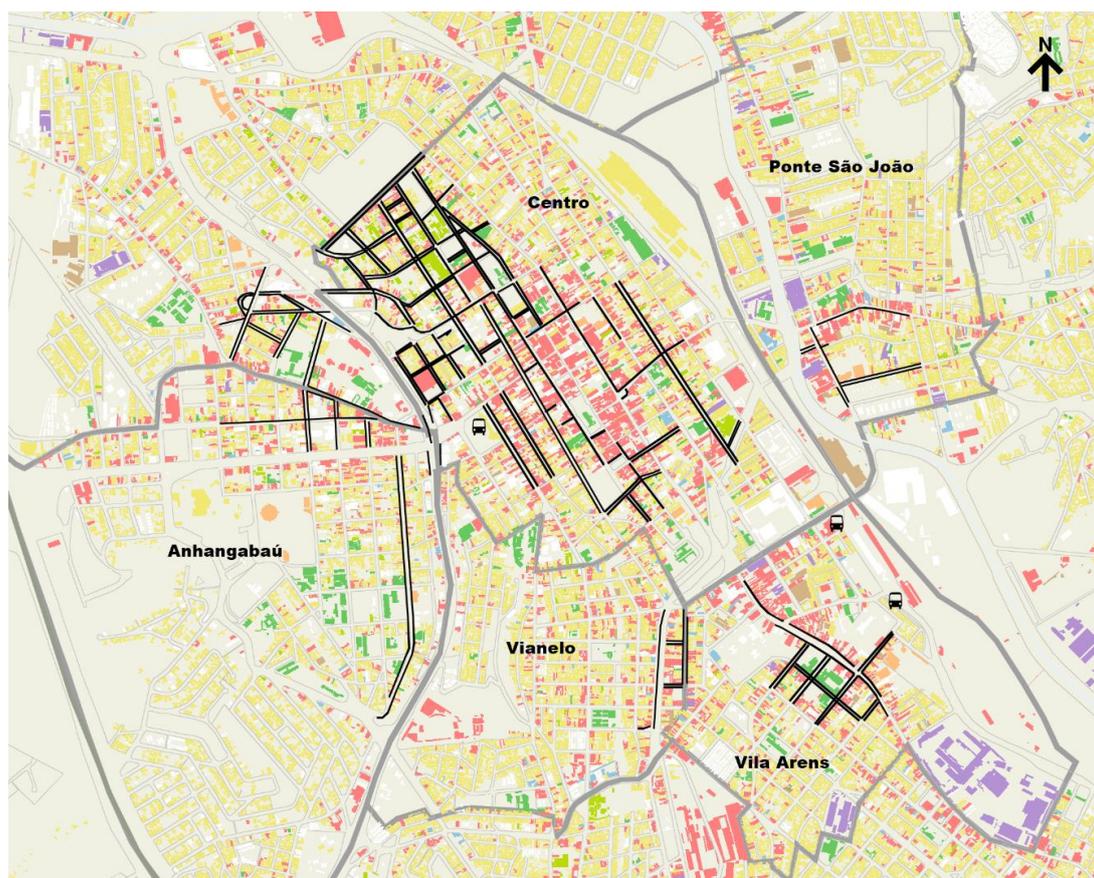


Figura 215 – Localização das vagas do estacionamento rotativo

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 específicas 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.

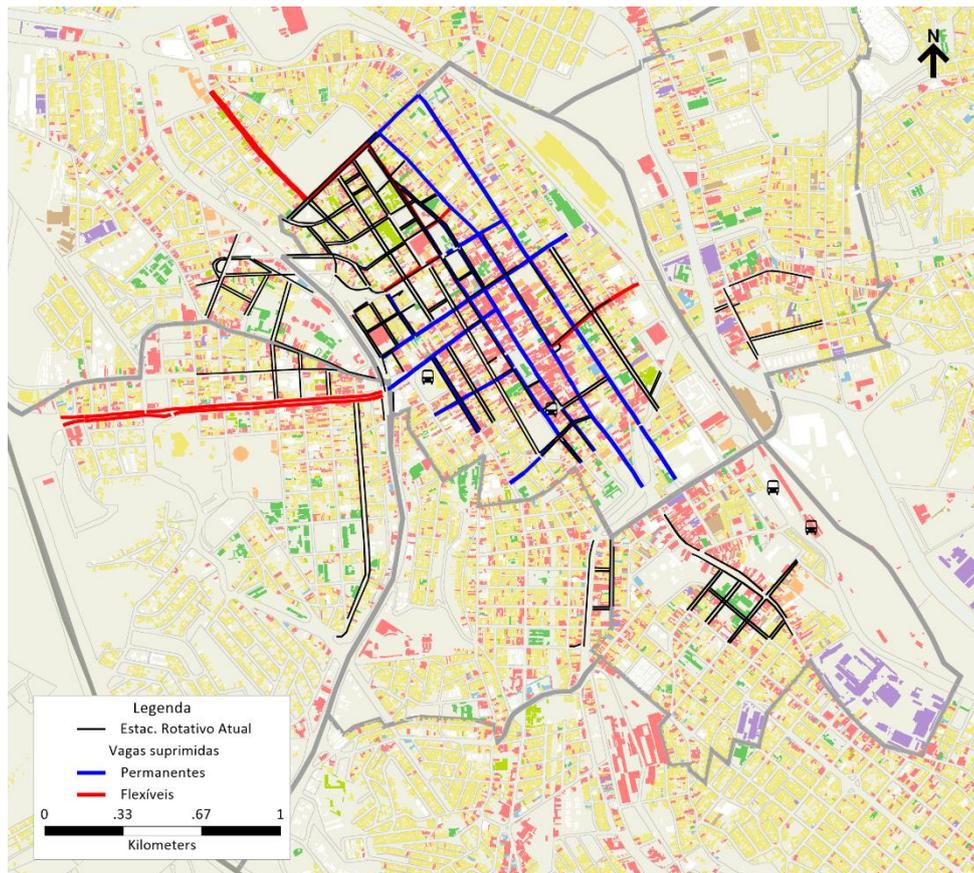


Figura 216 – Localização das vagas suprimidas por tipo

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 designados para implementação das áreas de estacionamentos, bem como os estacionamentos privados localizados na área central.

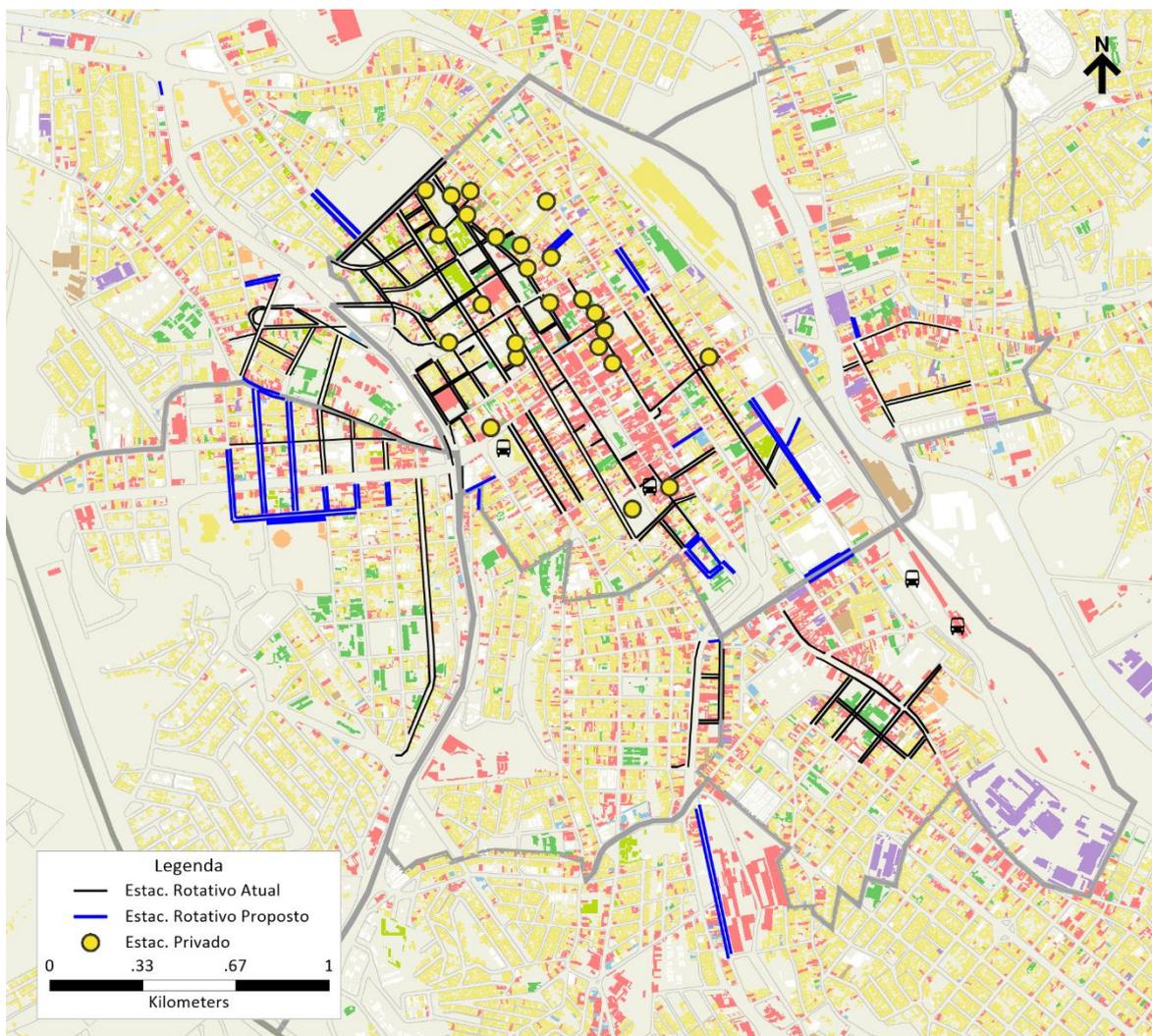


Figura 217 – Localização dos bolsões de estacionamento – Região Central

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 21º, 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 nº 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 \(Brasil\) \(www.gov.br\)](http://www.gov.br/publicacoes).

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. Regularizar 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 semaforicos, 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 Jundiáí:** 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 semaforica, 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 ferramentas 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 Jundiá.

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: $88 \leq \text{IDO} \leq 100$
- Padrão Bom: $73 \leq \text{IDO} \leq 88$
- Padrão Satisfatório: $60 \leq \text{IDO} \leq 73$
- Padrão Insuficiente: $\text{IDO} \leq 60$

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 (pegamãos), 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 consequência 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 história 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 experiência 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.

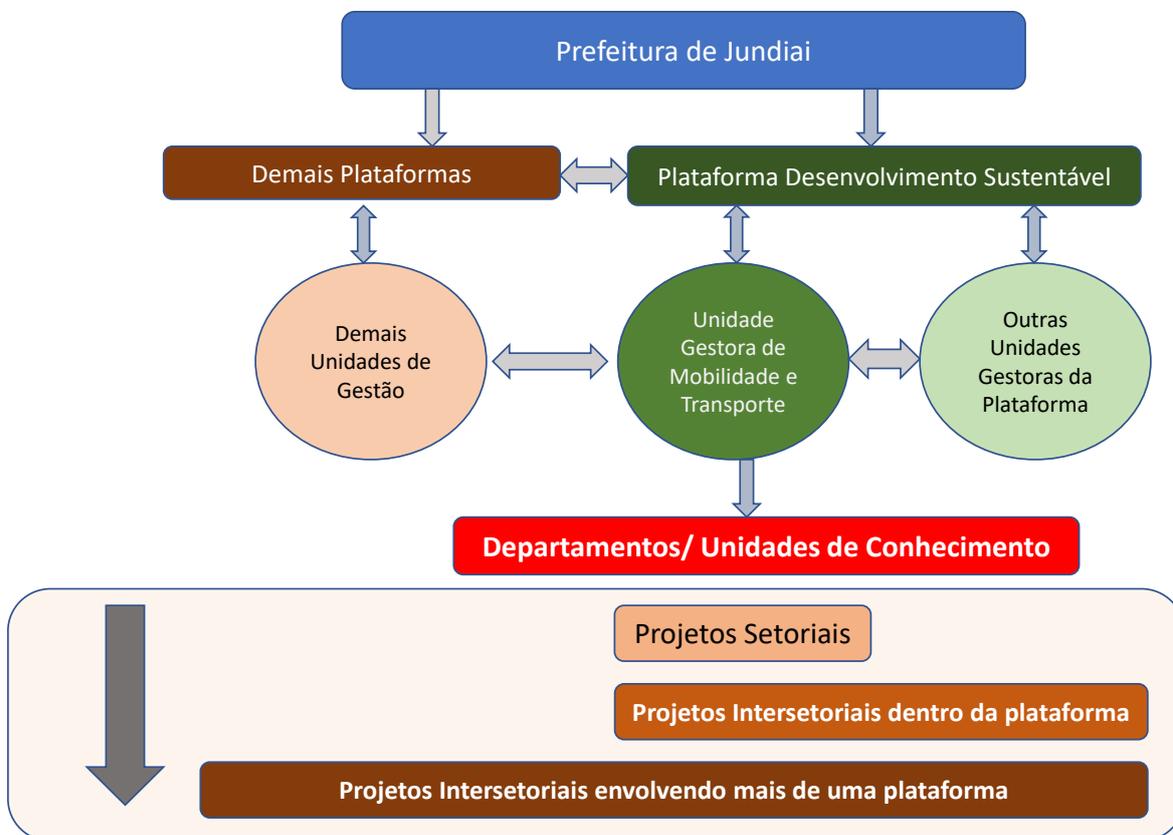


Figura 218: Estrutura de gestão para a Unidade Gestora de Mobilidade e Transporte

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 coordenados 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 início 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 Aimsun (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, Aimsun, SUMO. O software mais utilizado no Brasil é o Vissim mas a prefeitura já dispõe do Aimsun 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-viabilidade 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 porcentagem 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 compartilhada 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 (Analytic 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.

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)vestimento** 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)rauidade**: 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.

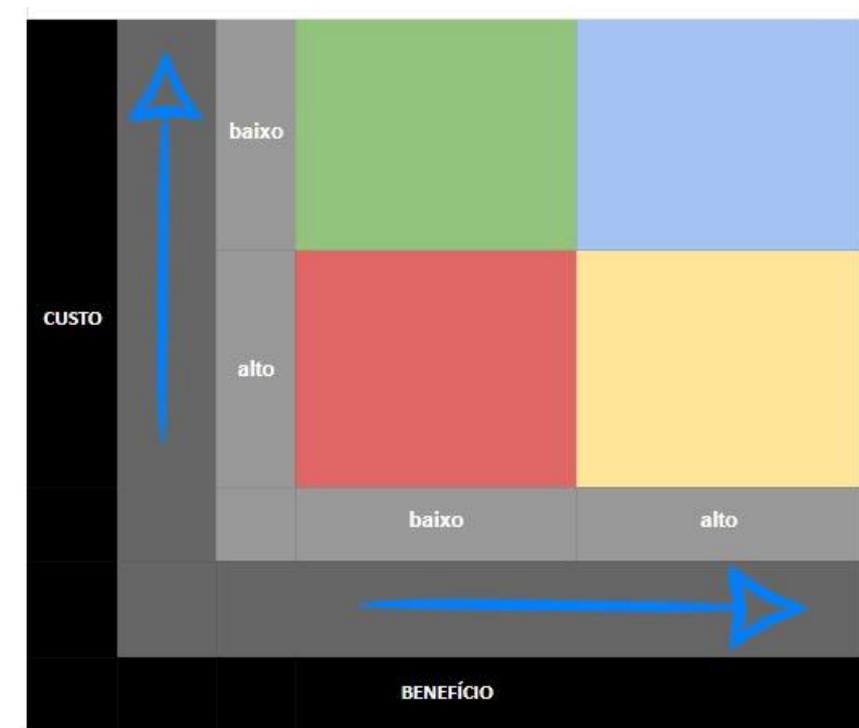


Figura 219: Exemplo de quadro – Matriz de Custo x Benefício

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.

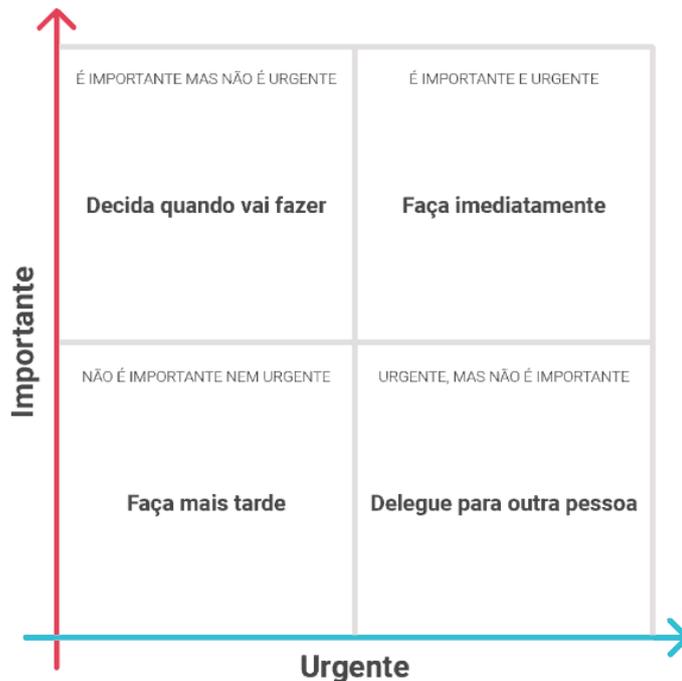


Figura 220: Exemplo de quadro – Matriz de Eisenhower
 Fonte: rockcontent.com/br/blog/priorizacao-de-projetos

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 Jundiá 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.

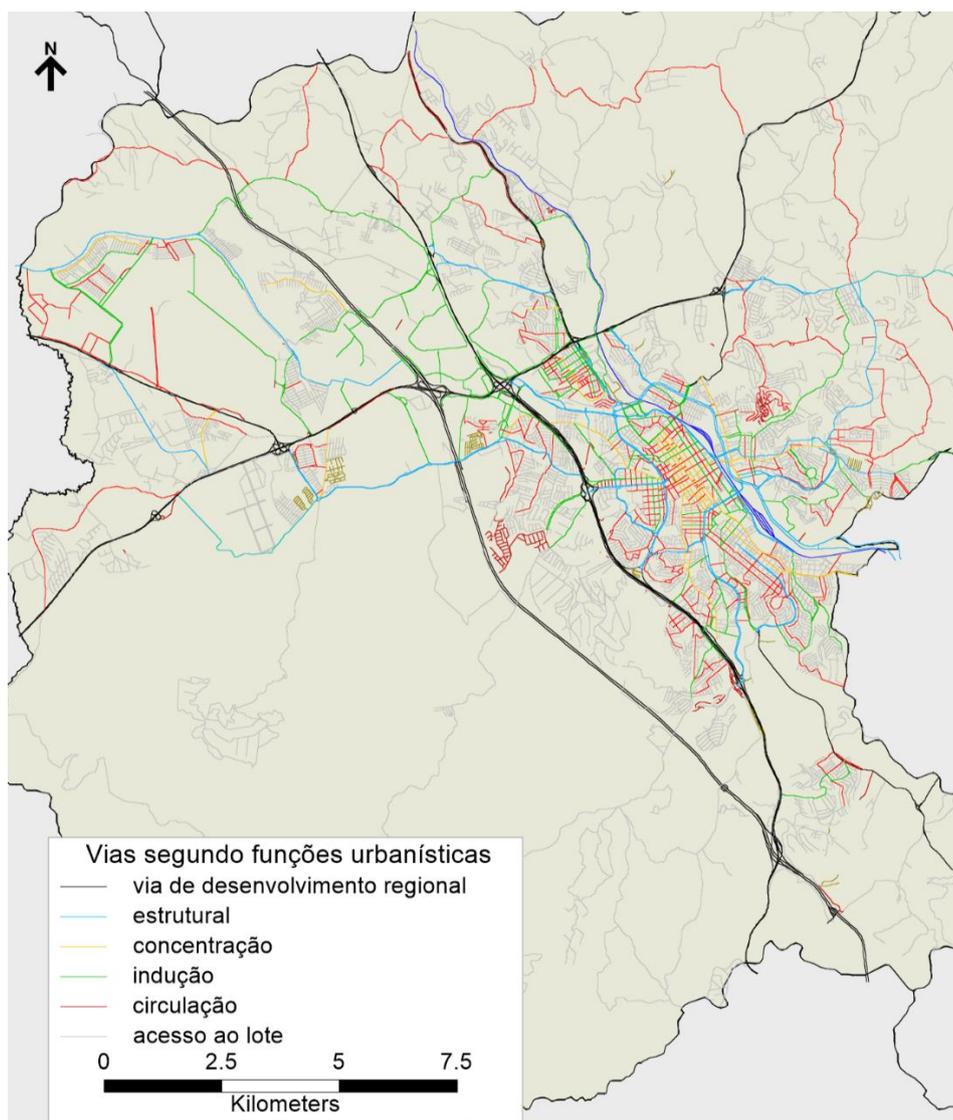


Figura 222 - Sistema viário de Jundiaí

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. Jundiá à Rod. Anhanguera	208
002	Alça de Acesso da Rod. Anhanguera à Av. Jundiá	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 Vidélmo 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 Sães	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. Jundiá	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

ID	Logradouro	Extensão (m)
055	Av. Profª Leonita Fábio 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. Balduino 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 Pelliciar	543
162	Rua Lopes Trovão	62
163	Túnel Leta e Osvaldo 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 eixos 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.

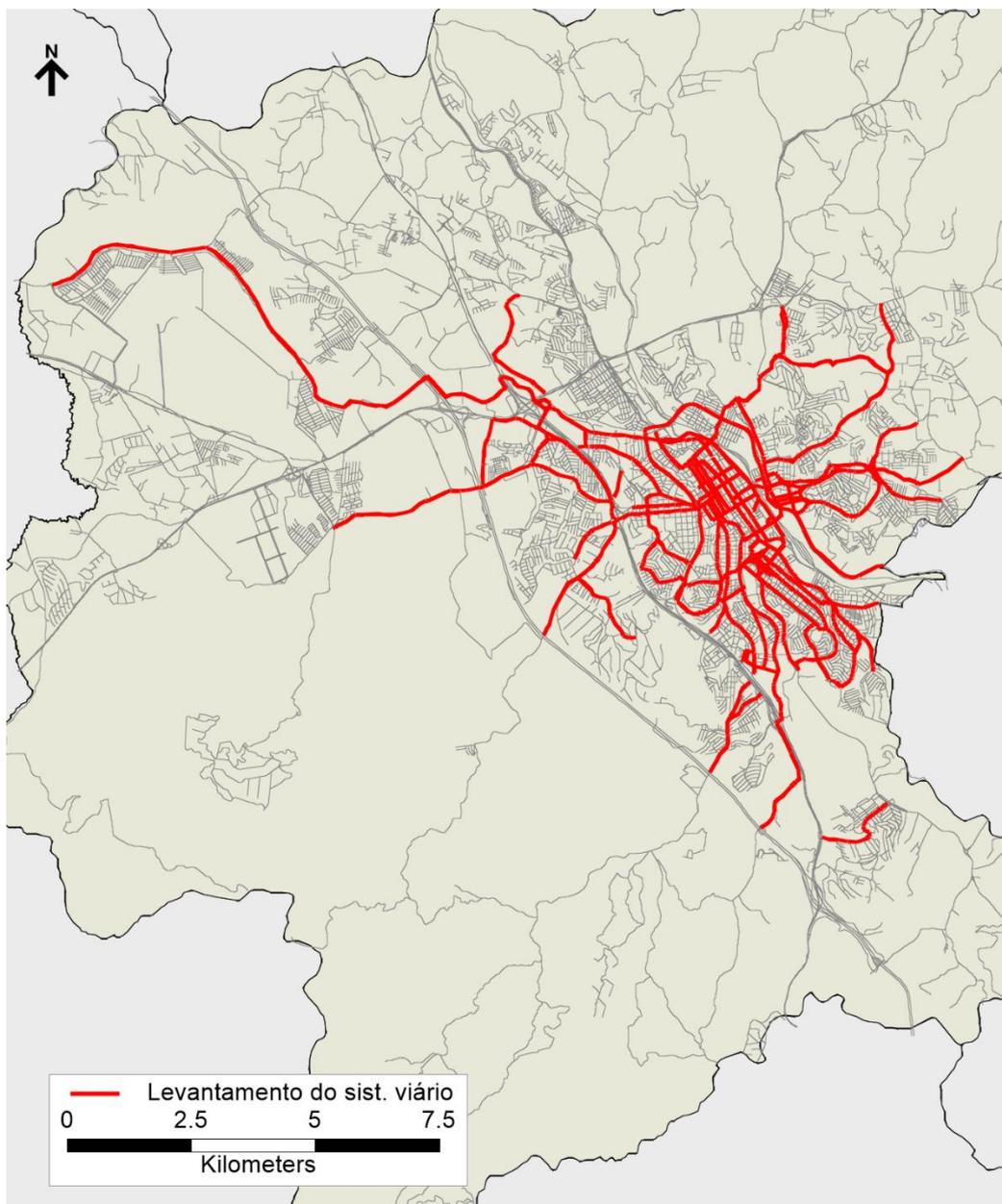


Figura 223 - Mapa das vias objeto do levantamento viário

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	<ul style="list-style-type: none"> Via (eixo) Calçada (laterais) 	
Via	Tipo de pista	<ul style="list-style-type: none"> Simplex Dupla com canteiro central 	
	Sentido de circulação	<ul style="list-style-type: none"> Única Dupla 	
	Número de faixas por sentido	<ul style="list-style-type: none"> Sentido AB Sentido BA 	
	<ul style="list-style-type: none"> Tipo de pavimento 	<ul style="list-style-type: none"> Concreto Asfalto Paralelepípedo Bloco intertravado Outro 	
	Quantidade de valetas no trecho		
	Quantidade de lombadas no trecho		
	Quantidade de travessia elevada no trecho		
	Sinalização horizontal	<ul style="list-style-type: none"> Existente Inexistente 	
	Sinalização vertical	<ul style="list-style-type: none"> Existente Inexistente 	
	Iluminação pública	<ul style="list-style-type: none"> Existente Inexistente 	
	Tratamento preferencial ao transporte coletivo	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Ciclorrota Ciclofaixa Ciclovia Não há Outro 	Descrição	
Estacionamento e acesso às edificações	Estacionamento	<ul style="list-style-type: none"> Proibido Permitido Zona Azul Carga e descarga Ponto de táxi Outro 	Descrição
	Tipo das vagas de estacionamento	<ul style="list-style-type: none"> Paralelas ao meio-fio À 45º À 90º Proibido Outro 	Descrição
	Guias rebaixadas nas travessias	<ul style="list-style-type: none"> Inexistente Pleno (em todos os cruzamentos) Parcial (não são todos, porém em grande parte dos cruzamentos) Poucas (em poucos cruzamentos) 	

Grupo	Atributo	Opções	Complemento
	Guias rebaixadas no trecho (acesso ao lote)	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistente • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Concreto • Bloco intertravado • Ladrilho hidráulico • Misto • Sem pavimento • Outro 	
	Existência de piso podotátil	<ul style="list-style-type: none"> • Sim • Não 	
	Grau de interferências nas calçadas	<ul style="list-style-type: none"> • Alto • Médio • Baixo 	
	Tipo de calçada	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Sim • Não 	
	Tipo de ponto de parada	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Giasseti	07/10/2020
Alça de Acesso da Av. Jundiá à Rod. Anhanguera	08/10/2020
Alça de Acesso da Rod. Anhanguera à Av. Jundiá	08/10/2020
Av. Carlos de Salles Bloch	08/10/2020
Av. Comandante Vidélmo 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

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. Balduino 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

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. Jundiá	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

Logradouro	Data
Rua Dr. Nelson Vilaça	11/11/2020
Rua Dr. Torres Neves	11/11/2020
Rua Eng ^o 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 Pires 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. Prof ^a 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 Pellicari	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.

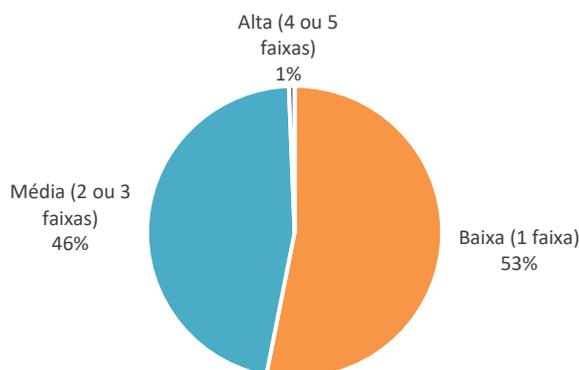


Figura 224 - Proporção do sistema viário inventariado segundo a capacidade de tráfego

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 pistas¹¹ 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
Simple	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
Simple	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	-
Simplex	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
Simplex	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 Jundiá 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.

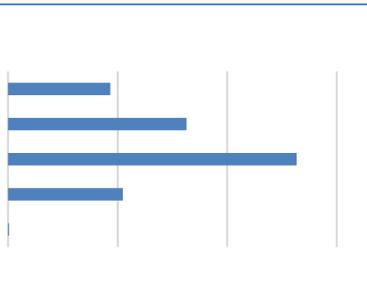
Ressalta-se que este levantamento tem a função de oferecer uma leitura geral do sistema viário sob estes atributos, na medida em que um levantamento mais detalhado foi realizado para avaliar as condições de caminhabilidade nas áreas de maior concentração de pedestres.

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%



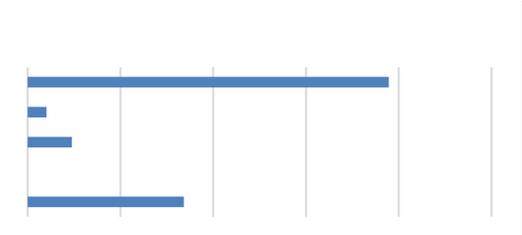
Fonte: Elaboração própria a partir de levantamentos realizados

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.

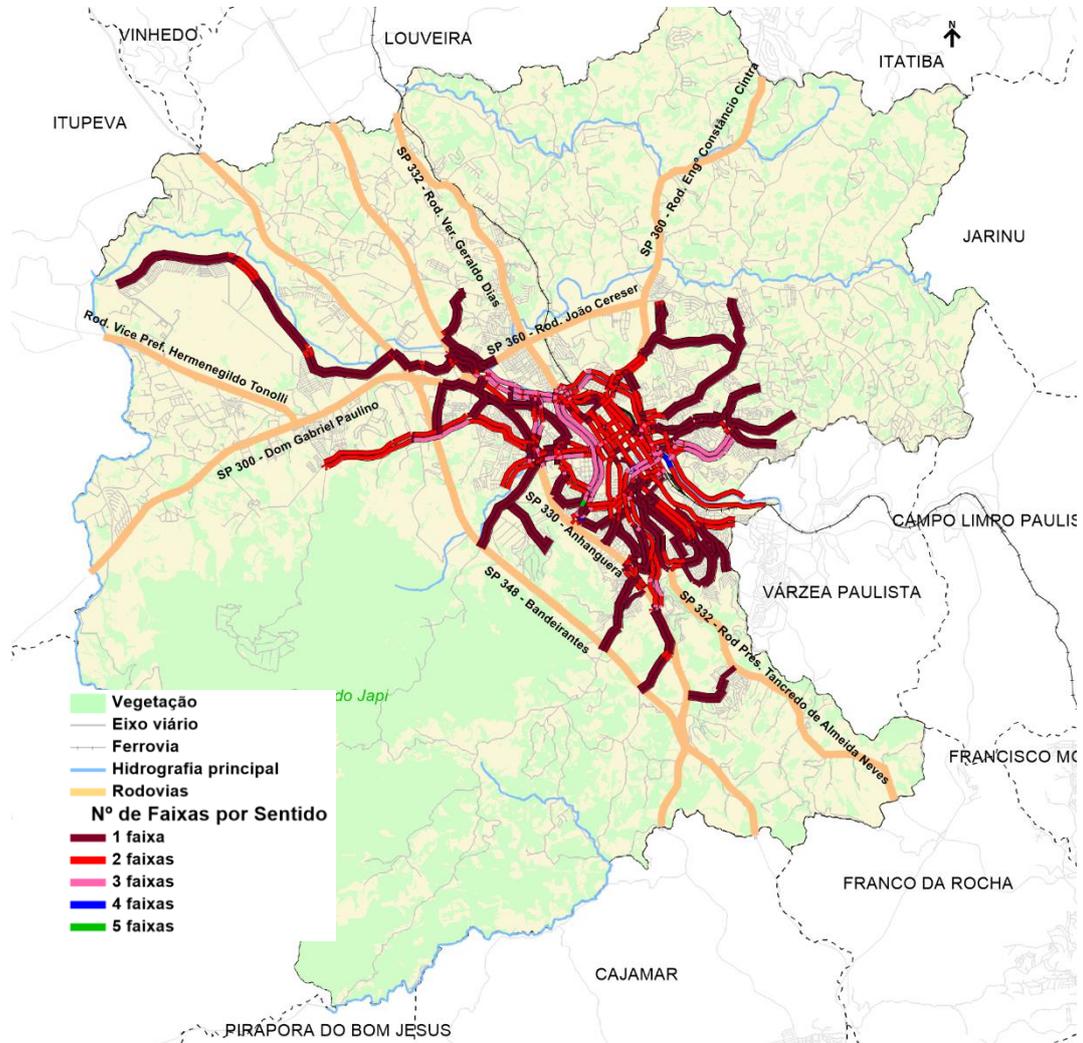


Figura 225 - Quantidade de faixas de tráfego por sentido

Fonte: Elaboração própria

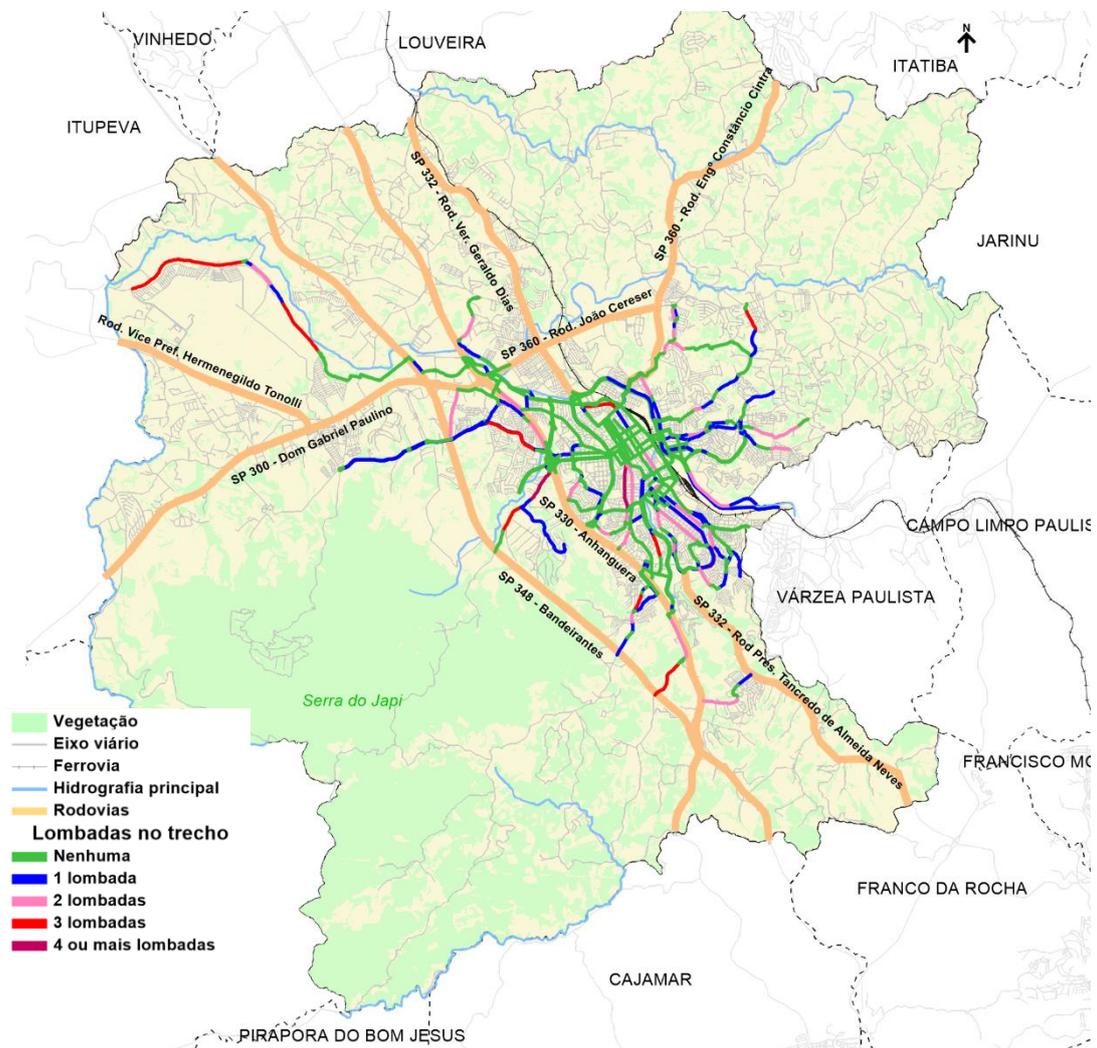


Figura 226 - Quantidade de lombadas

Fonte: Elaboração própria

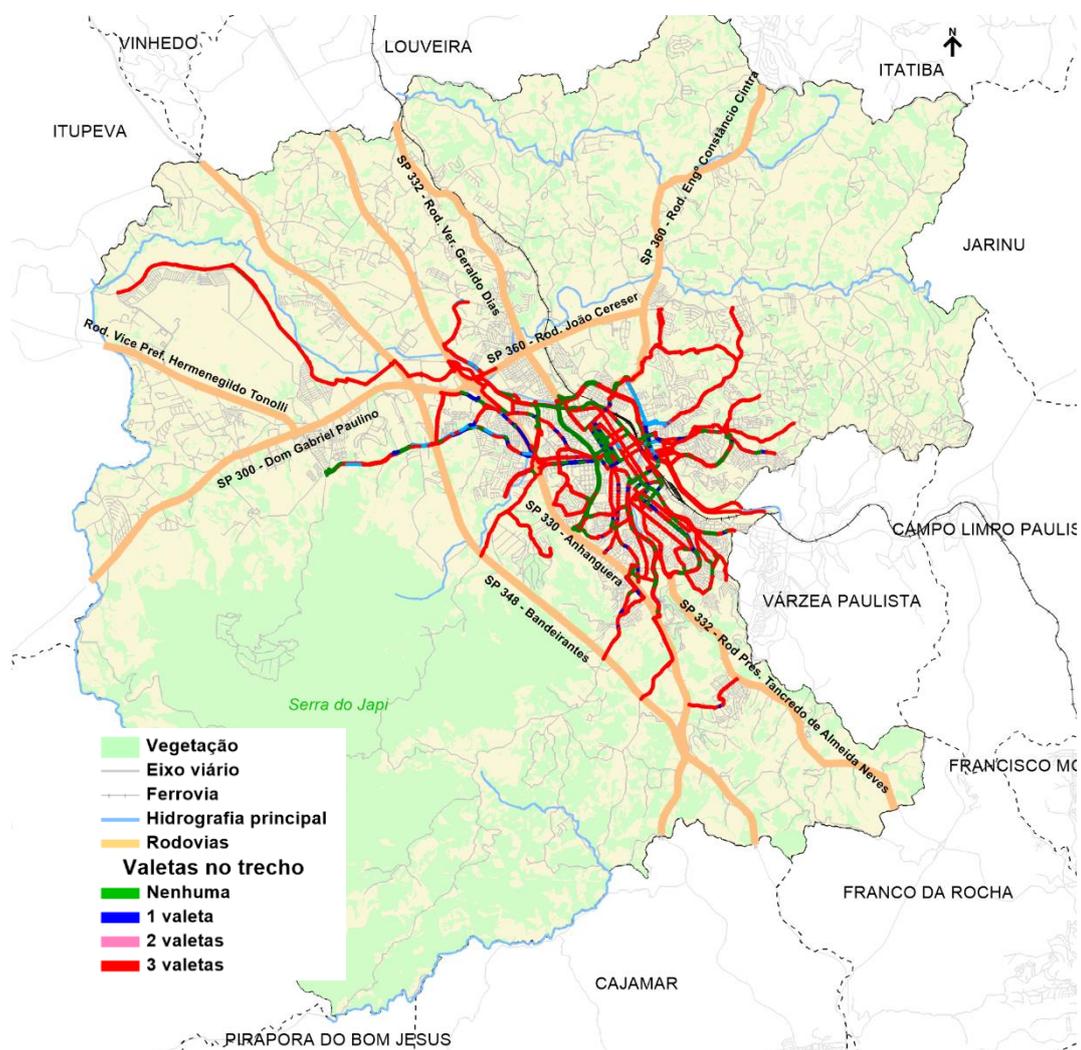


Figura 227 - Quantidade de valetas

Fonte: Elaboração própria

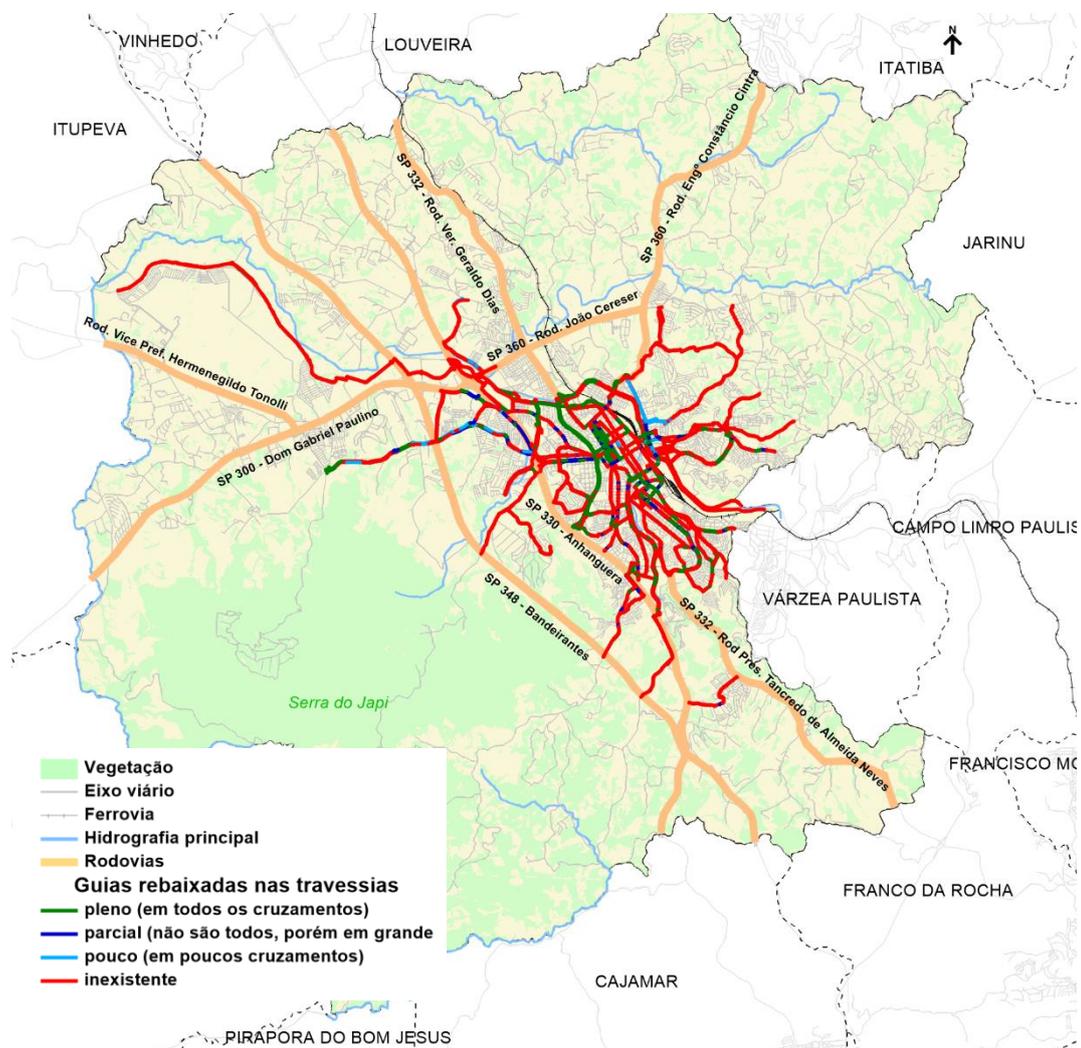


Figura 228 - Situação das guias rebaixadas nas travessias

Fonte: Elaboração própria

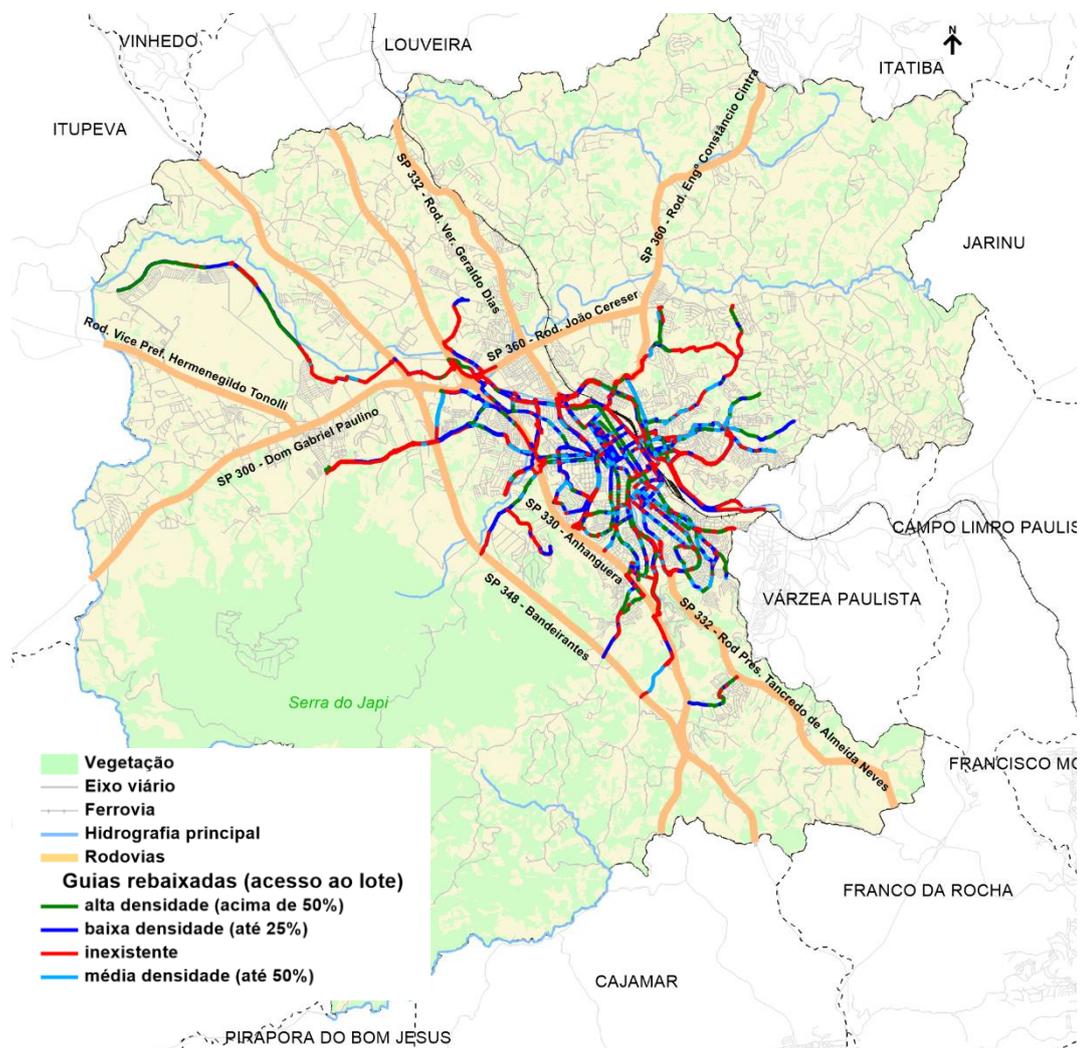


Figura 229 - Situação quanto à presença de guias rebaixadas no acesso aos lotes

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.

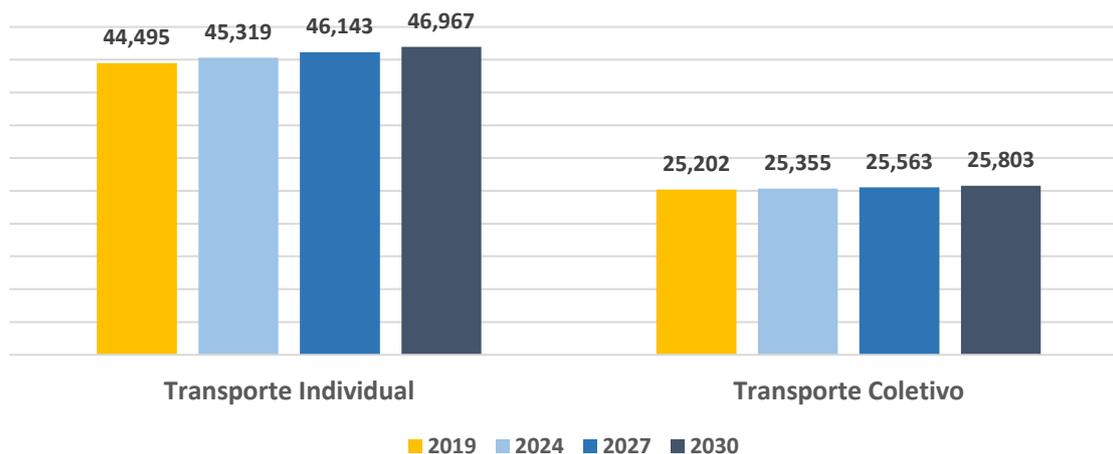


Figura 230 – Evolução de demanda – Viagens no pico manhã

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 Jundiáí.

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 Jundiáí (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: $V/C \leq 0,25$ – baixo uso de oferta;
 - Nível B: $0,25 < V/C \leq 0,40$ – leve / ótimo;
 - Nível C: $0,40 < V/C \leq 0,60$ – moderado / bom;
 - Nível D: $0,60 < V/C \leq 0,80$ – intenso / regular;
 - Nível E: $0,80 < V/C \leq 1,00$ – 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 análises 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 Jundiá, 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.

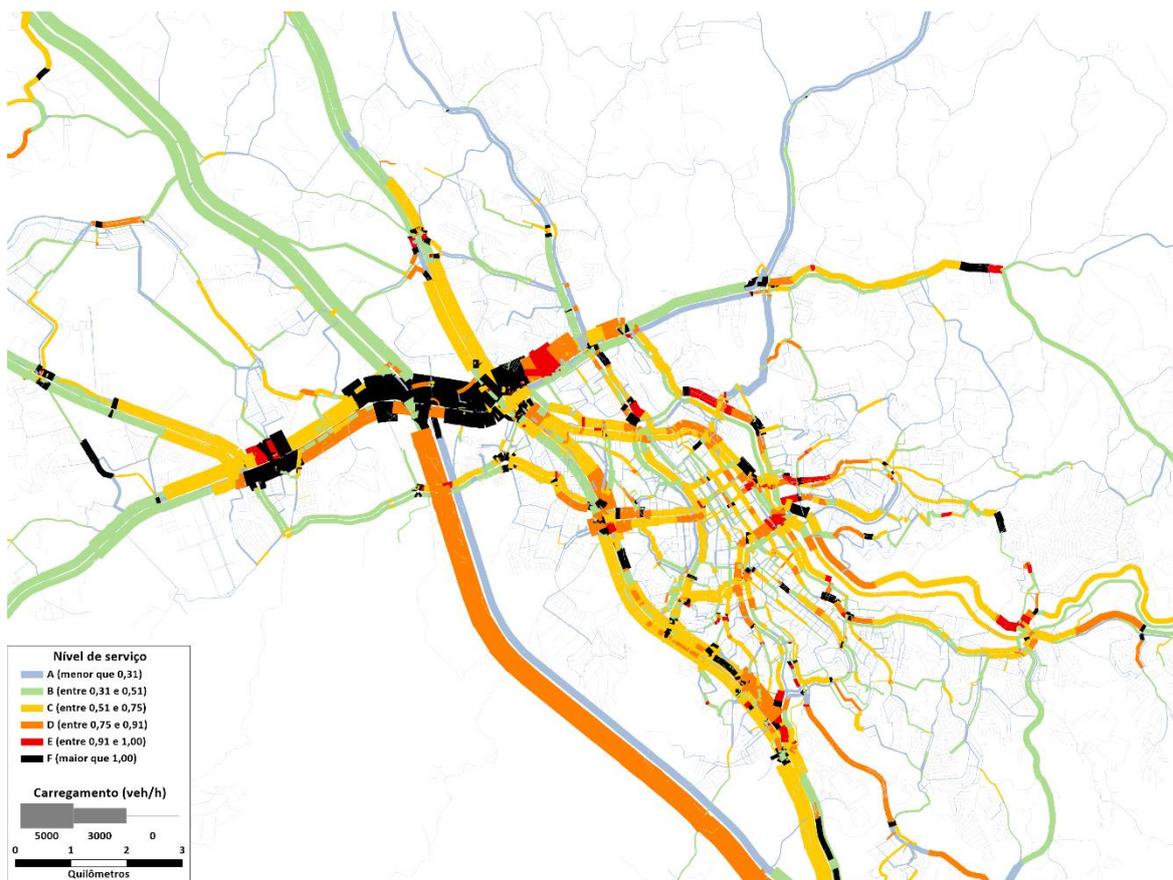


Figura 231 – Nível de Serviço – Ano Base

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

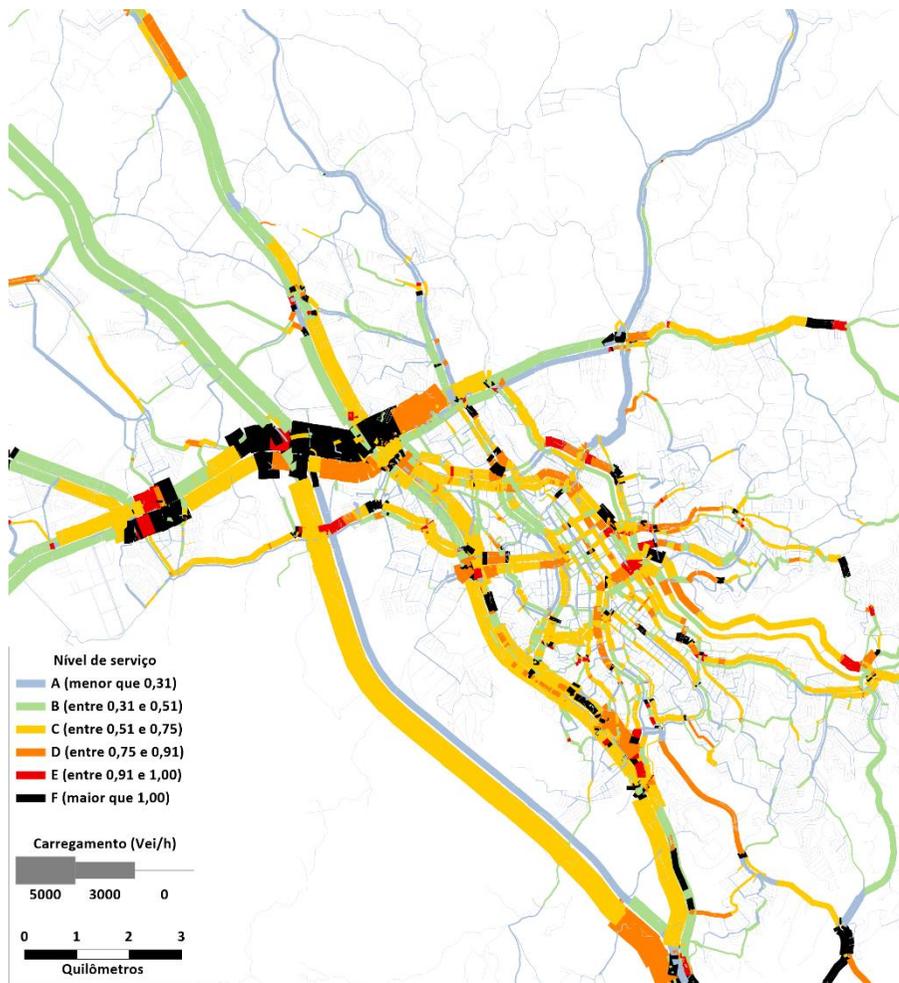


Figura 232 – Nível de Serviço – Ano 2024 – “Nada a Fazer”

Fonte: Elaboração própria

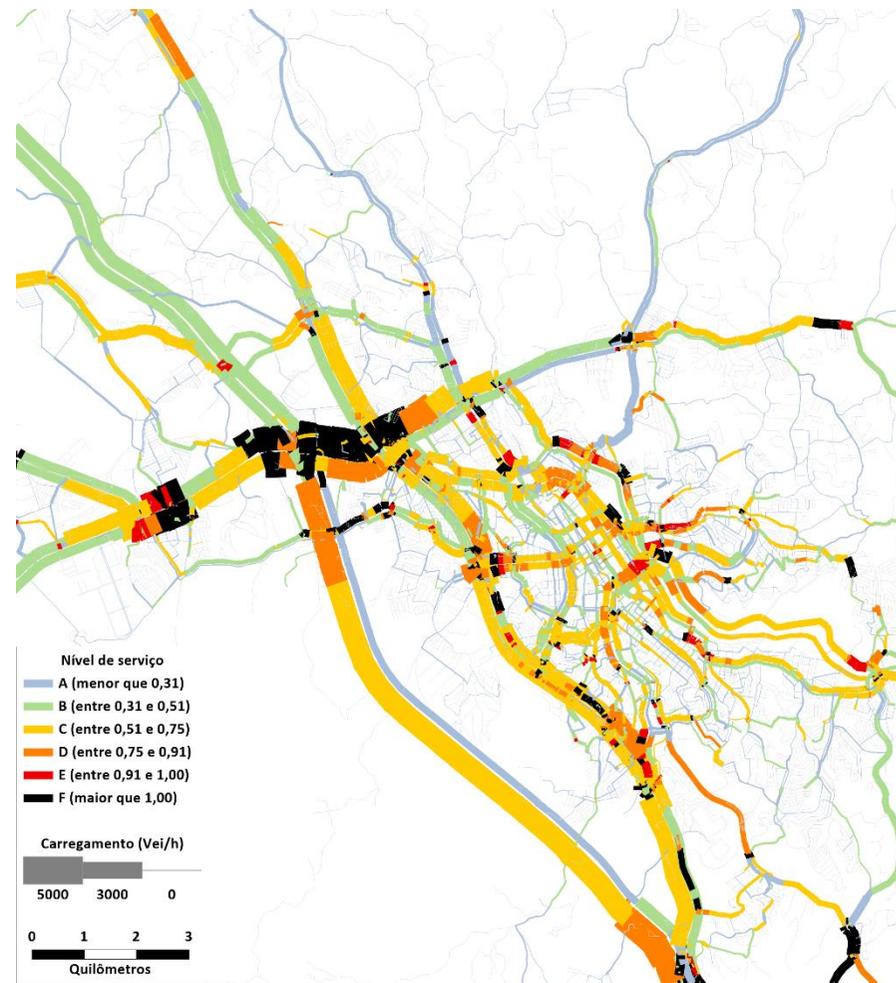


Figura 233 - Nível de Serviço – Ano 2024 – “Faseado”

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

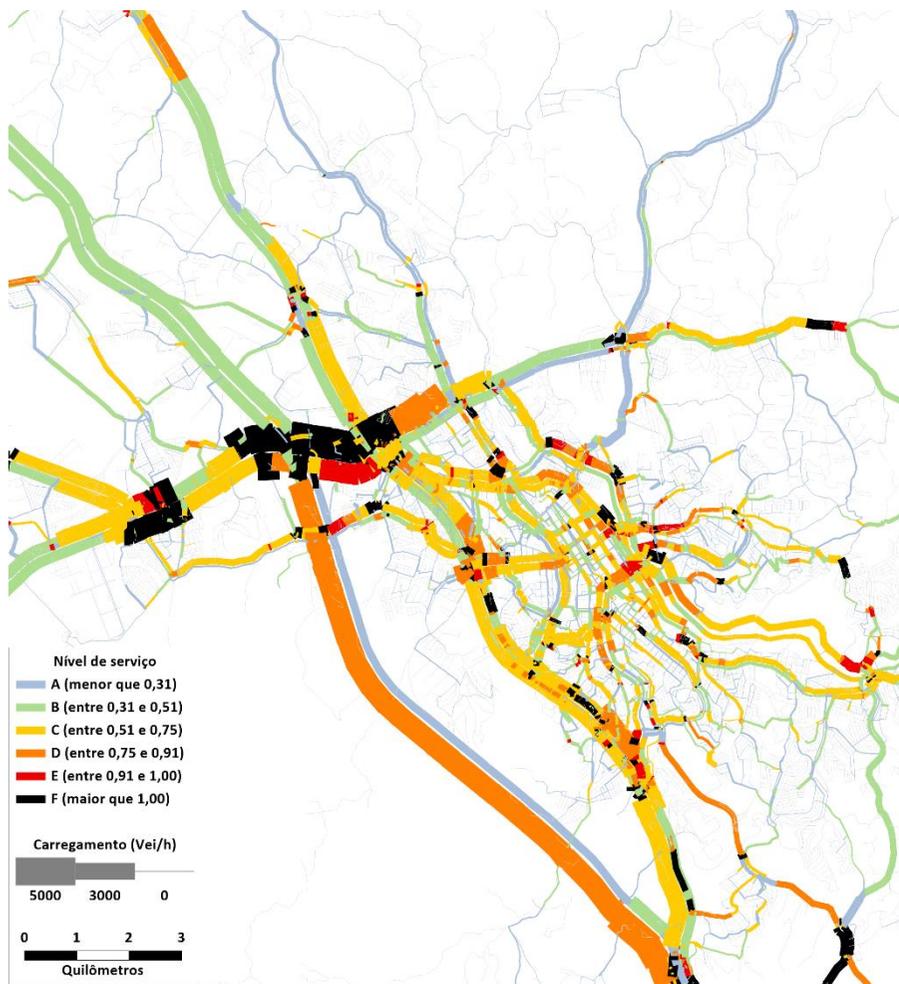


Figura 234 – Nível de Serviço – Ano 2027 – “Nada a Fazer”

Fonte: Elaboração própria

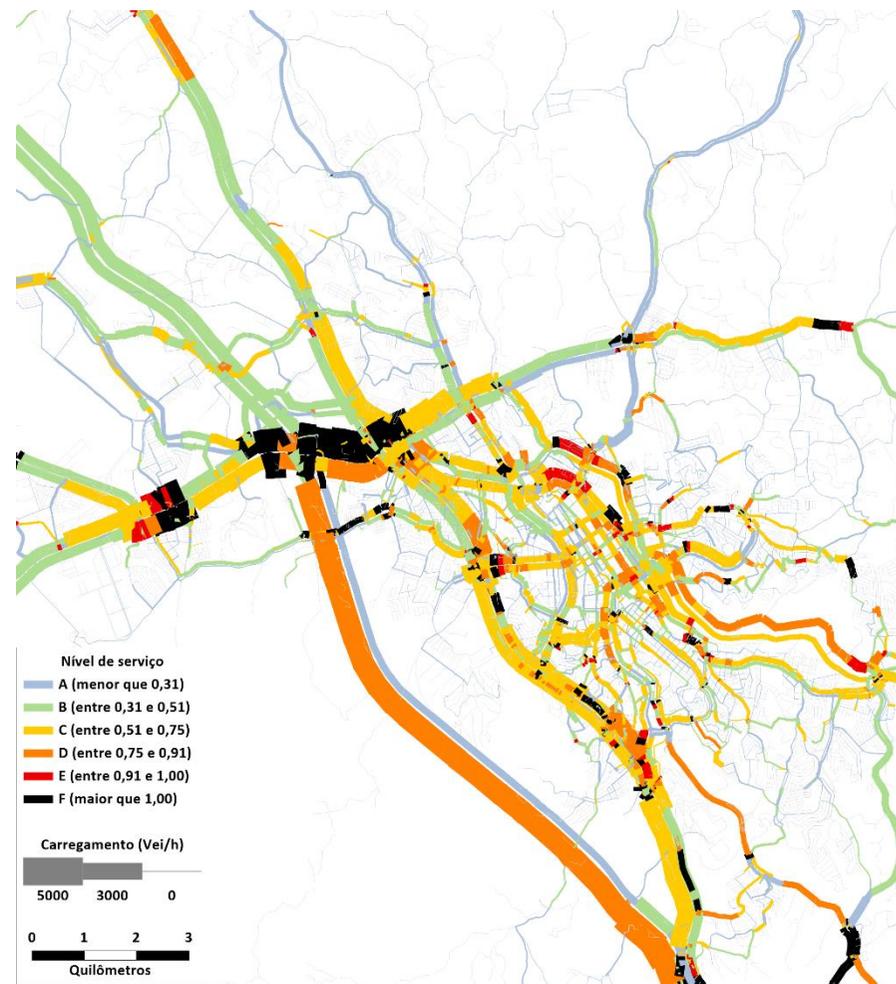


Figura 235 - Nível de Serviço – Ano 2027 – “Faseado”

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

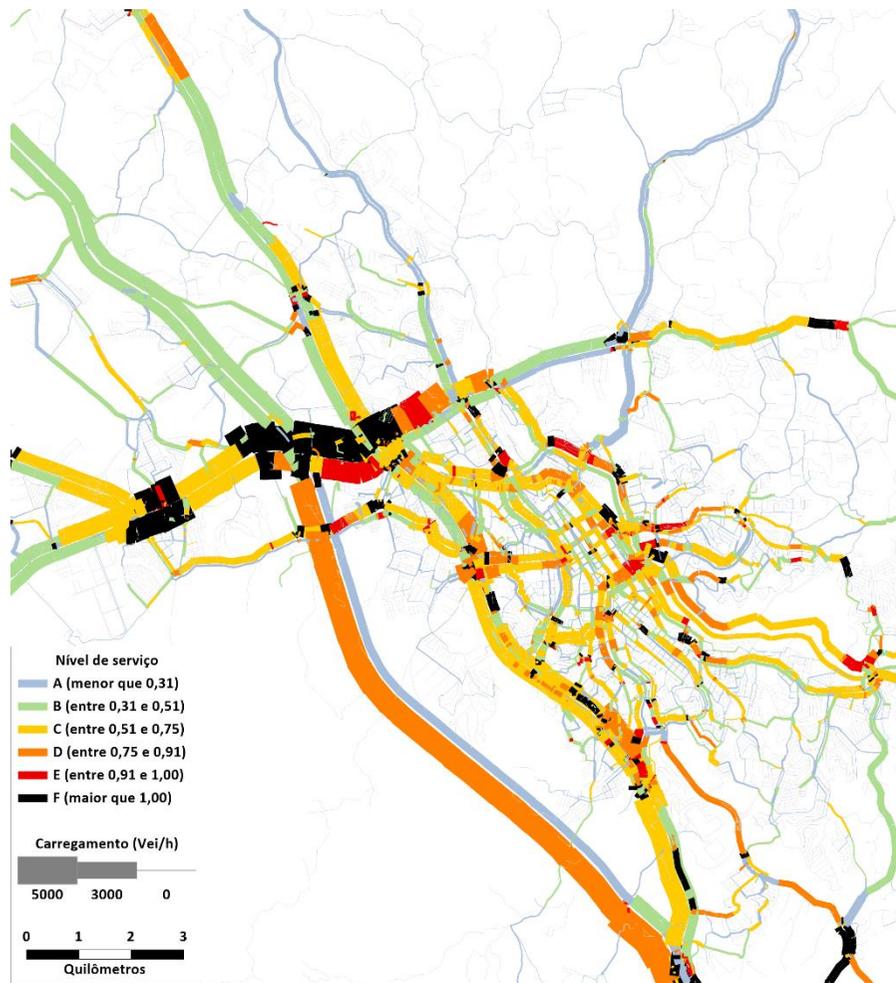


Figura 236 – Nível de Serviço – Ano 2030 – “Nada a Fazer”

Fonte: Elaboração própria

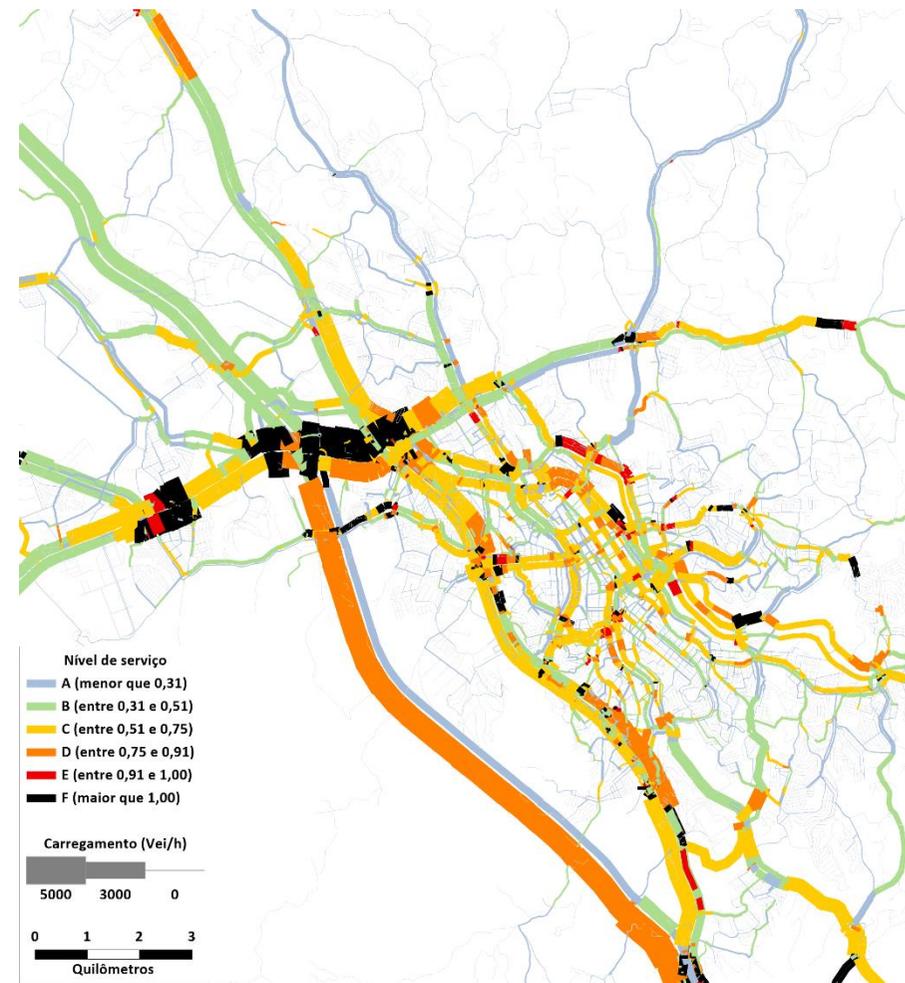


Figura 237 - Nível de Serviço – Ano 2030 – “Faseado”

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

peçoas 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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.
	Melhorias Eixo TP	Melhorias voltadas para o usuário de transporte público, como ponto de ônibus reformados e informações ao usuário
Transporte Público	Priorização	Implantação de Faixa Exclusiva em eixos principais. Sinalização horizontal e vertical e reorganização de largura de faixas em alguns trechos.
	Rede Cicloviária	Implantação de rede cicloviária com trechos em ciclovia segregada, ciclofaixa e calçada compartilhada.
Transporte por Bicicleta	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 (m^2), volume construído (m^3) ou unidades de um certo componente. Os quantitativos de atividades são multiplados pelos seus respectivos custos paramétricos (R\$/ m^2 , R\$/ m^3 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 m ² 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 m ² por projeto estudado no PMUJ, considerando somente projetos que foi identificado a necessidade de desapropriações	Projeto	R\$ 7,3 MM
Rede Cicloviária	SINAPI/SIURB	Ciclovía	Ciclovía 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	Redução 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:

$$RTV = \Delta T_{anual} \cdot VT = [(PH_{nf} - PH) \cdot F_{pm} \cdot F_{ano}] \cdot VT$$

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:

$$RCC = \Delta D_{anual} \cdot C_{combustível} = (D_{nf} - D) \cdot F_{ano} \cdot C_{combustível}$$

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 período 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 realizadas 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 custos 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:

$$RCO = \Delta D_{anual} \cdot C_{operação} = [(D_{nf} - D) \cdot F_{ano}] \cdot C_{operação}$$

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 custos 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 sistemas 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:

$$RCE = \Delta D_{anual} \cdot C_{emissões} = [(D_{nf} - D) \cdot F_{ano}] \cdot C_{emissões}$$

Onde:

RCE = Benefício pela Redução dos custos 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					CO2	Total
	CO	HC	MP	Nox	Sox		
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:

$$RCA = \Delta D_{anual} \cdot C_{acidentes} = [(D_{nf} - D) \cdot F_{ano}] \cdot C_{acidentes}$$

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: Síntese 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
Distância Total (MM km/ano)		1.271,5	1.305,5	1.339,4	1.269,2	1.298,8	1.329,4
Síntese dos Custos 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: Síntese 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
Distância Total (MM km/ano)		22,2	22,2	22,2	17,8	17,8	17,8
Síntese dos Custos 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 Jundiá 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			Resultado	Resultado Acumulado
		Tempo	Operacional		Emissões	Sinistros de trânsito	Tempo	Operacional		Emissões	Sinistros de trânsito			
			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

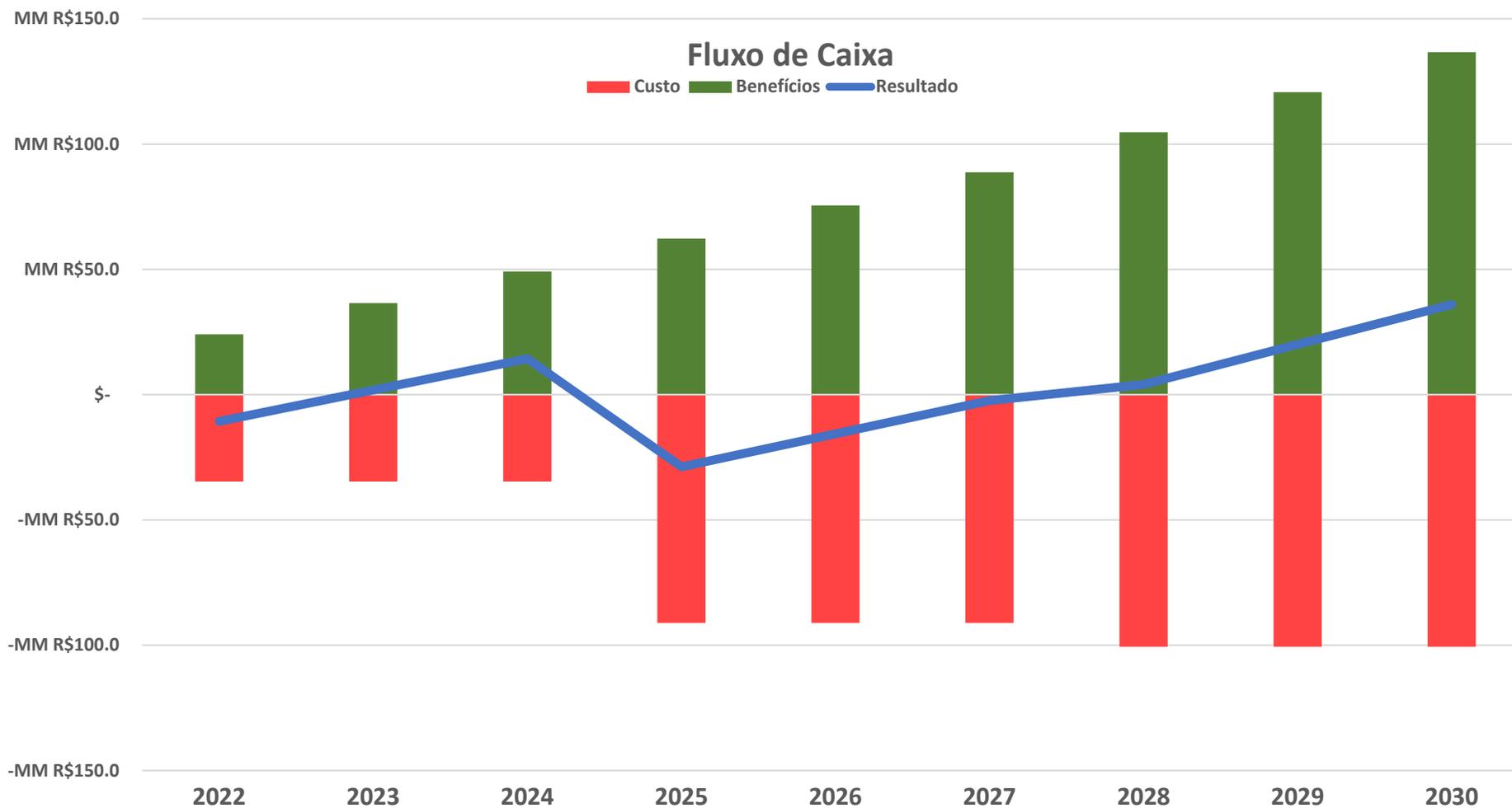


Figura 238: Fluxo de Caixa – Avaliação Socioeconômica

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. 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 coletiva;

VIII – ampliar e conservar a infraestrutura ciclovária;

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.