Plano de Mobilidade Urbana de Guaratuba/PR

Volume II - Prognóstico, Diretrizes e Ações

2021

fupef
Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná

GUARATUBA
PREFEITURA MUNICIPAL

PREFEITO MUNICIPAL
Roberto Cordeiro Justus

VICE-PREFEITO
Edison Camargo

SECRETARIO DE URBANISMO
Claudio Luiz Dal Col

DIRETOR GERAL DA SECRETARIA DE URBANISMO
Carlos Danilo Machado de Souza

EQUIPE DE ACOMPANHAMENTO DA PREFEITURA
Maria Carolina Cherchiglia Huergo
Arquiteta e Urbanista do Departamento de Projetos Técnicos

Caroline Missio
Diretora Técnica - Procuradoria Geral

Tania Malinoski Bartolome
Técnico Administrativo

Felipe Hunning
Vereador

RELATÓRIO DE PROGNÓSTICO, PROPOSTAS E AÇÕES – VOLUME II

Plano de Mobilidade Urbana de Guaratuba

CURITIBA

2021

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 3.1 – CENÁRIOS EM RELAÇÃO AOS PRAZOS DO PLANO DE MOBILIDADE 15
FIGURA 3.2 – RECORTE DETERMINADO PARA ANÁLISE DE TOD NO CENTRO 18
FIGURA 3.3 – TENDÊNCIA DE OCUPAÇÃO EM GUARATUBA 27
FIGURA 3.4 – MATRIZ MODAL DE GUARATUBA 30
FIGURA 3.5 – PERFIL DA MOBILIDADE URBANA DO MUNICÍPIO DE GUARATUBA ..31
FIGURA 3.6 – TOTAL DE PASSAGEIROS MENSAIS NO TRANSPORTE PÚBLICO DE GUARATUBA 32
FIGURA 3.7 – PIRÂMIDE DE PRIORIDADE NO INCENTIVO AOS MODAIS DE TRANSPORTE 33
FIGURA 3.8 – PROPORÇÃO DE INCENTIVO DOS MODAIS DE TRANSPORTE 34
FIGURA 3.9 – MATRIZ MODAL DESEJADA 35
FIGURA 3.10 – REVESTIMENTO DAS VIAS EM RELAÇÃO ÀS INSTITUIÇÕES DE ENSINO 37
FIGURA 3.11 – INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA EM RELAÇÃO ÀS INSTITUIÇÕES DE ENSINO 38
FIGURA 3.12 – INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE PÚBLICO EM RELAÇÃO ÀS INSTITUIÇÕES DE ENSINO 39
FIGURA 3.13 – EXISTÊNCIA DE CALÇAMENTO EM RELAÇÃO ÀS INSTITUIÇÕES DE EDUCAÇÃO 41
FIGURA 3.14 – REVESTIMENTO DAS VIAS EM RELAÇÃO ÀS INFRAESTRUTURAS DE SAÚDE 44
FIGURA 3.15 – VIAS PRINCIPAIS EM RELAÇÃO ÀS INFRAESTRUTURAS DE SAÚDE 45
FIGURA 3.16 – INFRESTRUTURA CICLOVIÁRIA EM RELAÇÃO ÀS INFRAESTRUTURAS DE SAÚDE 46
FIGURA 3.17 – INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTE PÚBLICO EM RELAÇÃO ÀS INFRAESTRUTURAS DE SAÚDE 47
FIGURA 3.18 – REVESTIMENTO DAS CALÇADAS EM RELAÇÃO ÀS INFRAESTRUTURAS DE SAÚDE 48
FIGURA 3.19 – INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE PÚBLICO EM RELAÇÃO AOS PONTOS TURÍSTICOS 51
FIGURA 3.20 – VIAS PRINCIPAIS EM RELAÇÃO AOS PONTOS TURÍSTICOS 52

FIGURA 3.21 – INFRESTRUTURA CICLOVIÁRIA EM RELAÇÃO AOS PONTOS TURÍTICOS 53
FIGURA 3.22 – ABRANGÊNCIA DO TRANSPORTE PÚBLICO – BAIRROS.....56
FIGURA 3.23 – ABRANGÊNCIA DO TRANSPORTE PÚBLICO – PGVs COTIDIANOS ..57
FIGURA 3.24 – ABRANGÊNCIA DA INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA – PGVs COTIDIANOS 59
FIGURA 3.25 – ÍNDICE DE TOD CALCULADO NA MALHA DE 150X150 M 63
FIGURA 3.26 – RECORTE CENTRAL DE TOD COM EDIFICAÇÕES POR USO NO TÉRREO.....65
FIGURA 3.27 – MEIO DE ACESSO DOS TURISTAS AO MUNICÍPIO.....69
FIGURA 3.28 – NÍVEL DE SERVIÇO – TRÁFEGO COTIDIANO – ANO DE 2021 73
FIGURA 3.29 – NÍVEL DE SERVIÇO – TRÁFEGO FINAL DE SEMANA – ANO DE 2021 74
FIGURA 3.30 – NÍVEL DE SERVIÇO – TRÁFEGO SOBREDEMANDA – ANO DE 2021.75
FIGURA 3.31 – NÍVEL DE SERVIÇO – TRÁFEGO COTIDIANO – ANO DE 2026 77
FIGURA 3.32 – NÍVEL DE SERVIÇO – TRÁFEGO COTIDIANO – ANO DE 2031 78
FIGURA 3.33 – NÍVEL DE SERVIÇO – TRÁFEGO SOBREDEMANDA – ANO DE 2026.79
FIGURA 3.34 – NÍVEL DE SERVIÇO – TRÁFEGO SOBREDEMANDA – ANO DE 2031.80
FIGURA 3.35 – NÍVEL DE SERVIÇO MODIFICADO EM FUNÇÃO DO VETOR DE MUDANÇA PONTE 82
FIGURA 3.36 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 1 86
FIGURA 3.37 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 1 87
FIGURA 3.38 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 1.....88
FIGURA 3.39 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 1.....90
FIGURA 3.40 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 1 91
FIGURA 3.41 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 1 93
FIGURA 3.42 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO 2031 NO PONTO 1.....94
FIGURA 3.43 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 2 97
FIGURA 3.44 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 2 98
FIGURA 3.45 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 2.....99
FIGURA 3.46 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 2.....101
FIGURA 3.47 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 2 ...102
FIGURA 3.48 – DENSIDADE DO 2031 COTIDIANO NO PONTO 2 104
FIGURA 3.49 – TEMPO DE ATRASO DO 2031 COTIDIANO NO PONTO 2.....105

FIGURA 3.50 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 3 108
FIGURA 3.51 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 3 109
FIGURA 3.52 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 3.....110
FIGURA 3.53 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 3.....111
FIGURA 3.54 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 3 112
FIGURA 3.55 –TEMPO DE ATRASO DO FLUXO 2031 NO PONTO 3.....113
FIGURA 3.56 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 5 115
FIGURA 3.57 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 5 116
FIGURA 3.58 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 5.....117
FIGURA 3.59 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 5 119
FIGURA 3.60 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 7 121
FIGURA 3.61 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 7 122
FIGURA 3.62 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 7.....123
FIGURA 3.63 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 7.....125
FIGURA 3.64 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 7 ...126
FIGURA 3.65 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 7 128
FIGURA 3.66 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO 2031 NO PONTO 7.....129
FIGURA 3.67 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 8 132
FIGURA 3.68 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 8 133
FIGURA 3.69 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 8.....134
FIGURA 3.70 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 8.....135
FIGURA 3.71 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 8 ...136
FIGURA 3.72 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 8 137
FIGURA 3.73 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO 2031 NO PONTO 8.....138
FIGURA 3.74 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 10.....141
FIGURA 3.75 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 10 142
FIGURA 3.76 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 10.....143
FIGURA 3.77 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 10.....145
FIGURA 3.78 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 10 .146
FIGURA 3.79 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 10 148
FIGURA 3.80 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO 2031 NO PONTO 10.....149
FIGURA 3.81 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 11 E 12 152
FIGURA 3.82 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 11 E 12.....153
FIGURA 3.83 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 11 E 12 ...154

FIGURA 3.84 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 11 E 12 156
FIGURA 3.85 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 11 E 12.....157
FIGURA 3.86 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 11 E 12.....159
FIGURA 3.87 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO 2031 NO PONTO 11 E 12 160
FIGURA 3.88 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 15.....163
FIGURA 3.89 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 15 164
FIGURA 3.90 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 15.....165
FIGURA 3.91 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 15.....167
FIGURA 3.92 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 15 .168
FIGURA 3.93 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 15 170
FIGURA 3.94 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO 2031 NO PONTO 15.....171
FIGURA 3.95 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 17.....174
FIGURA 3.96 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 17 175
FIGURA 3.97 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 17.....176
FIGURA 3.98 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREMANDA NO PONTO 17.....177
FIGURA 3.99 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 17 179
FIGURA 3.100 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 18.....182
FIGURA 3.101 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 18 183
FIGURA 3.102 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 18.....184
FIGURA 3.103 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 18.....185
FIGURA 3.104 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 18186
FIGURA 3.105 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 18 188
FIGURA 3.106 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO 2031 NO PONTO 18.....189
FIGURA 3.107 – LOCAIS COM CONCENTRAÇÃO DE REGISTRO DE ACIDENTES EM GUARATUBA NO ANO DE 2020 192
FIGURA 3.108 – VIAS EM QUE OCORREM MAIS ACIDENTES EM GUARATUBA.....193
FIGURA 3.109 – EVOLUÇÃO DOS ACIDENTES EM GUARATUBA.....194
FIGURA 3.110 – VIAS COM TENDÊNCIA DE AUMENTO DE PONTOS CRÍTICOS 196
FIGURA 3.111 – VIAS COM TENDÊNCIA DE AUMENTO DE PONTOS CRÍTICOS COM IMPLANTAÇÃO DA PONTE.....197
FIGURA 3.112 – ESCALA DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IVS) EM GUARATUBA 202

FIGURA 3.113 – IMPACTOS DA AMPLIAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO 204
FIGURA 3.114 – IMPACTOS DA AMPLIAÇÃO DO TRANSPORTE ATIVO 204
FIGURA 6.1 – ANEXO AUXILIAR DO DECRETO – PADRONIZAÇÃO DAS CALÇADAS 216
FIGURA 6.2 – PRIORIZAÇÃO DE REQUALIFICAÇÃO DE CALÇADAS (ITINERÁRIO DO TRANSPORTE PÚBLICO ATUAL).....219
FIGURA 6.3 – PRIORIZAÇÃO DE REQUALIFICAÇÃO DE CALÇADAS (ITINERÁRIO TRANSPORTE PÚBLICO MODIFICADO).....220
FIGURA 6.4 – EXEMPLO DE RAMPA FORA DAS NORMAS EM GUARATUBA.....221
FIGURA 6.5 – EXEMPLO DE RAMPA FORA DAS NORMAS EM GUARATUBA.....221
FIGURA 6.6 – EXEMPLO DE ACESSIBILIDADE EM CALÇADAS 221
FIGURA 6.7 – PROPOSIÇÃO DE CALÇADÕES 224
FIGURA 6.8 – LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DO CALÇADÃO NO CENTRO HISTÓRICO 226
FIGURA 6.9 – PROPOSTA PARA A PRAÇA DOS NAMORADOS.....227
FIGURA 6.10 – PROPOSTA PARA A PRAÇA DOS NAMORADOS.....228
FIGURA 6.11 – PROPOSTA PARA A PRAÇA DOS NAMORADOS.....229
FIGURA 6.12 – PROPOSTA PARA A PRAÇA DOS NAMORADOS.....230
FIGURA 6.13 – AVENIDA 29 DE ABRIL 231
FIGURA 6.14 – REDE DE CAMINHOS PEDONAIS.....232
FIGURA 6.15 – PROPOSIÇÃO DE CAMPANHA DE INCENTIVO À MANUTENÇÃO DE CALÇADAS 234
FIGURA 6.16 – PROPOSIÇÃO DE CAMPANHA DE INCENTIVO À MANUTENÇÃO DE CALÇADAS 234
FIGURA 6.17 – MANUAL DO PEDESTRE DE GUARATUBA.....236
FIGURA 6.18 – CRITÉRIO PARA ESCOLHA DO TIPO DE INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA.....240
FIGURA 6.19 – REDE CICLOVIÁRIA PROPOSTA.....242
FIGURA 6.20 – ESCOLHA DO TIPO DE INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA 244
FIGURA 6.21 – INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA: METAS DE CURTO PRAZO.....246
FIGURA 6.22 – INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA: METAS DE MÉDIO PRAZO.....248
FIGURA 6.23 – INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA: METAS DE LONGO PRAZO.....251
FIGURA 6.24 – UNIDADE DE PARACICLOS PROJETADA – ELEVAÇÃO LATERAL...252

FIGURA 6.25 – UNIDADE DE PARACICLOS PROJETADA – ELEVAÇÃO FRONTAL..252
FIGURA 6.26 – UNIDADE DE PARACICLOS PROJETADA – PLANTA BAIXA 253
FIGURA 6.27 – UNIDADES DE PARACICLOS EXISTENTES E EM PROJETO EM ANDAMENTO 254
FIGURA 6.28 – UNIDADES DE PARACICLOS PROPOSTAS.....255
FIGURA 6.29 – UNIDADES DE PARACICLOS PROPOSTAS: META DE CURTO PRAZO 257
FIGURA 6.30 – UNIDADES DE PARACICLOS PROPOSTAS META DE MÉDIO PRAZO 258
FIGURA 6.31 – UNIDADES DE PARACICLOS PROPOSTAS A LONGO PRAZO 259
FIGURA 6.32 – PROPOSTA DA ROTA CAIÇARA DE CICLOTURISMO 261
FIGURA 6.33 – TRAJETOS DE CICLOTURISMO EM GUARATUBA.....263
FIGURA 6.34 – PROPOSTA DE CICLOPARAGEM: MUSEU CAIÇARA.....264
FIGURA 6.35 – PROPOSTA DE CICLOPARAGEM: MUSEU CAIÇARA.....265
FIGURA 6.36 – PROPOSTA DE CICLOPARAGEM: MUSEU CAIÇARA.....265
FIGURA 6.37 – EXEMPLO DE CAMPANHA: GUARATUBA CIDADE DOS CICLISTAS 267
FIGURA 6.38 – EXEMPLO DE CAMPANHA: GUARATUBA CIDADE DOS CICLISTAS 267
FIGURA 6.39 – EXEMPLO DE CAMPANHA: GUARATUBA CIDADE DOS CICLISTAS 268
FIGURA 6.40 – MANUAL DO CICLISTA DE GUARATUBA.....270
FIGURA 6.41 – ITINERÁRIOS PROPOSTOS.....283
FIGURA 6.42 – ITINERÁRIOS PROPOSTOS PARA O CURTO PRAZO (2023) 285
FIGURA 6.43 – EXEMPLO DE INTEGRAÇÃO MODAL: TRANSPORTE PÚBLICO URBANO E CICLOBOMILIDADE 290
FIGURA 6.44 – BIKE RACK USADO NO SISTEMA DE TRANSPORTE DE NOVA YORK 291
FIGURA 6.45 – ABRIGO DE ACRÍLICO EM GUARATUBA.....292
FIGURA 6.46 – EXEMPLO DE PONTO DE ÔNIBUS COM INFORMATIVO DAS LINHAS E ITINERÁRIO.....295
FIGURA 6.47 – EXEMPLO DE CAMPANHA DE DIVULGAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DE TRANSPORTE 296
FIGURA 6.48 – LOCAIS INDICADOS PARA ESTACIONAMENTO ROTATIVO.....300
FIGURA 6.49 – ATRIBUIÇÕES DA GESTÃO MUNICIPAL DE TRÂNSITO.....302
FIGURA 6.50 – HIERARQUIA VIÁRIA ATUAL DE GUARATUBA.....305
FIGURA 6.51 – HIERARQUIA VIÁRIA PROPOSTA 307

FIGURA 6.52 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – ARTERIAL EM BINÁRIO, SEM CICLOVIA 312
FIGURA 6.53 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – ARTERIAL EM BINÁRIO, COM CICLOVIA 312
FIGURA 6.54 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – ARTERIAL EM BINÁRIO, COM CICLOVIA E COM ESTACIONAMENTO 313
FIGURA 6.55 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – ARTERIAL EM BINÁRIO, AV. XAVIER DA SILVA 313
FIGURA 6.56 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – COMERCIAL – AV. 29 DE ABRIL 314
FIGURA 6.57 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – COMERCIAL, SEM ESTACIONAMENTO 314
FIGURA 6.58 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – COMERCIAL, COM ESTACIONAMENTO 315
FIGURA 6.59 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – CONECTORA 1 315
FIGURA 6.60 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – CONECTORA 2 316
FIGURA 6.61 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – CONECTORA 3 316
FIGURA 6.62 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – AV. PARANÁ 317
FIGURA 6.63 – REESTRUTURAÇÃO VIÁRIA – PRINCIPAIS VIAS ATINGIDAS 320
FIGURA 6.64 – PROPOSIÇÃO DE BINÁRIO NA AVENIDA 29 DE ABRIL 324
FIGURA 6.65 – PROPOSIÇÃO DA AVENIDA 29 DE ABRIL – ESTACIONAMENTO 45º 325
FIGURA 6.66 – PROPOSIÇÃO DA AVENIDA 29 DE ABRIL – ESTACIONAMENTO PARALELO 326
FIGURA 6.67 – PROPOSIÇÃO DE BINÁRIO NA RUA JOSÉ NICOLAU ABAGGE 328
FIGURA 6.68 – PROPOSIÇÃO DE BINÁRIO DE ACESSO AO MUNICÍPIO 329
FIGURA 6.69 – PROPOSIÇÃO DE BINÁRIO RUA DR. JOAQUIM MENELAU DE ALMEIDA TORRRES 331
FIGURA 6.70 – PROPOSIÇÃO DE BINÁRIO CANELA - ESPERANÇA 333
FIGURA 6.71 – PROPOSIÇÃO DE ALTERAÇÃO DAS VIAS NO PIÇARRAS E CARVOEIRO 335
FIGURA 6.72 – PROPOSIÇÃO DE ALTERAÇÃO DAS VIAS NO FIGUEIRAS, ELIANA E NEREIDAS 337
FIGURA 6.73 – PROPOSIÇÃO DE ALTERAÇÃO DAS VIAS NO COROADOS 339
FIGURA 6.74 – PRIORIZAÇÃO DA REESTRUTURAÇÃO VIÁRIA 342

FIGURA 6.75 – ELEMENTOS QUE COMPÕEM UM SEMÁFORO.....343
FIGURA 6.76 – PARQUE SEMAFÓRICO PROPOSTO.....345
FIGURA 6.77 – EXEMPLO DE INTERSEÇÃO SEMAFORIZADA.....346
FIGURA 6.78 – EXEMPLO DE DIAGRAMA DE ESTÁGIOS.....347
FIGURA 6.79 – EXEMPLO DE DIAGRAMA DE CICLO SEMAFÓRICO.....347
FIGURA 6.80 – SEMÁFOROS DE SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA DESTINADA À PEDESTRES.....348
FIGURA 6.81 – PRIORIZAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DE SEMÁFOROS.....349
FIGURA 6.82 – PRIORIZAÇÃO VIÁRIA POR ÁREAS.....352
FIGURA 6.83 – PROPOSTA PARA ROTATÓRIA DA AVENIDA PARANÁ.....358
FIGURA 6.84 – PROPOSTA PARA O CRUZAMENTO DA AVENIDA DAMIÃO BOTELHO DE SOUZA X AVENIDA DO PATRIARCA.....359
FIGURA 6.85 – PROPOSTA PARA O CRUZAMENTO DA AVENIDA 29 DE ABRIL X RUA PADRE BENTO X AVENIDA ATLÂNTICA.....359
FIGURA 6.86 – PROPOSTA PARA A ROTATÓRIA DO COHAPAR.....360
FIGURA 6.87 – PRIORIZAÇÃO DE INTERVENÇÃO DAS INTERSEÇÕES.....361
FIGURA 6.88 – REDUTORES DE VELOCIDADE A SEREM IMPLANTADOS A CURTO PRAZO.....363
FIGURA 6.89 – REDUTORES DE VELOCIDADE A SEREM IMPLANTADOS A MÉDIO PRAZO.....364
FIGURA 6.90 – REDUTORES DE VELOCIDADE A SEREM IMPLANTADOS A LONGO PRAZO.....365
FIGURA 6.91 – EXEMPLO DE CAMPANHA DE EDUCAÇÃO NO TRÂNSITO - “NO TRÂNSITO, GUARATUBA RESPEITA”.....368
FIGURA 6.92 – EXEMPLO DE CAMPANHA DE EDUCAÇÃO NO TRÂNSITO - “AS LEIS DE TRÂNSITO NÃO TÊM FÉRIAS”.....369
FIGURA 6.93 – SINALIZAÇÃO DAS RUAS ATRAVÉS DE FITA ADESIVA NOS POSTES.....371
FIGURA 6.94 – PLACA DE SINALIZAÇÃO DAS RUAS.....372
FIGURA 6.95 – PRIORIZAÇÃO VIÁRIA POR ÁREAS.....373
FIGURA 6.96 – PROJETO DA PONTE DE GUARATUBA.....376
FIGURA 6.97 – ADEQUAÇÃO DAS VIAS URBANAS NECESSÁRIAS A IMPLANTAÇÃO DA PONTE DE GUARATUBA.....377
FIGURA 6.98 – LOCALIZAÇÃO DA PASSARELA PRAIA DAS PEDRAS – CAIEIRAS..378

FIGURA 6.99 – CARACTERÍSTICAS DO VEÍCULO ESCOLAR.....381
FIGURA 6.100 – EXEMPLO DE PUBLICIDADE EM ABRIGO DE ÔNIBUS 385
FIGURA 6.101 – EXEMPLO DE PUBLICIDADE EM ABRIGO DE ÔNIBUS 386
FIGURA 6.102 – EXEMPLO DE PUBLICIDADE EM PLACA DE SINALIZAÇÃO DE NOME DE RUAS.....386
FIGURA 6.103 – EXEMPLO DE PUBLICIDADE EM PARACICLOS.....387

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1.1 – EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR.....8
QUADRO 3.1 – DIMENSÕES E INDICADORES DO TOD PARA A MALHA DE 150X150 20
QUADRO 3.2 – DIMENSÕES E INDICADORES DO TOD PARA O RECORTE DE 800 METROS EM TORNO DA AVENIDA 29 DE ABRIL 21
QUADRO 3.3 – DEFINIÇÃO DE USOS, ÁREA ÚTIL E ÁREA POR POSTO DE TRABALHO 23
QUADRO 3.4 – DEMANDAS DIAGNOSTICADAS.....205
QUADRO 3.5 – SÍNTESE DO PROGNÓSTICO DA MOBILIDADE DE GUARATUBA....207
QUADRO 5.1 – EIXOS E ATRIBUTOS CONSIDERADOS NA SISTEMATIZAÇÃO DAS AÇÕES ESTRATÉGICAS.....210
QUADRO 6.1 – EIXO 1 - TRANSPORTE PEDONAL.....212
QUADRO 6.2 – EIXO 2 - CICLOMOBILIDADE 238
QUADRO 6.3 – EIXO 3 - TRANSPORTE PÚBLICO 272
QUADRO 6.4 – EIXO 4 - TRANSPORTE MOTORIZADO.....298
QUADRO 6.5 – CLASSIFICAÇÃO E FUNÇÃO DE VIAS.....308
QUADRO 6.6 – TIPOS DE MANUTENÇÃO DE PAVIMENTO.....350
QUADRO 6.7 – EIXO 5 - ACESSO AO MUNICÍPIO 375
QUADRO 6.8 – EIXO 6 - TRANSPORTE ESCOLAR.....379
QUADRO 6.9 – EIXO 7 - REGULAMENTAÇÃO E GESTÃO 383

LISTA DE TABELAS

TABELA 3.1 – SOBREDEMANDA DE TRÁFEGO – PONTE DE GUARATUBA-MATINHOS 29
TABELA 3.2 – FALTA DE CALÇAMENTO POR BAIRRO 60
TABELA 3.3 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 1 - COTIDIANO 85
TABELA 3.4 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 1 - SOBREDEMANDA 89
TABELA 3.5 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 1 - 2031 92
TABELA 3.6 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 2 - COTIDIANO 96
TABELA 3.7 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 2 - SOBREDEMANDA 100
TABELA 3.8 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 2 - 2031 103
TABELA 3.9 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 3 - COTIDIANO 107
TABELA 3.10 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 3 - SOBREDEMANDA 110
TABELA 3.11 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 3 - 2031 112
TABELA 3.12 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 5 - COTIDIANO 114
TABELA 3.13 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 5 - SOBREDEMANDA 116
TABELA 3.14 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 5 - 2031 118
TABELA 3.15 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 7 - COTIDIANO 120
TABELA 3.16 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 7 - SOBREDEMANDA 124

TABELA 3.17 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 7 - 2031 127
TABELA 3.18 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 8 - COTIDIANO 131
TABELA 3.19 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 8 - SOBREDEMANDA 134
TABELA 3.20 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 8 - 2031 137
TABELA 3.21 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 10 - COTIDIANO 140
TABELA 3.22 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 10 - SOBREDEMANDA 144
TABELA 3.23 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 10 - 2031 147
TABELA 3.24 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 11 E 12 - COTIDIANO 151
TABELA 3.25 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 11 E 12 - SOBREDEMANDA 155
TABELA 3.26 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 11 E 12 - 2031 158
TABELA 3.27 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 15 - COTIANO 162
TABELA 3.28 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 15 - SOBREDEMANDA 166
TABELA 3.29 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 15 - 2031 169
TABELA 3.30 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 17 - COTIDIANO 173
TABELA 3.31 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 17 - SOBREDEMANDA 177
TABELA 3.32 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 17 - 2031 178
TABELA 3.33 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 18 - COTIDIANO 181

TABELA 3.34 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 18 - SOBREDEMANDA 184
TABELA 3.35 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 18 - 2031 187
TABELA 3.36 – EVOLUÇÃO DOS ACIDENTES EM GUARATUBA 194
TABELA 6.1– ESCOLHA DO TIPO DE INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA 244
TABELA 6.2 – METAS DE CURTO PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA 245
TABELA 6.3 – METAS DE MÉDIO PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA 247
TABELA 6.4 – METAS DE LONGO PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA 249
TABELA 6.5 – QUANTIDADE DE VIAGENS E MÉDIA GERAL DE FREQUÊNCIA PARA CADA UMA DAS LINHAS 286
TABELA 6.6 – TABELA DE HORÁRIOS PARA AS LINHAS OPERANTES NO CURTO PRAZO – 2023 287
TABELA 6.7 – TABELA DE HORÁRIOS PARA AS LINHAS OPERANTES NO MÉDIO PRAZO – 2026 288
TABELA 6.8 – ANÁLISE DAS FILAS FORMADAS NAS VIAS E INTERSEÇÕES (EM UNIDADE CARRO DE PASSEIO) 322
TABELA 6.9 – COMPARAÇÃO DA QUANTIDADE DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO 326
TABELA 6.10 – PRIORIZAÇÃO VIÁRIA POR ÁREAS 353
TABELA 6.11 – PRIORIZAÇÃO VIÁRIA POR ÁREAS 374
TABELA 7.1 – CRONOGRAMA DAS PROPOSTAS E AÇÕES DO PMU GUARATUBA 388

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 7
1 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA 8
2 INTRODUÇÃO 11
3 PROGNÓSTICO DA MOBILIDADE 13
3.1 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS 13
3.1.1 Metodologia 16
3.2 CARACTERIZAÇÃO DOS CENÁRIOS 25
3.2.1 Vetores de mudança 25
3.2.2 Matriz modal 29
3.2.3 Acessibilidade aos espaços 35
3.2.3.1 Acesso às instituições de educação 35
3.2.3.2 Acesso às infraestruturas de saúde 42
3.2.3.3 Acesso aos pontos turísticos 49
3.2.3.4 Acessibilidade local 54
3.2.3.5 Orientação ao transporte 61
3.2.3.6 Acesso ao município 68
3.2.4 Trânsito 70
3.2.4.1 Fluidez 71
3.2.4.2 Acidentes 190
3.2.5 Acessibilidade universal 199
3.2.6 Qualidade do ambiente 201
3.3 PROGNÓSTICO INTEGRADO 205
4 DIRETRIZES GERAIS 208
5 EIXOS CONDUTORES 209
6 PROPOSTAS 211
6.1 EIXO 1 - TRANSPORTE PEDONAL 211
6.1.1 Proposta 1: Plano de Requalificação das Calçadas 212
6.1.1.1 Ação 1.1 Revisão do Decreto Municipal de Calçadas 213
6.1.1.2 Ação 1.2 Implantação e Manutenção das Calçadas 217
6.1.1.3 Ação 1.3 Implementação dos Calçadões 222

6.1.1.4 Ação 1.4 Campanha de Incentivo à Manutenção de Calçadas 233
6.1.1.5 Ação 1.5 Manual do Pedestre de Guaratuba 235
6.2 EIXO 2 - CICLOMOBILIDADE 237
6.2.1 Proposta 2: Plano Cicloviário 238
6.2.1.1 Ação 2.1 Reestruturação da Rede Cicloviária 239
6.2.1.2 Ação 2.2 Implantação da Rota do Cicloturismo Rural e Cultural 260
6.2.2 Proposta 3: Valorização do Ciclista 265
6.2.2.1 Ação 3.1 Campanhas de Valorização do Ciclista 266
6.2.2.2 Ação 3.2 Guaratuba: Cidade dos Ciclistas 268
6.2.2.3 Ação 3.3 Manual do Ciclista Guaratubano 269
6.3 EIXO 3 - TRANSPORTE PÚBLICO 271
6.3.1 Proposta 4: Plano de Reestruturação do Transporte Público 273
6.3.1.1 Ação 4.1 Regulamentação da Tarifa 275
6.3.1.2 Ação 4.2 Adequação do Itinerário das Linhas 277
6.3.1.3 Ação 4.3 Adequação da Frequência 286
6.3.1.4 Ação 4.4 Integração Física e Tarifária 289
6.3.1.5 Ação 4.5 Integração Modal 289
6.3.1.6 Ação 4.6 Expansão da Implantação de Abrigos 291
6.3.1.7 Ação 4.7 Fiscalização da Operação 292
6.3.1.8 Ação 4.8 Campanha de Divulgação de Informações do Transporte Público 294
6.4 EIXO 4 - TRANSPORTE MOTORIZADO 296
6.4.1 Proposta 5: Readequação e Regulamentação de Estacionamentos 298
6.4.1.1 Ação 5.1 Regulamentação de Estacionamentos 299
6.4.1.2 Ação 5.2 Implantação de Estacionamentos Rotativos 299
6.4.2 Proposta 6: EVTE da Municipalização do Trânsito 301
6.4.3 Proposta 7: Plano de Requalificação Viária 304
6.4.3.1 Ação 7.1 Revisão da Hierarquia Viária 304
6.4.3.2 Ação 7.2 Reestruturação Viária 317
6.4.3.3 Ação 7.3 Implantação de Parque Semafórico 343
6.4.3.4 Ação 7.4 Manutenção Contínua nas Vias 350
6.4.4 Proposta 8: Atuação para Segurança Viária 353

6.4.4.1 Ação 8.1 Intervenções em Interseções e Rotatórias e Redutores de Velocidade 354
6.4.4.2 Ação 8.2 Campanhas de Educação no Trânsito 366
6.4.4.3 Ação 8.3 Implantação e Manutenção da Sinalização Vertical e Horizontal 369
6.5 EIXO 5 - ACESSO AO MUNICÍPIO 374
6.5.1 Proposta 9: Integração Municipal/Intermunicipal 375
6.5.1.1 Ação 9.1 Readequação da Frequência das Balsas 375
6.5.1.2 Ação 9.2 Implantação da Ponte de Guaratuba 376
6.5.1.3 Ação 9.3 Passarela Praia das Pedras - Caieiras 378
6.6 EIXO 6 - TRANSPORTE ESCOLAR 379
6.6.1 Proposta 10: Promoção de Melhorias ao Transporte Escolar 380
6.6.1.1 Ação 10.1 Regulamentação da idade dos veículos 380
6.6.1.2 Ação 10.2 Readequação dos pontos de embarque 381
6.6.1.3 Ação 10.3 Fiscalização da operação 382
6.7 EIXO 7 - REGULAMENTAÇÃO E GESTÃO 382
6.7.1 Proposta 11: EVTE da Concessão da Publicidade Urbana 383
7 ANÁLISE INTEGRADA 388
REFERÊNCIAS 391

APRESENTAÇÃO

O presente documento foi elaborado pela Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná (FUPEF) como parte dos produtos integrantes do contrato de prestação de serviços nº. 018/2021-PMG, celebrado entre a FUPEF e a Prefeitura Municipal de Guaratuba, e refere-se à entrega do **Volume II - Relatório de Diagnóstico e Prognóstico** do Plano de Mobilidade Municipal, conforme o cronograma do plano de trabalho, visando reunir e avaliar informações, seguindo as diretrizes propostas na Lei Federal nº 12.587/12, que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana.

Assim, o presente documento engloba os relatórios P5, P6 e P7 previstos no Plano de Trabalho, que atendem respectivamente aos seguintes conteúdos: prognóstico da mobilidade atual e futura de Guaratuba, definição dos Eixos condutores, Diretrizes, Propostas e Ações do Plano de Mobilidade Urbana.

Curitiba, 28 de outubro de 2021.

Prof. Dr. Eduardo Ratton
Coordenador Geral do Projeto

1 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

O Plano de Mobilidade Urbana de Guaratuba foi desenvolvido por um corpo técnico multidisciplinar, experiente em estudos de planejamento e transporte urbano, envolvendo profissionais de diversas áreas do conhecimento e abrangendo as variadas disciplinas envolvidas na completude das análises previstas. Os profissionais integrantes da equipe técnica estão nominados, com suas respectivas formações e registros profissionais, conforme apresentado no QUADRO 1.1.

QUADRO 1.1 – EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Nome	Formação Profissional	Atividades Função no Projeto
EDUARDO RATTON **CREA-PR: 7657-D** **ART: 1720212290049**	Engenharia Civil M. Sc. Geotecnia Dr. Geotecnia	Cordenador geral
AMANDA CHRISTINE GALLUCCI SILVA **CREA-PR: 170306-D** **ART: 1720214663608**	Engenharia Civil M. Sc. Geotecnia	Coordenação executiva
ALESSANDRA COSTA GOSCH **CREA-PR: 164597/D** **ART: 1720214666887**	Técnica em Construção Civil Engenharia Civil Esp. Análise Ambiental M. Sc. em Meio Ambiente Urbano e Industrial Doutoranda em Gestão da Informação	Mobilidade Urbana
CAMILA DUTRA DA PORCIUNCULA **CAU-RS: A151246-3** **RRT: SI11207701L00CT001**	Arquitetura e Urbanismo Mestranda em Planejamento Urbano	Sistema estrutural da mobilidade
CAUÊ MARTINS FAUSTINO	Estagiário de Cartografia	Cadastro dos elementos viários e cartografia
CRISTHYANO CAVALI DA LUZ **CREA-PR: 109275-D**	Engenharia Civil M. Sc. Geociências Doutorando em Geotecnia	Estudos de custos de investimentos
DYEISON MLNEK **CREA-PR: 162790-D**	Engenharia Cartográfica e Agrimensura M. Sc. em Engenharia Florestal	Cartografia
EDUARDA ZANELLA CHIQUITO DE CASTRO	Estagiária de Engenharia Civil	Auxílio em tratamento de dados e confecção de relatórios

Nome	Formação Profissional	Atividades Função no Projeto
EMILLY DAYANE REBELATTO	Estagiária de Cartografia	Cadastro dos elementos viários e cartografia
FLÁVIA ALINE WAYDZIK **CREA-PR: 141030/D** **ART: 1720214672542**	Engenharia Civil Esp. Engenharia Logística M. Sc. em Engenharia de Produção	Caracterização física
GUSTAVO PACHECO TOMAS **CREA-SC: 107305-9**	Engenharia Civil Dr. e M.Sc. Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental	Caracterização física
HERMES EDUARDO NICHELE **CAU-PR: A193914-9** **RRT: SI1120067R01CT001**	Arquitetura e Urbanismo Mestrando em Planejamento Urbano	Sistema estrutural da mobilidade
JOSÉ CARLOS BELOTTO	Doutorando em Sustentabilidade M. Sc. Desenvolvimento Territorial Sustentável	Ciclomobilidade
KELLER CAMARGO BRAMBILA	Estagiária de Engenharia Civil	Auxílio em tratamento de dados e confecção de relatórios
LARISSA MILENA PINTO PARRA **CREA-PR: 197078-D**	Engenharia Cartográfica e de Agrimensura Esp. Em Gestão Ambiental Mestranda em Desastres Naturais	Cadastro dos elementos viários e cartografia
LUCAS MONTEIRO DILDEY **OAB 86707/PR** **CREA-PR: 170418-D** **ART: 1720214671740**	Direito Engenharia Civil Esp. Direito Ambiental Mestrando em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental	Legislações e procedimentos administrativos
MARIA PAULA BECK **CAU-PR: 279979-0** **RRT: SI1120368SI00CT001**	Arquitetura e Urbanismo Mestranda em Planejamento Urbano	Sistema estrutural da mobilidade
MARCOS CENI	Estagiário de Cartografia	Cadastro dos elementos viários e cartografia
MAURO LACERDA SANTOS F **CREA-PR: 8043-D**	Engenharia Civil M. Sc. Engenharia de Estruturas Dr. Engenharia de Estruturas	Obras de Arte Especiais
PEDRO AUGUSTO DE JESUS	Estagiário de Engenharia Civil	Auxílio em tratamento de dados e confecção de relatórios
PHILIPE RATTON **CREA-PR: 108813/D**	Engenharia Civil Dr. e M.Sc. Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental	Caracterização de comportamento e circulação

Nome	Formação Profissional	Atividades Função no Projeto
RAFAEL GUSTAVO MOREIRA	Estagiário de Engenharia Civil	Auxílio em tratamento de dados e confecção de relatórios
ROBERTO GREGÓRIO SILVA JR CREA-PR: 9320-D	Engenharia Mecânica M. Sc., Administração Dr. Administraçao	Mobilidade Urbana

Fonte: FUPEF (2021).

2 INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Mobilidade Urbana estabelece de forma direta os princípios, as diretrizes e os objetivos que devem ser estabelecidos no Planos de Mobilidade Urbana. Assim, com base nas peculiaridades de cada local, adotam-se diretrizes e objetivos específicos para cada município, porém, com a visão política de:

- melhoria da acessibilidade e da mobilidade das pessoas e cargas no território do município;
- integração entre os diferentes modos de transporte de forma sustentável;
- redução as desigualdades e promoção da inclusão social;
- promoção do acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais;
- proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade;
- promoção do desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades; e
- consolidação de uma gestão democrática como instrumento e garantia da construção contínua do aprimoramento da mobilidade urbana.

Desse modo, a visão política a ser conferida ao Plano de Mobilidade Urbana de Guaratuba tem como base os princípios e diretrizes constantes da Política Nacional de Mobilidade Urbana:

- a prioridade aos modos não motorizados sobre os motorizados e a do transporte público coletivo sobre o individual;
- a equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;
- a acessibilidade universal;
- a gestão democrática e participação social no planejamento, implantação e avaliação dos planos de mobilidade urbana;
- a equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros;
- a integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo no âmbito dos entes federativos;
- a mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade.

Todavia, a definição das intervenções a comporem o Plano de Mobilidade de Guaratuba é possibilitada através da análise das informações coletadas no Diagnóstico, caracterizando, assim, a etapa de Prognóstico.

A etapa de Prognóstico utiliza como metodologia a caracterização qualitativa e quantitativa da mobilidade urbana atual, e através do estudo de tendências, tem como principal objetivo projetar o comportamento da mobilidade para o futuro. Considera-se a situação atual – **Cenário Atual** – e as possíveis alterações em um horizonte de tempo determinado – **Cenário Tendencial**. A partir do Cenário Tendencial é possível estabelecer as alternativas possíveis para a melhoria da mobilidade local atual e futura.

A maneira usual de se compor os cenários é através da incorporação dos prognósticos e alternativas distintas de transportes, além de se considerar a evolução do desenvolvimento e da mobilidade urbana, demográfica, econômica e social do município. As projeções também são realizadas em termos de análise quantitativa ou qualitativa dos impactos.

Portanto, através de uma visão integrada e sustentável da mobilidade, bem como as análises realizadas na etapa de Prognóstico, apresenta-se as diretrizes gerais do PMU e as Propostas para a promoção da mobilidade urbana em Guaratuba, ao longo dos próximos dez anos. As Propostas, além das diretrizes gerais, também são ordenadas por diretrizes específicas e envolvem a adoção de diversas Ações, as quais também foram organizadas em Eixos condutores, com o intuito de agrupá-las por temáticas similares e facilitando as suas efetivações.

3 PROGNÓSTICO DA MOBILIDADE

A etapa de prognóstico consiste em apresentar um paralelo entre as demandas de viagem do município, a infraestrutura presente e os anseios da população. Esse processo qualifica a mobilidade por meio dos dados levantados até o momento e em consonância com o Plano Diretor vigente, considerando em especial, os usos e a ocupação do solo e os vetores de expansão urbana. Além da correlação da situação atual, é elaborada uma análise sobre o futuro tendencial e o projetado, colocando em prática um planejamento prospectivo via cenários, uma estratégia mais sólida e embasada de que o de tradicional projeção simples de aspectos existentes ou requeridos.

3.1 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

No planejamento tradicional, trabalhava-se no intuito de prever e providenciar ações, muitas vezes em recortes temporais mais ou menos estáticos. Além disso, as condicionantes históricas eram simplesmente recriadas, sem uma consideração das mudanças rápidas e constantes que as cidades passaram a ter ao longo do século XX. O aumento acelerado da urbanização e da produção do ambiente construído provoca mudanças, às vezes inesperadas, que inabilitam propostas de planos despreparados. Isso inclui adversidades relativas à mobilidade urbana das cidades brasileiras, como: novos PGVs, tendências de adensamento e expansão, aumento da frota veicular, mudanças socioeconômicas e outras.

Considerando essa rigidez do modo tradicional, propõe-se no Plano de Mobilidade de Guaratuba o uso da prospectiva via cenários, assentada no campo genérico de estudos do futuro. Esses exploram os caminhos e recursos utilizados para vislumbrar situações e estratégias para resolver as problemáticas diagnosticadas. Dentro desses estudos, a prospectiva é um método que procura estruturar reflexões mais complexas sobre o futuro. É um termo inicialmente usado pelo francês Gaston Berger e retrabalhado por Michel Godet, entre outros autores. Segundo Godet (GODET, 2001), a Prospectiva Estratégica seria uma ferramenta mais efetiva que caminharia da antecipação à ação, através da apropriação dos elementos temporais envolvidos. É um método que compreende a importância de objetivos que guiem as ações, de maneira contextualizada nas condicionantes existentes e nas inesperadas.

No intuito de melhor conceber os passos dentro da prospectiva, a *Futures Academy* desenvolveu a aproximação chamada Prospectiva via cenários, adicionando o pensamento e a construção de cenários aos métodos discutidos por autores anteriores. O pensamento por cenários tenta explorar os caminhos que levam a diferentes futuros, num objetivo de esclarecer ações presentes e suas possíveis consequências (RATCLIFFE; SIRR, 2003).

Mais do que prever, a prospectiva via cenários pretende investigar as forças de complexidade e mudanças, de forma imaginativa e que atenta às incertezas, a fim de estabelecer medidas e projetos robustos e, ainda assim, flexíveis a mudanças inesperadas. Em suma, portanto, a prospectiva via cenários intenciona não só a antecipação do futuro, mas também a sistematização de diferentes cenários dentro de um transcurso temporal. Desse modo, é um recurso que segue o que o PlanMob (BRASIL, 2015) preconiza sobre a análise de alternativas hierarquizadas. Essa hierarquização deve incluir os caminhos usados para se viabilizar os cenários criados.

Dentro do proposto para o Plano de Mobilidade de Guaratuba, é na atual etapa de prognóstico que as informações do diagnóstico são avaliadas e onde os cenários são construídos: o Cenário Atual, o Cenário Tendencial e o Cenário Projetado. Em todos, são utilizadas prospecções objetivas e subjetivas a partir de indicadores quantitativos e qualitativos, explicados adiante.

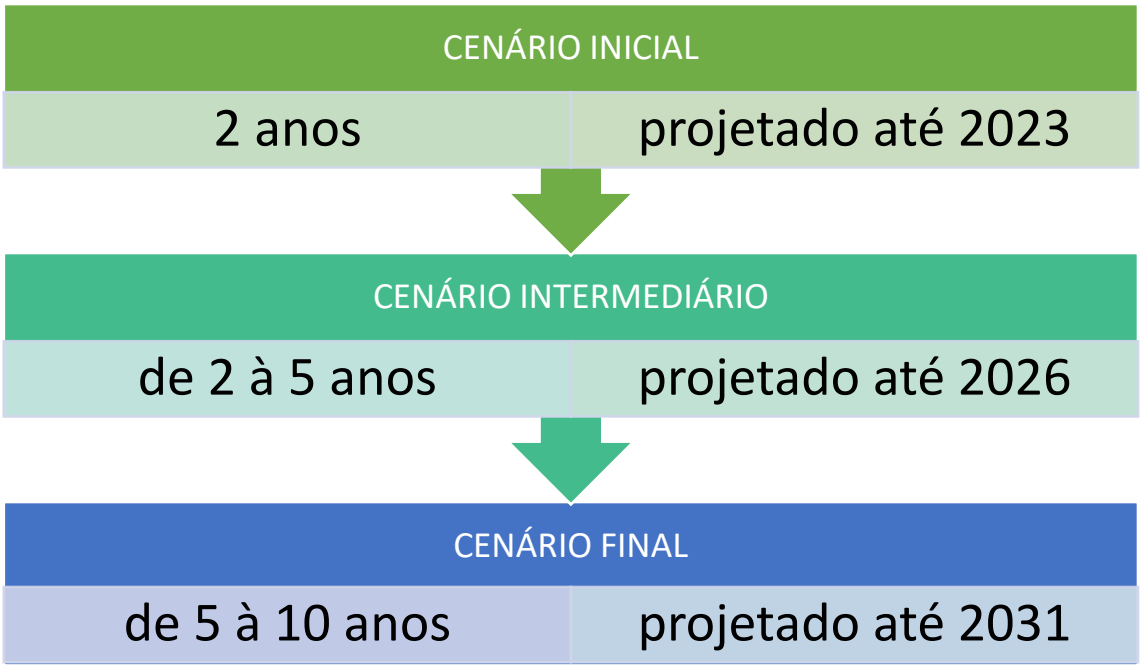
O **Cenário Atual** é uma síntese espacial realizada através da modelagem dos dados obtidos nas várias fases do diagnóstico. Trata-se de uma fotografia da mobilidade do município em seu momento presente, trazendo suas qualidades, deficiências e potencialidades. Nesse cenário, são condensadas as informações sobre o perfil da mobilidade, dos equipamentos de transporte e do comportamento do tráfego, junto às demandas identificadas pela população e pelo poder público.

Os cenários tendencial e projetado são aqueles de fato formulados através do método prospectivo, usando o cenário atual como ponto de partida. Para eles, são considerados três horizontes temporais, conforme as premissas do plano de mobilidade (FIGURA 3.1):

- **Horizonte de Curto Prazo**: formata uma visão de futuro que considera as tendências e intervenções para o curto prazo, ou seja, até dois anos, sendo assim considerado o ano de 2023;

- **Horizonte de Médio Prazo**: abrange as tendências e os planos, programas, projetos e ações que definem uma visão de futuro para o médio prazo, isto é, o período entre dois a cinco anos, entre 2023 e 2026;
- **Horizonte de Longo Prazo**: formula uma visão de futuro aspirado com planos, programas, projetos e ações projetados para o longo prazo, em um período de cinco a dez anos, assim, considerando o horizonte de 2031.

FIGURA 3.1 – CENÁRIOS EM RELAÇÃO AOS PRAZOS DO PLANO DE MOBILIDADE



Fonte: FUPEF (2021).

No Cenário Tendencial é identificada a conjuntura futura conforme a tendência das condições atuais e possíveis agravantes imaginadas/determinadas no diagnóstico. Nesse cenário, o objetivo é de precaver a sociedade e a administração municipal sobre problemas de mobilidade que surgirão ou serão agravados em decorrência das tendências de inércia no planejamento, ou seja, uma situação onde não ocorra preparo e antecipação de ações.

Já o Cenário Projetado é aquele onde são compatibilizados os ideais da mobilidade urbana sustentável na concepção espacial nos três horizontes temporais. Ou seja, é um cenário onde a mobilidade bem planejada garanta o acesso à cidade a todos os cidadãos, proporcionando qualidade de vida e desenvolvimento socioeconômico. Isso ocorre levando-se em conta as necessidades e potencialidades identificadas por meio dos levantamentos e da participação popular.

Através da construção desses três cenários, o prognóstico prospecta os possíveis caminhos que a mobilidade urbana pode tomar, estabelecendo as bases para serem definidas propostas e ações concretas, almejando o cenário projetado. Assim, o município caminha desenvolvendo os seus investimentos na mobilidade em consonância com a inclusão na construção dos cenários de princípios da Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei nº 12.587 de 2012):

- acessibilidade universal;
- desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;
- equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;
- eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;
- gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana;
- segurança nos deslocamentos das pessoas;
- justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços;
- equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros; e
- eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.

3.1.1 Metodologia

O **Cenário Atual** foi estabelecido com base nos resultados obtidos na caracterização inicial e diagnóstico técnico: pesquisas de satisfação, pesquisa do perfil da mobilidade, estudos de tráfego e inventários físicos. Também é realizada uma comparação de parâmetros da mobilidade de outros locais com características semelhantes. Como resultado foram elaborados mapas temáticos cruzando os dados das características socio-geográficas locais com a caracterização dos sistemas de transporte.

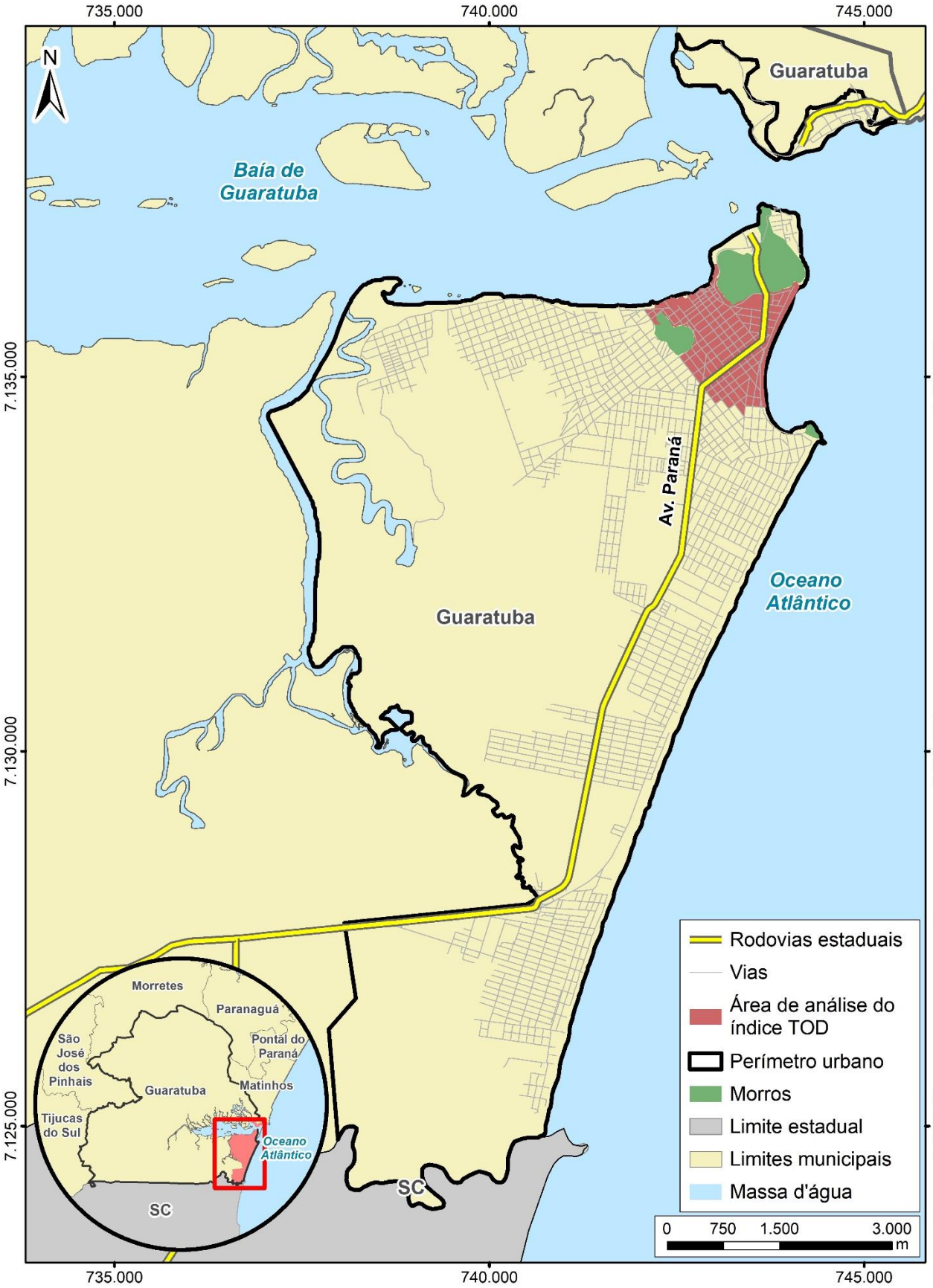
Um dos métodos utilizados para qualificar e entender a mobilidade de Guaratuba no cenário atual foi o de *Transit Oriented Development* (TOD). Trata-se de um termo surgido nos Estados Unidos nos anos 1990, o qual inaugurou o conceito do novo urbanismo, que procurou tratar as problemáticas dos subúrbios estadunidenses. A partir de grandes estações de transporte público, o TOD tem como premissa uma regulação urbana que

preze pela diversificação, densificação e priorização do pedestre em torno dessa estação, o que aproveitaria melhor o seu potencial. Ou seja, é uma conjugação do planejamento urbano com o planejamento de transportes (CALTHORPE, 1993; CERVERO; KOCKELMAN, 1997).

Guaratuba não possui um modo de transporte público de massa, nem mesmo tem tendências a chegar a um porte para tal. Entretanto, como em todos os centros urbanos, Guaratuba possui locais que atraem viagens, pela diversificação e densificação de usos em relação ao contexto municipal. As pesquisas de Origem/Destino realizadas mostram o bairro Centro como um destino para todos os modos de transporte. É no Centro onde há a principal avenida da cidade, a Avenida 29 de Abril, sendo ela e as quadras adjacentes ocupadas por edificações de comércio e serviços, principalmente nos entroncamentos de algumas outras vias principais, como Rua Vieira dos Santos, Avenida Ponta Grossa e Rua José Nicolau Abagge. Portanto, compreender o alcance dessa área diversificada auxilia na compreensão do cenário atual e de quais propostas o Plano de Mobilidade pode propor para aproveitar e intensificar as qualidades de atração locais. Isso deve ser feito com foco no transporte sustentável, principalmente no que tange ao caminhar, modo tradicionalmente realçado em projetos de TOD, e no pedalar, que poderia agir como cerne de uma área de TOD voltada à bicicleta, como recomendam Lee, Choi e Leem (2015).

Além do Centro, outras vias e seus entornos concentram áreas de comércio e serviço, funcionando como subcentros espalhados pela cidade que distribuem a movimentação, evitando a concentração absoluta de destinos na área central. Assim, para avaliar o nível de TOD de Guaratuba como um todo e qual a situação do Centro e dos subcentros, foram calculados diversos indicadores relativos ao transporte e planejamento. Para a análise geral da cidade, esse processo foi feito sobre uma malha de 150 x 150 m sobre o perímetro urbano. Já para o Centro, foi delimitado um território de abrangência de 800 m a partir da extensão da Avenida 29 de Abril (FIGURA 3.2), valor este recomendado por configurar uma caminhada de 10 minutos (CALTHORPE, 1993; SINGH *et al*., 2014). Esses indicadores foram então agrupados por meio do método de Análise Multicritério, gerando um Índice de TOD para a malha do perímetro urbano e para o raio delimitado no Centro.

FIGURA 3.2 – RECORTE DETERMINADO PARA ANÁLISE DE TOD NO CENTRO



Fonte: FUPEF (2021).

Os indicadores representam dimensões do ambiente construído que estão relacionados à mobilidade. Cervero e Kockelman (1997) propuseram inicialmente as dimensões de densidade, diversidade e *design*. Outros autores incluem outras, com seus trabalhos (SCHLOSSBERG; BROWN, 2004; SINGH *et al*. 2014; OGRA; NDEBELE, 2014; MOTIEYAN; MESGARI, 2017; HUANG *et al*., 2018). Para Guaratuba foram consideradas sete, realçando as características diretamente relacionadas à mobilidade e que são trabalhadas no plano:

- diversidade: avalia a diversificação dos usos do solo;
- *design:* Analisa o desenho e a morfologia das quadras e da infraestrutura do transporte ativo;
- densidade: afere as quantidades populacionais e de emprego na área;
- distância ao transporte: verifica o acesso ao transporte público;
- demanda gerida: examina o nível de prioridade do transporte ativo sobre o transporte motorizado individual;
- destinos acessíveis: qualifica o acesso dos habitantes às áreas de concentração de comércio, serviços e empregos;
- desenvolvimento: mede o desenvolvimento do território.

O QUADRO 3.1 mostra os indicadores trabalhados na malha de 150 x 150 m, junto às suas definições e à dimensão a que pertencem, sendo um representativo de cada dimensão. O QUADRO 3.2 apresenta os mesmos aspectos, mas agora para o entorno da Avenida 29 de Abril. Nesse caso, um levantamento em campo mais acurado funcionou como fonte principal e permitiu a confecção de mais indicadores dentro de cada dimensão, agrupados pelo método *Analytic Hierarchy Process* (SAATY, 1980), também utilizado para hierarquizar as dimensões na construção dos índices de TOD. Além disso, no Centro não foram consideradas as dimensões de distância ao transporte e destinos acessíveis, justamente por ser a própria área com melhor atendimento do ônibus e com mais disponibilidade de empregos, comércio e serviços.

QUADRO 3.1 – DIMENSÕES E INDICADORES DO TOD PARA A MALHA DE 150X150

DIMENSÃO	INDICADOR	DEFINIÇÃO	FONTE	GRANDEZA	PESOS	ESTANDARDIZAÇÃO
DIVERSIDADE	Entropia	Heterogeneidade espacial de tipos de uso do solo por lote	Levantamento de lotes residenciais e outros usos	Taxa	0,3565	Máxima da malha (1,00)
DESIGN	Densidade de interseções	Quantidade de interseções, o que mostra o tamanho das quadras	Mapeamento	Intersec/km²	0,2321	Máxima da malha (385,95 intersec/km²)
DENSIDADE	Densidade populacional	Quantidade de pessoas por área	Censo de 2010	hab/km²	0,1960	Máxima da malha (4.851,96 hab/km²)
DISTÂNCIA AO TRANSPORTE	Distância até o ônibus	Cobertura do transporte público	Itinerário da linha	m	0,0838	Pontuação em proporção conforme quatro possibilidades: Maior que 1000 m; entre 1000 e 500 m; entre 500 e 300m; menor que 300 m
DEMANDA GERIDA	Proporção de vias calmas	Proporção de vias locais em relação às demais	Lei do Sistema Viário (1.176/2005)	Taxa	0,0615	Média do município (0,76)
DESTINOS ACESSÍVEIS	Acessibilidade de emprego	Proporção de localidades de concentração de comércio, serviços e empregos acessíveis pelo transporte público dentro de até 30 minutos	Identificação a partir da concentração de usos diversificados	Taxa	0,0402	13 totais
DESENVOLVIMENTO	Ocupação do território	Proporção de lotes desenvolvidos em relação aos vazios	Levantamento dos lotes ocupados	Taxa	0,0299	Total (1,00)

Fonte: FUPEF (2021).

QUADRO 3.2 – DIMENSÕES E INDICADORES DO TOD PARA O RECORTE DE 800 METROS EM TORNO DA AVENIDA 29 DE ABRIL

DIMENSÃO	PESOS	INDICADOR	DEFINIÇÃO	FONTE	GRANDEZA	PESOS	ESTANDARDIZAÇÃO
DIVERSIDADE	0,4238	Entropia	Heterogeneidade espacial de tipos de uso do solo por área construída	Levantamento em campo	Taxa	0,8000	Máxima da malha (1,00)
		Mistura vertical	Proporção de lotes com mais de um uso	Levantamento em campo	Taxa	0,2000	25% dos lotes
DESIGN	0,2606	Densidade de interseções	Quantidade de interseções, o que mostra o tamanho das quadras	Mapeamento	Intersec/km²	0,6347	Máxima da malha (385,95 intersec/km²)
		Disponibilidade de calçadas	Comprimento total de calçadas	Levantamento em campo / Inventário	m	0,1643	Dobro do comprimento das vias
		Disponibilidade de vias cicláveis	Comprimento total de vias cicláveis	Levantamento em campo / Inventário	m	0,1421	Comprimento das vias principais (não locais)
		Mistura de usos	Proporção do uso residencial em relação a outros usos	Levantamento em campo	Taxa	0,0589	Metade da área de lotes
DENSIDADE	0,2042	Densidade residencial	Quantidade de habitantes por área considerando: - média de 2,8 pessoas por família (IBGE, 2019), nos lotes de habitações unifamiliares; - 90m² e 2,8 pessoas por família para habitações coletivas; - taxa de 0,25 para residências ocupadas permanentemente conforme Censo de 2010	Levantamento em campo	hab/km²	0,6000	Máxima da malha (4.851,96 hab/km²)
		Densidade de empregos	Quantidade estimada de empregos existentes	Levantamento em campo	Emp/km²	0,4000	60% dos empregos do perímetro urbano em relação ao nível de ocupação determinado pelo PNAD (IBGE, 2021)

DIMENSÃO	PESOS	INDICADOR	DEFINIÇÃO	FONTE	GRANDEZA	PESOS	ESTANDARDIZAÇÃO
DEMANDA GERIDA	0,0732	Proporção de vias calmas	Proporção de vias locais em relação às demais	Lei do Sistema Viário (1.176/2005)	Taxa	0,1869	Média do município (0,76)
		Densidade de paraciclos	Quantidade de paraciclos existentes	Inventário	Paraciclos/km²	0,2194	Páreo pela divisão modal a partir da comparação com as vagas de veículos limitadas atuais
		Redutores de velocidade	Quantidade de elementos redutores de velocidade (semáforos, lombadas e travessias elevadas)	Levantamento em campo	número	0,1107	Distribuição de um redutor a cada 115 m nas vias principais (mais restritivo do município)
		Limitação de estacionamentos	Proporção de estacionamentos demarcados e de uso limitado	Levantamento em campo / Inventário	Taxa	0,1285	Limitação das quadras adjacentes às vias mais usadas, ao centro histórico e à orla da Praia Central
DESENVOLVIMENTO	0,0381	Ocupação do território	Proporção de lotes desenvolvidos em relação aos vazios	Levantamento dos lotes ocupados	Taxa	0,0299	Total (1,00)

Fonte: FUPEF (2021).

Para os cálculos de densidade no Centro, foi aplicado às áreas construídas uma proporção para determinar a área útil, com base em Johnson (1990), e outra para o cálculo da quantidade de empregos, adaptado de *Homes & Communities Agency* (2015). O QUADRO 3.3 sintetiza essas informações, mostrando também quais foram os usos identificados no levantamento.

QUADRO 3.3 – DEFINIÇÃO DE USOS, ÁREA ÚTIL E ÁREA POR POSTO DE TRABALHO

USO	ABRANGÊNCIA	PROPORÇÃO DE ÁREA ÚTIL	ÁREA POR POSTO DE TRABALHO (m²)
RESIDENCIAL	Casas, edículas e edifícios residenciais	0,64	0,00
COMERCIAL	Lojas, supermercados, restaurantes, oficinas, estacionamentos, etc.	0,76	20,0
SERVIÇOS	Secretarias, bancos e clínicas	0,75	16,0
INDUSTRIAL	Barracões industriais	0,93	47,0
MARINAS	Marinas e atracadouros	0,93	47,0
ASSOCIAÇÕES	Associações e colônias de férias	0,64	0,00
HOTÉIS	Hotéis e pousadas	0,63	30,0
INSTITUCIONAL	Escolas, faculdades e igrejas	0,66	47,0
LAZER	Museu	0,76	30,0
MISTO COMERCIAL + RESIDENCIAL	–	0,70	40,0
MISTO SERVIÇOS + RESIDENCIAL	–	0,70	32,0
EM CONSTRUÇÃO	Edificações em obras	0,93	47,0
SEM USO	Edificações vazias	0,00	0,00

Fonte: FUPEF (2021).

Como os indicadores mostrados nos quadros têm parâmetros de normalização das próprias situações do município, os Índices de TOD são capazes de resumir a conjuntura do desenvolvimento orientado ao transporte em Guaratuba.

Outra metodologia utilizada para a caracterização do Cenário Atual foi a modelagem do tráfego por meio do *software Aimsun*. O Aimsun é um microssimulador de tráfego, através do qual é possível reproduzir o comportamento individual de cada motorista. O programa aloca, de forma aleatória e obedecendo a distribuições de

probabilidade, os diferentes tipos de condutores nos diferentes veículos que, por sua vez, também possuem características distintas (AIMSUN, 2013).

Na construção do cenário, foi elaborada uma rede representativa das características físicas (largura das faixas, comprimento, sinalização e geometrias) e operacionais (velocidades das vias, controle semafórico, volume de tráfego) dos locais analisados.

Por meio do simulador, foram estudadas as interseções nas quais se interessa conhecer o comportamento do tráfego para posteriores análises, conforme possíveis alterações na geometria, as quais serão contempladas nas etapas seguintes do Plano de Mobilidade.

Na formulação do **Cenário Tendencial** foram empregadas metodologias de engenharia de transportes para a projeção de tráfego e simulações das variações nos deslocamentos, de modo a permitir avaliações das previsões para as mudanças locais e os respectivos impactos, positivos ou negativos.

As bases de informações necessárias para o processo de modelagem foram:

- dados socioeconômicos;
- matrizes de origem e destino e volumes de tráfego por modo de transporte;
- dados da rede viária, como sinalização, geometria, equipamentos de controle de velocidade, entre outros;
- as capacidades de tráfego e as dimensões de seus componentes;
- padrão de divisão modal existente (coletivo e individual);
- opinião e satisfação da população local;
- estatísticas e padrões de crescimento.

Também foram utilizadas ferramentas de análises qualitativas, estatísticas e de mapas temáticos.

O **Cenário Projetado** foi caracterizado apenas em termos de objetivos gerais, com intuito de nortear as diretrizes do Plano de Mobilidade. A caracterização do Cenário Projetado será realizada em conjunto com a proposição das ações e simulação dessas para a análise da viabilidade técnica, ambiental, jurídica e econômica.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DOS CENÁRIOS

A caracterização dos cenários da mobilidade de Guaratuba considerou a subdivisão por Parâmetros de caracterização, com base nas características locais identificadas. Foram definidos cinco parâmetros de caracterização, sendo eles: a **matriz modal local**, a **acessibilidade aos espaços**, o **trânsito**, a **acessibilidade universal** e a **qualidade do ambiente**. Para cada parâmetro foram definidos os cenários (atual, tendencial e projetado – desejado).

A concepção do Cenário Tendencial demandou a identificação dos **Vetores de mudança** de Guaratuba.

3.2.1 Vetores de mudança

As dinâmicas populacionais e territoriais do município corroboram para um conjunto de análises que subsidiarão a elaboração de cenários e proposição de alternativas para o sistema de mobilidade urbana de Guaratuba. Tais dinâmicas são dadas por meio da identificação dos padrões de ocupação, vetores de expansão e sua relação com o sistema de circulação, caracterizados então como vetores de mudança.

A partir dos levantamentos de dados secundários e primários, ao longo da etapa de diagnóstico, foram elencados **seis vetores de mudança** que estão relacionados com as mudanças nos padrões da mobilidade local: **a taxa de crescimento populacional**; o **envelhecimento da população**; a **expansão urbana e a densificação de ocupação**, a **taxa de crescimento veicular**, os **projetos municipais** e o **projeto Ponte Guaratuba.**

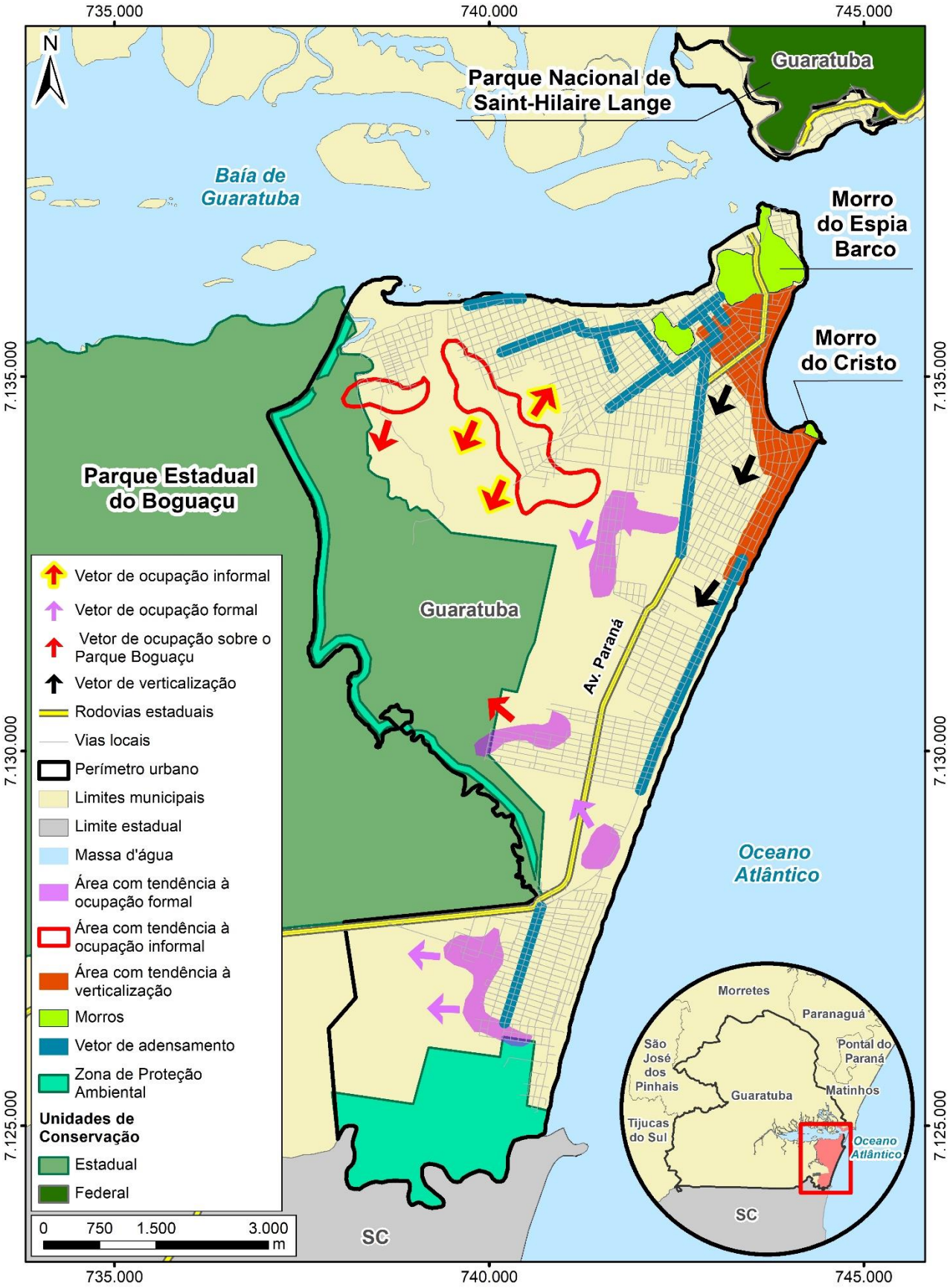
A partir da população registrada para Guaratuba pelo Censo de 2010, ou seja, de 32.095 habitantes, e das estimativas do IBGE em relação aos municípios do estado do Paraná para os anos seguintes, infere-se a taxa de cresimento populacional de 3,3% ao ano para 2025 e de 2,5% ao ano para 2030. Assim, adequando-se as projeções para a escala temporal dos cenários do Plano de Mobilidade urbana, assume-se a taxa de crescimento populacional de 3,3% ao ano até 2026 e de 2,5% ao ano até 2031. Portanto, estima-se a população permanente de Guaratuba para 2026 em 37.753 habitantes e para 2031 em 38.407 habitantes.

Cabe ressaltar que a Pesquisa do Perfil da Mobilidade apontou que 12% da população entrevistada se caracterizou como idoso(a) e, ao total, 23% dos entrevistados

possuem alguma condição de mobilidade reduzida. Além disso, a evolução da pirâmide etária do município mostra uma inclinação para o envelhecimento da população e, consequentemente, aumento dessa poupulação em condição de mobilidade reduzida, caracterizando assim mais um vetor de mudança.

O crescimento do contingente populacional se distribuirá ao longo do território municipal, principalmente na parcela urbanizada. A tendência de ocupação pode ser observada através do mapa da FIGURA 3.3. Por meio do mapa, constata-se que a ocupação urbana tende à interiorização bem como à densificação e à verticalização de áreas já ocupadas. Essa é a evidência do vetor de ocupação formal no município, sendo essa condizente com as diretrizes do Plano Diretor. Há a ocupação irregular e não planejada, concentrando-se nos bairros Mirim, Carvoeiro, Piçarras e Jiçara. Destaca-se também a ocorrência de ocupações irregulares na Área de Proteção Ambiental Parque Estadual do Boguaçu. E, ainda que haja essa expansão horizontal e vertical, estima-se que vazios urbanos continuarão a existir nas novas áreas, com a adição de novos lotes esvaziados quando edificações entram em desuso. Esse vetor de mudança é então caracterizado pelo crescimento da população em cursos horizontal e vertical, com incremento de ocupações informais e em áreas de proteção, deixando vácuos no tecido urbano contínuo.

FIGURA 3.3 – TENDÊNCIA DE OCUPAÇÃO EM GUARATUBA



Fonte: FUPEF (2021).

Dessa maneira, é possível entender a dinâmica da ocupação do município de Guaratuba, bem como as características da mobilidade:

- ✓ há uma tendência de adensamento das áreas comerciais e de balneário;
- ✓ há uma tendência de verticalização da região próxima aos balneários centrais;
- ✓ há uma tendência de expansão de ocupação à oeste, aproximando dos limites da APA do Parque Estadual Boguaçu;
- ✓ há uma tendência de ocupação irregular na área da APA do Parque Boguaçu.

O crescimento populacional (3% ao ano) segue a tendência das cidades brasileiras, causando, portanto, a tendência de congestionamento nas vias urbanas, um problema não só a ser enfrentado por Guaratuba, mas por todos os municípios do país. Além do crescimento da população local, Guaratuba possui uma rotina socioeconômica diferenciada na temporada devido à atratividade turística de balneários. A partir dos dados das câmeras *Optical Character Recognition (OCR*), fornecidos pela Secretaria Municipal de Segurança Pública, foi possível diagnosticar que o fluxo de entrada de veículos na cidade é cerca de 2,15 vezes maior na sobredemanda. Realça-se que a população flutuante chega a ser quatro vezes maior que a local, principalmente nos picos da temporada, como Ano Novo e Carnaval.

Em relação aos projetos municipais, as infraestruturas previstas para implantação fomentam a melhoria da qualidade de vida local e, consequentemente, incentivo ao crescimento populacional. Essas melhorias também impactam na atratividade turística. Cabe ressaltar que os projetos de infraestrutura de transporte devem receber priorização estratégica com base no planejamento da mobilidade, pois esse possui a capacidade de orientar o desenvolvimento e o tráfego de pedestres e veículos. Ainda no contexto dos projetos municipais, destacam-se os que atuarão como Polos Geradores de Viagens.

Por último, um projeto previsto e de escala regional e de impacto para a mobilidade local é a Ponte de Guaratuba. O projeto visa conectar o território municipal, transpondo a baía. O estudo EVTEA realizado pela ENGEMIN (2019) estima o aumento no tráfego de 102% após a implantação, com a média de crescimento de 3% ao ano a partir do segundo ano da obra concluída, como pode ser observado na TABELA 3.1. Além disso, com eventuais modificações adicionais no sistema viário, por meio de reforço de pavimentação, sinalização e alteração de sentidos de vias para formação de binário, ocorrerá modificação

nos principais fluxos de tráfego atualmente existentes na malha viária de alguns bairros, como Centro, Esperança e Coroados.

TABELA 3.1 – SOBREDEMANDA DE TRÁFEGO – PONTE DE GUARATUBA-MATINHOS

ANO	Volume de tráfego sem a Ponte	Taxa de Crescimento
2018	4.844	
ANO	**Volume de tráfego com a Ponte**	**Taxa de Crescimento**
2018	9.773	102%
2019	10.056	3%
2020	10.365	3%
2021	10.600	2%
2022	10.850	2%
2023	11.103	2%
2024	11.365	2%
2025	12.026	6%
2026	12.321	2%
2027	12.621	2%
2028	12.948	3%
2029	13.264	2%
2030	13.577	2%
2031	13.828	2%

Fonte: Adaptado ENGEMIN (2019).

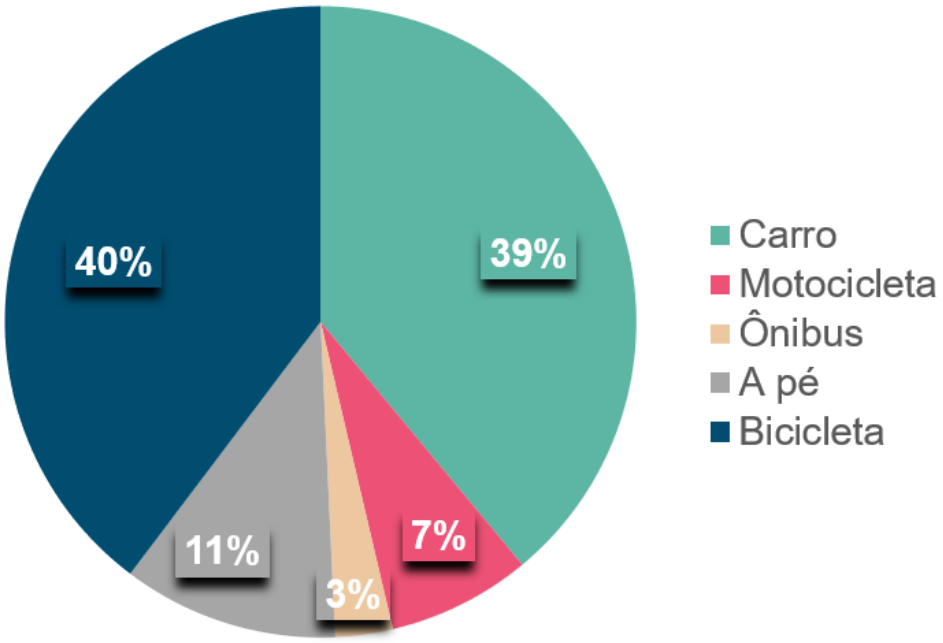
3.2.2 Matriz modal

A matriz modal representa a composição da infraestrutura disponível e utilizada, nas diversas modalidades, para movimentação de cargas e pessoas em um determinado local. Modo ou modal é o termo comumente utilizado na logística de transportes para designar cada uma destas modalidades, abrangendo, no contexto urbano o transporte motorizado (carros, motocicletas e utilitários), transporte ativo (cicloviário e pedonal) e transporte público urbano.

a) Cenário Atual

Através da Pesquisa do Perfil da Mobilidade, realizada na etapa de diagnóstico técnico, foi possível constatar o padrão dos deslocamentos dos cidadãos guaratubanos, ou seja, o perfil de mobilidade de Guaratuba através da matriz modal (FIGURA 3.4).

FIGURA 3.4 – MATRIZ MODAL DE GUARATUBA



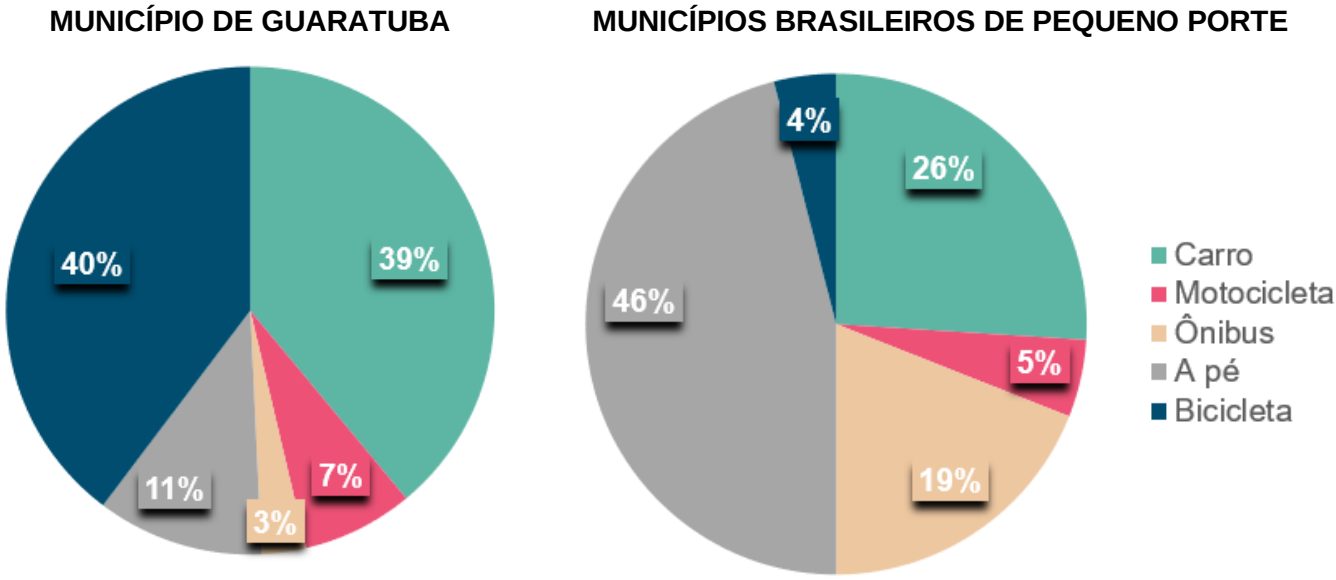
Fonte: FUPEF (2021).

Por meio da matriz modal, percebeu-se que, dos deslocamentos realizados no município, 46% das pessoas se locomovem por meio de veículos motorizados individuais, 40% utilizam a bicicleta, 11% realizam mobilidade pedonal e 3% lançam mão do transporte público. Portanto, 51% dos deslocamentos cotidianos dizem respeito ao transporte ativo, sendo que 40% são representados pelo modo cicloviário, 46% dos deslocamentos são realizados por meio motorizado e apenas 3% pelo transporte público.

A divisão modal nacional, no que tange aos municípios de pequeno porte, de acordo com o Relatório de 2016 do Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transporte Público (ANTP), dispõe de uma representatividade de 50% para o transporte ativo, incluindo o transporte pedonal e cicloviário, 19% para o transporte público e 31% transporte motorizado (ANTP, 2018).

Assim, em relação ao contexto nacional, é possível identificar que a realidade do município de Guaratuba apresenta uma maior representação do transporte motorizado individual na matriz de transportes do que a média dos municípios brasileiros do mesmo porte e uma proporção bem menor da representatividade do transporte público (FIGURA 3.5).

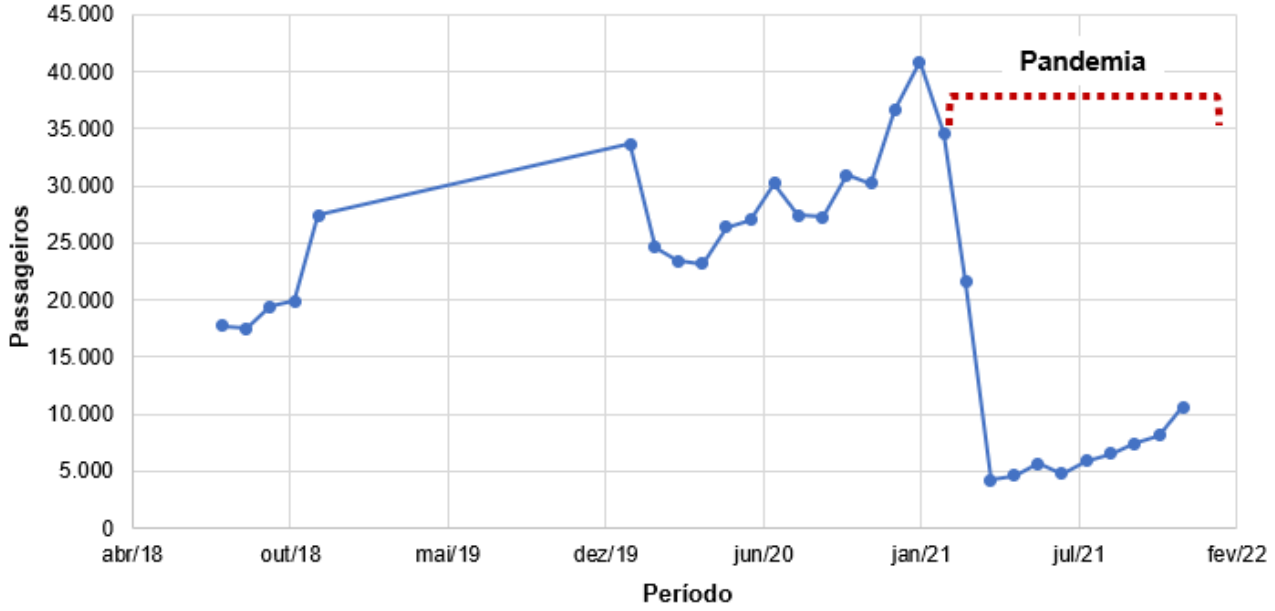
FIGURA 3.5 – PERFIL DA MOBILIDADE URBANA DO MUNICÍPIO DE GUARATUBA



Fonte: FUPEF (2021) e ANTP (2018).

Analisando os dados de passageiros do Transporte Público de Guaratuba, é possível perceber que em 2018 e 2019 havia uma tendência de crescimento. Propensão essa que se reverteu em queda no número de usuários no final de 2019. Após o período, o número de usuários voltou a crescer até ocorrer uma grande queda devido ao surto da pandemia do novo coronavírus em março de 2020 (FIGURA 3.6).

FIGURA 3.6 – TOTAL DE PASSAGEIROS MENSAIS NO TRANSPORTE PÚBLICO DE GUARATUBA



Fonte: Elaborado com base nos dados da Concessionária Oceânica, FUPEF (2021).

b) Cenário Tendencial

Considerando o crescimento urbano, a densificação dos espaços e expansão urbana, algumas pontuações podem ser colocadas nas propensões acerca da matriz modal guaratubana:

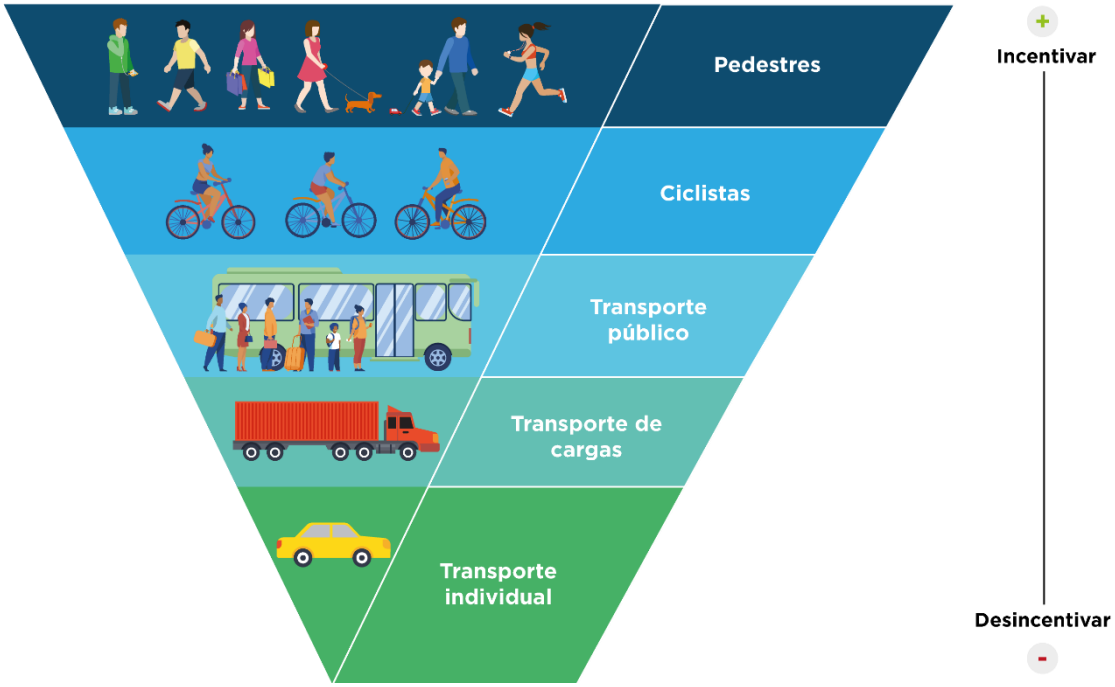
- ✓ Há tendência de espalhamento da mancha urbana, aumentando as distâncias de deslocamento, o que, consequentemente, aumenta a demanda por transporte motorizado;
- ✓ Há propensão ao aumento da população, o que trará demanda por todos os modais de transporte. Em contrapartida, caso se mantenham as condições atuais de infraestrutura de transportes, há tendência de diminuição ainda mais drástica da representatividade da parcela do transporte público na matriz modal. Isso ocorreria, pois, a quantidade de passageiros do transporte público pende para se manter constante devido à capacidade do sistema, porém num contexto de uma população maior;
- ✓ Há tendência de aumento do transporte cicloviário e motorizado: em proporções iguais para deslocamentos curtos; e maior do motorizado para deslocamentos longos.

c) Cenário Projetado

A prioridade do planejamento urbano, de acordo com as diretrizes da Lei da Política Nacional da Mobilidade Urbana (BRASIL. Lei nº 12.587/2012, 2012) direciona-se primeiramente ao transporte ativo (pedonal e cicloviário) e, na sequência, ao transporte público coletivo, pois esses são os modos mais democráticos e sustentáveis de locomoção.

A FIGURA 3.7 mostra o diagrama ideal de prioridade dos modos de deslocamento, onde o transporte motorizado individual (automóveis e motocicletas) é o último na hierarquia de priorização. A partir desse arquétipo ideal, pretende-se transformar o perfil de mobilidade de Guaratuba, apresentado no cenário atual e tendencial, visando à redução da parcela do modo motorizado privado de deslocamento na matriz de transporte e ao aumento da representatividade dos demais.

FIGURA 3.7 – PIRÂMIDE DE PRIORIDADE NO INCENTIVO AOS MODAIS DE TRANSPORTE

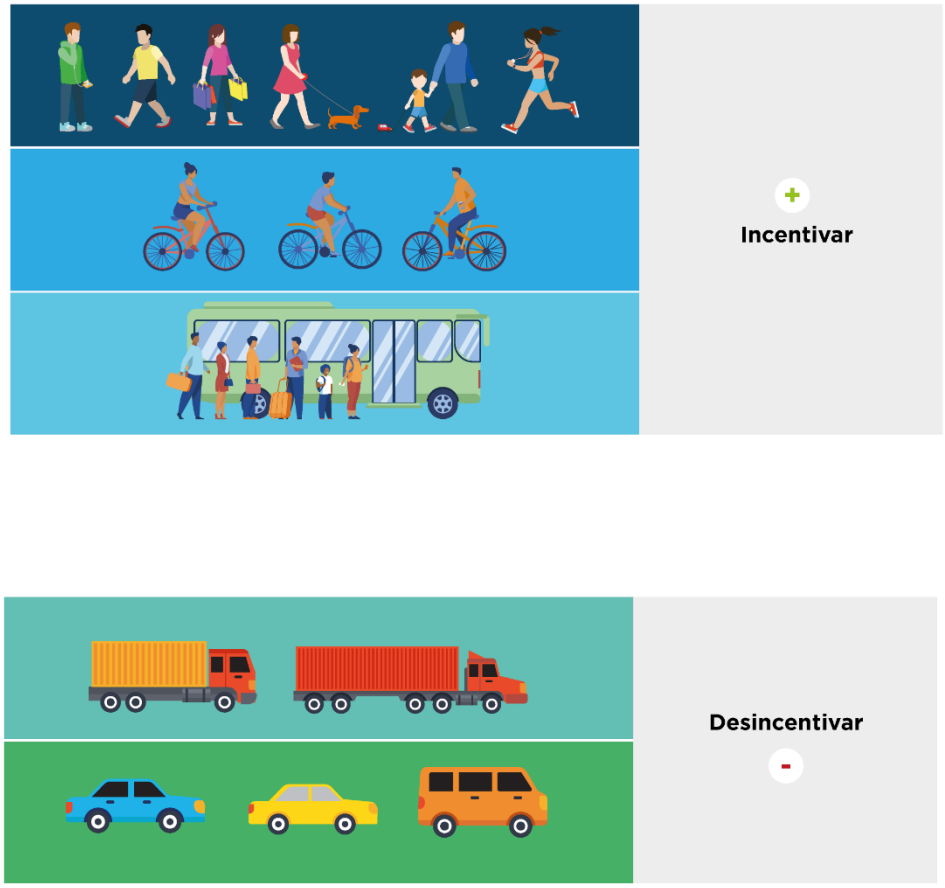


Fonte: FUPEF (2021).

Entretanto, para atingir o cenário projetado, fundamentado na conjuntura aconselhada pelas diretrizes nacional de mobilidade urbana, é necessário construir circunstâncias de incentivo no horizonte de médio prazo. Essa distribuição de incentivos busca reequilibrar a matriz modal de transportes de Guaratuba. Assim, busca-se um maior

incentivo dos modais ativos e transporte público, em igual proporção, e desincentivo do transporte motorizado de pessoas e cargas (FIGURA 3.8).

FIGURA 3.8 – PROPORÇÃO DE INCENTIVO DOS MODAIS DE TRANSPORTE

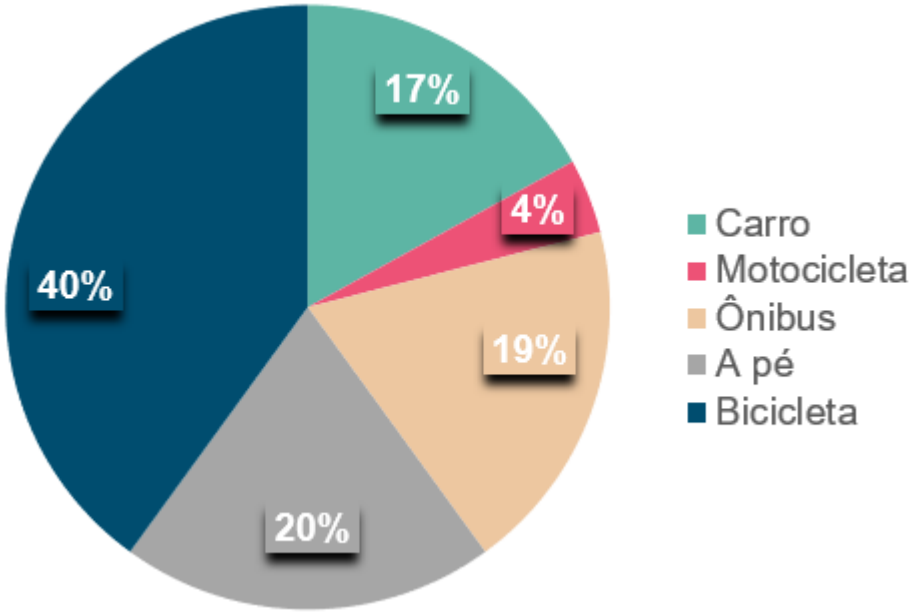


Fonte: FUPEF (2021).

A redistribuição da matriz modal de transporte contribui para a redução de conflitos futuros no município, como congestionamentos e surgimentos de pontos críticos (locais com recorrência em registros de acidentes). Ademais, proporcionam maior representatividade dos modais mais inclusivos e menos poluentes, direcionando o município ao desenvolvimento sustentável, tendo ainda efeito positivo para a crescente população com mobilidade reduzida.

A matriz modal desejada e que orienta a construção do Cenário Planejado pode ser observada na FIGURA 3.9. Almeja-se ampliar a representatividade do transporte coletivo de 3% para 19%, reduzir a expressividade do carro de 39% para 17% e diminuir a parcela da motocicleta de 7% para 4%.

FIGURA 3.9 – MATRIZ MODAL DESEJADA



Fonte: FUPEF (2021).

3.2.3 Acessibilidade aos espaços

A equidade ao acesso tanto físico quanto digital e financeiro a serviços de transporte caracteriza a acessibilidade ao espaço urbano. Os serviços precisam ser desenvolvidos de maneira eficiente e estratégica para garantir que sejam acessíveis a todas e todos, independentemente de idade, gênero, renda, raça, etnia ou outra identidade ou característica.

O prognóstico da acessibilidade aos espaços considerou os acessos cotidianos da população, com enfoque nas infraestruturas de saúde e educação, bem como a acessibilidade às oportunidades (polos concentradores de atividades econômicas) e aos locais de residência.

3.2.3.1 Acesso às instituições de educação

a) Cenário Atual

A rede de ensino de Guaratuba conta com: 6 CMEIs (Centros Municipais de Educação Infantil); 11 escolas municipais urbanas; três escolas estaduais; quatro colégios estaduais; dois Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos (SCFVs); uma

Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE); sete instituições de ensino básico particulares; e seis instituições de ensino superior particulares. Totalizam-se então 46 instituições de ensino. A maioria das instituições se concentra nos bairros mais densos e de maior ocupação permanente, como Centro, Cohapar, Canela e Piçarras.

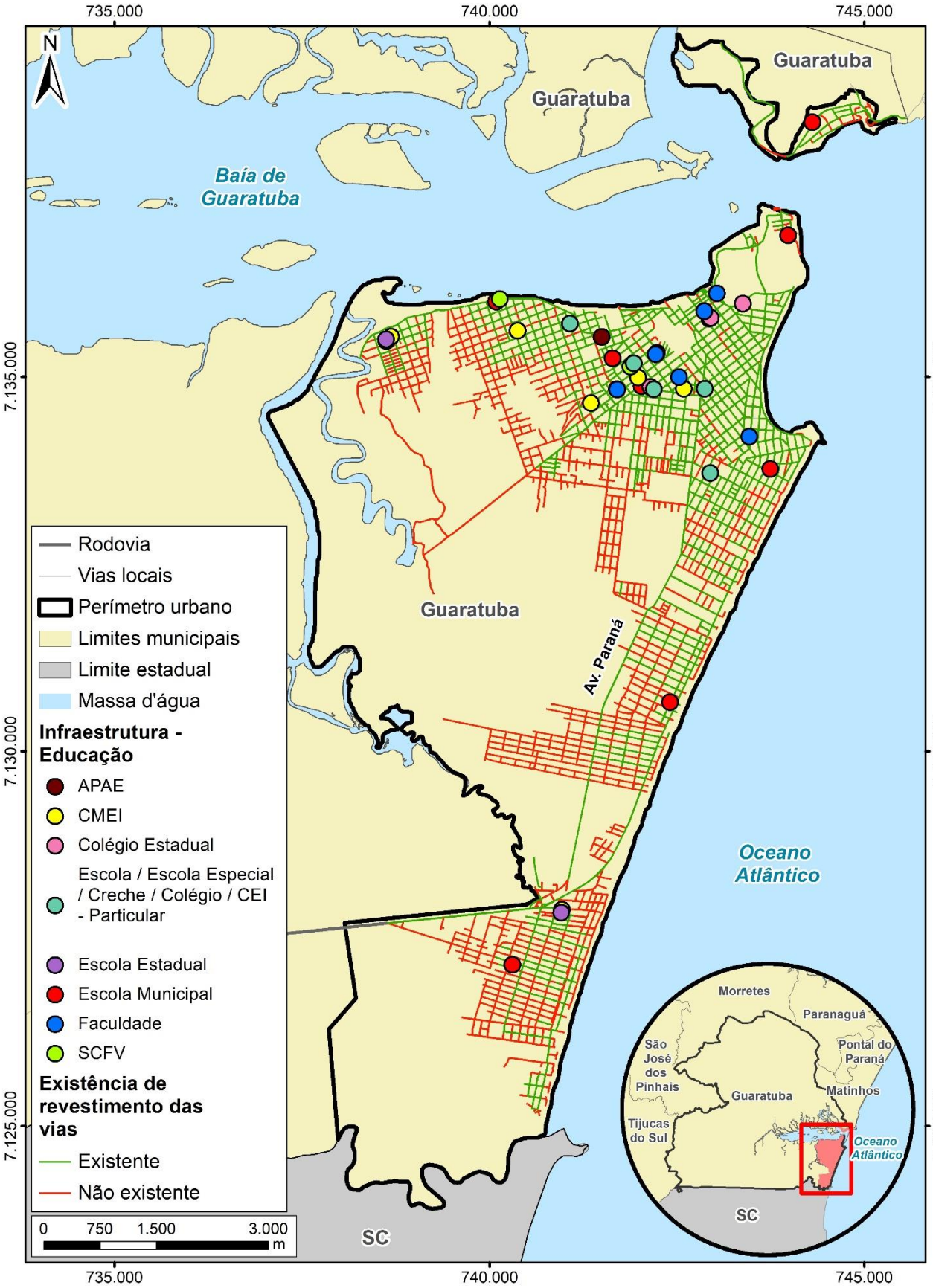
O prognóstico do acesso às infraestruturas de educação levou em conta os seguintes modais: transporte motorizado, transporte público e transporte ativo (cicloviário e pedonal), além do realce em relação ao transporte escolar.

No que tange o **transporte motorizado**, as instituições encontram-se próximas ou localizadas em vias principais e também são facilmente acessadas por vias pavimentadas: 10% das instituições estão localizadas com testadas de frente a vias sem qualquer revestimento (FIGURA 3.10).

A acessibilidade às instituições educacionais por meio das infraestruturas de **ciclomobilidade** é evidenciada apenas para as instituições próximas à Avenida Paraná e em localidades limítrofes a ela, como pode ser observado no mapa da FIGURA 3.11.

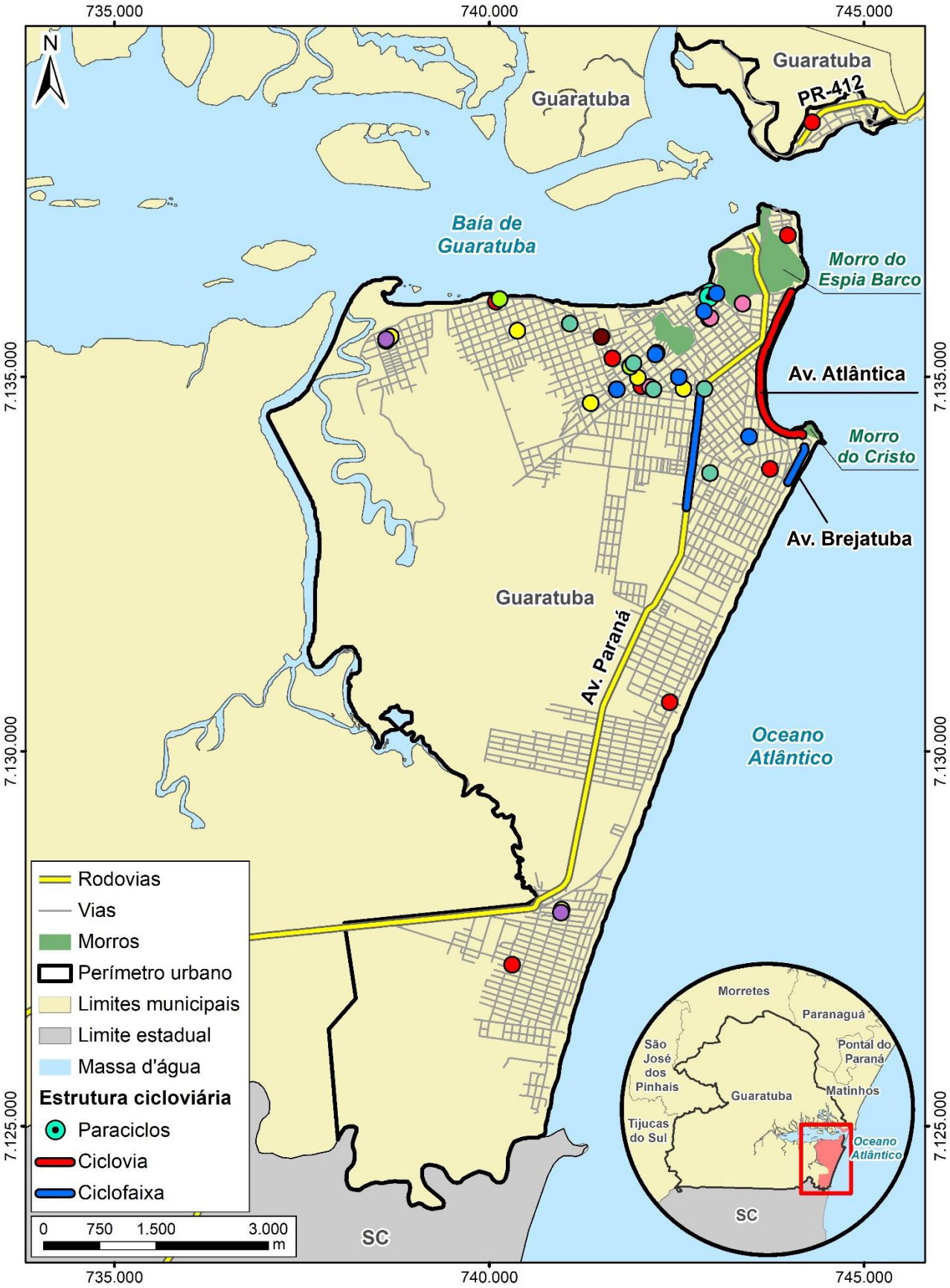
No que tange ao **transporte público** local, com base nas isócronas dos pontos de ônibus, considerando o alcance máximo ideal de caminhada de até 500 m, foi possível perceber que 92,5% das instituições possuem acessibilidade (FIGURA 3.12). Destaca-se que a Escola Municipal Professora Iraci Miranda Kruger, a Escola Municipal Máximo Jamur e a Creche Paulo VI não podem ser acessadas por meio do transporte público coletivo. Ressalta-se também que a Pesquisa do transporte público não constatou estudantes utilizando o sistema para locomoção, isso devido a suspensão das aulas presenciais no período pandêmico.

FIGURA 3.10 – REVESTIMENTO DAS VIAS EM RELAÇÃO ÀS INSTITUIÇÕES DE ENSINO



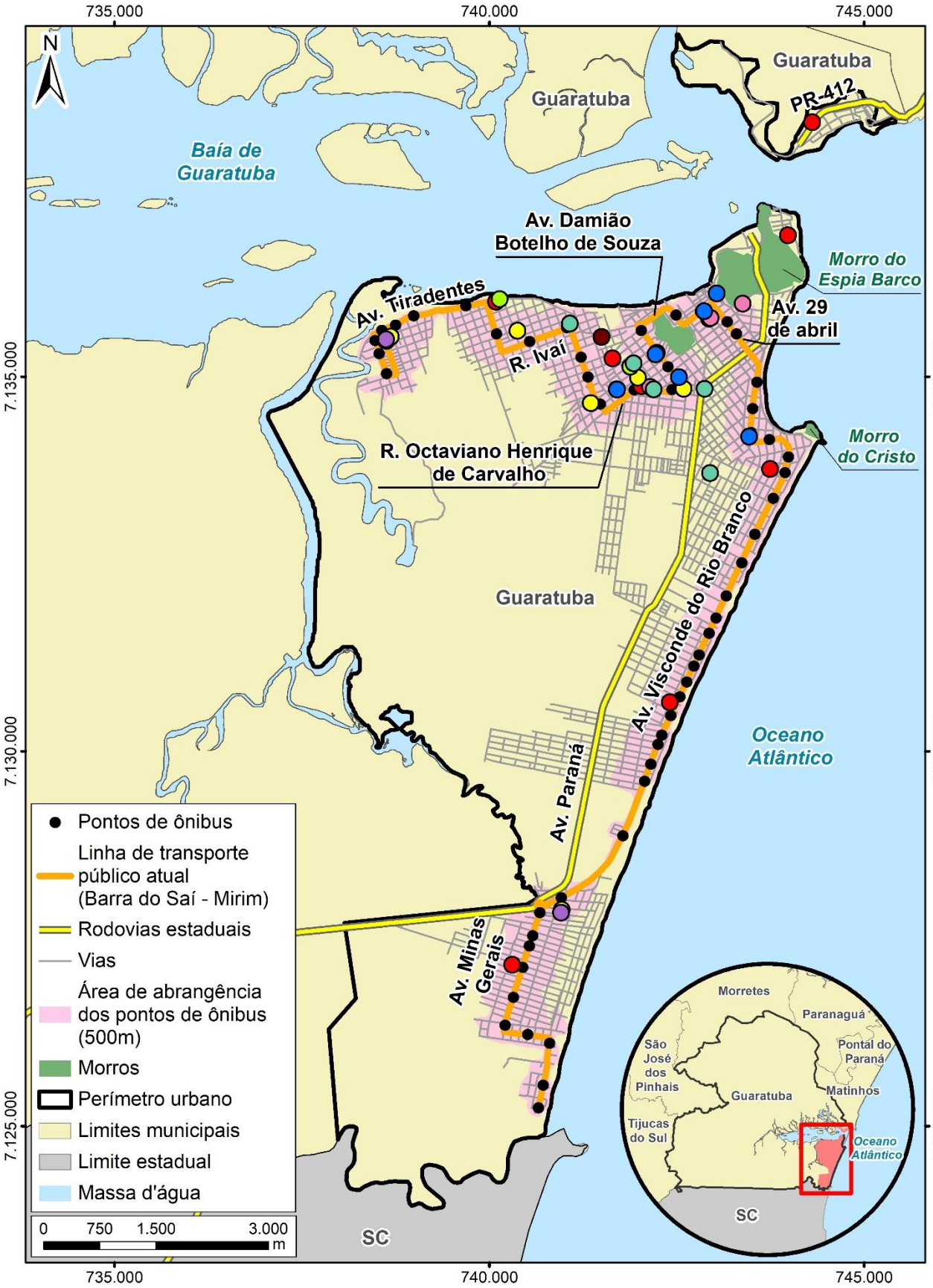
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.11 – INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA EM RELAÇÃO ÀS INSTITUIÇÕES DE ENSINO



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.12 – INFRAESTRUTURA DE TP EM RELAÇÃO ÀS INSTITUIÇÕES DE ENSINO

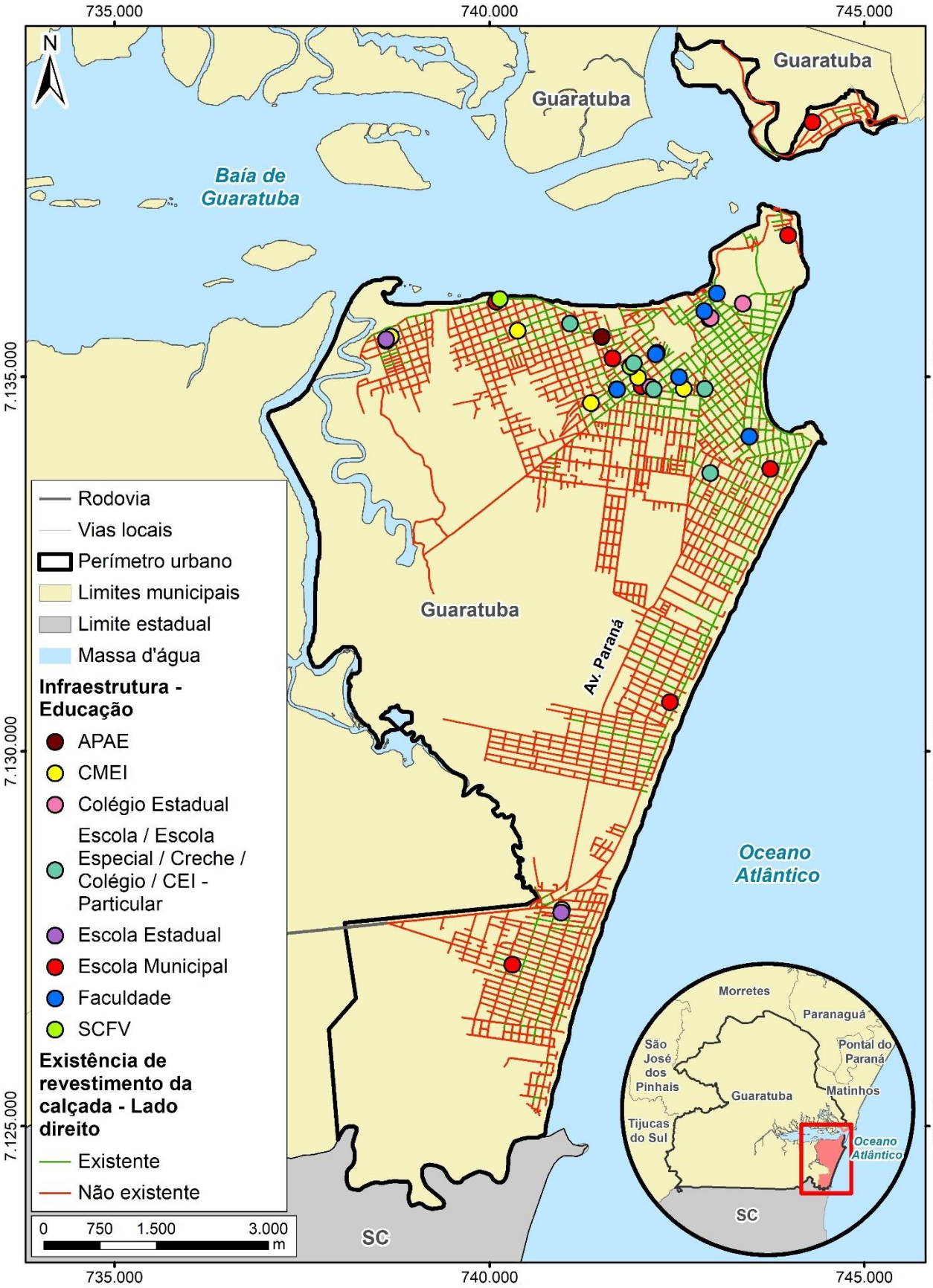


Fonte: FUPEF (2021).

Em relação ao calçamento, infraestrutura fundamental para o **transporte pedonal**, apenas 20% das instituições estão localizadas em regiões que apresentam tais condições (FIGURA 3.13).

O acesso às instituições de educação também ocorre com uma ampla abrangência através do **transporte escolar**. As escolas municipais são em maior número e se distribuem por todo o município. Os colégios estaduais estão quase todos no perímetro urbano, com exceção do Colégio Cubatão, e recebem o fluxo do transporte escolar de locais mais longínquos. Vale destacar que o sistema inclui também as escolas especiais, como a APAE e o SCFV. Além disso, nas localidades rurais não integradas e muito distantes do tecido urbano, o atendimento do transporte leva os estudantes para escolas localizadas em Garuva, em Santa Catarina.

FIGURA 3.13 – EXISTÊNCIA DE CALÇAMENTO EM RELAÇÃO ÀS INSTITUIÇÕES DE EDUCAÇÃO



Fonte: FUPEF (2021).

b) Cenário Tendencial

- ✓ Há tendência de aumento das vias pavimentadas que dão acesso às instituições de educação, no que tange o deslocamento por **modo motorizado**;
- ✓ Com o aumento do trânsito e congestionamentos, há uma tendência de piora na acessibilidade por **modo motorizado**, principalmente em áreas onde há várias instituições em meio a concentração de serviços e comércios;
- ✓ Há propensão ao aumento da quantidade de calçadas com revestimento próximo às instituições de educação, no que diz respeito ao deslocamento **pedonal**;
- ✓ Existe tendência de continuidade da inexistência de infraestrutura cicloviária para acesso às instituições de educação, no que tange a **ciclomobilidade**;
- ✓ Há predisposição da redução da proporção de estudantes que utilizam o sistema de **transporte público** para acesso às instituições;
- ✓ Há tendência em permanência da operação com boa abrangência do sistema de **transporte escolar**.

3.2.3.2 Acesso às infraestruturas de saúde

O sistema de saúde público de Guaratuba conta com: o Hospital Municipal; o Pronto Atendimento Municipal; o CAPS (Centro de Atenção Psicossocial) Recomeço; sete unidades básicas de saúde; e sete postos de saúde. Todos esses equipamentos são componentes do Sistema Único de Saúde (SUS) e se distribuem amplamente pelo perímetro urbano, com atendimento pontual nas comunidades rurais.

O prognóstico do acesso às infraestruturas de saúde foi realizado para os seguintes modais: transporte motorizado, transporte público e transporte ativo (cicloviário e pedonal).

Em relação ao **transporte motorizado**, menos da metade das instituições estão localizadas em regiões sem vias revestidas na proximidade (FIGURA 3.14). As instituições encontram-se próximas ou localizadas em vias principais, com exceção da Unidade Básica de Saúde Caieiras (FIGURA 3.15).

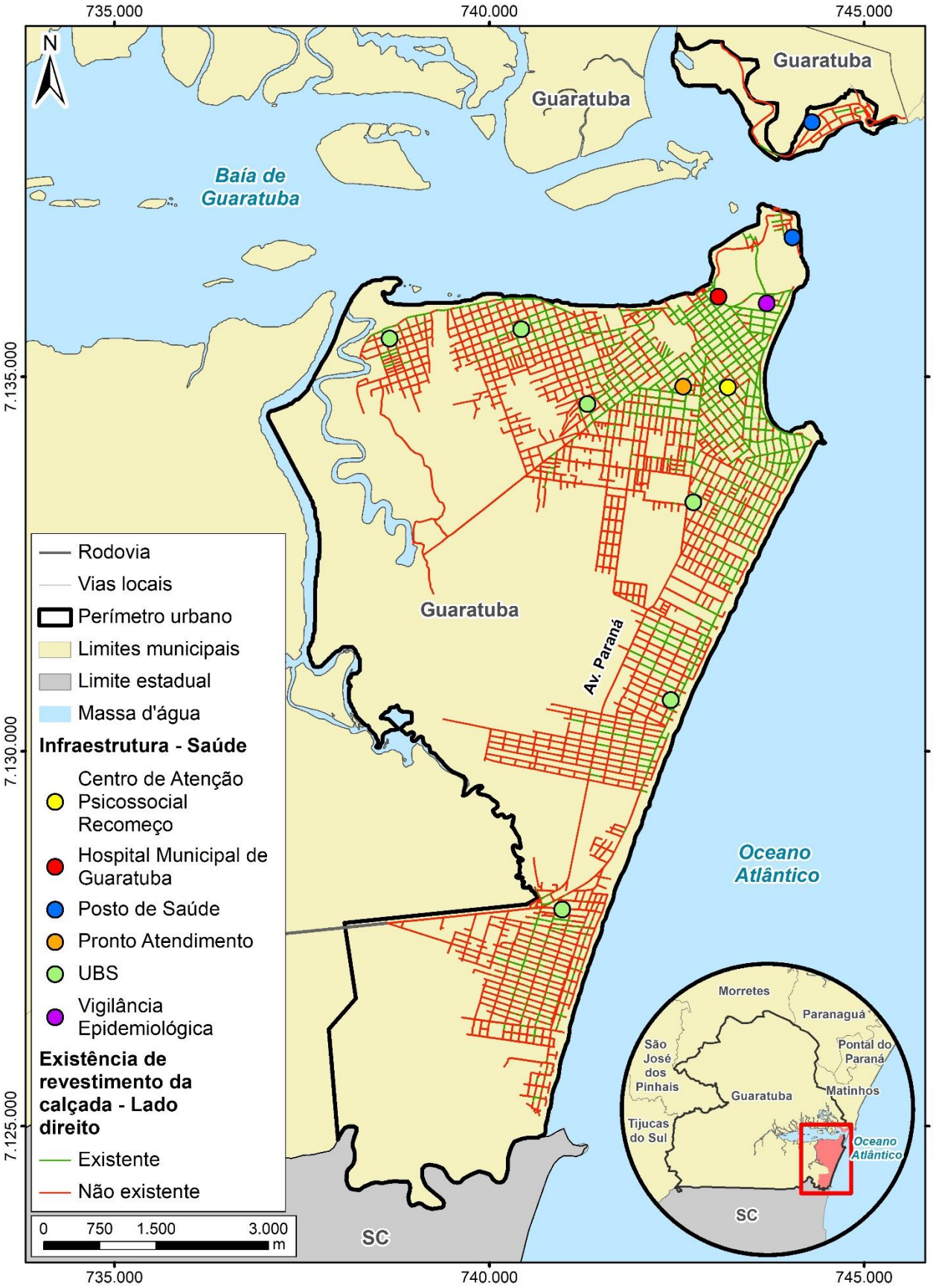
Somente o Centro de Atenção Psicossocial Recomeço, a Unidade Básica de Saúde Figueira e o Pronto Atendimento Municipal possuem acessibilidade próxima por meio das infraestruturas de **ciclomobilidade**, como pode ser observado no mapa da FIGURA 3.16.

No que tange o **transporte público** local, com base nas isócronas dos pontos de ônibus, considerando o alcance máximo ideal de caminhada de até 500 m, foi possível

perceber que 66% das instituições possuem acessibilidade por esse modal (FIGURA 3.17). Destaca-se que o Posto de Saúde Prainha, o Posto de Saúde Caieiras, a Vigilância Epidemiológica e a Unidade Básica de Saúde Figueira não possuem acessibilidade do modal.

Destaca-se também que, no que diz respeito ao **transporte pedonal**, 66% das instituições estão localizadas em áreas que apresentam calçada (FIGURA 3.18). As instituições em localizações com falta de calçamento nos arredores correspondem àquelas em territórios mais afastados do Centro.

FIGURA 3.14 – REVESTIMENTO DAS VIAS EM RELAÇÃO ÀS INFRAESTRUTURAS DE SAÚDE

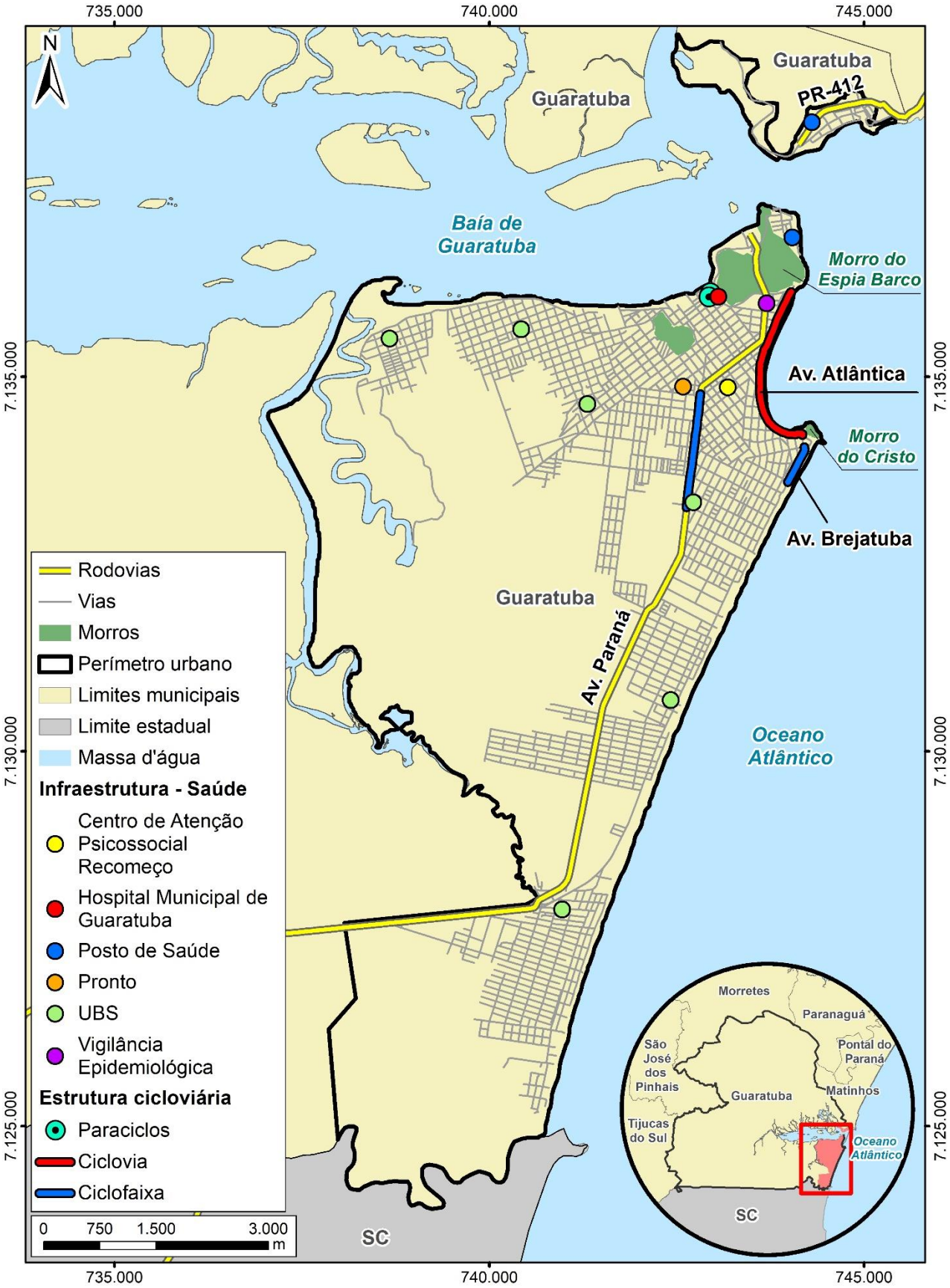


Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.15 – VIAS PRINCIPAIS EM RELAÇÃO ÀS INFRAESTRUTURAS DE SAÚDE

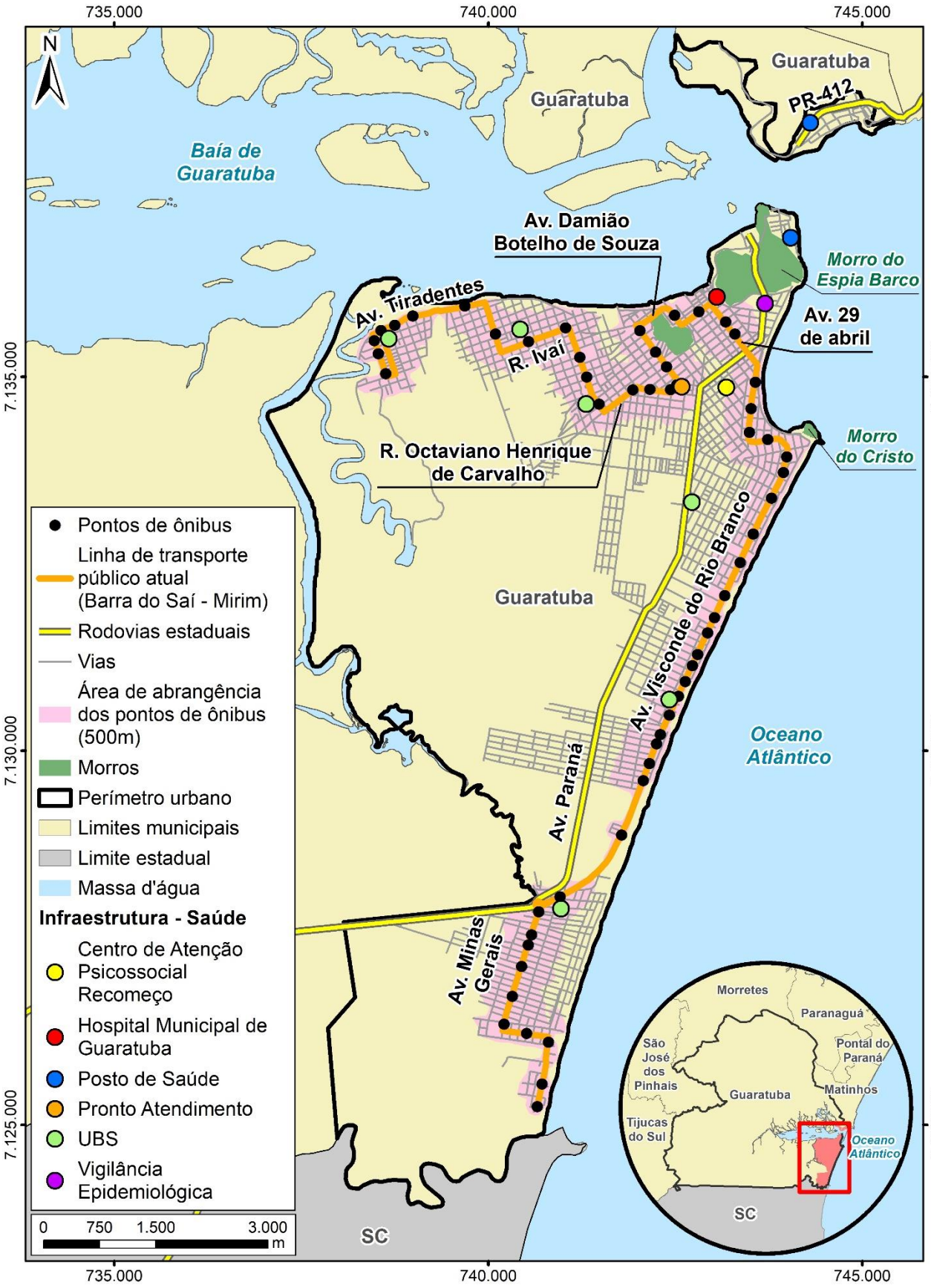
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.16 – INFRESTRUTURA CICLOVIÁRIA EM RELAÇÃO ÀS INFRAESTRUTURAS DE SAÚDE



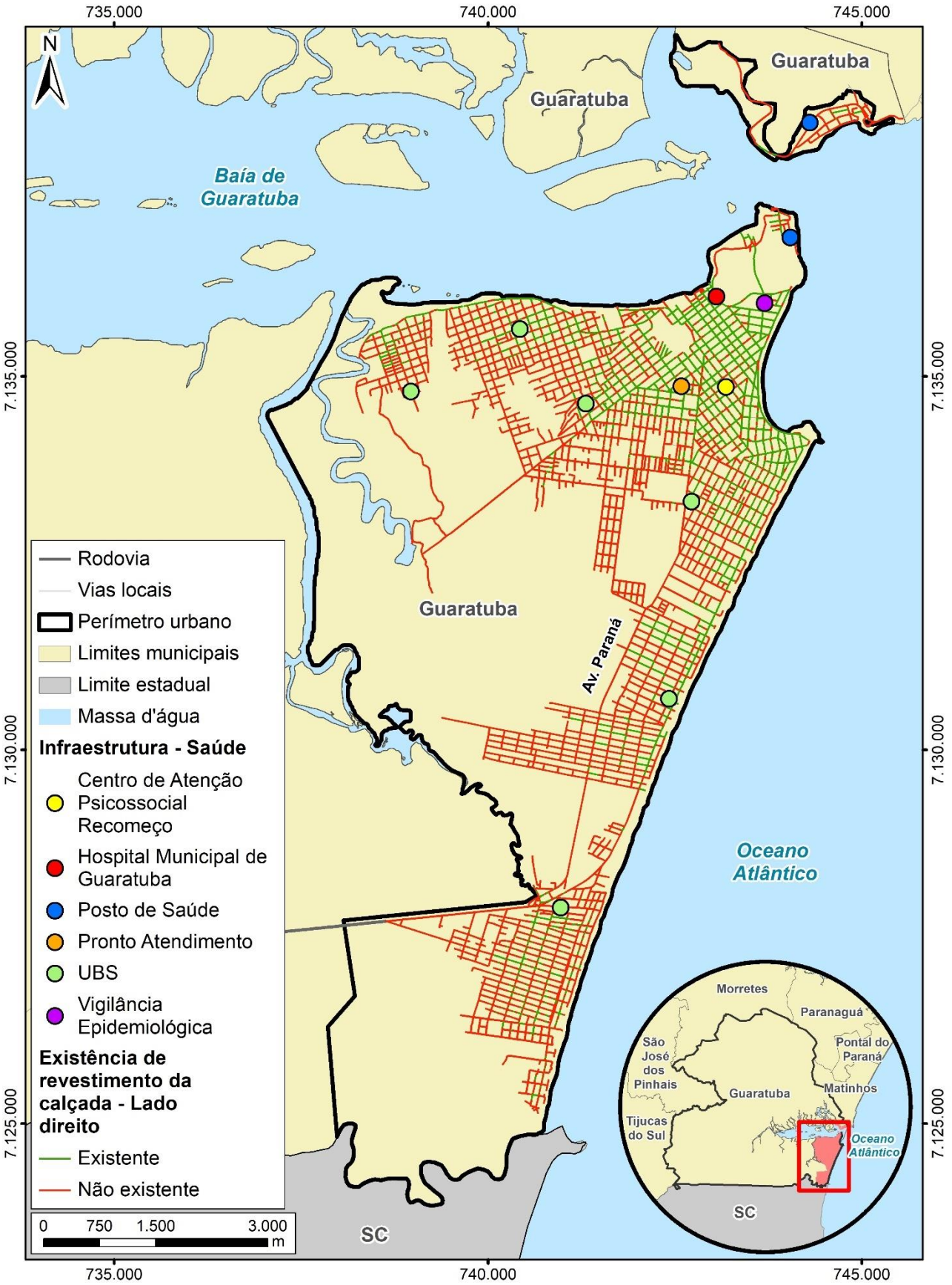
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.17 – INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTE PÚBLICO EM RELAÇÃO ÀS INFRAESTRUTURAS DE SAÚDE



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.18 – REVESTIMENTO DAS CALÇADAS EM RELAÇÃO ÀS INFRAESTRUTURAS DE SAÚDE



Fonte: FUPEF (2021).

b) Cenário Tendencial

- ✓ Há tendência de aumento das vias pavimentadas que dão acesso às instituições de saúde, no que tange o deslocamento por **modo motorizado**;
- ✓ Com o aumento do trânsito e congestionamentos, existe propensão à piora na acessibilidade por modo motorizado;
- ✓ Existe tendência de aumento da quantidade de calçadas com revestimento próximo às infraestruturas de saúde, em relação ao deslocamento **pedonal**;
- ✓ Há predisposição da continuidade da inexistência de infraestrutura cicloviária para acesso às infraestruturas de saúde, no que tange a **ciclomobilidade**;
- ✓ Existe propensão à redução da acessibilidade às infraestruturas de saúde por meio do **transporte público**.

3.2.3.3 Acesso aos pontos turísticos

Os atrativos turísticos de Guaratuba foram caracterizados em: balneários (Praia Central, Praia de Caireiras, Prainha, Morro do Cristo, Praia de Brejatuba, Praia de Coroados, Praia Barra do Saí e Morro do Cristo), outros urbanos (Praça dos Namorados, Centro Histórico, Praça Coronel Alexandre da Silva Mafra, Igreja Nossa Senhora do Bonfim e Porto Beach Fun) e de ecoturismo (Lagoa do Parado, Salto Parati e Estrada do Cabaraquara).

Os atrativos urbanos são os que apresentam mais fácil acessibilidade. O **transporte público** passa próximo a todos os locais (FIGURA 3.19). Já o acesso por **transporte motorizado** é dado por vias principais bem estruturadas (FIGURA 3.20). Em relação ao **transporte pedonal**, as vias em que esses locais estão contidos em geral possuem bom calçamento e são os locais com mais acessibilidade às pessoas com mobilidade reduzida. Porém, não há acessibilidade por infraestruturas cicloviárias.

Os atrativos balneários também possuem fácil acessibilidade por meio do transporte motorizado e pedonal, porém, este último se dá apenas para moradores locais, pois há balneários mais distantes que não podem ser alcançados com facilidade apenas por caminhada. O balneário Praia Central e o início do balneário Brejatuba possuem **infraestrutura cicloviária**, sem, contudo, possuir ligação com outras partes da cidade (FIGURA 3.21). Já o balneário Prainha, aos que moram ou se hospedam na cidade de

Guaratuba, é acessível apenas por meio da utilização do ferry boat. Vale ressaltar que transporte público possui o mesmo itinerário para o deslocamento cotidiano e turístico, sem um atendimento especial programado para temporada ou para atender balneários e outras atrações pontuais.

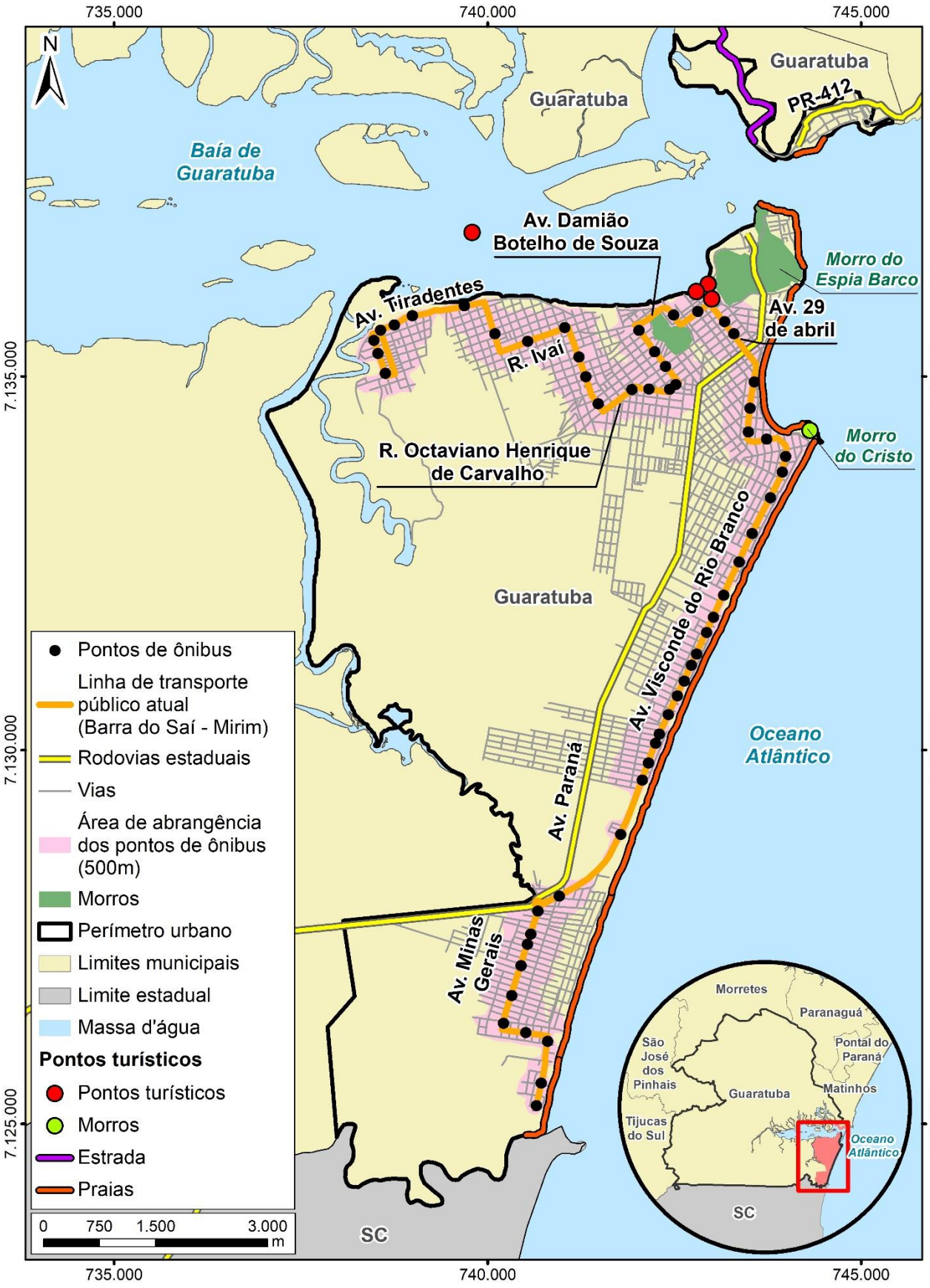
Os atrativos de ecoturismo são os que possuem maior dificuldade de acesso, por estarem em maioria na área rural. A Estrada do Cabaraquara, aos que moram ou se hospedam na cidade de Guaratuba, é acessível apenas por meio da utilização do ferry boat. A Estrada do Cabaraquara encontra-se em solo exposto. O Morro do Cabaraquara é acessível por trilhas não sinalizadas e com vegetação alta.

O Salto Parati possui duas possibilidades de acesso: de barco ou pedonal. O barco é de pequeno porte, partindo da comunidade do Cabaraquara. O trajeto de barco leva cerca de 30 minutos até o porto da comunidade rural de Parati e é realizado pela Baía de Guaratuba. A pé é possível acessar por meio do “Caminho Novo do Cambará”, conhecido também como “Estrada do Parati”, que liga a rodovia PR-508 à comunidade do Parati em um percurso de aproximadamente sete quilômetros. A caminhada apresenta nível baixo a médio de dificuldade.

Em relação à Lagoa do Parado, acesso é possível somente de barco, havendo no trajeto vários sambaquis, estruturas pré-históricas de importância para o patrimônio cultural do litoral paranaense. O trajeto de barco leva aproximadamente duas horas e exige piloto experiente.

Todos esses locais de ecoturismo não possuem acesso por meio de rotas ciclísticas e de transporte público.

FIGURA 3.19 – INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE PÚBLICO EM RELAÇÃO AOS PONTOS TURÍSTICOS



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.20 – VIAS PRINCIPAIS EM RELAÇÃO AOS PONTOS TURÍSTICOS

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.21 – INFRESTRUTURA CICLOVIÁRIA EM RELAÇÃO AOS PONTOS TURÍTICOS

Fonte: FUPEF (2021).

b) Cenário Tendencial

- ✓ Há propensão à redução da acessibilidade aos locais turísticos por meio do **transporte público**;
- ✓ Há tendência de permanência da acessibilidade apresentada em relação à **ciclomobilidade**;
- ✓ Com o aumento do trânsito e congestionamentos, há predisposição da piora na acessibilidade por **modo motorizado**;
- ✓ Com o Projeto Ponte de Guaratuba, existe propensão a melhorar a acessibilidade dos pontos turísticos em Prainha e Cabaraquara;
- ✓ Há tendência de permanência da baixa acessibilidade dos locais de ecoturismo.

3.2.3.4 Acessibilidade local

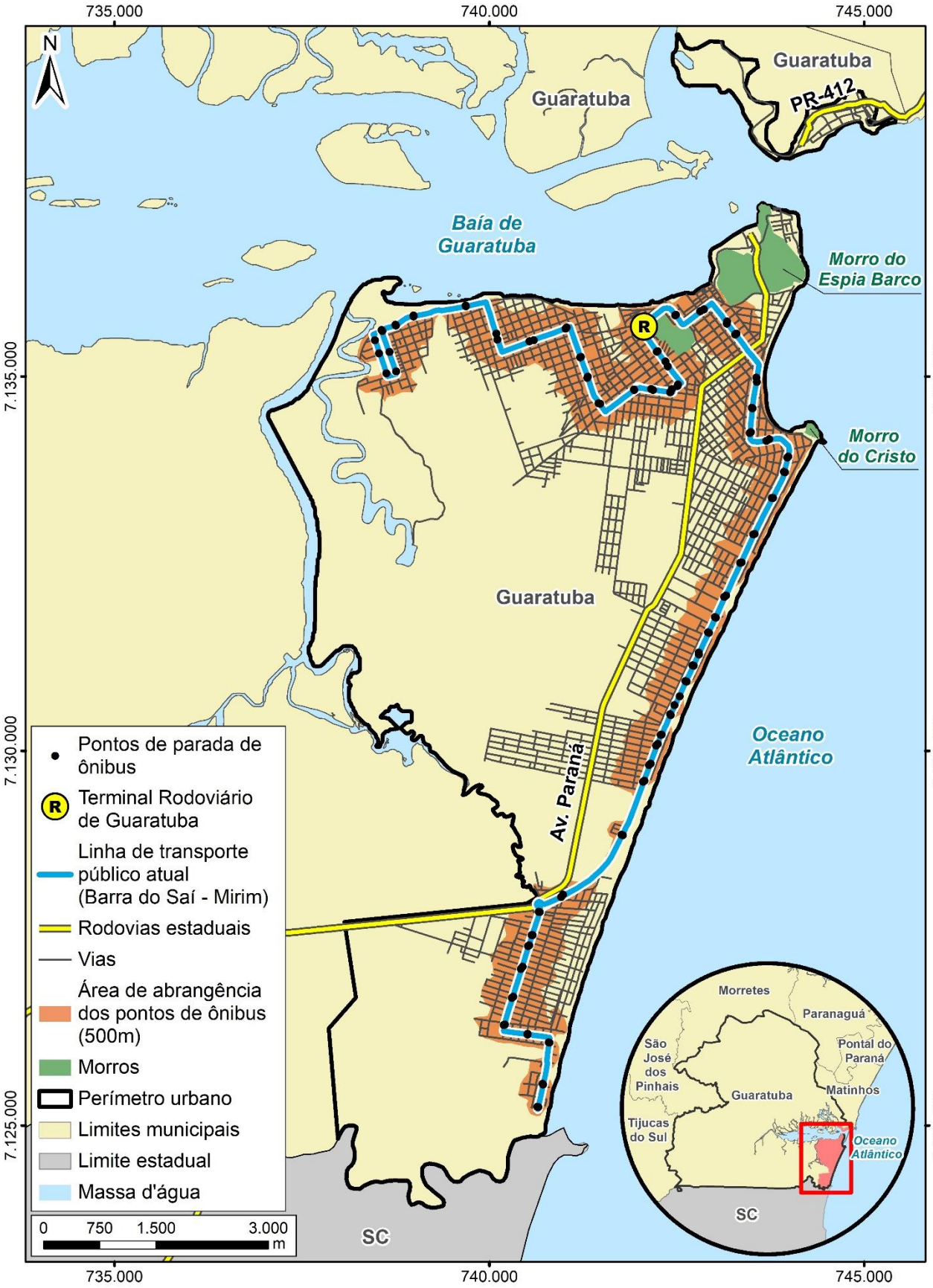
Em relação ao **transporte motorizado**, o sistema viário foi segregado para a realização dos inventários em vias principais (Estruturais, Arteriais, Principais, Especiais e Coletoras) e locais. No que tange a classificação atual, as Vias de Estruturação são caracterizadas pelas rodovias BR-376 e PR-412. As Vias Arteriais, cuja finalidade é concentrar o tráfego e ligar os distritos e bairros, são exemplificadas pela Avenida Paraná, pelas vias do binário proposto como continuidade da avenida e pelo anel de ruas nos bairros Cohapar e Canela. As Vias Principais, que têm finalidade de interligar os bairros e são de mão dupla, constituem-se por: Avenida Minas Gerais, Rua Apucarana e Avenida Água Verde. As Vias Especiais, que se destacam pelo projeto urbano paisagístico, englobam: Avenida Damião Botelho de Souza, Avenida Atlântica, Avenida Visconde do Rio Branco e Avenida São Paulo. Por fim, vias coletoras e locais encerram a malha viária do município, sendo que estradas rurais não recebem uma classificação específica, ficando subentendidas como vias locais.

No geral, as vias principais se distribuem ao longo da cidade e são pavimentadas, representando em torno de 24% das vias do tecido urbano, estruturando o tráfego central e dando suporte ao movimento pedonal. Movimento feito no sentido bairros-Centro pelo início da manhã e Centro-bairros no final da tarde. As ocupações mais recentes (nos bairros Carvoeiro, Mirim e Jiçara) em geral não contam com estruturação por vias principais, mas sim uma densificação de vias locais sem a infraestrutura adequada.

No que tange o **transporte público**, o mapa de isócronas da FIGURA 3.22, elaborado considerando a distância máxima de caminhada até o ponto de 500 m, mostra que diversas áreas ficam sem atendimento, com uma parcela significativa da população estando excluída do atendimento básico de transporte. Alguns bairros inteiros não são abrangidos, como Caieiras, Esperança e Jiçara, no perímetro urbano contínuo, e Prainha e Cabaraquara, do outro lado da baía. Já para as localidades rurais, Guaratuba não apresenta atualmente nenhuma opção de transporte público, o que prejudica o acesso dos moradores dessas áreas aos serviços disponíveis apenas no meio urbano, uma situação comum para municípios com áreas rurais.

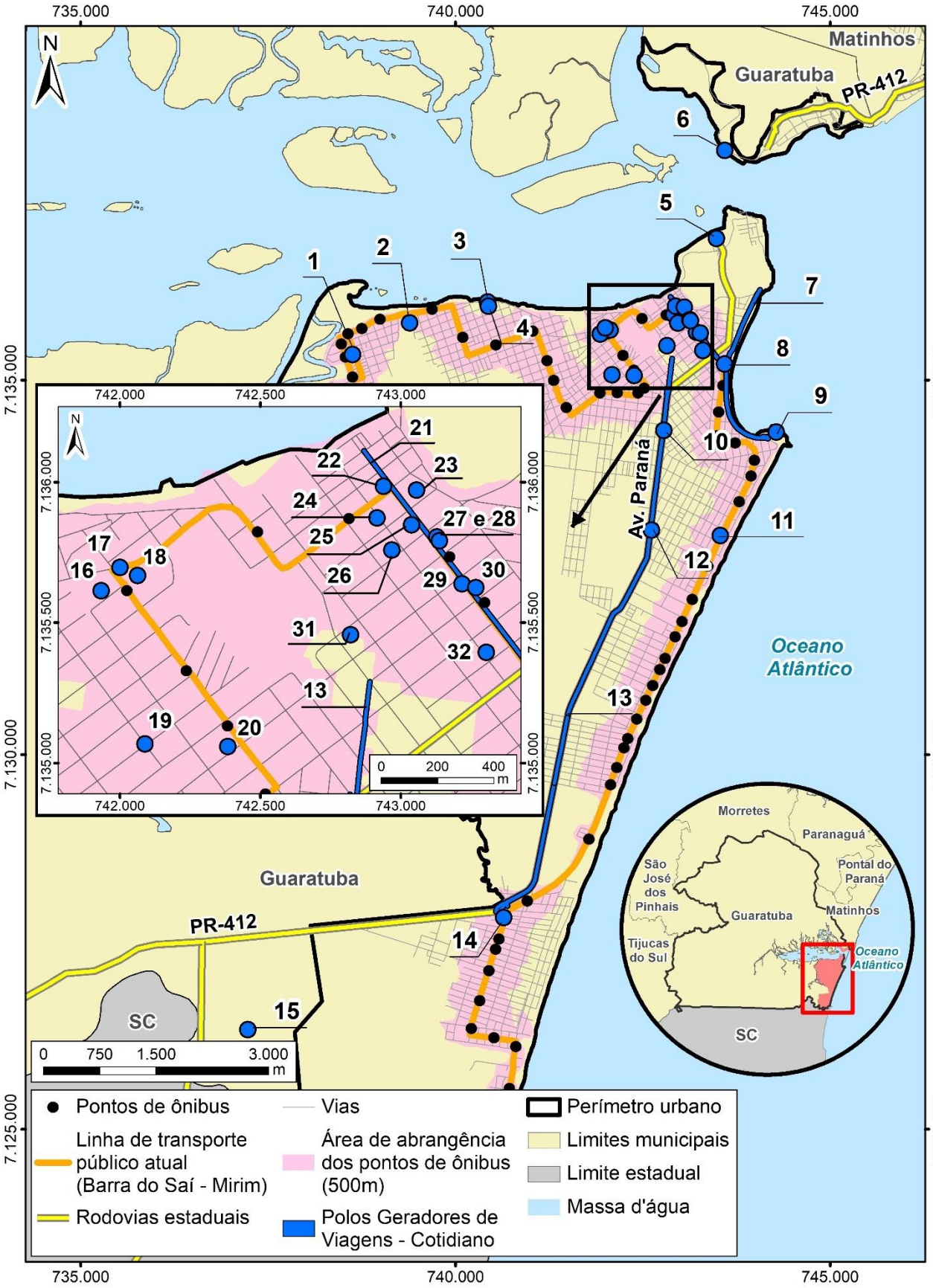
Em relação aos principais Polos Geradores de Viagens (PGVs) cotidianos, a infraestrutura de transporte público abrange a maior parte das localidades, excluindo somente os locais na Avenida Atlântica, Avenida Paraná e os acessos ao ferry boat (FIGURA 3.23).

FIGURA 3.22 – ABRANGÊNCIA DO TRANSPORTE PÚBLICO – BAIRROS



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.23 – ABRANGÊNCIA DO TRANSPORTE PÚBLICO – PGVs COTIDIANOS

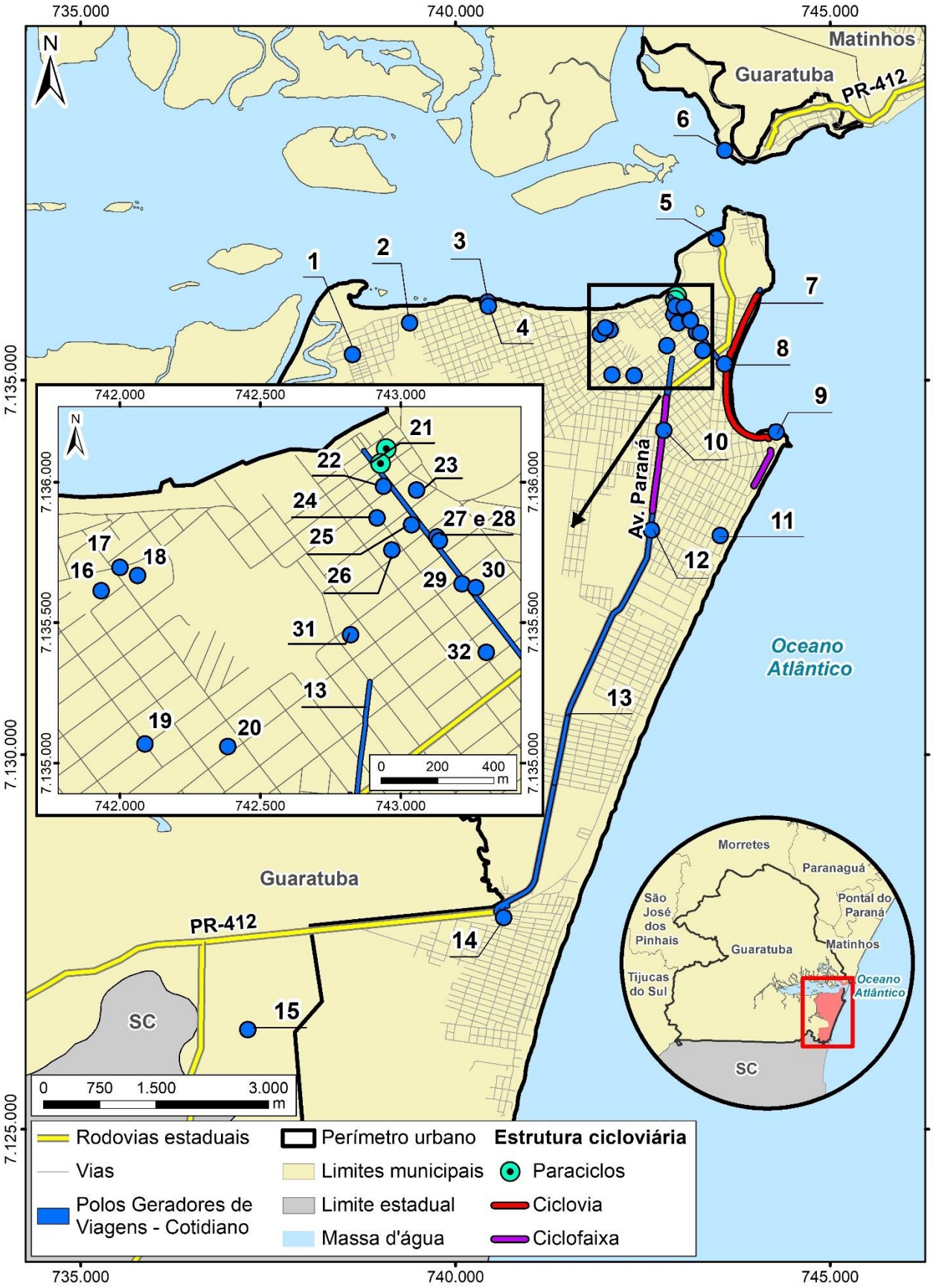


Fonte: FUPEF (2021).

Em relação à **ciclomobilidade**, constatou-se a baixa abrangência e conexão da malha existente. A infraestrutura é apenas encontrada na região da Praia Central, em um pequeno trecho da Praia Brejatuba e na Avenida Paraná. Portanto, quase todos os bairros interiores e mais afastados não possuem a infraestrutura adequada para atender a demanda dos movimentos diários. O maior fluxo de ciclistas, através da pesquisa Origem-Destino, foi identificado nos sentidos Mirim-Centro, Piçarras-Centro e Carvoeiro-Centro. A malha cicloviária também não atende a maior parte dos PGVs (FIGURA 3.24).

Através da Pesquisa da Ciclomobilidade e dos inventários físicos, foi possível constatar o anseio da população e necessidades locais: mais infraestrutura cicloviária, adequação da infraestrutura existente, sinalização viária e segurança de trânsito.

FIGURA 3.24 – ABRANGÊNCIA DA INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA – PGVs COTIDIANOS



Fonte: FUPEF (2021).

A **locomoção pedonal** é mais frequente perante os deslocamentos internos em bairros e é realizada, muitas vezes, em calçadas que não possuem revestimentos e que apresentam mato alto e resíduos sólidos. Também se constatou que uma pequena proporção das calçadas apresenta piso tátil e rampa de acessibilidade. Os bairros que apresentam maior quantidade de falta de calçamento são, em ordem: Jiçara, Cidade Balneária de Brejatuba, Carvoeiro, Barra do Saí e Prainha. Ao total, 73% das calçadas não apresentam revestimento (TABELA 3.2).

TABELA 3.2 – FALTA DE CALÇAMENTO POR BAIRRO

Bairro	Total de calçadas	Calçadas sem revestimento	% Calçadas sem revestimento
Barra do Saí	4.136,47 m	3.806,95 m	92,03%
Brejatuba	35.235,63 m	20.344,44 m	57,74%
Caieiras	3.539,13 m	2.631,81 m	74,36%
Canela	10.085,47 m	6.437,16 m	63,83%
Carvoeiro	24.953,05 m	23.416,56 m	93,84%
Centro	40.089,41 m	10.826,67 m	27,01%
Cidade Balneária de Brejatuba	7.489,27 m	7.369,86 m	98,41%
Cohapar	22.504,72 m	10.843,05 m	48,18%
Coroados	53.176,24 m	45.965,35 m	86,44%
Eliana	15.893,58 m	12.286,89 m	77,31%
Esperança	15.260,38 m	10.645,95 m	69,76%
Figueira	16.067,65 m	8.968,19 m	55,82%
Jiçara	13.188,48 m	13.093,16 m	99,28%
Mirim	30.484,54 m	27.453,83 m	90,06%
Nereidas de Guaratuba	32.669,45 m	29.151,70 m	89,23%
Piçarras	25.328,96 m	19.242,01 m	75,97%
Prainha	7.635,57 m	7.009,16 m	91,80%
Total	**357.738,00 m**	**259.492,74 m**	**72,54%**

Fonte: FUPEF (2021).

b) Cenário Tendencial

Frente à dinâmica de desenvolvimento do município, a tendência, a partir da expansão urbana, é de que o município passe a ter cada vez mais áreas que não são abrangidas pelo sistema de transporte público e infraestrutura cicloviária. Algumas postulações em relação à propensão da acessibilidade local são:

- ✓ Há tendência de aumento das vias pavimentadas que dão acesso aos bairros de Guaratuba, no que tange o deslocamento por **modo motorizado**;
- ✓ Com o aumento do trânsito e congestionamentos, há predisposição da piora na acessibilidade por **modo motorizado**;
- ✓ Há tendência de aumento da quantidade de calçadas com revestimento, no que diz respeito ao deslocamento **pedonal**;
- ✓ Existe propensão ao aumento da ocupação informal e, consequentemente, redução da acessibilidade por todos os modais, dada a falta de infraestrutura em tais ampliações da ocupação;
- ✓ Com a expansão urbana, há tendência de redução da acessibilidade por **transporte público**;
- ✓ Com a ampliação horizontal do tecido urbano, existe predisposição do aumento dos deslocamentos longos;
- ✓ Há tendência de continuidade da inexistência de infraestrutura cicloviária, no que tange a **ciclomobilidade**;
- ✓ há predisposição do aumento da ocupação em Prainha e Cabaraquara, intensificando a segregação do perímetro urbano;
- ✓ no caso da implantação da Ponte de Guaratuba, ocorrerá a integração da cidade e melhoria na acessibilidade, principalmente no que tange o **transporte motorizado**.

3.2.3.5 Orientação ao transporte

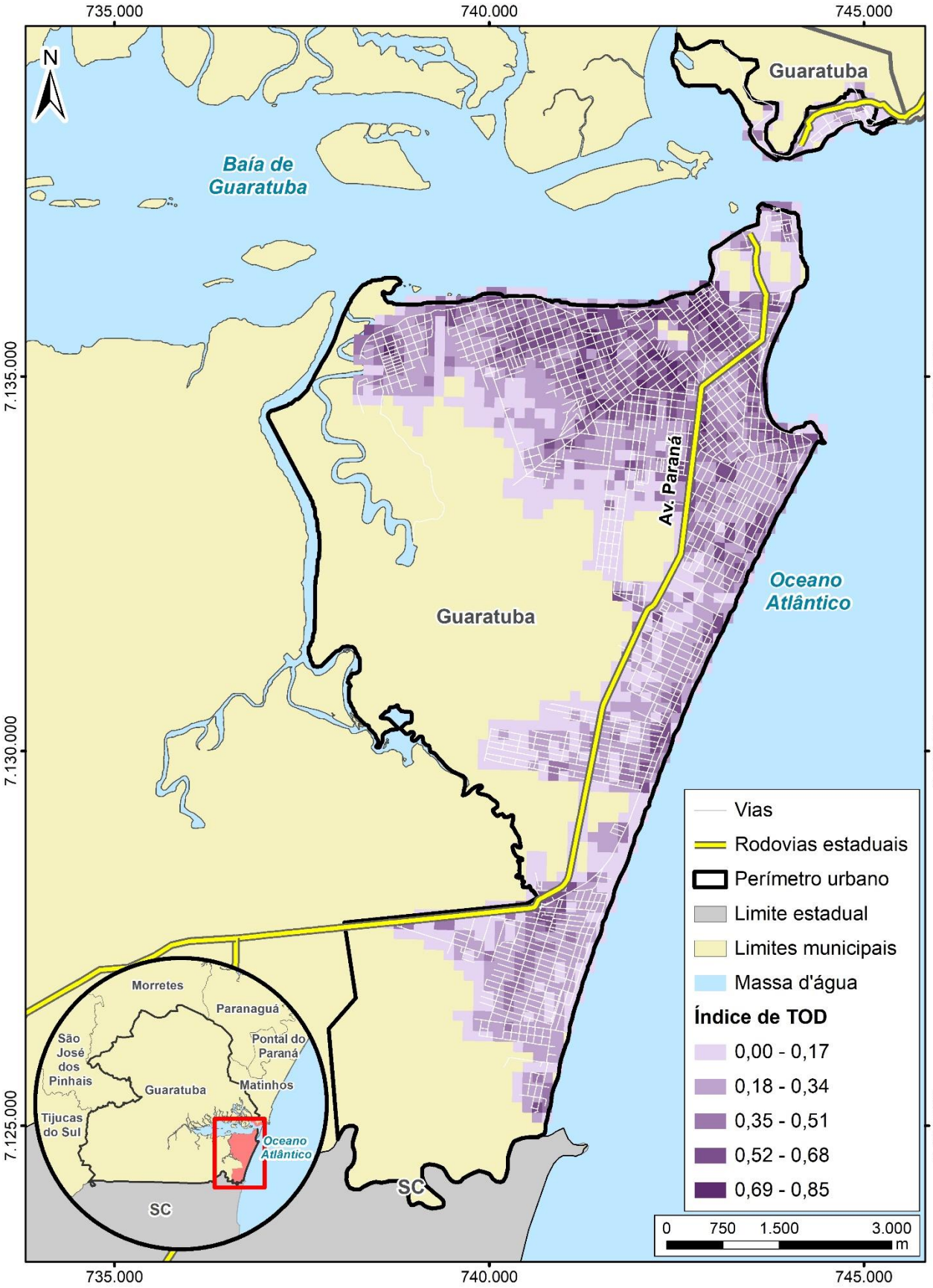
Conforme a metodologia descrita, o Índice de TOD construído para medir o quão voltado ao transporte sustentável é Guaratuba, é apresentado sumariamente nos resultados sobre a malha de 150 x 150 m do perímetro urbano e no entorno da Avenida 29 de Abril.

a) Cenário Atual

Os primeiros resultados do Índice TOD é apresentado na FIGURA 3.25, sendo que os locais mais bem pontuados no índice se encontram próximos à área central e aos subcentros de comércio e empregos identificados, sendo estes quase todos compreendidos

pelo trajeto da linha Barra do Saí-Mirim, com exceção de dois: Damião/Canela e Avenida Paraná/Esperança. Os piores resultados são aqueles localizados nas bordas do perímetro urbano e da ocupação, porções pouco densas e diversificadas, sofrendo também com falta de acesso ao transporte público. São exemplos de casos mais críticos os extremos de bairros como Mirim, Carvoeiro, Nereidas, Jiçara e Coroados, além da totalidade do bairro Prainha, separado do restante pela travessia da baía.

FIGURA 3.25 – ÍNDICE DE TOD CALCULADO NA MALHA DE 150X150 M



Fonte: FUPEF (2021).

Já para o segundo caso, o recorte de 800 m em torno da Avenida 29 de Abril, foi feito um cálculo único, resultando num Índice de TOD de 0,44. A FIGURA 3.26 traz o recorte com a identificação das edificações e seus usos (no pavimento térreo). O valor mais baixo do que algumas quadrículas da malha, mesmo mais distantes, provém de uma relativização que ocorre pela estandardização de uma grande área com valores diferentes. Na área central, a medida é mais acurada pela maior precisão dos dados, sendo propriamente a área sobre a qual os cenários tendencial e projetado trabalharão também com mais detalhamento.

FIGURA 3.26 – RECORTE CENTRAL DE TOD COM EDIFICAÇÕES POR USO NO TÉRREO

Fonte: FUPEF (2021).

Com base nos dois índices calculados, as áreas com maior pontuação e que pesam o valor no Centro são as quadras do entorno das vias 29 de Abril, Ponta Grossa, José Nicolau Abagge e Vieira dos Santos, além das quadras próximas ao centro histórico da cidade. Dentre as dimensões, diversidade, densidade e desenvolvimento estão mais relacionadas ao planejamento urbano como um todo, enquanto questões de *design*, distância ao transporte, demanda gerida e destinos acessíveis se associam aos aspectos de qualidade do transporte ativo e do transporte público.

b) Cenário Tendencial

Considerando os indicadores calculados tanto para a malha geral do perímetro urbano quanto para o entorno da Avenida 29 de Abril e a dinâmica histórica e atual do município, algumas postulações acerca das tendências do tema são:

- ✓ existe propensão à **expansão horizontal** da ocupação, com uma verticalização e ocupação de vazios em menor ritmo, seguindo o crescimento populacional;
- ✓ há tendência de **mistura de usos** em torno de vias asfaltadas e com mais movimento;
- ✓ a inexistência de **infraestrutura cicloviária** tende a continuar excluindo a bicicleta do desenvolvimento da cidade;
- ✓ a precariedade e baixa cobertura das **calçadas** tende a continuar e até a aumentar, dada a quantidade de passeios com resíduos e mato alto, também excluindo o pedestre do desenvolvimento, o que pode ser cada vez mais crítico conforme a população envelhece e aumenta a proporção de pessoas com mobilidade reduzida;
- ✓ as **quadras** das áreas de ocupação formal tendem a seguir o desenho dos loteamentos, enquanto na ocupação informal ocorre uma expansão desordenada;
- ✓ as áreas mais **densamente** ocupadas por habitantes permanentes tendem a ser os bairros mais afastados do Centro, contrastando com edificações usadas na temporada e vazios urbanos junto aos destinos mais procurados nas movimentações;
- ✓ os **empregos** tendem a se acumular nas áreas de mistura de usos;

- ✓ não há tendência de expansão do itinerário do **transporte público** ou de novas linhas, mantendo o raio de atendimento;
- ✓ há propensão para a não compatibilização das vias consideradas principais no **sistema viário** e seu real uso;
- ✓ há tendência de **intensificação de movimento** a atravessar e cortar o Centro com a finalização da Ponte Guaratuba, criando barreiras para pedestres e ciclistas, ao mesmo tempo em que atrai a mistura de usos e densificação nas vias que receberão o fluxo;
- ✓ os **estacionamentos** restritos tendem a continuar em pouca quantidade, havendo ainda diminuição dos estacionamentos limitados pela degradação da sinalização;
- ✓ há tendência de instalação de novos **paraciclos**, como projeto existente, aumentando o indicador desse elemento;
- ✓ não há propensão de novos **limitadores de velocidade** que restrinjam os condutores e evitem acidentes com pedestres e ciclistas e em esquinas perigosas;
- ✓ os **vazios urbanos** tendem a diminuir num ritmo mais lento, sendo acompanhados também pelo desuso de edificações existentes.

c) Cenário Projetado

Pretende-se que a densificação e a expansão da urbanização sejam orientadas ao transporte, aproveitando a infraestrutura urbana existente, com devidas melhoras para priorizar o transporte ativo e o transporte público. Alguns aspectos não são diretamente atendidos pelo plano de mobilidade, como a densidade e a diversidade, a mistura de usos e o tamanho das quadras. Porém, espera-se que alguns indicadores sejam melhorados para conceber uma cidade conforme os princípios de TOD, principalmente na área central, onde almeja-se que o favorecimento do pedestre e do ciclista sejam guias centrais para criar um entorno agradável, combinado com expansão e maior abrangência das redes cicloviária e de transporte público no município, como já mencionado.

Assim, espera-se que no Centro mais calçadas, vias cicláveis e paraciclos sejam acompanhados de restrições aos estacionamentos de veículos e elementos redutores de velocidade, junto a modificações no sistema viário que contribuam para essa conjuntura. Nos demais subcentros, almeja-se que os mesmos aspectos sejam atendidos no seguimento, em menor intensidade.

3.2.3.6 Acesso ao município

O acesso rodoviário para Guaratuba se resume em duas alternativas, sendo uma ao norte pela Rodovia PR-412, utilizando a travessia da baía, e outra ao sul, também pela PR-412. A alternativa ao norte consiste na rota de rodovias que parte de Curitiba, a partir da BR-277, à qual se ligam a PR-508, em Matinhos, e a PR-407, em Pontal do Paraná, estas iniciando na PR-412. Já o acesso sul adentra Garuva, em Santa Catarina, tornando-se a SC-417, a qual se conecta à BR-376 / BR-101, que segue para Curitiba em um sentido e para o litoral de Santa Catarina no outro. A BR-376 inclusive atravessa o município de Guaratuba na Serra do Mar, margeando o vale do Rio São João. Também ligada a esse acesso sul da PR-412, a PR-808 (Avenida Saí Mirim) dá acesso a Itapoá, em Santa Catarina.

A entrada ao sul da PR-412, via Coroados, possui uma maior representatividade no acesso ao município, sendo responsável por aproximadamente 60% do fluxo, tanto no período cotidiano como no de sobredemanda.

O acesso ao norte via ferry boat apresenta insatisfação dos usuários devido ao tempo de espera para a travessia e as grandes filas formadas no acesso. Dos entrevistados na Pesquisa de Satisfação do ferry boat, 57% avaliou o tempo de espera como ruim ou péssimo. A insatisfação também foi observada em relação ao preço da tarifa, 56% dos entrevistados consideraram como ruim ou péssima, fato verificado principalmente frente ao recente aumento do valor da tarifa. Cabe ressaltar que há a intenção de implantação da Ponte de Guaratuba, projeto esse visto de forma otimista pelos moradores locais, turistas e população em trânsito.

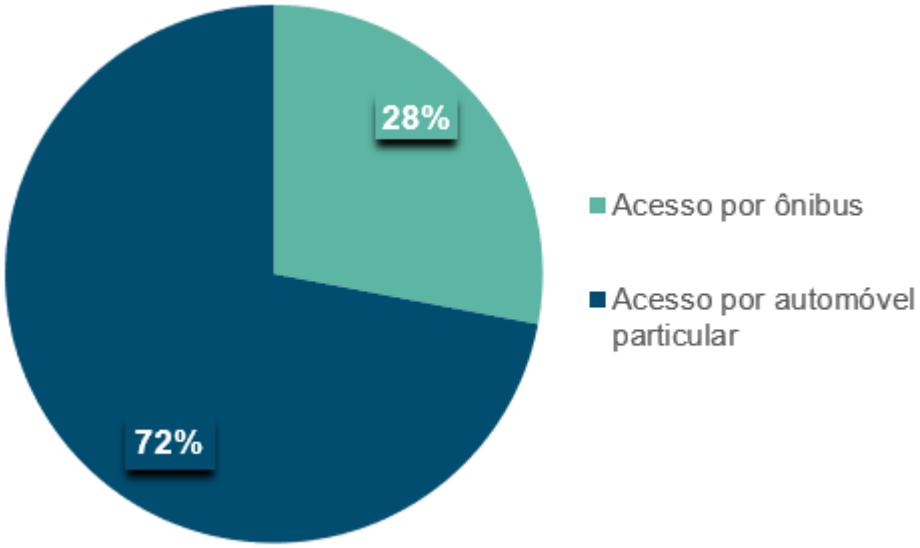
A PR-412 também se caracteriza em um acesso ao Porto de Paranaguá a partir de Santa Catarina, assim, há um fluxo de veículos de carga passando por Guaratuba. Isso se configura em um conflito viário, uma vez que esse trânsito pesado atravessa a área central da cidade e outras porções urbanizadas, gerando problemas como ruído, poluição e embate com o trânsito local e de turistas em direção aos balneários.

O acesso ao município também é realizado via sistema de transporte intermunicipal rodoviário. Esse tem destaque no acesso de turistas em época de veraneio, principalmente de Curitiba e de cidades de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A linha de abrangência metropolitana que conecta Guaratuba a Paranaguá, via Matinhos e Pontal do Paraná,

também tem um papel importante na integração entre os municípios litorâneos, sendo inclusive a única opção de transporte público no bairro Prainha.

A proporção do acesso utilizado por turistas, com base no levantamento da Secretaria de Turismo em 2012, em relação ao transporte intermunicipal rodoviário e transporte motorizado particular pode ser observado na FIGURA 3.27.

FIGURA 3.27 – MEIO DE ACESSO DOS TURISTAS AO MUNICÍPIO



Fonte: Elaborado com base em dados da Secretaria de Turismo, FUPEF (2021).

c) Cenário Tendencial

- ✓ Há uma tendência de aumento do acesso por **transporte motorizado** particular, tanto em movimentos cotidianos quanto na sobredemanda;
- ✓ Há uma tendência no aumento da representatividade do acesso por automóvel particular, em relação ao acesso por ônibus intermunicipal;
- ✓ Há uma tendência de aumento das filas no acesso por ferry boat.

d) Cenário Projetado Global da Acessibilidade aos Espaços

Para que os cidadãos guaratubanos possam escolher o modo ideal para seus deslocamentos diários, é necessário que haja a disponibilidade de meios, ou seja, infraestrutura adequada, nos locais aonde as pessoas residem e nos PGVs do município.

Em relação ao cenário a ser construído no Plano de Mobilidade, algumas pontuações a seguir resumem o que se espera para cada modal de transporte:

Transporte motorizado: almeja-se a melhoria da acessibilidade às instituições de ensino, às infraestruturas de saúde, aos pontos turísticos e da acessibilidade local como um todo.

Transporte público: espera-se que a acessibilidade considere a distância máxima de caminhada de 300 m ou 5 minutos, além de estar presente em todos os bairros do município. Almeja-se também a acessibilidade aos locais turísticos.

Transporte pedonal: almeja-se a melhoria nas condições de calçamento, manutenção da vegetação e resíduos sólidos, e promoção da acessibilidade às pessoas com mobilidade reduzida.

Ciclomobilidade: almeja-se que a infraestrutura cicloviária atenda aos movimentos cotidianos, dos locais em que as pessoas residem até o acesso aos principais PGVs. Espera-se também que a malha auxilie o fomento às potencialidades turísticas. Desse modo, projeta-se uma infraestrutura cicloviária com base na demanda da população local, identificada por meio da Pesquisa da linha de desejo dos ciclistas e considerando assistir aos principais fluxos de movimento dos ciclistas.

3.2.4 Trânsito

O trânsito é um conjunto de deslocamentos diários que ocorrem nas calçadas e vias de uma localidade e que se apresenta na forma de fluxo de pedestres e veículos. O trânsito não é apenas uma questão técnica, mas também social e política, diretamente ligada às características locais. Para entender o trânsito é necessário analisar os locais de congestionamento e acidentes, mas também como o trânsito se forma e qual o interesse e necessidade das pessoas envolvidas. Assim, faz-se necessário entender o trânsito, como as pessoas se comportam na disputa pelo espaço e porque existem conflitos no trânsito e circulação urbana.

Para a caracterização dos cenários, foi analisado os seguintes sub-parâmetros vinculados ao parâmetro trânsito: fluidez e acidentes (pontos críticos).

3.2.4.1 Fluidez

O nível de serviço reflete em geral a fluidez do tráfego, a possibilidade de realizar manobras de ultrapassagem ou de mudança de faixa, bem como o grau de proximidade entre veículos. Assim, quanto menor o fluxo de veículos, melhor a qualidade de operação. Do contrário, quanto mais o fluxo se aproxima da capacidade da via, pior será seu o nível de serviço (NS), pois, maior é a probabilidade de ocorrerem congestionamentos.

O HCM - *Highway Capacity Manual* (TRB, 2010), enquadra cada volume de tráfego em rodovias por hora nos níveis de serviço de A a F, descritos a seguir:

- **Nível de Serviço A**: a mais alta qualidade de serviço, com tráfego em velocidade definida pelo desejo dos motoristas. São raras filas de três ou mais veículos e os atrasos por interferências por veículos lentos são inferiores a 35% do tempo de viagem. Um fluxo total máximo de 490 ucp/h pode ser atingido em condições ideais.
- **Nível de Serviço B**: os motoristas podem encontrar filas em 50% do seu tempo de viagem. Fluxos totais de 780 ucp/h podem ser atingidos em condições ideais. E atrasos são inferiores a 55% do tempo de viagem.
- **Nível de Serviço C**: maiores acréscimos de fluxo, mais frequentes e extensas filas de veículos e dificuldades de ultrapassagem. Um fluxo total de 1.190 ucp/h pode ser acomodado em condições ideais e os motoristas não são incluídos em filas mais que 70% de seu tempo de viagem.
- **Nível de Serviço D**: descreve fluxo instável. A demanda de ultrapassagem é elevada, mas a sua capacidade se aproxima de zero. Filas de 5 e 10 veículos são comuns. Os motoristas são suscetíveis a filas perto de 80% de seu tempo. Um fluxo total de 1.830 ucp/h pode ser acomodado em condições ideais.
- **Nível de Serviço E**: percentagem de tempo em filas é maior que 80% Praticamente não há manobras de ultrapassagem e o maior fluxo total é da ordem de 3.200 ucp/h. As condições de operação são instáveis e de difícil previsão.
- **Nível de Serviço F:** fluxo severamente congestionado, com demanda superior à capacidade. Os fluxos atingidos são inferiores à capacidade e as velocidades são muito variáveis.

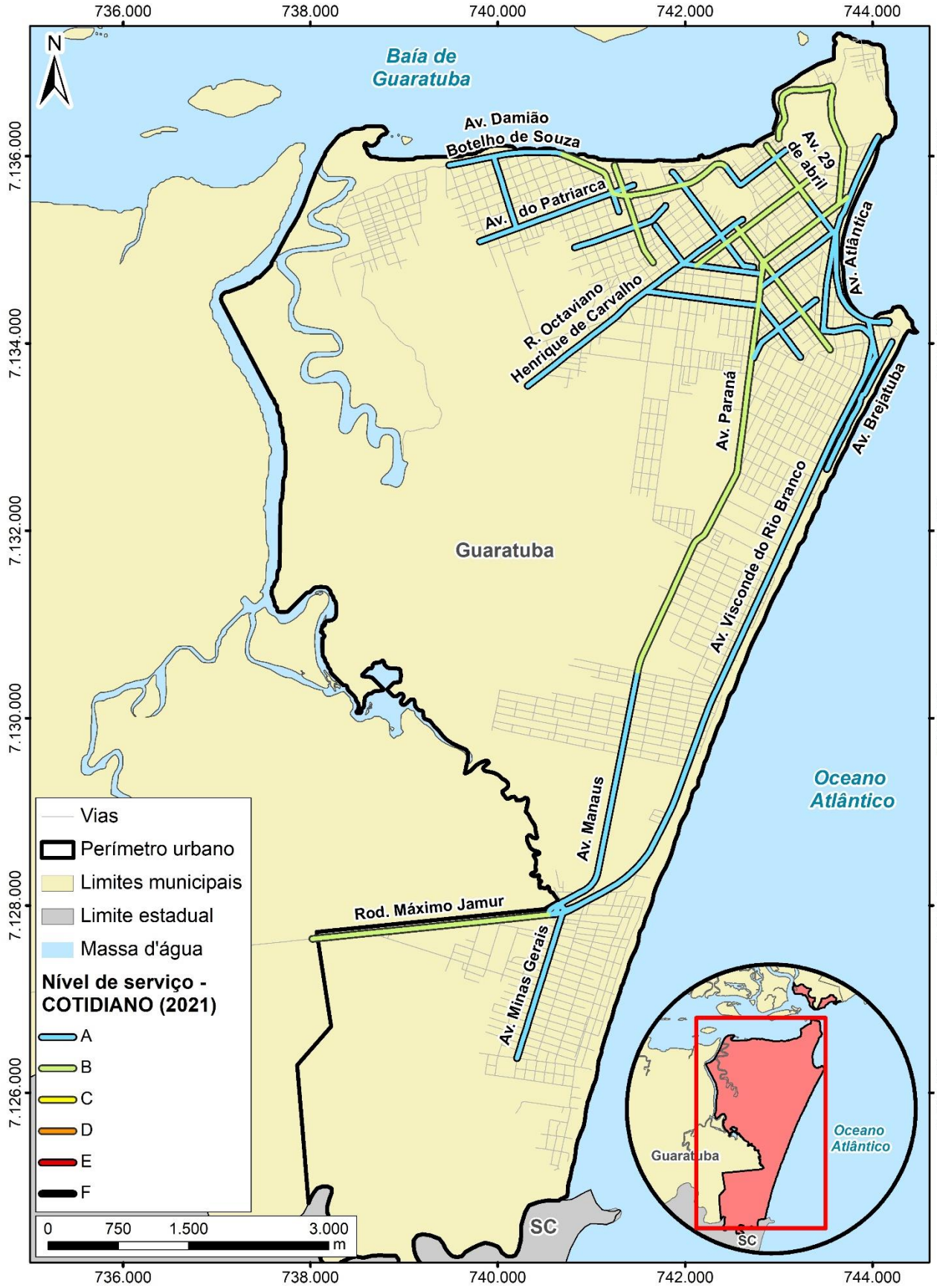
O nível de serviço das vias selecionadas para análise de tráfego foi avaliado conforme as diretrizes do *Highway Capacity Manual (HCM)* (TRB, 2010) através da velocidade básica das vias, as velocidades medidas em campo e a capacidade estimada por meio das equações do método HCM para vias urbanas.

a) Cenário Atual

O nível de serviço (NS) atual calculado para o tráfego cotidiano apresenta resultados satisfatórios – nível A e B – ou seja, é caracterizado por movimentos livres, com velocidades definidas pelo motorista ou com pequenas a médias filas, dependendo do horário. Os mapas de NS podem ser observados na FIGURA 3.28, para o tráfego cotidiano, na FIGURA 3.29, para o final de semana, e na FIGURA 3.30, para a sobredemanda.

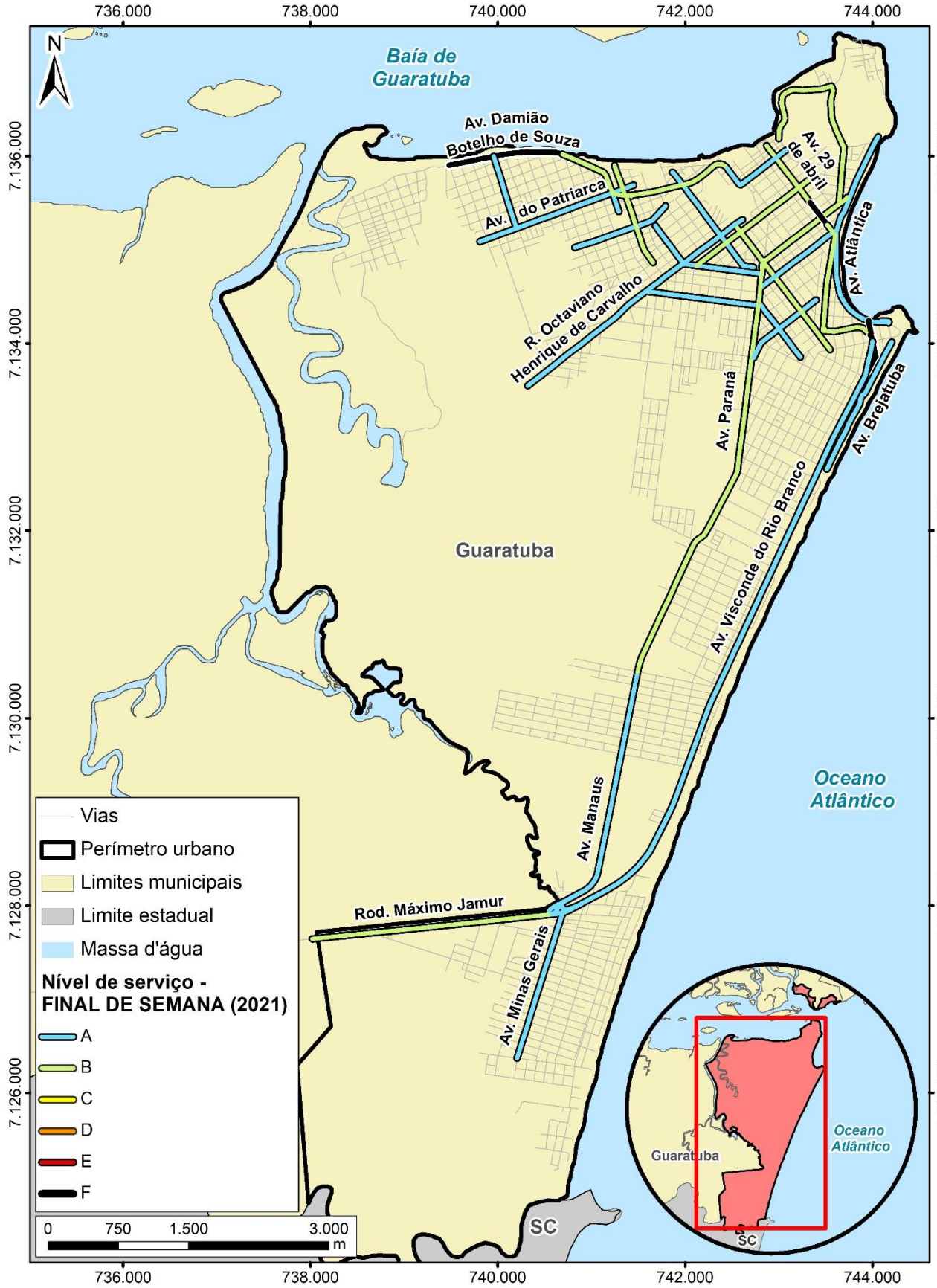
Em relação ao tráfego de final de semana, foram classificadas como nível de serviço F algumas vias que dão acesso aos PGVs turísticos: Avenida Damião Botelho de Souza, Avenida 29 de Abril e Avenida Visconde do Rio Branco. Porém, na sobredemanda, diversas vias já atingem o nível de serviço F, incluindo ruas centrais e de acesso ao município. E essa situação só se agrava nas projeções do tráfego. Nessa categoria, em determinados horários, são observados congestionamentos consideráveis com grande atraso no tempo de percurso.

FIGURA 3.28 – NÍVEL DE SERVIÇO – TRÁFEGO COTIDIANO – ANO DE 2021



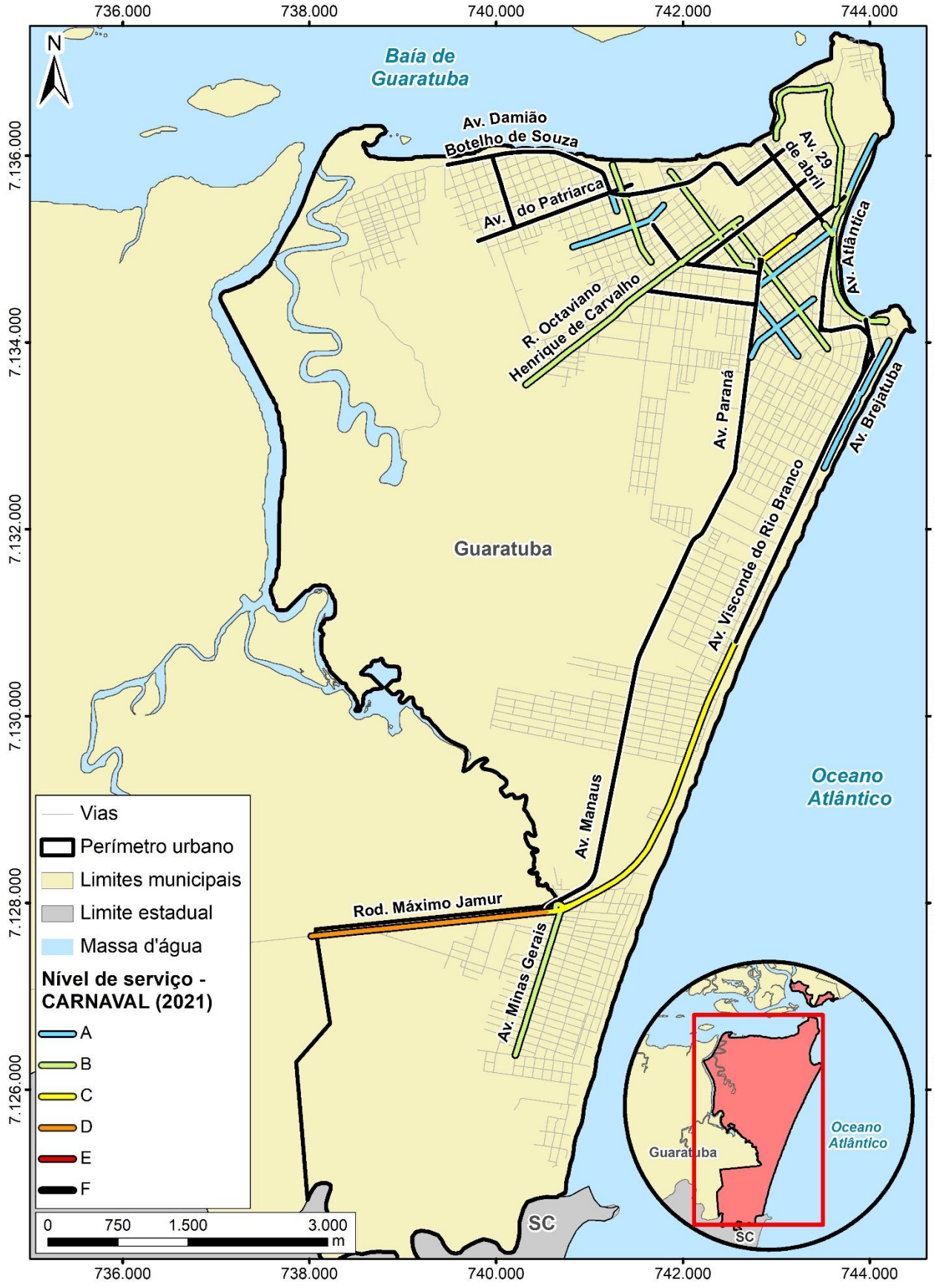
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.29 – NÍVEL DE SERVIÇO – TRÁFEGO FINAL DE SEMANA – ANO DE 2021



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.30 – NÍVEL DE SERVIÇO – TRÁFEGO SOBREDEMANDA – ANO DE 2021



Fonte: FUPEF (2021).

b) Cenário Tendencial

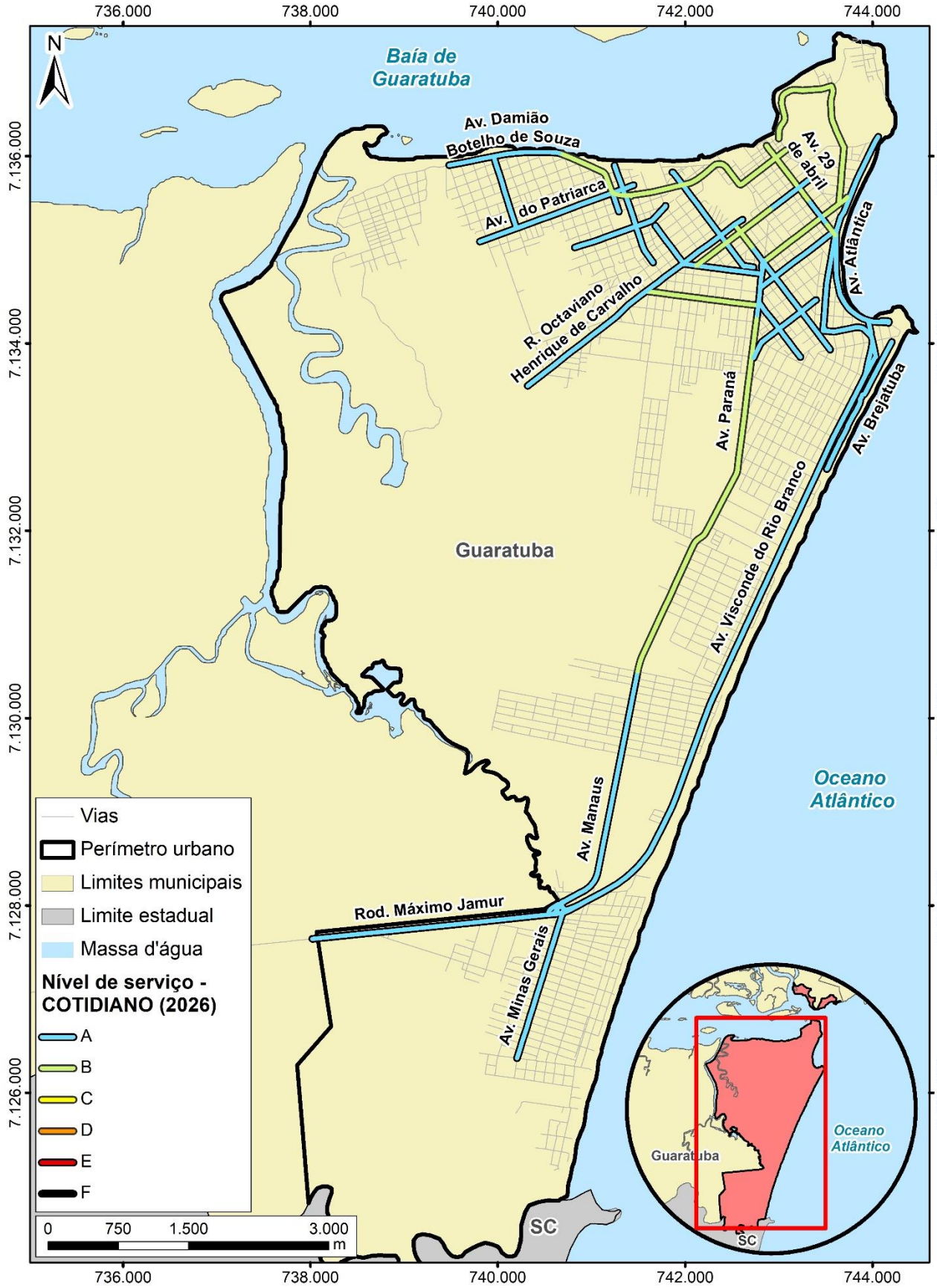
A projeção do tráfego, considerando **o vetor de mudança taxa de crescimento de veículos de 5%**, o médio prazo do Plano de Mobilidade Urbana – horizonte de cinco anos – e o longo prazo – horizonte de dez anos, demonstrou que:

- ✓ Para o ano de 2026, algumas vias com NS classificado atualmente como A passarão a ser B, mas ainda não há restrição da mobilidade local;
- ✓ Para a projeção em 2031, a Avenida Damião Botelho de Souza e Avenida 29 de Abril, passam a ter a classificação do NS em C ou E.

Nas Classificações em C e E os veículos passam a encontrar dificuldade nos seus principais movimentos, com aumento do tempo de percurso e um percentual grande de filas em seus trajetos, prejudicando muito a mobilidade nas horas-pico e provocando consequências na perda de qualidade do transporte público e no modal cicloviário, já que estes precisam se misturar ao tráfego de automóveis e motocicletas.

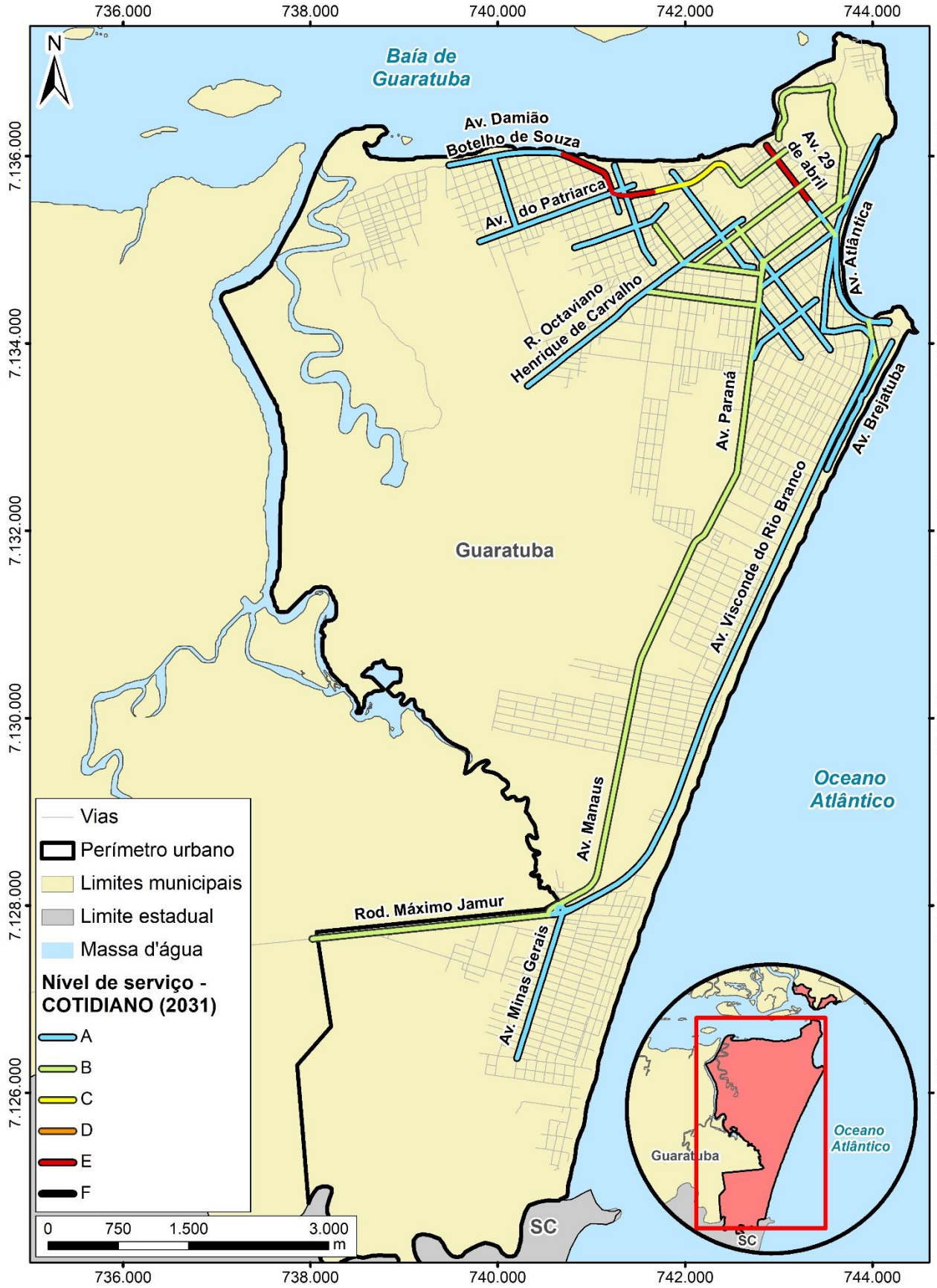
O NS para o tráfego cotidiano projetado para 2026 pode ser observado na FIGURA 3.31; o NS para o tráfego cotidiano projetado para 2031 pode ser observado na FIGURA 3.32; o NS para o tráfego de sobredemanda projetado para 2026 pode ser observado na FIGURA 3.33; o NS para o tráfego de sobredemanda projetado para 2031 pode ser observado na FIGURA 3.34.

FIGURA 3.31 – NÍVEL DE SERVIÇO – TRÁFEGO COTIDIANO – ANO DE 2026



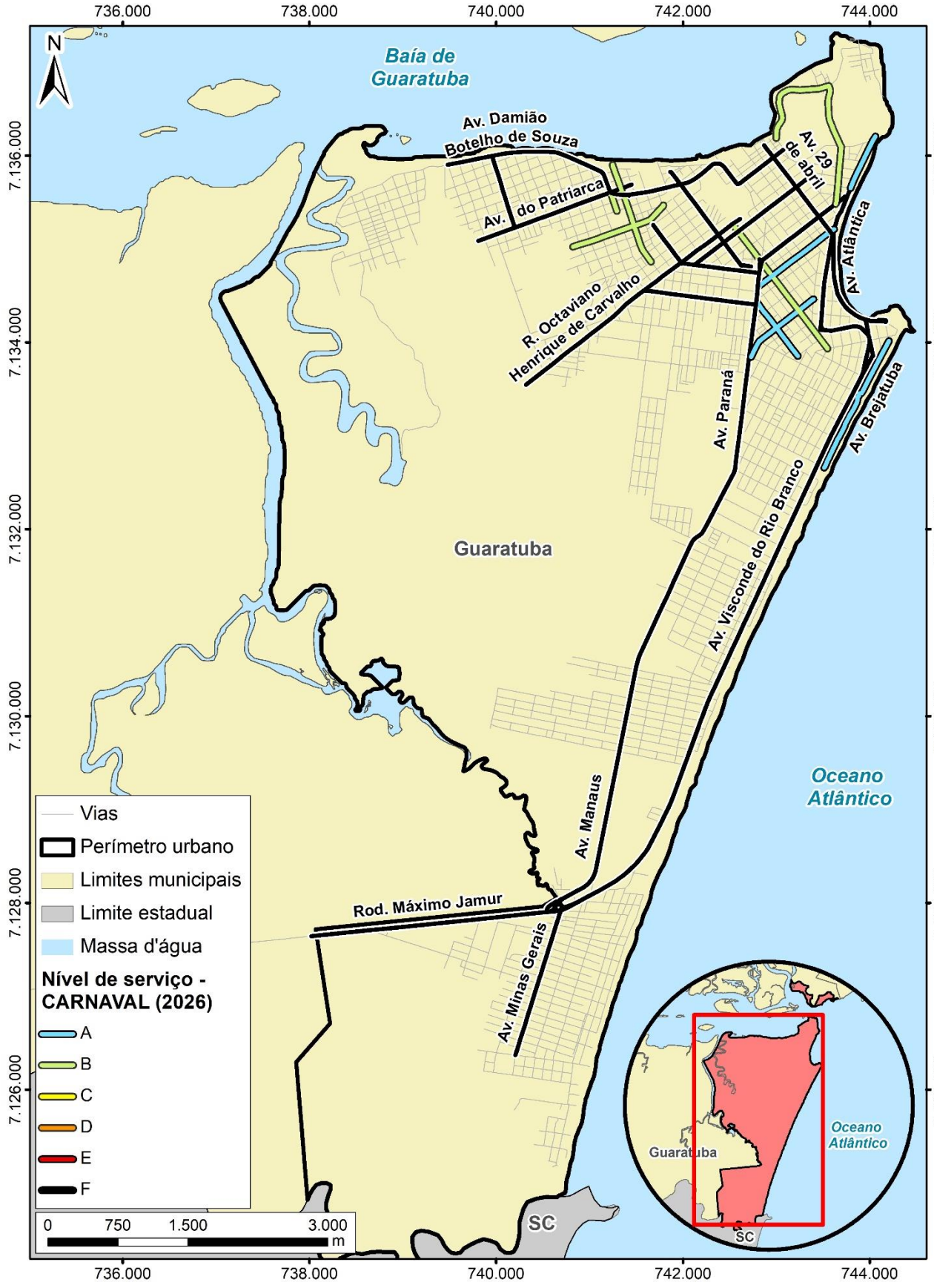
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.32 – NÍVEL DE SERVIÇO – TRÁFEGO COTIDIANO – ANO DE 2031



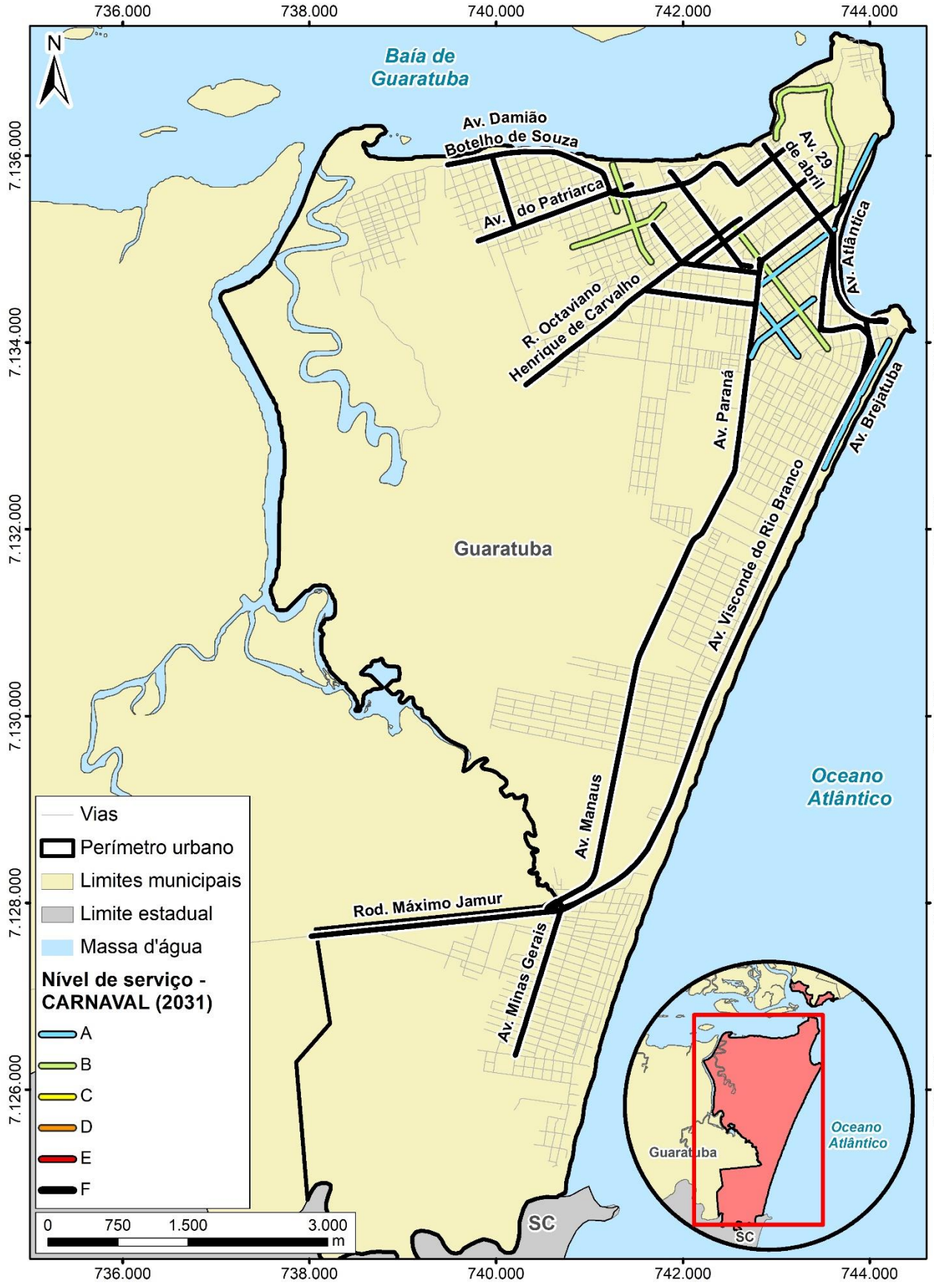
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.33 – NÍVEL DE SERVIÇO – TRÁFEGO SOBREDEMANDA – ANO DE 2026



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.34 – NÍVEL DE SERVIÇO – TRÁFEGO SOBREDEMANDA – ANO DE 2031



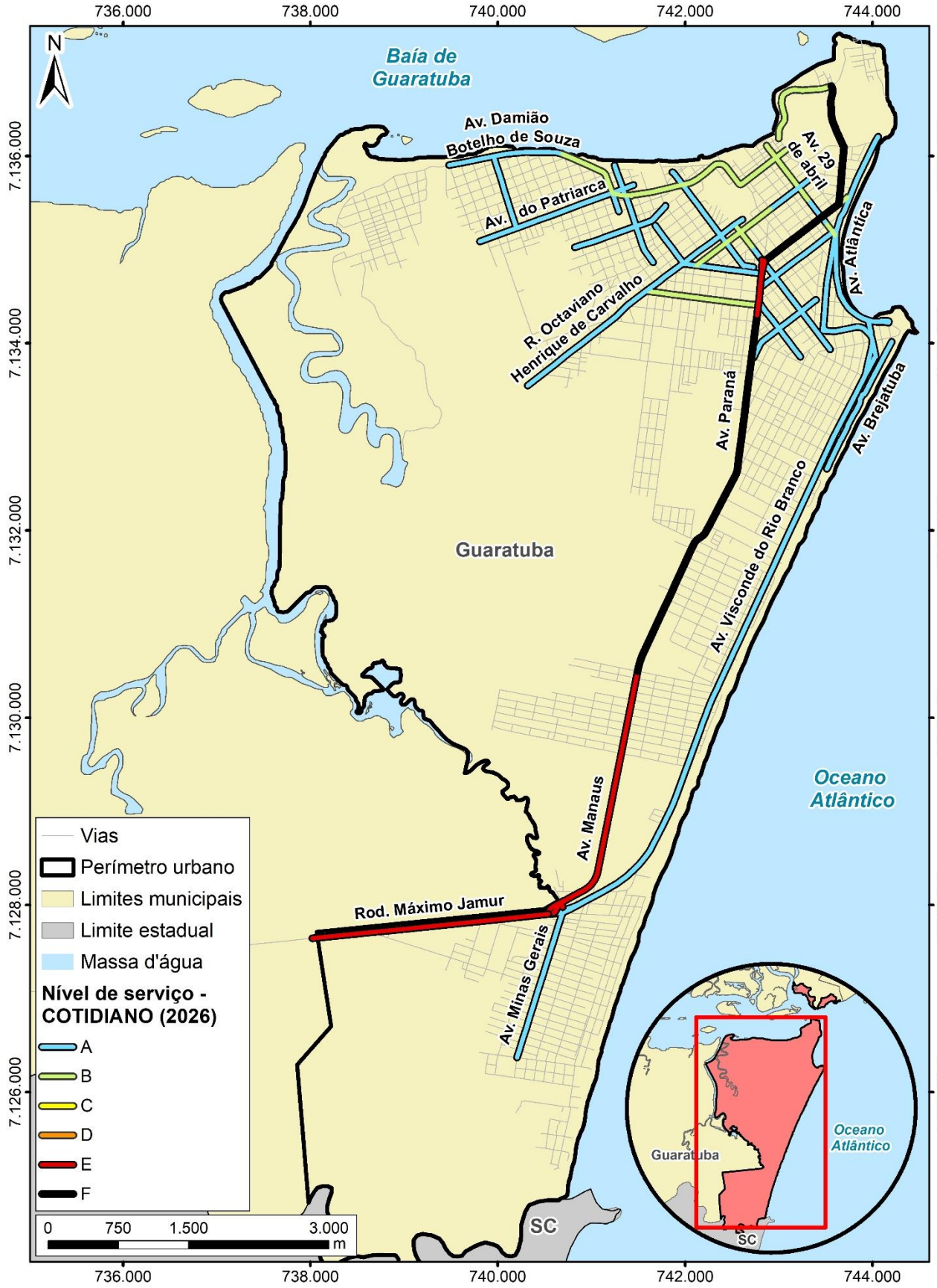
Fonte: FUPEF (2021).

A projeção do tráfego, considerando o **vetor de mudança Ponte de Guaratuba** e a projeção de tráfego realizada pela ENGEMIN (2019) apontam que:

- ✓ Para o ano de 2026, a Avenida Paraná próximo ao trevo (Ponto 3) passa do NS de A para E, e na continuidade em direção à Rotatória de Coroados de B para F;
- ✓ Para o ano de 2031, a Avenida Paraná próximo ao trevo (Ponto 3) e na continuidade em direção à Rotatória de Coroados permanece nível de serviço F, com ou sem o acréscimo de tráfego.

Assim, há alteração no nível de serviço nas vias que coincidem com a rota de tráfego pesado (Avenida Paraná), podendo ser observado na FIGURA 3.35.

FIGURA 3.35 – NÍVEL DE SERVIÇO MODIFICADO EM FUNÇÃO DO VETOR DE MUDANÇA PONTE



Fonte: FUPEF (2021).

c) Cenário Projetado

O *Highway Capacity Manual* contém os conceitos básicos, os fatores de ajustamento necessários e os procedimentos para a determinação dos níveis de serviço. Para graus aceitáveis de congestionamento, as vias expressas e seus elementos auxiliares (ramos de acesso, seções de entrecruzamento, vias coletoras/distribuidoras em áreas urbanas e em desenvolvimento) devem, de um modo geral, ser projetadas para atender no máximo ao nível de serviço C (DNIT, 2010).

Portanto, o Cenário Projetado almeja a mobilidade local a longo prazo. Para tanto, projetam-se estratégias para a Avenida Damião Botelho de Souza e Avenida 29 de Abril, a fim de atender o tráfego cotidiano de longo prazo – ano de 2031.

Em relação ao tráfego de sobredemanda de médio e longo prazo, buscam-se estratégias para as vias que concentram maior volume de tráfego para, assim, obter-se resultado também em vias no entorno. As vias a serem alvo de estratégias são, em uma ordem hierárquica de importância:

- ✓ Avenida Damião Botelho de Souza;
- ✓ Avenida 29 de Abril;
- ✓ Avenida Paraná;
- ✓ Avenida Visconde do Rio Branco;
- ✓ Rua Octaviano Henrique de Carvalho;
- ✓ Avenida Atlântida;
- ✓ Avenida do Patriarca;
- ✓ Avenida Minas Gerais.

Além do nível de serviço, foi realizada a microssimulação do tráfego de alguns locais a fim de conhecer mais profundamente a situação atual e possibilitar a projeção de soluções.

- PONTO 1 - PR-412 X AVENIDA GENERAL AGOSTINHO PEREIRA FILHO

Esse ponto é o cruzamento entre a rodovia PR-412 (Rua Antônio dos Santos Miranda/acesso travessia) e a Avenida General Agostinho Pereira Filho, que se transforma

na Rua Marechal Hermes. Há presença das bilheterias da travessia balsa/ferry boat e o edifício da Polícia Militar Rodoviária, sendo constante a presença de cones, tambores, balizadores e outras sinalizações temporárias, a depender da movimentação no acesso à travessia.

As simulações do tráfego local, realizadas a partir dos estudos de tráfego, são apresentadas na sequência. A TABELA 3.3 apresenta o resumo para os resultados de simulação do tráfego cotidiano; a FIGURA 3.36 mostra o fluxo; a FIGURA 3.37 traz a densidade; e a FIGURA 3.38 exibe o tempo de atraso para o mesmo tráfego. A TABELA 3.4 apresenta o resumo para os resultados de simulação do tráfego da sobredemanda; a FIGURA 3.39 mostra a densidade; e a FIGURA 3.40 expõe tempo de atraso para o mesmo tráfego. Por último, a TABELA 3.5 apresenta o resumo para os resultados de simulação do tráfego da projeção 2031; a FIGURA 3.41 exibe a densidade; e a FIGURA 3.42 mostra o tempo de atraso para o mesmo tráfego.

a) Cenário Atual

O fluxo presente nesse cruzamento, para o tráfego cotidiano, corre livre e com um nível de serviço que traduz a boa operabilidade das vias. A bilheteria do ferry boat foi modelada e não proporciona filas representativas para o tráfego cotidiano. Porém, o fluxo de sobredemanda é afetado, apresentando um atraso na viagem dos veículos, devido ao aumento do tempo parado, havendo também formação de filas. A fila máxima é na Avenida Airton Cornelsen (Rua Marechal Hermes) na espera do acesso à bilheteria do ferry boat de 22 veículos. O tempo de atraso de viagem e o tempo parado somado dos veículos que trafegam nessa uma hora simulada também aumentam expressivamente, evidenciando que a bilheteria é um gargalo para o tráfego de sobredemanda, mesmo com a liberação de uma faixa adicional na PR-412 para uma segunda bilheteria.

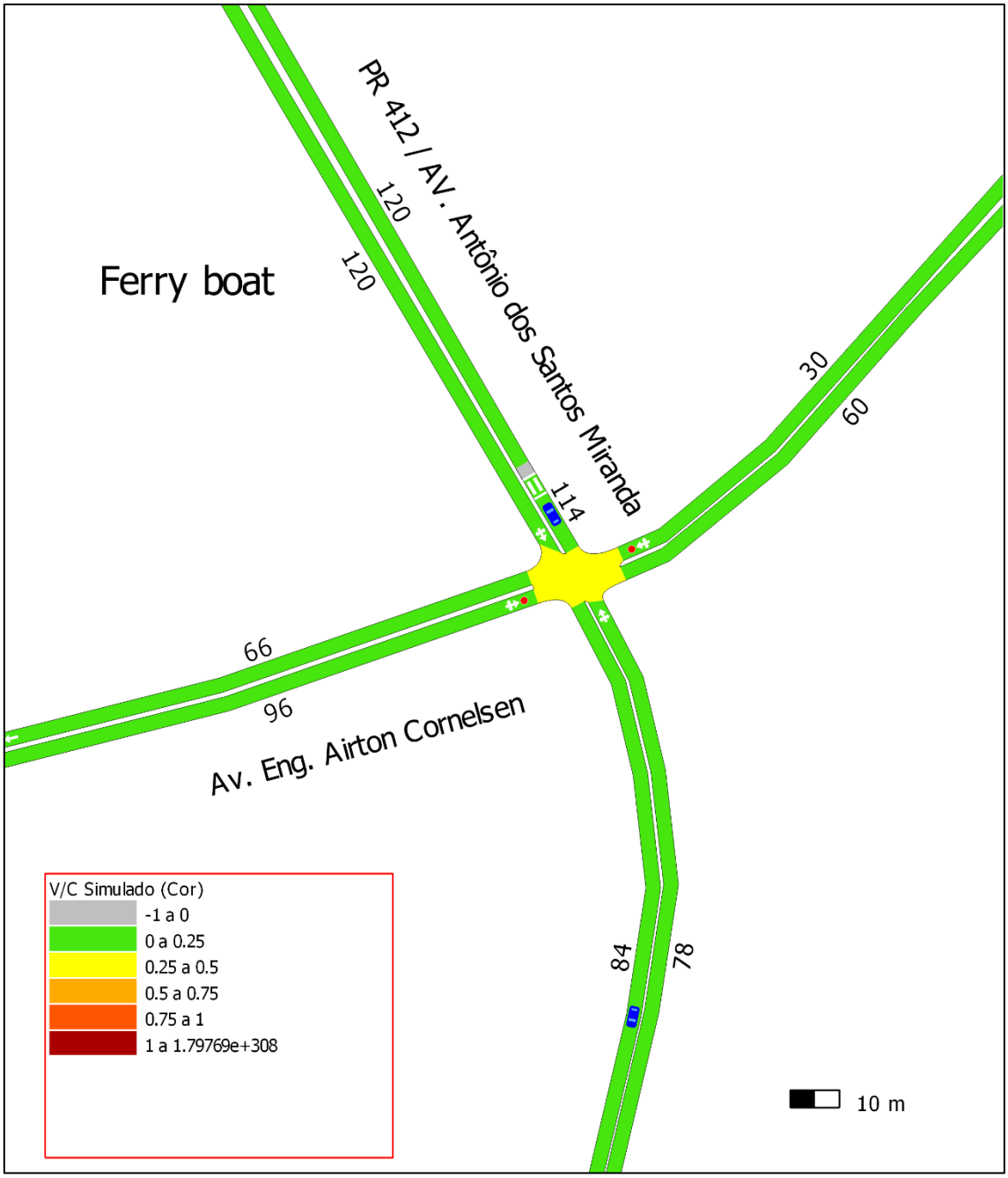
A via com maior densidade de fluxo e maior tempo de atraso e tempo parado é a Avenida Airton Cornelsen (Rua Marechal Hermes), que conecta a travessia com o entorno do centro histórico da cidade.

TABELA 3.3 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 1 - COTIDIANO

PONTO 1		
PR-412 X AVENIDA GENERAL AGOSTINHO PEREIRA FILHO		
Densidade	0,04	veíc/km
Fila máxima	0	Veíc
Fila total	0	Veíc
Tempo de atraso	43,62	seg/km
Tempo parado	32,6	seg/km
PR 412	B	Nível de serviço
R. MARECHAL HERMES	B	Nível de serviço

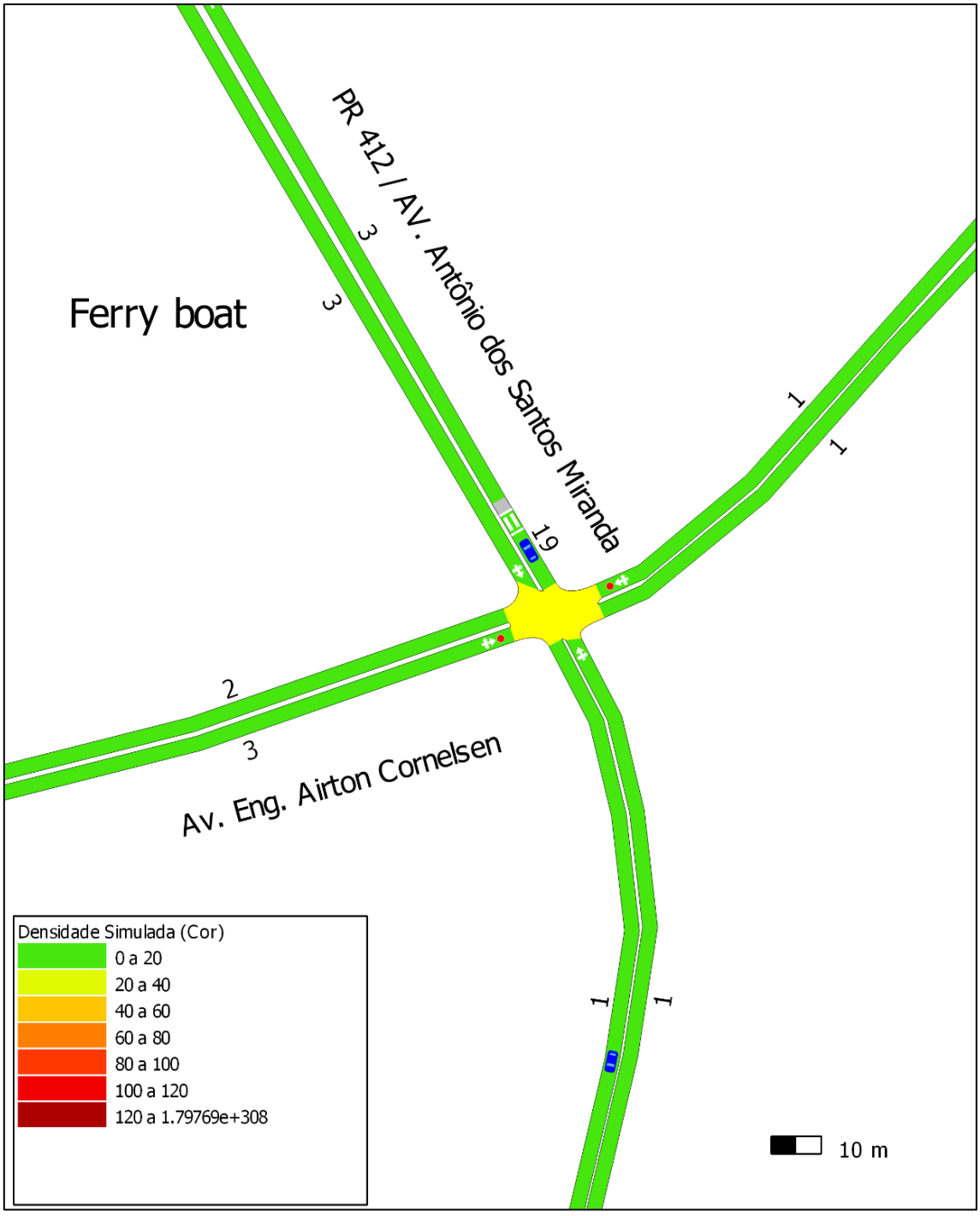
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.36 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 1



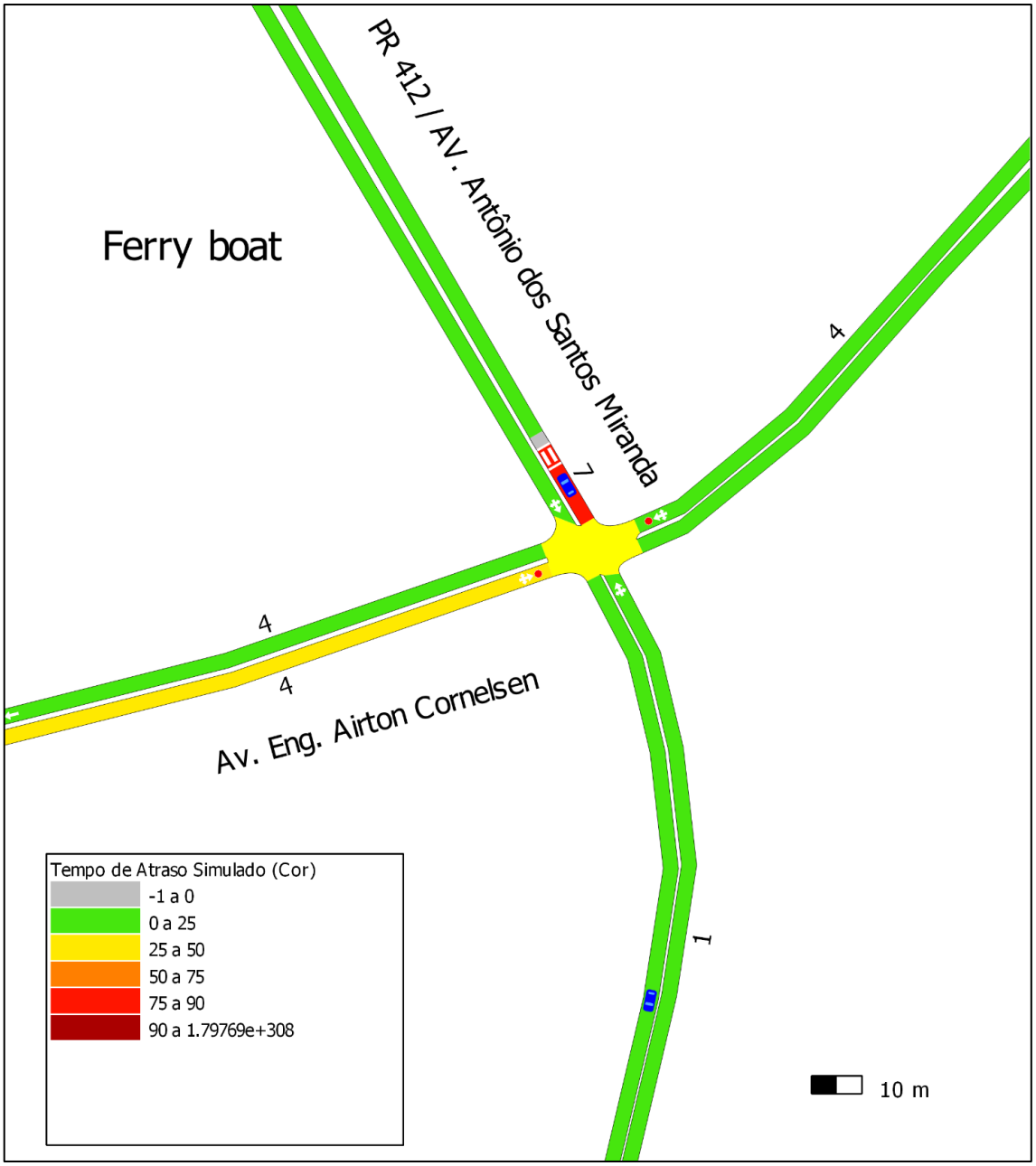
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.37 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 1



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.38 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 1



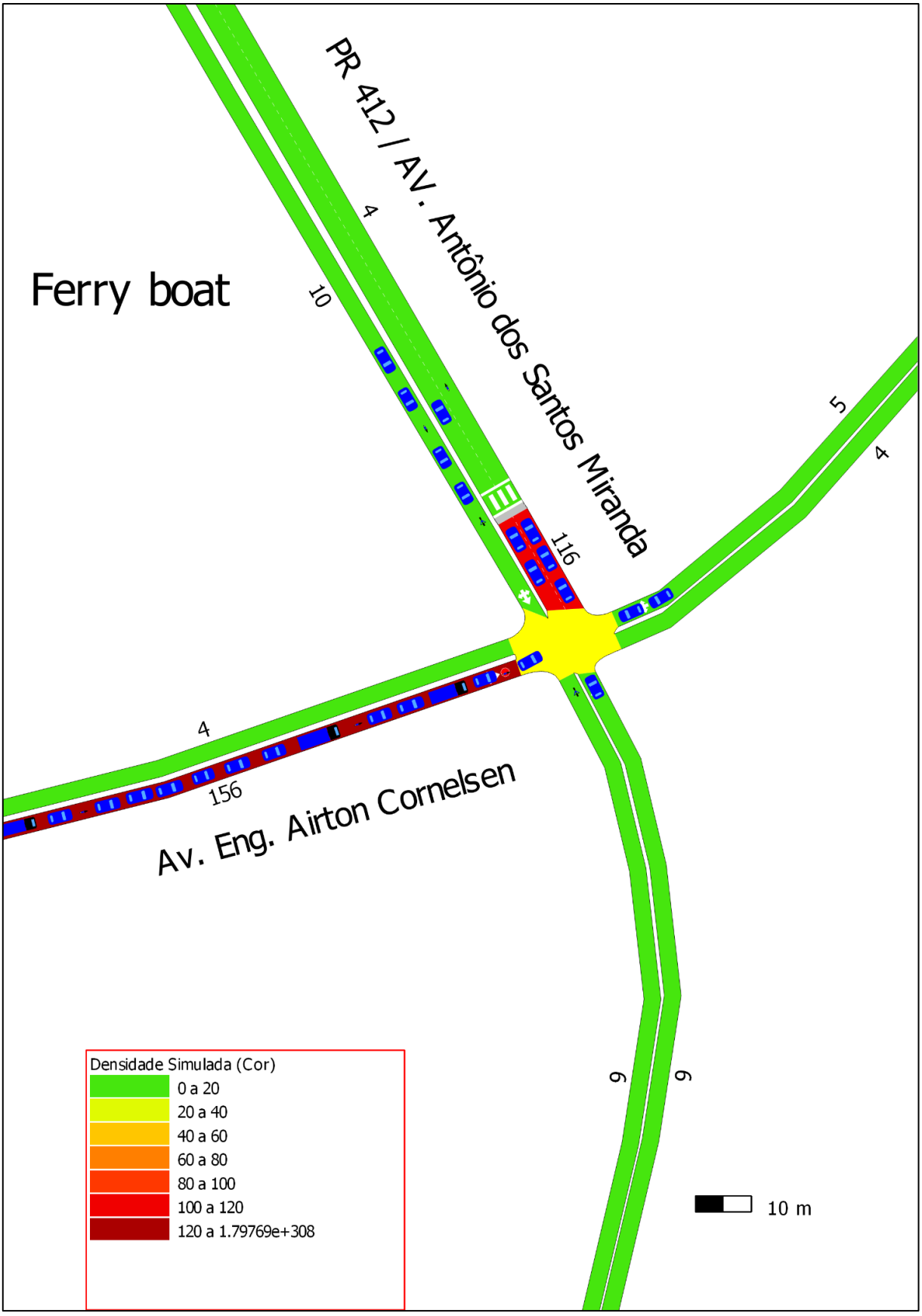
Fonte: FUPEF (2021).

TABELA 3.4 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 1 - SOBREDEMANDA

PONTO 1		
PR-412 X AVENIDA GENERAL AGOSTINHO PEREIRA FILHO		
Fila máxima	22	veíc
Fila total	36	veíc
Tempo de atraso	774,93	seg/km
Tempo parado	771,95	seg/km
PR 412	B	Nível de serviço
R. MARECHAL HERMES	B	Nível de serviço

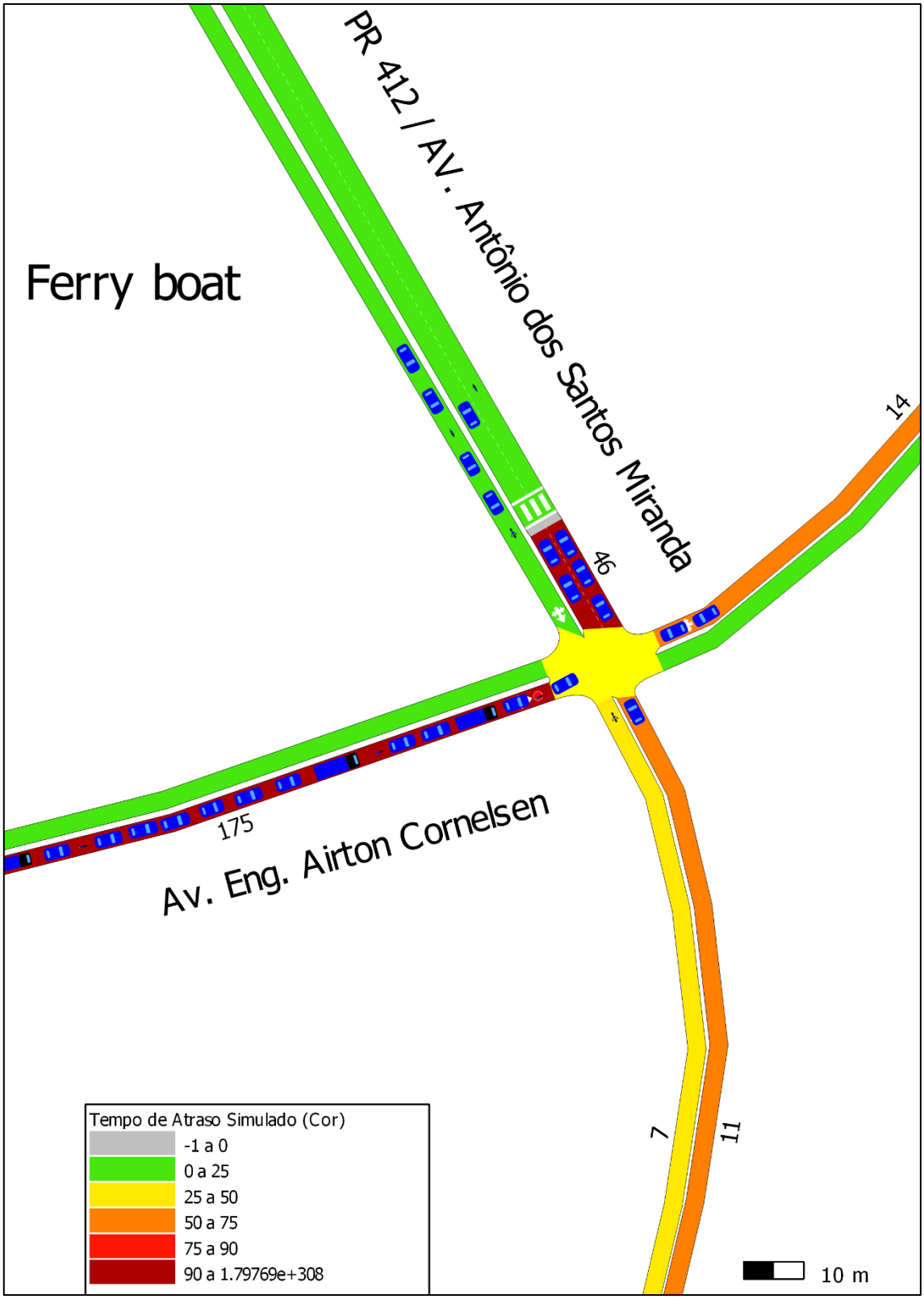
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.39 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 1



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.40 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 1



Fonte: FUPEF (2021).

b) Cenário Tendencial

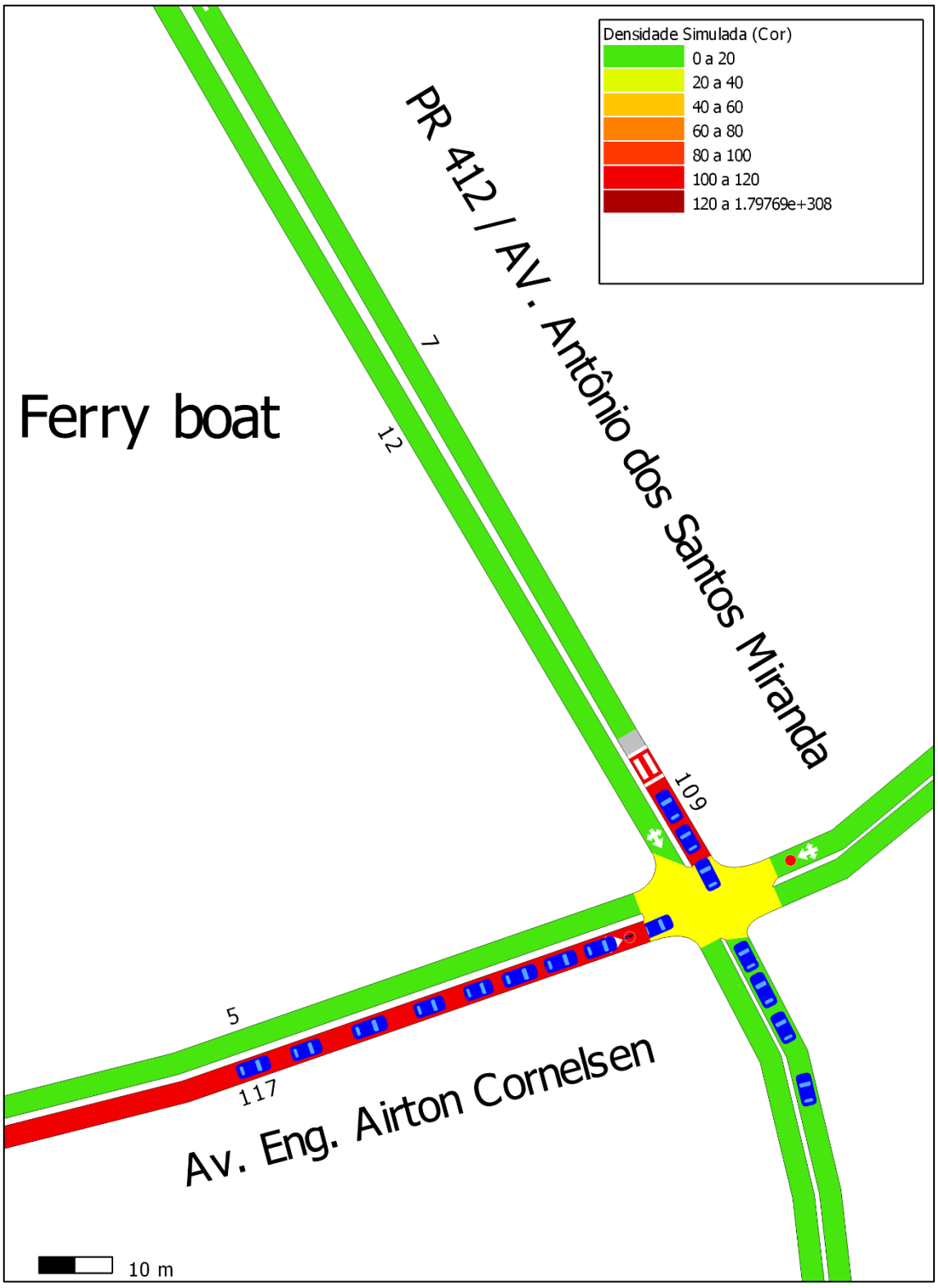
O fluxo tendencial para 2031 também é afetado, apresentando um atraso na viagem dos veículos, devido ao aumento do tempo parado e a formação de pequenas filas na pior situação de aproximadamente 20 veículos na Avenida Airton Cornelsen (Rua Marechal Hermes) e oito veículos na Avenida Antônio dos Santos Miranda. Porém, para o tráfego de sobredemanda, a tendência mostra a formação de uma fila de 161 veículos totais ao longo de uma hora.

TABELA 3.5 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 1 - 2031

PONTO 1		
PR-412 X AVENIDA GENERAL AGOSTINHO PEREIRA FILHO		
Fila máxima	19	Veíc
Fila total	35	Veíc
Tempo de atraso	271,54	seg/km
Tempo parado	254,86	seg/km
PR 412	B	Nível de serviço
R. MARECHAL HERMES	B	Nível de serviço

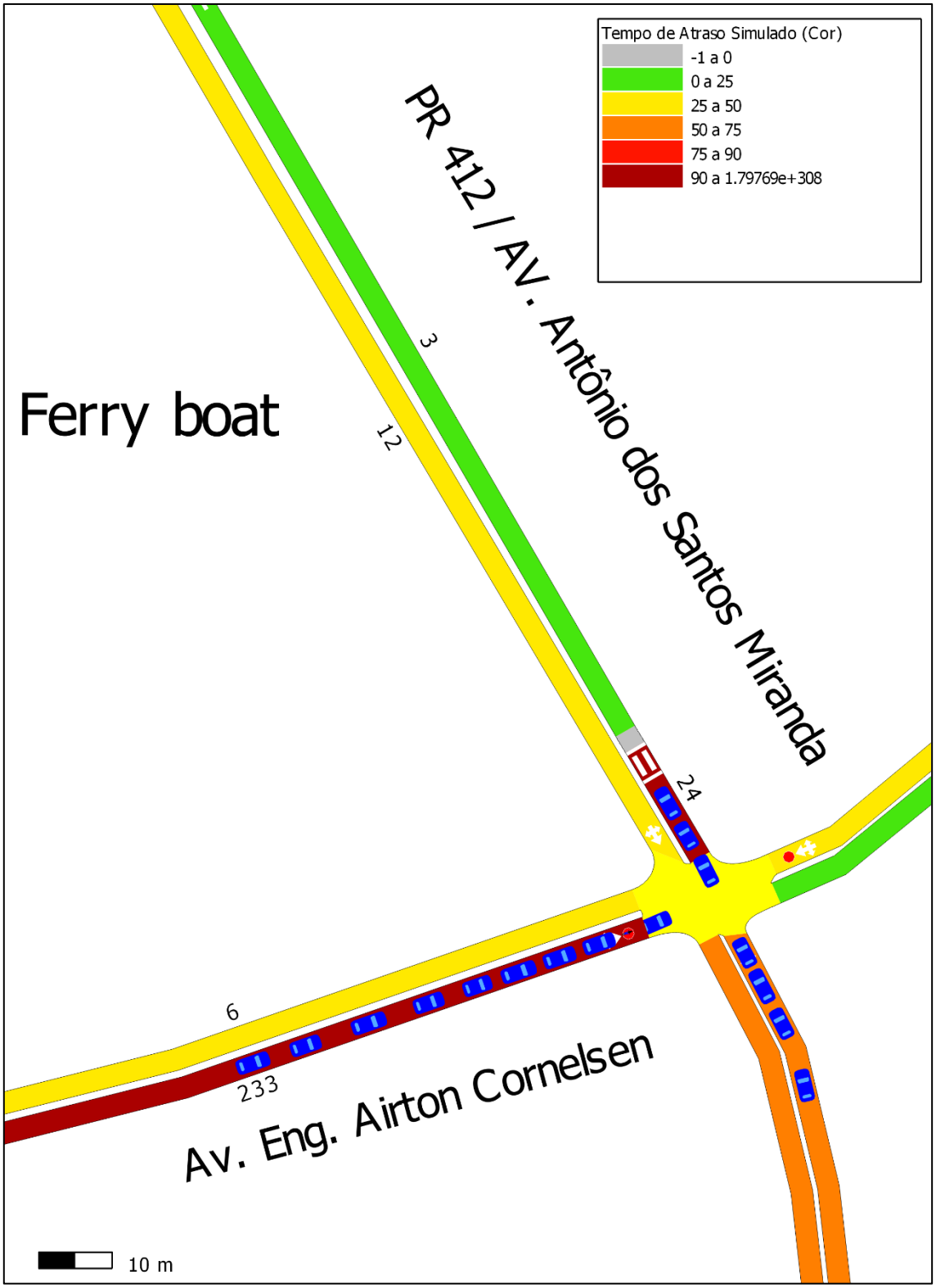
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.41 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 1



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.42 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO 2031 NO PONTO 1



Fonte: FUPEF (2021).

c) Cenário Projetado

O Cenário Projetado visa a redução do atraso de viagem e formação de filas no ponto de conflito diagnosticado. Para tanto, soluções que facilitam a fluidez do acesso ao ferry boat são vislumbradas. Outra medida a ser adotada é a melhor sinalização dos movimentos na saída do ferry boat para Guaratuba, principalmente para os veículos que saem pelo terminal esquerdo, pois ocorre uma fragmentação, com alguns condutores transitando pelo acesso direto desse terminal, em vez de usar o principal. O Cenário Projetado conta com a possibilidade da implantação do projeto Ponte de Guaratuba, o qual auxiliaria em na resolução do problema de mobilidade local.

- PONTO 2 - RUA DOUTOR XAVIER DA SILVA X AVENIDA 29 DE ABRIL

O Ponto 2 é um dos principais cruzamentos de Guaratuba, a intersecção da Rua Doutor Xavier da Silva, trecho urbano da rodovia PR-412, com a Avenida 29 de Abril, a via central da cidade. É um cruzamento sinalizado através de semáforo de três tempos, um para cada sentido da Rua Doutor Xavier da Silva e um para a Avenida 29 de Abril.

As simulações do tráfego local, realizadas a partir dos estudos de tráfego, são apresentadas na sequência. A TABELA 3.6 apresenta o resumo para os resultados de simulação do tráfego cotidiano; a FIGURA 3.43 mostra o fluxo; a FIGURA 3.44 exibe a densidade; e a FIGURA 3.45 mostra o tempo de atraso para o mesmo tráfego. A TABELA 3.7 apresenta o resumo para os resultados de simulação do tráfego da sobredemanda; a FIGURA 3.46 expõe a densidade; e a FIGURA 3.47 apresenta o tempo de atraso para o mesmo tráfego. Por último, a TABELA 3.8 mostra o resumo para os resultados de simulação do tráfego da projeção 2031; a FIGURA 3.48 traz a densidade; e a FIGURA 3.49 exibe o tempo de atraso para o mesmo tráfego.

d) Cenário Atual

O tráfego cotidiano da interseção do Ponto 2 não apresenta problemas com a fluidez. O nível de serviço é A na Avenida 29 de Abril é B na Rua Doutor Xavier da Silva. As vias apresentam um pequeno tempo de atraso e tempo de espera por conta da presença

dos semáforos. A Rua Doutor Xavier da Silva é a via que apresenta a maior formação de filas, sendo, mesmo assim, muito pequena, em média de dois veículos.

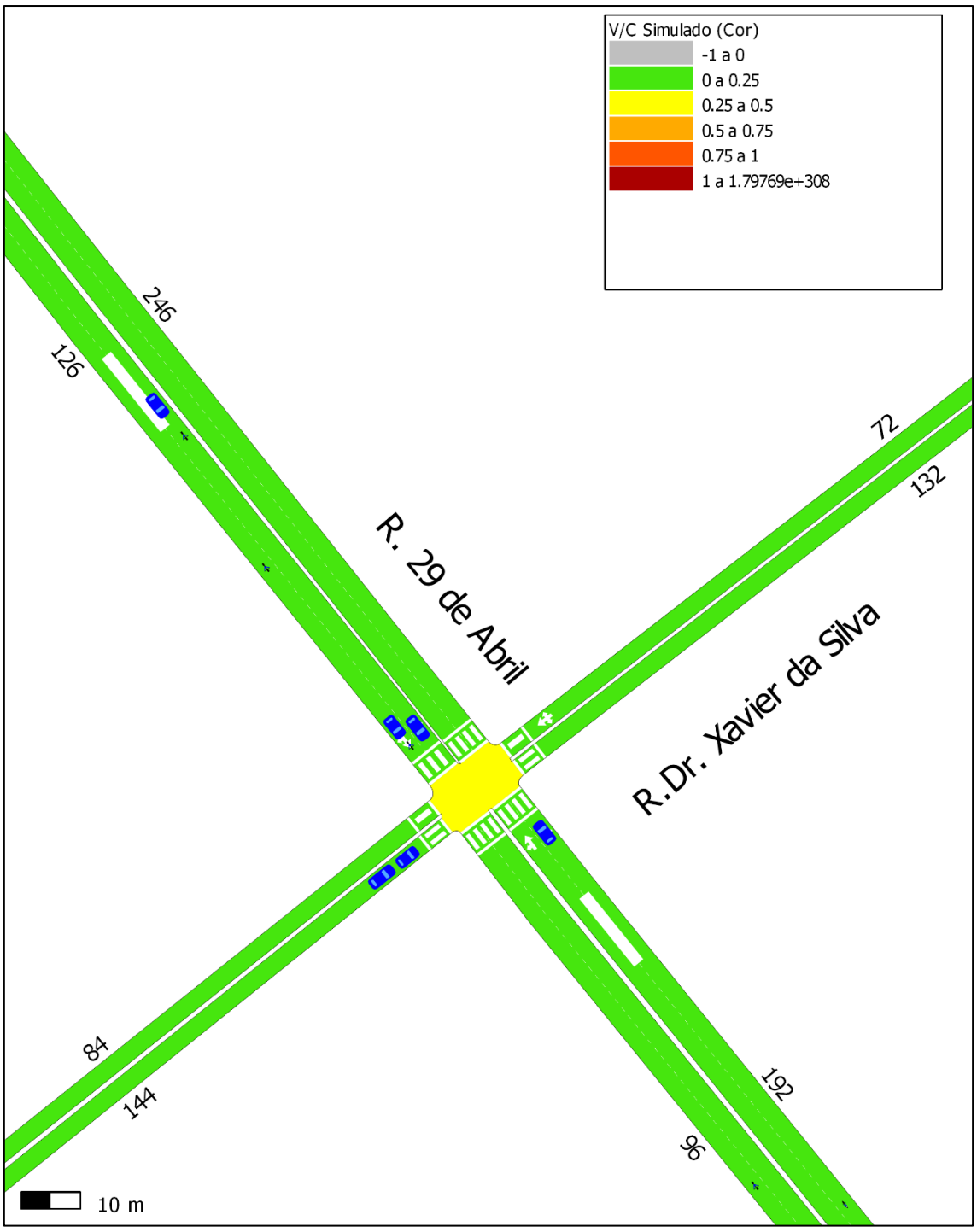
Na sobredemanda, entretanto, o cruzamento toma proporções caóticas. Por ser uma via comercial e turística, bem como por permitir acesso aos principais PGVs turísticos, a Avenida 29 de Abril alcança um atraso de dez vezes o tempo de viagem, com fila de 38 veículos. A Rua Doutor Xavier da Silva, que também dá acesso aos principais locais turísticos e a diversas localidades da cidade, também exibe filas e tempo de atraso da mesma magnitude. O nível de serviço para ambas as vias foi calculado em F nessa projeção de sobredemanda.

TABELA 3.6 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 2 - COTIDIANO

PONTO 2		
RUA DOUTOR XAVIER DA SILVA X AVENIDA 29 DE ABRIL		
Densidade	0,1	veíc/km
Fila máxima	2	veíc
Fila total	4	veíc
Tempo de atraso	77,94	seg/km
Tempo parado	69,37	seg/km
AV. 29 DE ABRIL	A	Nível de serviço
R. DR. XAVIER DA SILVA	B	Nível de serviço

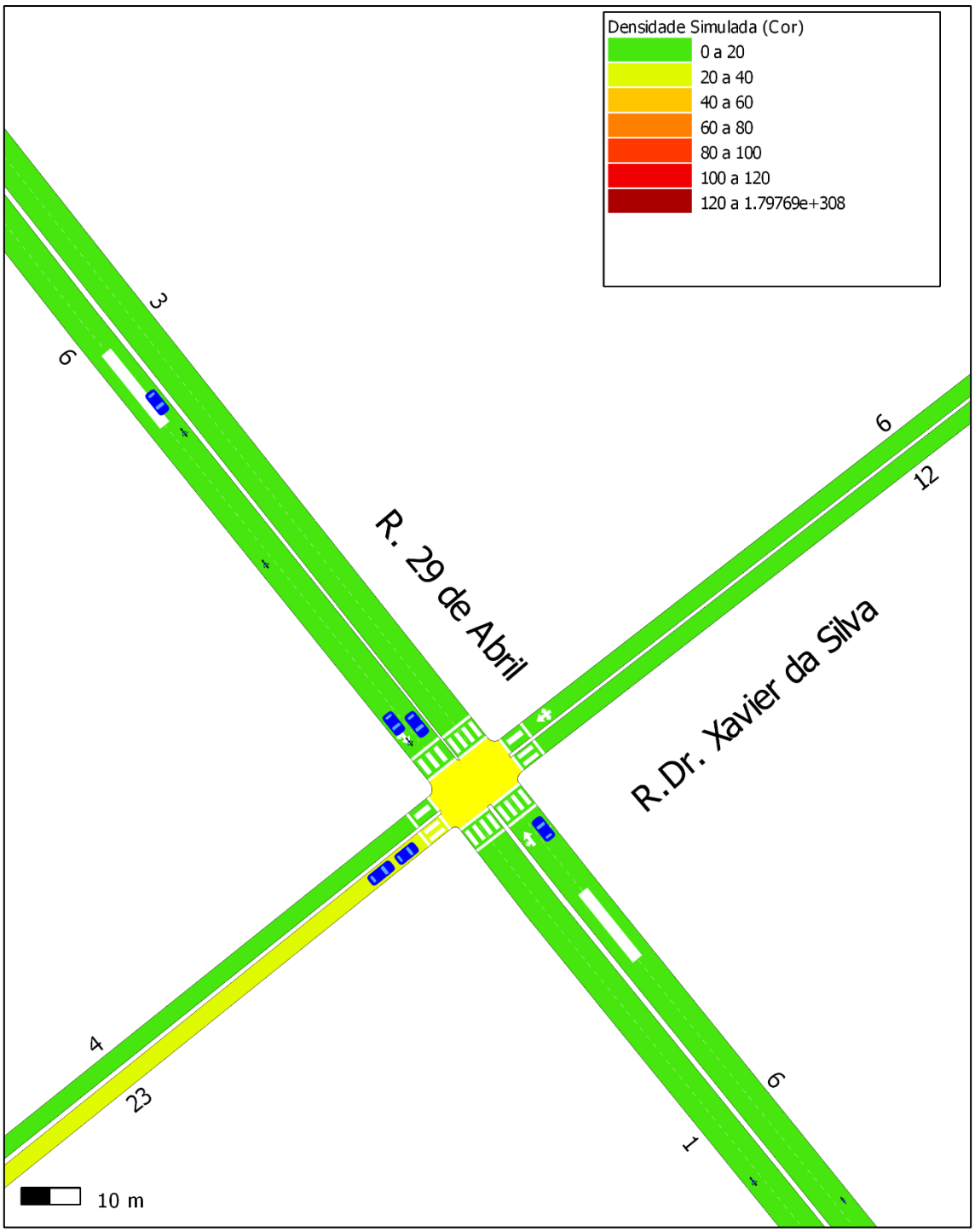
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.43 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 2



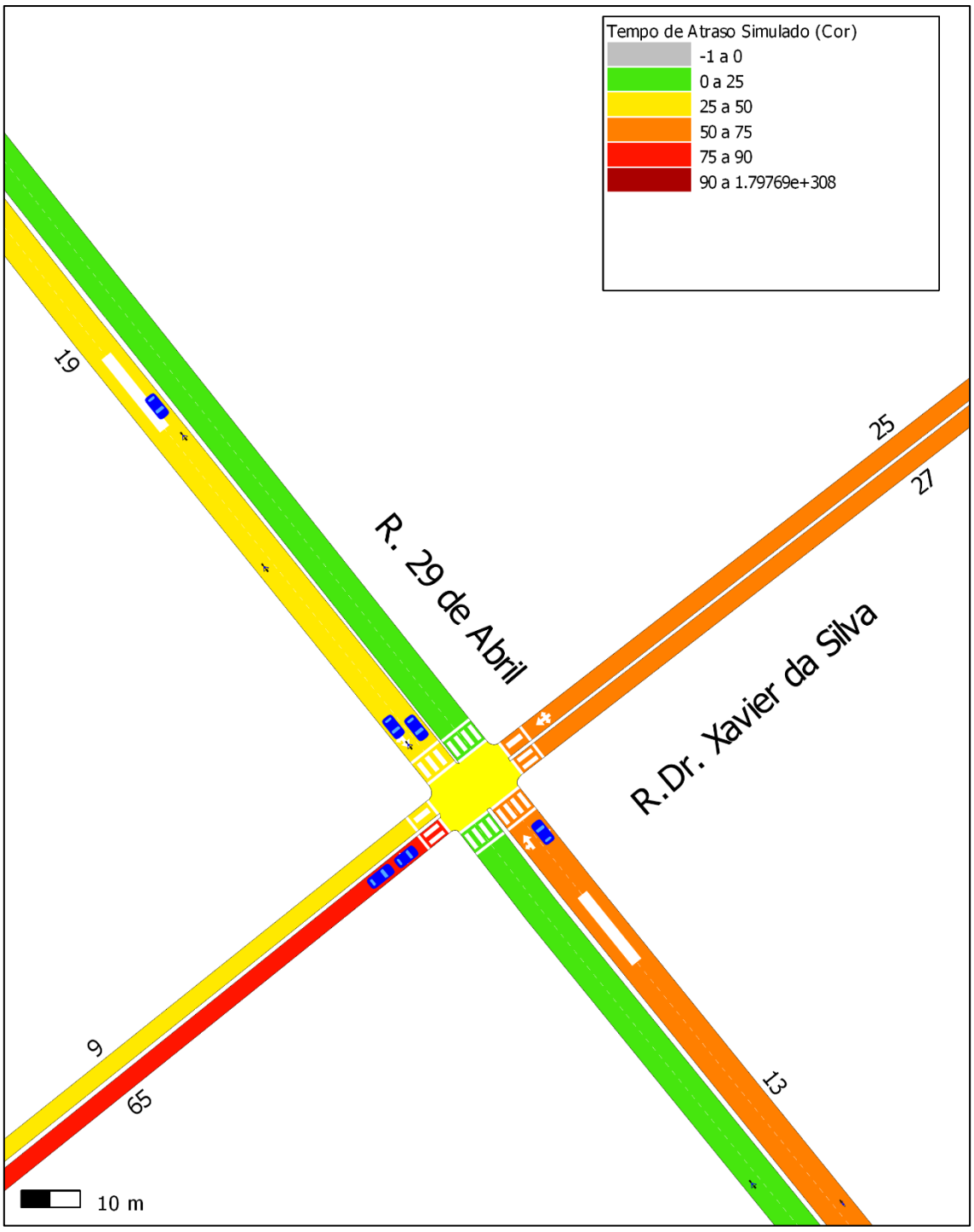
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.44 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 2



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.45 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 2



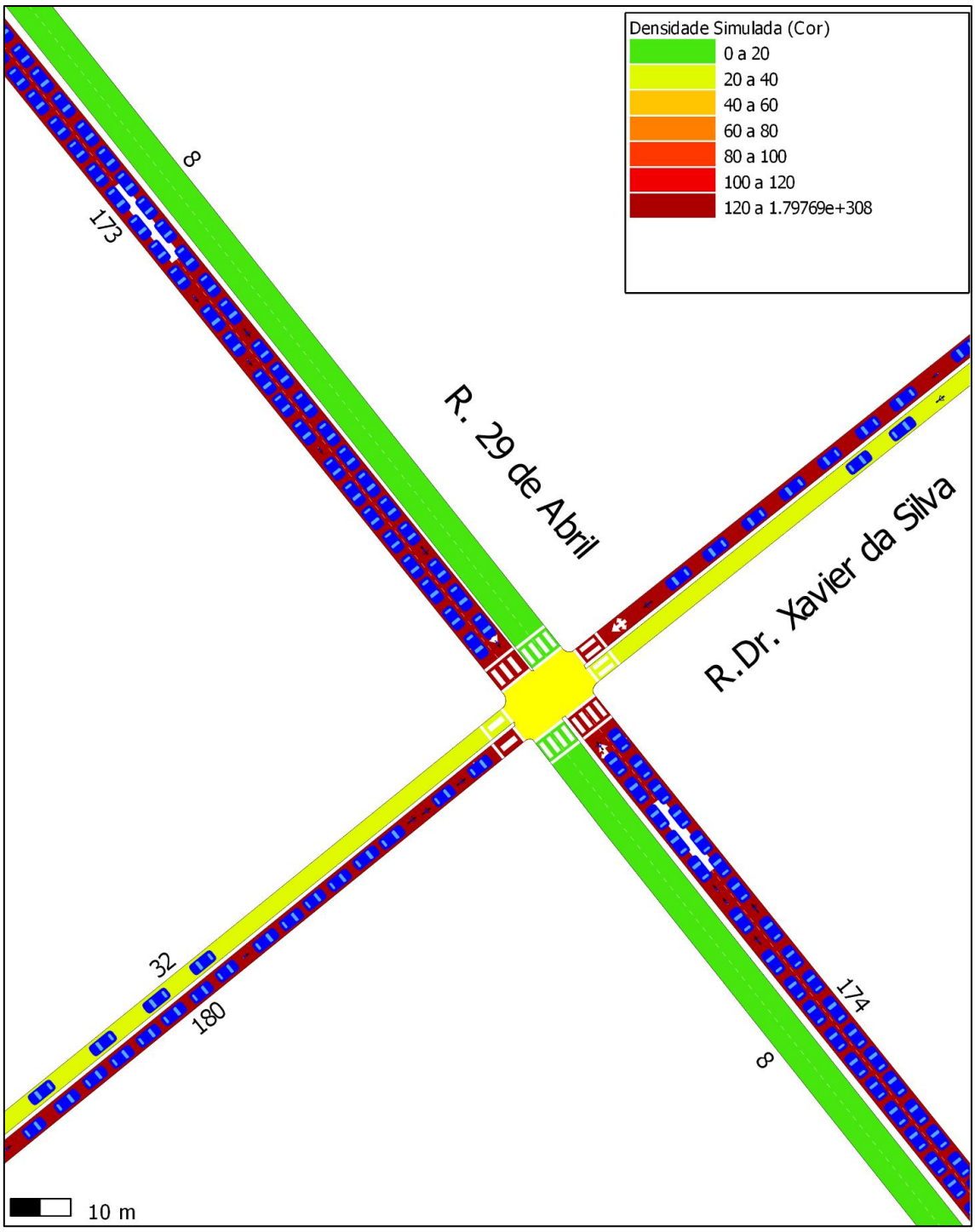
Fonte: FUPEF (2021).

TABELA 3.7 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 2 - SOBREDEMANDA

PONTO 2		
RUA DOUTOR XAVIER DA SILVA X AVENIDA 29 DE ABRIL		
Fila máxima	40	veíc
Fila total	106	veíc
Tempo de atraso	770,39	seg/km
Tempo parado	766,01	seg/km
AV. 29 DE ABRIL	F	Nível de serviço
R. DR. XAVIER DA SILVA	F	Nível de serviço

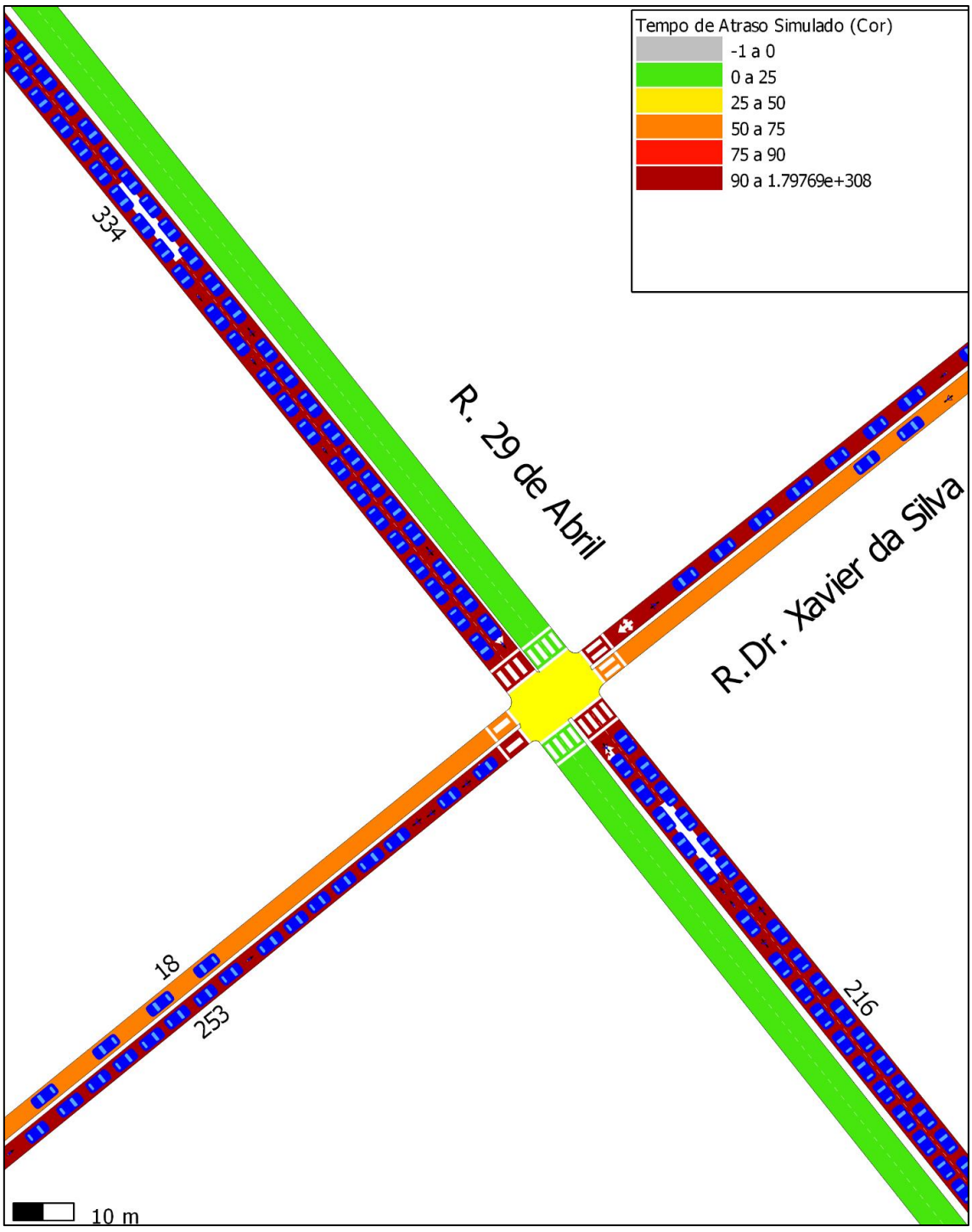
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.46 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 2



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.47 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 2



Fonte: FUPEF (2021).

b) Cenário Tendencial

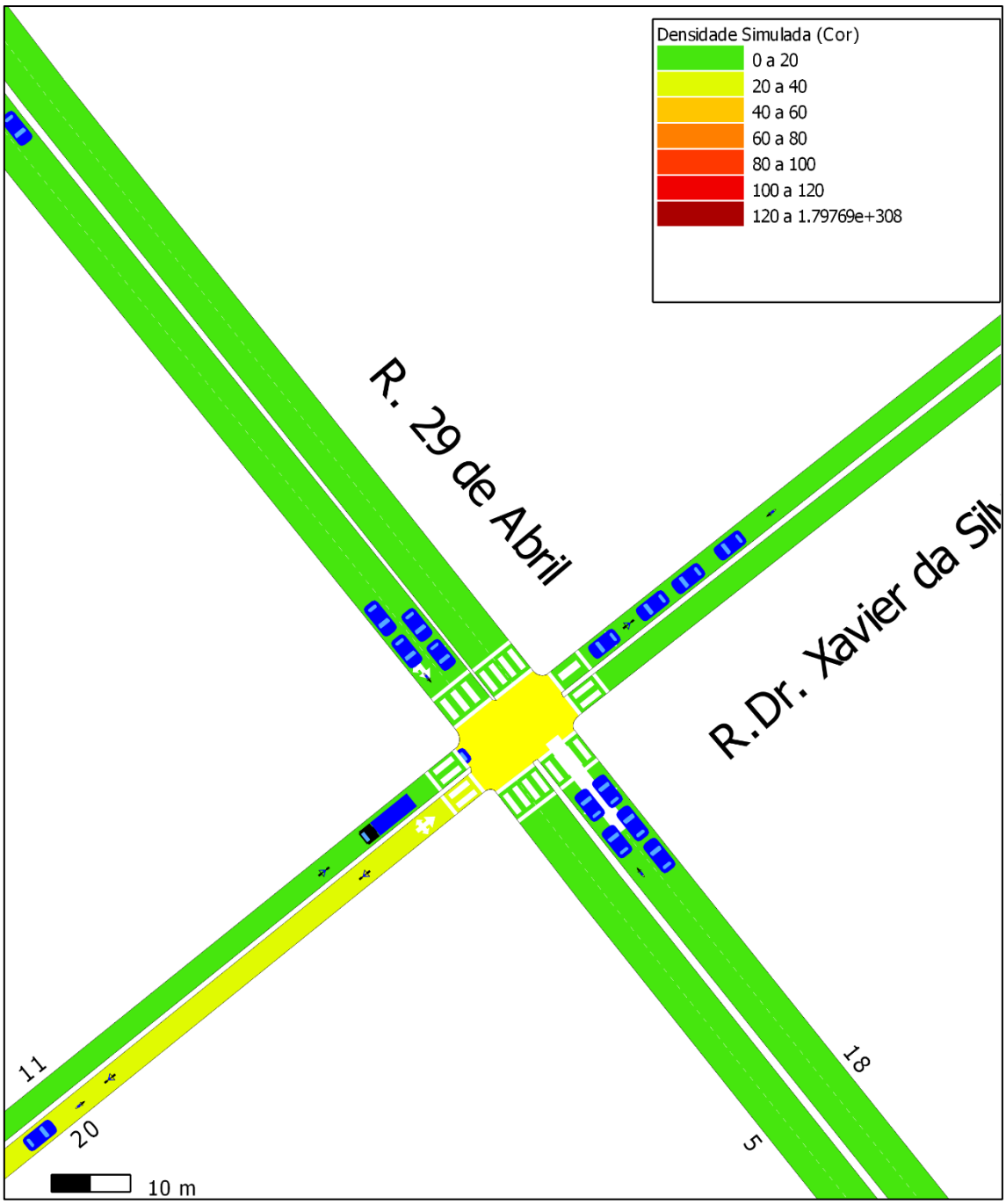
O fluxo tendencial para 2031 não é afetado, apresentando um pequeno atraso na viagem dos veículos e tempo parado por conta da presença dos controladores de tráfego. A fila máxima é na Avenida 29 de Abril e é composta por oito veículos.

TABELA 3.8 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 2 - 2031

PONTO 2		
RUA DOUTOR XAVIER DA SILVA X AVENIDA 29 DE ABRIL		
Fila máxima	8	veíc
Fila total	14	veíc
Tempo de atraso	113,38	seg/km
Tempo parado	92,66	seg/km
AV. 29 DE ABRIL	A	Nível de serviço
R. DR. XAVIER DA SILVA	B	Nível de serviço

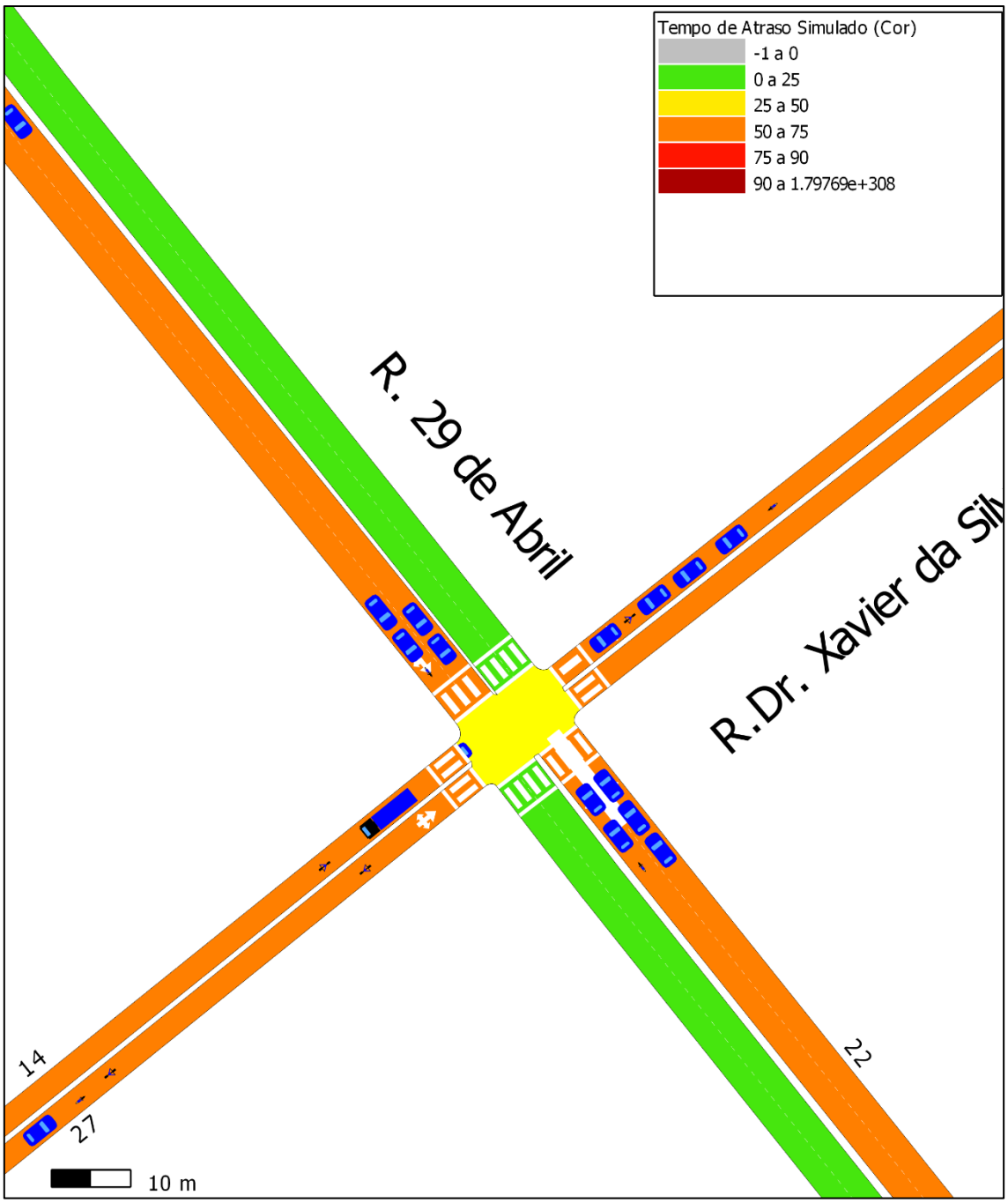
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.48 – DENSIDADE DO 2031 COTIDIANO NO PONTO 2



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.49 – TEMPO DE ATRASO DO 2031 COTIDIANO NO PONTO 2



Fonte: FUPEF (2021).

c) Cenário Projetado

O Cenário Projetado prevê a reestruturação dos sentidos das vias da área central do município em uma escala macro, afetando as ruas envolvidas nessa interseção. Por ser uma área central, turística e com muito comércio, almeja-se incentivar o transporte ativo e proporcionar um ambiente agradável aos moradores locais e turistas, incentivando ainda

mais as atividades nessa região e reduzindo assim o fluxo de carros exacerbado no período de sobredemanda.

- PONTO 3 - ROTATÓRIA AVENIDA PARANÁ

O cruzamento do Ponto 3 está localizado em um trecho curvo do traçado urbano da PR-412, possuindo seis acessos, com a movimentação ocorrendo preferencialmente da Avenida Paraná (B) para a Rua Doutor Xavier da Silva, sendo esses acessos classificados como vias arteriais. Diferentemente das outras rotatórias da cidade, este cruzamento não tem uma área circular característica de uma rotatória: a movimentação contínua da rodovia é mantida e as alças secundárias, de mão única circular, são ordenadas pela rotatória.

As simulações do tráfego local, realizadas a partir dos estudos de tráfego, são apresentadas na sequência. A TABELA 3.9 apresenta o resumo para os resultados de simulação do tráfego cotidiano; a FIGURA 3.50 mostra o fluxo; a FIGURA 3.51 expõe a densidade; e a FIGURA 3.52 traz o tempo de atraso para o mesmo tráfego. A TABELA 3.10 mostra o resumo para os resultados de simulação do tráfego da sobredemanda e a FIGURA 3.53 traz a densidade. Por último, a TABELA 3.11 apresenta o resumo para os resultados de simulação do tráfego da projeção 2031; a FIGURA 3.54 mostra a densidade; e a FIGURA 3.55 exibe o tempo de atraso para o mesmo tráfego.

a) Cenário Atual

No cenário atual, o fluxo de veículos na rotatória, em termos de fluidez, não se caracteriza um problema. O nível de serviço das vias foi calculado e caracterizado como B e a fila máxima se apresenta na Avenida Paraná e na Doutor Xavier da Silva – seis veículos. O tempo de atraso se deve à parada dos veículos nas demais vias para acessar a “rotatória”. Cabe ressaltar que os veículos na via principal que corta a rotatória não param, deixando a movimentação circular em segundo plano. Apesar de não apresentar problemas com a fluidez no período cotidiano, o cruzamento é caracterizado como um ponto crítico de acidente em decorrência de sua complexidade, do tráfego com velocidades elevadas na via principal e da falta de sinalização adequada.

A sobredemanda simulada apresenta situação crítica de fluxo totalmente engarrafado com filas máximas de 46 veículos na Rua Antônio Alves Correia, para quem

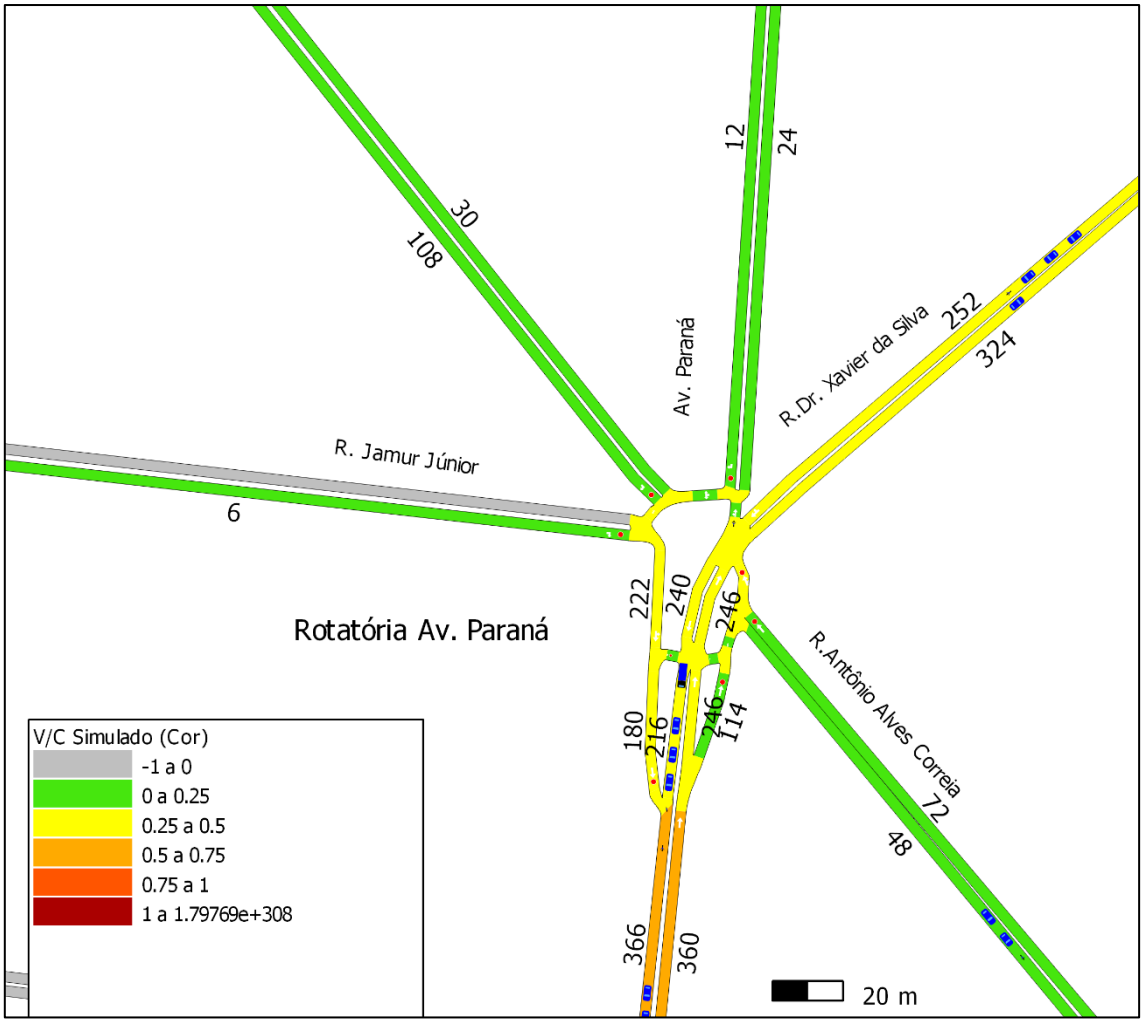
vem do Centro, e da mesma ordem de grandeza na Rua Doutor Xavier da Silva. O tráfego na Avenida Paraná e Doutor Xavier da Silva alcança o nível de serviço F.

TABELA 3.9 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 3 - COTIDIANO

PONTO 3		
ROTATÓRIA AVENIDA PARANÁ		
Densidade	0,15	veíc/km
Fila máxima	6	veíc
Fila total	66	veíc
Tempo de atraso	101,69	seg/km
Tempo parado	59,44	seg/km
AV. PARANÁ	B	Nível de serviço
R. ANTÔNIO ALVES CORREIA	B	Nível de serviço
R. DR. XAVIER DA SILVA	B	Nível de serviço

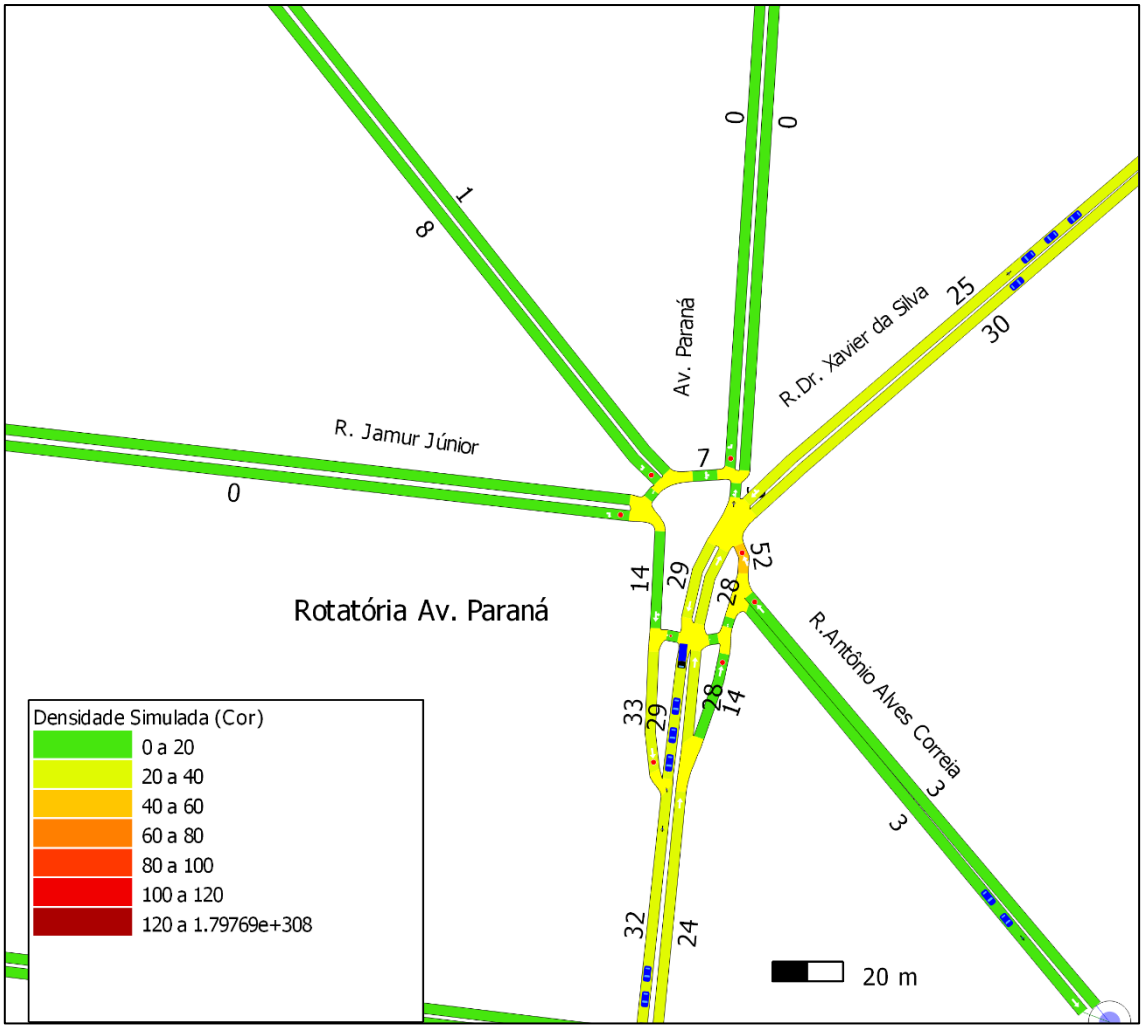
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.50 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 3



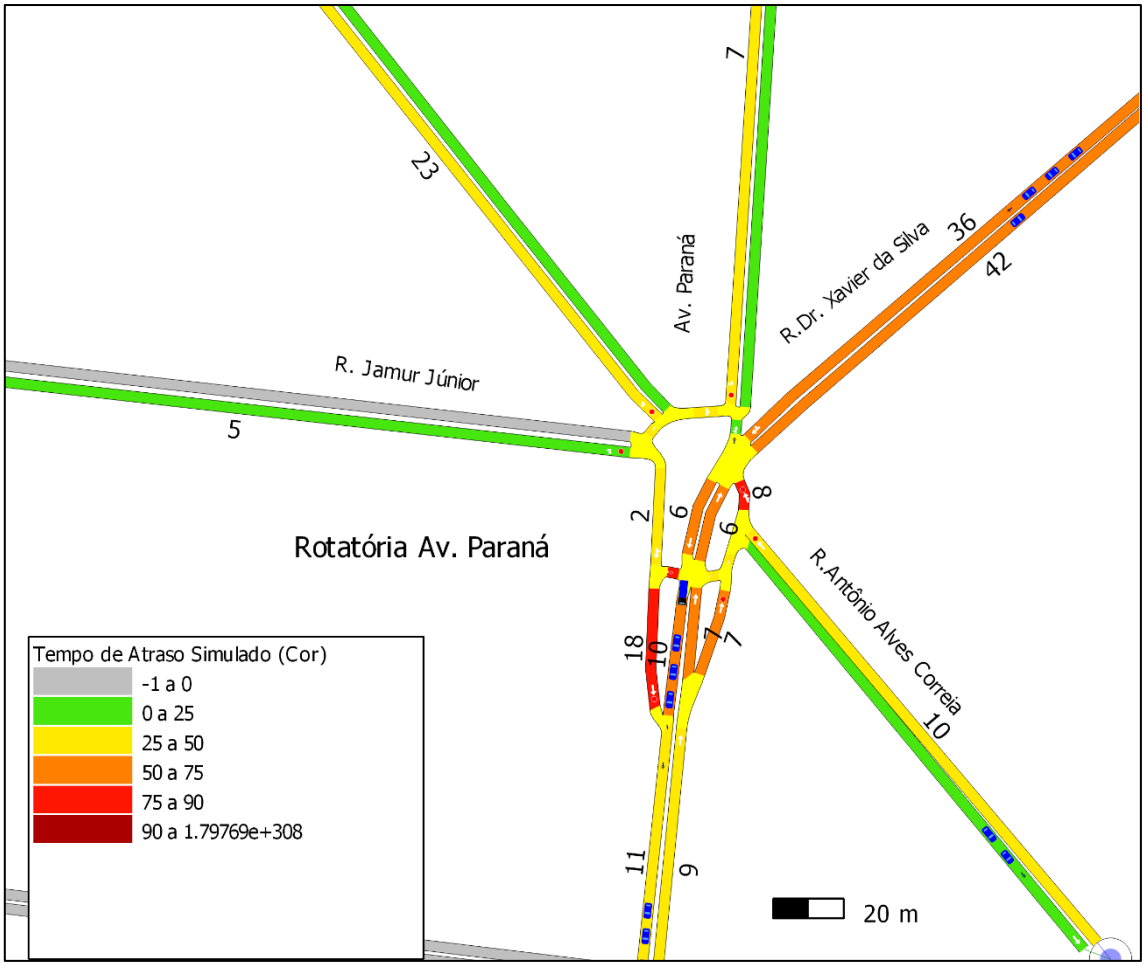
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.51 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 3



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.52 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 3



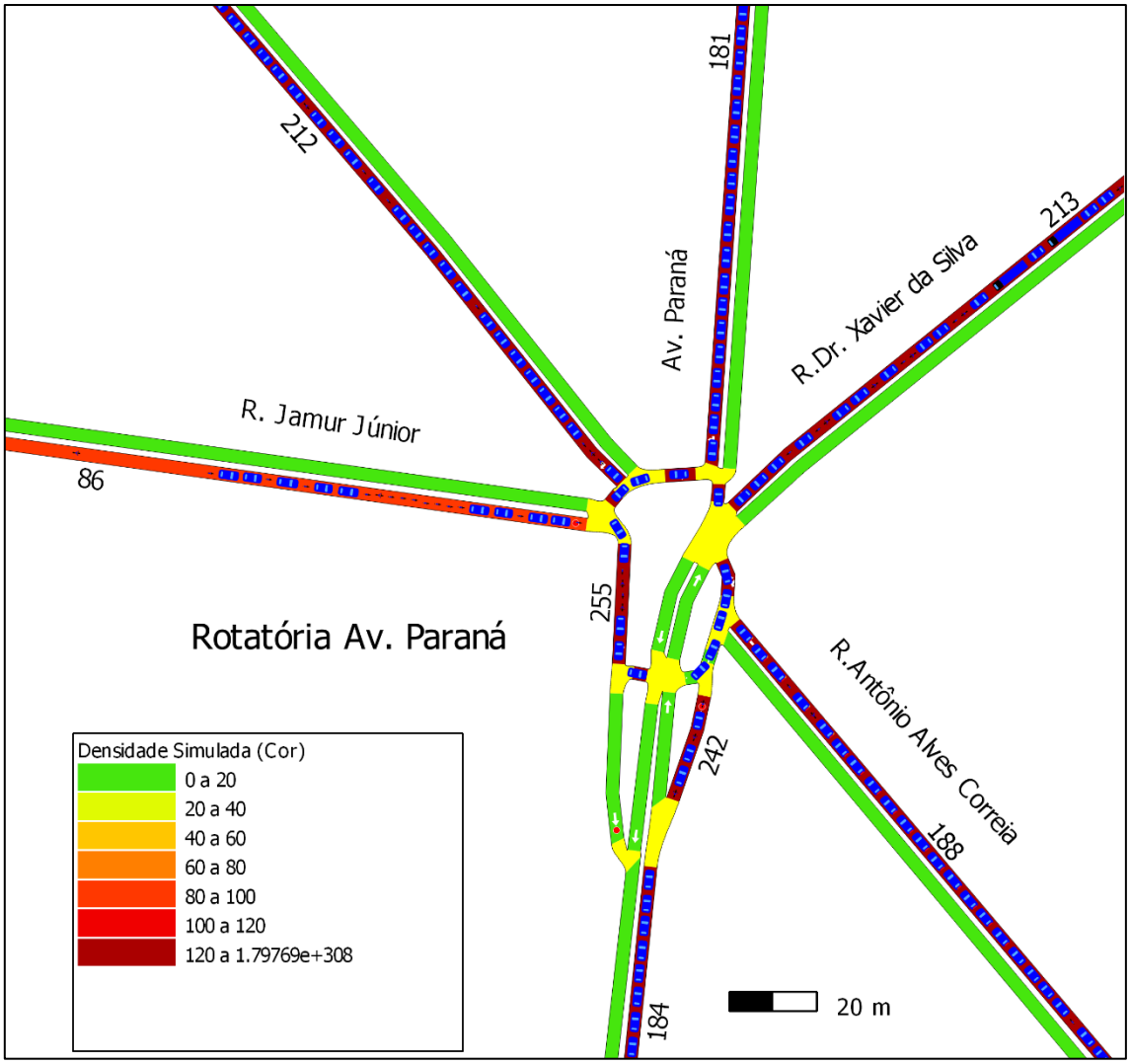
Fonte: FUPEF (2021).

TABELA 3.10 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 3 - SOBREDEMANDA

PONTO 3		
ROTATÓRIA AVENIDA PARANÁ		
Fila máxima	46	veíc
Fila total	216	veíc
Tempo de atraso	306,89	seg/km
Tempo parado	222,19	seg/km
AV. PARANÁ	F	Nível de serviço
R. ANTÔNIO ALVES CORREIA	B	Nível de serviço
R. DR. XAVIER DA SILVA	C	Nível de serviço

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.53 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 3



Fonte: FUPEF (2021).

b) Cenário Tendencial

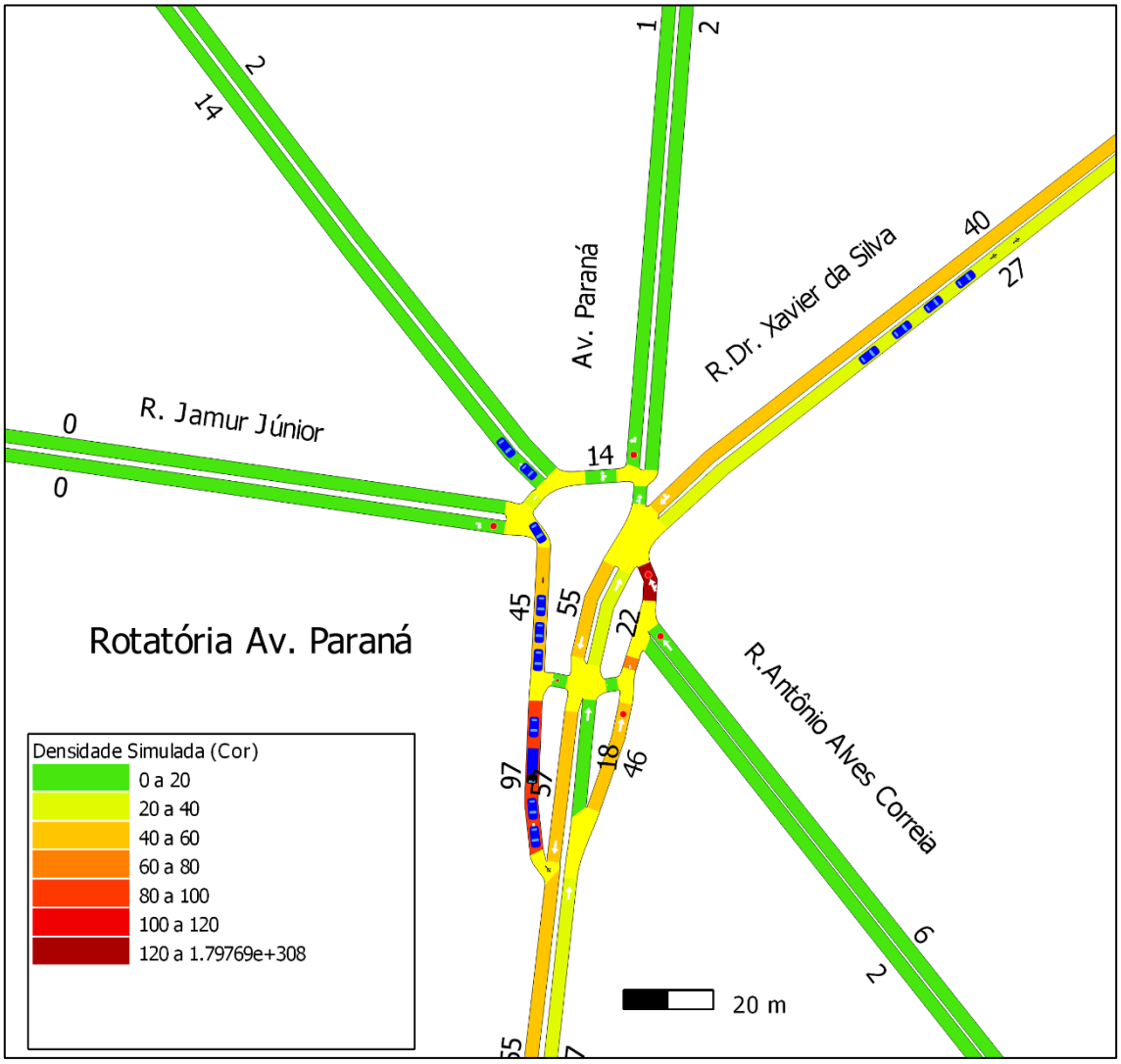
Na Rotatória da Avenida Paraná, o cenário tendencial, considerando o horizonte temporal de 2031, não apresenta situações agravantes em relação ao cenário atual, havendo apenas um ligeiro aumento no tempo de atraso das viagens.

TABELA 3.11 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 3 - 2031

PONTO 3		
ROTATÓRIA AVENIDA PARANÁ		
Fila máxima	6	veíc
Fila total	70	veíc
Tempo de atraso	170,65	seg/km
Tempo parado	86,48	seg/km
AV. PARANÁ	B	Nível de serviço
R. ANTÔNIO ALVES CORREIA	B	Nível de serviço
R. DR. XAVIER DA SILVA	B	Nível de serviço

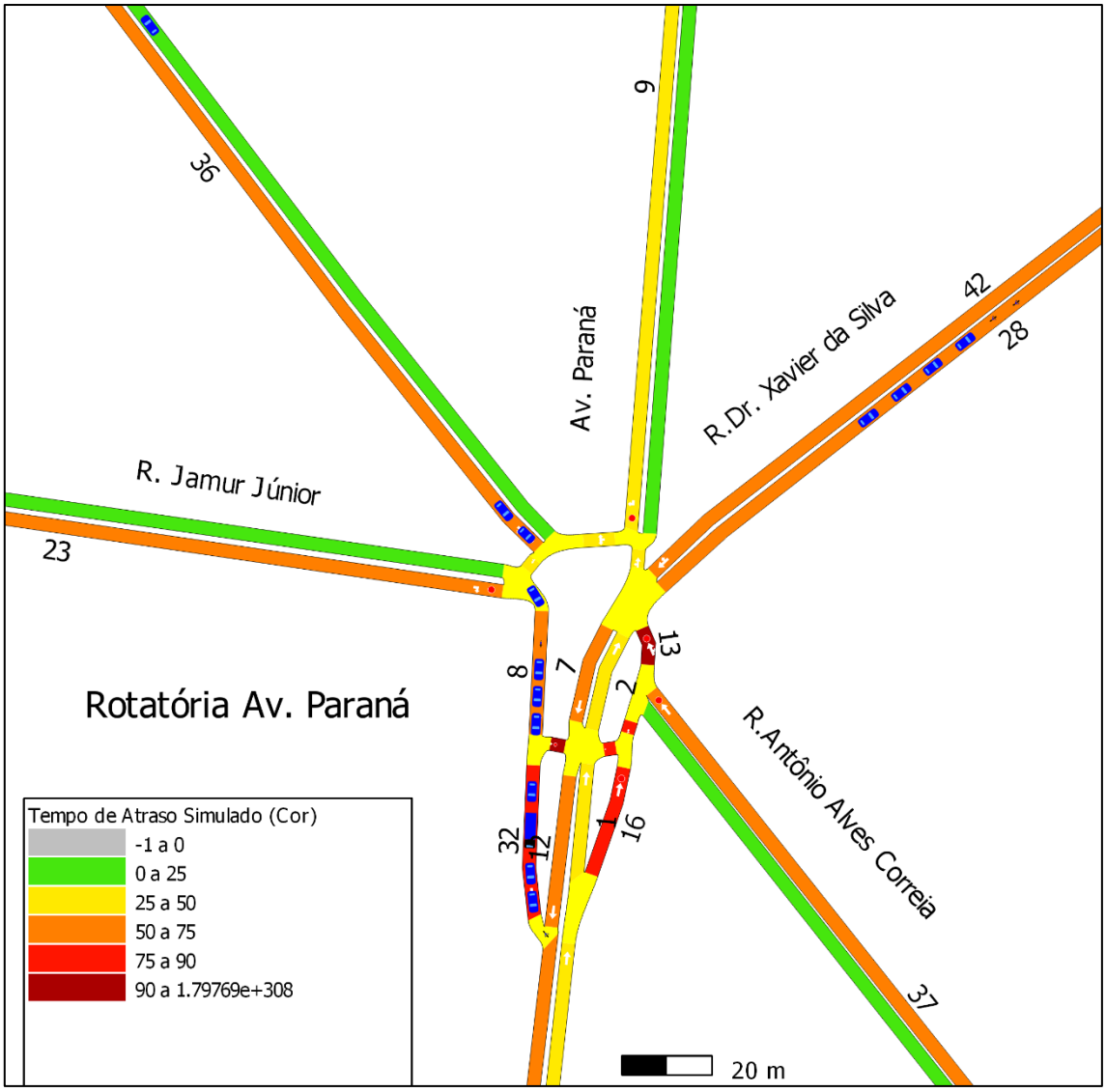
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.54 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 3



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.55 –TEMPO DE ATRASO DO FLUXO 2031 NO PONTO 3



Fonte: FUPEF (2021).

c) Cenário Projetado

Para a interseção em questão, almeja-se a reordenação dos movimentos, diminuindo a quantidade de acessos e proporcionando um formato mais tradicional e sistematizado, a fim de melhorar a fluidez, a visibilidade e a segurança dos movimentos. Pretende-se atuar nas questões de visibilidade também por meio da iluminação e da orientação dos movimentos através de sinalização indicativa. A rotatória também irá compor uma restruturação de escala macro do tráfego central, visto sua importância na composição de rotas junto a importantes concentrações de comércio no Centro, no Cohapar, no Esperança e no Brejatuba.

- PONTO 5 - ROTATÓRIA COROADOS

A Rotatória Coroados é um trevo rodoviário que centraliza a PR-412, a Avenida Visconde do Rio Branco, a Avenida Manaus (continuação da Avenida Paraná), a Avenida Minas Gerais e algumas vias locais (Avenida dos Navegantes e Rua Sambaqui). A rotatória está inserida em um dos principais acessos ao município.

As simulações do tráfego local, realizadas a partir dos estudos de tráfego são apresentadas a seguir. A TABELA 3.12 exibe o resumo para os resultados de simulação do tráfego cotidiano; a FIGURA 3.56 mostra o fluxo; a FIGURA 3.57 apresenta a densidade; e a FIGURA 3.58 expõe o tempo de atraso para o mesmo tráfego. A TABELA 3.13 apresenta o resumo para os resultados de simulação do tráfego da sobredemanda; a FIGURA 3.59 mostra a densidade. Por último, a TABELA 3.14 apresenta o resumo para os resultados de simulação do tráfego da projeção 2031.

a) Cenário Atual

A rotatória, em situação cotidiana, já apresenta tráfego considerável e, mesmo que o nível de serviço nas vias principais tenha sido calculado em A, a fila máxima na alça entre a Rodovia Máximo Jamúr e Avenida Manaus chegou a 11 veículos. Porém, a sobredemanda é desordenada, o fluxo chegando a parar e o nível de serviço na Rodovia Máximo Jamúr e Avenida Manaus passando para D e F, respectivamente. A Avenida Visconde do Rio Branco, a Rodovia Máximo Jamur e a Avenida Manaus passam a apresentar filas da ordem de 40 veículos.

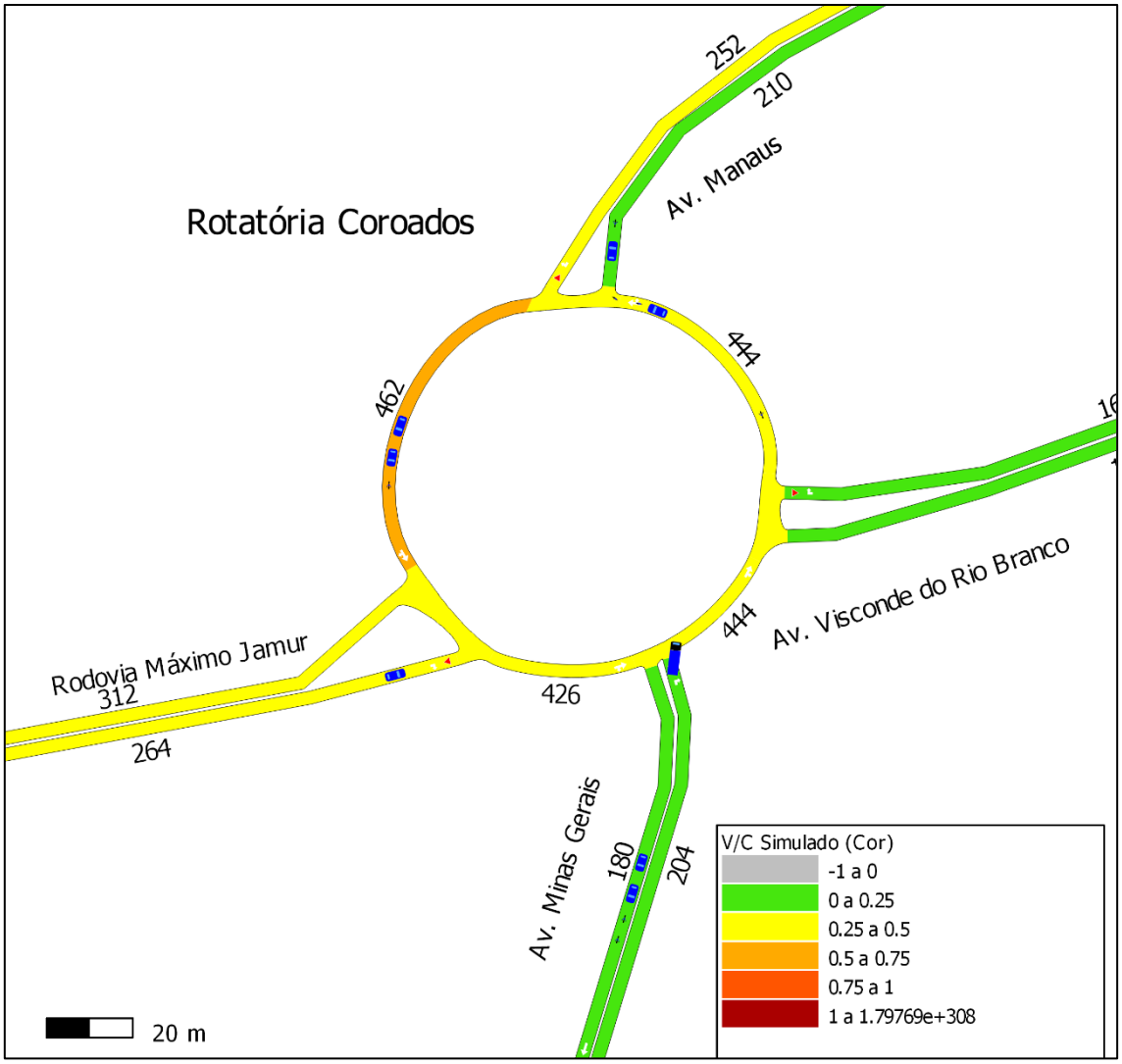
TABELA 3.12 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 5 - COTIDIANO

PONTO 5		
ROTATÓRIA COROADOS		
Fila máxima	11	veíc
Fila total	58	veíc
Tempo de atraso	113,4	seg/km
Tempo parado	46,96	seg/km
ROD. MÁXIMO JAMUR	B	Nível de serviço
AV. MANAUS	A	Nível de serviço
AV. MINAS GERAIS	A	Nível de serviço

AV. VISCONDE DO RIO BRANCO	A	Nível de serviço

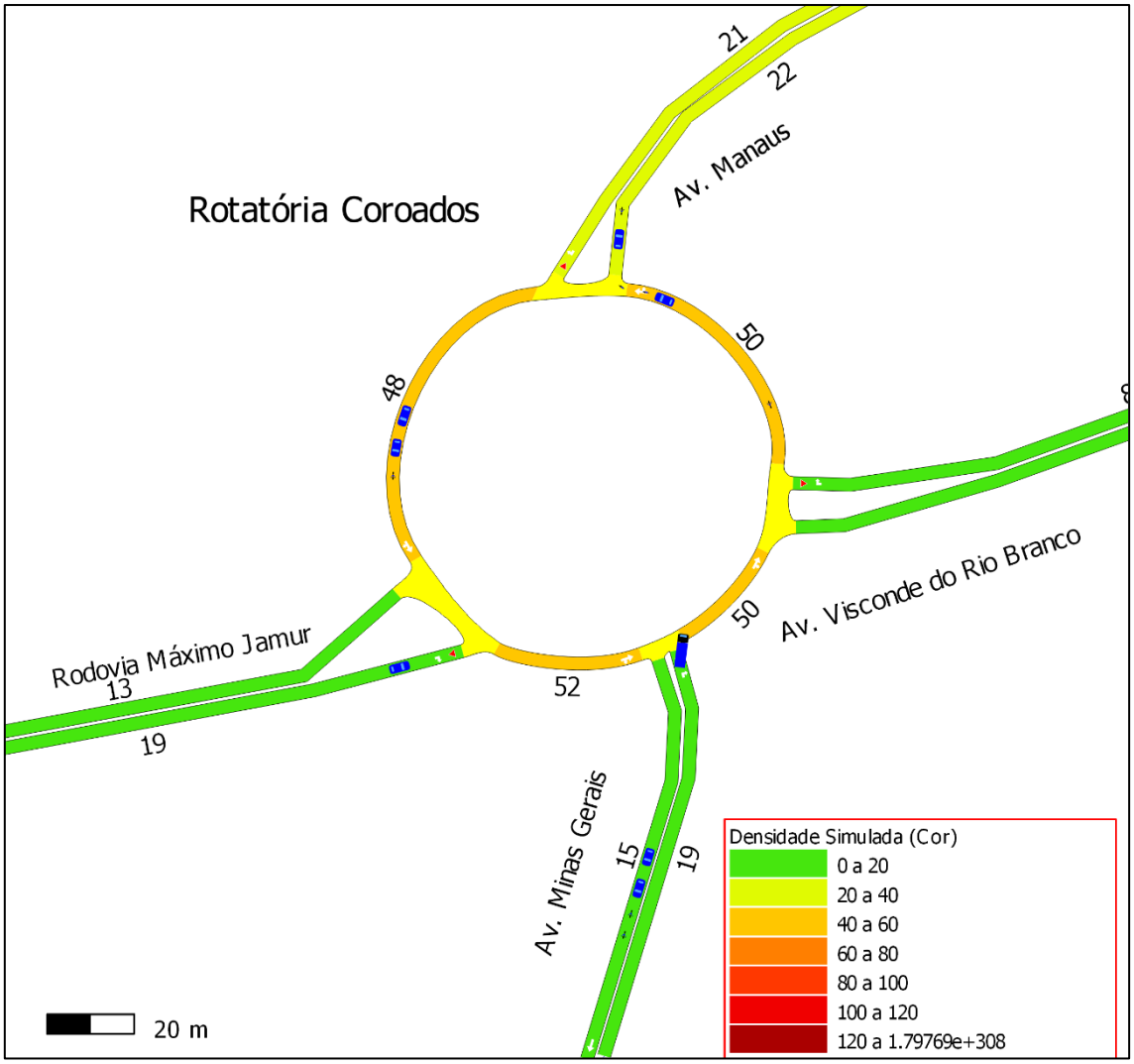
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.56 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 5



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.57 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 5



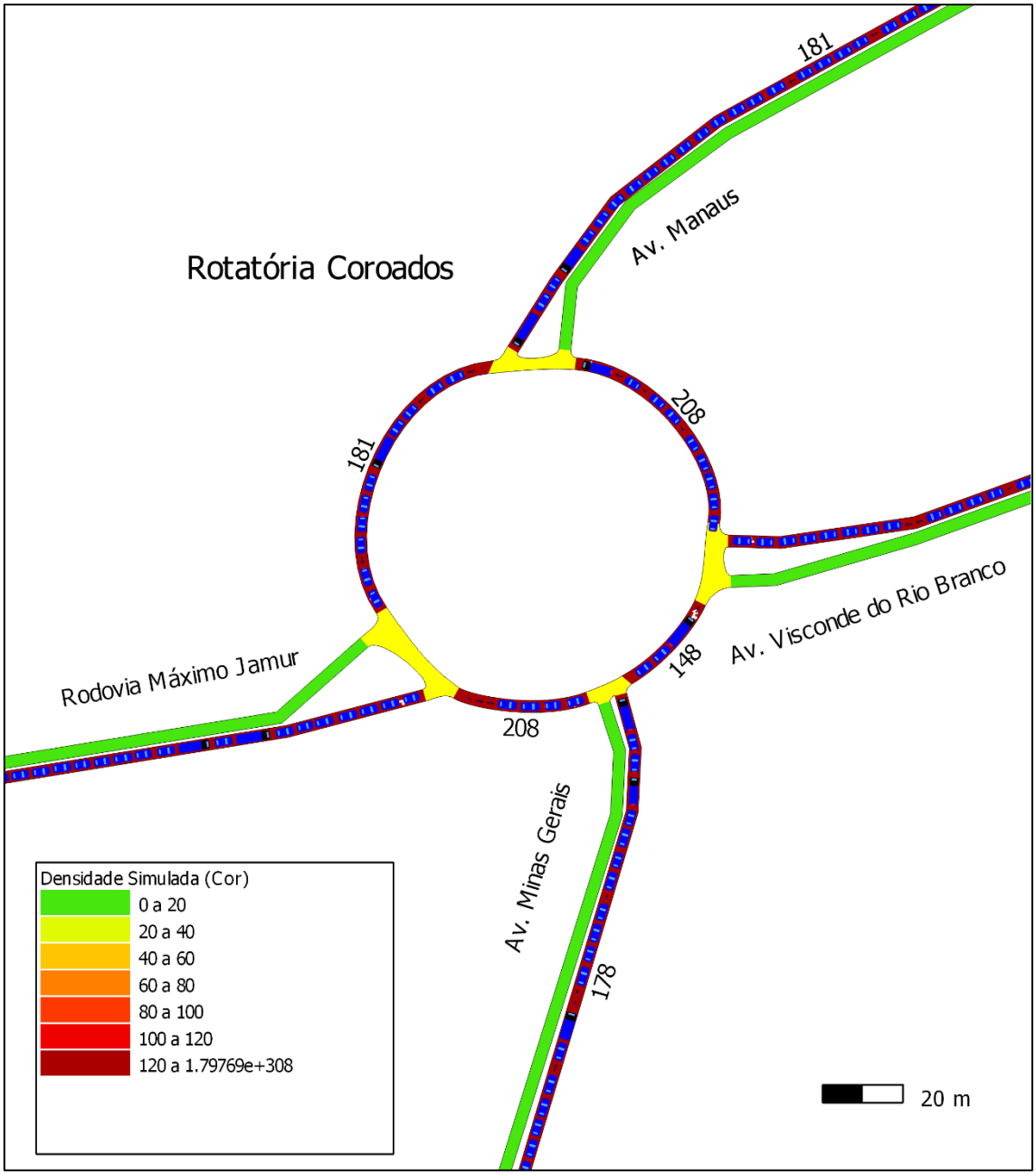
Fonte: FUPEF (2021).

TABELA 3.13 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 5 - SOBREDEMANDA

PONTO 5		
ROTATÓRIA COROADOS		
Fila máxima	40	veíc
Fila total	172	veíc
Tempo de atraso	214,87	seg/km
Tempo parado	134,6	seg/km
ROD. MÁXIMO JAMUR	D	Nível de serviço
AV. MANAUS	F	Nível de serviço
AV. MINAS GERAIS	B	Nível de serviço
AV. VISCONDE DO RIO BRANCO	C	Nível de serviço

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.58 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 5



Fonte: FUPEF (2021).

b) Cenário Tendencial

Apesar de os níveis de serviço das vias que desembocam na rotatória terem sido caracterizados em A e B, para o cenário tendencial a operabilidade se apresenta comprometida. O fato pode ser explicado devido ao nível de serviço ser calculado apenas com os automóveis motorizados sendo que, no local, há uma expressiva circulação de

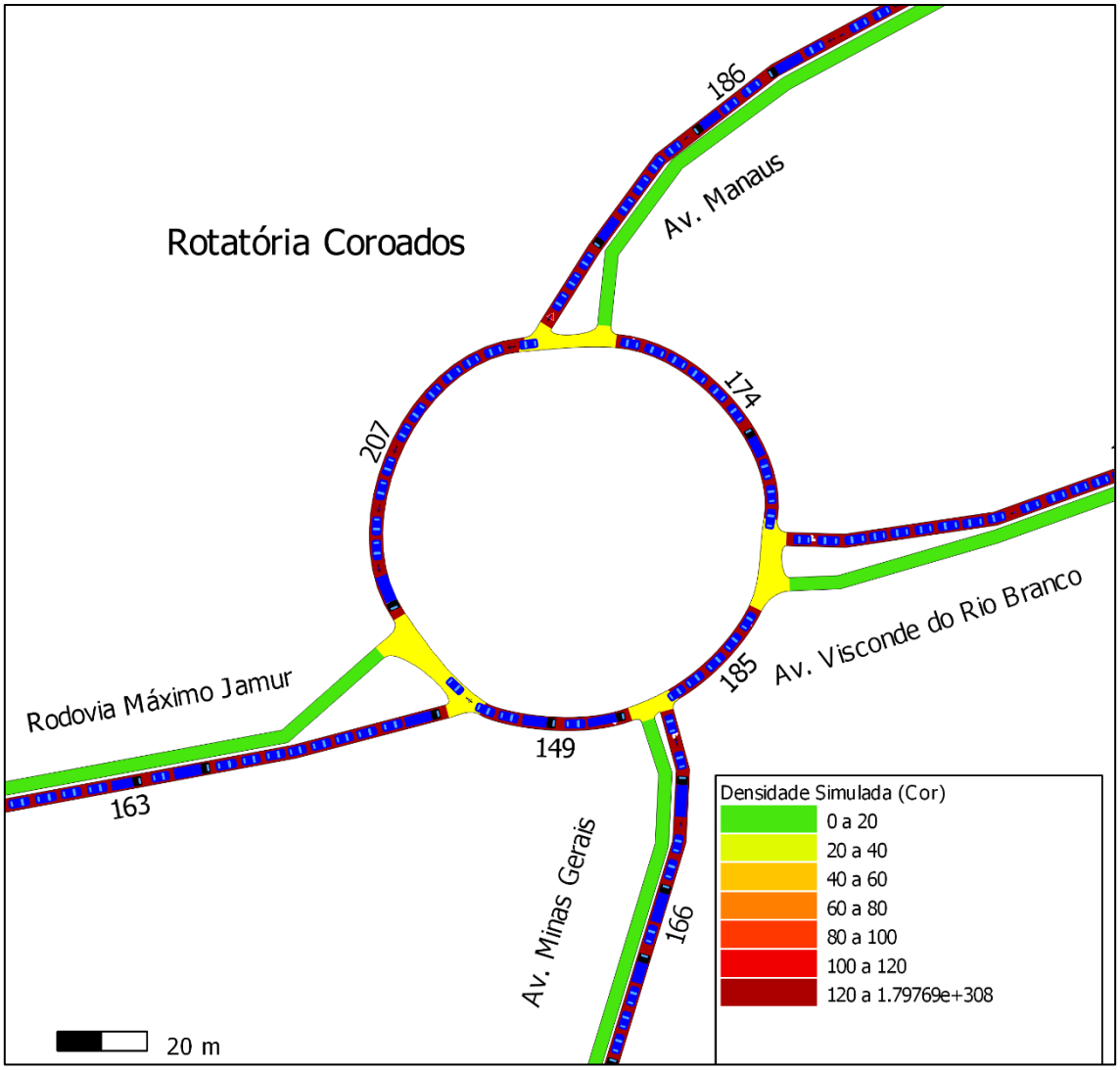
bicicletas. As filas chegam à ordem de 30 veículos nas principais vias e o fluxo se estagna nas situações mais críticas.

TABELA 3.14 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 5 - 2031

PONTO 5		
ROTATÓRIA COROADOS		
Fila máxima	30	veíc
Fila total	155	veíc
Tempo de atraso	262,11	seg/km
Tempo parado	189,35	seg/km
ROD. MÁXIMO JAMUR	B	Nível de serviço
AV. MANAUS	A	Nível de serviço
AV. MINAS GERAIS	A	Nível de serviço
AV. VISCONDE DO RIO BRANCO	A	Nível de serviço

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.59 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 5



Fonte: FUPEF (2021).

c) Cenário Projetado

O Cenário Projetado almeja a estruturação de saídas secundárias, aliviando o fluxo na rotatória, tanto para veículos motorizados quanto para ciclistas. Também há a necessidade de melhorar a sinalização viária, otimizando a eficiência da estrutura em rótula.

- PONTO 7 - AVENIDA DAMIÃO BOTELHO DE SOUZA X AVENIDA DO PATRIARCA

O Ponto 7 é formado pela interseção da via principal, Avenida Damião Botelho de Souza, com as vias locais: Avenida do Patriarca e Avenida Ilha das Garças. A preferência

da movimentação é na continuidade da Avenida Damião Botelho de Souza, caracterizando o local como um ponto de curva desta avenida com três interseções.

As simulações do tráfego local, realizadas a partir dos estudos de tráfego, são dadas no seguimento. A TABELA 3.15 apresenta o resumo para os resultados de simulação do tráfego cotidiano; a FIGURA 3.60 traz o fluxo; a FIGURA 3.61 mostra a densidade; e a FIGURA 3.62 exibe o tempo de atraso para o mesmo tráfego. A TABELA 3.16 mostra o resumo para os resultados de simulação do tráfego da sobredemanda; a FIGURA 3.63 expõe a densidade; e a FIGURA 3.64 traz o tempo de atraso para o mesmo tráfego. Por último, a TABELA 3.17 apresenta o resumo para os resultados de simulação do tráfego da projeção 2031; a FIGURA 3.65 mostra a densidade; e a FIGURA 3.66 expõe o tempo de atraso para o mesmo tráfego.

a) Cenário Atual

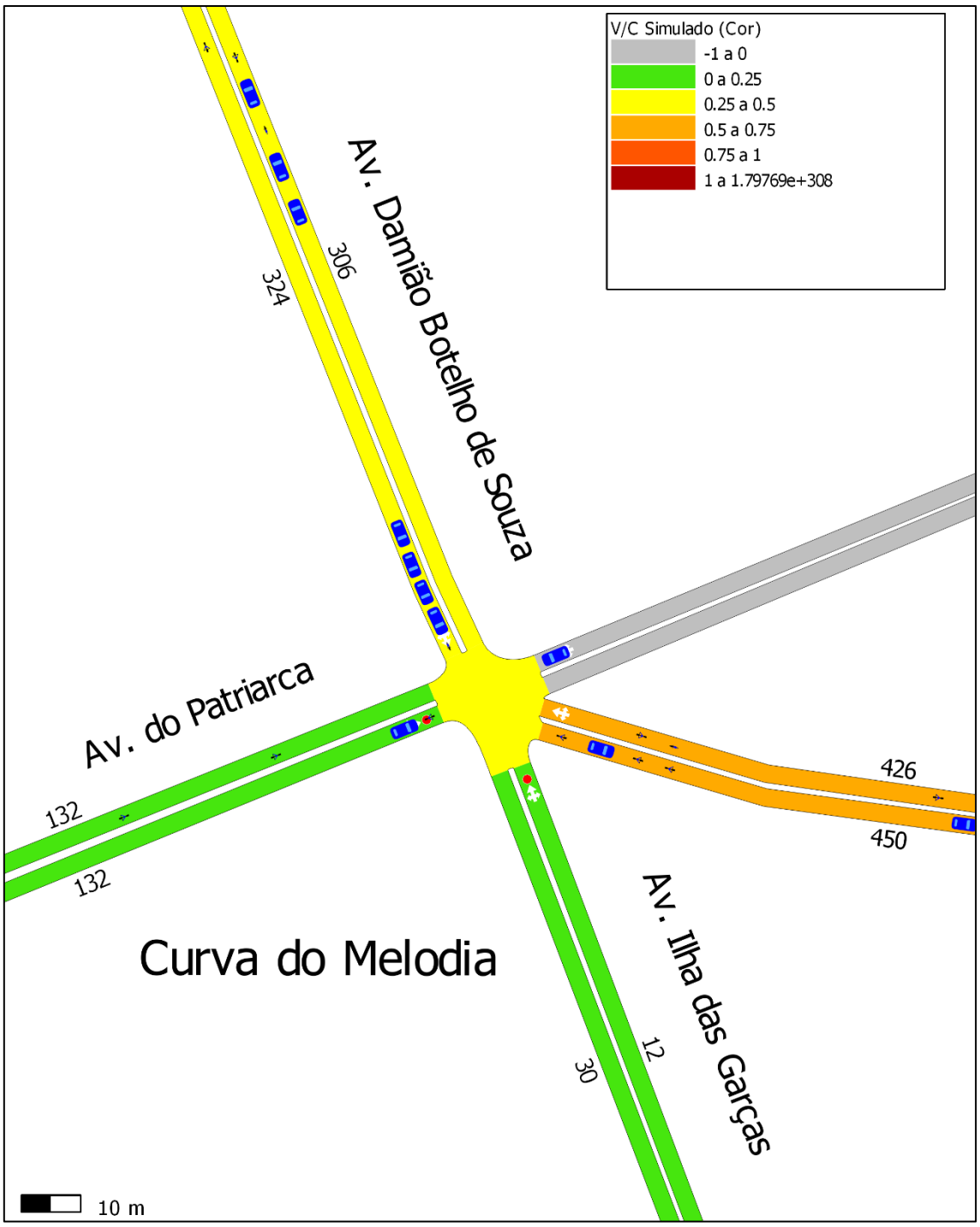
O Cenário Atual para o período cotidiano apresenta a densidade de fluxo mais elevada na Avenida Damião Botelho de Souza, com destaque para a presença elevada de bicicletas. O tráfego cotidiano não apresenta problemas em relação à fluidez. Porém, o local é um dos pontos de incidência de acidentes, o que se explica pela abertura a muitos movimentos e pela falta de sinalização vertical e horizontal no local. O tráfego de sobredemanda acentua a presença de veículos motorizados, principalmente devido ao fato de a Avenida Damião Botelho de Souza proporcionar acesso a locais turísticos. O nível de serviço passa a ser F, caracterizando um congestionamento crítico.

TABELA 3.15 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 7 - COTIDIANO

PONTO 7		
AVENIDA DAMIÃO BOTELHO DE SOUZA X AVENIDA DO PATRIARCA		
Densidade	0,25	veíc/km
Fila máxima	3	veíc
Fila total	12	veíc
Tempo de atraso	91,36	seg/km
Tempo parado	53,78	seg/km
AV. DAMIÃO BOTELHO DE SOUZA B	B	Nível de serviço
AV. PATRIARCA A	A	Nível de serviço
AV. ILHA DAS GARÇAS	A	Nível de serviço

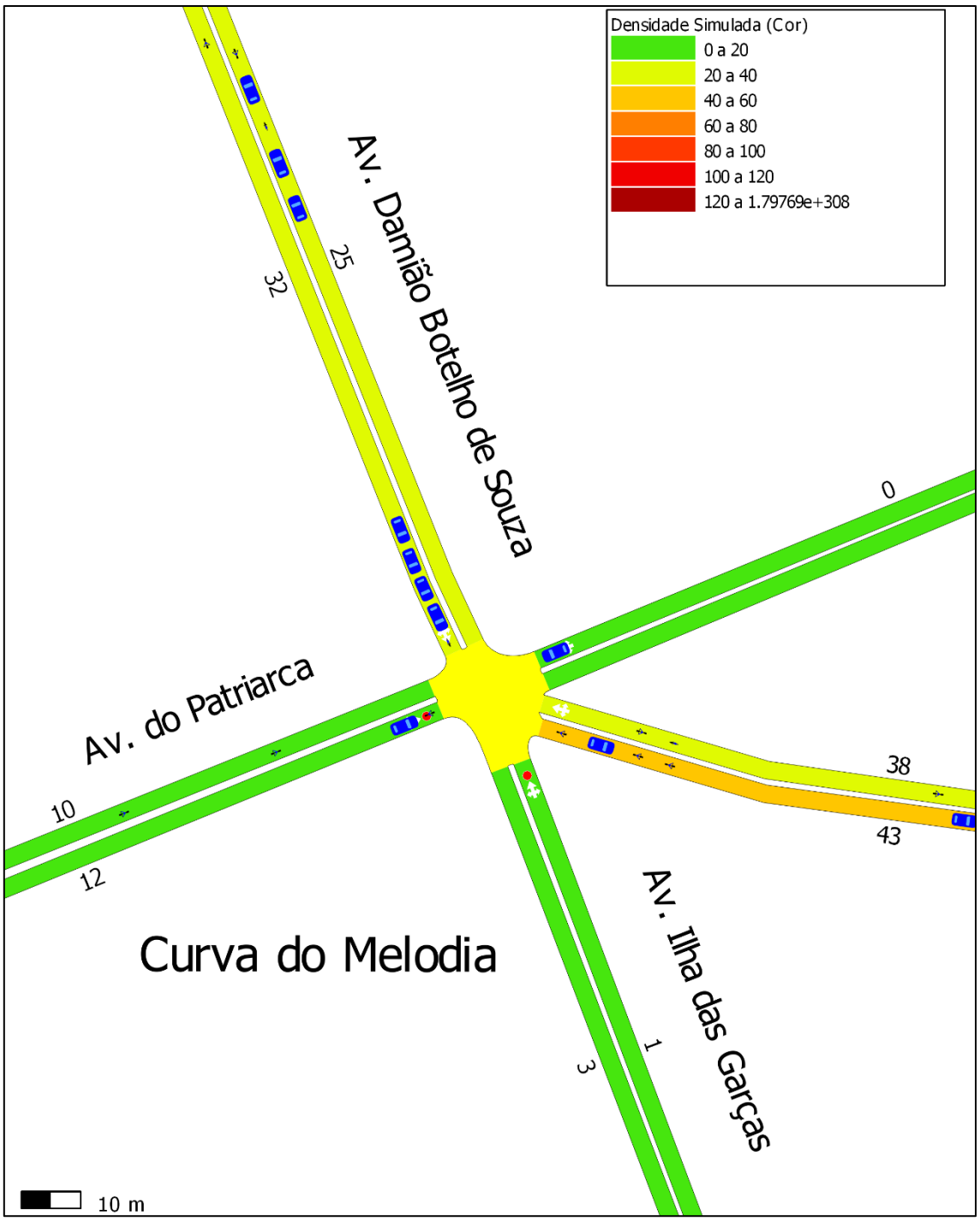
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.60 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 7



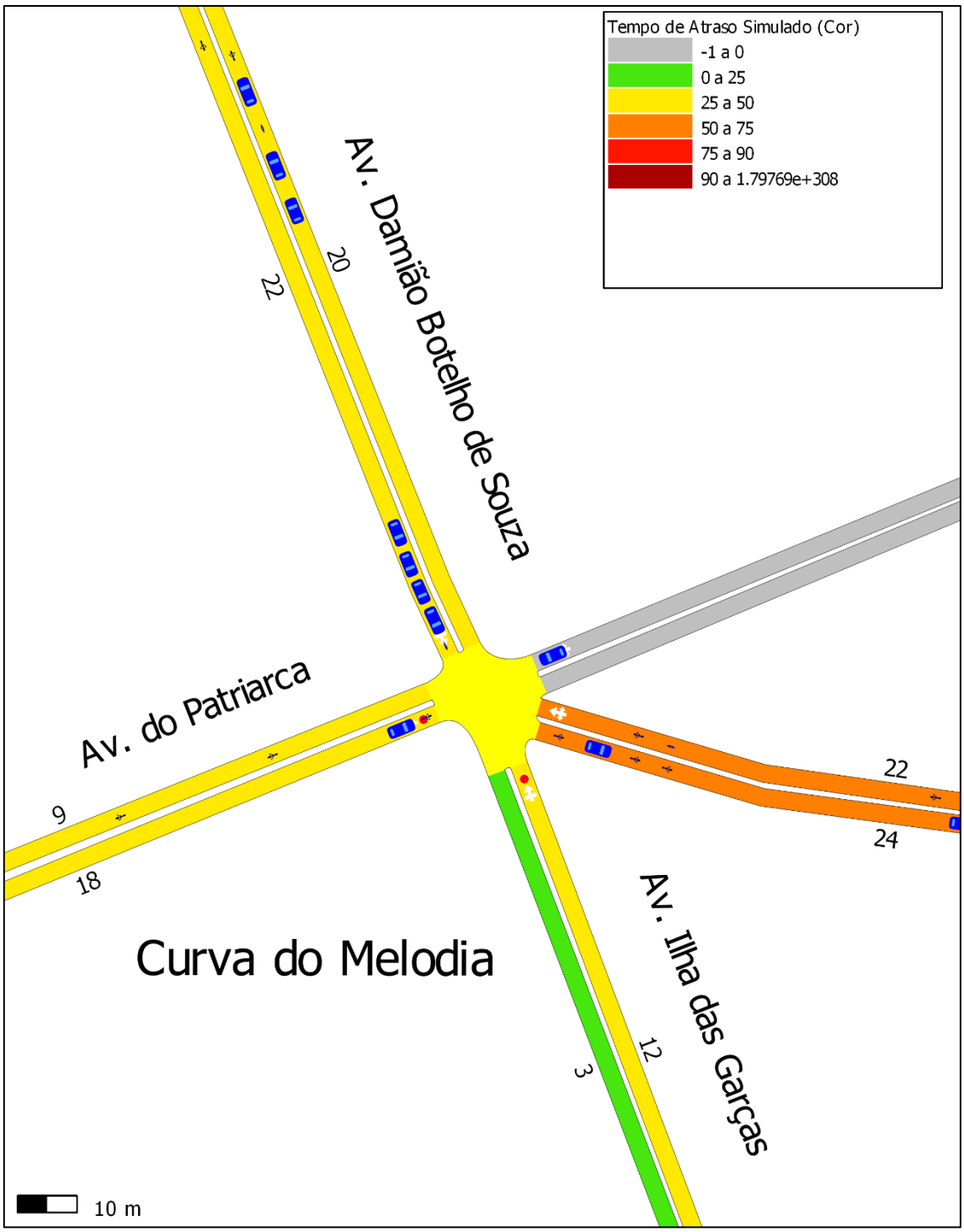
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.61 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 7



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.62 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 7



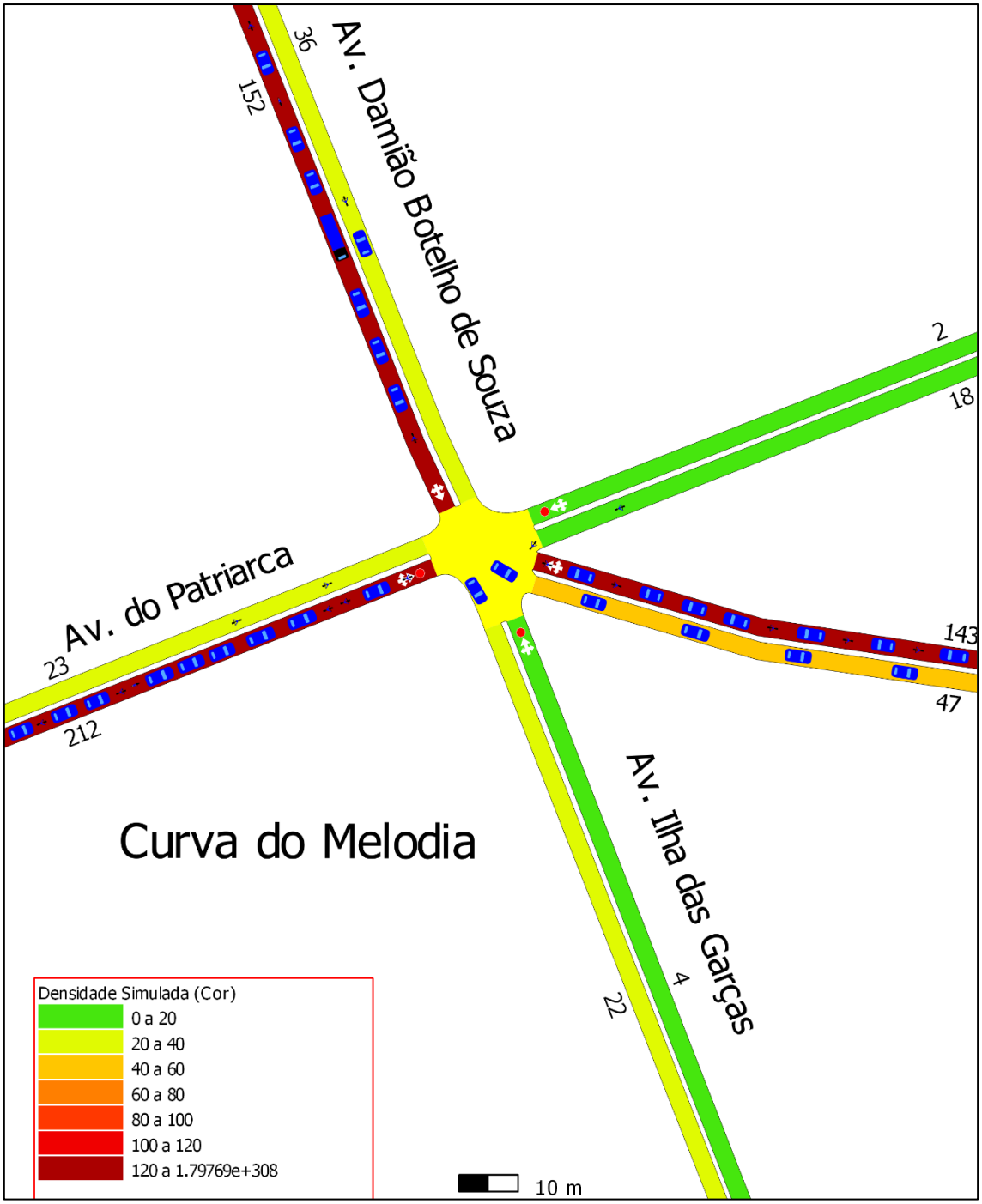
Fonte: FUPEF (2021).

TABELA 3.16 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 7 - SOBREDEMANDA

PONTO 7		
AVENIDA DAMIÃO BOTELHO DE SOUZA X AVENIDA DO PATRIARCA		
Fila máxima	66	veíc
Fila total	88	veíc
Tempo de atraso	357,82	seg/km
Tempo parado	302,97	seg/km
AV. DAMIÃO BOTELHO DE SOUZA B	F	Nível de serviço
AV. PATRIARCA A	F	Nível de serviço
AV. ILHA DAS GARÇAS	A	Nível de serviço

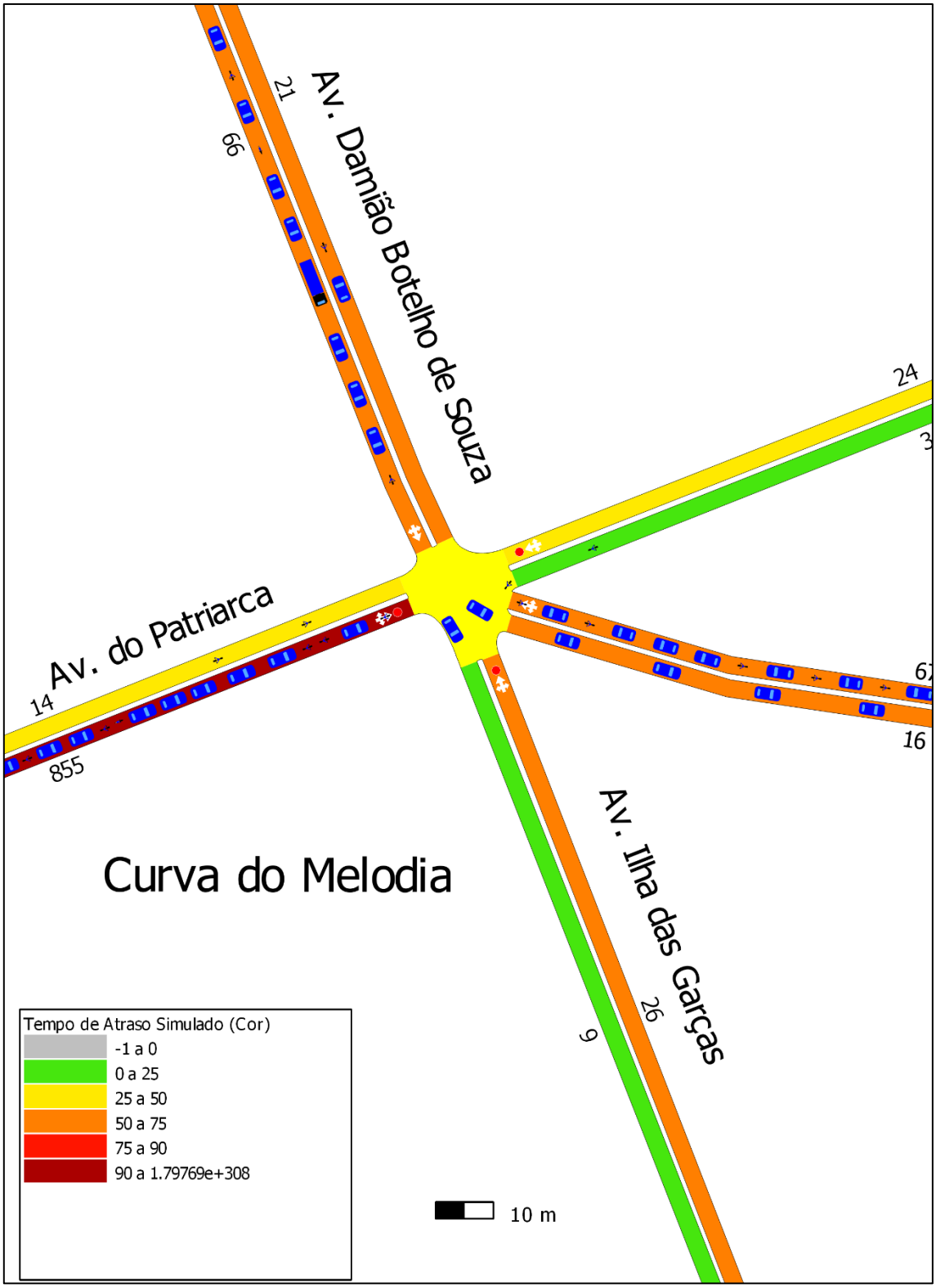
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.63 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 7



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.64 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 7



Fonte: FUPEF (2021).

b) Cenário Tendencial

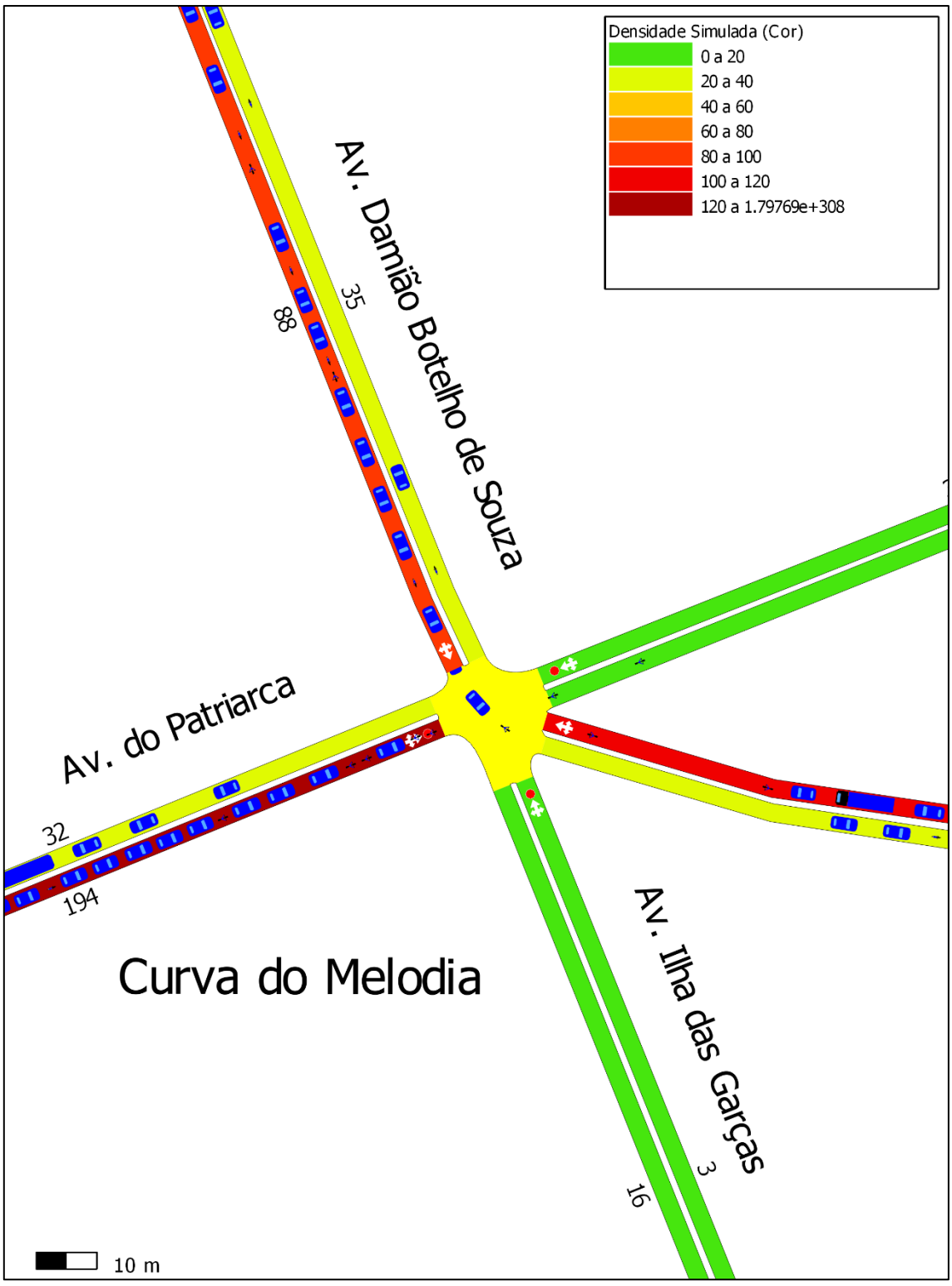
A simulação para 2031 apresentou um ligeiro aumento no tempo de atraso da interseção, com um aumento acentuado na quantidade de fila. Assim, no horizonte temporal é possível constatar tendência de diminuição da fluidez geral no cruzamento em questão.

TABELA 3.17 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 7 - 2031

PONTO 7		
AVENIDA DAMIÃO BOTELHO DE SOUZA X AVENIDA DO PATRIARCA		
Fila máxima	15	veíc
Fila total	57	veíc
Tempo de atraso	161,82	seg/km
Tempo parado	140,78	seg/km
AV. DAMIÃO BOTELHO DE SOUZA B	B	Nível de serviço
AV. PATRIARCA A	A	Nível de serviço
AV. ILHA DAS GARÇAS	A	Nível de serviço

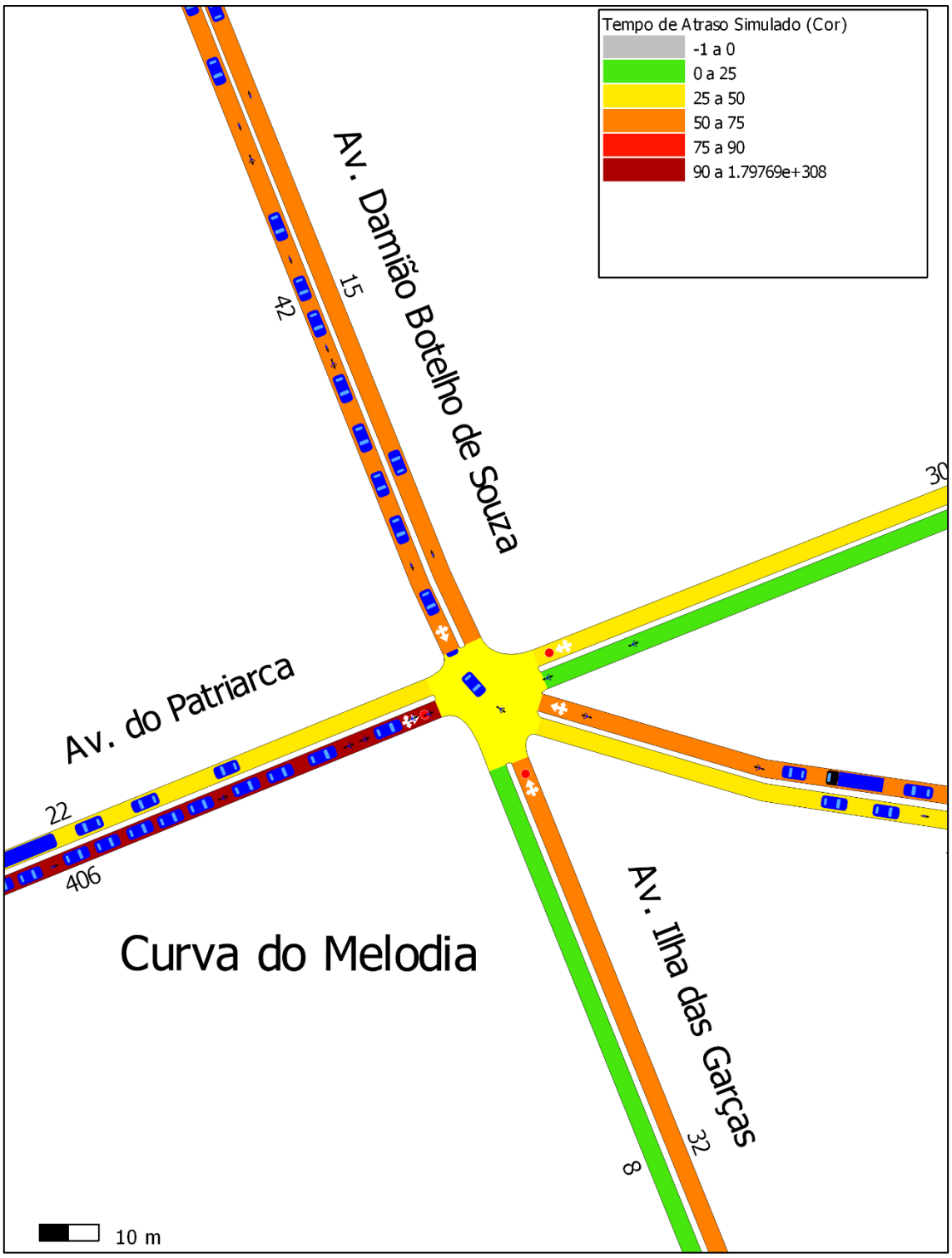
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.65 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 7



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.66 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO 2031 NO PONTO 7



Fonte: FUPEF (2021).

c) Cenário Projetado

O Cenário Projetado vislumbra a melhoria na acessibilidade das vias que se conectam através de reestruturação geométrica, bem como a segregação do tráfego de veículos motorizados em relação ao tráfego de bicicletas.

- PONTO 8 - AVENIDA DAMIÃO BOTELHO DE SOUZA X RUA JOAQUIM MENELAU DE ALMEIDA TORRES

O Ponto 8 é o cruzamento da Avenida Damião Botelho de Souza com a Rua Doutor Joaquim Menelau de Almeida Torres e é uma das poucas interseções sinalizadas com semáforo na cidade, contando com dois importantes PGVs no entorno: a Rodoviária Municipal de Guaratuba e o Supermercado Baía Azul.

As simulações do tráfego local, realizadas a partir dos estudos de tráfego, são descritas na sequência. A TABELA 3.18 apresenta o resumo para os resultados de simulação do tráfego cotidiano; a FIGURA 3.67 expõe o fluxo; a FIGURA 3.68 traz a densidade; e a FIGURA 3.69 mostra o tempo de atraso para o mesmo tráfego. A TABELA 3.19 apresenta o resumo para os resultados de simulação do tráfego da sobredemanda; a FIGURA 3.70 exibe a densidade; e a FIGURA 3.71 mostra o tempo de atraso para o mesmo tráfego. Por último, a TABELA 3.20 mostra o resumo para os resultados de simulação do tráfego da projeção 2031; a FIGURA 3.72 exibe a densidade; e a FIGURA 3.73 traz o tempo de atraso para o mesmo tráfego.

d) Cenário Atual

O tráfego cotidiano da interseção do Ponto 8 não apresenta problemas com a fluidez. Uma condição a ser realçada do cruzamento é a inexistência da divisão em duas pistas na Avenida Damião Botelho de Souza, mesmo com a largura suficiente para tal. Isso faz com que os condutores utilizem na prática essa segunda via para conversões específicas, algo levado em conta na modelagem do tráfego. Assim, o nível de serviço na Avenida Damião Botelho de Souza e na Rua Doutor Joaquim Menelau de Almeida Torres é B e A, respectivamente. As vias apresentam um ligeiro tempo de atraso e tempo de espera por conta da presença dos semáforos. O local também apresenta um fluxo intenso de

bicicletas. O maior fluxo é observado na Avenida Damião Botelho de Souza e também nas conversões para a Rua Doutor Joaquim Menelau de Almeida Torres, que dá acesso ao bairro Cohapar e ao estacionamento dos ônibus rodoviários da Rodoviária Municipal. O conflito observado foi em relação aos estacionamentos no entorno da Rodoviária.

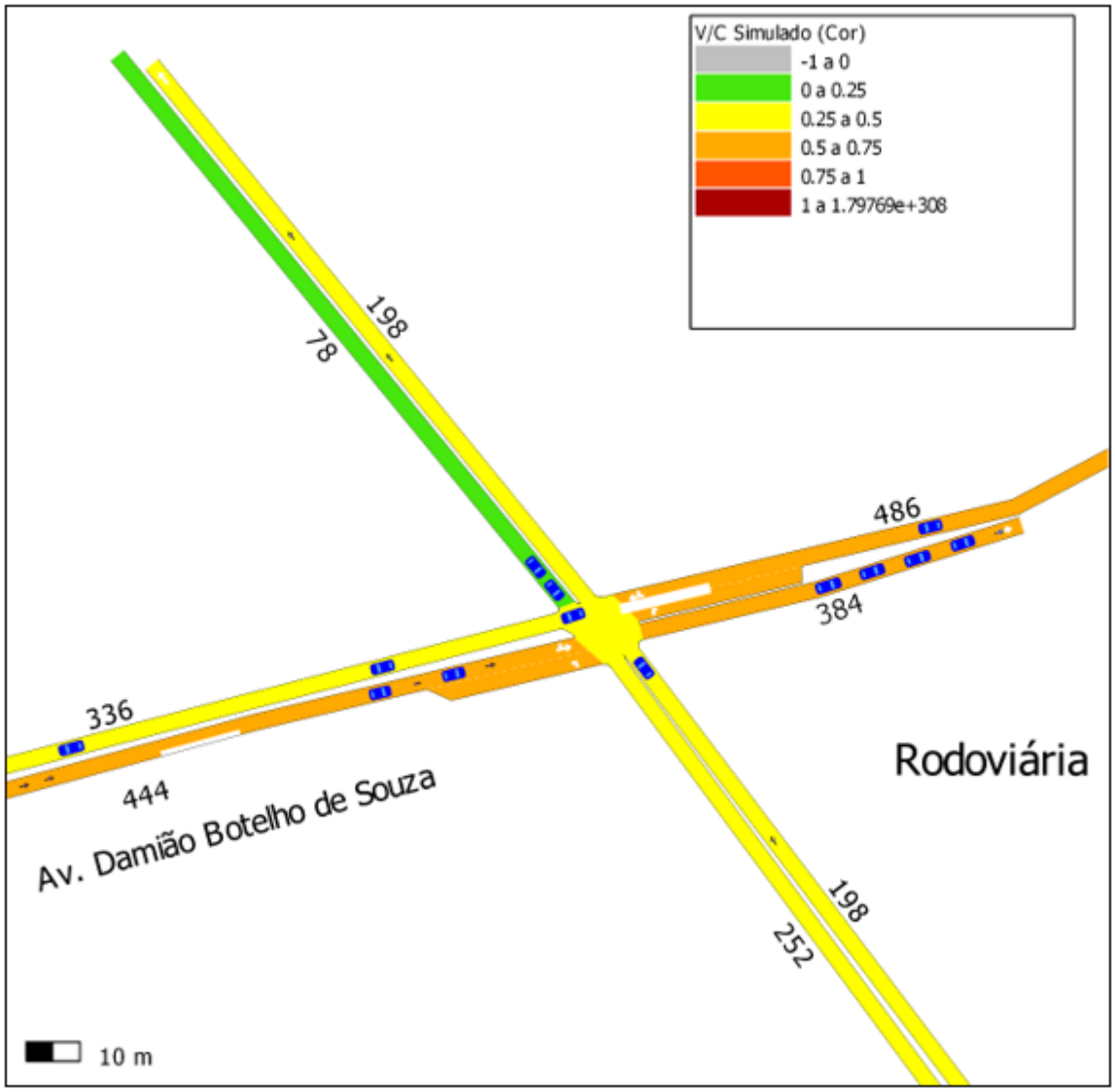
Já no tráfego de sobredemanda há comprometimento da fluidez na interseção. A Avenida Damião Botelho de Souza passa a apresentar o nível de serviço F e filas de até 25 veículos. O tempo de atraso também aumenta substancialmente.

TABELA 3.18 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 8 - COTIDIANO

PONTO 8		
AVENIDA DAMIÃO BOTELHO DE SOUZA X RUA JOAQUIM MENELAU DE ALMEIDA TORRES		
Densidade	0,24	veíc/km
Fila máxima	6	veíc
Fila total	29	veíc
Tempo de atraso	166,28	seg/km
Tempo parado	138,52	seg/km
AV. DAMIÃO BOTELHO DE SOUZA	B	Nível de serviço
R. JOAQUIM MENELAU DE A. TORRES	A	Nível de serviço

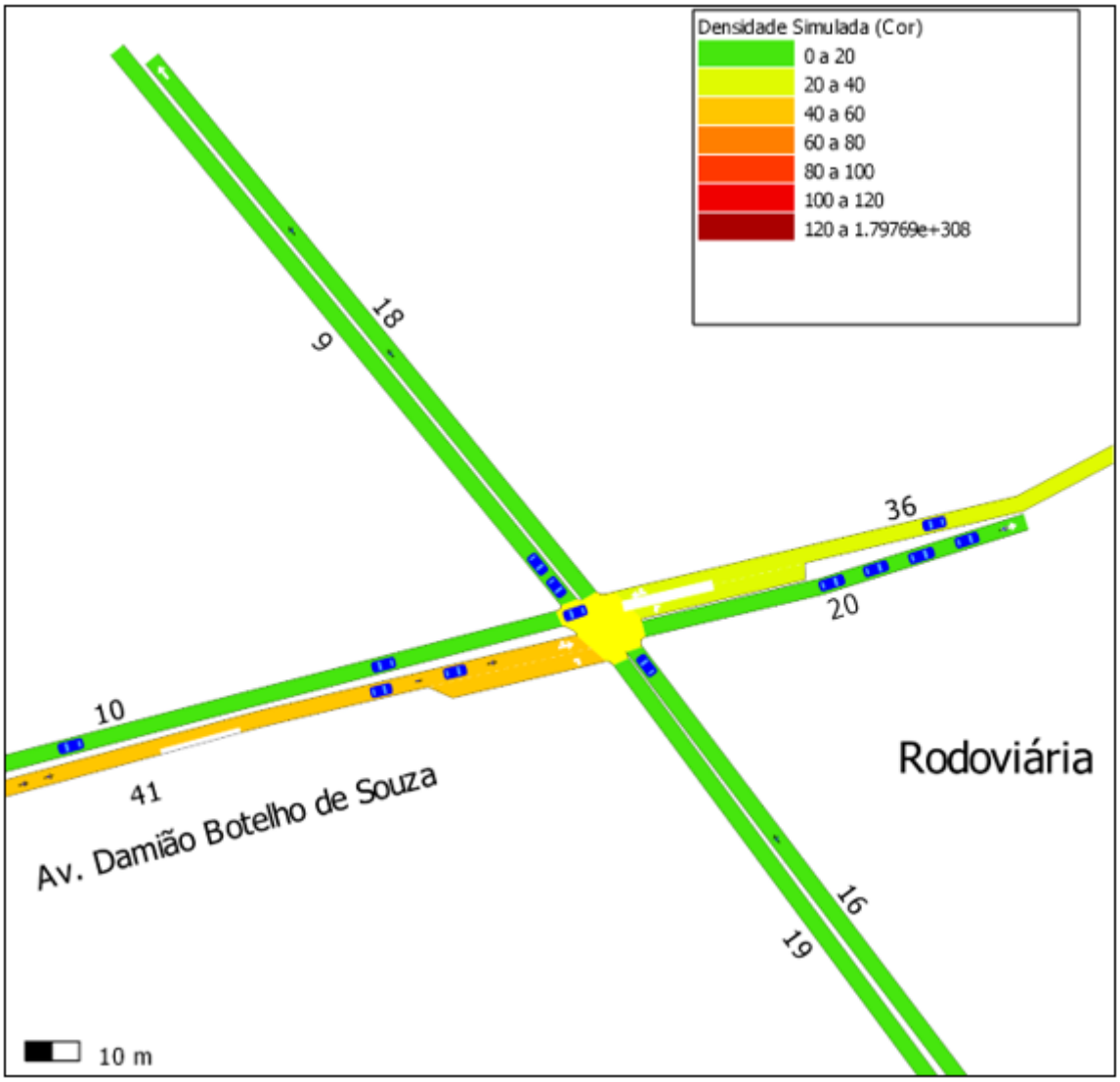
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.67 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 8



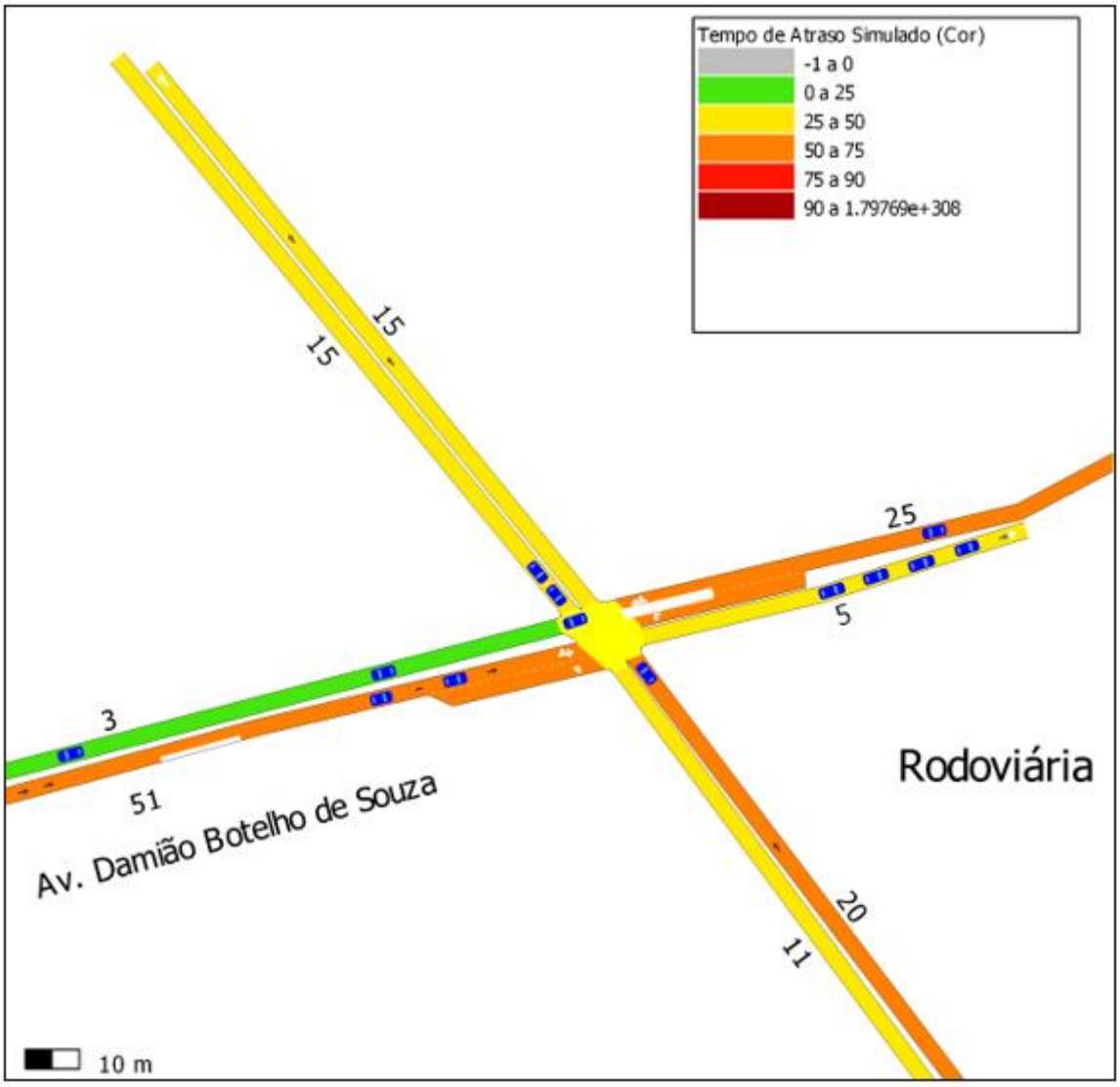
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.68 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 8



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.69 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 8



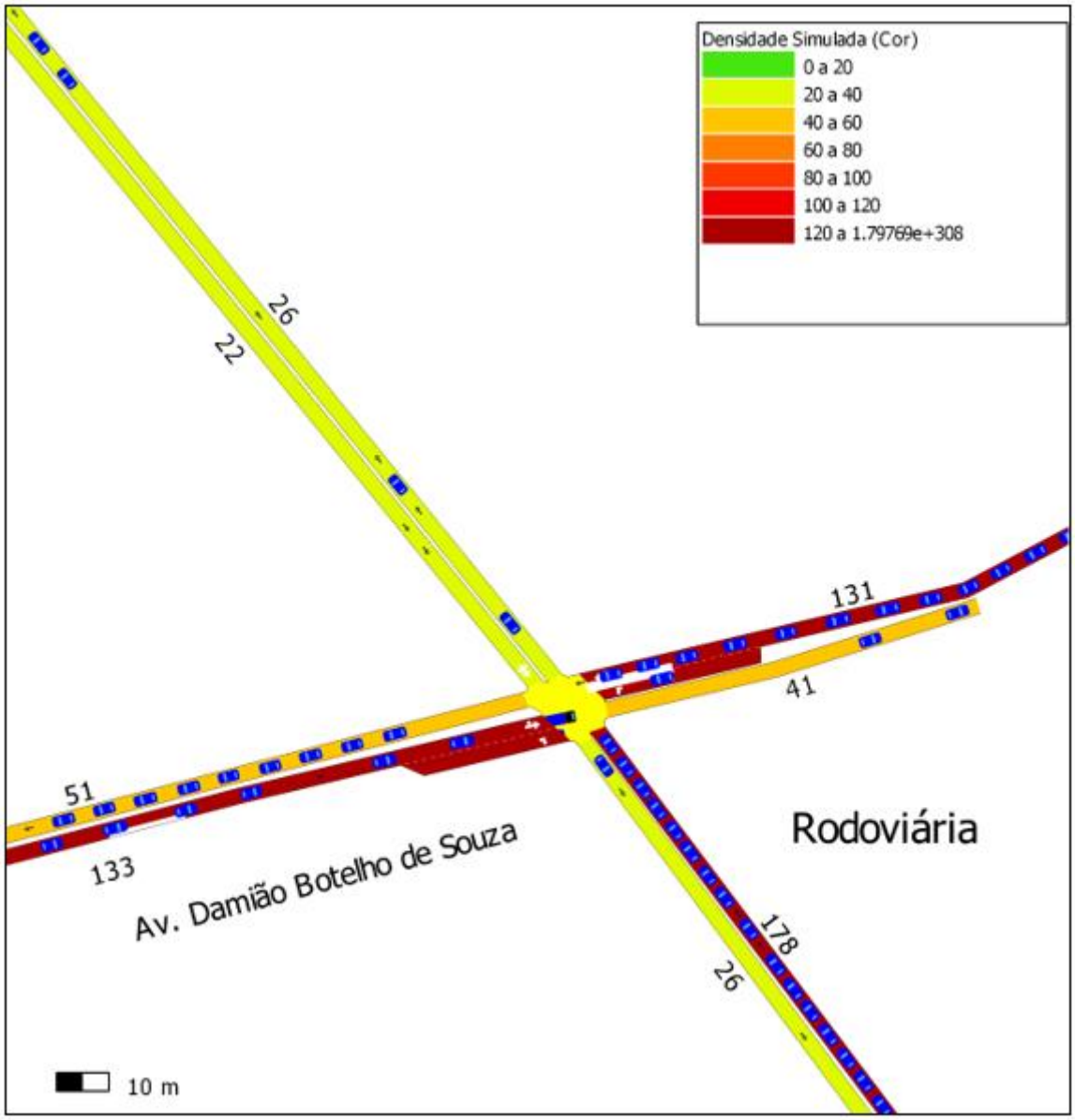
Fonte: FUPEF (2021).

TABELA 3.19 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 8 - SOBREDEMANDA

PONTO 8		
AVENIDA DAMIÃO BOTELHO DE SOUZA X RUA JOAQUIM MENELAU DE ALMEIDA TORRES		
Fila máxima	25	veíc
Fila total	85	veíc
Tempo de atraso	384,79	seg/km
Tempo parado	350,42	seg/km
AV. DAMIÃO BOTELHO DE SOUZA	F	Nível de serviço
R. JOAQUIM MENELAU DE A. TORRES	B	Nível de serviço

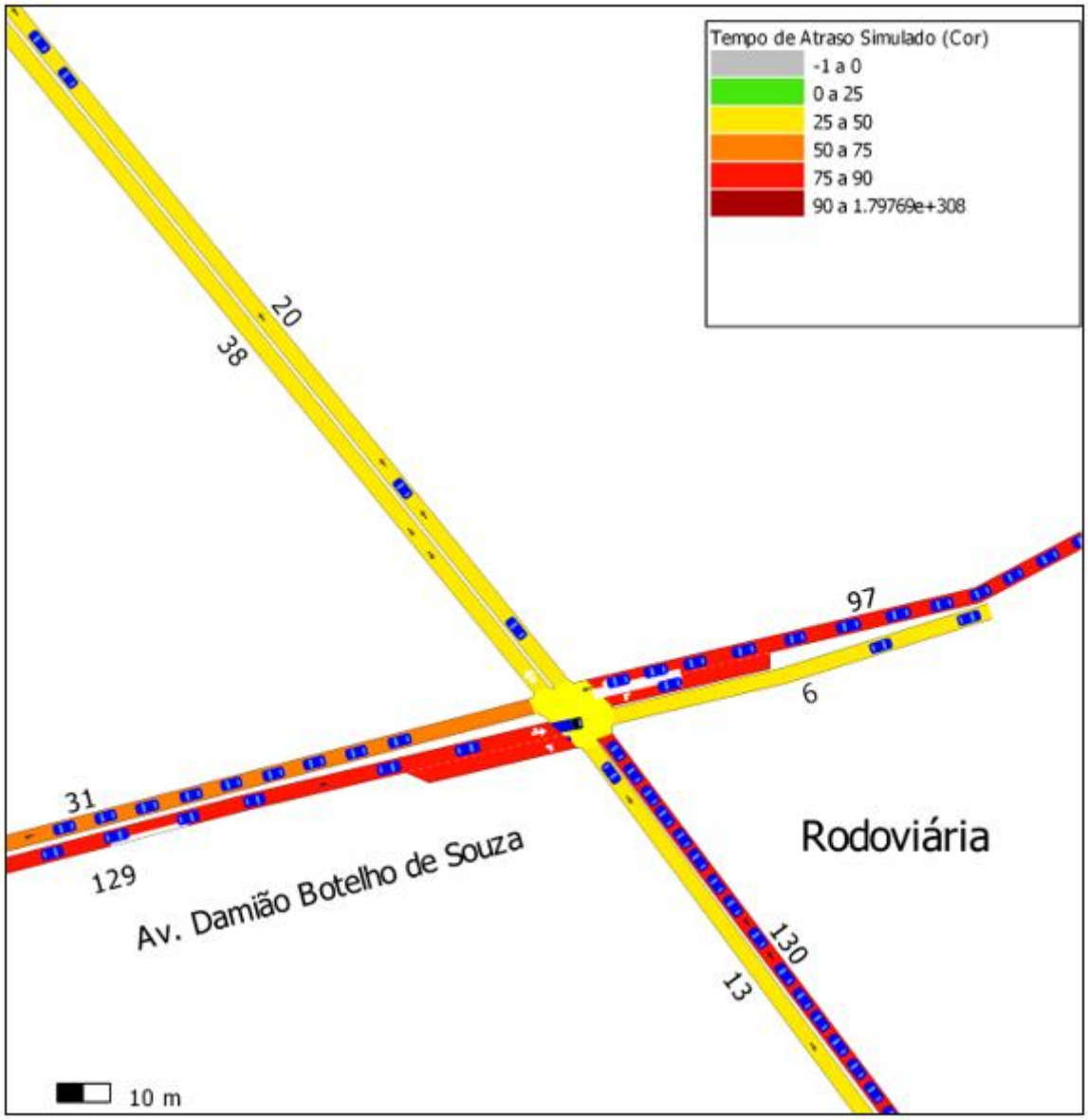
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.70 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 8



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.71 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 8



Fonte: FUPEF (2021).

b) Cenário Tendencial

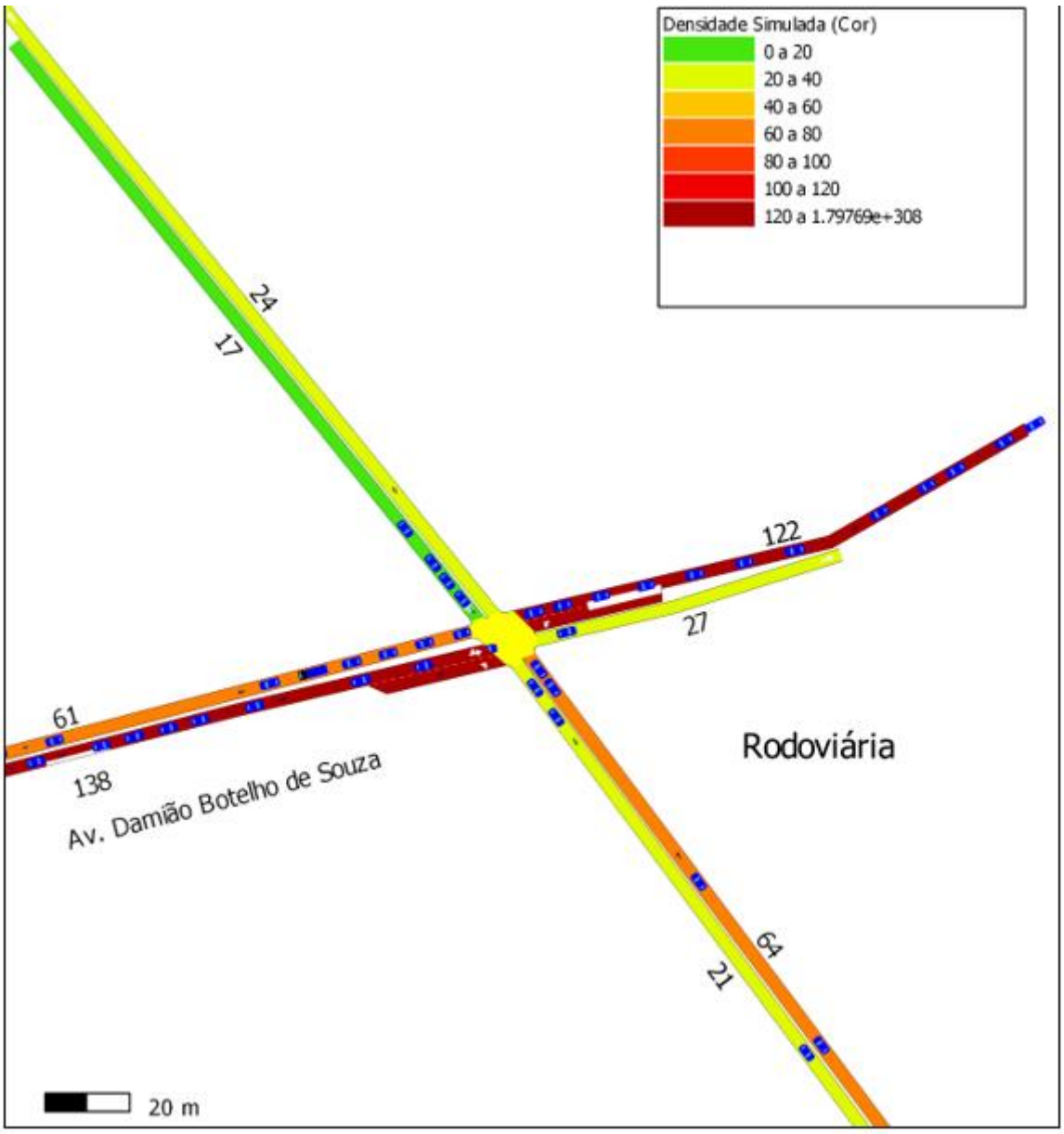
O tráfego local para o horizonte temporal de 2031 apresenta sinais de comprometimento da mobilidade, com aumento do tempo de atraso além do demandado pelos sistemas de controle de tráfego e ampliação da formação de filas, sendo que a fila máxima chega a 19 veículos.

TABELA 3.20 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 8 - 2031

PONTO 8		
AVENIDA DAMIÃO BOTELHO DE SOUZA X RUA JOAQUIM MENELAU DE ALMEIDA TORRES		
Fila máxima	19	veíc
Fila total	58	veíc
Tempo de atraso	226,28	seg/km
Tempo parado	188,52	seg/km
AV. DAMIÃO BOTELHO DE SOUZA	B	Nível de serviço
R. JOAQUIM MENELAU DE A. TORRES	A	Nível de serviço

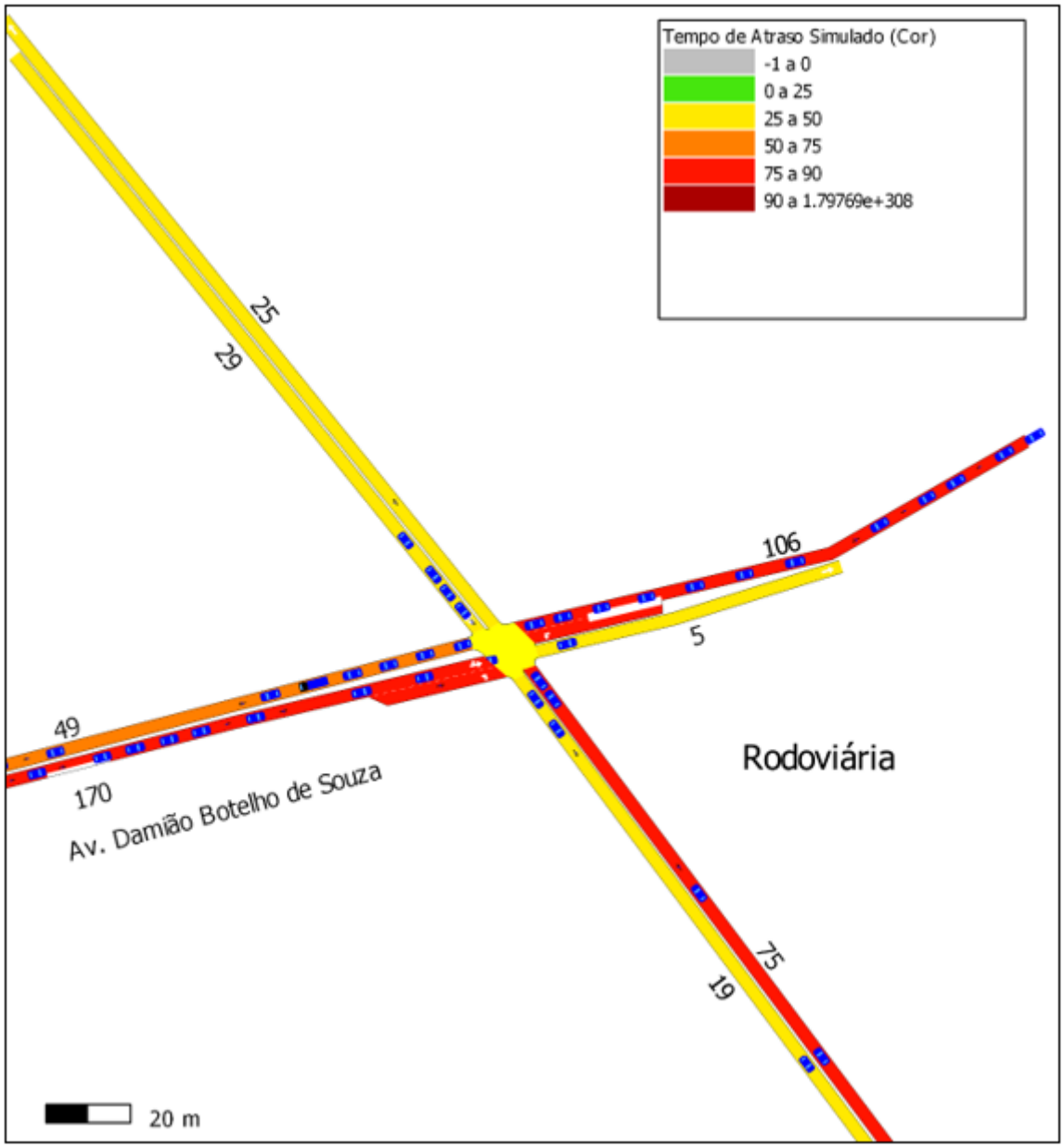
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.72 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 8



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.73 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO 2031 NO PONTO 8



Fonte: FUPEF (2021).

c) Cenário Projetado

Para o local, o Cenário Projetado vislumbra a segregação do tráfego de veículos e ciclistas, com melhor desenho para as conversões a partir da Avenida Damião Botelho de Souza, bem como a adequação dos estacionamentos nessa avenida. Além disso, também é considerada a reestruturação do tráfego no entorno, o que desafogará o tráfego nas vias que constituem a interseção.

- PONTO 10 - AVENIDA 29 DE ABRIL X RUA JOSÉ NICOLAU ABAGGE

O Ponto 10 é caracterizado pela interseção semaforizada de duas vias centrais do município: a Avenida 29 de Abril e a Rua José Nicolau Abagge. A primeira é a principal via da cidade, concentrando serviços e comércios em quatro pistas, duas para cada sentido. Já a outra é a principal ligação do Centro com os bairros Cohapar e Carvoeiro.

As simulações do tráfego local, realizadas a partir dos estudos de tráfego, são descritas a seguir. A TABELA 3.21 apresenta o resumo para os resultados de simulação do tráfego cotidiano; a FIGURA 3.74 mostra o fluxo; a FIGURA 3.75 traz a densidade; e a FIGURA 3.76 expõe o tempo de atraso para o mesmo tráfego. A TABELA 3.22 mostra o resumo para os resultados de simulação do tráfego da sobredemanda; a FIGURA 3.77 exibe a densidade; e a FIGURA 3.78 mostra o tempo de atraso para o mesmo tráfego. Por último, a TABELA 3.23 expõe o resumo para os resultados de simulação do tráfego da projeção 2031; a FIGURA 3.79 mostra a densidade; e a FIGURA 3.80 apresenta o tempo de atraso para o mesmo tráfego.

e) Cenário Atual

O tráfego cotidiano da interseção do Ponto 10 não apresenta problemas com a fluidez. Os níveis de serviço na Avenida 29 de Abril e na Rua José Nicolau Abagge são ambos B. As vias apresentam um ligeiro tempo de atraso e tempo de espera por conta da presença dos semáforos. A Rua José Nicolau Abagge apresenta a maior formação de fila no acesso ao Centro via Avenida 29 de Abril (oeste>leste): 16 veículos.

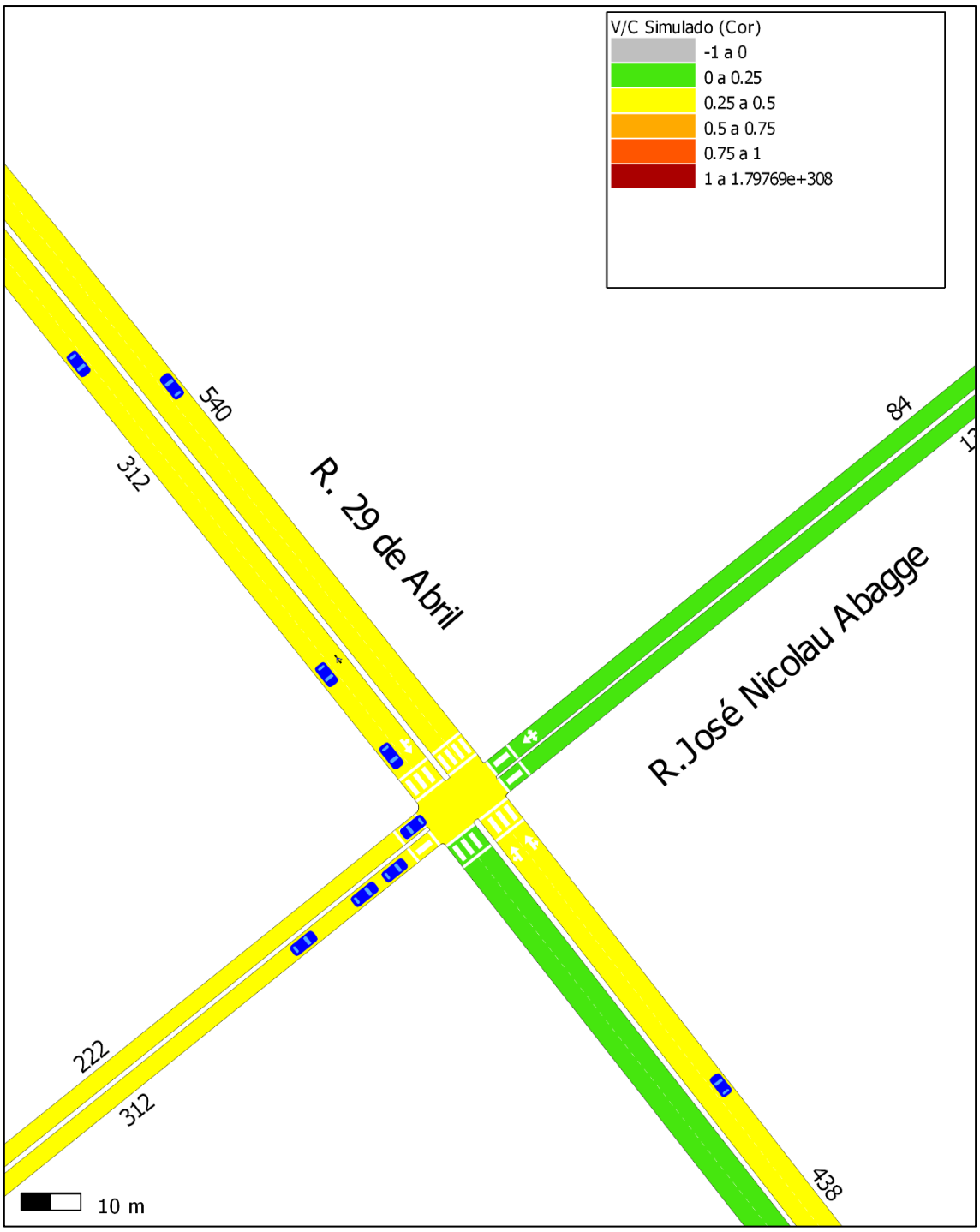
A sobredemanda é caótica no cruzamento. Por ser uma via comercial e turística, bem como por permitir acesso aos principais PGVs turísticos, a Avenida 29 de Abril chega a um atraso de dez vezes o tempo de viagem, com fila de 54 carros. A Rua José Nicolau Abagge, que também permite o acesso aos principais locais turísticos e do fluxo de diversas localidades da cidade, possui filas e tempo de atraso da mesma magnitude na sobredemanda. O nível de serviço para ambas as vias na localidade foi calculado em F.

TABELA 3.21 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 10 - COTIDIANO

PONTO 10		
AVENIDA 29 DE ABRIL X RUA JOSÉ NICOLAU ABAGGE		
Densidade	0,23	veíc/km
Fila máxima	16	veíc
Fila total	26	veíc
Tempo de atraso	75,01	seg/km
Tempo parado	69,75	seg/km
AV. 29 DE ABRIL	B	Nível de serviço
R. JOSÉ NICOLAU ABAGGE	B	Nível de serviço

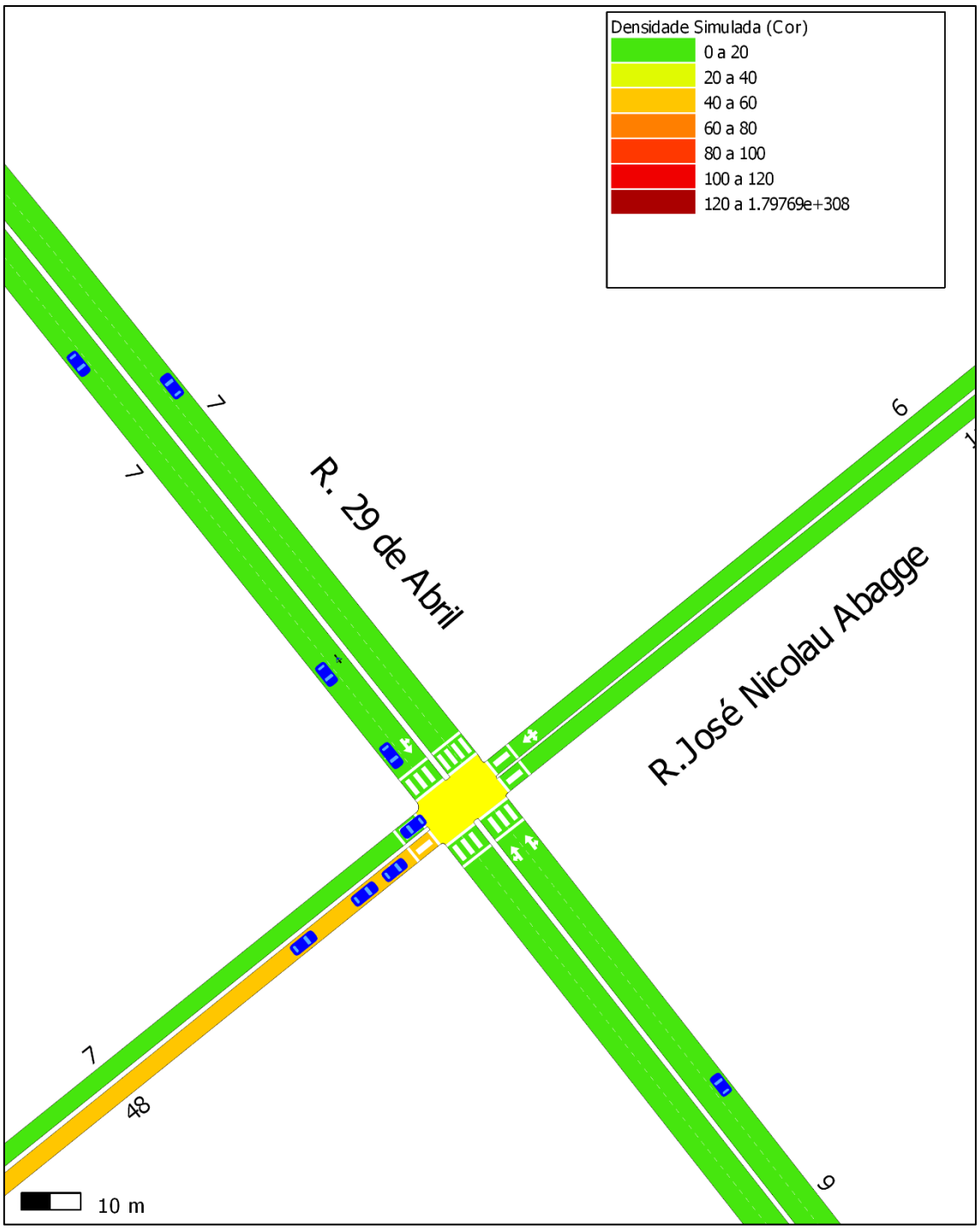
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.74 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 10



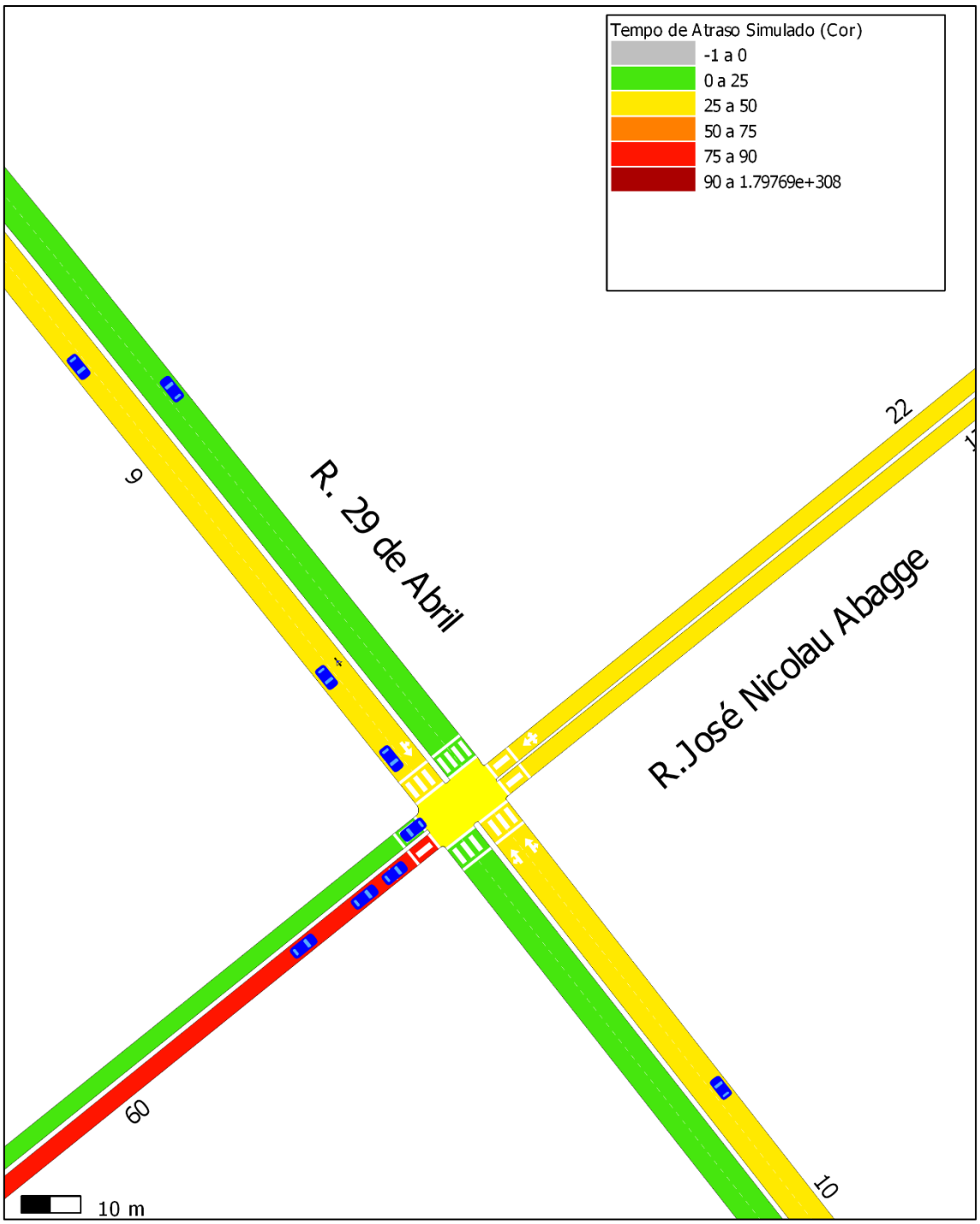
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.75 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 10



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.76 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 10



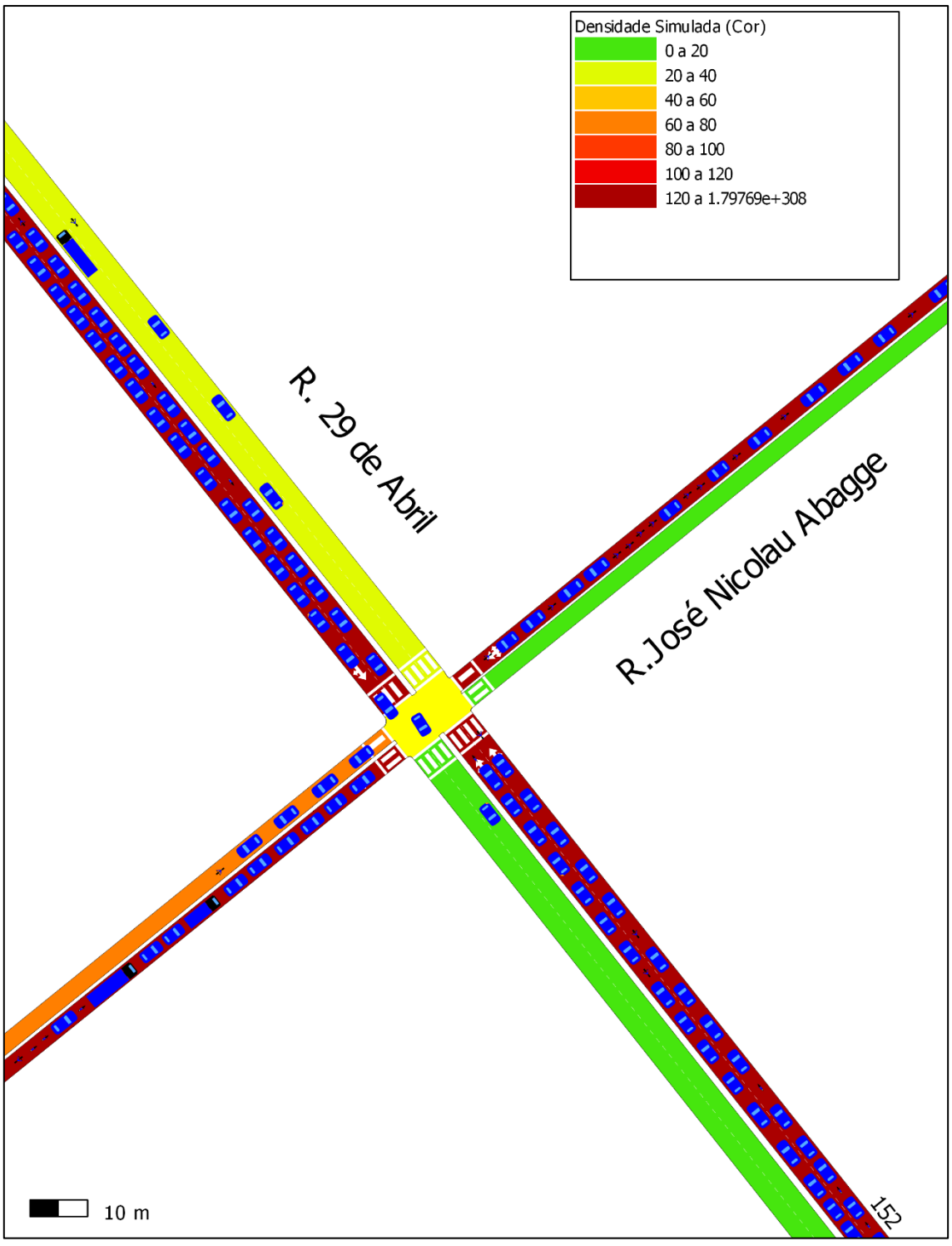
Fonte: FUPEF (2021).

TABELA 3.22 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 10 - SOBREDEMANDA

PONTO 10		
AVENIDA 29 DE ABRIL X RUA JOSÉ NICOLAU ABAGGE		
Fila máxima	55	veíc
Fila total	178	veíc
Tempo de atraso	512,75	seg/km
Tempo parado	509,24	seg/km
AV. 29 DE ABRIL	F	Nível de serviço
R. JOSÉ NICOLAU ABAGGE	F	Nível de serviço

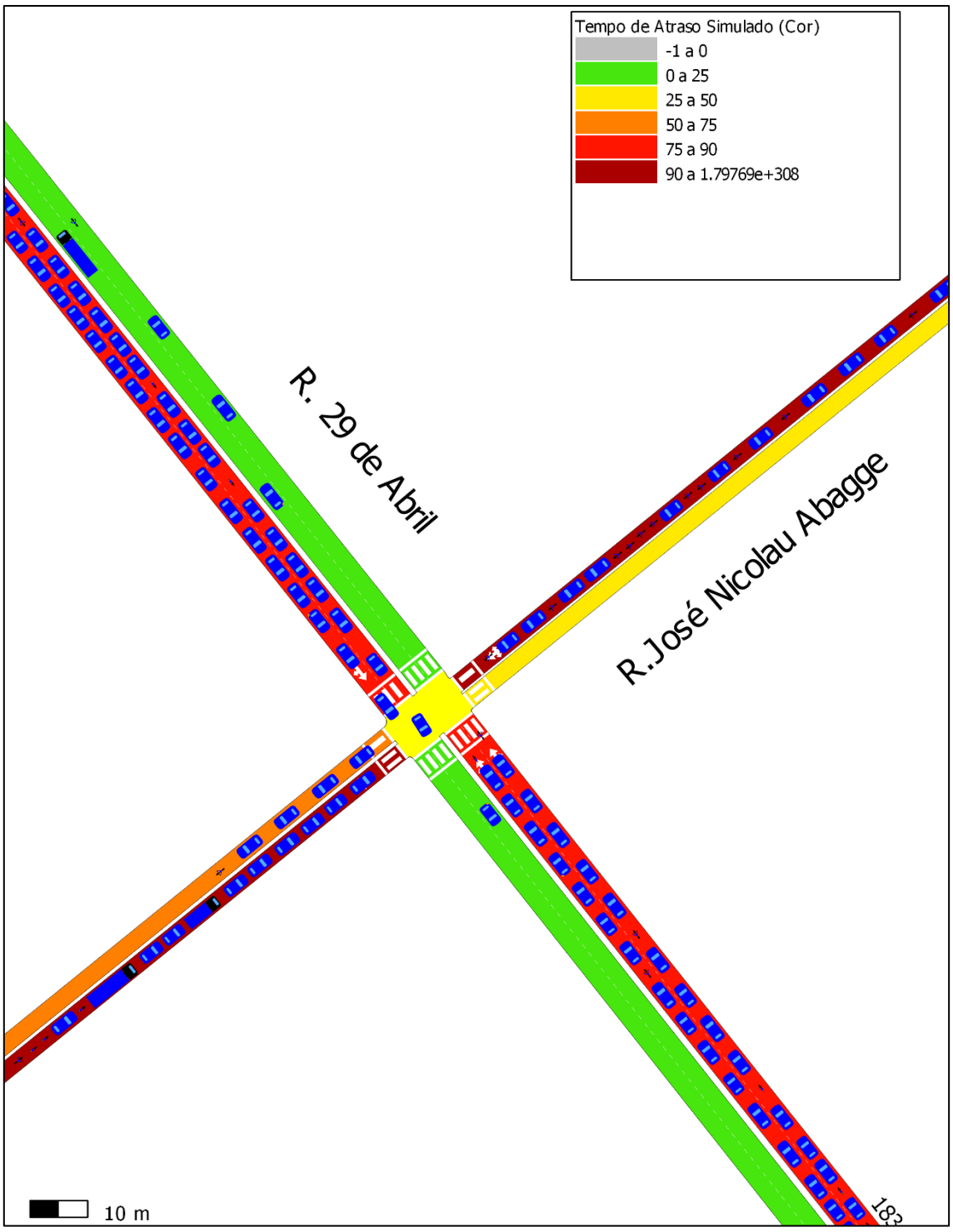
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.77 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 10



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.78 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 10



Fonte: FUPEF (2021).

b) Cenário Tendencial

O fluxo tendencial para 2031 é afetado substancialmente, apresentando um aumento no atraso na viagem dos veículos e tempo parado por conta da presença dos

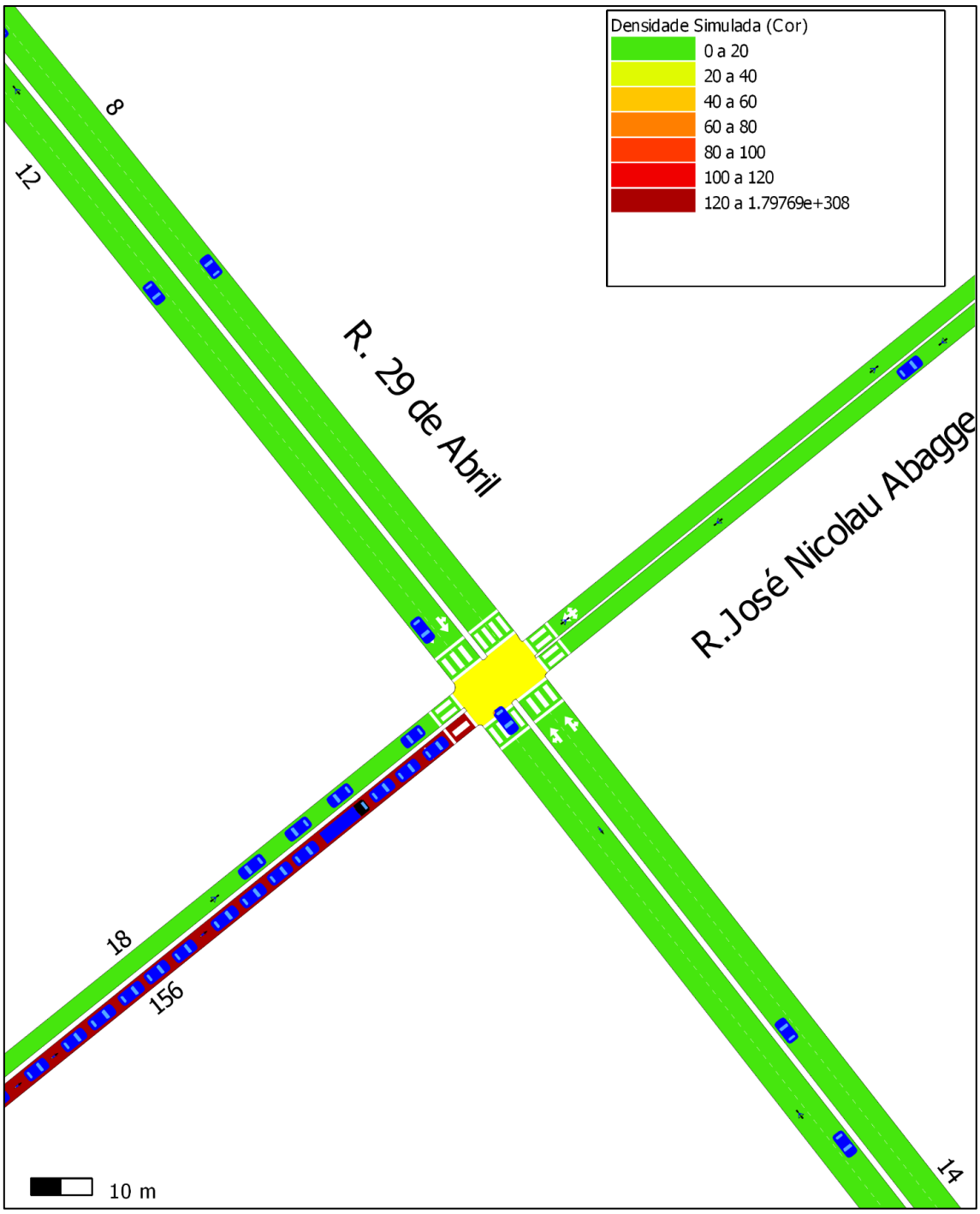
controladores de tráfego e um nível de serviço E na Avenida 29 de Abril. A fila máxima é composta por 25 veículos.

TABELA 3.23 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 10 - 2031

PONTO 10		
AVENIDA 29 DE ABRIL X RUA JOSÉ NICOLAU ABAGGE		
Fila máxima	25	veíc
Fila	54	veíc
Tempo de atraso	185,05	seg/km
Tempo parado	179,08	seg/km
AV. 29 DE ABRIL	E	Nível de Serviço
R. JOSÉ NICOLAU ABAGGE	B	Nível de Serviço

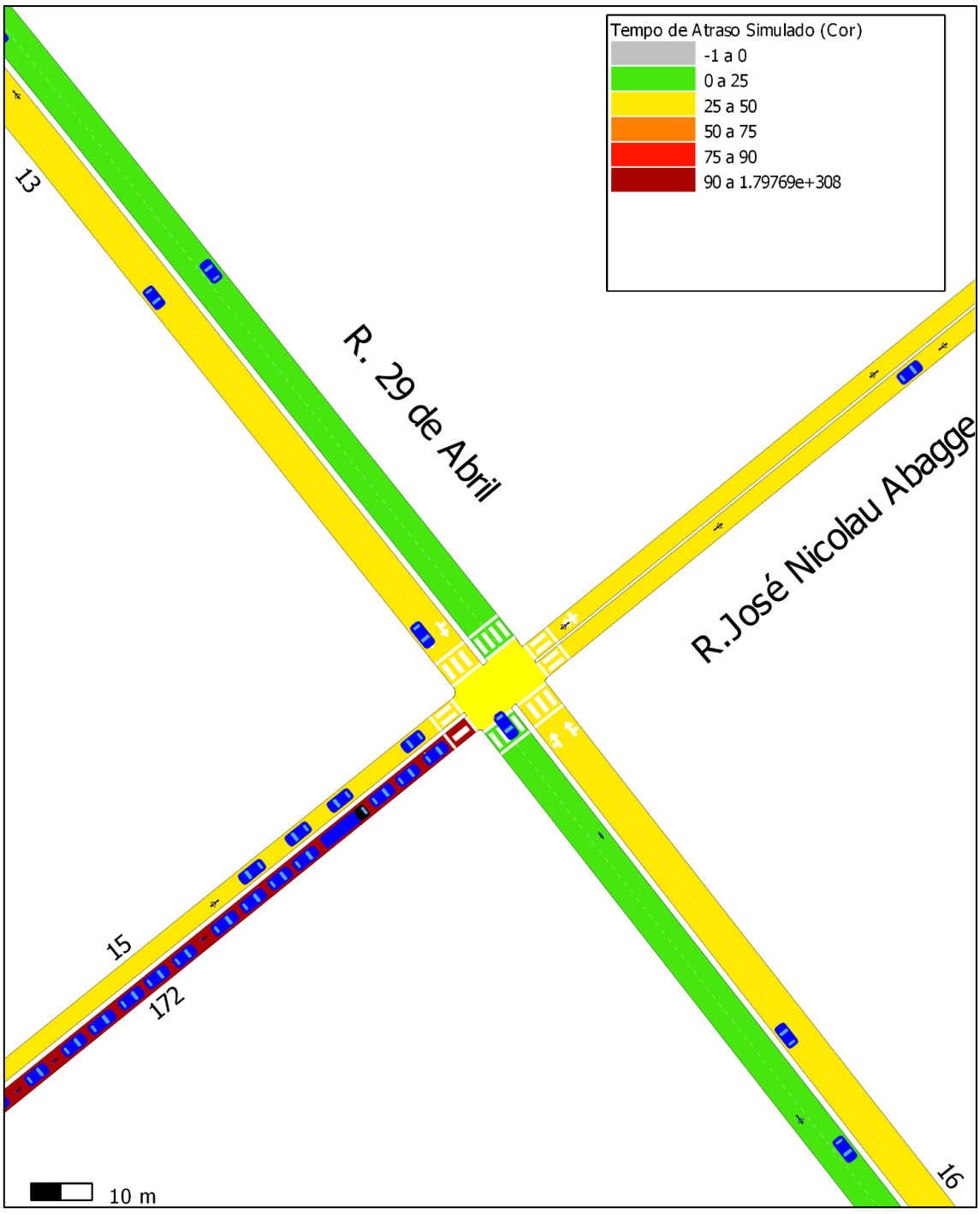
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.79 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 10



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.80 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO 2031 NO PONTO 10



Fonte: FUPEF (2021).

c) Cenário Projetado

O Cenário Projetado prevê a reestruturação dos sentidos das vias da área central do município em uma escala macro, afetando as ruas envolvidas nessa interseção. Por ser uma área central, turística e com muito comércio, almeja-se incentivar o transporte ativo e

proporcionar um ambiente agradável aos moradores locais e turistas, incentivando ainda mais as atividades nessa região e reduzindo assim o fluxo de exagerado de automóveis no período de sobredemanda.

- PONTO 11 e 12 - AVENIDA 29 DE ABRIL X RUA PADRE BENTO e AVENIDA CURITIBA X AVENIDA ATLÂNTICA

O Ponto 11 se situa no cruzamento entre a Avenida 29 de Abril e a Rua Padre Bento e o Ponto 12 se situa na alça de acesso entre as Avenidas Curitiba e Atlântica, que não chegam a se cruzar, mas dependem de um estreito acesso para o trânsito. Trata-se, portanto, de uma conjunção de cruzamentos que configuram uma só unidade de trânsito.

As simulações do tráfego local, realizadas a partir dos estudos de tráfego, são apresentadas na sequência. A TABELA 3.24 mostra o resumo para os resultados de simulação do tráfego cotidiano; a FIGURA 3.81 exibe o fluxo; a FIGURA 3.82 traz a densidade; e a FIGURA 3.83 expõe o tempo de atraso para o mesmo tráfego. A TABELA 3.25 apresenta o resumo para os resultados de simulação do tráfego da sobredemanda; a FIGURA 3.84 exibe a densidade; e a FIGURA 3.85 traz o tempo de atraso para o mesmo tráfego. Por último, a TABELA 3.26 mostra o resumo para os resultados de simulação do tráfego da projeção 2031; a FIGURA 3.86 expõe a densidade; e a FIGURA 3.87 apresenta o tempo de atraso para o mesmo tráfego.

a) Cenário Atual

A interseção não apresenta problemas com a fluidez para o tráfego cotidiano. O nível de serviço é A em todas as vias. O pequeno tempo de atraso e tempo parado é observado por conta do afunilamento entre a Avenida Curitiba e Avenida Atlântica. Nesse movimento, a Avenida Atlântica apresenta a maior formação de fila: 4 veículos.

Os problemas com a mobilidade são apresentados na simulação da sobredemanda. Por englobar vias de extrema importância ao turismo local há um aumento considerável no tempo parado e tempo de atraso. O nível de serviço passa a ser F para a Avenida Atlântica e para a Avenida 29 de Abril. A fila máxima observada foi na Avenida Atlântica: 23 veículos.

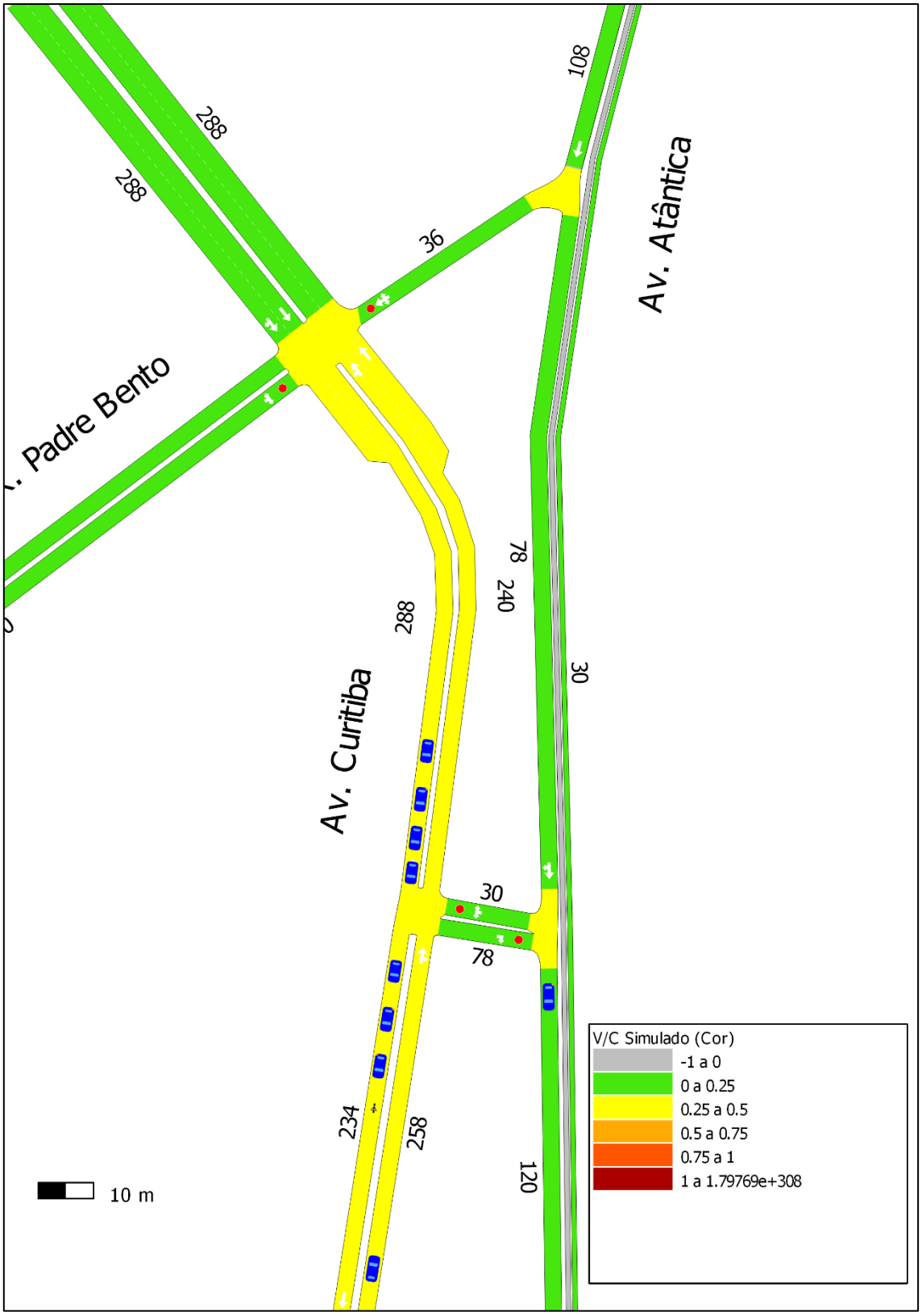
O local também é caracterizado como ponto crítico pela ocorrência de acidente, possivelmente pelo acesso estreito entre as avenidas Curitiba e Atlântica, com pouca sinalização, tanto vertical como horizontal. Nas contagens de tráfego, foram identificadas movimentações proibidas acessando a Rua Padre Bento B, que tem sentido único.

TABELA 3.24 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 11 E 12 - COTIDIANO

PONTO 11 e 12		
AVENIDA 29 DE ABRIL X RUA PADRE BENTO e AVENIDA CURITIBA X AVENIDA ATLÂNTICA		
Densidade	0,12	veíc/km
Fila máxima	4	veíc
Fila total	12	veíc
Tempo de atraso	41,5	seg/km
Tempo parado	17,58	seg/km
AV. 29 DE ABRIL A	A	Nível de serviço
AV. PADRE BENTO	A	Nível de serviço
AV ATLÂNTICA	A	Nível de serviço
AV. CURITIBA	A	Nível de serviço

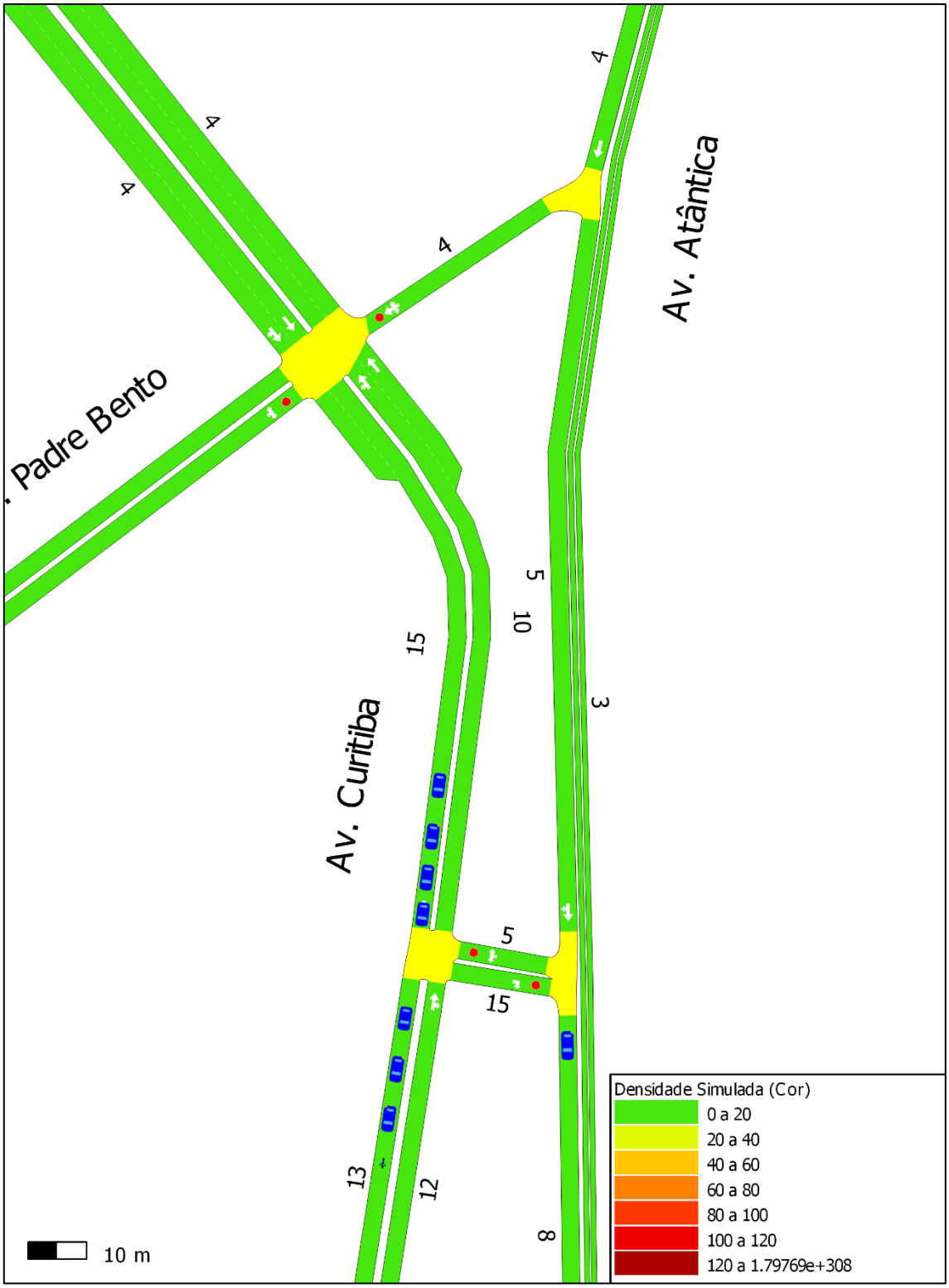
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.81 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 11 E 12



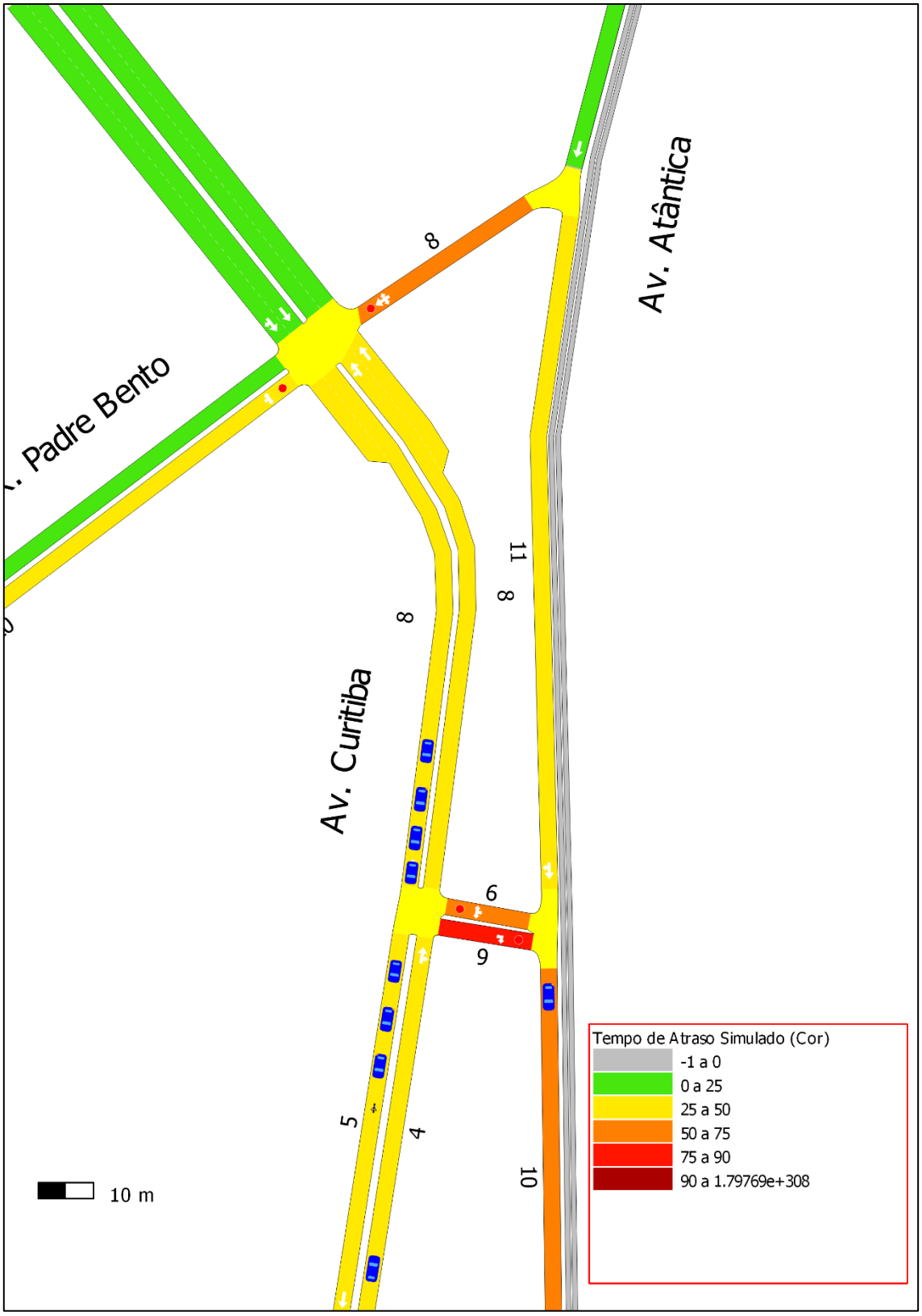
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.82 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 11 E 12



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.83 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 11 E 12



Fonte: FUPEF (2021).

TABELA 3.25 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 11 E 12 - SOBREDEMANDA

PONTO 11 e 12		
AVENIDA 29 DE ABRIL X RUA PADRE BENTO e AVENIDA CURITIBA X AVENIDA ATLÂNTICA		
Fila máxima	23	veíc
Fila total	95	veíc
Tempo de atraso	384,3	seg/km
Tempo parado	350,68	seg/km
AV. 29 DE ABRIL	F	Nível de serviço
AVENIDA ATLÂNTICA	F	Nível de serviço
AV. 29 DE ABRIL A	B	Nível de serviço
AV. PADRE BENTO	A	Nível de serviço

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.84 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 11 E 12

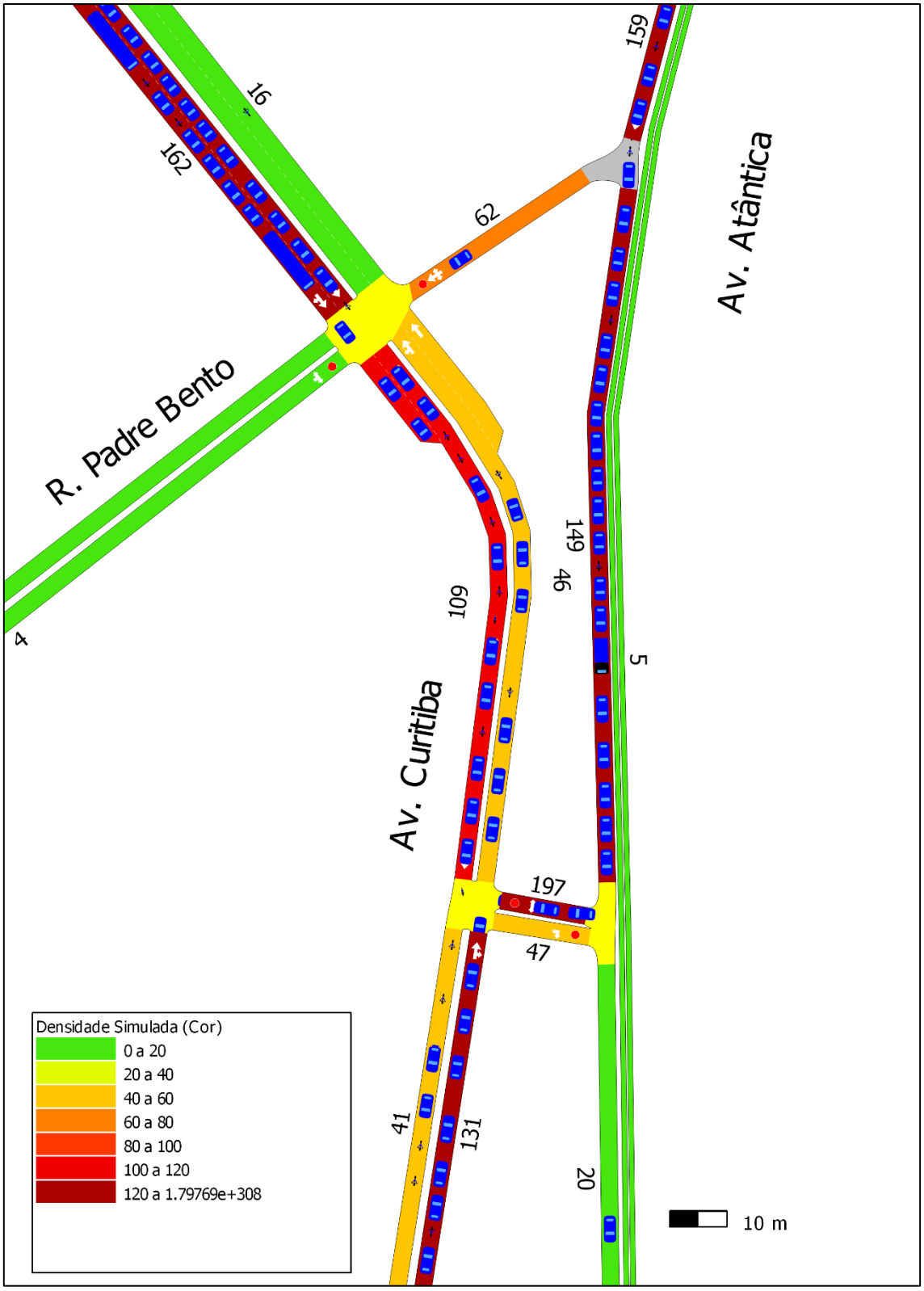
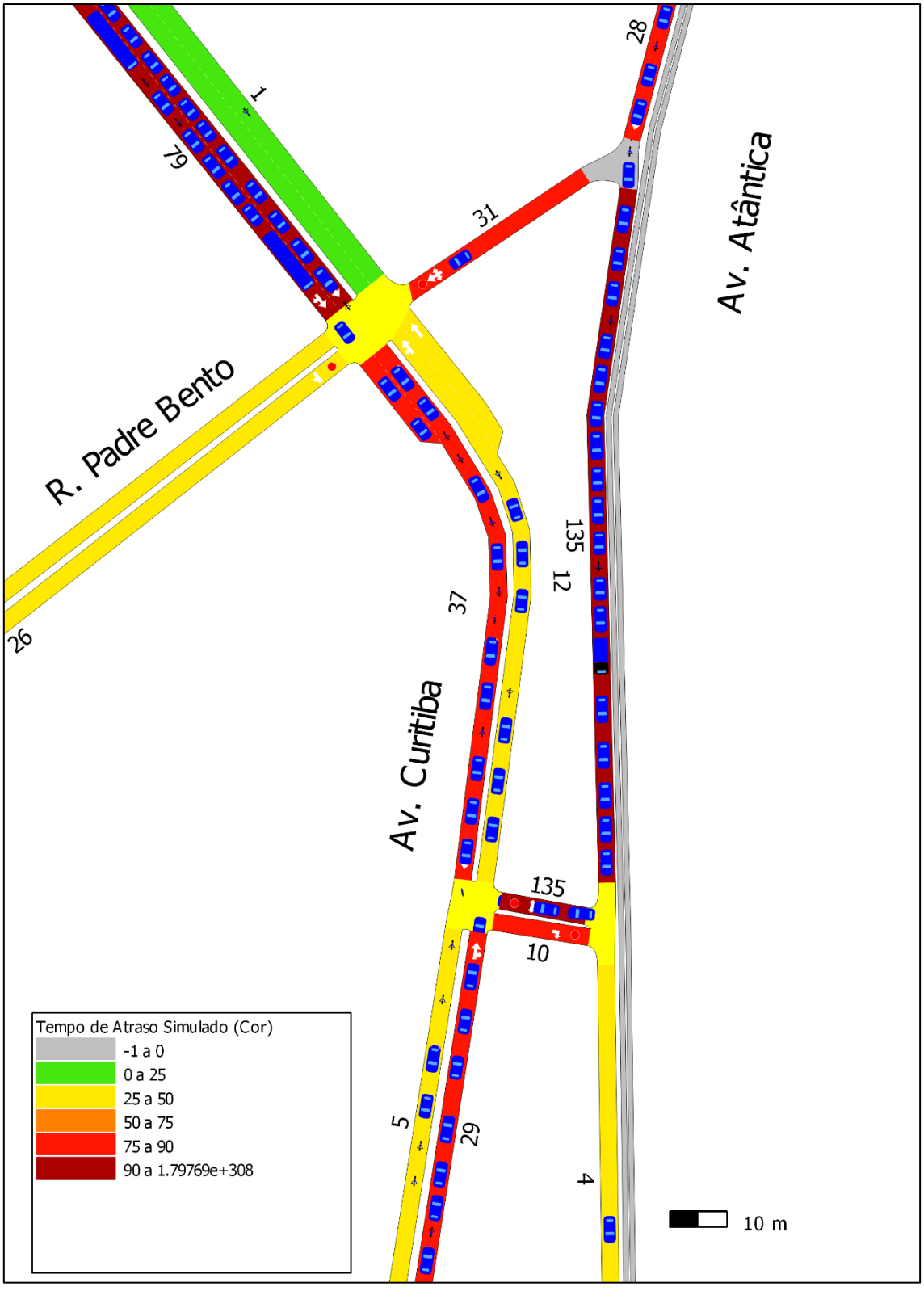


FIGURA 3.85 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 11 E 12



Fonte: FUPEF (2021).

b) Cenário Tendencial

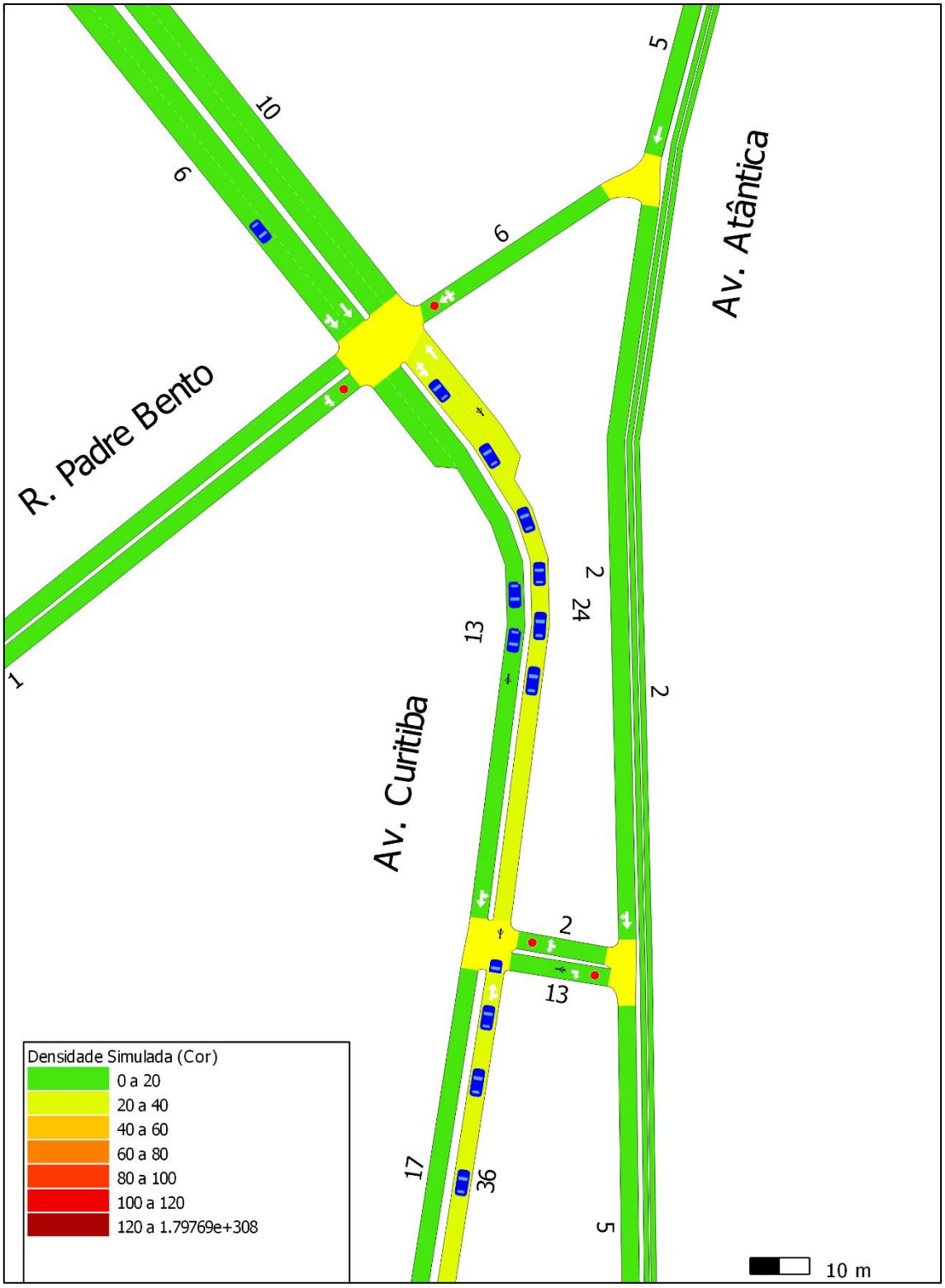
O fluxo tendencial para 2031 não é afetado, apresentando comportamento semelhante à simulação do Cenário Atual.

TABELA 3.26 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 11 E 12 - 2031

PONTO 11 e 12		
AVENIDA 29 DE ABRIL X RUA PADRE BENTO e AVENIDA CURITIBA X AVENIDA ATLÂNTICA		
Fila máxima	8	veíc
Fila total	21	veíc
Tempo de atraso	61,5	seg/km
Tempo parado	26,58	seg/km
AV. 29 DE ABRIL A	A	Nível de serviço
AV. PADRE BENTO	A	Nível de serviço
AV ATLÂNTICA	A	Nível de serviço
AV. CURITIBA	A	Nível de serviço

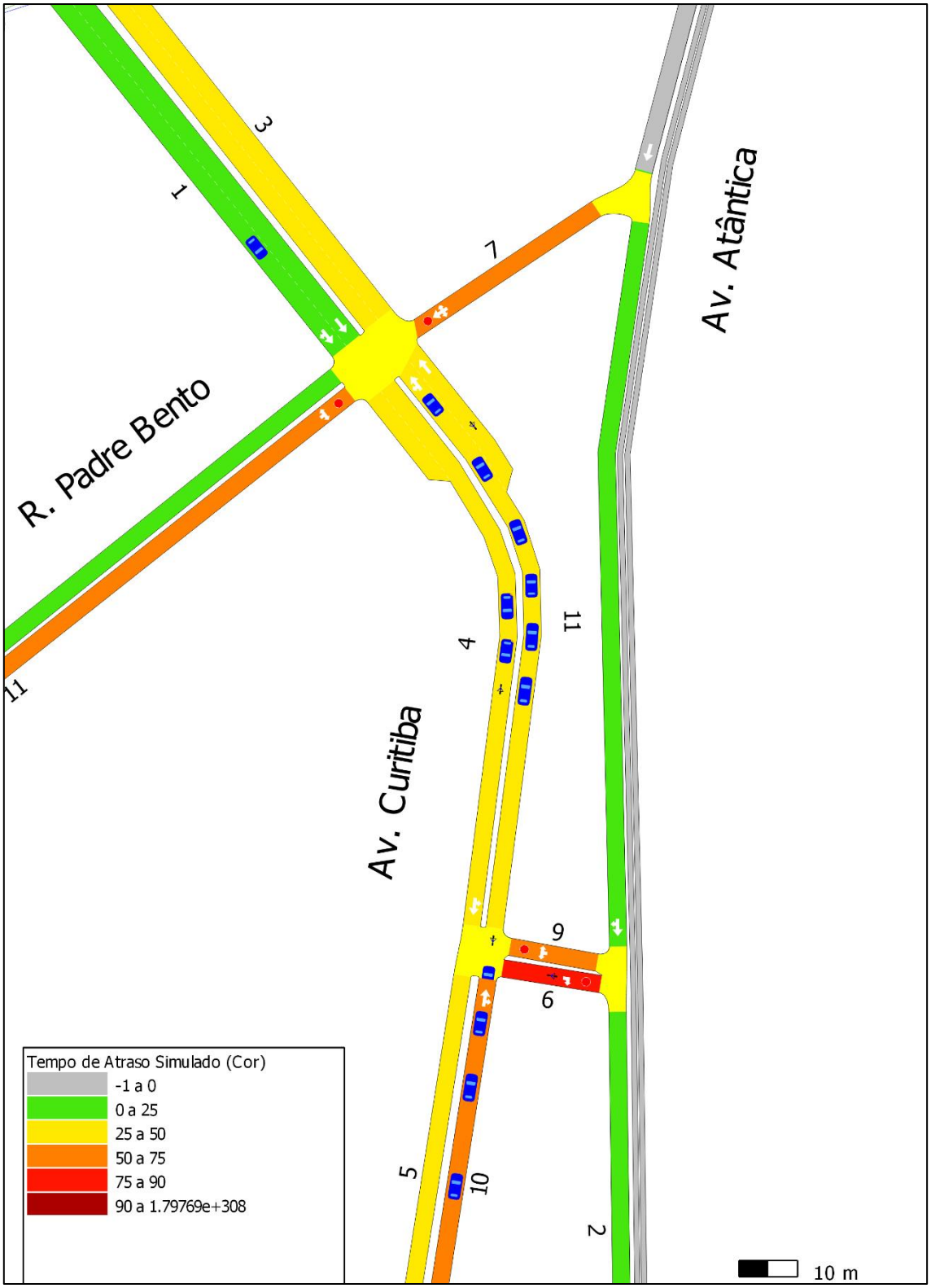
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.86 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 11 E 12



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.87 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO 2031 NO PONTO 11 E 12



Fonte: FUPEF (2021).

c) Cenário Projetado

O Cenário Projetado prevê a reestruturação dos acessos entre a Avenida Curitiba e Avenida Atlântica, bem como a melhoria das sinalizações verticais e horizontais presentes. Pretende-se qualificar melhor a conjunção de cruzamentos que essa área apresenta, de modo a distribuir melhor os fluxos de continuidade da Avenida 29 de Abril para a Avenida Curitiba e permitir fluidez no acesso à orla da Praia Central.

- PONTO 15 - RUA JOSÉ NICOLAU ABAGGE X RUA ANTÔNIO ALVES CORREIA

O Ponto 15 é o cruzamento entre as ruas José Nicolau Abagge e Antônio Alves Correia. O local é caracterizado como um dos que mais correm acidentes em Guaratuba, causados em decorrência da falta de visibilidade que o grande número de veículos estacionado nas proximidades provoca.

As simulações do tráfego local, realizadas a partir dos estudos de tráfego, são descritas no seguimento. A TABELA 3.27 mostra o resumo para os resultados de simulação do tráfego cotidiano; a FIGURA 3.88 apresenta o fluxo; a FIGURA 3.89 traz a densidade; e a FIGURA 3.90 expõe o tempo de atraso para o mesmo tráfego. A TABELA 3.28 mostra o resumo para os resultados de simulação do tráfego da sobredemanda; a FIGURA 3.91 expõe a densidade; e a FIGURA 3.92 mostra o tempo de atraso para o mesmo tráfego. Por último, a TABELA 3.29 exibe o resumo para os resultados de simulação do tráfego da projeção 2031; a FIGURA 3.93 expõe a densidade; e a FIGURA 3.94 mostra o tempo de atraso para o mesmo tráfego.

a) Cenário Atual

A Rua José Nicolau Abagge e a Rua Antônio Alves Correia apresentam o nível de serviço B para o tráfego cotidiano. O tempo de atraso relativamente elevado é resultado da existência de grande quantidade de veículos executando as possíveis movimentações em combinação com a existência da sinalização da preferência secundária para a Rua Antônio Alves Correia. A fila máxima correspondeu a cinco veículos foi observada na Rua José Nicolau Abagge.

Cabe ressaltar que a interseção é um local identificado como grande foco de acidentes, o que pode ser explicado pela falta de visibilidade nas conversões.

A sobredemanda também se apresenta crítica: nível de serviço F na Rua Nicolau Abagge e filas máximas de 28 veículos na Antônio Alves Correia. O tempo de atraso dos veículos aumenta em dez vezes.

TABELA 3.27 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 15 - COTIANO

PONTO 15		
RUA JOSÉ NICOLAU ABAGGE X RUA ANTÔNIO ALVES CORREIA		
Densidade	0,24	veíc/km
Fila máxima	5	veíc
Fila total	24	veíc
Tempo de atraso	82,96	seg/km
Tempo parado	45,28	seg/km
R. ANTÔNIO ALVES CORREIA	B	Nível de serviço
R. JOSÉ NICOLAU ABAGGE	B	Nível de serviço

Fonte: FUPEF (2021).

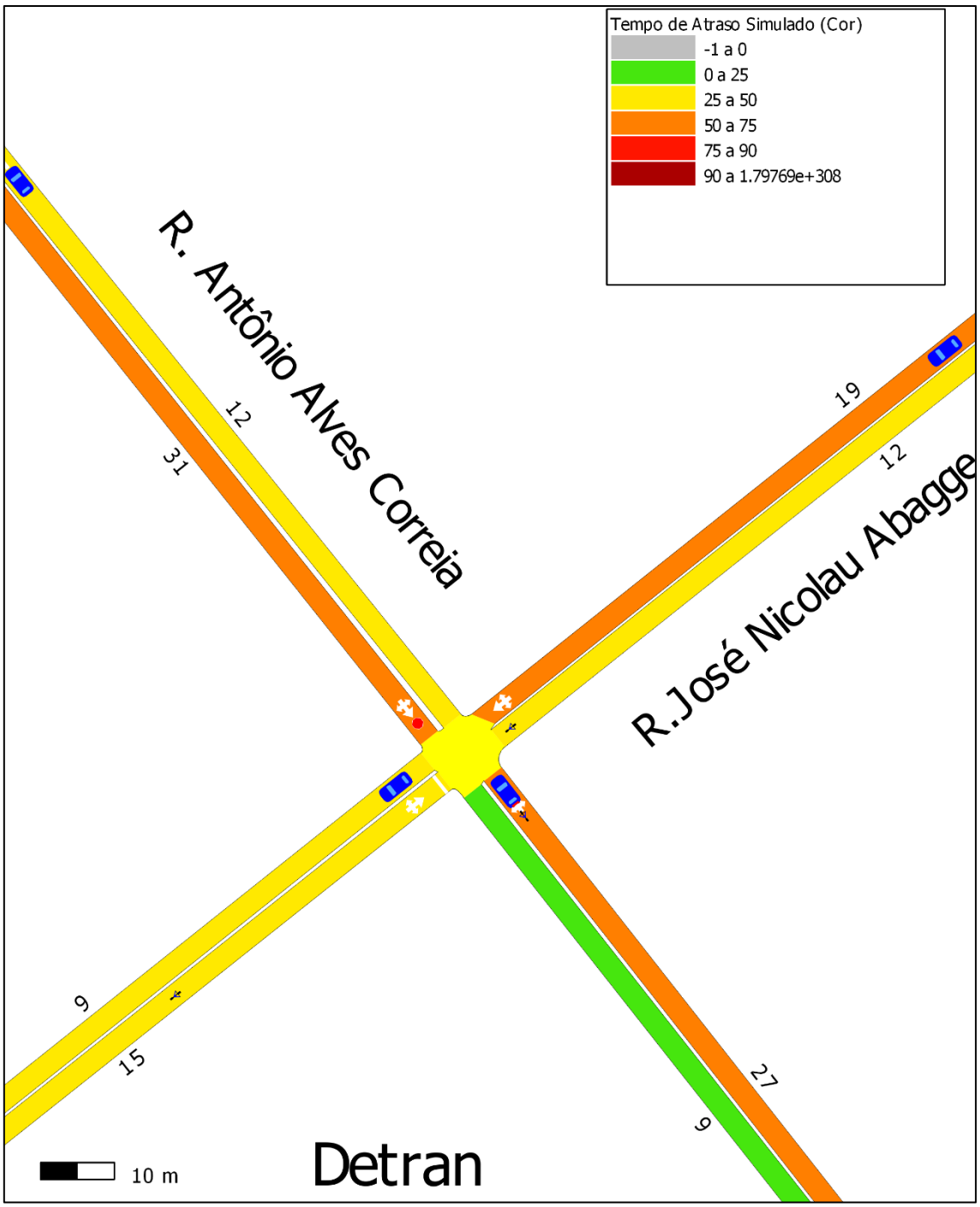
FIGURA 3.88 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 15

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.89 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 15

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.90 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 15



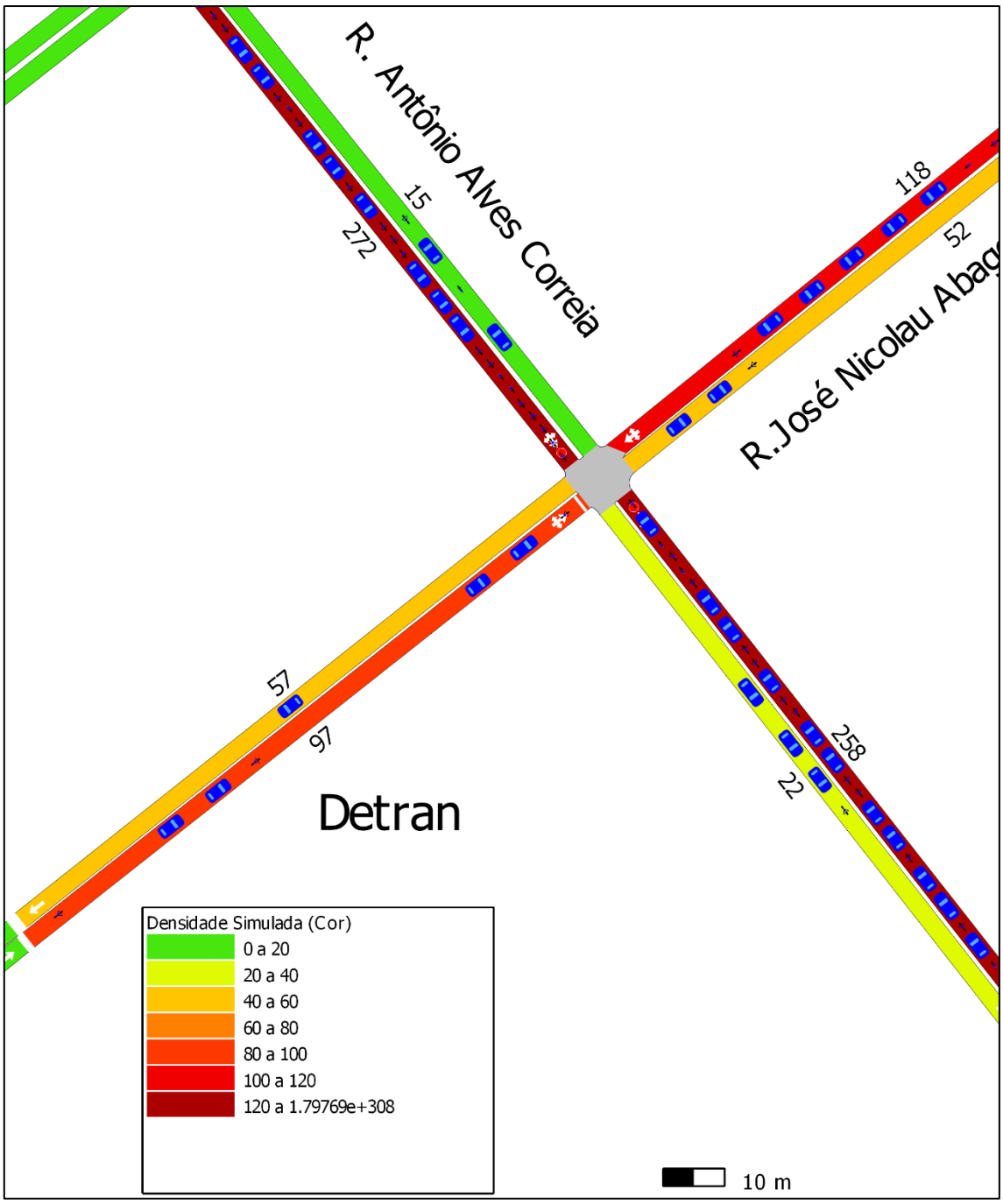
Fonte: FUPEF (2021).

TABELA 3.28 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 15 - SOBREDEMANDA

PONTO 15		
RUA JOSÉ NICOLAU ABAGGE X RUA ANTÔNIO ALVES CORREIA		
Fila máxima	28	veíc
Fila total	73	veíc
Tempo de atraso	509,7	seg/km
Tempo parado	379,53	seg/km
R. ANTÔNIO ALVES CORREIA	B	Nível de serviço
R. JOSÉ NICOLAU ABAGGE	F	Nível de serviço

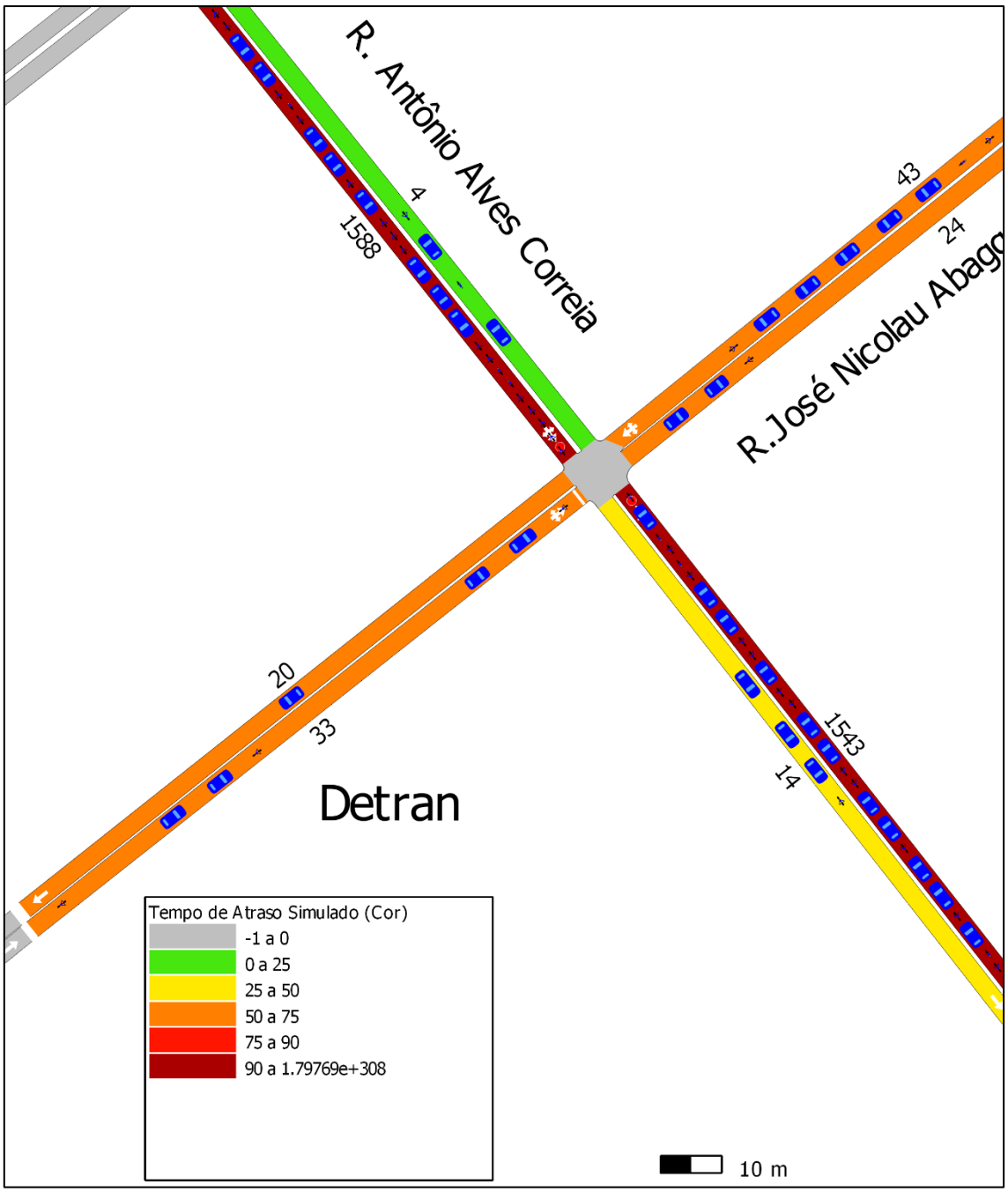
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.91 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 15



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.92 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 15



Fonte: FUPEF (2021).

b) Cenário Tendencial

A simulação do Cenário tendencial aponta um aumento do tempo de atraso na Rua Antônio Alves Correia e um aumento na formação de filas, chegando a 13 veículos na Rua José Nicolau Abagge.

TABELA 3.29 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 15 - 2031

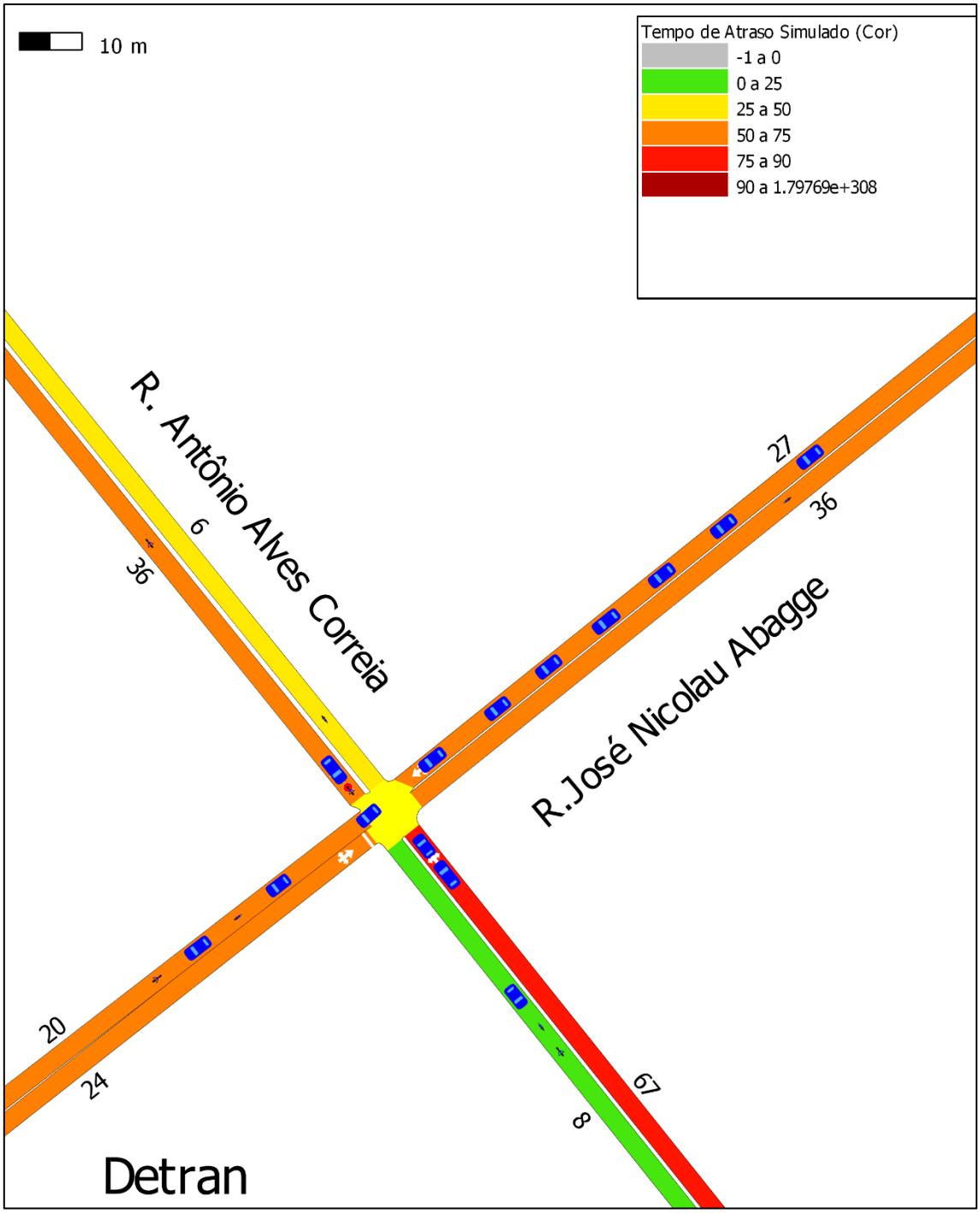
PONTO 15		
RUA JOSÉ NICOLAU ABAGGE X RUA ANTÔNIO ALVES CORREIA		
Densidade	13	veíc
Fila	47	veíc
Tempo de atraso	160,96	seg/km
Tempo parado	88,28	seg/km
R. ANTÔNIO ALVES CORREIA	B	Nível de serviço
R. JOSÉ NICOLAU ABAGGE	B	Nível de serviço

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.93 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 15

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.94 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO 2031 NO PONTO 15



Fonte: FUPEF (2021).

c) Cenário Projetado

O cenário projetado engloba a adequação da interseção e das vias no entorno, caracterizando a reestruturação em escala macro das vias do Centro e do Cohapar. Nesse

sentido, será verificado na etapa de ações e propostas a viabilidade da implantação de um sistema de controle de tráfego complementando o parque semafórico existente na região central. Outra possibilidade a ser estudada é a implantação de sentido único em algumas vias, contando com a presença de infraestrutura cicloviária. Também se almeja a readequação da sinalização e estacionamentos.

- PONTO 17 - ROTATÓRIA COHAPAR

O Ponto 17 é o cruzamento das ruas Octaviano Henrique de Carvalho e Tibagi, implantado em forma de rotatória, sendo conhecido como Rotatória do Cohapar.

As simulações do tráfego local, realizadas a partir dos estudos de tráfego, são apresentadas a seguir. A TABELA 3.30 mostra o resumo para os resultados de simulação do tráfego cotidiano; a FIGURA 3.95 traz o fluxo; a FIGURA 3.96 expõe a densidade; e a FIGURA 3.97 traz o tempo de atraso do mesmo tráfego. A TABELA 3.31 exibe o resumo para os resultados de simulação do tráfego da sobredemanda; a FIGURA 3.98 mostra a densidade nessa simulação. Por último, a TABELA 3.32 apresenta o resumo para os resultados de simulação do tráfego da projeção 2031; e a FIGURA 3.99 traz a densidade para o mesmo tráfego.

a) Cenário Atual

A rotatória Cohapar, apesar de centralizar vias com nível de serviço A, para o tráfego cotidiano, na hora-pico apresenta filas de até 14 veículos, sendo a via mais crítica a Rua Tibagi. O alto trafego de ciclistas também se caracteriza um problema local. Além disso, a rotatória é um dos locais críticos de acidentes.

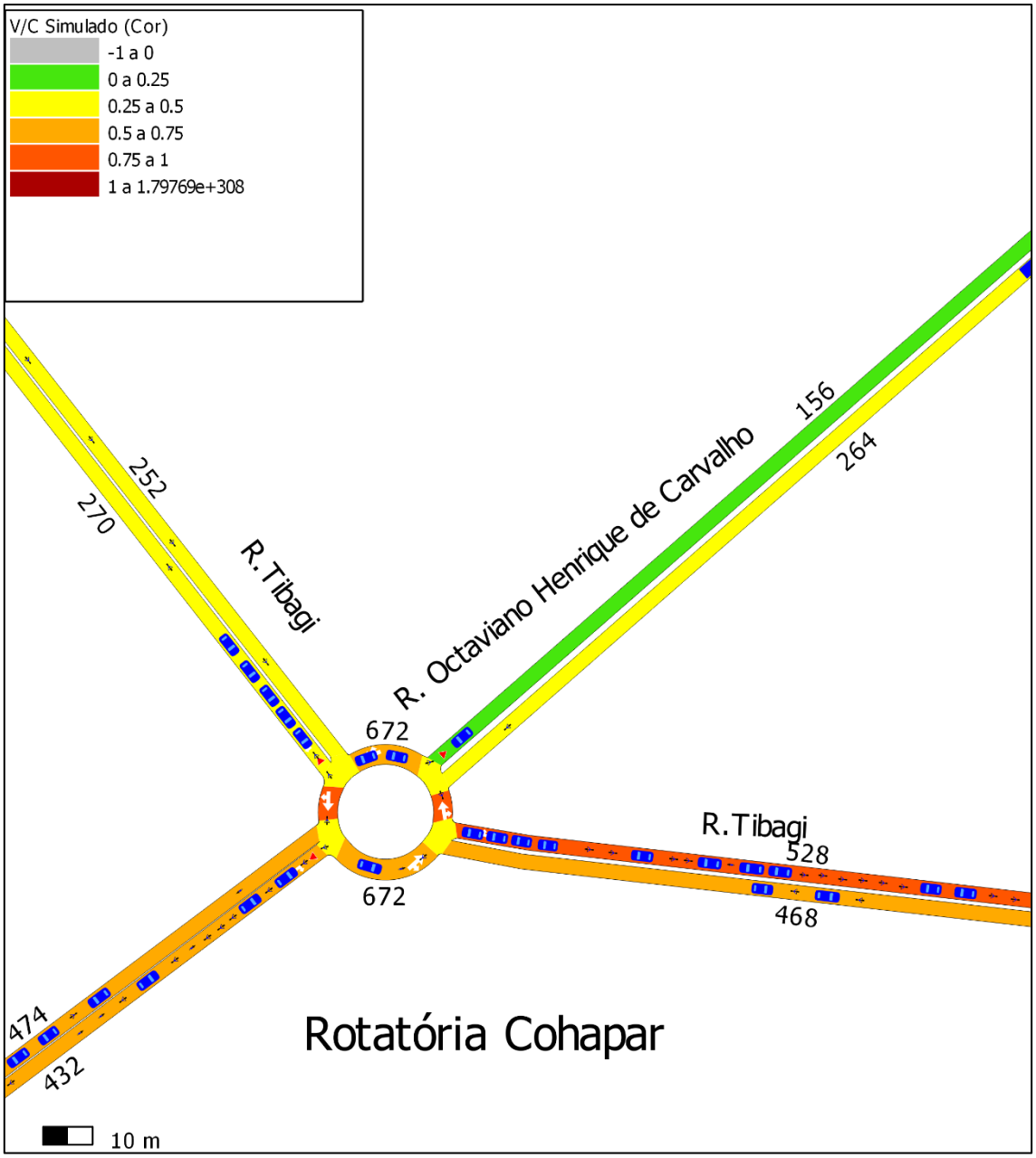
A sobredemanda é caótica, havendo paralisação total do tráfego. O nível de serviço da Rua Tibagi passa a ser F e a fila chega a 31 veículos. Como nessa simulação de sobredemanda ocorre total travamento do trânsito, acontece variação no mapa de tempo de atraso, com os valores tornando-se desconexos. Assim, esse mapa não foi colocado no seguimento.

TABELA 3.30 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 17 - COTIDIANO

PONTO 17		
ROTATÓRIA COHAPAR		
Densidade	0,64	veíc/km
Fila máxima	14	veíc
Fila total	74	veíc
Tempo de atraso	198,56	seg/km
Tempo parado	166,05	seg/km
R. TIBAGI	A	Nível de serviço
R. OCTAVIANO HENRIQUE DE CARVALHO	A	Nível de serviço

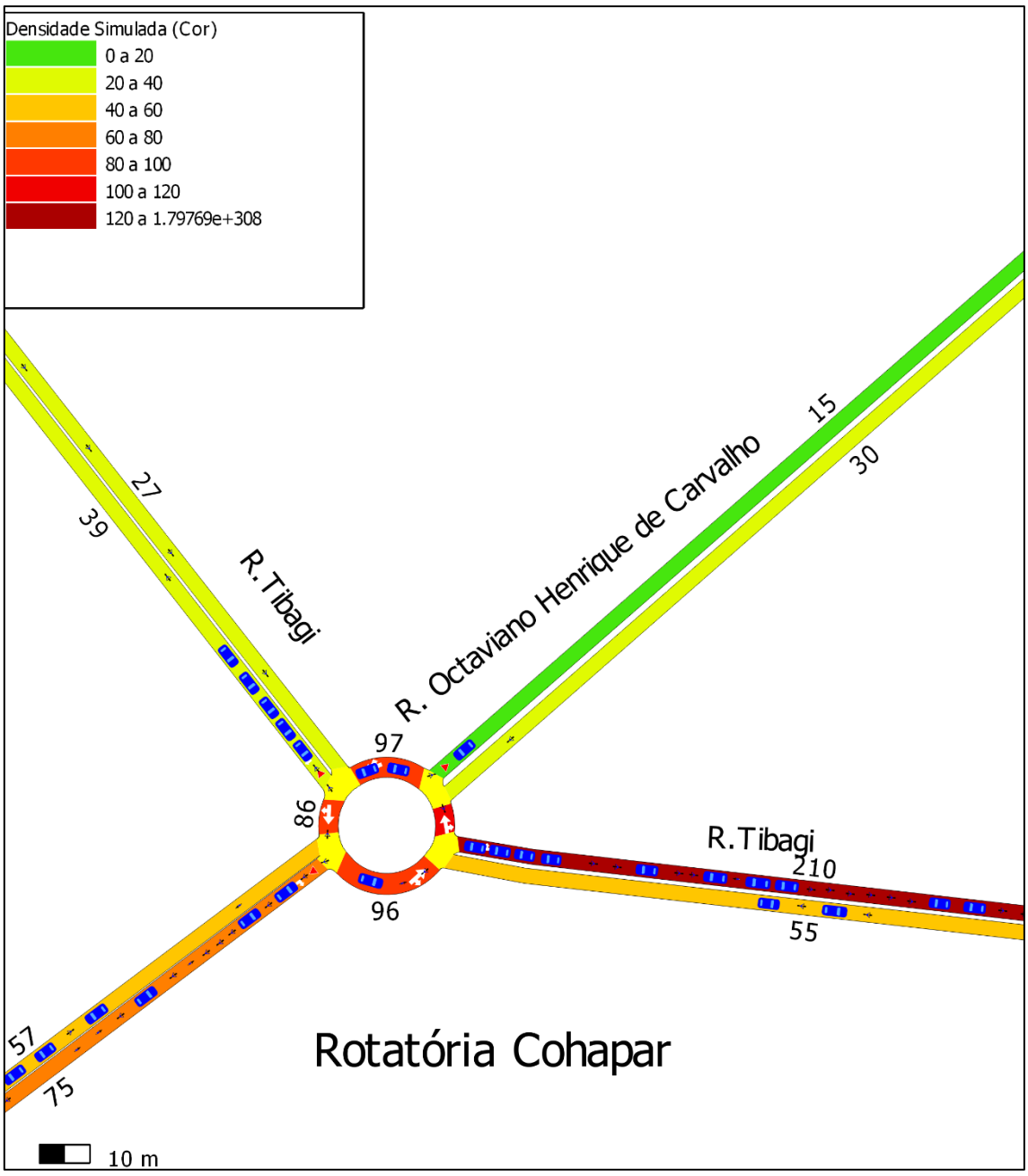
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.95 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 17



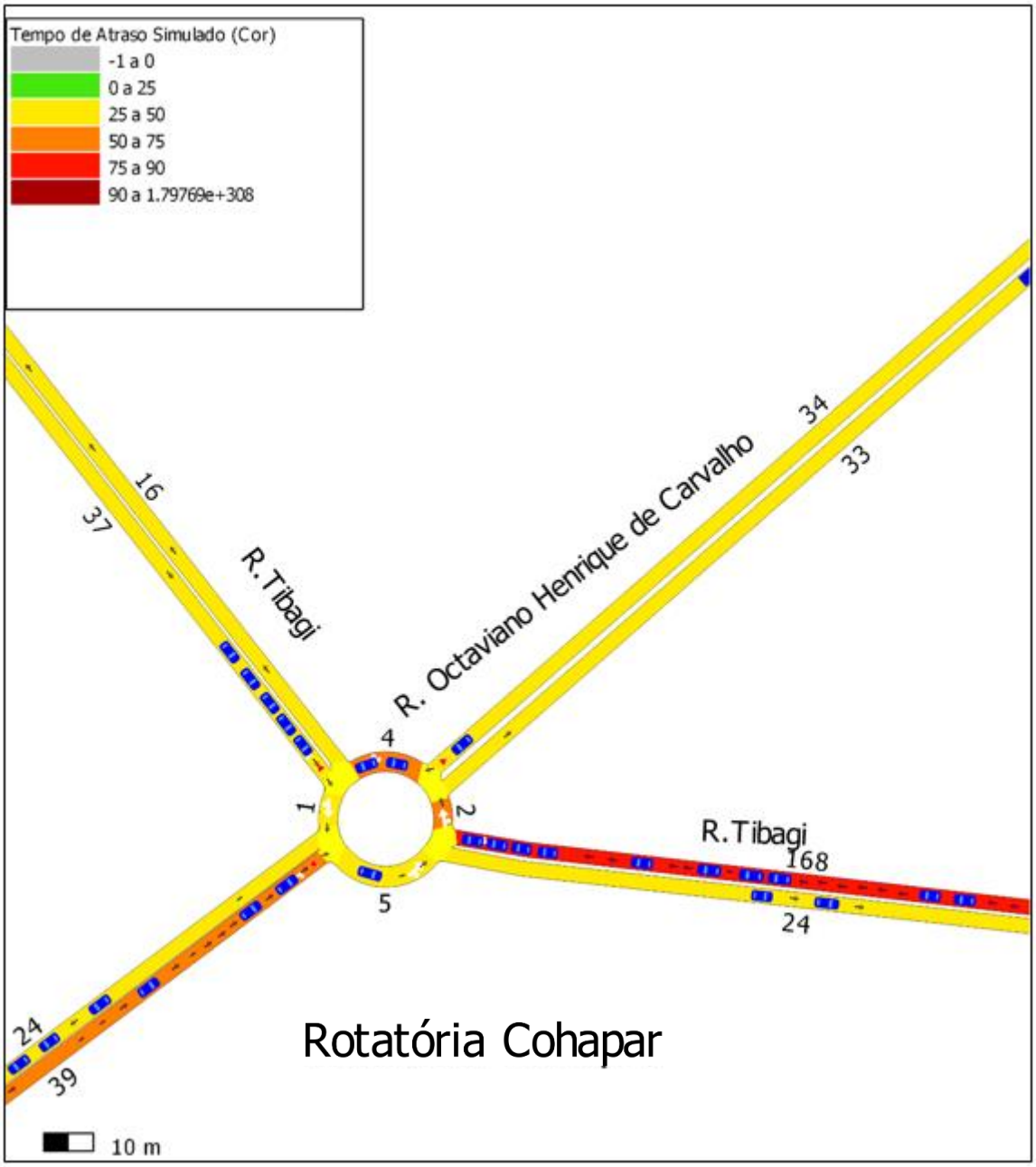
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.96 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 17



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.97 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 17



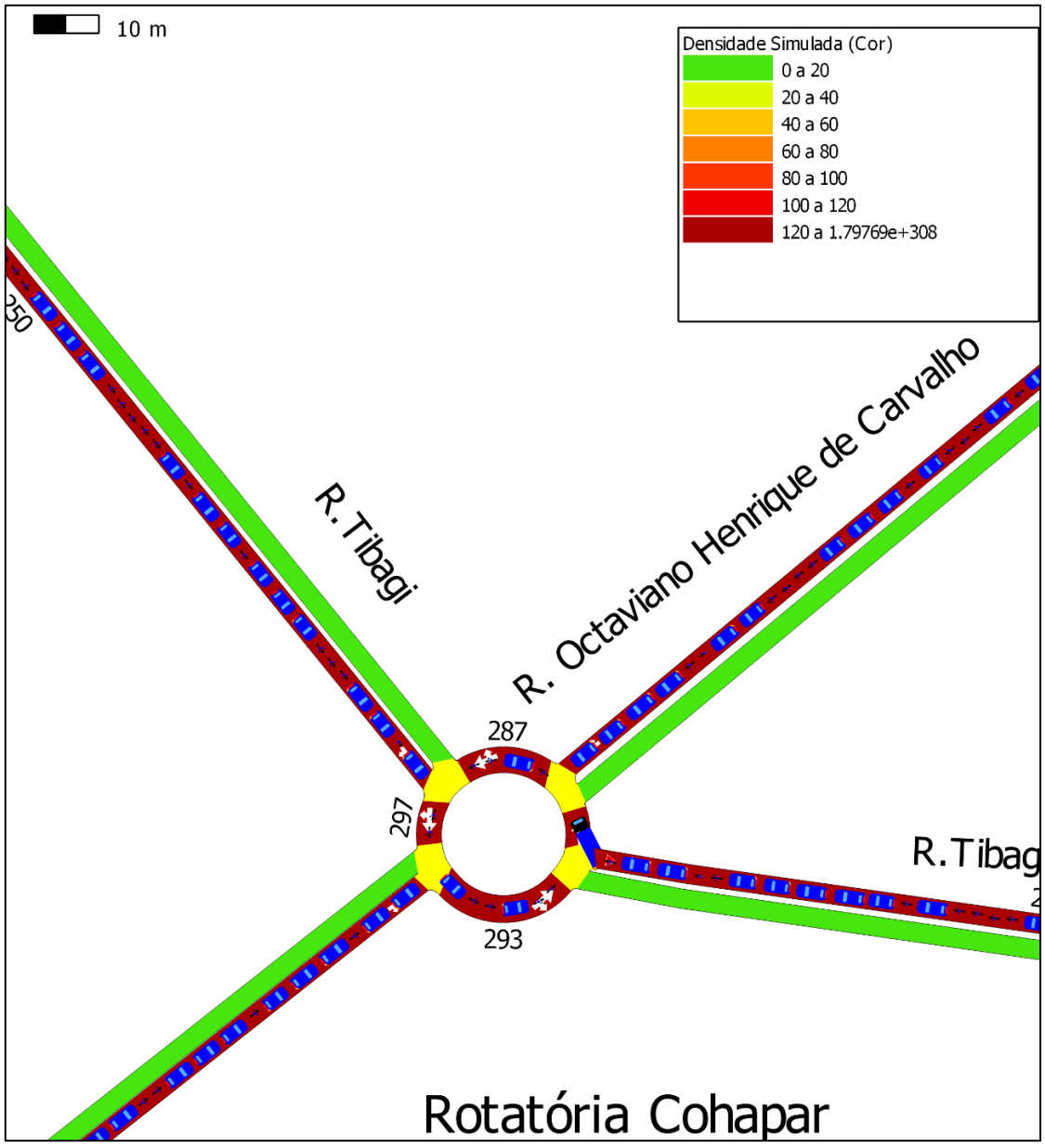
Fonte: FUPEF (2021).

TABELA 3.31 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 17 - SOBREDEMANDA

PONTO 17		
ROTATÓRIA COHAPAR		
Fila máxima	31	veíc
Fila total	116	veíc
Tempo de atraso	569,14	seg/km
Tempo parado	699,47	seg/km
R. TIBAGI	F	Nível de serviço
R. OCTAVIANO HENRIQUE DE CARVALHO	B	Nível de serviço

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.98 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREMANDA NO PONTO 17



Fonte: FUPEF (2021).

b) Cenário Tendencial

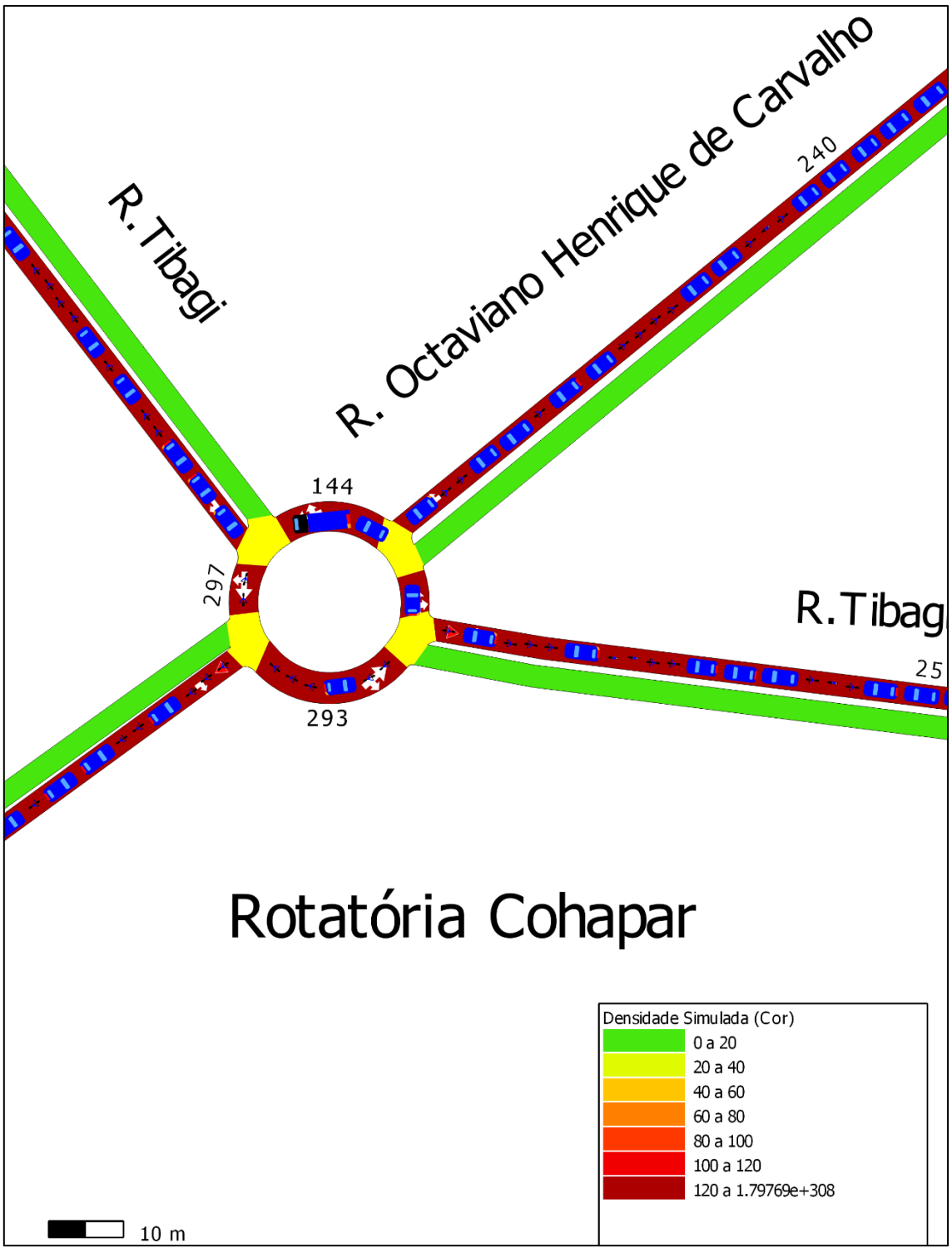
A simulação para o Cenário Tendencial aponta um aumento das filas e comprometimento da mobilidade local cotidiana de 2031. Da mesma maneira do ocorrido para a sobredemanda, a simulação tendencial apresenta travamento do trânsito, impedindo o mapa de tempo de atraso de ser confeccionado, já que os valores se corrompem.

TABELA 3.32 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 17 - 2031

PONTO 17		
ROTATÓRIA COHAPAR		
Fila máxima	21	veíc
Fila total	81	veíc
Tempo de atraso	268,56	seg/km
Tempo parado	256,05	seg/km
R. TIBAGI	A	Nível de serviço
R. OCTAVIANO HENRIQUE DE CARVALHO	A	Nível de serviço

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.99 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 17



Fonte: FUPEF (2021).

c) Cenário Projetado

Almeja-se, para o Cenário Projetado, a readequação da geometria da rotatória bem como a promoção da sinalização viária adequada. Além disso, a partir da readequação da infraestrutura cicloviária do município, almeja-se a redução da disputa de espaço entre motoristas e ciclistas. Uma solução de maior escala poderia envolver outros cruzamentos delicados, como o da Rua Doutor Joaquim Menelau de Almeida Torres com a Rua José Nicolau Abagge, o da Rua Antônio Alves Correia com a Rua José Nicolau Abagge e o da Rua Teixeira Soares com a Rua Doutor Plínio Tourinho.

- PONTO 18 - RUA OCTAVIANO HENRIQUE DE CARVALHO X RUA CLAUDINO DOS SANTOS

O Ponto 18 compreende o cruzamento da Rua Octaviano Henrique de Carvalho, com as vias Rua Claudino dos Santos e Rua Sargento Enéas Agostinho Marcondes, havendo um jardinete triangular no centro. Está envolvido também o acesso à Rua Randolfo Bastos, que conecta o local ao bairro Piçarras.

As simulações do tráfego local, realizadas a partir dos estudos de tráfego, são descritas no seguimento. TABELA 3.33 apresenta o resumo para os resultados de simulação do tráfego cotidiano; a FIGURA 3.100 mostra o fluxo; a FIGURA 3.101 traz a densidade; e a FIGURA 3.102 exibe o tempo de atraso para o mesmo tráfego. A TABELA 3.34 mostra o resumo para os resultados de simulação do tráfego da sobredemanda; a FIGURA 3.103 expõe a densidade; e a FIGURA 3.104 traz o tempo de atraso para o mesmo tráfego. Por último, a TABELA 3.35 apresenta o resumo para os resultados de simulação do tráfego da projeção 2031; a FIGURA 3.105 expõe a densidade; e a FIGURA 3.106 exibe o tempo de atraso para o mesmo tráfego.

a) Cenário Atual

A grande concentração de interseção de vias e paradas de vias com preferenciais secundárias faz com que, no local, apesar no nível de serviço A das vias para o tráfego cotidiano, o tráfego na hora-pico apresente filas de até 12 veículos. Além disso, o tempo total de atraso também possui um valor representativo. É um reflexo do fato de o local ser

um entroncamento de fluxos: entre a Avenida Paraná e os bairros Carvoeiro e Piçarras e entre o Cohapar e o Carvoeiro.

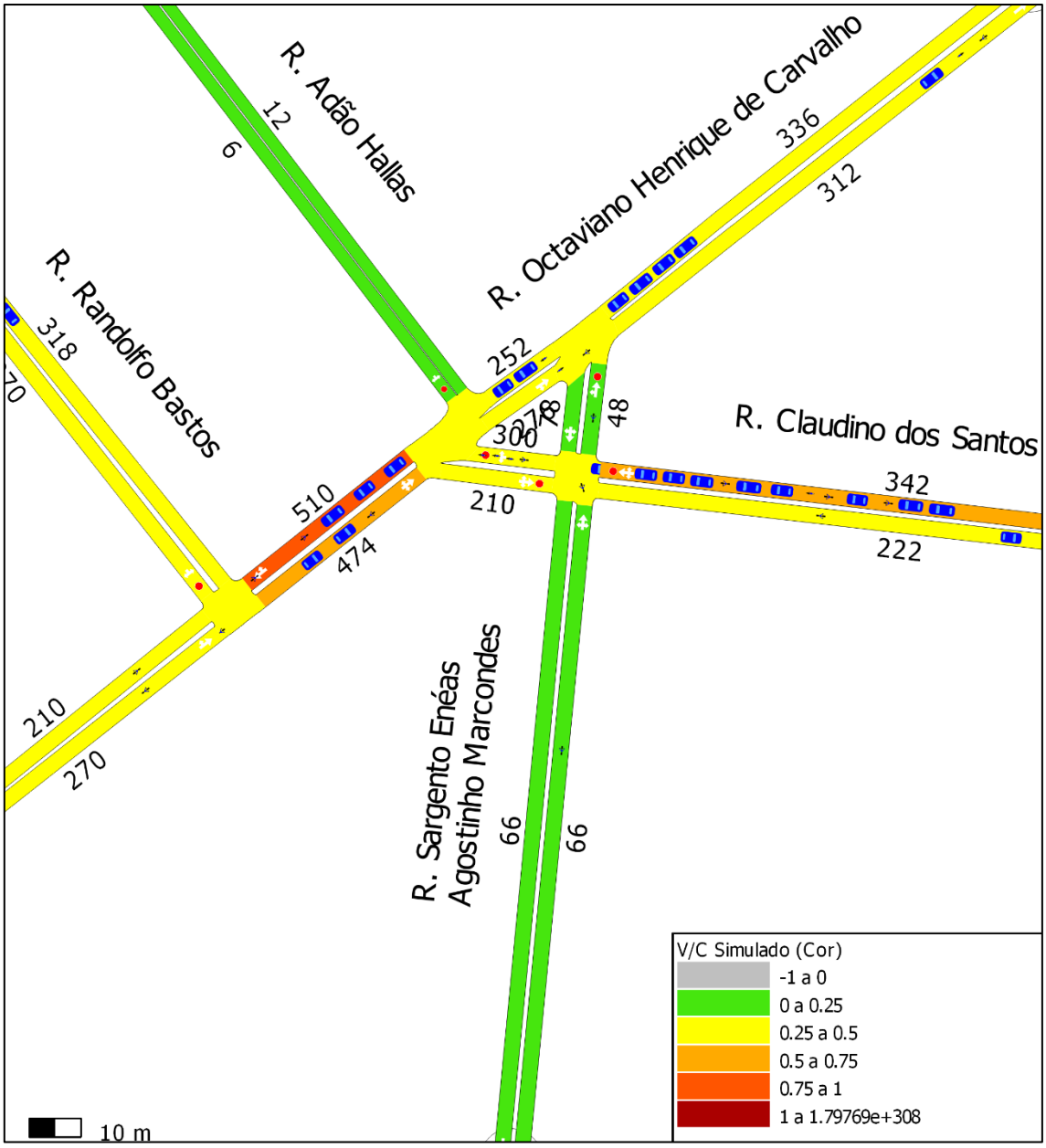
A sobredemanda apresenta pioras significativas na fluidez, pois a Rua Claudino dos Santos passa a ter nível de serviço F, com filas de até 19 veículos, sendo que a Rua Randolfo Bastos apresenta filas da mesma ordem de grandeza.

TABELA 3.33 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 18 - COTIDIANO

PONTO 18		
RUA OCTAVIANO HENRIQUE DE CARVALHO X RUA CLAUDINO DOS SANTOS		
Densidade	0,4	veíc/km
Fila máxima	12	veíc
Fila total	68	veíc
Tempo de atraso	198,76	seg/km
Tempo parado	178,59	seg/km
R. OCTAVIANO HENRIQUE DE CARVALHO	A	Nível de serviço
R. CLAUDINO DOS SANTOS	A	Nível de serviço

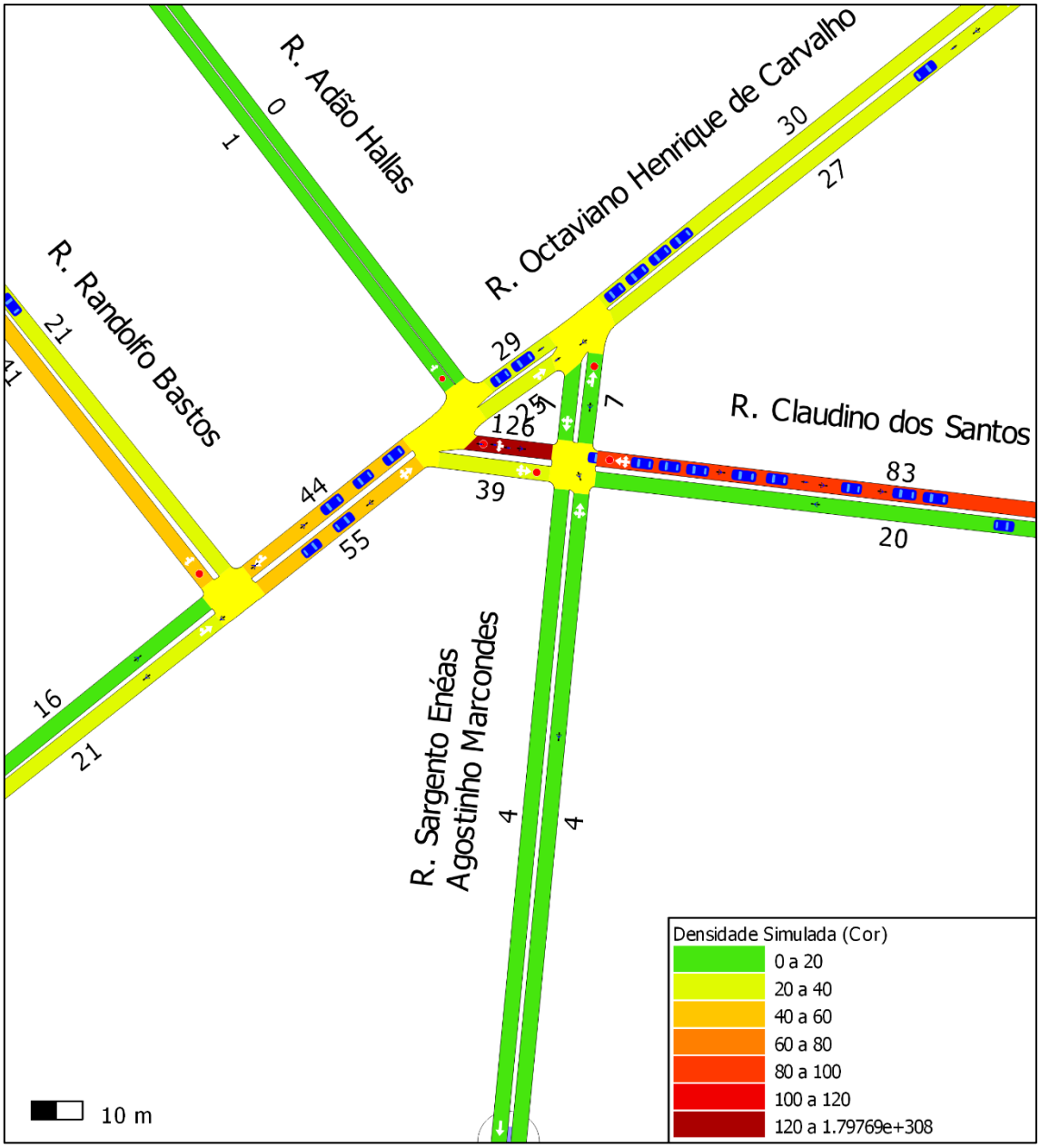
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.100 – FLUXO COTIDIANO NO PONTO 18



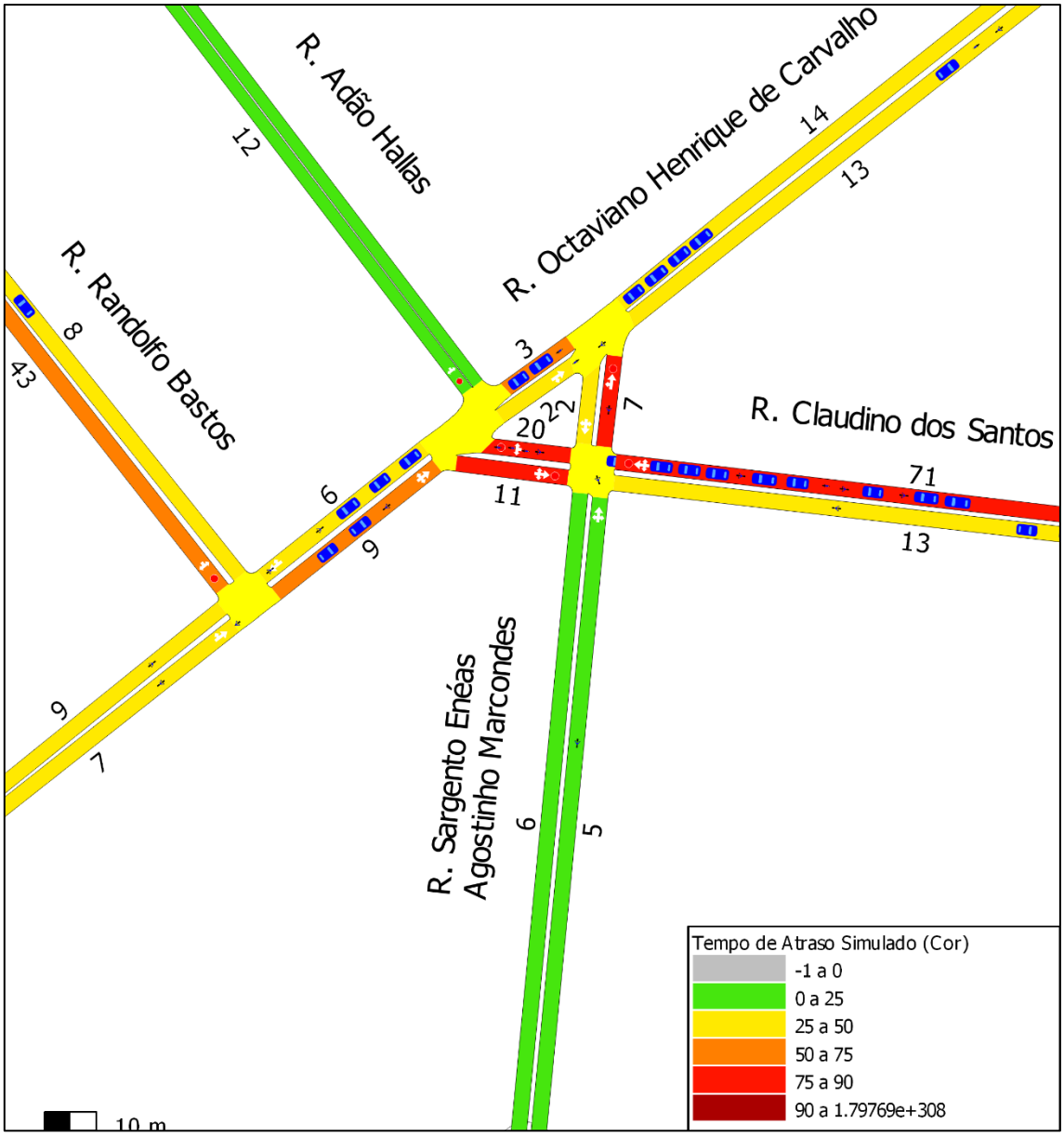
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.101 – DENSIDADE DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 18



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.102 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO COTIDIANO NO PONTO 18



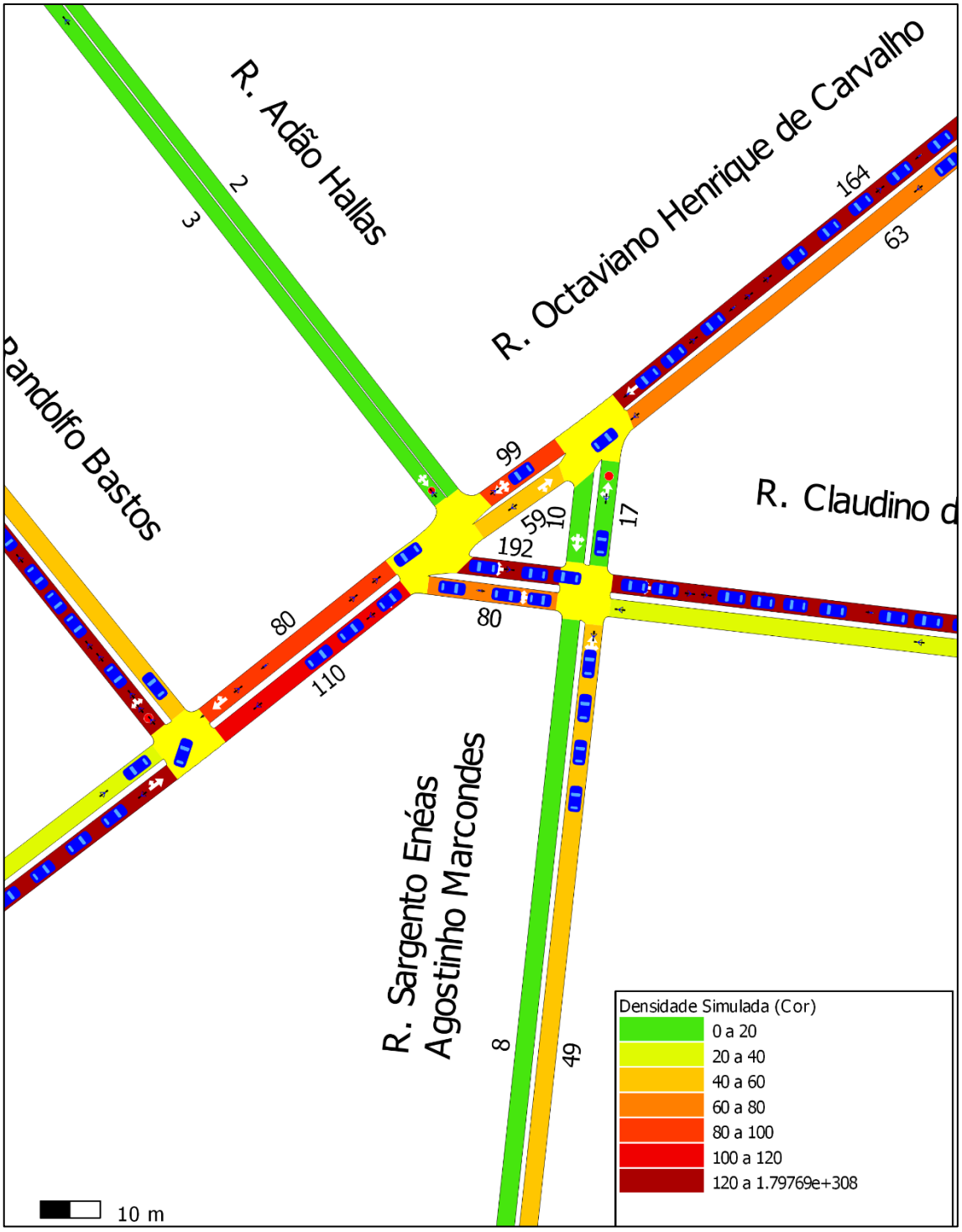
Fonte: FUPEF (2021).

TABELA 3.34 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 18 - SOBREDEMANDA

PONTO 18		
RUA OCTAVIANO HENRIQUE DE CARVALHO X RUA CLAUDINO DOS SANTOS		
Fila máxima	19	veíc/km
Fila	76	veíc
Tempo de atraso	654,422	seg/km
Tempo parado	644,48	seg/km
R. OCTAVIANO HENRIQUE DE CARVALHO	B	Nível de serviço
R. CLAUDINO DOS SANTOS	F	Nível de serviço

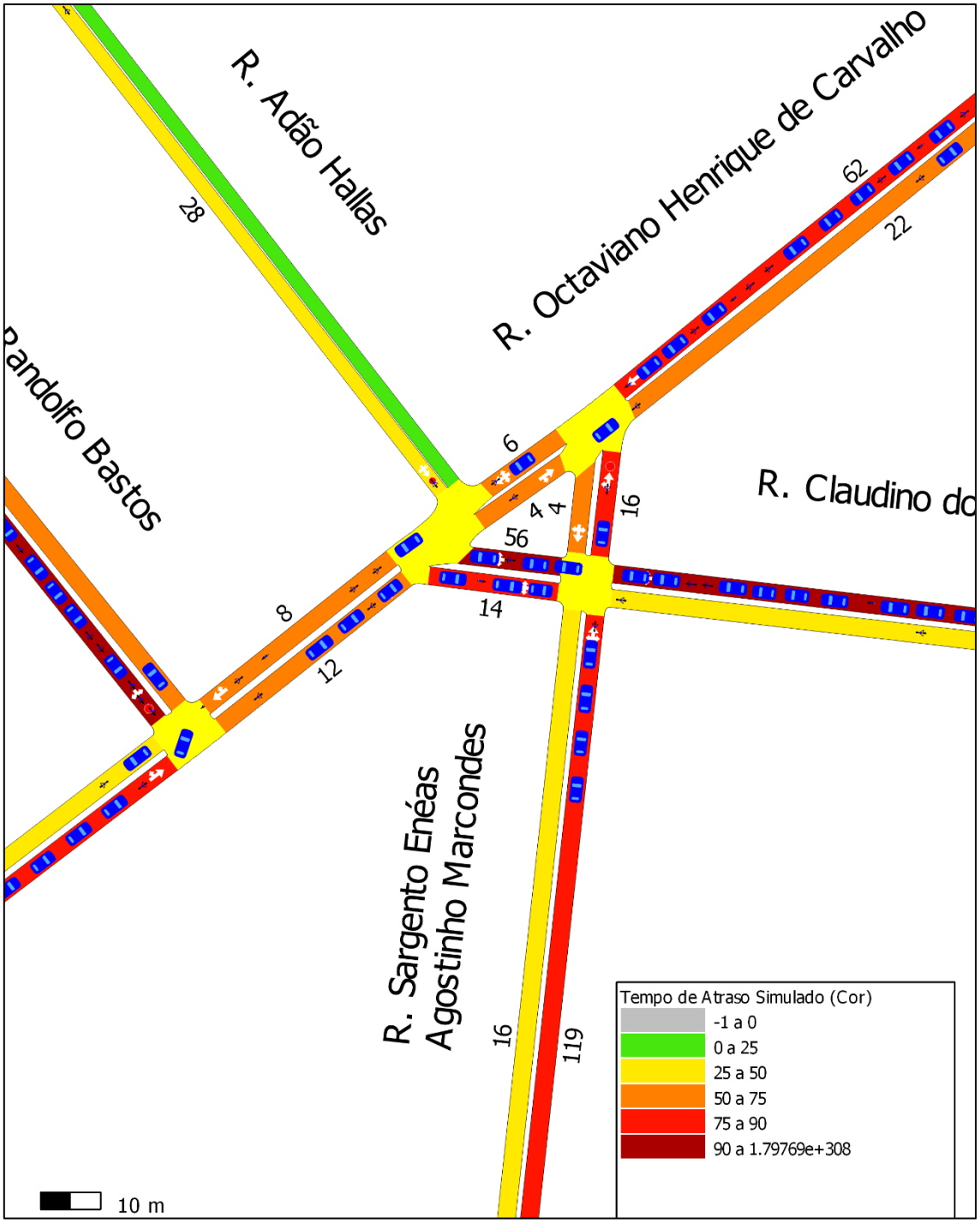
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.103 – DENSIDADE DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 18



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.104 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO SOBREDEMANDA NO PONTO 18



Fonte: FUPEF (2021).

b) Cenário Tendencial

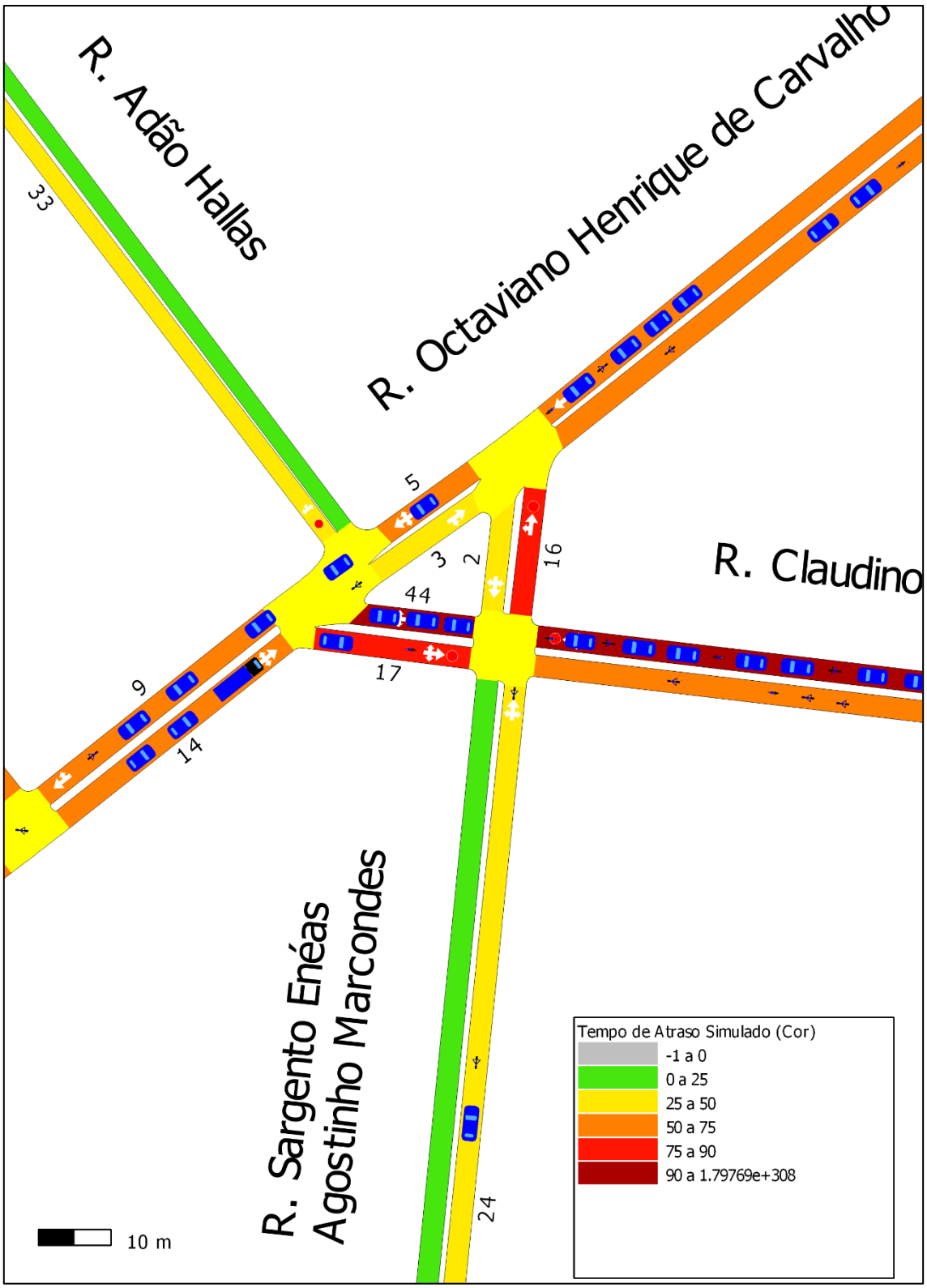
A simulação do cenário projetado aponta problemas com a fluidez local para o horizonte de 2031. A fila na Rua Claudino dos Santos chega a 35 veículos, mesmo as vias apresentando bons resultados de nível de serviço.

TABELA 3.35 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS SIMULADOS PARA O PONTO 18 - 2031

RUA OCTAVIANO HENRIQUE DE CARVALHO X RUA CLAUDINO DOS SANTOS		
Fila máxima	35	veíc/km
Fila total	84	veíc
Tempo de atraso	328,76	seg/km
Tempo parado	298,59	seg/km
R. OCTAVIANO HENRIQUE DE CARVALHO	A	Nível de serviço
R. CLAUDINO DOS SANTOS	A	Nível de serviço

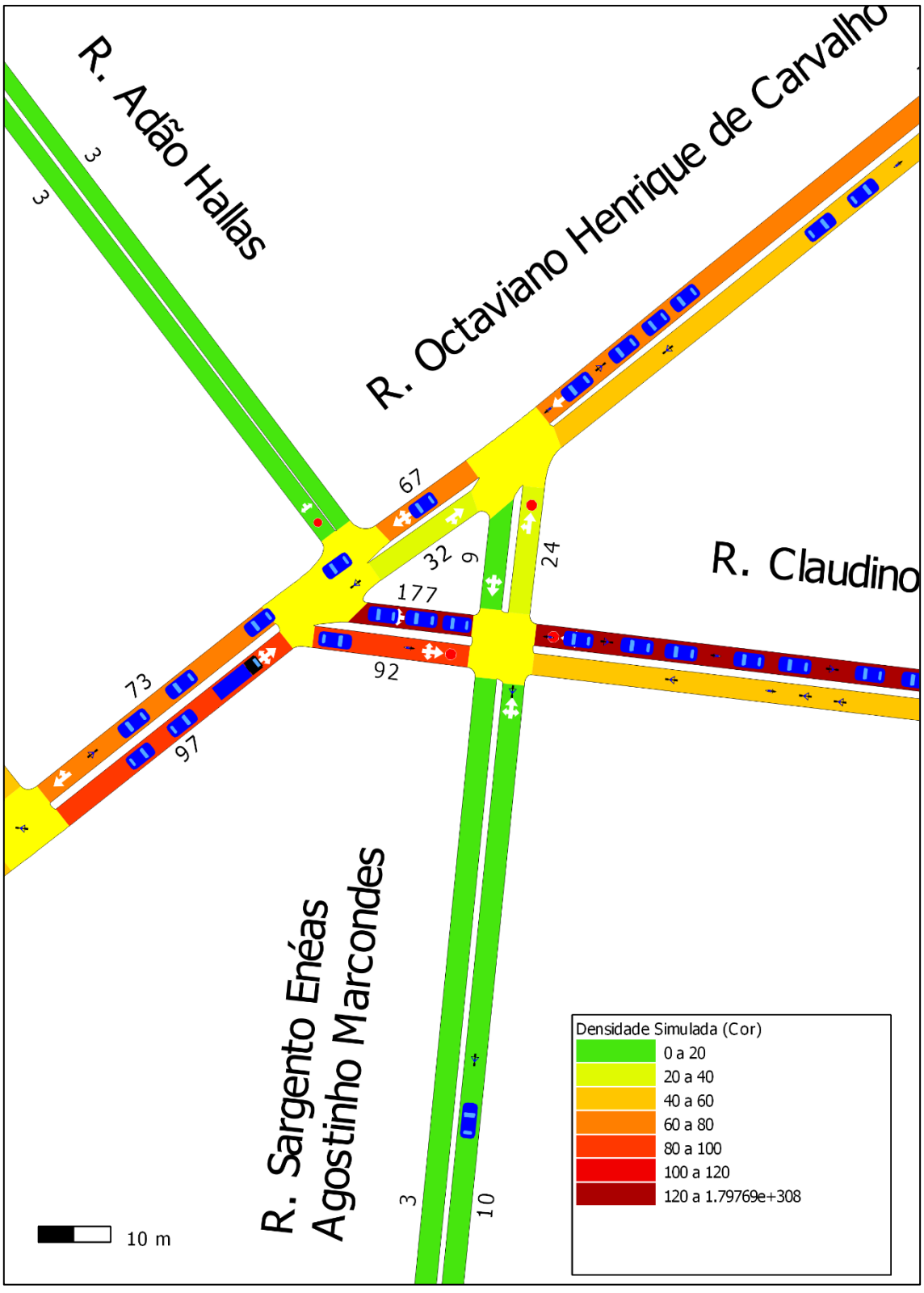
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.105 – DENSIDADE DO FLUXO 2031 NO PONTO 18



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.106 – TEMPO DE ATRASO DO FLUXO 2031 NO PONTO 18



Fonte: FUPEF (2021).

c) Cenário Projetado

Para o Cenário Projetado vislumbra-se a melhoria da visibilidade e sinalização na interseção, bem como redução da possibilidade de acessos e movimentações e adequação das movimentações preferenciais. Outra possível solução seria envolver translado de parte do fluxo para vias paralelas, como a Avenida Rui Barbosa e a Rua Wenceslau Braz.

3.2.4.2 Acidentes

A ocorrência de acidentes de trânsito está ligada com a interação de fatores desfavoráveis presentes simultaneamente em um determinado local (fatores contribuintes).

a) Cenário Atual

A partir do diagnóstico técnico, foi possível constatar locais com acessos irregulares – que não possuem pavimentação e nem sinalização – locais com ausência de sinalização horizontal e vertical das vias – principalmente em cruzamentos e na definição da via preferencial – bem como rotatórias com geometria confusa e com convergência de muitas ruas.

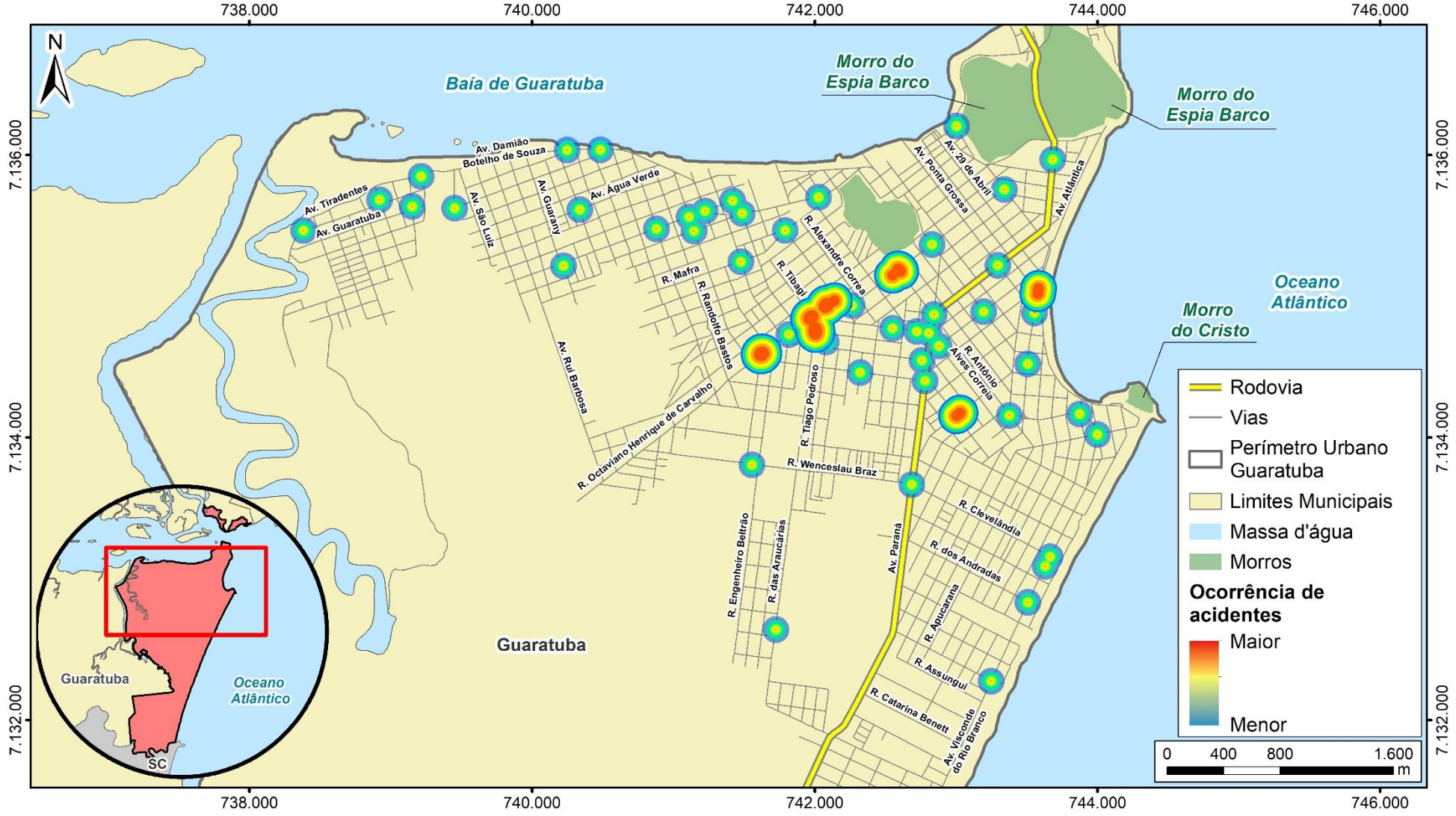
Além disso, alguns pontos críticos de acidentes convergem para a rota logística de transporte de cargas, o que demonstra que outro fator contribuinte são os veículos pesados transitando nas ruas do município.

O mapa de georreferenciamento dos locais de acidentes pode ser observado na FIGURA 3.107. Os locais que recebem destaque devido ao grau de criticidade são:

- ✓ Rotatória da Avenida Paraná;
- ✓ Cruzamento da Rua Claudino dos Santos com Octaviano Henrique de Carvalho;
- ✓ Cruzamento da Rua Antônio Alves Correia com a Rua José Nicolau Abagge;
- ✓ Cruzamento da Rua Alcides da Cunha com a Rua Emílio de Morais;
- ✓ Cruzamento da Avenida Ponta Grossa com a Avenida Curitiba;
- ✓ Avenida Paraná;
- ✓ Avenida Curitiba.

Com base no levantamento de acidentes, podem-se destacar as vias em que mais ocorrem acidentes em Guaratuba, conforme o mapa da FIGURA 3.108. O destaque em especial é para a Rua Octaviano Henrique de Carvalho, havendo problemáticas na questão, na sequência, na Avenida Damião Botelho de Souza, na Avenida do Patriarca, na Rua José Nicolau Abagge, na Rua Antônio Alves Correia, na Avenida Visconde do Rio Branco e na Rua das Araucárias.

FIGURA 3.107 – LOCAIS COM CONCENTRAÇÃO DE REGISTRO DE ACIDENTES EM GUARATUBA NO ANO DE 2020



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.108 – VIAS EM QUE OCORREM MAIS ACIDENTES EM GUARATUBA

Fonte: FUPEF (2021).

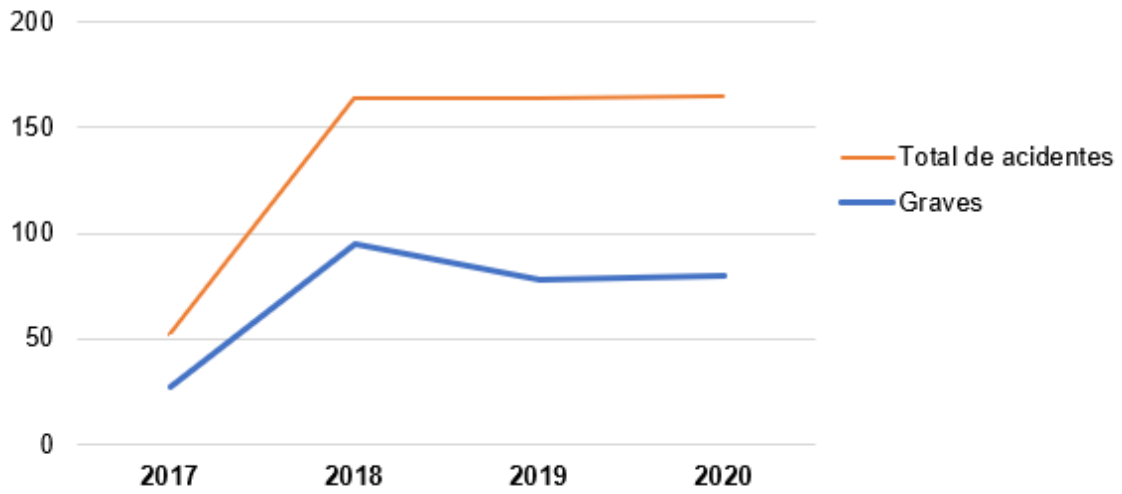
A partir do levantamento do registro de acidentes em Guaratuba, pôde-se perceber que houve um considerável aumento entre os anos de 2017 e 2018 e, nos últimos três anos, uma constância no padrão do número de acidentes (TABELA 3.36 e FIGURA 3.109). Aproximadamente metade dos acidentes são graves.

TABELA 3.36 – EVOLUÇÃO DOS ACIDENTES EM GUARATUBA

Resumo dos acidentes em Guaratuba				
Gravidade/Ano	2017	2018	2019	2020
Total de acidentes	52	164	164	165
Óbitos	2	1	5	3
Graves	27	95	78	80

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.109 – EVOLUÇÃO DOS ACIDENTES EM GUARATUBA



Fonte: FUPEF (2021).

Com base na quantidade de acidentes, constata-se que a falta de segurança de trânsito também é um fator a ser considerado no município. Os resultados obtidos por meio da Pesquisa do Perfil da Mobilidade mostraram que a população em geral observa a falta de segurança no trânsito, no que tange aos três principais agentes envolvidos: condutores, pedestres e ciclistas. Foi destacado principalmente o comportamento de veranistas e da população em trânsito. A Pesquisa da Ciclomobilidade apontou como a falta de segurança no trânsito e falta de respeito dos motoristas de carro, motocicleta e caminhão como alguns dos principais problemas enfrentados pelos ciclistas em seus deslocamentos diários.

b) Cenário Tendencial

A tendência ao aumento de acidentes de trânsito pode ser observada no mapa da FIGURA 3.110. O mapa mostra a tendência de aumento nas vias e interseções que atualmente já são caracterizadas como pontos críticos, devido ao **vetor taxa de crescimento de veículos** e ao **vetor taxa de crescimento populacional**.

Com a implantação da **Ponte de Guaratuba**, há uma tendência de intensificação da concentração de pontos críticos na Avenida Paraná e nas suas interseções com outras vias, como mostra a FIGURA 3.111.

FIGURA 3.110 – VIAS COM TENDÊNCIA DE AUMENTO DE PONTOS CRÍTICOS

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.111 – VIAS COM TENDÊNCIA DE AUMENTO DE PONTOS CRÍTICOS COM IMPLANTAÇÃO DA PONTE

Fonte: FUPEF (2021).

c) Cenário Projetado

O Cenário Projetado contempla a redução de acidentes de trânsito e aumento da segurança viária. Primeiramente, para construir o cenário, é necessário entender que os acidentes não acontecem ao acaso, mas sim a partir de fatores contribuintes. Os fatores contribuintes de um acidente viário são as principais ações, falhas ou condições que levaram diretamente à eventualidade. Os seja, evidenciam-se as circunstâncias que dão origem ao acidente para haver direcionamento de como esse poderia ter sido evitado (*DEPARTAMENT FOR TRANSPORT* - DfT, 2004).

Os acidentes de trânsito têm, normalmente, mais de um fator contribuindo para sua ocorrência. A velocidade incompatível e características geométricas desfavoráveis são fatores contribuintes geralmente observados (LIMA *et al*., 2008). Os principais fatores contribuintes para acidentes são (SANTANNA, 2005):

- Fatores humanos, relacionados ao comportamento e ações das pessoas;
- Fatores viário-ambientais, relacionados à via ou ao meio ambiente no qual está inserida;
- Fatores veiculares, relacionados aos veículos, como seu desenho ou falha mecânica;
- Fatores institucionais, relacionados às leis, modo de fiscalização e ao investimento em transporte e segurança; e
- Aspectos socioeconômicos.

A eliminação de qualquer um dos fatores pode reduzir a probabilidade de ocorrer o acidente. Por exemplo, no caso da implantação do Projeto Ponte Guaratuba-Matinhos, faz-se necessário para a redução do surgimento de pontos críticos a adequações no sistema viário no entorno, por meio de reforço de pavimentação, sinalização e alteração de sentidos de vias para formação de binários e acessos secundários.

Assim, dos fatores envolvendo a geração de pontos críticos, o Cenário Projetado do Plano de Mobilidade visa atuar nos seguintes fatores: fatores humanos, fatores viário-ambientais e fatores institucionais. Portanto, além da contribuição para a redução de acidentes, tem-se a melhoria da segurança viária local e, consequentemente, melhoria na qualidade de vida dos cidadãos.

3.2.5 Acessibilidade universal

A condição de acessibilidade universal no ambiente urbano pode ser definida como a possibilidade de as pessoas realizarem deslocamentos sem a ajuda ou acompanhamento de terceiros, preservando a independência inerente que o indivíduo carece. Nesse contexto, enquadra-se a parcela da população de pessoas com deficiência (PCD) ou outra condição de mobilidade reduzida (gestantes, idosos, pessoas com criança de colo, etc.), bem como a sociedade em vulnerabilidade social.

a) Cenário Atual

Os veículos de transporte público devem apresentar consonância com as exigências preconizadas na NBR 9050 da ABNT – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbano – na Lei nº 10.741/03 – Estatuto do Idoso – e na Lei nº 13.146/15 – Estatuto da Pessoa com Deficiência. Em relação à frota operante, o ônibus utilizado para realizar o itinerário urbano atende as exigências preconizadas.

No contexto do transporte pedonal, com exceção de uma pequena parcela da região central do município, há uma boa parte das calçadas que não apresentam rampas de acessibilidade à pessoas com mobilidade reduzida, bem como não apresentam piso tátil.

O Art. 200 da Lei Orgânica de Guaratuba prevê que aos maiores de sessenta e cinco anos é garantida a gratuidade dos transportes coletivos urbanos, bem como às pessoas com deficiência que comprovem carência de recursos financeiros, observados os dispostos no Artigo 230, § 2º da Constituição Federal, e no Artigo 224 da Constituição Estadual.

O transporte público coletivo, além de ser um serviço essencial, é um direito constitucional. Assim, as classes que apresentam algum grau de vulnerabilidade social também representam demandas de isenção tarifária ao transporte público, o que caracteriza o aspecto de inclusão social que deve estar previsto no Plano de Mobilidade.

Atualmente não há isenções tarifárias regulamentadas por lei que contemplem a condição de acessibilidade social almejada para o município. O desafio está relacionado à manutenção das tarifas sociais praticadas, mesmo adotando ações de melhoria do sistema ofertado, sem demandar subsídio do município.

b) Cenário Tendencial

Algumas postulações no que diz respeito à acessibilidade universal no Cenário Tendencial são as seguintes:

- ✓ há propensão da permanência das condições de acessibilidade no transporte público: assentos preferenciais e equipamentos de acessibilidade;
- ✓ a partir da não divulgação da legislação referente à padronização de calçadas do município, há predisposição de territórios de novos loteamentos não apresentarem as estruturas no padrão concebido, principalmente fora das exigências preconizadas na ABNT/NBR 9050 e na Lei nº 10.741/03;
- ✓ há tendência de permanência ou aumento da falta de acessibilidade das calçadas – rampa de acessibilidade e piso tátil;
- ✓ existe propensão da continuidade da falta de acessibilidade ao transporte público em relação às pessoas em vulnerabilidade social;
- ✓ com base nos vetores taxa de crescimento populacional e envelhecimento da população, há tendência de aumento da quantidade de população com necessidades especiais, já que apresentam mobilidade reduzida.

c) Cenário Projetado

O Cenário Projetado visa uma cidade inclusiva, na qual o cidadão pode usufruir dos benefícios por ela oferecidos, não só no aspecto econômico, mas também social, cultural e político, especialmente quando se envolvem os grupos vulneráveis e desfavorecidos. Nesse contexto, projeta-se a eliminação de barreiras físicas e sociais existentes.

Diante do reconhecimento dos direitos fundamentais das pessoas com deficiência, bem como do direito de acessibilidade e de cidade inclusiva, mostra-se necessário o planejamento urbano estratégico que efetive o direito à cidade por todos, nos moldes do que Henri Lefebvre preconizava quando criou o termo (LEFEBVRE, 2001). O planejamento urbano adequado precisa então contemplar medidas asseguradoras de acessibilidade, como o desenho urbano inclusivo universalmente (DEL RIO, 1990), e viabilizar o uso democrático do espaço urbano e a efetivação da função social da cidade, tornando os ambientes acessíveis a todos, conforme preconiza o Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001).

3.2.6 Qualidade do ambiente

Os sistemas de transportes são grandes consumidores de energia e, consequentemente, contribuem para a emissão de poluentes locais que influenciam na degradação da qualidade do ar, no aumento de gases do efeito estufa e, consequentemente, nas mudanças globais do clima.

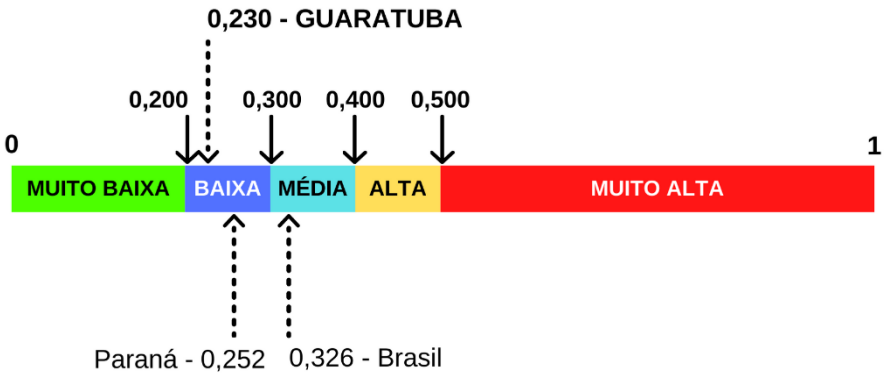
Os padrões de mobilidade urbana que geram impactos em diferentes escalas temporais e abrangências territoriais também influenciam na segurança local através de conflitos e acidentes de trânsito, além de interferirem no tempo gasto nos deslocamentos e no consumo do espaço viário.

a) Cenário Atual

Em termos de **qualidade do ar**, a população enxerga de maneira satisfatória a situação local, pois, através da Pesquisa da Ciclomobilidade, a qualidade do ar local foi a característica mais bem avaliada pelos entrevistados, recebendo a nota 4,5 do máximo de 5,0 pontos.

A **arborização e paisagismo** também atua para a qualidade de vida e bem-estar da população. Nesse sentido, a população avaliou em 3,3 de 5,0 pontos. A **segurança pública** também foi um aspecto bem avaliado entre os entrevistados, atingindo a nota 3,1 de 5,0 pontos. O aspecto da segurança também é diagnosticado por meio do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS). O IVS geral de Guaratuba em 2010 era de 0,230, enquanto o indicador atribuía ao Paraná 0,252 e ao Brasil 0,326. Portanto Guaratuba se encontra com uma situação de vulnerabilidade considerada baixa e menor do que a média estadual e a nacional (FIGURA 3.112).

FIGURA 3.112 – ESCALA DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IVS) EM GUARATUBA



Fonte: Adaptado de IPEA (2019).

O **tempo gasto nos deslocamentos** também se demonstra uma qualidade positiva local. Com base da Pesquisa da Mobilidade Urbana, pôde-se constatar que 73% da população realiza deslocamentos curtos, de até 15 (quinze) minutos.

b) Cenário Tendencial

Com base na observação da realidade global de metrópoles, caso não haja um planejamento estratégico visando o desenvolvimento sustentável da mobilidade local, algumas pontuações podem ser inferidas sobre as inclinações futuras para a qualidade do ambiente em Guaratuba. Por exemplo, no que tange à mobilidade:

- ✓ Há tendência em aumento dos modais de alto consumo de combustível e alto grau de liberação de gases do efeito estufa, consequentemente provocando diminuição da qualidade do ar;
- ✓ Com o avanço e desenvolvimento de cidades, em um geral, há propensão da redução da arborização;
- ✓ Contando com a hipótese de que as estratégias de segurança públicas adotadas pela governança local se mantenham, há a tendência de permanência da boa avaliação do parâmetro;
- ✓ Considerando o **vetor expansão urbana**, o vetor **taxa de crescimento populacional** e o **vetor taxa de crescimento veicular**, há a tendência de aumento do tempo gasto dos deslocamentos, colocando trajetos de 30 minutos ou mais na maioria e reduzindo aqueles mais curtos de 15 minutos.

c) Cenário Projetado

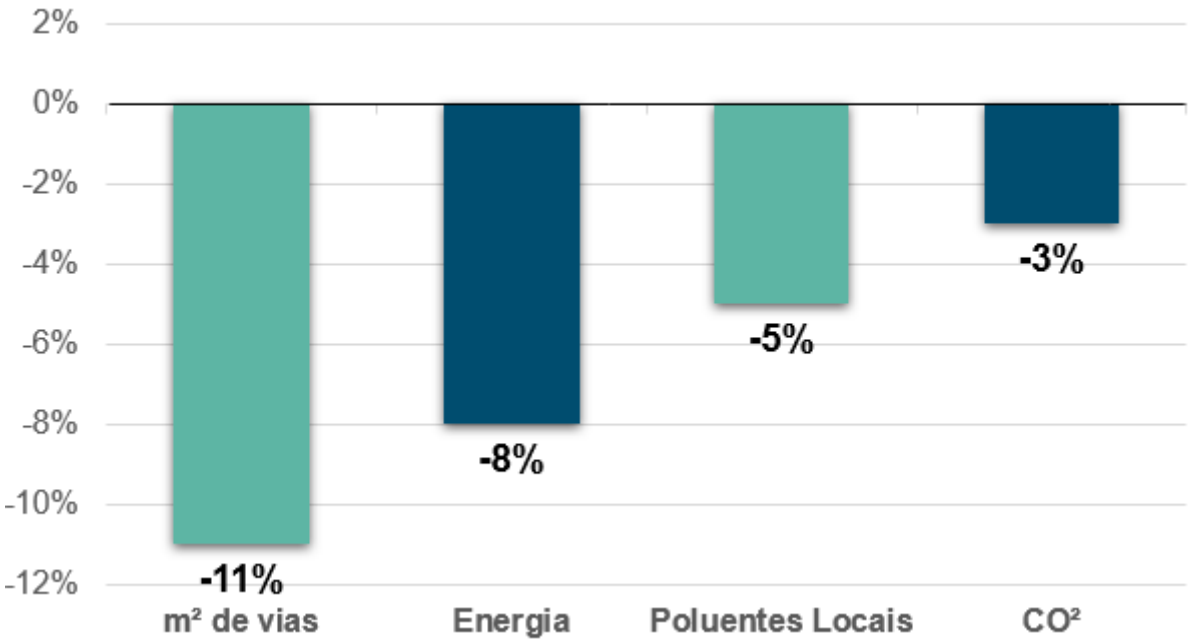
O Cenário Projetado visa a mobilidade urbana sustentável para Guaratuba. Dentro desse cenário, prevê-se a redução no tempo gasto nos deslocamentos, redução no consumo do espaço viário, redução no consumo de energia, redução na emissão de poluentes locais – monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio e material particulado – e redução nas emissões do principal gás do efeito estufa – o CO_2 (dióxido de carbono).

Para tanto, a estratégia estabelecida pretende transferir deslocamentos usualmente utilizados por meio de automóveis particulares para a ciclomobilidade e transporte público. Realizando-se o ensaio através do Simulador de Impactos Ambientais em Ações de Mobilidade Urbana, desenvolvido pela Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), em parceria com o WWF-Brasil, foi possível estimar os impactos benéficos à qualidade do ambiente local através da transferência de deslocamentos.

Considerando as reduções propostas no Parâmetro de caracterização da matriz modal, o qual consiste na intenção de ampliar a representatividade do transporte coletivo de 3% para 19% e reduzir a representatividade do carro de 39% para 17% e da motocicleta de 7% para 4%. Os impactos da transferência de 16% das viagens de automóveis para o transporte público podem ser observados na FIGURA 3.113 e os impactos da transferência de 23% das viagens de automóveis para o transporte pedonal e cicloviário, na FIGURA 3.114.

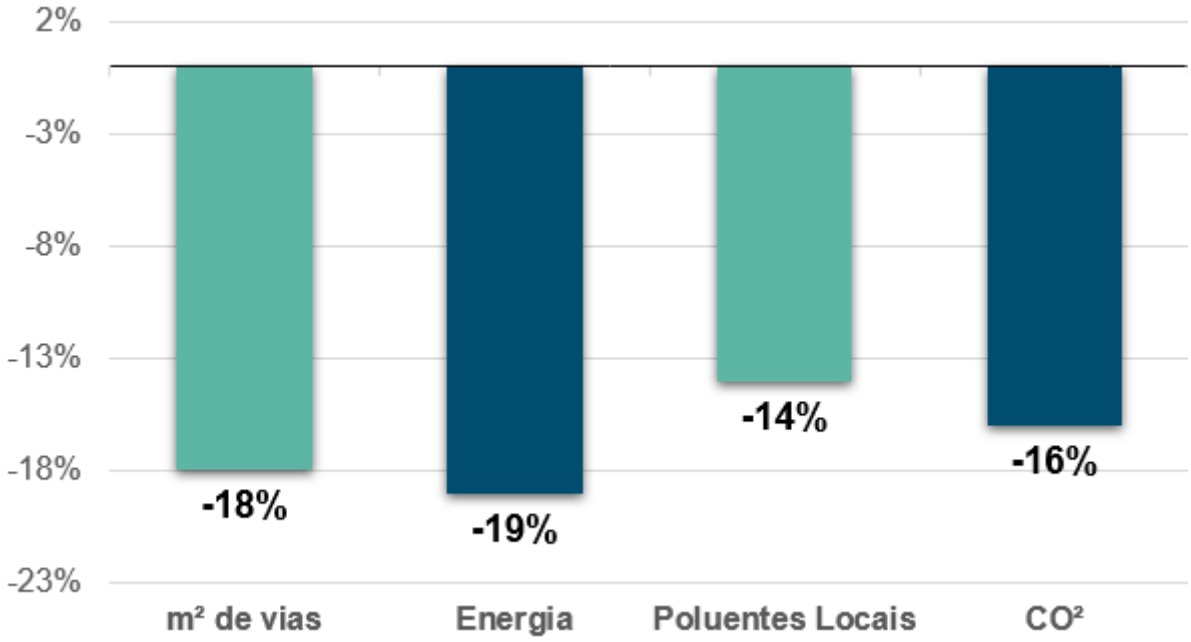
A redução total estimada seria de: 29% por demanda de infraestrutura viária; de 27% por demanda energética; de 19% para a emissão de gases poluentes locais; e de 19% para a emissão de dióxido de carbono.

FIGURA 3.113 – IMPACTOS DA AMPLIAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 3.114 – IMPACTOS DA AMPLIAÇÃO DO TRANSPORTE ATIVO



Fonte: FUPEF (2021).

3.3 PROGNÓSTICO INTEGRADO

O prognóstico integrado consiste na estruturação de todas as demandas no contexto da mobilidade urbana, identificadas no diagnóstico técnico e por meio da participação popular. Assim, o QUADRO 3.4 compila todas as demandas que Guaratuba apresenta para adequar a sua infraestrutura às necessidades da população local, aos turistas e à população em trânsito.

QUADRO 3.4 – DEMANDAS DIAGNOSTICADAS

Transporte pedonal
Infraestrutura de calçamento;
Manutenção das calçadas: revestimento, vegetação e resíduos sólidos;
Implantação de calçadas;
Padronização das calçadas;
Rampas elevadas para acessibilidade;
Piso tátil para acessibilidade;
Semaforização para pedestres;
Priorização máxima para pedestres na concentração de comércio e serviços no Centro.
Ciclomobilidade
Infraestrutura cicloviária: ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas;
Padronização da infraestrutura cicloviária;
Sinalização das infraestruturas existentes;
Ações de segurança no trânsito;
Ações de valorização do ciclista de Guaratuba;
Implantação de paraciclos;
Manutenção da pavimentação;
Manutenção de vegetação e areias em vias;
Fomento do cicloturismo;
Priorização máxima de ciclistas na concentração de comércio e serviços no Centro.
Transporte motorizado
Sinalização horizontal e vertical das vias;
Hierarquização viária;
Organização do fluxo viário;
Estratégias para organização do fluxo viário sobre-demandado;
Ações de segurança no trânsito;
Pavimentação das vias e implantação de drenagem;
Readequação de geometrias de cruzamentos;
Readequação e limitação de estacionamentos;
Manutenção da pavimentação;
Manutenção e limpeza de vegetação e areias em vias;
Manutenção semafórica;

Estacionamentos rotativos;
Regulamentação do trânsito;
Implantação de parque semafórico sistematizado.
Transporte público
Adequação da frequência dos ônibus;
Adequação da abrangência dos itinerários;
Linhas especiais em períodos de sobredemanda;
Manutenção das calçadas: revestimento, vegetação e resíduos sólidos;
Implantação de calçadas;
Rampas elevadas para acessibilidade;
Piso tátil para acessibilidade;
Atualização e divulgação do Aplicativo “Vem de Ônibus”;
Divulgação do Cartão Transporte;
Divulgação dos horários e itinerários;
Sinalização dos pontos de parada;
Implantação de abrigos de ônibus.
Acesso ao município
Possível alteração da infraestrutura de acesso norte ao município;
Adequação da frequência do ferry boat;
Readequação da acessibilidade no ferry boat para pessoas com mobilidade reduzida.
Readequação do trânsito em vias para o fluxo de passagem no município.
Transporte escolar
Manutenção das calçadas: revestimento, vegetação e resíduos sólidos;
Implantação de calçadas;
Troca gradual de veículos com mais de 10 anos de idade;
Manutenção de veículos;
Adequação dos locais de embarque de estudantes.
Regulamentação e gestão
Regulamentação da idade máxima do veículo do transporte escolar;
Regulamentação do trânsito e estacionamentos;
Adequação do decreto de calçadas.

Fonte: FUPEF (2021).

A síntese do prognóstico realizado nessa etapa do Plano de Mobilidade Urbana (PMU) de Guaratuba é apresentado no QUADRO 3.5. Expõe-se a avaliação qualitativa das características da mobilidade urbana de Guaratuba, bem como se demonstra a projeção dos aspectos qualitativos do Cenário Tendencial. Nas próximas etapas do PMU, serão discutidas as propostas e ações que visam atingir o Cenário Projetado dentro dos horizontes projetados. Essas propostas e ações serão norteadas pelas diretrizes e estruturadas nos eixos condutores que serão descritos nos tópicos a seguir.

QUADRO 3.5 – SÍNTESE DO PROGNÓSTICO DA MOBILIDADE DE GUARATUBA

Matriz modal	Distribuição modal	Cenário atual	Cenário tendencial	Cenário projetado
Acessibilidade aos espaços (PGVs cotidianos)	Acesso por transporte motorizado			
	Acesso por transporte público			
	Acesso por ciclomobilidade			
	Acesso por transporte pedonal			
	Acesso por transporte escolar			
Acessibilidade aos espaços (PGVs turísticos)	Acesso por transporte motorizado			
	Acesso por transporte público			
	Acesso por ciclomobilidade			
	Acesso por transporte pedonal			
Trânsito	Nível de serviço cotidiano			
	Nível de serviço sobredemanda			
	Acidentes			
	Sinalização viária			
Acessibilidade universal	Acessibilidade no calçamento			
	Acessibilidade no transporte público			
	Inclusão social			
Qualidade do ambiente	Segurança pública			
	Qualidade do ar			
	Arborização e paisagismo			
	Tempo gasto nos deslocamentos			

Fonte: FUPEF (2021).

4 DIRETRIZES GERAIS

Com base no conhecimento da problemática local, as **diretrizes gerais** que devem reger o Plano de Mobilidade Urbana de Guaratuba, em consonância com a Política Nacional de Mobilidade Urbana, e com as características dos deslocamentos do município, são:

I. **Priorização do transporte não motorizado sobre o motorizado**: atuação na ampliação e facilitação do uso de modos de deslocamento não motorizados;
II. **Promoção do acesso integral aos serviços de mobilidade:** acesso a equipamentos públicos independente de condição física ou social do cidadão, tanto para população da área urbana quanto para a população da área rural, abrangendo ações relacionadas ao transporte público e requalificação de espaços público e privados;
III. **Deslocamento de cargas e pessoas de forma eficiente e eficaz**: tanto no perímetro municipal quanto acesso intermunicipal, considerando custos ambientais, econômicos e sociais;
IV. **Mobilidade segura**: deve abranger a aplicação de medidas de tranquilização do tráfego, sinalização e promoção de programas educacionais, além de aspectos de infraestrutura, como a readequação de acessos irregulares, interseções e travessias perigosas, independentemente do modo de transporte escolhido pelo usuário do sistema de mobilidade urbana;
V. **Integração das políticas municipais de desenvolvimento urbano:** o Plano de Mobilidade deve compreender a integração junto às políticas setoriais de planejamento do uso do solo, de habitação, de saneamento básico, entre outras, no âmbito municipal.

5 EIXOS CONDUTORES

A discussão dos elementos de mobilidade urbana é um assunto complexo, no qual os sistemas de transporte se influenciam mutuamente. Assim, é necessária uma sistematização das cinco diretrizes para melhor organização e aprimoramento das soluções decorridas no Plano de Mobilidade Urbana. A sistematização foi delimitada por meio de eixos condutores, dentro dos quais existem atributos compartilhados. São no total sete eixos e sete atributos.

Os eixos operam como agrupamentos de ações por temáticas similares, sendo divididos conforme modais de transporte e suas características, além da integração urbana e da gestão. Portanto os eixos definidos são: transporte pedonal, ciclomobilidade, transporte público, transporte motorizado, acesso ao município, transporte escolar e gestão e regulamentação.

Já os atributos, se referem a questões abrangidas nas ações que englobam mais de um eixo ao mesmo tempo. São os atributos: a sinalização e a segurança viária, a acessibilidade universal, a adequação da legislação, a mobilidade e a fluidez, a redução de acidentes e a tecnologia e a inovação nos transportes e infraestrutura. Como exemplo, a segurança viária é um atributo que perpassa todos os eixos, estando intrínseca em diversas ações estratégicas distribuídas em cada um deles. Os atributos podem, ainda, se desdobrar em mais de uma ação por eixo, conforme associação temática, não havendo correlação exata entre o número de atributos, demandas, diretrizes e ações. O QUADRO 5.1 ilustra os eixos condutores com os respectivos atributos tangidos, então assinalados.

QUADRO 5.1 – EIXOS E ATRIBUTOS CONSIDERADOS NA SISTEMATIZAÇÃO DAS AÇÕES ESTRATÉGICAS

	EIXOS CONDUTORES DO PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE GUARATUBA						
ATRIBUTOS	1. TRANSPORTE PEDONAL	2. CILCOMOBILIDADE	3. TRANSPORTE PÚBLICO	4. TRANSPORTE MOTORIZADO	5. ACESSO AO MUNICÍPIO	6. TRANSPORTE ESCOLAR	7.REGULAMENTAÇÃO E GESTÃO
SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA	X	X		X			
ACESSIBILIDADE UNIVERSAL	X		X	X			X
ADEQUAÇÃO DA LEGISLAÇÃO E GESTÃO	X			X	X	X	X
MOBILIDADE E FLUIDEZ	X	X	X	X	X		X
REDUÇÃO DE ACIDENTES	X	X	X	X			X
EDUCAÇÃO	X	X	X	X			
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO TRANSPORTE	X		X	X	X		X
INFRAESTRUTURA	X	X	X	X	X		

Fonte: FUPEF (2021).

6 PROPOSTAS

A partir de sua determinação sistemática, parte-se para a descrição e para um maior detalhamento das Ações. São definidos assim os programas, os planos, as campanhas e as readequações necessárias para garantir a mobilidade urbana sustentável do município. Cada Ação está consolidada nas subseções referentes a cada um dos sete eixos condutores, realçando-se que várias proposições envolvem diferentes eixos, sendo colocadas, então, naquele identificado como primordial na respectiva temática.

6.1 EIXO 1 - TRANSPORTE PEDONAL

De modo geral, as cidades brasileiras ao longo de anos têm privilegiado uma cidade em “linha reta”, com parâmetros rodoviaristas, direcionada para os modos motorizados (MALATESTA, 2017). Visando atuar na reversão dessa construção histórica, que faz parte da realidade da maior parte dos municípios brasileiros, fica evidente que a Política Nacional de Mobilidade Urbana procura promover a priorização dos meios não motorizados de transporte, como o mais democrático de todos: a caminhada.

Dentro desse contexto, foram identificadas, na fase de diagnóstico e prognóstico, as principais demandas entendidas como os problemas que exigem atuação, das quais decorrem a determinação das diretrizes desse eixo.

DEMANDAS IDENTIFICADAS:

I. Infraestrutura de calçamento;
II. Manutenção das calçadas: revestimento, vegetação e resíduos sólidos;
III. Implantação de calçadas;
IV. Padronização das calçadas;
V. Rampas elevadas para acessibilidade;
VI. Piso tátil para acessibilidade;
VII. Semaforização para pedestres;
VIII. Priorização máxima para pedestres na concentração de comércio e serviços no Centro.

DIRETRIZES PREVISTAS PARA O EIXO

I. Ampliar e melhorar a infraestrutura ofertada aos pedestres;
II. Promover a acessibilidade universal;
III. Implementar espaços viários que priorizem o modo de transporte pedonal;
IV. Garantir a segurança dos pedestres.

Dessa forma, foram estabelecidas as ações necessárias nesse eixo, conforme pode ser observado no QUADRO 6.1.

QUADRO 6.1 – EIXO 1 - TRANSPORTE PEDONAL

Objetivo	Proposta 1 - Plano de Requalificação das Calçadas		Atributos
Melhorar a infraestrutura de calçadas oferecidas aos pedestres e pessoas com mobilidade reduzida e proporcionar mais espaços aos pedestres	Ação 1.1	Revisão do Decreto Municipal de Calçadas	Adequação da legislação Acessibilidade Universal
	Ação 1.2	Implantação e Manutenção das Calçadas	Infraestrutura Acessibilidade Universal
	Ação 1.3	Implementação dos Calçadões	Infraestrutura Mobilidade e Fluidez Tecnologia e Inovação
	Ação 1.4	Campanha de Incentivo à Manutenção de Calçadas	Educação
	Ação 1.5	Manual do Pedestre de Guaratuba	Educação

Fonte: FUPEF (2021).

6.1.1 Proposta 1: Plano de Requalificação das Calçadas

A Proposta do Plano de Requalificação de Calçadas visa garantir a acessibilidade universal através da mobilidade ativa, para isto, a requalificação de calçadas tem como prioridade as áreas de interesse público, tais como nas proximidades de escolas, hospitais, postos de saúde, centros de cultura, esporte, lazer, nas áreas de influência do transporte coletivo, bem como os pontos de grande número de embarque e desembarque de passageiros. Também tem prioridade as áreas tombadas pelo patrimônio histórico e com grande circulação de pedestres, como o entorno do da Avenida 29 de Abril. A requalificação das calçadas se atentará aos critérios de acessibilidade, garantindo rebaixamento de calçada em travessias ou faixas elevadas de pedestre, sinalização tátil adequada, inclinação, largura mínima do passeio livre de obstáculos, rampas, entre outros.

Em contrapartida, como as calçadas das vias locais são de responsabilidade dos proprietários de imóveis, a falta de calçamento, falta de padronização e falta de acessibilidade universal é reflexo do não cumprimento de regulamentação municipal – Decreto nº 15.587/2011 (GUARATUBA, 2011). Nesse sentido o Plano também contempla a revisão do Decreto, definindo e esclarecendo as questões de padronização das calçadas, bem como a ampla divulgação das diretrizes municipais de calçamento.

Por último, é objetivo da Ação também promover o transporte ativo do município através da implantação de calçadões em áreas do centro histórico e comerciais, restringindo ou minimizando o acesso por automóvel particular.

6.1.1.1 Ação 1.1 Revisão do Decreto Municipal de Calçadas

O Decreto nº 15.587/2011 estabelece normas para a limpeza e a conservação das calçadas, para a limpeza e vedação de terrenos, bem como as diretrizes de implantação de novos calçamentos. Todavia, a experiência dos engenheiros e arquitetos da Prefeitura Municipal de Guaratuba evidencia a necessidade de alterações na legislação para melhor efetividade na promoção e manutenção das estruturas de calçamento na cidade. Outras adequações também são propostas visando a promoção da acessibilidade universal no transporte pedonal. Portanto é intenção da Ação:

- Identificar locais para implantação de paraciclos;
- Identificar locais para implantação de lixeiras;
- Propor dimensões específicas de largura de calçadas de acordo com a largura da via;
- Propor diretrizes de acessibilidade, como rampas de acesso e piso tátil, conforme as especificardes da NBR 9050/2020.

Assim, ficará definido em decreto a organização das calçadas em três faixas:

I - Faixa de serviço: destinada a acomodar o mobiliário urbano, postes de iluminação, sinalização ou vegetação; e que deverá atender às seguintes características:

a) ter largura mínima de 80 cm;

b) deve situar-se em posição adjacente à guia, exceto em situações definidas pela Secretaria Municipal de Urbanismo;

c) poderá receber rampa ou inclinação associada ao rebaixamento de guia para fins de acesso de veículos em edificações;

d) poderá receber superfície permeável com vegetação desde que atenda os critérios de implantação dispostos neste Decreto;

II - Faixa livre ou passeio: destinada à livre circulação de pedestres, que deverá atender às seguintes características:

a) ter largura mínima de 1,20 m, respeitadas as Normas Técnicas de Acessibilidade da ABNT;

b) ser livre de qualquer interferência ou barreira arquitetônica e desprovida de obstáculos, equipamentos de infraestrutura urbana, mobiliário, vegetação, desníveis, rebaixamento de guia para acesso de veículos ou qualquer outro tipo de interferência permanente ou temporária;

c) ter superfície regular, firme, contínua, antiderrapante e que não cause trepidação em dispositivos com rodas sob qualquer condição;

d) inclinação longitudinal acompanhando o greide da rua e não superior a 5% (cinco por cento), exceto para os locais em que a declividade do terreno não permitir, caso em que deverá ser formulada consulta a Secretaria Municipal de Urbanismo;

e) ter inclinação transversal constante e não superior a 2%, com caimento para o meio fio, e de 8,33% nas faixas de acesso e de serviço;

f) ter altura livre de interferências, de no mínimo 2,20 m (do nível da calçada).

III - faixa de acesso: faixa destinada à acomodação das interferências resultantes da implantação, do uso e da ocupação das edificações, que deverá atender às seguintes características:

a) possibilita largura variável, considerando a largura mínima de 50 cm;

b) poderá receber superfície permeável com vegetação, desde que atenda os critérios de implantação dispostos neste Decreto;

c) poderá receber rampa de acomodação para acesso ao imóvel com inclinação transversal máxima de 8,33%;

d) poderá receber elementos de mobiliário temporário do ramo gastronômico, como mesas, cadeiras, equipamento de publicidade e toldos, desde que não interfiram na livre circulação e que ocupem até 40% de calçadas com mais de 2,00 m;

e) poderá receber estruturas para estacionar bicicletas (paraciclos);

f) poderá receber lixeiras de estabelecimentos comerciais, desde que não dificulte a circulação dos pedestres ou a entrada e saída das edificações, respeitando a faixa livre mínima, e que abrigue todo o lixo produzido, seja devidamente azulejado ou pintado com tinta à óleo impermeável, permitida a sua substituição por tambores de 200 l, com tampa, e de maneira que quaisquer deles possam ser desinfetados diariamente.

O decreto também regulamentará as dimensões das calçadas, com ilustração complementar (FIGURA 6.1), conforme as seguintes diretrizes:

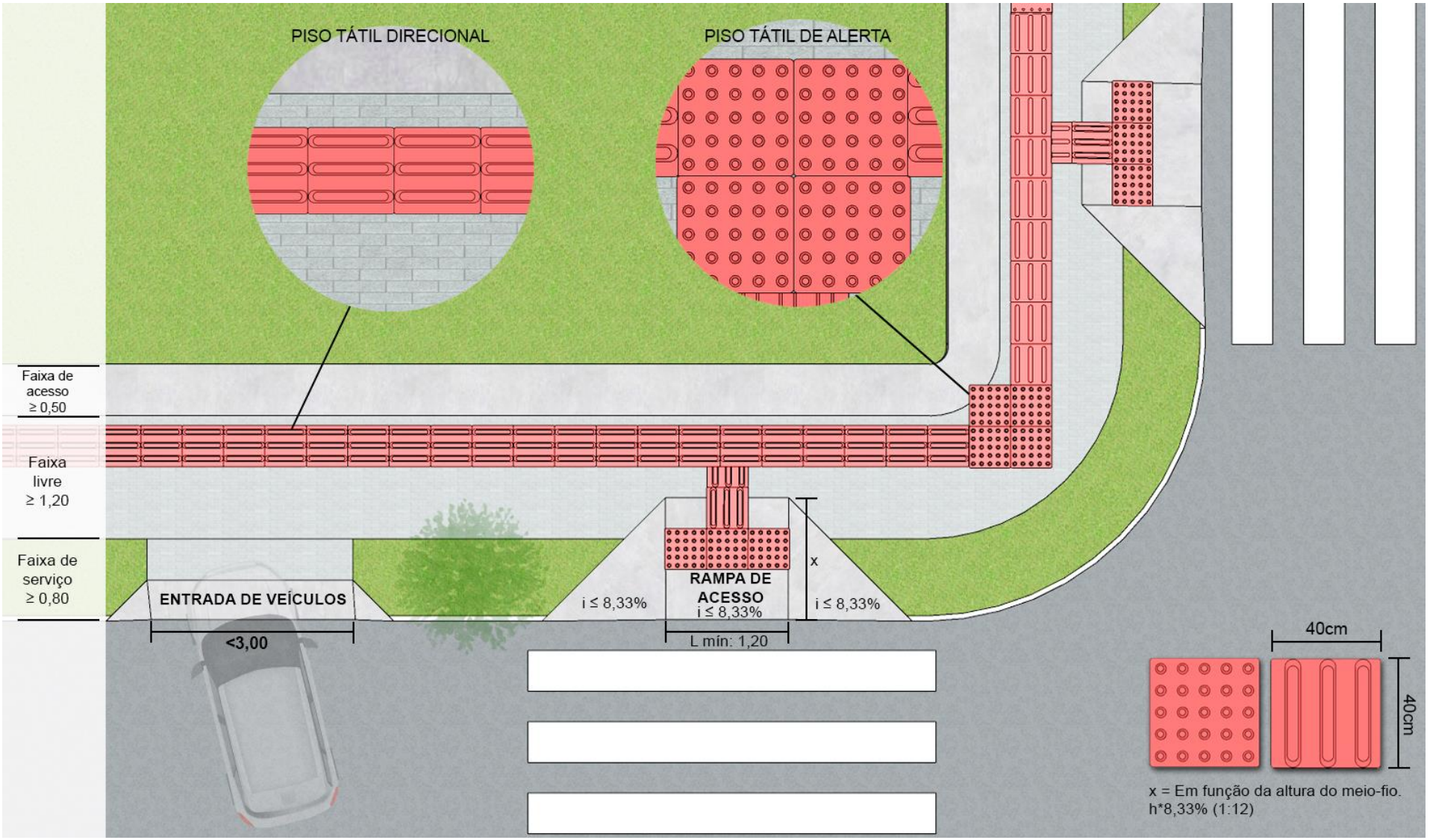
I – calçadas com largura menor de 1,50 m deverão ser dispostas unicamente como faixa livre;

II – calçadas com largura entre 1,50 m e 2,00 m deverão ser organizadas em duas faixas distintas, sendo uma faixa livre de 1,20 m e uma faixa de serviço com a dimensão remanescente;

III - calçadas com largura entre 2,00 m e 2,5 m deverão ser organizadas em três faixas distintas, sendo uma faixa livre de 1,20 m, uma faixa de acesso de 50 cm e uma faixa de serviço com a dimensão remanescente;

IV – calçadas com largura superior a 2,50 m deverão ser organizadas em três faixas distintas, sendo uma faixa livre variável, com largura mínima de 1,20 m, uma faixa de acesso de 50 cm e uma faixa de serviço de 80 cm.

FIGURA 6.1 – ANEXO AUXILIAR DO DECRETO – PADRONIZAÇÃO DAS CALÇADAS



Em relação às diretrizes de acessibilidade, o Decreto regulamentará rebaixamentos de calçada sob forma de rampa, devidamente sinalizados, destinados a facilitar o trânsito de pessoas com mobilidade reduzida os quais deverão estar localizados junto às travessias de pedestres, próximo aos locais de parada do transporte público e sempre que houver foco de pedestres, meios de quadra e canteiros divisores de pista, conforme NBR 9050/2020. Além disso, orientará a instalação de piso tátil direcional e de alerta nas calçadas. Dentro desse contexto, a FIGURA 6.1 aborda as instruções para implantação de piso tátil direcional e de alerta, conforme as diretrizes da NBR 9050/2020, e considerando a largura de 40 cm dos blocos cerâmicos de coloração vermelha.

6.1.1.2 Ação 1.2 Implantação e Manutenção das Calçadas

A Ação constitui em um cronograma cíclico e permanente de reparos nas calçadas de áreas públicas do município promovendo, simultaneamente, a fiscalização das calçadas obstruídas por detritos e com falta de manutenção de vegetação. Se houver necessidade constatada de intervenção imediata em qualquer setor, devido a risco proeminente para os transeuntes, o cronograma proposto deve flexibilizar o atendimento imediato da situação.

Cabe destacar que, segundo Decreto nº 15.587/2011, a manutenção das calçadas é de responsabilidade dos proprietários dos lotes (GUARATUBA, 2011). Entretanto, em áreas públicas, a função fica a encargo do município.

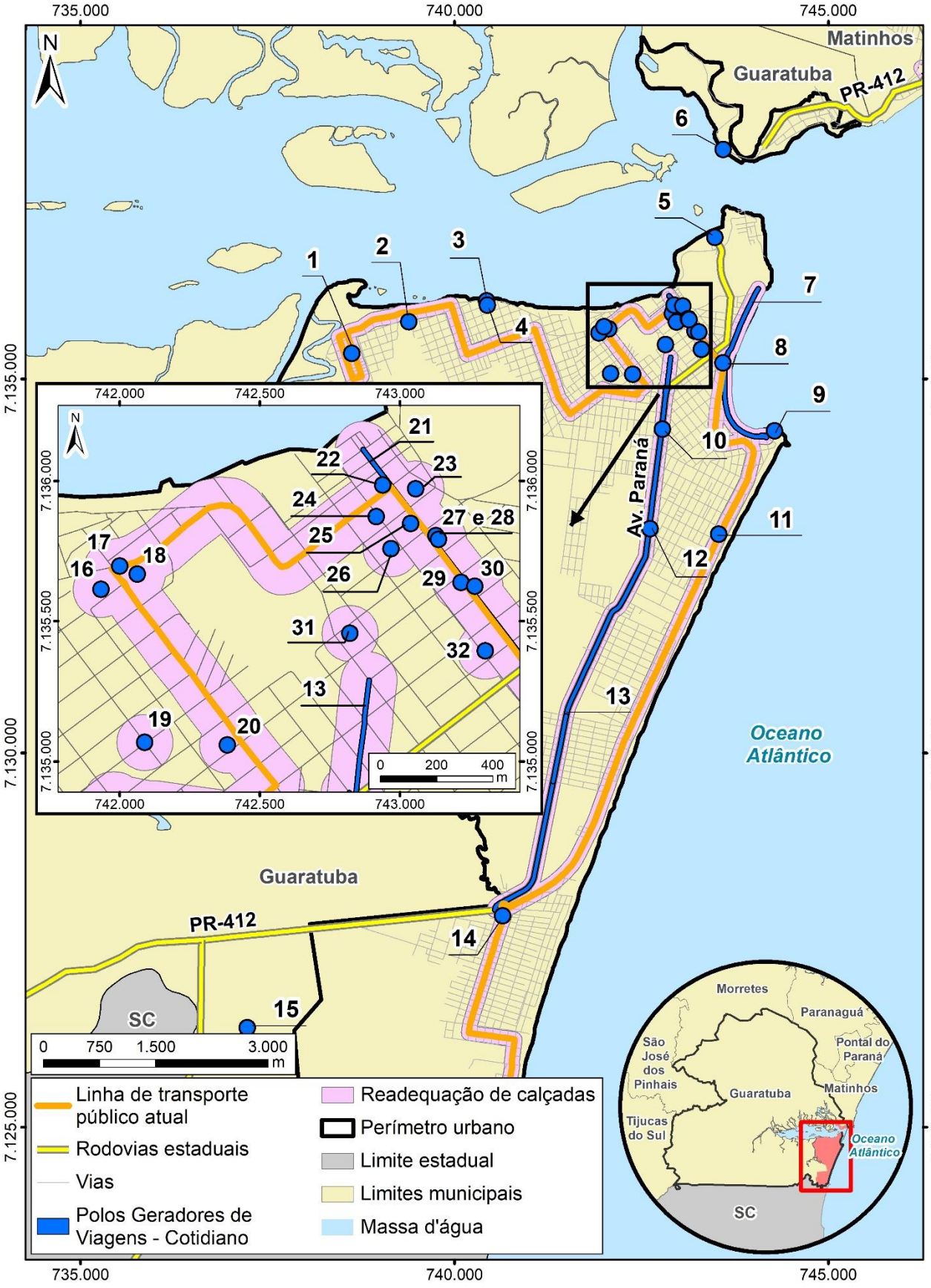
Qualquer obstáculo à circulação segura dos pedestres, como posicionamento inadequado de mobiliário público, irregularidades na calçada geradas pelo desgaste do tempo, depressões, etc., deve ser alvo da Ação do Plano de Requalificação de Calçadas.

Para encerrar o enfoque de infraestrutura nas calçadas, a proposta conta com a adaptação necessária para garantir a **acessibilidade universal**, que, durante o processo de fiscalização, manutenção e revitalização das calçadas, deve ser iniciado gradualmente nos espaços públicos.

Os padrões para readequação à acessibilidade universal são apresentados na Ação de Revisão do Decreto nº 15.587/2011. Deverão ser priorizados o entorno de equipamentos públicos, o trajeto do transporte público, bem como os demais Polos Geradores de Viagens Cotidianos e Turísticos. Assim, considerou-se na priorização a linha do transporte público e um raio de 100 m das infraestruturas de serviços básicos. As áreas prioritárias foram sinalizadas considerando o atual trajeto do transporte público (FIGURA

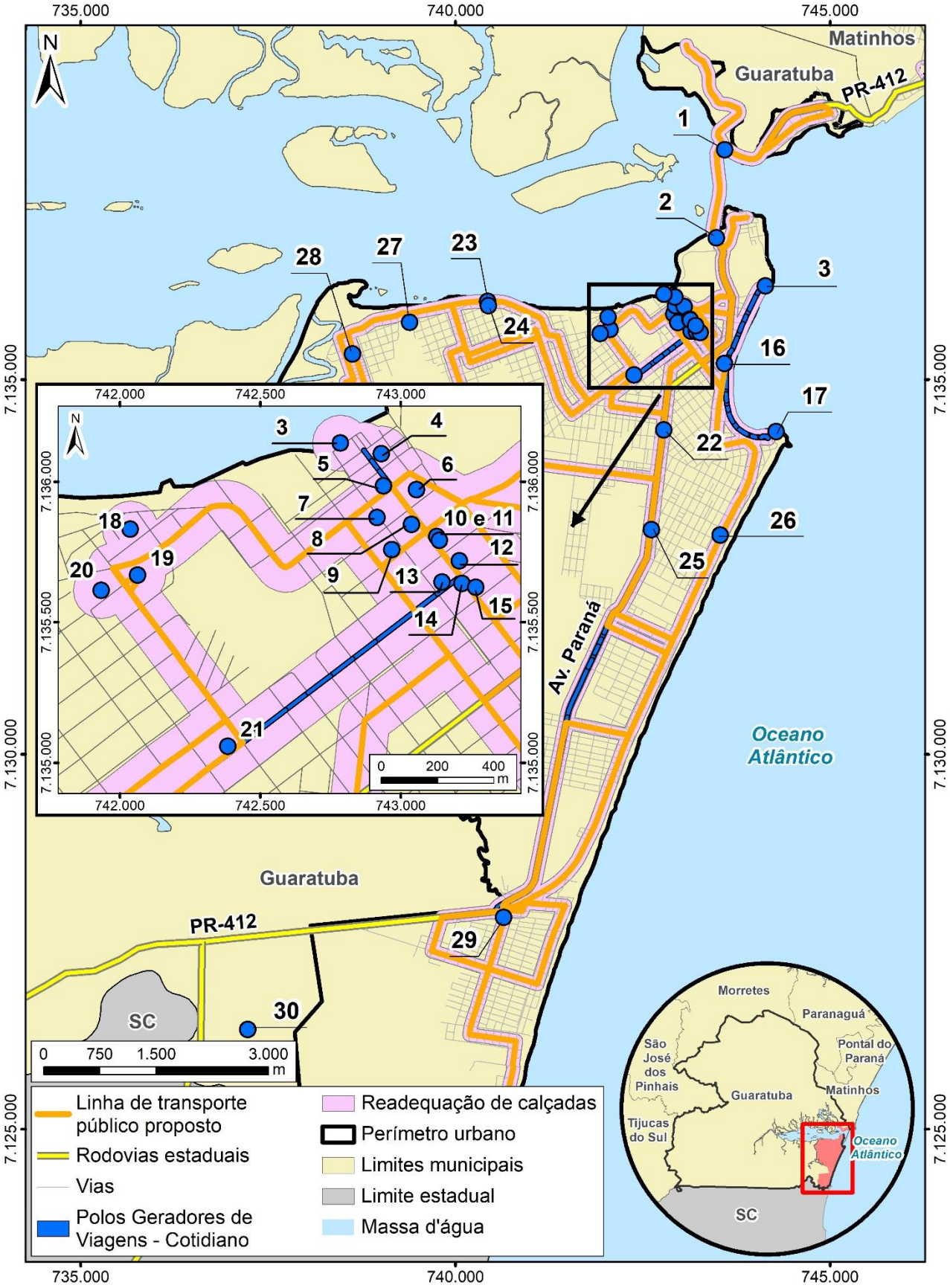
6.2) ou já considerando as adequações abordadas na Proposta 4: Plano de Reestruturação do Transporte Público (FIGURA 6.3).

FIGURA 6.2 – PRIORIZAÇÃO DE REQUALIFICAÇÃO DE CALÇADAS (ITINERÁRIO DO TP ATUAL)



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.3 – PRIORIZAÇÃO DE REQUALIFICAÇÃO DE CALÇADAS (ITINERÁRIO TP MODIFICADO)



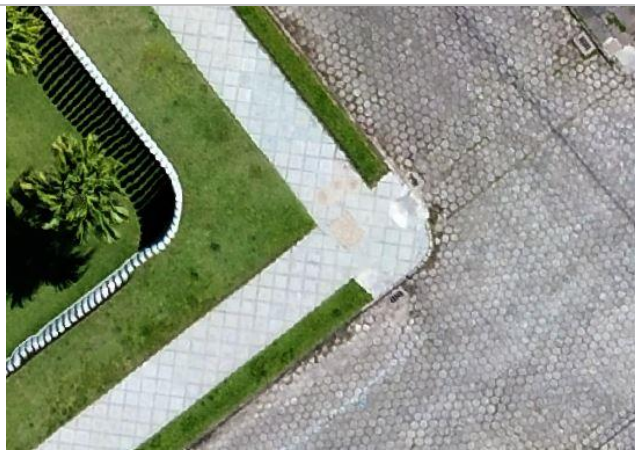
Fonte: FUPEF (2021).

Atendidos os locais prioritários, deve-se buscar a adequação das rampas de acessibilidade já implantadas, mas com dimensões divergentes das estabelecidas na NBR 9050/2020 e/ou sem a devida sinalização, como nos exemplos da FIGURA 6.4 e FIGURA 6.5. As diretrizes de adequação foram apresentadas na Ação 1.2 (Revisão do Decreto de Calçadas), bem como na FIGURA 6.6.

FIGURA 6.4 – EXEMPLO DE RAMPA FORA DAS NORMAS EM GUARATUBA

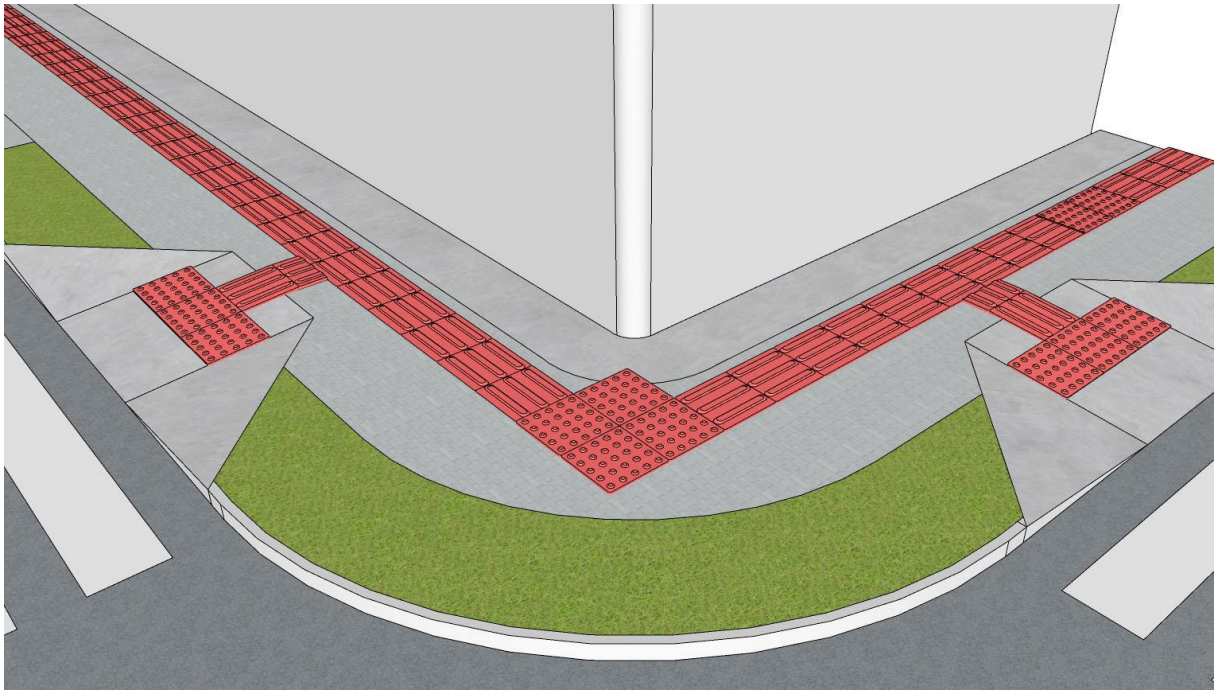
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.5 – EXEMPLO DE RAMPA FORA DAS NORMAS EM GUARATUBA



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.6 – EXEMPLO DE ACESSIBILIDADE EM CALÇADAS



Fonte: FUPEF (2021).

Para além da adequação dos espaços de uso público já existentes, a administração pública deve ser incisiva na liberação de novas edificações privadas de acesso público, com relação ao cumprimento dos padrões de acessibilidade, promovendo a acessibilidade universal nos espaços públicos e privado de uso comum, inclusive edificações, interna e externamente, com vistas a atender a NBR 9050/2020 de Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbano, a em Lei nº 10.741/03 - Estatuto do Idoso e Lei nº 13.146/15 - Estatuto da Pessoa com Deficiência.

Nesse sentido, segundo o Estatuto do Idoso é assegurado a esse grupo etário o direito de que, no ambiente urbano, haja “eliminação de barreiras arquitetônicas e urbanísticas, para garantia de acessibilidade ao idoso” (BRASIL, 2003). Ideia compartilhada pelo Estatuto da Pessoa com Deficiência, que diz que devem ser removidas barreiras urbanísticas, em espaços públicos e privados abertos ao público ou de uso coletivo, além de barreiras arquitetônicas existentes em edifícios e barreiras nos sistemas e meios de transportes (BRASIL, 2015).

6.1.1.3 Ação 1.3 Implementação dos Calçadões

A popularização dos automóveis para o transporte individual gerou congestionamento nos centros urbanos de cidades brasileiras e ao redor do mundo, devido a alta densidade de ruas e calçadas estreitas. Além dos conflitos de trânsito, o impacto da mobilidade baseada no transporte motorizado individual, trouxe também a consciência dos problemas gerados sobre o meio ambiente e a qualidade de vida nas cidades. Além disso, os problemas de segurança no trânsito, estresse, barulho, poluição do ar, entre outras questões, passaram a ser atribuídos ao uso excessivo de automóveis (FONSECA, 2012).

Portanto, do conflito entre o trânsito de pedestres e de veículos em vias que não comportavam todo esse fluxo, surgiu a necessidade de se repensar as diretrizes urbanísticas adotadas nos centros urbanos. Uma das principais soluções para estes problemas, foi a criação de áreas exclusivas para os pedestres, principalmente, no centro das cidades, os chamados calçadões.

Os calçadões formam locais de encontro e ruas de comércio interconectadas, com o objetivo de criar áreas comerciais para o livre trânsito de pedestres em centros urbanos densos que apresentavam fortes taxas de crescimento, com grande número de veículos circulando e uma alta população residente.

Os calçadões começaram a serem implementados no Brasil no início da década de 1970, sendo Curitiba a cidade pioneira, juntamente com o seu auge nos Estados Unidos e Europa. Apesar da polêmica do projeto do calçadão da Rua XV de Novembro, em Curitiba, essa experiência teve grande aceitação do público e se tornou modelo emblemático para muitos outros calçadões que se construíram por todo o país (ROBBA; MACEDO, 2003).

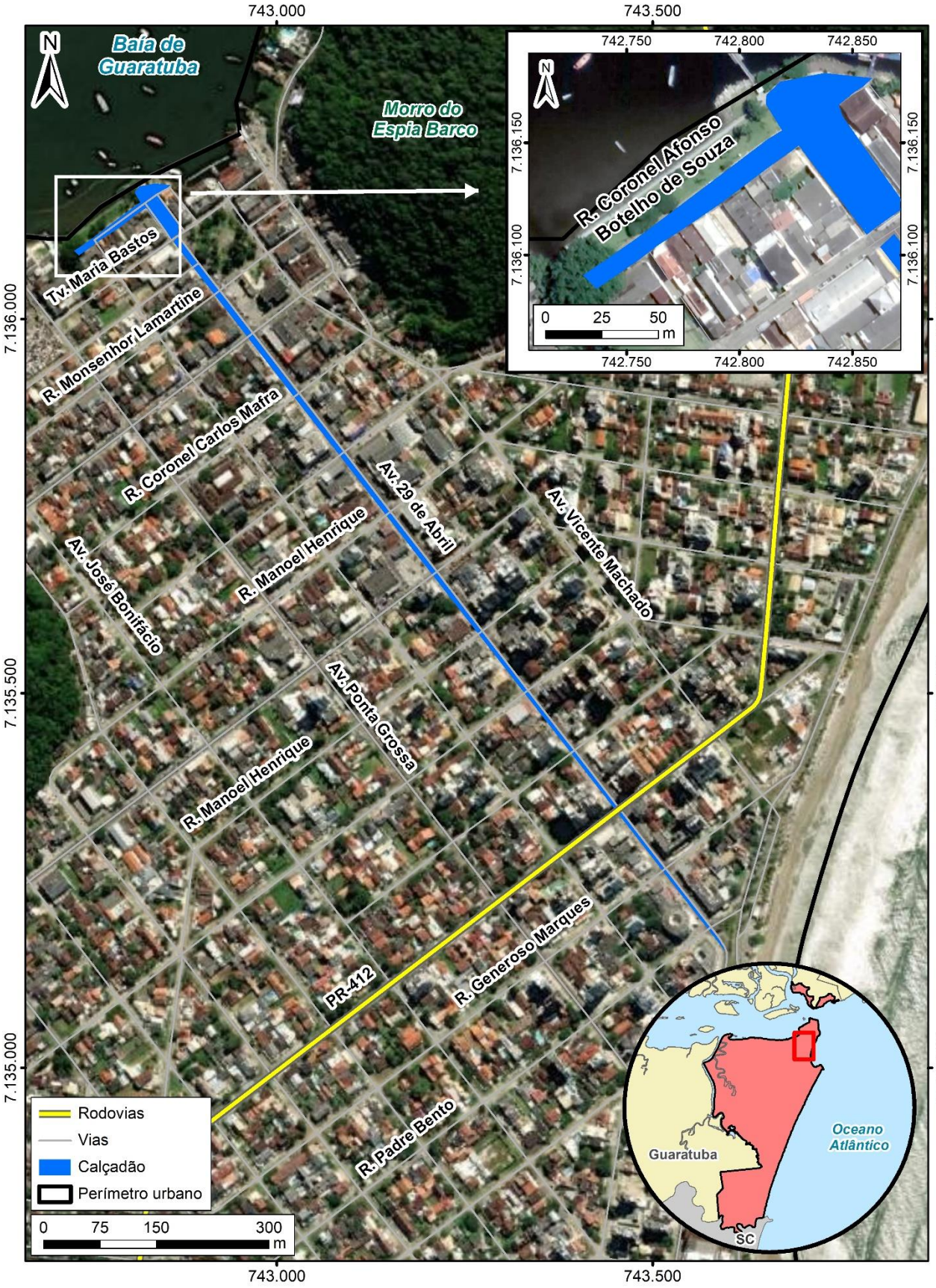
A implantação de calçadões favorece a manutenção do aspecto vital dos centros urbanos, em um ambiente extremamente concentrado e tendendo à saturação, especialmente pelo excesso de veículos, uma opção segura e prazerosa de se locomover. Pois, minimizam os conflitos de tráfego e passam a dar espaço ao intenso fluxo de pessoas nas ruas, ganhando destaque como locais de passagem, cruzamento de caminhos, pontos de encontro, e interesses variados. Favorecem a formação de corredores de comércio e serviços e, assim, atraem uma concentração elevadas, tornando o espaço concorrido. Esses aspectos vão se somando e dando aos calçadões uma importância para além da função da circulação, mas também sociais, políticos, culturais, econômicos, criando uma identidade para a cidade.

A prática de instalação de calçadões, com o fechamento de vias para o trânsito de automóveis, já está bastante difundida e se mostra uma ação eficiente para a mobilidade local e também se destaca em áreas destinadas ao turismo histórico-cultural. Nessas áreas, os calçadões atuam também como forma de incentivar o turismo, proporcionando espaços livres para caminhadas e também convidando aos turistas a permanecerem durante um tempo prolongado, aproveitando a ambiência em lojas de comércio, restaurantes, bares, cafés ou bancos de praça (FONSECA, 2012).

Com base nas justificativas apresentadas, o Plano de Requalificação de Calçadas contempla a Ação de Implantação de Calçadões como parte da promoção do transporte ativo na cidade. Também visa proporcionar à Guaratuba uma identidade local, trazendo um ambiente agradável à área central e maior qualidade de vida aos moradores locais e turistas.

São propostos dois calçadões para Guaratuba: calçadão do centro histórico (incorporando a Praça dos Namorados) e calçadão parcial na Avenida 29 de Abril. Os locais com proposição de calçadão são apresentados no mapa da FIGURA 6.7.

FIGURA 6.7 – PROPOSIÇÃO DE CALÇADÕES



Fonte: FUPEF (2021).

O calçadão do Centro Histórico consiste em um calçadão a partir do fechamento da Rua Coronel Afonso Botelho de Souza e da Travessa Dr. Luís Sobrinho (FIGURA 6.8), integrando-as com a Praça dos Namorados, bem como com a demolição do comércio Vitória 10. Cabe ressaltar que a revitalização da Praça dos Namorados é um dos projetos futuros previstos no município, e que tais intervenções, além da promoção do transporte ativo, corroboram ainda mais para aumentar o potencial turístico e a atração de pessoas à localidade.

As propostas de intervenções trazidas pelo Plano de Mobilidade são apresentadas nas figuras: FIGURA 6.9, FIGURA 6.10, FIGURA 6.11 e FIGURA 6.12. Pretende-se realocar a feira livre – hoje disposta na frente da Igreja Nossa Senhora do Bom Sucesso, e proporcionar um ambiente amplo e prazeroso, o qual conta a história de Guaratuba através dos elementos arquitetônicos. Permite-se nesse ambiente a ocupação das calçadas por mobiliários temporários do ramo gastronômico, além de a realização de eventos. O ambiente possui calçada compartilhada entre pedestres e ciclistas, os quais trafegarão com tranquilidade aproveitando as paisagens naturais, como a Baía de Guaratuba e o belo Morro Espia Barco.

FIGURA 6.8 – LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DO CALÇADÃO NO CENTRO HISTÓRICO

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.9 – PROPOSTA PARA A PRAÇA DOS NAMORADOS

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.10 – PROPOSTA PARA A PRAÇA DOS NAMORADOS

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.11 – PROPOSTA PARA A PRAÇA DOS NAMORADOS

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.12 – PROPOSTA PARA A PRAÇA DOS NAMORADOS

Fonte: FUPEF (2021).

O segundo calçadão consiste no fechamento de uma das vias e uma das faixas de estacionamento da Avenida 29 de Abril (FIGURA 6.13). A Ação considera a implantação de um calçadão mais amplo e, em paralelo, uma ciclovia, propiciando assim o modo de transporte ativo. A intervenção na Avenida 29 de Abril também é abordada na Proposta do Plano de Requalificação Viária o qual propõe um binário na via em conjunto com a Rua Ponta Grossa.

FIGURA 6.13 – AVENIDA 29 DE ABRIL

Fonte: FUPEF (2021).

A ideia é cumprir com o princípio da Lei 12.587/2012, que dispõe da Política Nacional de Mobilidade Urbana: priorização dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados. O caminhar é o modal mais democrático e que já é favorecido pela própria característica de relevo plano de Guaratuba, assim, pretende-se proporcionar toda a infraestrutura adequada e criar uma rede densa e interconectada de calçadas: rede de caminhos pedonais. Assim como pode ser observado na FIGURA 6.14.

FIGURA 6.14 – REDE DE CAMINHOS PEDONAIS

Fonte: FUPEF (2021).

6.1.1.4 Ação 1.4 Campanha de Incentivo à Manutenção de Calçadas

A falta de padronização e acessibilidade, bem como a falta de manutenção das calçadas, foram os principais problemas identificados na etapa de diagnóstico, no que tange ao deslocamento pedonal. Como salientado, as calçadas das vias locais são de responsabilidade dos proprietários de imóveis, portanto, a situação observada no município é consequência do descuido de moradores locais, mas também principalmente de veranistas proprietários de imóveis na cidade, bem como do desconhecimento dos padrões de calçamento.

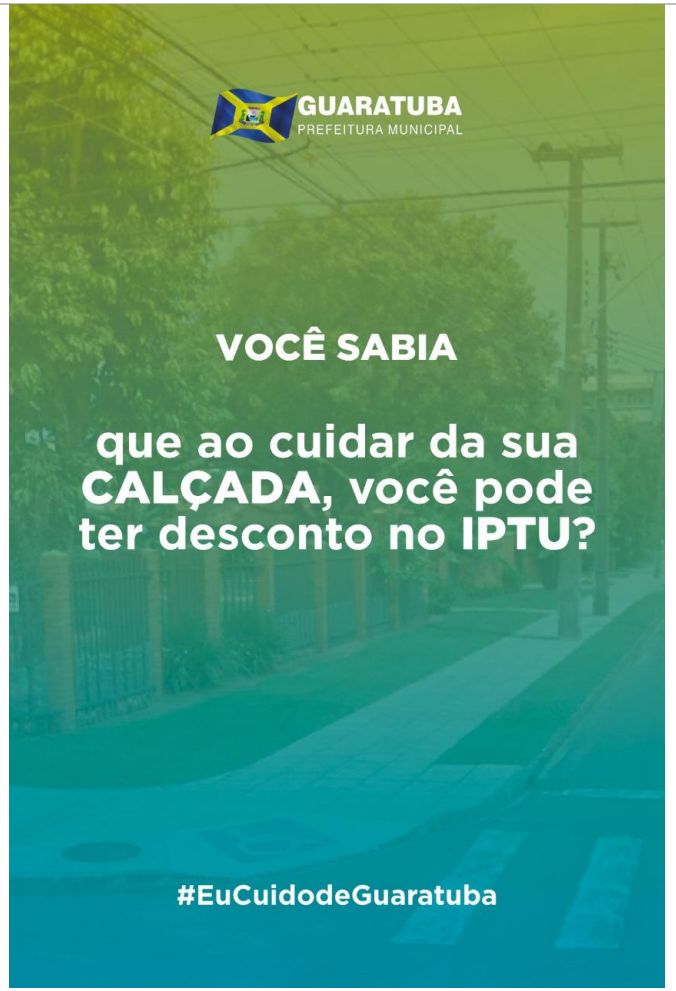
É de responsabilidade da Prefeitura Municipal realizar a divulgação das regulamentações de calçadas e passeios, principalmente na liberação da execução de obras, mas também nos canais de comunicação com a população.

Nesse contexto, a campanha "**Eu cuido da minha calçada, eu cuido de Guaratuba!"** tem por objetivo promover a conscientização da população local e turistas acerca da importância da manutenção das calçadas de suas propriedades, trazendo como base o sentimento de cuidado para com a cidade. Também são propostas ações de incentivo à manutenção das calçadas, como por exemplo, a redução na parcela do IPTU àqueles que se comprometerem em manter a regularidade da manutenção do calçamento de suas propriedades. Para tanto, em complemento, é necessária uma fiscalização continua das vias municipais.

FIGURA 6.15 – PROPOSIÇÃO DE CAMPANHA DE INCENTIVO À MANUTENÇÃO DE CALÇADAS

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.16 – PROPOSIÇÃO DE CAMPANHA DE INCENTIVO À MANUTENÇÃO DE CALÇADAS



Fonte: FUPEF (2021).

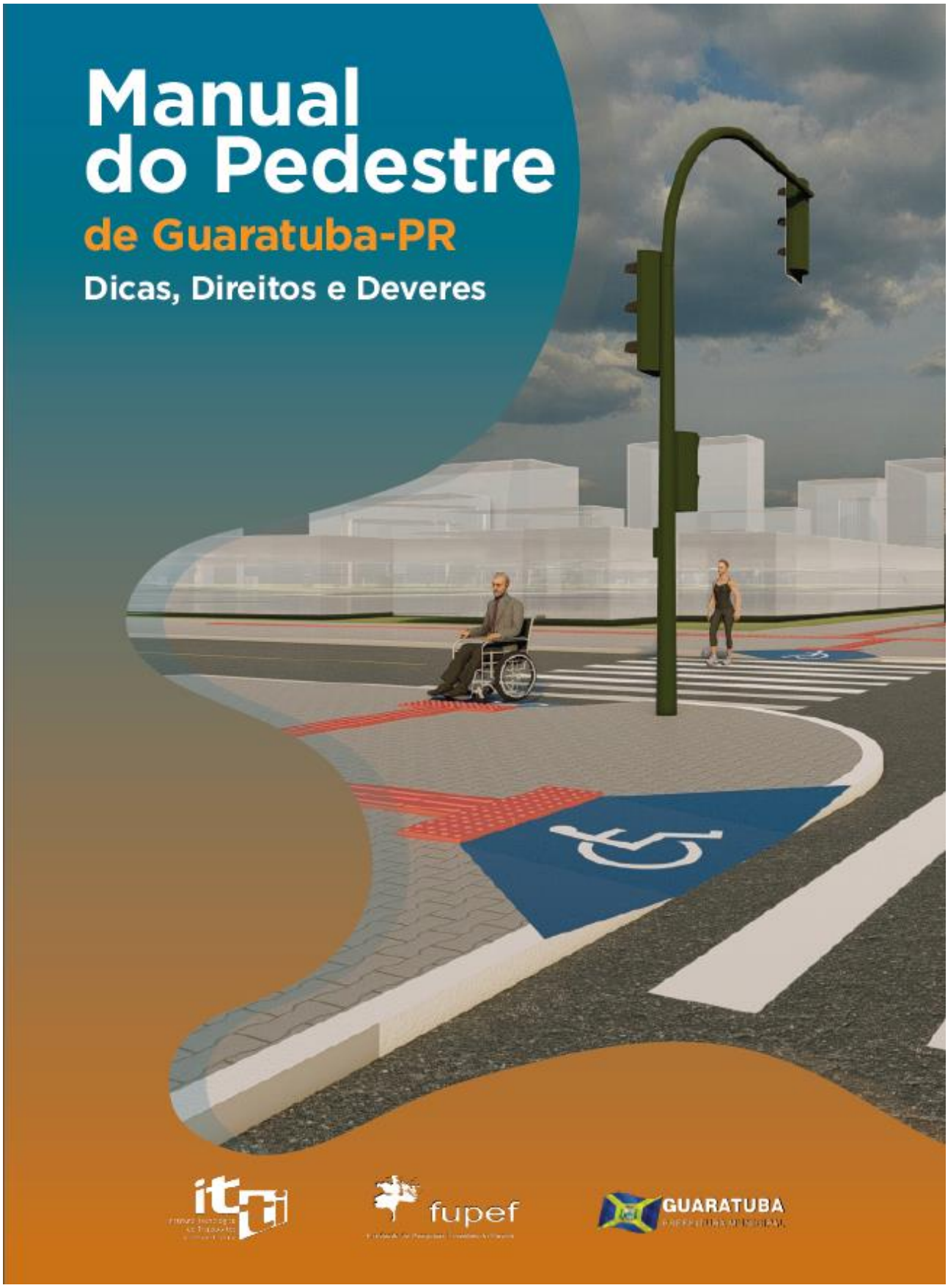
Outra abordagem com o intuito de promover a implantação, padronização e manutenção das calçadas é a distribuição do “**Manual do Pedestre de Guaratuba**”. O manual contemplará as ações de manutenção, bem como as diretrizes de implantação de calçamento propostas na revisão do Decreto Municipal de Calçadas.

6.1.1.5 Ação 1.5 Manual do Pedestre de Guaratuba

Com o intuito de promover o transporte ativo, a Ação visa proporcionar à população local um guia sobre os direitos e deveres do cidadão como pedestre em Guaratuba, bem como diretrizes de formas de convivência harmônica com outros meios de deslocamentos, preconizando sempre a segurança dos meios mais vulneráveis. O manual também contemplará as diretrizes da Revisão Decreto de Calçamento proposto no Plano de Mobilidade e recomendações de manutenção de calçamento.

O material será elaborado como produto final do Plano de Mobilidade Urbana, sendo que uma ilustração do manual pode ser observada na FIGURA 6.17.

FIGURA 6.17 – MANUAL DO PEDESTRE DE GUARATUBA



Fonte: FUPEF (2021).

A divulgação do material deve ocorrer de forma física, nos principais Polos Geradores de Viagens Cotidianos e Turísticos do município, bem como de forma *online* via site oficial e redes sociais da Prefeitura Municipal de Guaratuba. Com o objetivo de propiciar maior efetividade a divulgação do material contido nos guias, a divulgação também deve ocorrer no âmbito escolar, reconhecidas a capacidade de reverberação de conhecimento no âmbito familiar que crianças e adolescentes alcançam. Nesse público, além da divulgação dos manuais, deve ser complementado com conteúdo básicos de segurança viária, em conformidade com a idade dos alunos, como noções sobre a sinalização viária.

Além disso, deve ser realizada uma divulgação específica em períodos de veraneio, com intuito de atingir a população com residência temporária em Guaratuba.

6.2 EIXO 2 - CICLOMOBILIDADE

Seguindo na linha do incentivo ao transporte não motorizado, outro modo que merece grande destaque é o de deslocamento cicloviário. Esse modal já é amplamente difundido no município de Guaratuba, sendo que a proporção das pessoas que utilizam a bicicleta como principal meio de transporte é contrastante, positivamente, com a realidade nacional.

Nesse sentido, as ações vinculadas ao eixo condutor Ciclomobilidade visam proporcionar toda a infraestrutura necessária aos ciclistas guaratubanos e incentivar moradores e turistas a aderirem ao modal.

Dentro desse contexto, foram identificadas, na fase de diagnóstico e prognóstico, as principais demandas entendidas como os problemas que exigem atuação, das quais decorrem a determinação das diretrizes desse eixo.

DEMANDAS IDENTIFICADAS:

I. Infraestrutura cicloviária: ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas;
II. Padronização da infraestrutura cicloviária;
III. Sinalização das infraestruturas existentes;
IV. Ações de segurança no trânsito;
V. Ações de valorização do ciclista de Guaratuba;
VI. Implantação de paraciclos;
VII. Manutenção da pavimentação;
VIII. Manutenção de vegetação e areias em vias;

IX. Fomento do cicloturismo;

X. Priorização máxima de ciclistas na concentração de comércio e serviços no Centro.

DIRETRIZES PREVISTAS PARA O EIXO

I. Ampliar e melhorar a infraestrutura ofertada aos ciclistas de Guaratuba;

II. Promover a equidade nos espaços;

III. Implementar espaços viários que priorizem os ciclistas;

IV. Garantir a segurança dos ciclistas.

Dessa forma, foram estabelecidas as ações necessárias nesse eixo, conforme pode ser observado na ilustração (QUADRO 6.2).

QUADRO 6.2 – EIXO 2 - CICLOMOBILIDADE

Objetivo	Proposta 2 - Plano Cicloviário		Atributos
Melhorar a infraestrutura cicloviária e estimular o uso da bicicleta como meio de transporte	Ação 2.1	Reestruturação da Rede Cicloviária	Infraestrutura Sinalização Redução de acidentes
	Ação 2.2	Implantação da Rota do Cicloturismo Rural e Cultural	Infraestrutura Sinalização Redução de acidentes
Objetivo	**Proposta 3 - Valorização do Ciclista**		**Atributos**
Fomentar o uso de bicicleta por meio de valorização do ciclista	Ação 3.1	Campanha de Valorização do Ciclista	Educação Redução de acidentes
	Ação 3.2	Guaratuba: Cidade dos Ciclistas	Adequação da legislação
	Ação 3.3	Manual do Ciclista Guaratubano	Educação Redução de acidentes

Fonte: FUPEF (2021).

6.2.1 Proposta 2: Plano Cicloviário

Guaratuba apresenta parcela representativa da bicicleta em sua matriz modal, de maneira correlacionada à curta duração dos deslocamentos em geral e à característica plana da topografia da cidade. Assim, um Plano Cicloviário é importante para organizar e unificar a infraestrutura para ciclistas. Atualmente, as três vias cicláveis se encontram desconexas e com problemas, havendo demanda de novos trechos identificada tanto pela população, as chamadas “linhas de desejo dos ciclistas”, quanto pela Prefeitura do

município. Para compor essa proposta, duas ações foram concatenadas: a Reestruturação da Rede Cicloviária e a Implantação da Rota de Cicloturismo Rural e Cultural.

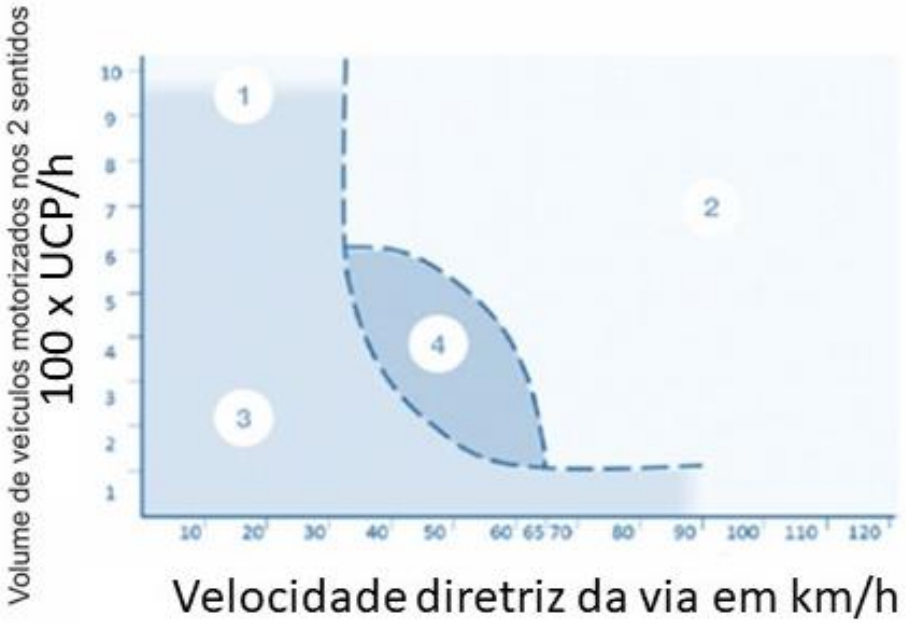
6.2.1.1 Ação 2.1 Reestruturação da Rede Cicloviária

Um sistema cicloviário é composto pela infraestrutura de vias cicláveis e pelos equipamentos de apoio ao modal. As vias cicláveis envolvem pavimentação e sinalização e em geral são separadas em categorias conforme a segregação em relação a outros modais (CARDOSO; CAMPOS, 2014; TISCHER, 2017):

a) Ciclovia: espaço exclusivo ao ciclista, segregado fisicamente do passeio e da pista de rolamento;
b) Ciclofaixa: faixa comportada no passeio ou na pista de rolamento, acompanhando a malha viária, com separação apenas por pintura ou tachões;
c) Espaço compartilhado: divisão do espaço com outro modal, seja no passeio ou na pista de rolamento, onde a bicicleta tem preferência para trafegar, considerando a segurança do pedestre no caso dos passeios;
d) Ciclorrota: criação de um caminho delineado e prático para o ciclista sobre as faixas de rolamento das vias, geralmente vias locais de baixo tráfego, com a preferência do ciclista, conforme o CTB.

O tipo de estrutura cicloviária depende das questões de hierarquização, velocidade, fluxo e largura das vias. Para coordenar essa determinação, utiliza-se como base o critério verificador da velocidade e do fluxo das ruas e avenidas, conforme os quadrantes da FIGURA 6.18.

FIGURA 6.18 – CRITÉRIO PARA ESCOLHA DO TIPO DE INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA



Fonte: Adaptado de EMBARQ (2020).

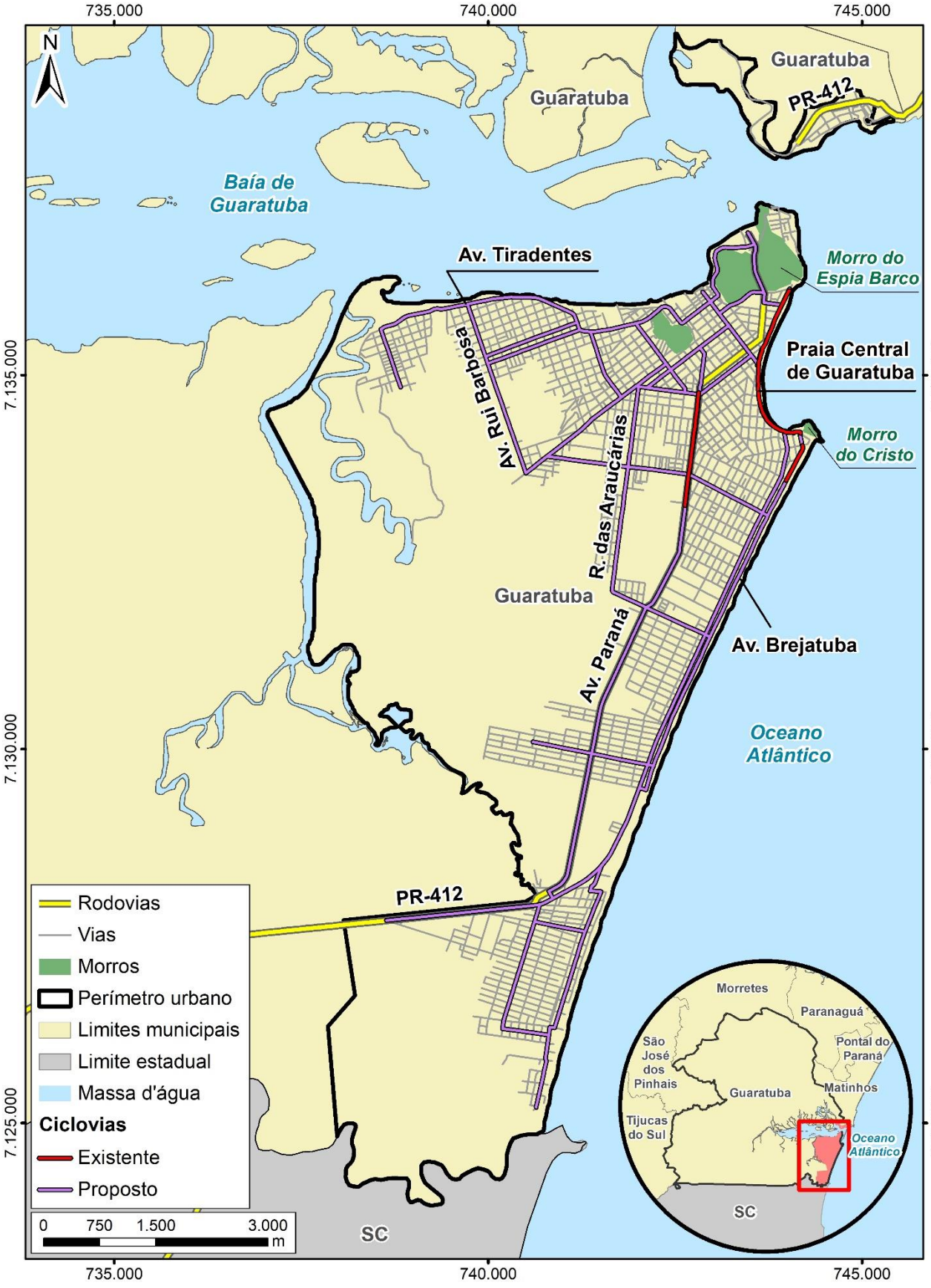
Para cada quadrante numerado na figura, descrevem-se as soluções indicadas:

1. **Vias de fluxo alto**: são **vias impróprias** para tráfego de bicicletas. O ideal é optar por vias adjacentes com menor fluxo;
2. **Vias com velocidade elevada**: recomenda-se para essa situação a implantação de **ciclovias**, estrutura segregada em relação à pista de rolamento e mais garantida para a segurança de ciclistas;
3. **Vias de velocidade e fluxo baixos**: para essas circunstâncias, o indicado é a inserção de **vias compartilhadas**, como passeios compartilhados e ciclorrotas, havendo a repartição do espaço utilizado pela bicicleta com outros modais;
4. **Vias de trânsito e fluxo médio**: recomenda-se para essa situação a implantação de **ciclofaixas**, que é a destinação de parte da pista de rolamento à circulação exclusiva de ciclos, delimitada por sinalização específica.

Inicialmente, neste relatório, propõe-se uma de vias cicláveis a ser ajustada e pormenorizada em categorias posteriormente (FIGURA 6.19). Destaca-se que as vias propostas englobam as estruturas existentes (Avenida Atlântica, Avenida Brejatuba e Avenida Paraná) e configuram uma rede coesa e interligada entre si, atendendo aos

deslocamentos internos da cidade, àqueles dos veranistas e aos de acesso do município. Além disso, a Ação leva em conta a Ação de Reestruturação Viária (Plano de Requalificação Viária), mantendo as vias cicláveis junto às vias a receberem classificação própria, com as vias locais se mantendo como base de um fluxo mais tranquilo à bicicleta.

FIGURA 6.19 – REDE CICLOVIÁRIA PROPOSTA



Fonte: FUPEF (2021).

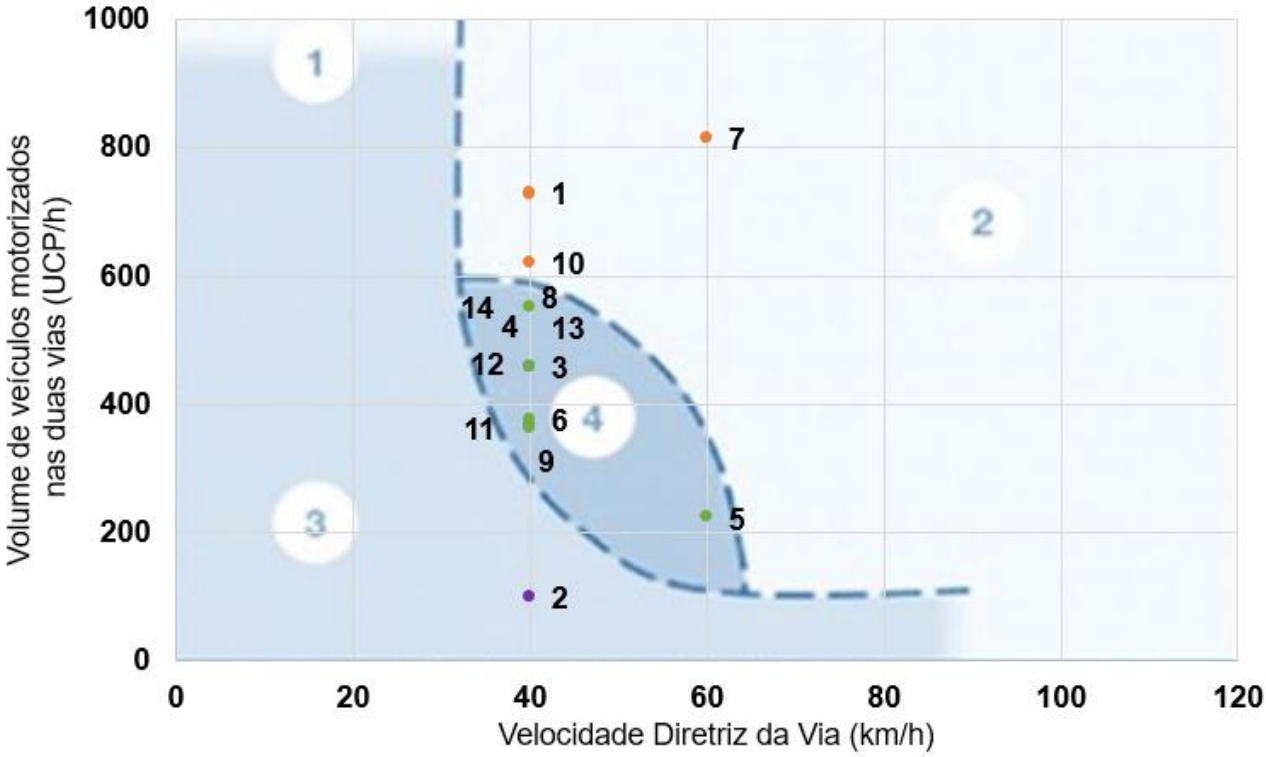
Com base nas infraestruturas cicloviárias propostas, a partir do método EMBARQ (2020) para escolha do tipo de infraestrutura, foi plotado no gráfico da FIGURA 6.20, correspondente a TABELA 6.1, as características das vias – volume de tráfego em Unidade de Carro de Passeios por hora (UCP/h) e velocidade diretriz da via em quilômetros por hora (km/h). Foram analisadas apenas as vias que compuseram o estudo de tráfego do Relatório de Comportamento da Circulação. Porém, com base nas vias analisadas, foi possível escolher também a infraestrutura cicloviária das demais. No gráfico (FIGURA 6.20) e tabela, foi possível verificar que todas as vias de Guaratuba são próprias para implantação de infraestrutura cicloviária, sendo que, para as destacadas na coloração laranja, é recomendada a implantação de ciclovia, para as destacadas em verde, pode ser implantado ciclofaixa e, para as destacadas em roxo, pode ser implantado ciclorrota.

É importante ressaltar que, em uma via que pode ser atendida por ciclorrota, também é possível implantar ciclofaixa e ciclovia. Da mesma maneira, para uma via que requer ciclofaixa, pode-se implementar uma ciclovia.

Assim, definiu-se a malha cicloviária de Guaratuba como majoritariamente constituída por ciclofaixa. Com três exceções: na Avenida 29 de Abril e Avenida Paraná, uma ciclofaixa com maior separação física, através de tachões, é prevista, devido ao grande movimento das avenidas; na Avenida Antônio dos Santos Miranda, parte do trecho da Rodovia PR-412, propõe-se compartilhar o passeio com o trânsito de bicicletas, pela baixa movimentação de pedestres no local e falta de espaço uma via própria para ciclistas.

Em relação à Rua José Nicolau Abagge, devido ao fato de que esta ficou muito próxima do enquadramento por ciclofaixa, foi essa a escolha da infraestrutura, porém complementando com a segregação por tachões para proporcionar uma barreira física.

FIGURA 6.20 – ESCOLHA DO TIPO DE INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA



Fonte: FUPEF (2021).

TABELA 6.1– ESCOLHA DO TIPO DE INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA

Via	Ponto de identificação	Volume de veículos motorizados) UCP/h	Velocidade diretriz (km/h)
Avenida 29 de Abril	1	730	40
Avenida Atlântica	2	99	40
Avenida Curitiba	3	460	40
Avenida Damião Botelho de Souza	4	727	40
Avenida do Patriarca	5	223	60
Avenida Minas Gerais	6	376	40
Avenida Paraná	7	814	60
Avenida Sete de Setembro	8	551	40
Avenida Visconde do Rio Branco	9	366	40
Rua José Nicolau Abagge	10	620	40
Rua Menelau de Alameda Torres	11	363	40
Rua Octaviano Henrique de Carvalho	12	458	40
Rua Tibagi	13	552	40
Rua Vieira dos Santos	14	551	40

Fonte: FUPEF (2021).

O cronograma de implantação das infraestruturas cicloviárias deverá ser compatível com a proposta de Readequação Viária, em especial com a Ação 7.1 Revisão da Hierarquia Viária e Ação 7.2 Reestruturação Viária.

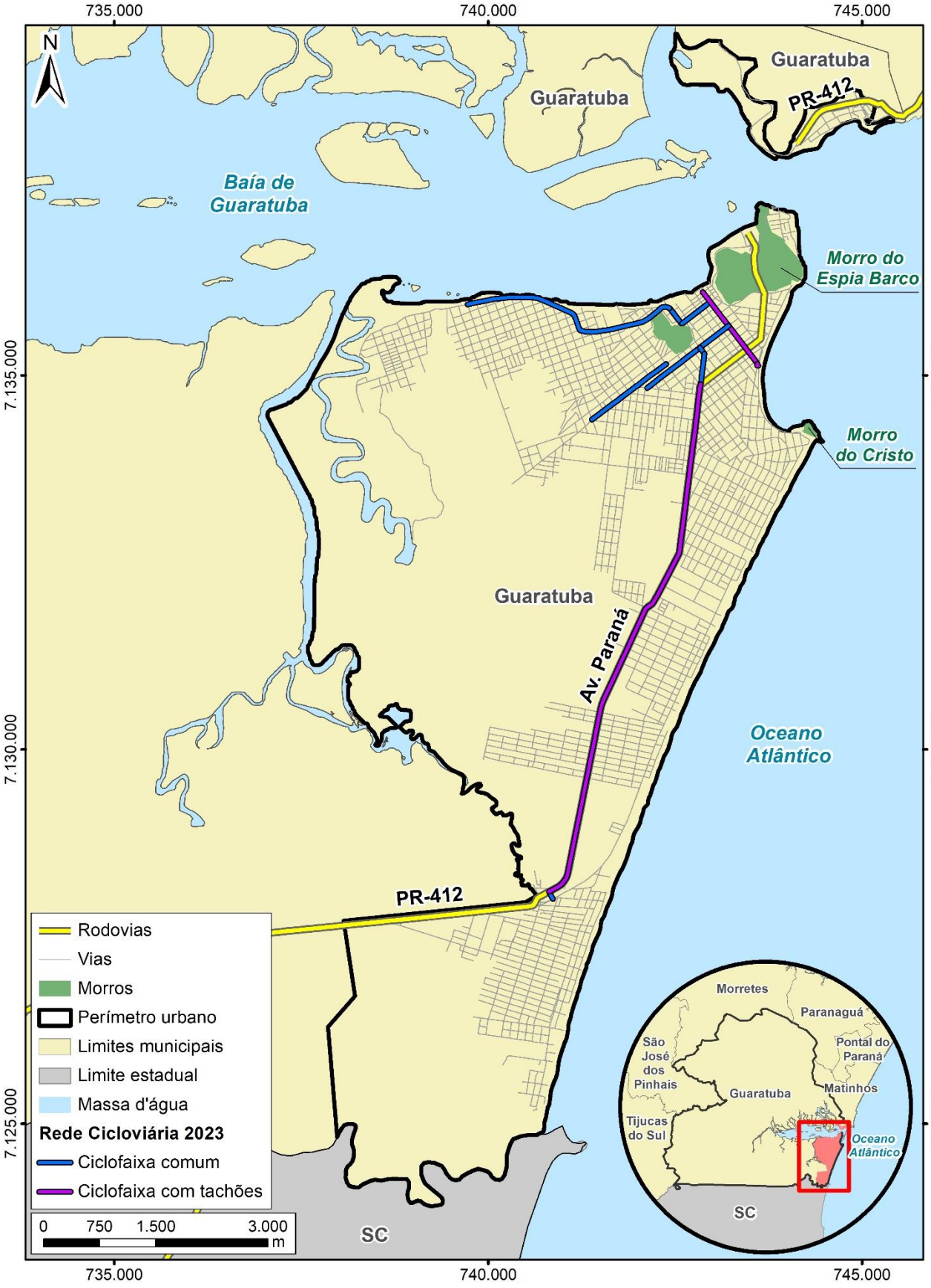
Assim, como metas de curto prazo (ano de 2023), estarão implantados 15,3 km (quinze quilômetros e trezentos metros) de infraestrutura cicloviária, conforme a TABELA 6.2 e FIGURA 6.21. Como metas de médio prazo (ano de 2026), estarão implantados 42,4 km (quarenta e dois quilômetros e quatrocentos metros) de infraestrutura cicloviária, conforme TABELA 6.3 e FIGURA 6.22. E, como metas de longo prazo (ano de 2031), preveem-se 56,6 km (cinquenta e seis quilômetros e seiscentos metros) de infraestrutura cicloviária, conforme a TABELA 6.4 e FIGURA 6.23.

TABELA 6.2 – METAS DE CURTO PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA

CICLOVIA - 2023	
Nome da via	**Comprimento (m)**
Avenida Manaus	1.666,87
Avenida Paraná	4.671,05
Rua Porto Rico	896,26
CICLOFAIXA - 2023	
Nome da via	**Comprimento (m)**
Avenida 29 de Abril	1.204,49
Avenida 7 de Setembro	365,30
Avenida Damião Botelho de Souza	2.996,86
Avenida Paraná	409,85
Rua Elias Cordeiro	108,79
Rua José Nicolau Abagge	1.370,18
Rua Octaviano Henrique de Carvalho	1.220,12
Rua Vieira dos Santos	472,84
Total	**15.382,59**

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.21 – INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA: METAS DE CURTO PRAZO



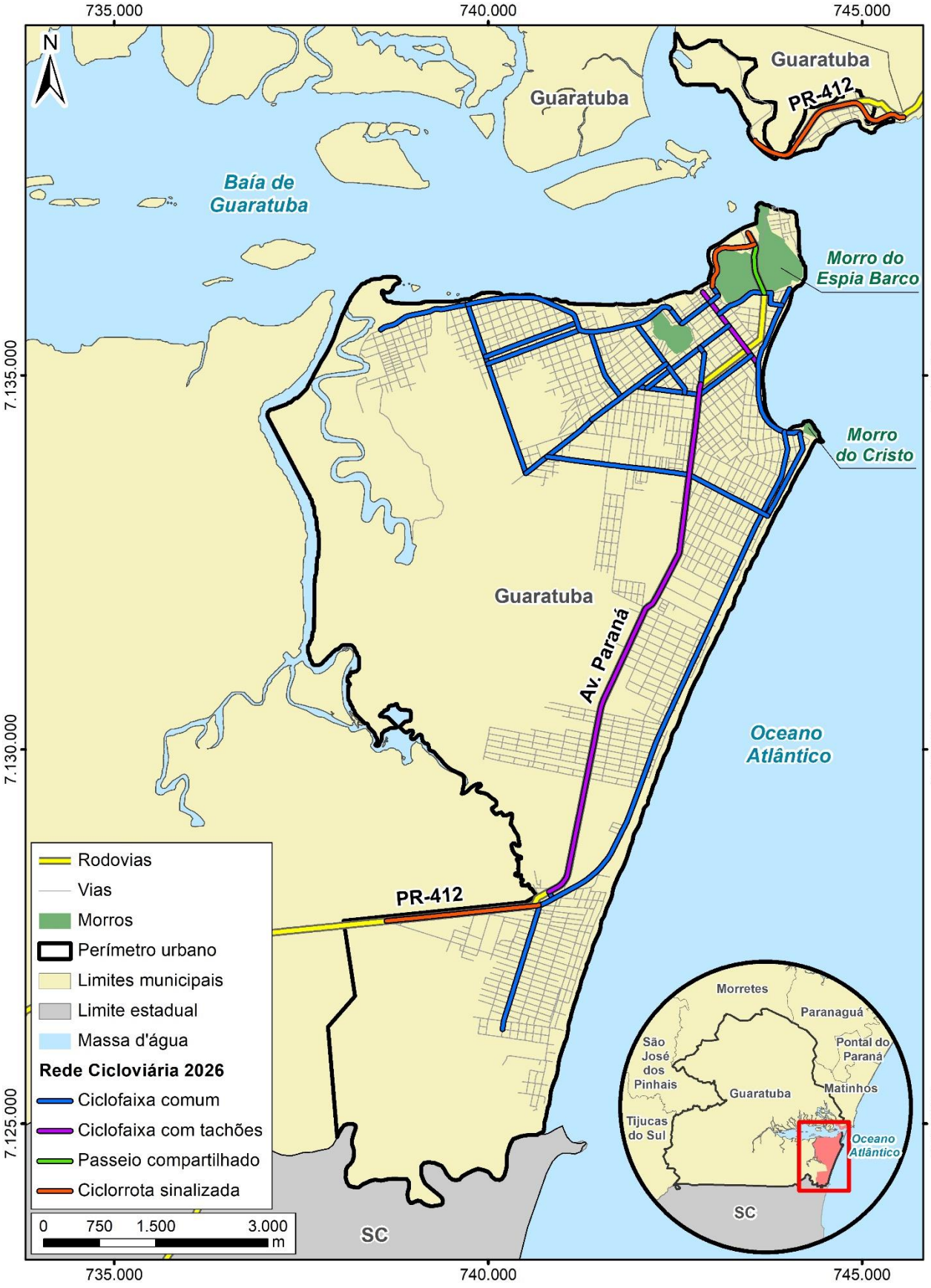
Fonte: FUPEF (2021).

TABELA 6.3 – METAS DE MÉDIO PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA

CICLOVIA - 2026	
Nome da via	**Comprimento (m)**
Avenida Manaus	1.666,87
Avenida Paraná	4.671,05
Rua Porto Rico	896,26
CICLOFAIXA - 2026	
Nome da via	**Comprimento (m)**
Avenida 29 de Abril	1.204,49
Avenida 7 de Setembro	365,30
Avenida Atlântica	2.392,70
Avenida Brejatuba	817,30
Avenida Damião Botelho de Souza	3.114,92
Avenida do Patriarca	1.310,50
Avenida Minas Gerais	1.593,43
Avenida Paraná	409,85
Avenida Rui Barbosa	2.389,53
Avenida Tiradentes	980,73
Avenida Visconde do Rio Branco	7.123,26
Rua Avelino Vieira	210,60
Rua Capitão João Pedro	145,77
Rua Clevelândia	1.120,73
Rua Doutor Antônio Plínio Tourinho	55,09
Rua Doutor Carlos Cavalcanti	160,86
Rua Doutor Euclides Penteado de Almeida	111,20
Rua Doutor Joaquim Menelau Torres	973,58
Rua Elias Cordeiro	108,79
Rua Generoso Marques	879,30
Rua Ivaí	1.307,17
Rua João Antônio Prosdócimo	152,03
Rua José Nicolau Abagge	1.370,18
Rua Nossa Senhora de Lourdes	529,54
Rua Octaviano Henrique de Carvalho	2.357,86
Rua Teixeira Soares	199,34
Rua Tibagi	831,15
Rua Tocantins	777,23
Rua Vereador Alois Cicatka	94,21
Rua Vieira dos Santos	608,16
Rua Wenceslau Braz	1.371,96
Travessa Abrão Maia	142,25
Total	**42.443,17**

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.22 – INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA: METAS DE MÉDIO PRAZO



Fonte: FUPEF (2021).

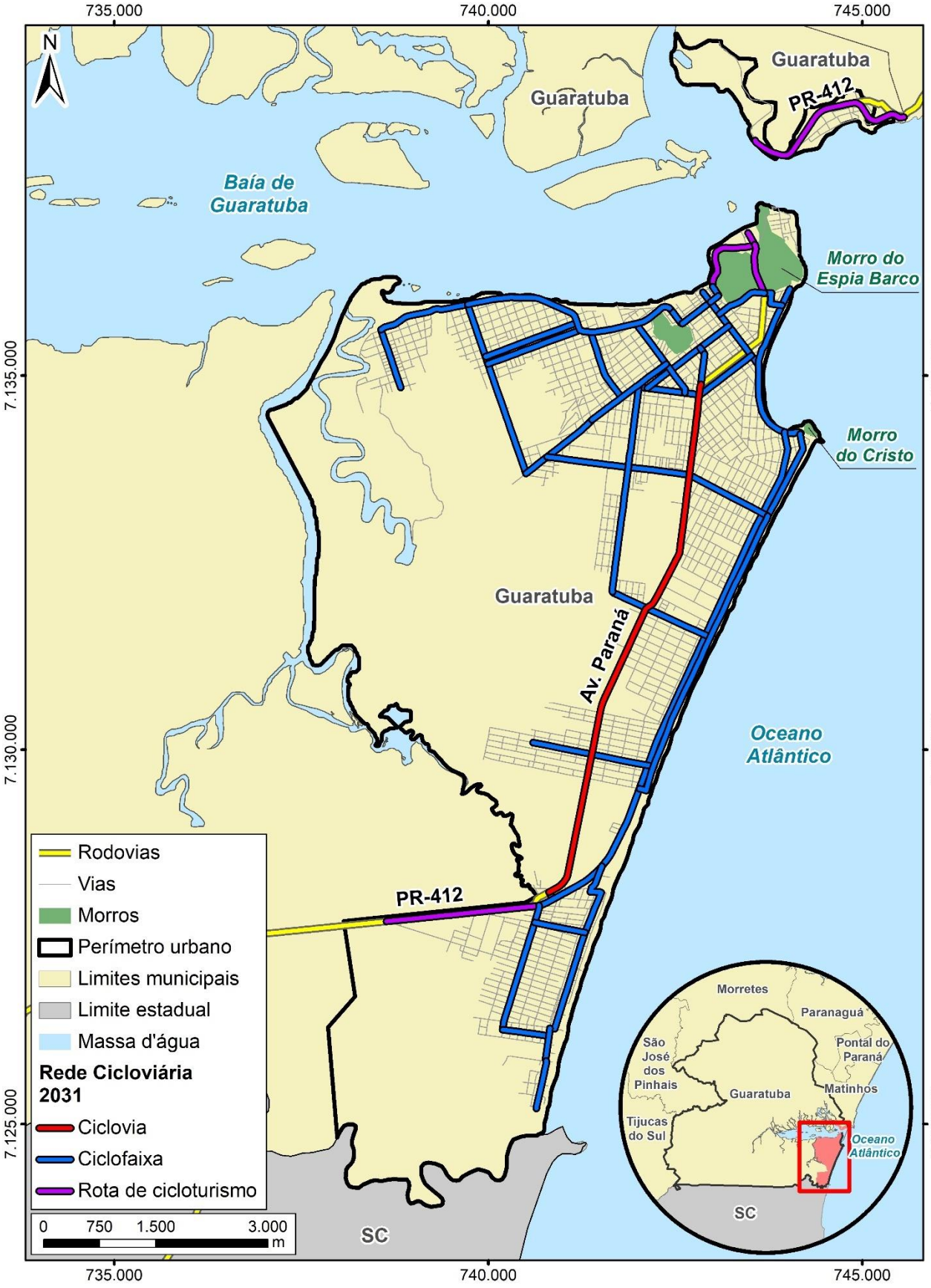
TABELA 6.4 – METAS DE LONGO PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA

CICLOVIA - 2031	
Nome da via	**Comprimento (m)**
Avenida Manaus	1.666,87
Avenida Paraná	4.671,05
Rua Porto Rico	896,26
CICLOFAIXA - 2031	
Nome da via	**Comprimento (m)**
Avenida 29 de Abril	1.204,49
Avenida 7 de Setembro	365,30
Avenida Atlântica	3.656,32
Avenida Brejatuba	1.007,97
Avenida Clóvis Bevilaqua	624,72
Avenida Curiúva	686,13
Avenida da República	145,59
Avenida Damião Botelho de Souza	3.243,05
Avenida do Patriarca	1.310,50
Avenida Flamengo	57,82
Avenida Guanabara	676,86
Avenida Guaraniaçu	68,92
Avenida Minas Gerais	1.593,43
Avenida Paraná	409,85
Avenida Rui Barbosa	2.389,53
Avenida São Paulo	1.925,74
Avenida Tiradentes	980,73
Avenida Visconde do Rio Branco	7.123,26
Rua Amaro Fernandes Vieira	814,73
Rua Avelino Vieira	210,60
Rua Capitão João Pedro	145,77
Rua Clevelândia	1.184,72
Rua das Araucárias	2.750,48
Rua Doutor Alfredo de Assis Gonçalves	446,29
Rua Doutor Antônio Plínio Tourinho	55,09
Rua Doutor Carlos Cavalcanti	160,86
Rua Doutor Euclides Penteado de Almeida	111,20
Rua Doutor Joaquim Menelau Torres	1.090,71
Rua Elias Cordeiro	108,79
Rua Generoso Marques	879,30
Rua Ivaí	1.307,17
Rua João Antônio Prosdócimo	152,03
Rua José Nicolau Abagge	1.370,18
Rua Nossa Senhora de Lourdes	529,54
Rua Octaviano Henrique de Carvalho	2.357,86
Rua Paulo de Araújo	323,72

Rua Pedra Branca do Araraquara	1.452,11
Rua Teixeira Soares	199,34
Rua Tibagi	831,15
Rua Tocantins	777,23
Rua Uruguai	1.643,88
Rua Vereador Alois Cicatka	94,21
Rua Vicente Marques	232,67
Rua Vieira dos Santos	608,16
Rua Wenceslau Braz	1.917,82
Travessa Abrão Maia	142,25
Total	**56.602,25**

Fonte: FUPEF (2021).

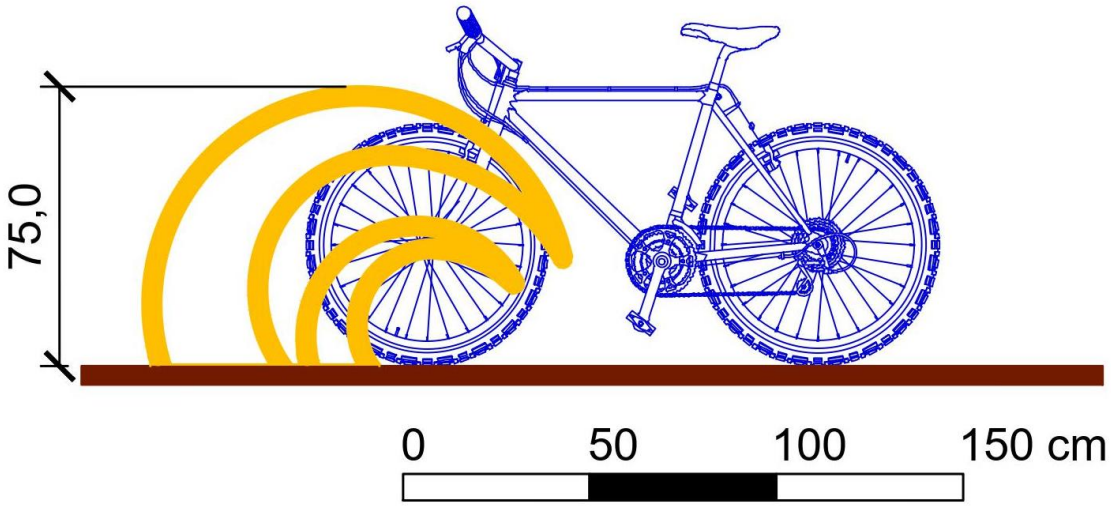
FIGURA 6.23 – INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA: METAS DE LONGO PRAZO



Fonte: FUPEF (2021).

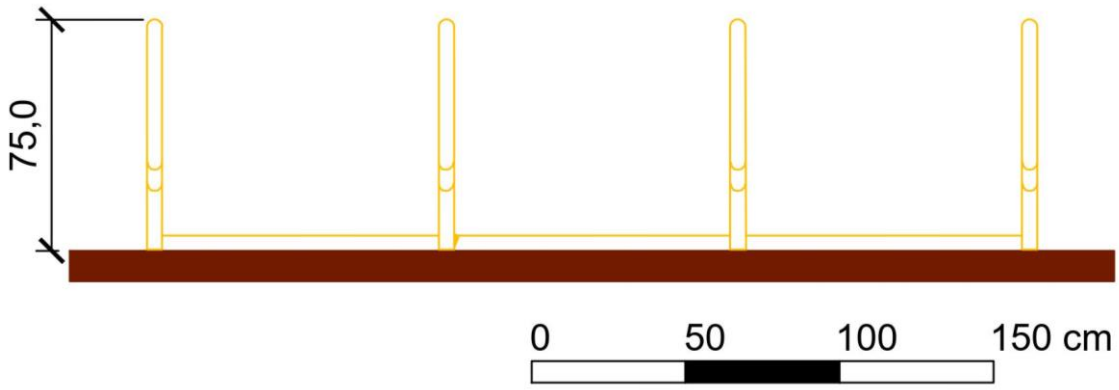
Como apoio à rede cicloviária, pontos de estacionamento em locais estratégicos são imprescindíveis para incentivar a prática do ciclismo utilitário. Assim, a implantação de paraciclos públicos junto a PGVs cotidianos e de turismo é uma necessidade a ser atendida junto à expansão das vias cicláveis. Há atualmente um projeto em andamento para a instalação de 40 (quarenta) unidades de parada, com quatro paraciclos cada, em geral estabelecidos nas principais praias de Guaratuba, na Praça Coronel Alexandre da Silva Mafra e no Parque Municipal. Esses paraciclos, de projeto da Secretaria de Urbanismo, seguem uma identidade visual própria e relacionada à característica marítima do município, conforme o desenho e as dimensões mostradas na FIGURA 6.24, na FIGURA 6.25 e na FIGURA 6.26.

FIGURA 6.24 – UNIDADE DE PARACICLOS PROJETADA – ELEVAÇÃO LATERAL



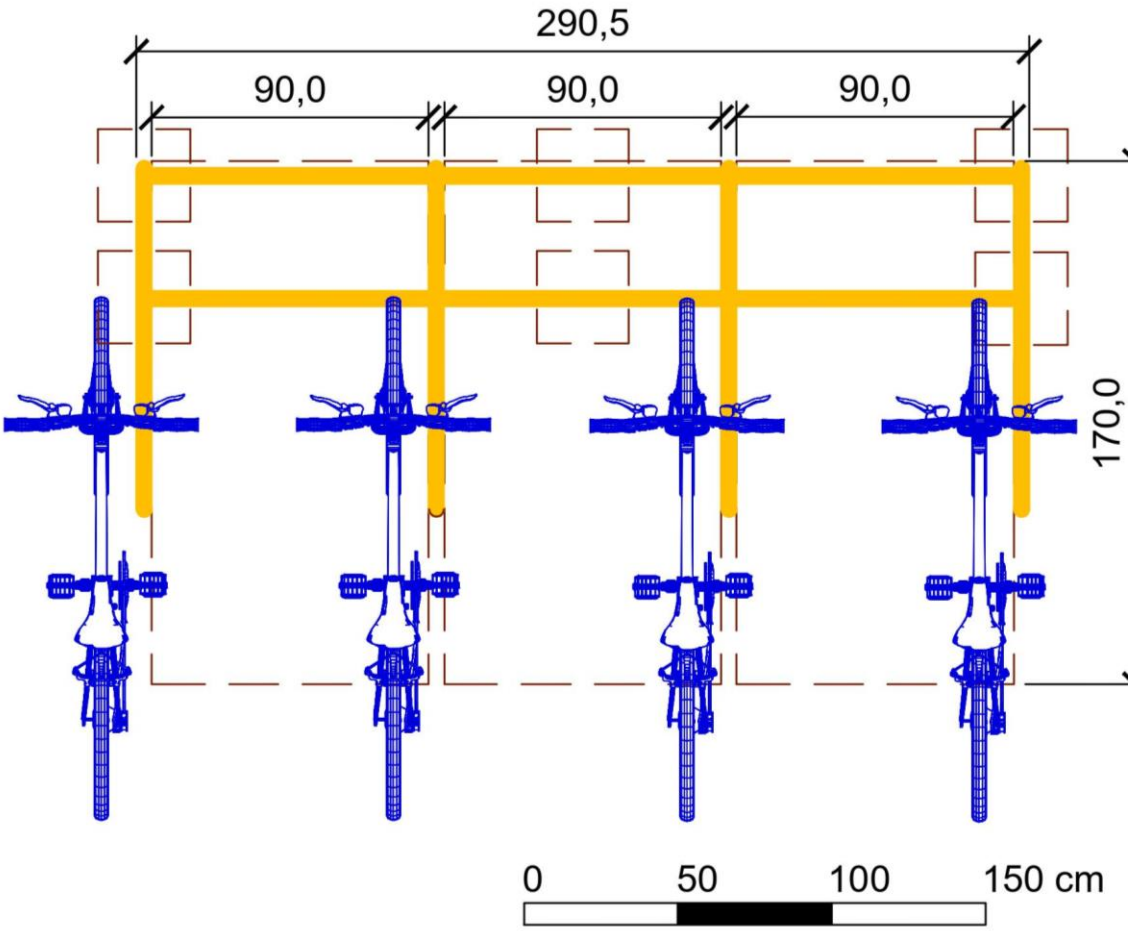
Fonte: Prefeitura de Guaratuba (2021).

FIGURA 6.25 – UNIDADE DE PARACICLOS PROJETADA – ELEVAÇÃO FRONTAL



Fonte: Prefeitura de Guaratuba (2021).

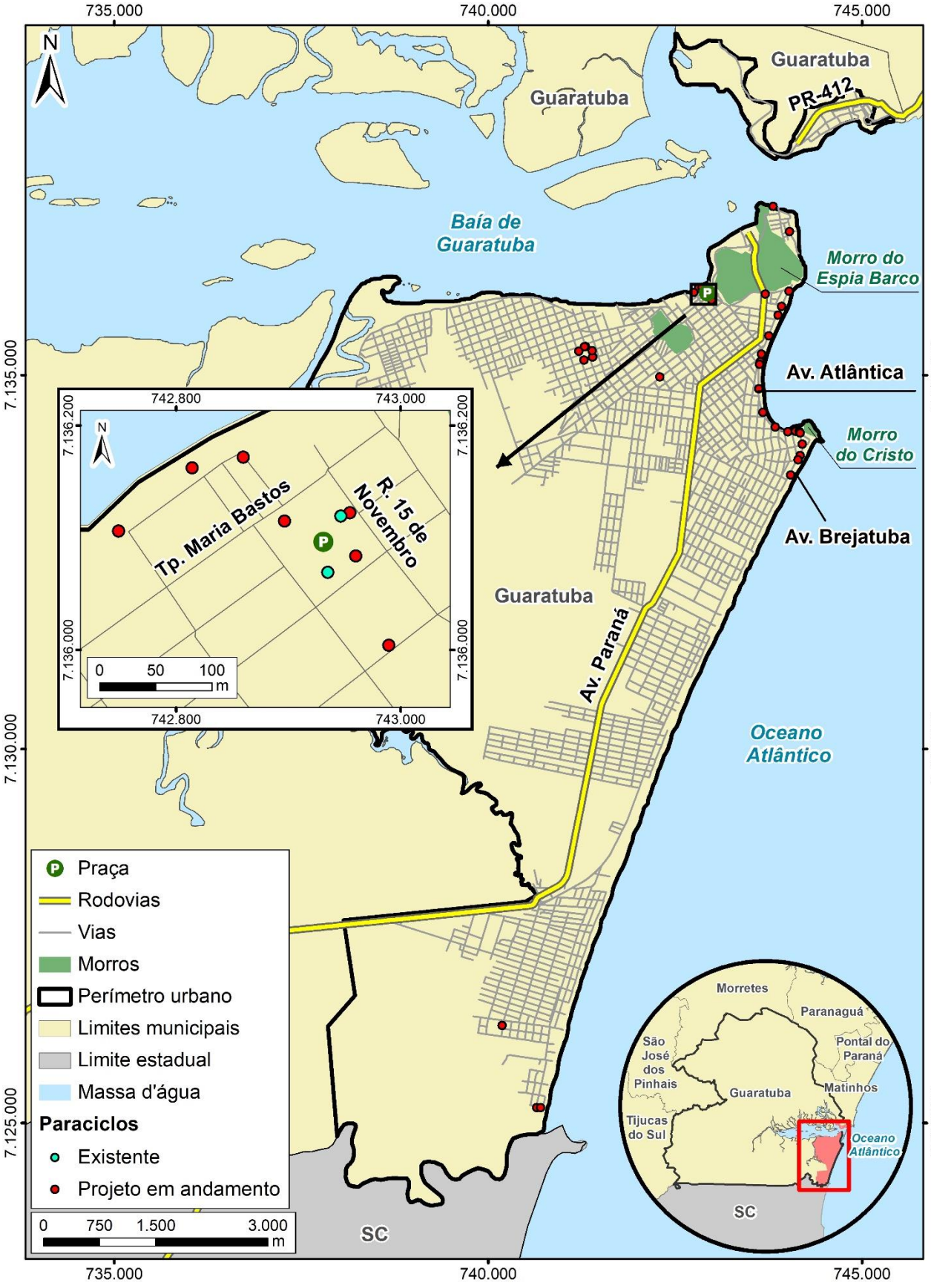
FIGURA 6.26 – UNIDADE DE PARACICLOS PROJETADA – PLANTA BAIXA



Fonte: Prefeitura de Guaratuba (2021).

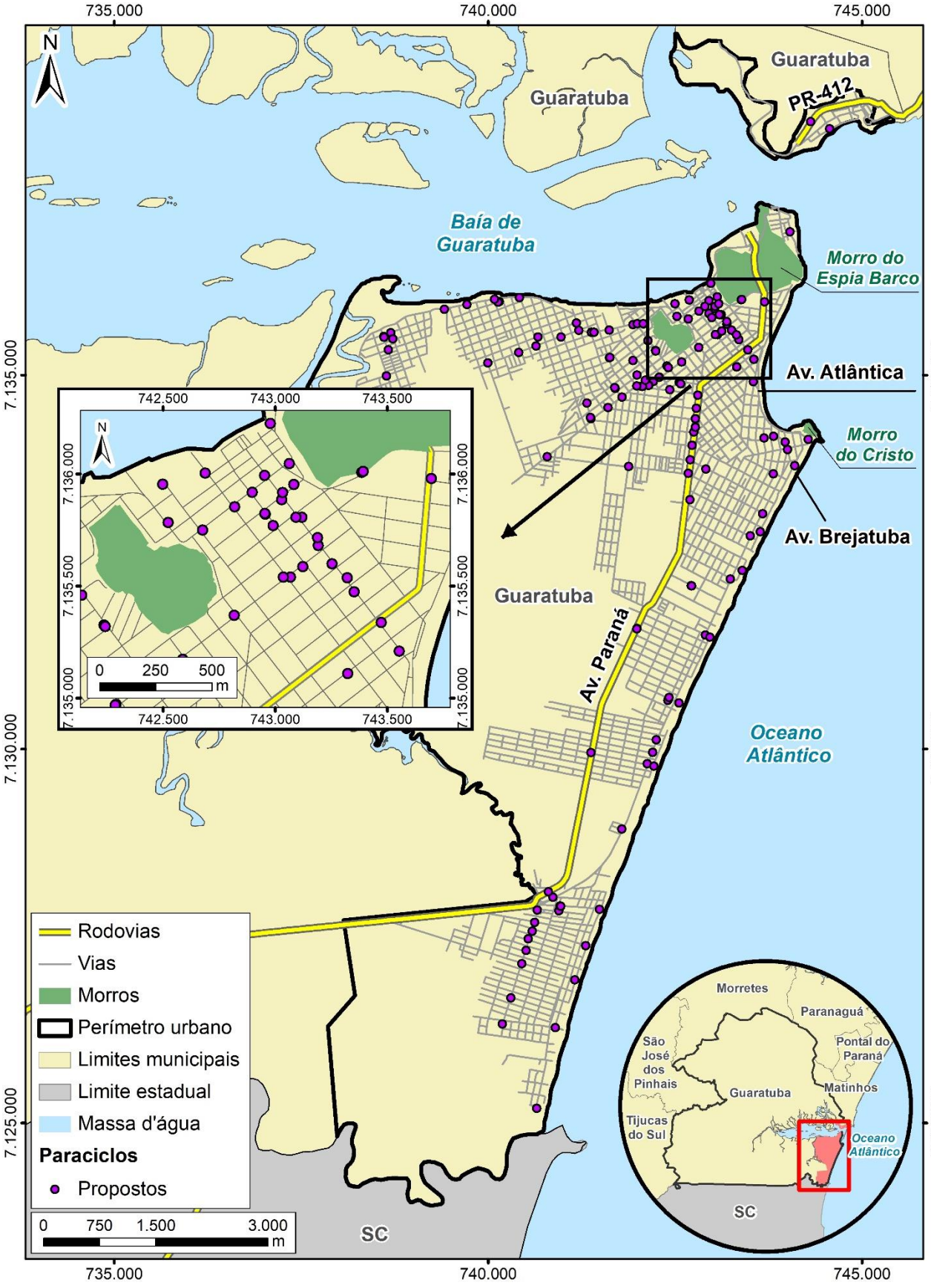
Em adição às quarenta unidades projetadas, o Plano Cicloviário inclui 150 (cento e cinquenta) novos grupos de quatro paraciclos cada, instalados nas proximidades de PGVs, em entroncamentos estratégicos das vias cicláveis planejadas na Ação de Reestruturação da rede cicloviária e espalhados nos subcentros comerciais identificados. O mapa da FIGURA 6.27 identifica as unidades de paraciclos existentes e as projetadas em andamento. Já a FIGURA 6.28 mapeia aquelas propostas por esta Ação em questão. Com essa infraestrutura de apoio, os locais de destino dos deslocamentos ficam atendidos, além de haver contribuição à criação de uma malha cicloviária coesa e coerente com as movimentações e a matriz modal de Guaratuba.

FIGURA 6.27 – UNIDADES DE PARACICLOS EXISTENTES E EM PROJETO EM ANDAMENTO



Fonte: FUPEF (2021).

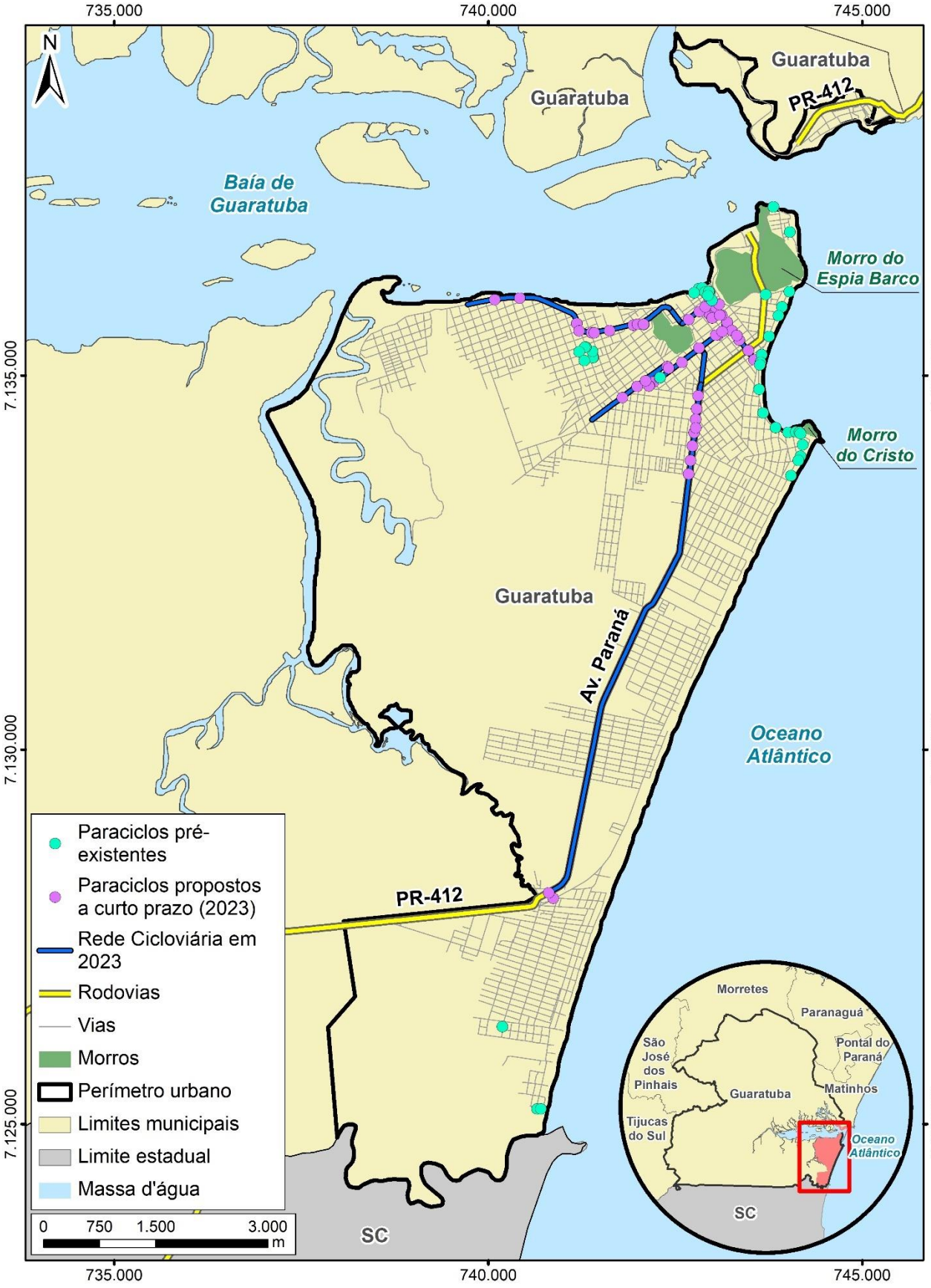
FIGURA 6.28 – UNIDADES DE PARACICLOS PROPOSTAS



Fonte: FUPEF (2021).

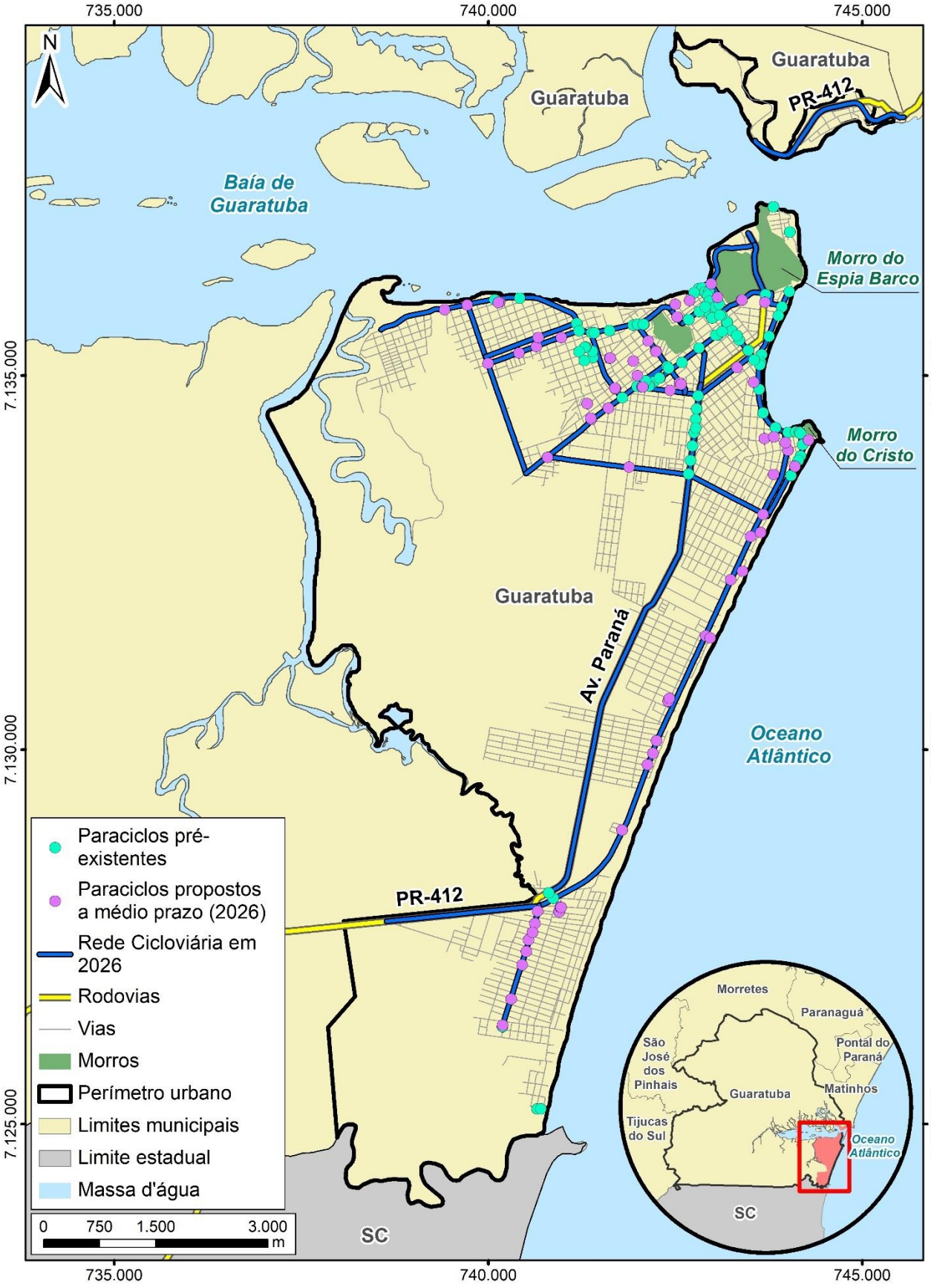
Assim como o cronograma de implantação das ciclovias, recomenda-se a implantação de paraciclos compatível com a proposta de Readequação Viária. Portanto a ordem de priorização foi segmentada em curto (FIGURA 6.29), médio (FIGURA 6.30) e longo prazo (FIGURA 6.31).

FIGURA 6.29 – UNIDADES DE PARACICLOS PROPOSTAS: META DE CURTO PRAZO



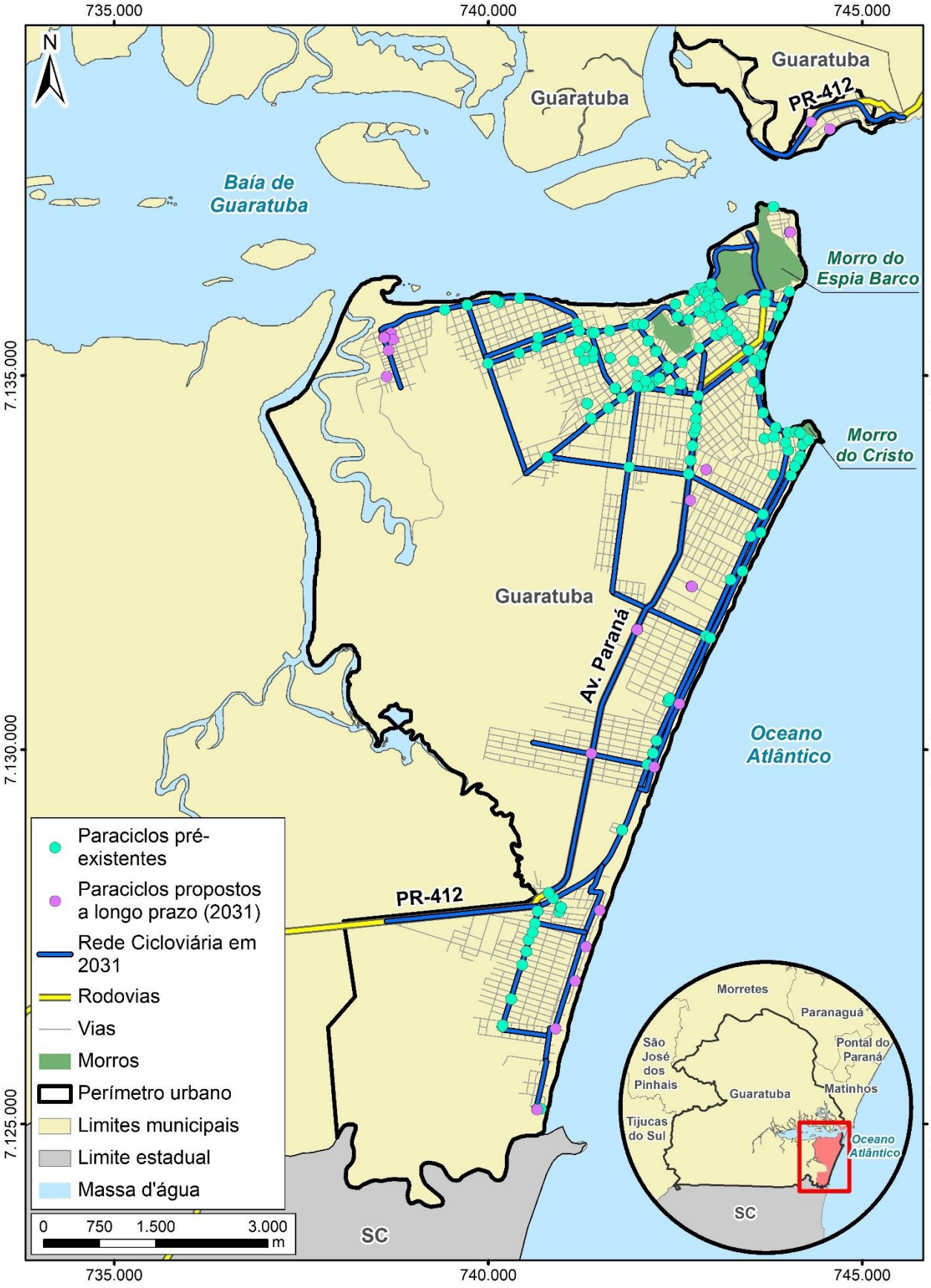
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.30 – UNIDADES DE PARACICLOS PROPOSTAS META DE MÉDIO PRAZO



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.31 – UNIDADES DE PARACICLOS PROPOSTAS A LONGO PRAZO



Fonte: FUPEF (2021).

6.2.1.2 Ação 2.2 Implantação da Rota do Cicloturismo Rural e Cultural

Em consonância com o projeto da Rota Caiçara de Cicloturismo, desenvolvida pelo Programa de Extensão Ciclovida da UFPR, que passará pelos sete municípios do litoral paranaense, esta Ação prevê rotas ciclísticas nas áreas rurais de Guaratuba. A Rota Caiçara (FIGURA 6.32) perpassa o município pela Estrada Limeira-Cubatão, acessando o perímetro urbano via Rodovia Máximo Jamur PR-412, tendo continuidade através da Avenida Visconde do Rio Branco e pela PR-412, em direção a Matinhos. Trata-se da rota tronco, a receber adições de acessos de ecoturismo e de ligações de distritos rurais.

FIGURA 6.32 – PROPOSTA DA ROTA CAIÇARA DE CICLOTURISMO

Fonte: Programa de Extensão Ciclovida da UFPR (2021).

Dessa maneira, propõe-se essa ciclorrota principal do projeto como base, distribuída na área rural e misturada à rede cicloviária projetada para o perímetro urbano. Nas rotas secundárias, a Ação prevê a ligação com algumas comunidades dos núcleos ao sul da Baía de Guaratuba, como Descoberto, São Joãozinho, Estaleiro, Empanturrado e Cedro. Pretende-se também a integração de áreas rurais através Implantação da Estrada do Taquaruvu. Porém esse é um projeto previsto, o qual ainda necessita ser implantado pela Prefeitura Municipal de Guaratuba.

Além dessas questões, ficam inclusas também a comunidade de Cabaraquara, ao norte da travessia, e as extensões de Cubatão Acima e Cubatão Abaixo, junto ao rio de mesmo nome. A FIGURA 6.33 apresenta, portanto, as rotas de cicloturismo rural e cultural planejadas na Ação. Destaca-se que a Ação considera o projeto existente da Estrada do Taquaruvu, que vai conectar a Estrada do Descoberto à Estrada Limeira-Cubatão, evitando o deslocamento até Garuva-SC.

FIGURA 6.33 – TRAJETOS DE CICLOTURISMO EM GUARATUBA

Fonte: FUPEF (2021).

Consolidando ainda mais o cicloturismo em Guaratuba, propõe-se a construção de cicloparagens que constituem pontos de paradas de descanso aos ciclistas, possibilitando a realização de rotas mais longas. As cicloparagens devem estimular a contemplação da natureza e educação ambiental, bem como o reconhecimento histórico-cultural local, como no caso da cicloparagem do Museu Caiçara (FIGURA 6.34).

O Museu Caiçara sediará o projeto do museu Ecocultural Caiçara, idealizado pelo Instituto Guaju, com recursos da Lei Aldir Blanc em parceria com o poder público. Os visitantes vão conhecer como a cultura caiçara se mantém viva até hoje em uma comunidade pesqueira da cidade. Em conjunto, proporcionará uma estrutura ideal para o descanso dos ciclistas que realizam trajetos de cicloturismo em Guaratuba (FIGURA 6.35 e FIGURA 6.36).

FIGURA 6.34 – PROPOSTA DE CICLOPARAGEM: MUSEU CAIÇARA

Fonte: Programa de Extensão Ciclovida da UFPR (2021).

FIGURA 6.35 – PROPOSTA DE CICLOPARAGEM: MUSEU CAIÇARA

Fonte: Programa de Extensão Ciclovida da UFPR (2021).

FIGURA 6.36 – PROPOSTA DE CICLOPARAGEM: MUSEU CAIÇARA

Fonte: Programa de Extensão Ciclovida da UFPR (2021).

6.2.2 Proposta 3: Valorização do Ciclista

O incentivo à mobilidade por bicicleta traz benefícios para os usuários e para o meio ambiente urbano. Esse é o motivo pelo qual a ciclomobilidade vem sendo incentivada ao redor do mundo, inclusive no Brasil, fazendo parte dos princípios e diretrizes da Política Nacional da Mobilidade Urbana (Lei 12.587/2012). Embora haja uma estratégia mundial e nacional para fomento do modal, na maior parte dos municípios brasileiros os ciclistas são pessoas com renda de até três salários mínimos e utilizam a bicicleta como principal meio de locomoção por conta de restrições orçamentárias. Por tanto, a tendência é de que, com o crescimento econômico local, a população tenda a optar por modais motorizados.

O perfil do ciclista, identificado na etapa de diagnóstico, compatibiliza com as características supracitadas. Porém, o Plano de Mobilidade vislumbra conscientizar a população local dos benefícios em se utilizar a bicicleta como o meio de transporte e, assim, passando a bicicleta a ser a primeira escolha de deslocamento dos guaratubanos.

Nesse sentido, estratégias de valorização do ciclista guaratubano são propostas, como a execução de campanhas, a intitulação de Guaratuba como a “cidade dos ciclistas” e a elaboração do Manual do Ciclista Guaratubano.

6.2.2.1 Ação 3.1 Campanhas de Valorização do Ciclista

As campanhas têm por objetivo informar os benefícios do ciclismo para a saúde, qualidade de vida e para o meio ambiente, bem como apresentar dados positivos obtidos através dos levantamentos de dados na elaboração do PMU Guaratuba. A proposição da campanha "**Guaratuba: Cidade dos Ciclistas**" tem por objetivo divulgar informações sobre o ciclista guaratubano, corroborando para a valorização desses, bem como divulgando os benefícios adesão ao modal para a qualidade de vida das pessoas e para o meio ambiente. Alguns exemplos de materiais publicitários podem ser observados na FIGURA 6.37, FIGURA 6.38 e FIGURA 6.39. Devem ser divulgadas informações de forma periódica nos canais de interação com a população local, como as redes sociais e site da Prefeitura Municipal, bem como a divulgação física em pontos de ônibus, lojas, nas sedes da Prefeitura. Além da divulgação de materiais publicitários nos períodos de férias e feriados (sobredemanda).

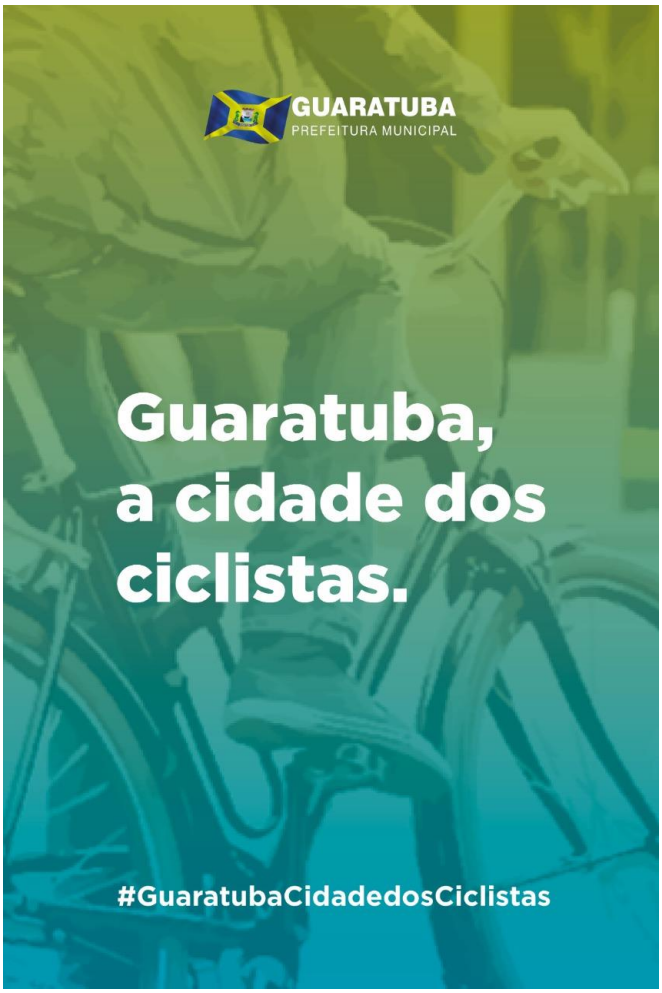
FIGURA 6.37 – EXEMPLO DE CAMPANHA: GUARATUBA CIDADE DOS CICLISTAS

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.38 – EXEMPLO DE CAMPANHA: GUARATUBA CIDADE DOS CICLISTAS

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.39 – EXEMPLO DE CAMPANHA: GUARATUBA CIDADE DOS CICLISTAS



Fonte: FUPEF (2021).

6.2.2.2 Ação 3.2 Guaratuba: Cidade dos Ciclistas

A partir da Pesquisa do Perfil da Mobilidade foi possível constatar que 40% da população guaratubana utiliza a bicicleta como principal meio de locomoção. O Relatório de 2016 do Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transporte Público (ANTP), apresenta que, para os municípios de pequeno porte como Guaratuba, a representatividade média do modal cicloviário é de apenas 4%. Sendo assim, Guaratuba apresenta resultados contrastantes com a realidade brasileira, sendo motivo de reconhecimento e valorização.

Portanto, a Ação visa **intitular Guaratuba como a "cidade dos ciclistas"**. De maneira inicial, a Ação contempla a divulgação de publicidades fomentando a titulação. Após o reconhecimento do título pela população local e turistas, a formalização pode ser

realizada por meio de legislação federal. Para tanto é necessário realizar os seguintes procedimentos:

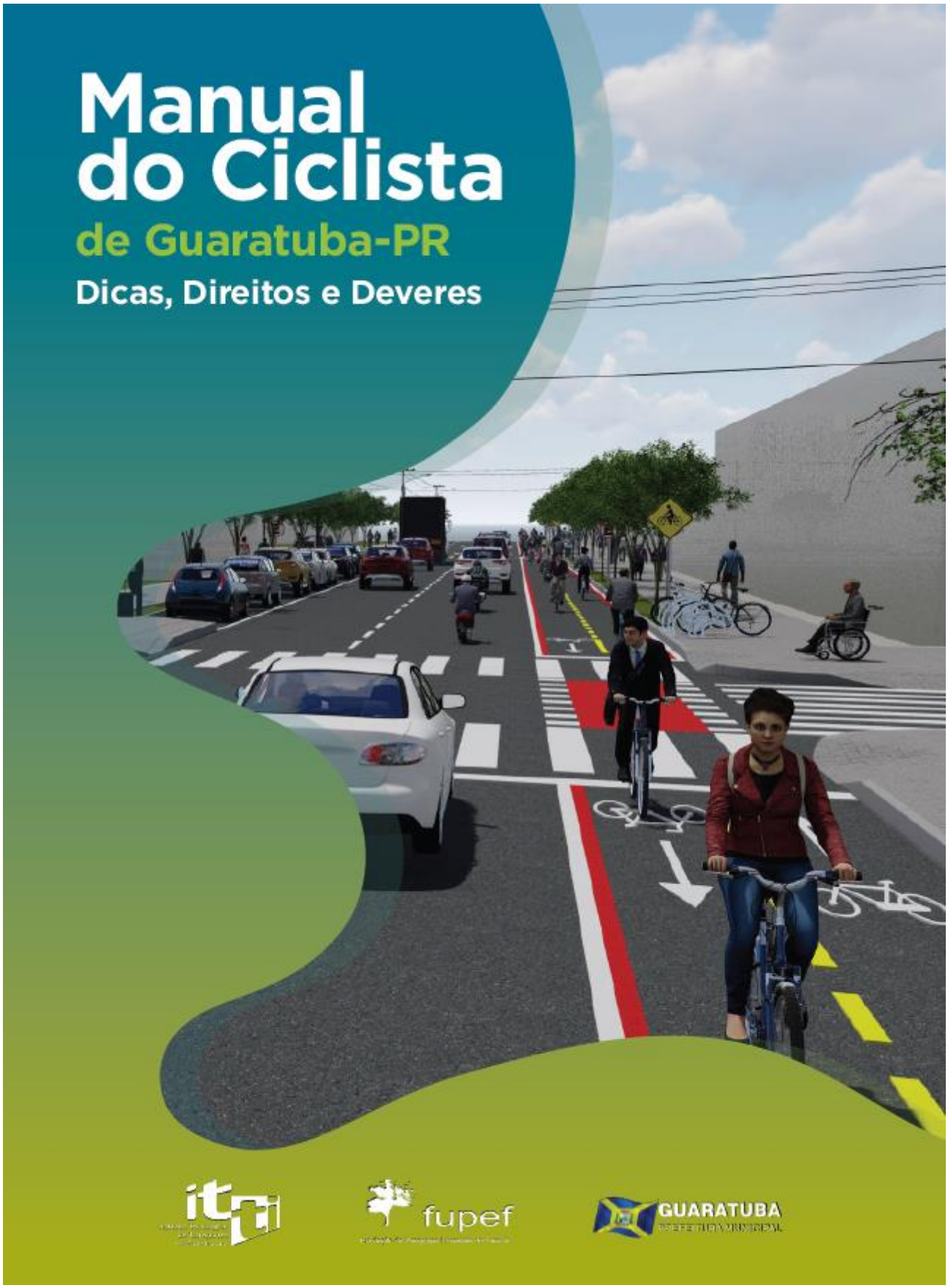
I. Apresentação por um deputado ou senador do Projeto de Lei;
II. Votação da lei primeiramente na casa de quem apresentou o projeto (Câmara dos Deputados ou Senado Federal), sendo que essa precisa ser aprovada por maioria simples dos presentes;
III. Tramitação do projeto de lei na segunda casa, onde também precisa ser aprovado por maioria simples dos presentes;
IV. Caso a segunda casa apresente propostas de emenda ao projeto, o projeto de lei retorna para a primeira casa para votação APENAS das emendas. Também é necessário a aprovação da maioria simples;
V. Por fim, a lei é encaminhada para o veto ou sanção do Presidente da República;
VI. Quando sancionada pelo presidente, a lei é publicada no Diário Oficial da União;
VII. Caso vetada pelo presidente, o Projeto retorna para nova votação no congresso nacional.

6.2.2.3 Ação 3.3 Manual do Ciclista Guaratubano

Com o intuito de promover o transporte ativo, a Ação visa proporcionar à população local um guia sobre os direitos e deveres do ciclista guaratubano, bem como diretrizes de formas de convivência harmônica com outros meios de deslocamentos, preconizando sempre a segurança dos meios mais vulneráveis. O manual também contemplará as infraestruturas cicloviárias existentes (ciclovias, ciclofaixas e paraciclos), bem como as proposições a partir do Plano Cicloviário do Plano de Mobilidade. Também serão inclusos informativos de cuidados e manutenção de bicicletas, cuidados dos ciclistas, prevenção de acidentes, normas de trânsitos para ciclistas e para motoristas com ciclistas e curiosidades sobre os ciclistas de Guaratuba.

O material será elaborado como produto final do Plano de Mobilidade Urbana, sendo que uma ilustração da proposição de manual pode ser observada na FIGURA 6.40.

FIGURA 6.40 – MANUAL DO CICLISTA DE GUARATUBA



Fonte: FUPEF (2021).

A divulgação do material deve ocorrer de forma física, nos principais Polos Geradores de Viagens Cotidianos e Turísticos do município, bem como de forma *online* via site oficial e redes sociais da Prefeitura Municipal de Guaratuba. Com o objetivo de propiciar maior efetividade a divulgação do material contido nos guias, a divulgação também deve ocorrer no âmbito escolar, reconhecidas a capacidade de reverberação de conhecimento no âmbito familiar que crianças e adolescentes alcançam. Nesse público, além da divulgação dos manuais, deve ser complementado com conteúdo básicos de segurança viária, em conformidade com a idade dos alunos, como noções sobre a sinalização viária.

Além disso, deve ser realizada uma divulgação específica em períodos de veraneio, com intuito de atingir a população com residência temporária em Guaratuba.

6.3 EIXO 3 - TRANSPORTE PÚBLICO

A busca pela mobilidade urbana sustentável, em áreas metropolitanas, resulta de um conjunto de políticas de transporte e circulação. Essas políticas visam o acesso amplo e democrático do espaço urbano, por meio da priorização dos modos de transporte coletivo e não motorizados de uma forma efetiva, socialmente inclusiva e ambientalmente sustentável (CARVALHO, 2016).

O transporte público urbano também deve ser caracterizado em relação à qualidade prestada. Nesse contexto, Santos e Duarte (2012) indicam como principais fatores característicos da qualidade de um sistema de transporte público urbano, a acessibilidade, o tempo de viagem, a confiabilidade, a frequência de atendimento, a lotação, o conforto dos equipamentos, a facilidade de utilização e a mobilidade.

Dentro desse contexto, foram identificadas, na fase de diagnóstico e prognóstico, as principais demandas entendidas como os problemas que exigem atuação, das quais decorrem a determinação das diretrizes desse eixo.

DEMANDAS IDENTIFICADAS:

I. Adequação da frequência dos ônibus;
II. Adequação da abrangência dos itinerários;
III. Linhas especiais em períodos de sobredemanda;
IV. Manutenção das calçadas: revestimento, vegetação e resíduos sólidos;

V. Implantação de calçadas;
VI. Rampas elevadas para acessibilidade;
VII. Piso tátil para acessibilidade;
VIII. Atualização e divulgação do Aplicativo “Vem de Ônibus”;
IX. Divulgação do Cartão Transporte;
X. Divulgação dos horários e itinerários;
XI. Sinalização dos pontos de parada;
XII. Implantação de abrigos de ônibus.

DIRETRIZES PREVISTAS PARA O EIXO

I. Fornecer um transporte público com qualidade, conforto e segurança;
II. Ampliação e melhoria da infraestrutura do transporte público municipal;
III. Promover a acessibilidade universal dos equipamentos de transporte público;
IV. Ampliação, melhoria e expansão das rotas do transporte coletivo municipal, provendo a integração modal;
V. Adotar medidas de ampla publicidade dos horários e pontos de paradas dos ônibus locais;
VI. Incentivar a população local a aderir a utilização do transporte coletivo municipal em detrimento aos modos de transporte individual motorizado.

Dessa forma, foram estabelecidas as ações necessárias nesse eixo, conforme pode ser observado na ilustração QUADRO 6.3).

QUADRO 6.3 – EIXO 3 - TRANSPORTE PÚBLICO

Objetivo	Proposta 4 - Plano de Reestruturação do Transporte Público		Atributos
Promover a qualidade do serviço ofertado bem como atender às necessidades atuais e futuras de deslocamento da população	Ação 4.1	Regulamentação da Tarifa	Adequação da legislação
	Ação 4.2	Adequação do Itinerário das Linhas	Adequação da legislação Mobilidade e fluidez
	Ação 4.3	Adequação da Frequência	Adequação da legislação Mobilidade e fluidez Infraestrutura
	Ação 4.4	Integração Física e Tarifária	Infraestrutura Tecnologia e Inovação
	Ação 4.5	Integração Modal	Infraestrutura Tecnologia e Inovação

	Ação 4.6	Expansão da Implantação de Abrigos	Infraestrutura
	Ação 4.7	Fiscalização da Operação	Gestão
	Ação 4.8	Campanha de Divulgação de Informações do Transporte Público	Educação

Fonte: FUPEF (2021).

6.3.1 Proposta 4: Plano de Reestruturação do Transporte Público

A inserção do transporte público e coletivo no planejamento urbano é de fundamental importância para promover a mobilidade sustentável, tornando a cidade mais integrada e promovendo a racional utilização dos seus espaços urbanos.

Tal planejamento no tocante à mobilidade, em especial, contempla as ações de modelagem e implantação de soluções para os desafios atuais e futuros para movimentação de pessoas e mercadorias, harmonizando tais soluções nas dimensões sociais, econômicas e ambientais.

Entre os atuais desafios da mobilidade urbana, estão:

a) O tempo, o custo e a forma de deslocamentos podem afetar a qualidade de vida das pessoas em vários aspectos.

b) O aumento do transporte motorizado individual sobrecarrega o espaço urbano e exige mais recursos públicos para a expansão, conservação e manutenção das vias públicas.

c) Os acidentes de trânsito crescem com o aumento da frota de carros e de motocicletas. As sequelas e mortes por eles ocasionadas, causam tragédias familiares e demandam recursos públicos.

d) A maior circulação dos veículos motorizados ocasiona o aumento da poluição ambiental e dos problemas de saúde pública.

e) O transporte coletivo há anos perde passageiros, piora qualidade, as tarifas deixam de atrativas e a crise financeira do setor foi agravada pela pandemia.

f) Ficou no passado o financiamento do transporte coletivo via usuários, especialmente pelas elevadas tarifas, demandando subsídios crescentes.

g) As deficiências do transporte coletivo são danosas, especialmente, para as pessoas mais desfavorecidas social e economicamente e, que normalmente, residem em áreas mais distantes.

h) Há pouca oferta de alternativas modais de transporte e de infraestruturas adequadas para atender de forma alternativa os que dependem do transporte público.

De outro lado, priorizar o transporte coletivo como estratégia de mobilidade, apresenta importantes benefícios para a sustentabilidade das cidades, entre os quais:

a) Viabilização de um serviço essencial e de um de direito constitucional, garantido a todos, sem diferenciação, o direito de ir e vir.

b) Otimização na ocupação dos espaços urbanos, com consequente redução dos investimentos na implantação e manutenção das vias públicas.

c) Redução do número e da gravidade dos acidentes por pessoa em relação a outros modais.

d) Menor poluição sonora e do ar em razão dos deslocamentos de um maior número de pessoas por veículo.

Do ponto de vista regulatório, no âmbito nacional, destacam-se os seguintes instrumentos legais aplicáveis: ao transporte coletivo:

a) Mobilidade Urbana - Lei 12.587/12: obriga a elaboração dos planos de mobilidade urbana, com diretrizes para o transporte público.

b) Concessões – Lei 8.987/1995: trata das concessões e permissões de serviços e obras públicas, incluindo o conceito de serviço adequado.

c) Estatuto do Idoso – Lei 10.741/2003: prevê gratuidade no transporte.

d) Estatuto Pessoa com Deficiência – Lei 13.146/2015: requisitos de acessibilidade e o direito ao transporte e à mobilidade das Pessoas com Deficiência (PcD).

Em particular, ressalta-se que o "serviço adequado" é *"*o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas*". (BRASIL.* Lei 9.987/1995, art. 6º, § 1º*).*

A insignificante participação do transporte coletivo na matriz de mobilidade de Guaratuba, é um grande desafio a ser enfrentado. Conforme já ressaltado, isso representa riscos à sustentabilidade para a cidade nas suas dimensões social, econômica e ambiental.

Podem ser várias as causas dessa situação, que causa problemas à população, especialmente, às parcelas mais desfavorecidas social e economicamente. Entre elas podem estar a qualidade e preço dos serviços, principalmente em razão das limitações da abrangência das linhas e dos horários dos serviços.

Além disso, há indícios da falta de atendimento à legislação aplicável (Plano Diretor) e às disposições contratuais, o que demanda um esforço específico de análise desses pontos.

De qualquer forma, preliminarmente, são apresentadas a seguir algumas propostas para o devido aprofundamento técnico. O intuito é aumentar a representatividade do modal nos deslocamentos em Guaratuba, principalmente no que tange aos movimentos pendulares.

6.3.1.1 Ação 4.1 Regulamentação da Tarifa

A concessão para "serviços de transporte coletivo urbano de passageiros" para Guaratuba foi objeto do Edital de Concorrência Pública nº 1.847/2018, tipo técnica e menor preço.

Dentre os instrumentos de tal concessão, podem ser destacados os elementos relacionados ao Edital e seus anexos, bem como ao contrato de concessão. No tocante ao cálculo tarifário, a abordagem do Edital é detalhada a seguir.

Segundo o item 7.1. do Edital, o cálculo da tarifa para a apresentação da proposta de preço levou em conta os dados operacionais das linhas licitadas, conforme item do 2 do Anexo I – Termo de Referência (TR).

Além disso, as tarifas serão reajustadas quando a concessionária comprovar a existência de aumento dos insumos rodoviários básicos que independem de sua atuação (TR - item 8).

De outro lado, o item 8 do Edital de Licitação contemplou as seguintes disposições com relação à cobrança da tarifa:

a) A cobrança de tarifa dos usuários deveria ser realizada, preferencialmente, de modo automático via sistema de Bilhetagem Automática e Monitoramento (SBEM), conforme anexo III que apresenta a especificação básica desse sistema.

b) Foi definido que o SBEM deveria ser implantado de forma obrigatória em até seis meses após a assinatura do contrato de concessão, com eventual prorrogação por mais seis meses.

c) Também foi prevista a comercialização antecipada de créditos via central e postos de atendimento e cobrança de passagens no interior dos veículos.

d) Além disso foi previsto o transporte de usuários portadores de dificuldade de locomoção severa de forma gratuita nos termos da legislação.

e) Entre outras obrigações, também ficou previsto que concessionária deveria desenvolver esforços para que a “maior parte dos usuários adotem o sistema de bilhetagem automática, podendo adotar incentivos, devidamente aprovados pelo Poder Concedente” (o item 4.1 do TR especifica o uso de passes com desconto como o vale-transporte e o passe-estudantil).

Adicionalmente, nos termos da Cláusula 5ª – Anexo II, cabe à concessionária preservar a inviolabilidade dos contadores de passageiros, tacógrafo, catraca e outros.

Em adicional, o Edital também aborda sobre o Sistema de Bilhetagem Eletrônica Municipal (SBEM). Foi estabelecido no Anexo XIII que o principal objetivo do SBEM, com

reconhecimento biométrico, seria “controlar, gerenciar e monitorar a arrecadação e o funcionamento do transporte coletivo urbano de passageiros ...”.

Ainda segundo o referido Anexo, o sistema deveria propiciar “melhorias, transparência e um sistema mais robusto”, através de vários benefícios para a concedente, concessionária e usuários.

Além disso, foi previsto que o SBEM também deveria possibilitar “variantes de política tarifárias: integração temporal, janelas de horários com desconto de tarifa, janelas de horários com maior abrangência de integração tarifária, bem como suas restrições, entre outras. Toda diversidade tarifacional deverá ser previamente autorizada pelo Município de Guaratuba em conformidade com estudo de impacto tarifário e dimensionamento financeiro do sistema de transporte”.

Diante desse contexto, o Plano de Mobilidade Urbana propõe a concretização dos acordos firmados pelo Edital de Concorrência Pública nº 1.847/2018:

- Regulamentar a metodologia e a composição tarifa do transporte público, incluindo a política de incentivos/descontos.

- Promover a utilização do cartão eletrônico (vale transporte, passe escolar, gratuidades, etc.) para aumentar a segurança (retirando o dinheiro de circulação do sistema) e propiciar maior controle e fiscalização das receitas do sistema.

Ressalta-se que não foram localizados nos documentos apresentados elementos necessários a garantir a transparência quanto às tarifas e custos envolvidos, bem como que caracterizem incentivos para o uso do transporte coletivo.

6.3.1.2 Ação 4.2 Adequação do Itinerário das Linhas

Nos termos da Lei Municipal nº 1.163/2005, o Plano Diretor de Guaratuba (PDG) estabeleceu que:

a) O princípio do direito ao transporte (art. 6º, III).

b) O objetivo específico de “promover a equilibrada e justa distribuição espacial da infraestrutura urbana e dos serviços públicos essenciais” para “promover, em

conjunto com as concessionárias" a universalização da oferta dos serviços de transporte coletivo (art. 8º, IV, d).

c) A função social da cidade se dará também pelo pleno exercício do direito ao transporte público. (art. 9º)

d) A propriedade urbana atenderá a função social compreendendo: (i) o uso equilibrado do solo em relação aos transportes e ao meio ambiente, evitando ociosidade e sobrecarga dos investimentos coletivos; e (ii) o sistema de circulação e rede de transporte que assegure acessibilidade satisfatória a todas às regiões da cidade (art. 13, I e VIII).

e) Os órgãos da área de educação terão como diretriz garantir o transporte escolar da rede municipal de ensino (art. 32, IV).

f) As diretrizes de Desenvolvimento Físico Territorial têm por finalidade a qualificação do território municipal, com a sua valorização, promovendo as suas potencialidades e garantindo a qualidade de vida (art. 38).

g) O transporte coletivo é um dos objetos da Política de Desenvolvimento Físico-Ambiental (art. 38, § único).

h) A Lei de Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo e a de Parcelamento do Solo, observarão a diretriz de ofertar transporte adequado aos interesses e necessidades da população e as características locais. (art. 48, II).

i) O Plano de Desenvolvimento Turístico também visará a "implementação de transporte público voltado as práticas turísticas" (art. 77, V).

j) O Estudo de Impacto de Vizinhança deverá contemplar a "geração de tráfego e demanda por transporte público" (art. 118, II, e).

k) A desapropriação poderá ocorrer para "o funcionamento dos meios de transporte coletivo" (art. 127, III).

De forma mais específica, o PDG em seu em art. 46, contempla as seguintes diretrizes para o transporte público da cidade:

I. garantir a mobilidade e acessibilidade da população, a partir da integração entre os sistemas municipal e intermunicipal de transporte coletivo de massa nos aspectos físico e operacional, sendo necessário:

a) Rever e readequar os itinerários dos ônibus;

b) Garantir a circulação entre bairros e setores diversos do Município, inclusive na área rural;

c) Garantir acesso a outros balneários, como: Caiobá, Praia de Leste e Itapoá, dentre outros; e

d) Garantir acesso a outros centros urbanos, como: Curitiba, Matinhos, Itajaí, Florianópolis, Porto Alegre, Pelotas e demais centros.

II. Garantir o atendimento de transporte em horários especiais, como nos finais de semanas e feriados, inclusive, visando:

a) Garantir os serviços de transporte coletivo nas épocas de temporada, disponibilizando, caso necessário, veículos extras; e

b) Implantar itinerários alternativos em épocas de veraneio, para compatibilizar com o fluxo intenso de veículos neste período.

III. Garantir e manter o transporte escolar público para alunos dos ensinos fundamental, médio, e superior, assim como da área urbana e rural. Para tanto, prevê-se:

a) Manter, para o nível de ensino superior, o transporte intermunicipal de Guaratuba a Paranaguá e o transporte interestadual de Guaratuba a Joinville.

IV. Criar um itinerário turístico;

V. Descongestionar o trânsito do Centro Histórico, controlando e limitando o tráfego pesado;

VI. Garantir os atendimentos de transporte coletivo, no mínimo, entre os horários das 05:00 (cinco horas da manhã) até às 23:00 (onze horas da noite); e

VII. Prever a implantação de um terminal de ônibus junto à rodoviária municipal.

A concessão para “serviços de transporte coletivo urbano de passageiros” para Guaratuba foi objeto do Edital de Concorrência Pública nº 1.847/2018, tipo técnica e menor preço.

Dentre os instrumentos de tal concessão, podem ser destacados os elementos relacionados à operação. Nesse contexto, segundo o item 2 - TR, as características previstas para a operação do transporte coletivo foram as seguintes:

a) Duas Linhas - 01 e 02 - ida e volta, sendo com 21,25 km em cada sentido, num total de 1.530 km total/dia.

b) Média de seis viagens/dia por carro, frota operante de seis veículos e 36 viagens/dia.

c) Tempo médio de viagem de 1h30 a 2h00, com início de operação às 6h00 e horário da última viagem às 23h00.

d) 22.725 passageiros equivalentes/mês, tendo por base o total de 272.702 transportados em 2017.

Em conformidade com o item 4 – TR, a concessionária ficou obrigada a manter seis ônibus em operação e mais dois de reserva, todos com o máximo de oito anos de idade. Já de acordo com item 9 – TR, durante o período de dezembro a março e julho, bem como no Réveillon, Carnaval e outras festividades, a Concessionária dever aumentar o número de ônibus de forma a atender a população e a critério da Contratante, desde que “exista aproveitamento ocupacional dos veículos além de 50% por viagem”.

Dentro desse contexto, as proposições realizadas no Plano de Reestruturação do Transporte Público, por meio da Ação de Adequação do Itinerário Principal, por mais que

possa alterar a quilometragem total do itinerário, espera-se que não ocorra efetivo aumento no custo de operação total necessário para efetivar as diretrizes propostas no TR. Todavia, deve-se realizar o cálculo mais aprofundado das despesas orçamentárias. É necessário considerar também que uma melhoria no sistema de transporte público ofertado acarreta na maior adesão do usuário ao sistema de transporte público, aumentando assim as receitas.

Na sequência são apresentadas as proposições da Ação:

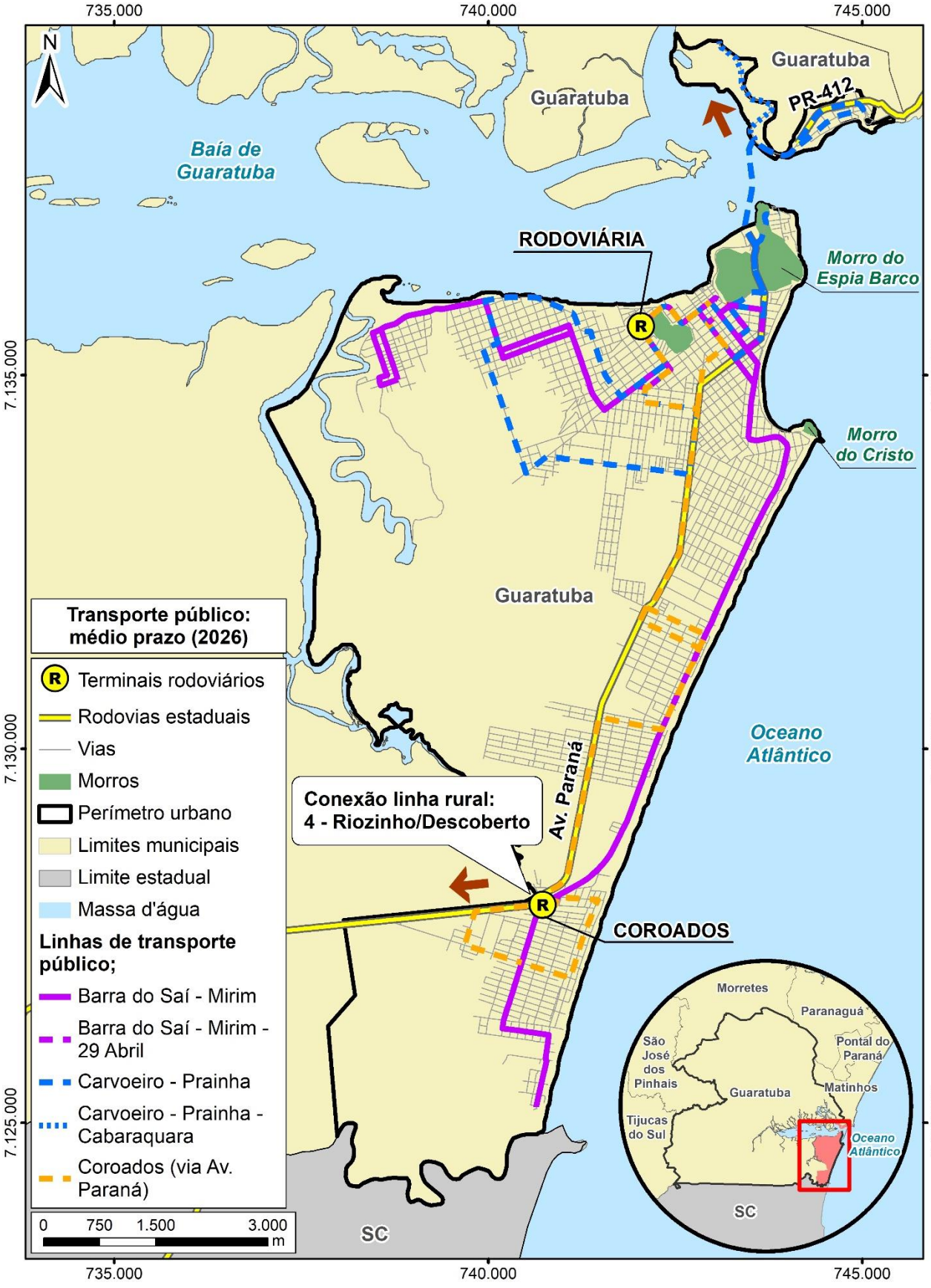
a) **Adequação do itinerário da linha 01 – Barra do Saí-Mirim:** com as alterações nas ruas e avenidas trazidas pelo Plano de Requalificação Viária, o trajeto da linha atual sofreria mudanças (FIGURA 6.41) conforme as vias de sentido único, nos binários 29 de Abril-Ponta Grossa e Ivaí-Patriarca. Além disso, três modificações substanciais são propostas: no bairro Cohapar, o trajeto deixaria de passar na Rua Guilherme Pequeno; no bairro Mirim, o trajeto é estendido para atendimento até a Avenida João Gualberto; e, em horários de entrada e saída de escolas, a linha opera um desvio para atender ao Colégio 29 de Abril.

b) **Implantação da linha 02 – Coroados (via Av. Paraná):** o itinerário desta linha (FIGURA 6.41) tem como objetivo atender o entorno da Avenida Paraná, inclusive a área de concentração de comércio e serviços no bairro Esperança, com extensão até os bairros Nereidas e Coroados. Como na área central seu trajeto é circular, a linha atenderia também ao Colégio 29 de Abril em horários escolares. Já no bairro Coroados, a linha faria um trajeto circular através das avenidas Rio Negro e São Paulo, para garantir maior acesso no local, tendo regulação de horários no ponto de integração física com a linha 01.

c) **Implantação da linha 03 – Carvoeiro-Prainha:** esta linha (FIGURA 6.41) tem como foco o atendimento mais expressivo nos bairros Piçarras e Carvoeiro, onde faz um trajeto circular, conectando as regiões residenciais até a área comercial do bairro Esperança, o terminal de ônibus proposto e o Centro. Na outra ponta do trajeto, a proposição é o atendimento ao bairro Prainha, com atendimento intermediário de Caieiras e possível extensão à comunidade rural de Cabaraquara. Com a Ação de Implantação da Ponte de Guaratuba, o trajeto seria mais fluido e rápido, com maior garantia desses atendimentos estendidos.

d) **Implantação da linha 04 – Riozinho/Descoberto:** para atendimento das comunidades rurais, é proposta a linha 04 – Riozinho/Descoberto, que alcançaria as comunidades do Cedro, Descoberto, São Joãozinho, Riozinho e Estaleiro, a partir da Estrada do Morro Grande, tendo inclusive uma extensão para atendimento do Morro Grande, na continuidade da Rodovia PR-412. Essa linha rural teria ponto de parada final na Avenida dos Navegantes, ao lado da Rotatória de Coroados. A partir daí os passageiros poderiam se integrar com as linhas urbanas 01 e 02 (FIGURA 6.41).

FIGURA 6.41 – ITINERÁRIOS PROPOSTOS



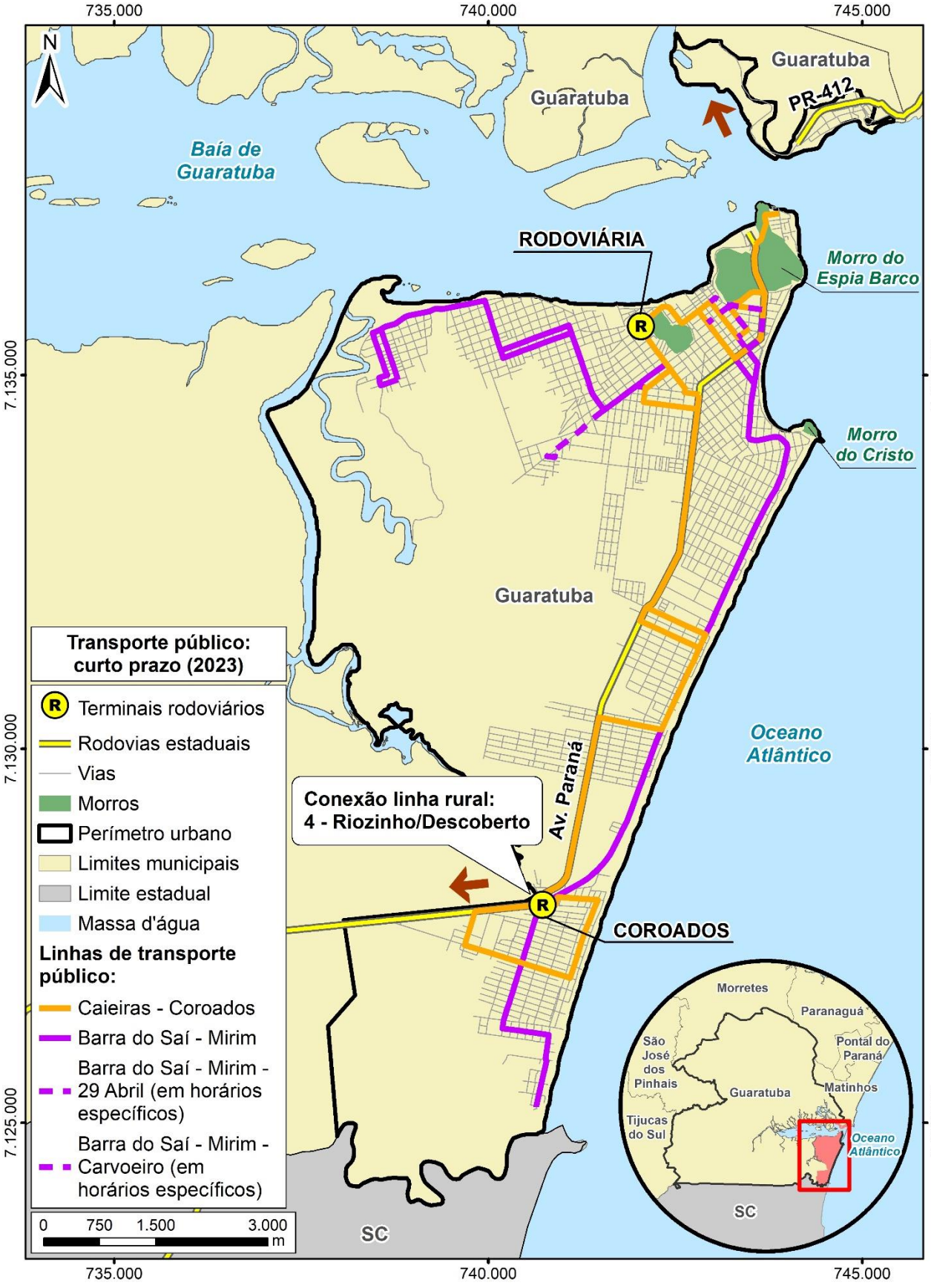
Fonte: FUPEF (2021).

Visando à hierarquização temporal das propostas de mudança de itinerário e instalação de novas linhas, propõe-se que esta Ação se divide em dois momentos: curto e médio prazo. No período de médio prazo, previsto para 2023, pretende-se que pelo menos uma nova linha esteja implantada, com alterações na atual, conforme a FIGURA 6.42:

a) **Linha intermediária 02 – Coroados-Prainha:** essa linha teria a porção de atendimento do bairro Coroados via Av. Paraná, Av. Rio Negro e Av. São Paulo (Linha 02) e a fração do trajeto de atendimento de Ponta da Pedra e Caieiras (Linha 03). A linha faria balizamento de horários no terminal junto à rodoviária, onde seria possível a integração com a Linha 01.

b) **Extensão intermediária da Linha 01 – Barra do Saí-Mirim:** sem a total implantação do trajeto ao longo dos bairros Piçarras e Carvoeiro da Linha 03, a Linha 01 seria responsável pelo atendimento especial ao Carvoeiro, ao longo da Rua Octaviano Henrique de Carvalho, sem outras alterações.

FIGURA 6.42 – ITINERÁRIOS PROPOSTOS PARA O CURTO PRAZO (2023)



Fonte: FUPEF (2021).

6.3.1.3 Ação 4.3 Adequação da Frequência

Com base nas diretrizes do Edital de Concorrência Pública no 1.847/2018, o início da operação do sistema de transporte público é previsto para às 6h00 e o término para às 23h00. Com base no cálculo das quilometragens mínimas estabelecidas, infere-se que a Ação 4.2 pode ser compatível com uma adequação de frequência, expandindo o atendimento temporal do transporte público em Guaratuba.

Assim, buscou-se dispor viagens totais das linhas ao longo do dia, observando maior disponibilidade de horários no pico da manhã, da tarde e nos horários de entrada e saída de escolas. Isso inclui um atendimento tardio, entre as 22h00 e 23h00. Essa disposição foi feita conforme os dois momentos da Ação 4.2: curto prazo e médio prazo.

A TABELA 6.5 apresenta a quantidade de viagens e média geral de frequência para cada uma das linhas, tanto para 2023 quanto para 2026. Observa-se um cumprimento dos 1.500 quilômetros totais estabelecidos do Edital para 2023, sendo que, para o médio prazo, prevê-se um aumento dessa quilometragem de aproximadamente 18,7%, para expansão do sistema com a terceira linha. A tabela de horários de cada linha, em cada momento, é apresentada na TABELA 6.6 e TABELA 6.7.

TABELA 6.5 – QUANTIDADE DE VIAGENS E MÉDIA GERAL DE FREQUÊNCIA PARA CADA UMA DAS LINHAS

2023			
	Viagens	Frequência	Km total
BARRA DO SAÍ - MIRIM	19	53,7	949,4
CAIEIRAS - COROADOS	16	65,8	537,9
		TOTAL	**1487,3**
2026			
	Viagens	Frequência	Km total
BARRA DO SAÍ - MIRIM	19	53,7	904,0
COROADOS (AV PARANÁ	17	60,0	469,9
CARVOEIRO - PRAINHA	15	68,0	407,6
		TOTAL	**1781,45**

Fonte: FUPEF (2021).

TABELA 6.6 – TABELA DE HORÁRIOS PARA AS LINHAS OPERANTES NO CURTO PRAZO – 2023

2023							
BARRA DO SAÍ - MIRIM				COROADOS - CAIEIRAS			
BARRA	RODOV - MIRIM	MIRIM	RODOV - BARRA	CAIEIRAS	ROD-CORO	COROADOS	ROD-CAIEIRAS
5:45	6:25	5:50	6:08	05:30	05:45		
6:45	7:27	6:55	7:11			06:20	06:57
7:45	8:22	7:45	8:03	07:10	07:28		
8:40	9:20	8:40	9:00	08:20	08:38	08:15	09:00
9:40	10:19	9:40	10:00	09:25	09:43	09:25	10:05
10:38	11:16	10:38	10:55	10:35	10:53	10:35	11:20
11:34	12:12	11:34	11:52	11:45	12:03	11:45	12:25
12:30	13:10	12:30	12:50	12:55	13:13	12:55	13:40
13:30	14:08	13:30	13:48	14:05	14:23	14:05	14:45
14:27	15:05	14:27	14:45	15:15	15:33	15:15	16:00
15:24	16:02	15:24	15:42	16:25	16:43	16:25	17:05
16:21	16:59	16:21	16:39	17:35	17:53	17:35	18:20
17:18	17:59	17:18	17:38	18:45	19:03	18:45	19:25
18:20	19:00	18:20	18:40	19:55	20:13	19:55	20:33
19:20	20:00	19:20	19:40	20:50	21:08	21:10	21:50
20:20	20:59	20:20	20:39			22:00	22:38
21:18	21:56	21:18	21:36	23:00	23:18		
22:15	22:51	22:15	22:32				
23:10	23:45	23:10	23:35				

Fonte: FUPEF (2021).

TABELA 6.7 – TABELA DE HORÁRIOS PARA AS LINHAS OPERANTES NO MÉDIO PRAZO – 2026

2026									
BARRA DO SAÍ - MIRIM				COROADOS (VIA AV, PARANÁ)		CARVOEIRO-PRAINHA		
BARRA DO SAÍ	ROD - MIRIM	MIRIM	ROD - BARRA	COROADOS	RODOVIÁRIA	RODO-CARVO	RODO-PRAINHA	PRAINHA
5:45	6:25	5:50	6:08	06:20				06:20
6:45	7:27	6:55	7:11		07:10	06:47	07:25	
7:45	8:22	7:45	8:03	08:00				07:55
8:40	9:20	8:40	9:00		08:50	08:27	09:05	
9:40	10:19	9:40	10:00	09:40				09:35
10:38	11:16	10:38	10:55	10:30	10:30	10:07	10:45	10:25
11:34	12:12	11:34	11:52	11:15	11:15	10:57	11:35	11:15
12:30	13:10	12:30	12:50	11:55	11:55	11:45	12:25	12:05
13:30	14:08	13:30	13:48	12:35	12:35	12:35	13:15	12:55
14:27	15:05	14:27	14:45	13:20	13:20	13:25	14:05	
15:24	16:02	15:24	15:42	14:10	14:10			14:30
16:21	16:59	16:21	16:39	15:00	15:00	14:55	15:35	
17:18	17:59	17:18	17:38	15:50	15:50			16:00
18:20	19:00	18:20	18:40	16:40	16:40	16:25	17:05	
19:20	20:00	19:20	19:40	17:30	17:30	17:10	17:50	17:30
20:20	20:59	20:20	20:39	18:20	18:20	18:00	18:40	18:20
21:18	21:56	21:18	21:36	19:10	19:10	18:50	19:30	19:10
22:15	22:51	22:15	22:32		20:00	19:40	20:20	20:00
23:10	23:50	23:10	23:30	20:40				20:45
					21:20	21:10	21:50	
				22:00				22:15
					22:50	22:40	23:20	

Fonte: FUPEF (2021).

6.3.1.4 Ação 4.4 Integração Física e Tarifária

A partir da operação de mais linhas de transporte público, a integração física e tarifária passa a ser vantajosa. A Lei da Política Nacional da Mobilidade Urbana (Lei 12.857/2012), no Art. 6º, orienta como Diretriz a “III - integração entre os modos e serviços de transporte urbano”.

Nesse sentido, o Plano de Mobilidade prevê por meio desta Ação a integração física no terminal rodoviário e no ponto na rotatória Coroados – integrando as linhas rurais às linhas urbanas. A integração tarifária necessita ser melhor discutida, *a priori*, vislumbra-se a utilização de bilhetagem de integração a ser disponibilizada pelo cobrador mediante a solicitação do passageiro. A bilhetagem é válida durante duas horas, a partir do horário de solicitação.

6.3.1.5 Ação 4.5 Integração Modal

Em consonância com o Art. 6º da Política Nacional da Mobilidade Urbana, a Ação visa integrar um dos principais modos de transporte dos guaratubanos ao transporte público – modal cicloviário. Para tanto, a Proposta do Plano Cicloviário contemplou a Ação de Reestruturação Cicloviária, trazendo uma conectividade física aos sistemas de transporte a partir da presença de ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas, bem como da implantação de paraciclos próximos aos pontos de embarque mais movimentados (FIGURA 6.43), principalmente a rodoviária.

FIGURA 6.43 – EXEMPLO DE INTEGRAÇÃO MODAL: TRANSPORTE PÚBLICO URBANO E CICLOBOMILIDADE

Fonte: FUPEF (2021).

Além disso, propõe-se que, nos editais de concessão das operadoras de transporte público, seja incluso a aquisição de veículos com espaço para ciclistas encostarem suas bicicletas.

Além disso, propõe-se, que os novos veículos a serem adquiridos já contenham espaço para transporte de bicicletas, como no exemplo da FIGURA 6.44.

FIGURA 6.44 – BIKE RACK USADO NO SISTEMA DE TRANSPORTE DE NOVA YORK

Fonte: Foto Robert Torzynski / Flickr

6.3.1.6 Ação 4.6 Expansão da Implantação de Abrigos

Visando o maior conforto dos usuários, a proposta para melhoria na infraestrutura engloba também a implantação de abrigos nas paradas que são apenas sinalizadas. Propõe-se que sejam implantados os abrigos de acordo com o modelo apresentado na FIGURA 6.45, pois apresentaram grande satisfação dos usuários nas pesquisas realizadas na etapa de Diagnóstico. A expansão dos abrigos deverá ocorrer de forma gradual de acordo com cronograma a ser estabelecido no detalhamento.

FIGURA 6.45 – ABRIGO DE ACRÍLICO EM GUARATUBA

Fonte: FUPEF (2021).

6.3.1.7 Ação 4.7 Fiscalização da Operação

Conforme item 14 – Edital de Concorrência Pública nº 1.847/2018 a contratante poderá manter dois funcionários, com passagem livre, para fiscalizar os serviços, inclusive, no tocante à qualidade dos veículos, horários das linhas.

Já segundo o item 15 – Edital, dentre as obrigações da concessionária, estão as de:

a) Prestar o serviço de forma adequada à plena satisfação dos usuários, em conformidade com a legislação e contrato, bem como garantir a segurança e a integridade física dos mesmos.

b) Cumprir rigorosamente as ordens de serviços, bem como horário, frequência, frota, tarifa, itinerário, pontos de parada e terminais (também previsto na clausula 5ª – Anexo II).

c) Fornecer veículos em conformidade com os requisitos estabelecidos e operar com pessoal devidamente capacitado e habilitado.

d) Propiciar livre acesso da fiscalização às instalações e registros contábeis relacionados aos serviços.

e) Cumprir o atendimento às gratuidades nos termos da legislação federal, estadual e municipal.

f) Disponibilizar *wi-fi* nos veículos para os usuários.

g) Preservar a inviolabilidade dos contadores de passageiros, do tacógrafo, catraca e outros.

Por outro lado, ainda nos termos do item 15 – Edital, dentre as obrigações da concedente estão:

a) Regulamentar e fiscalizar os serviços, aplicando as penalidades previstas.

b) Homologar reajustes e revisar as tarifas.

c) Cumprir e fazer cumprir as disposições regulamentares e contratuais relativas aos serviços.

d) Zelar pela qualidade dos serviços e atender aos usuários, dando-lhes ciência em até trinta dias.

e) Deliberar sobre a viabilidade técnica-econômica de novos percursos e horários necessários para atender aos usuários.

A Contratante, segundo clausula 8ª – anexo II, “manterá serviço de atendimento aos usuários para reclamações, sugestões e informações, objetivando a melhoria e o aperfeiçoamento dos serviços”.

Desse modo, a fim de garantir as especificações do Edital, a Ação engloba as estratégias de:

- Realizar auditoria técnica, operacional e econômica no contrato, no sentido de identificar eventuais descumprimentos contratuais e/ou regulatórios e, caso necessário, adotar as providências para a devida regularização.

- Ampliar a governança pública do sistema de transporte, incluindo a implantação do SBEM. Ressalte-se que os dados operacionais e financeiros estão sob total controle da concessionária, fragilizando a confiabilidade no tocante ao atendimento das disposições legais e contratuais e, consequentemente, ao interesse público.

6.3.1.8 Ação 4.8 Campanha de Divulgação de Informações do Transporte Público

A Lei da Política Nacional da Mobilidade Urbana (Lei 12.857/2012) no Art. 14º define como direitos dos usuários do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana a “III - ser informado nos pontos de embarque e desembarque de passageiros, de forma gratuita e acessível, sobre itinerários, horários, tarifas dos serviços e modos de interação com outros modais;”.

Dentro desse contexto, os itinerários e as frequências das linhas de ônibus, incluindo os horários por local de parada, devem ser devidamente divulgados. Assim, os informativos devem abranger:

- o itinerário disponível nos dias de semana;
- o itinerário disponível no final de semana;
- a localização dos pontos de paradas em ambos os sentidos;
- a frequência por meio de uma tabela de horários;
- canal de comunicação com os usuários.

A Ação de informações dos itinerários contempla a disposição de mapa de localização, identificando os pontos de parada (nome do ponto/rua e numeração), contendo informações de direção e destino, para os itinerários rurais e urbanos. O mapa também

deve conter outras localizações de pontos da cidade, como pontos turísticos, estabelecimentos da Prefeitura, da polícia e do corpo de bombeiros, além de ruas e rodovias importantes e outros pontos que se fizerem pertinentes. Também devem estar destacados os distritos rurais, regiões limítrofes, bem como pontos de referência da área rural. Assim, permitindo que os usuários possam se localizar.

FIGURA 6.46 – EXEMPLO DE PONTO DE ÔNIBUS COM INFORMATIVO DAS LINHAS E ITINERÁRIO

Fonte: FUPEF (2021).

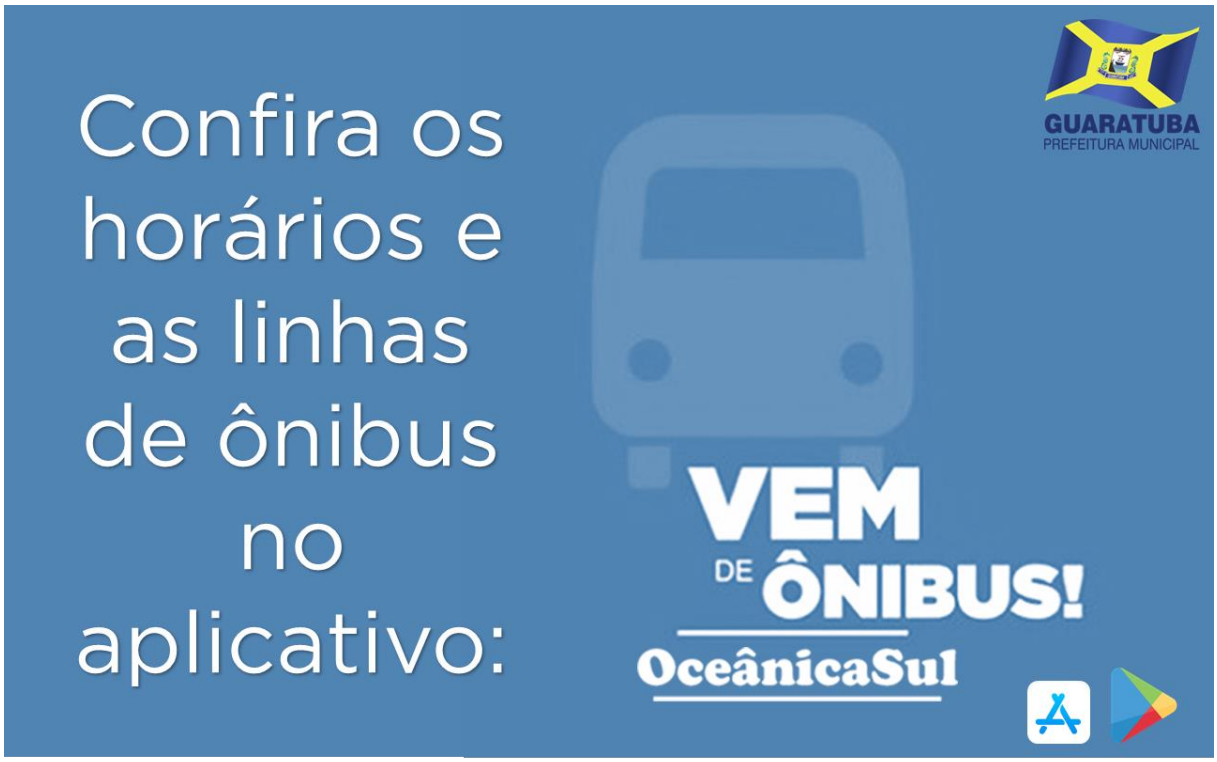
A proposta é que o mapa seja disponibilizado via internet, no ponto central (rodoviária), dentro dos ônibus, em pontos de maior fluxo de usuários e em outros locais que se mostrem necessários. Também deve ser disponibilizado, em conjunto com o mapa, um contato de suporte ao usuário.

A tabela de horários deve conter o horário em cada ponto de parada com a sua respectiva identificação (nome do ponto/rua e numeração), identificação das linhas (rurais e urbanas) e os respectivos dias de semana operantes.

A informação via internet pode ser disponibilizada nas plataformas já utilizada pela Prefeitura, como o site da Prefeitura e perfil do *Facebook*, desde que: tenham o devido destaque, contenham todas as informações listadas e que essas sejam facilmente encontradas pelo usuário e permitam a acessibilidade universal. O recurso *web* também deve disponibilizar um canal de comunicação para pesquisa de satisfação do usuário.

Atualmente, Guaratuba conta com o aplicativo “Vem de Ônibus”, o qual encontra-se desatualizado e pouco conhecido pela população local. Por tanto, a Ação também engloba a realização de uma ampla divulgação do aplicativo, através da rádio local, canais de redes sociais e site da Prefeitura Municipal, após a devida atualização das informações. Também é possível realizar a divulgação das informações nos pontos de parada e dentro dos veículos. Um exemplo de material de divulgação é apresentado na FIGURA 6.47.

FIGURA 6.47 – EXEMPLO DE CAMPANHA DE DIVULGAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DE TRANSPORTE



Fonte: FUPEF (2021).

6.4 EIXO 4 - TRANSPORTE MOTORIZADO

As vias públicas urbanas necessitam de uma infraestrutura de qualidade e segura para oferecer aos usuários as condições ideais para os deslocamentos. Nesse sentido, o Eixo visa implementar Ações com foco na geometria e conservação das vias urbanas, como pavimentação e sinalização adequadas, reestruturação de geometrias e estabelecimento do controle de operação, bem como ações educativas. Desta forma, objetiva-se propiciar a

segurança e mobilidade para todos aqueles que utilizam as vias do município: motoristas, passageiros, ciclistas e pedestres.

Dentro desse contexto, foram identificadas, na fase de diagnóstico e prognóstico, as principais demandas entendidas como os problemas que exigem atuação, das quais decorrem a determinação das diretrizes desse eixo.

DEMANDAS IDENTIFICADAS:

I. Sinalização horizontal e vertical das vias;
II. Hierarquização viária;
III. Organização do fluxo viário;
IV. Estratégias para organização do fluxo viário em sobredemanda;
V. Ações de segurança no trânsito;
VI. Pavimentação das vias e implantação de drenagem;
VII. Readequação de geometrias de cruzamentos;
VIII. Readequação e limitação de estacionamentos;
IX. Manutenção da pavimentação;
X. Manutenção e limpeza de vegetação e areias em vias;
XI. Manutenção semafórica;
XII. Estacionamentos rotativos;
XIII. Regulamentação do trânsito;
XIV. Implantação de parque semafórico sistematizado.

DIRETRIZES PREVISTAS PARA O EIXO

I. Melhorar a qualidade da infraestrutura viária municipal;
II. Melhorar a mobilidade das vias para o tráfego cotidiano e de sobredemanda;
III. Identificar as regiões com maiores registros de acidentes, bem como adotar medidas para mitiga-los;
IV. Implementar um plano contínuo de manutenção das vias urbanas;
V. Estabelecer uma hierarquização das vias municipais;
VI. Incrementar os padrões de segurança dos modos de transporte motorizado;
VII. Adotar medidas preventivas de adequação do transporte motorizado em períodos atípicos.

Dessa forma, foram estabelecidas as ações necessárias nesse eixo, conforme pode ser observado no quadro a seguir.

QUADRO 6.4 – EIXO 4 - TRANSPORTE MOTORIZADO

Objetivo	**Proposta 5 - Readequação e Regulamentação de Estacionamentos**		**Atributos**
Promover o transporte motorizado de forma eficiente e segura	Ação 5.1	Regulamentação de Estacionamentos	Adequação da legislação
	Ação 5.2	Implantação de Estacionamentos Rotativos	Adequação da legislação Infraestrutura
Objetivo	**Proposta 6 - EVTE da Municipalização do Trânsito**		Atributos
Promover o transporte motorizado de forma eficiente e segura	EVTE da Municipalização do Trânsito		Adequação da legislação
Objetivo	**Proposta 7 – Plano de Requalificação Viária**		Atributos
Promover o transporte motorizado de forma eficiente e segura e melhorar a mobilidade e fluidez	Ação 7.1	Revisão da Hierarquia Viária	Adequação da legislação Mobilidade e fluidez
	Ação 7.2	Reestruturação Viária	Infraestrutura Mobilidade e fluidez Redução de Acidentes
	Ação 7.3	Implantação de Parque Semafórico	Infraestrutura Mobilidade e fluidez Redução de Acidentes
	Ação 7.4	Manutenção Contínua nas Vias	Infraestrutura
Objetivo	**Proposta 8 – Atuação para Segurança Viária**		Atributos
Melhorar a infraestrutura de calçadas oferecidas aos pedestres e pessoas com mobilidade reduzida e proporcionar mais espaços aos pedestres	Ação 8.1	Intervenções em Interseções e Rotatórias	Infraestrutura Mobilidade e fluidez Redução de Acidentes
	Ação 8.2	Campanhas de Educação no Trânsito	Educação
	Ação 8.3	Implantação e Manutenção da Sinalização Vertical e Horizontal	Infraestrutura Mobilidade e fluidez Redução de Acidentes

Fonte: FUPEF (2021).

6.4.1 Proposta 5: Readequação e Regulamentação de Estacionamentos

Uma das problemáticas identificadas no diagnóstico da mobilidade de Guaratuba foi a reduzida existência de estacionamentos sinalizados e regulamentados, restritos ao Centro, à Praia Central e ao entorno do Pronto Socorro Municipal. Desses, poucos eram

dedicados à parada de pessoas com deficiência, além de não haver rotatividade nesses espaços de estacionamento. Assim, coloca-se nessa Proposta duas ações, visando à regulamentação e à restrição da ocupação do espaço público por veículos motorizados individuais: a Ação de Regulamentação de Estacionamentos e a Ação de Implantação de Estacionamentos Rotativos.

6.4.1.1 Ação 5.1 Regulamentação de Estacionamentos

Essa Ação coloca como proposição a delimitação de vagas de estacionamento para evitar uso excessivo e desorganizado do espaço público das ruas e avenidas, principalmente nas vias principais de Guaratuba. A proposição depende da pintura de faixas e da sinalização vertical indicativa, devendo haver cumprimento de condicionantes que reduzam as vagas, como entradas de propriedades, pontos de ônibus e interseções. Além disso, em alguns cruzamentos, as vagas necessitam respeitar um espaço maior do que os cinco metros mínimos dispostos no CTB (BRASIL, 1997). Nesse caso, uma área de giro pode ser demarcada para garantir a visibilidade e a possibilidade de conversão confortável de veículos e ciclistas.

6.4.1.2 Ação 5.2 Implantação de Estacionamentos Rotativos

Pretende-se limitar a utilização de estacionamentos na área central para um período rotativo, com o objetivo de tornar mais eficiente a disponibilidade das vagas, além de incentivar o uso de modais ativos e do transporte público para atividades que demandam tempos mais longos. Assim, as vias que concentram mais serviços e comércios e suas adjacentes teriam uma gestão da demanda do transporte mais voltada à mobilidade sustentável. A Ação coloca como proposição a aplicação de estacionamentos rotativos nas vias indicadas no mapa da FIGURA 6.48.

FIGURA 6.48 – LOCAIS INDICADOS PARA ESTACIONAMENTO ROTATIVO

Fonte: FUPEF (2021).

Essas vagas devem garantir uma proporção razoável de vagas para idosos e pessoas com deficiência. Segundo o Art. 41 do Estatuto do Idoso (Lei nº 10.741/2013, BRASIL, 2013), 5% das vagas devem ser reservadas para pessoas idosas, sendo posicionadas na melhor comodidade para tais. Para as pessoas com deficiência, a Lei nº 10.098/2000 (BRASIL, 2000), em seu Art. 7º, menciona a obrigação de haver 2% das vagas garantidas a tais indivíduos, também devidamente sinalizadas e de acordo com normas técnicas. Tanto a quantidade precisa de vagas, com as proporções acima delimitadas, quanto a fixação de tempo de uso serão posteriormente detalhadas. Outras proposições podem auxiliar na Ação, como a delimitação de vagas para carga e descarga e de veículos especiais e a sinalização específica para tal. Além disso, a fiscalização e cobrança do serviço em questão entram como orientações dentro da Proposta de Municipalização do Trânsito.

6.4.2 Proposta 6: EVTE da Municipalização do Trânsito

A municipalização consiste em realizar a gestão do trânsito da cidade de forma completa, assumindo integralmente a responsabilidade pelo planejamento, projeto, operação, fiscalização e educação de trânsito, não apenas no perímetro urbano, mas também nas estradas municipais. Ao adquirir a responsabilidade sobre o trânsito da cidade, através da criação de Órgãos Executivos Municipais de Trânsito, Guaratuba atenderá as questões relacionadas ao pedestre, à circulação, ao estacionamento, à parada de veículos e à implantação da sinalização, atendendo de forma direta as necessidades da comunidade. Além disso, fica sob responsabilidade municipal as questões envolvendo engenharia, fiscalização e educação de trânsito, levantamento, análise e controle de dados estatísticos e pela criação da Junta Administrativa de Recursos de Infrações (JARI).

As atribuições da gestão municipal de trânsito podem ser observadas na FIGURA 6.49.

FIGURA 6.49 – ATRIBUIÇÕES DA GESTÃO MUNICIPAL DE TRÂNSITO

Engenharia
Definição de políticas de estacionamento, carga e descarga de mercadorias, segurança de trânsito de pedestres, veículos de duas rodas, de circulação e estacionamento de veículos de tração animal etc.;
Planejamento da circulação de pedestres e veículos, de orientação de trânsito, tratamento ao transporte coletivo, entre outros;
Projeto de área (mão de direção, segurança, pedestres, sinalização), de corredores de transporte coletivo (faixas exclusivas, localização de pontos de ônibus, prioridade em semáforos), de pontos críticos (congestionamentos e elevado número de acidentes);
Implantação e manutenção da sinalização (vertical, horizontal e semafórica);
Operação de trânsito (estar na via resolvendo os problemas de trânsito);
Análise de edificações geradoras ou atratoras de trânsito de veículos ou de pedestres (polos geradores de trânsito escolas dos mais variados tamanhos, shoppings centers, cursinhos, terminais);
Autorização de obras e eventos, na via ou fora dela, que possam gerar impacto no trânsito (obras viárias, shows, jogos de futebol, passeios ciclísticos, maratonas, festas juninas, filmagens).
Fiscalização
Exercício do poder de polícia administrativa de trânsito, aplicando as penalidades cabíveis e arrecadando as multas que aplicar dentro da competência legalmente estabelecida e no âmbito da circunscrição do município, através dos meios eletrônicos e não eletrônicos;
Autuação, processamento de multas, seleção, capacitação, treinamento, designação e credenciamento de agentes de fiscalização.
Educação de trânsito
Criação obrigatória de área de educação de trânsito e da escola pública de trânsito conforme resolução do Contran;
Ações de segurança de trânsito, trabalhando os comportamentos;
Introdução do tema trânsito seguro nas ações rotineiras das pessoas de todas as faixas etárias, através de linguagem específica.
Levantamentos, analises e controle de dados estatísticos
Acidentes, com vítima, mortos em acidentes, volume de veículos por tipo, volume de pedestres etc.

Fonte: FUPEF (2021).

A municipalização do Trânsito envolve a estruturação administrativa, a preparação técnica e a adequação legal do município às normas do Contran e ao disposto no CTB. Assim, é necessário criar um órgão ou entidade executiva municipal de trânsito.

Há a possibilidade de se criar uma seção, divisão ou departamento de trânsito dentro de uma secretaria ou departamento de transportes, de obras, planejamento ou outra atividade urbana, e, posteriormente pode ser adequada a uma estrutura maior. Assim criar uma estrutura de administração direta (secretaria, departamento, coordenadoria, divisão ou seção), ou criar uma estrutura na administração indireta (como uma autarquia ou empresa pública relacionada a transportes, obras, infraestrutura urbana, desenvolvimento urbano etc.).

Poderá também ser firmado convênios delegando atribuições ou parte delas em parceria com:

- Governo do Estado e interveniência do Departamento Estadual de Trânsito (Detran);
- Governo do Estado e interveniência da Polícia Militar;
- Governo do Estado e interveniência do Departamento de Estradas de Rodagem (DER);
- Outros órgãos executivos municipais de trânsito.

Realizados os estudos necessários para a elaboração da lei de criação ou reformulação da estrutura existente, a Prefeitura deve encaminhar o projeto de lei à Câmara Municipal. Após a aprovação do novo órgão executivo municipal de trânsito, inicia-se o processo de integração ao SNT.

Assim, como a municipalização do trânsito envolve a análise de viabilidades técnicas e econômicas da estrutura municipal. Portanto, a Ação propõe a realização de estudos para aferição da pertinência da municipalização, bem como identificar maneira mais adequada em se efetivar a o Órgão Executivo Municipal de Trânsito e avaliar as vantagens e desvantagens e possibilidades de convênios a serem firmados.

Assim, cabe a realização de um Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE) da municipalização de trânsito, a contemplar:

- Definição dos custos operacionais e administrativos para criação de uma estrutura operacional para executar as atividades de operação e fiscalização de trânsito;

- Avaliação da potencialidade de levantamento de recursos por meio de aplicação de penalizações e análise de eventuais fontes receitas alternativas ao subsídio;
- Analisar a viabilidade econômico-financeira da municipalização por meio da gestão direta ou da terceirização.

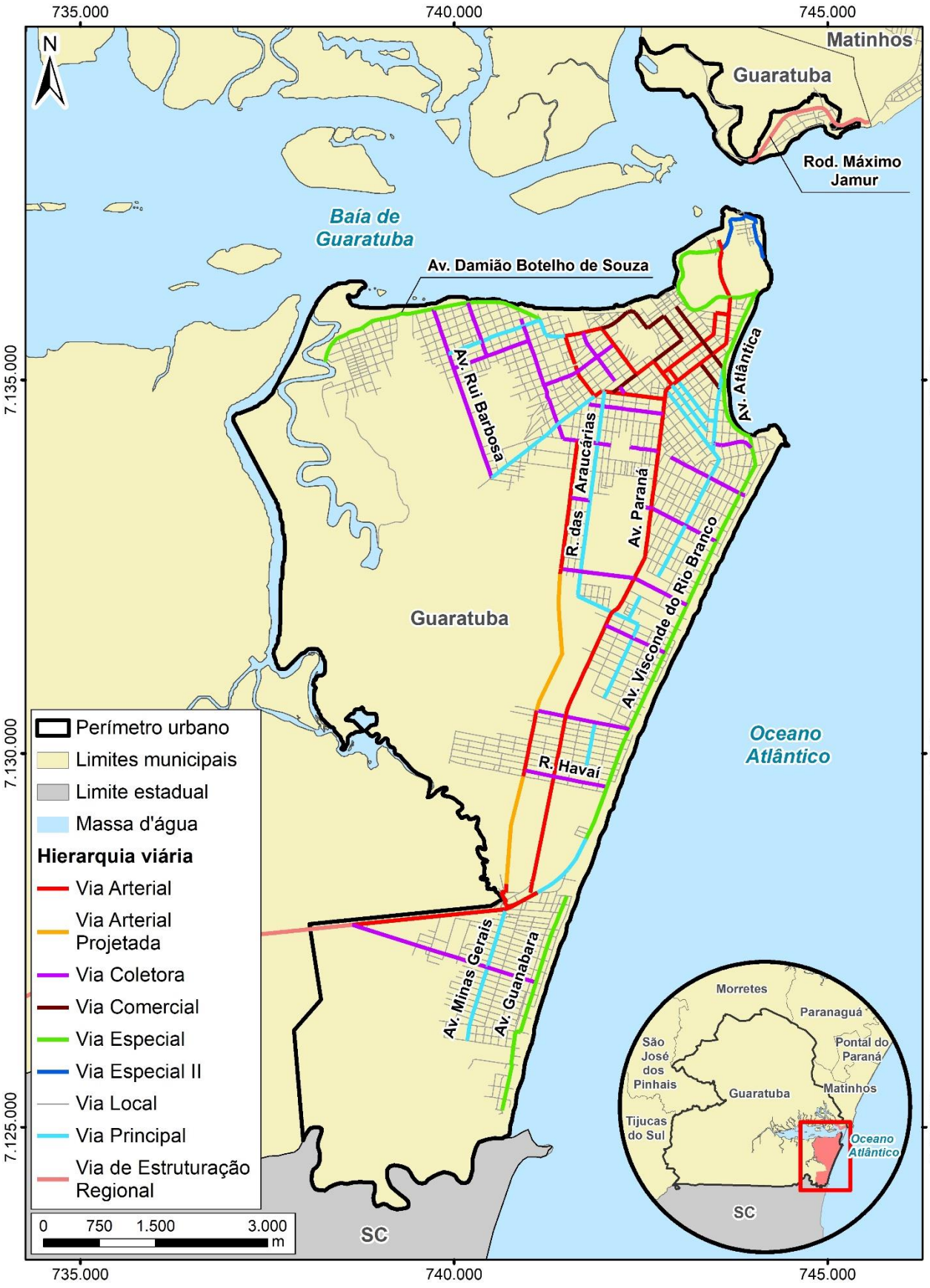
6.4.3 Proposta 7: Plano de Requalificação Viária

Essa proposta tem a intenção de reorganizar o sistema viário de Guaratuba, nos seus aspectos físicos e de hierarquização. Pelo fato de as vias serem a essência sobre a qual os sistemas de transporte funcionam, essa requalificação é uma das propostas mais importantes, sendo condicionantes e tendo consequências para diversas Propostas e Ações. Seguem-se então as Ações planejadas dentro da Requalificação Viária.

6.4.3.1 Ação 7.1 Revisão da Hierarquia Viária

Como identificado no Prognóstico, a hierarquização viária definida pela Lei do Sistema Viário de Guaratuba (Lei 1.176/2005, GUARATUBA, 2005), mostrada no mapa da FIGURA 6.50 não condiz com a realidade de fluxos e vias de maior movimento. Com as pavimentações ocorridas na última década, algumas ruas passaram a receber a demanda de deslocamentos, além de algumas novas vias propostas não terem sido implantadas.

FIGURA 6.50 – HIERARQUIA VIÁRIA ATUAL DE GUARATUBA

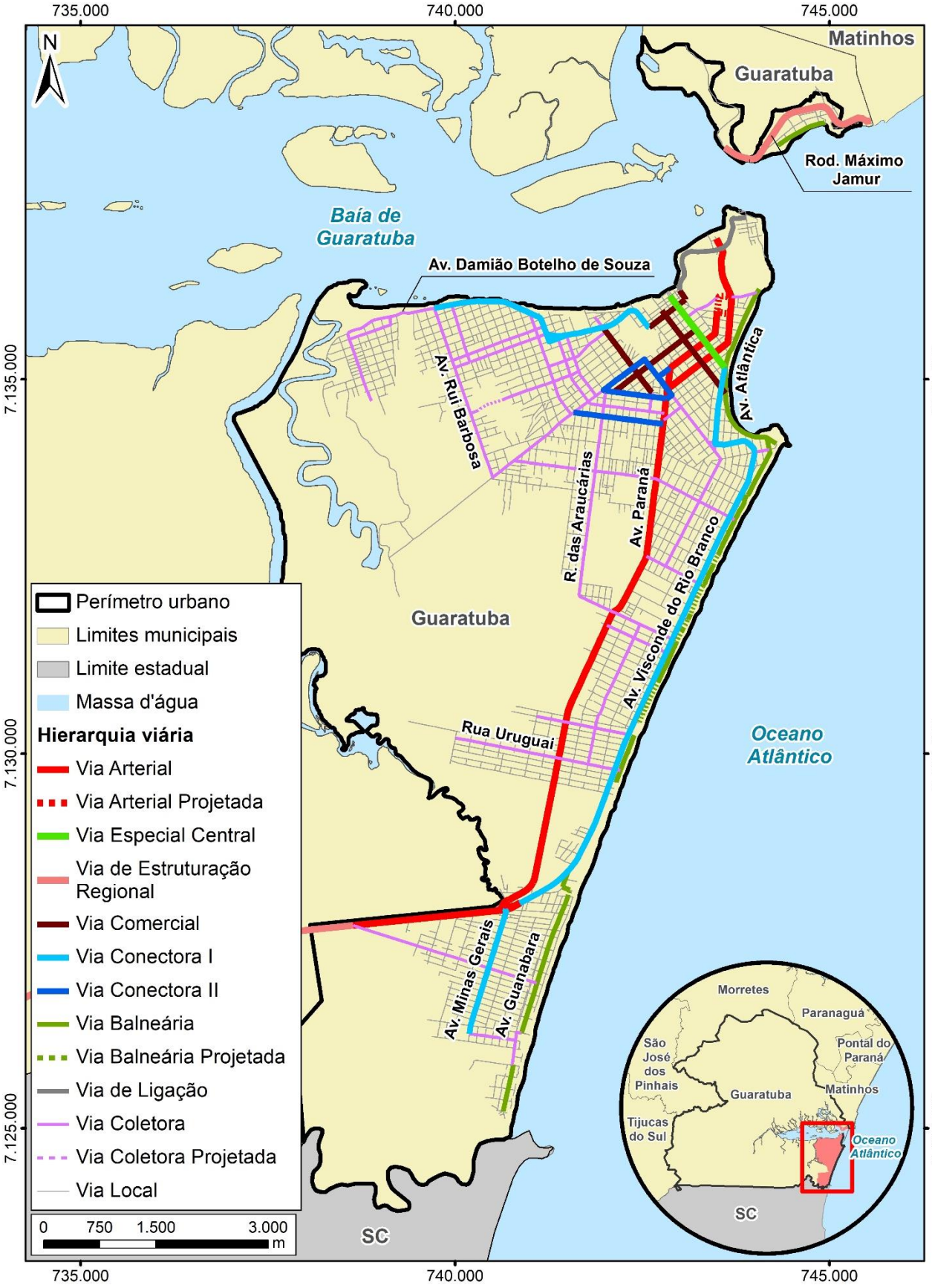


Fonte: FUPEF (2021).

Como a Ação de revisão, portanto, propõe-se a mudança na classificação de algumas vias. O objetivo dessa revisão é compatibilizar a organização viária com o Plano Diretor, os usos do solo e os fluxos de veículos existentes e demandados no município, com observação aos PGVs, que impactam na malha do seu entorno. Portanto, a FIGURA 6.51FIGURA 6.76 e o QUADRO 6.5 apresentam a hierarquia viária proposta e suas especificações preliminares: há 11 tipos de vias, sendo duas de tipo locais, (urbanas e rurais) e nove principais.

Destaca-se que a proporção de vias classificadas diferentemente de vias locais mantém-se na proposição, passando de 76% para 73%. Além disso, essa nova classificação concorda com a Ação de Reestruturação Viária e outras propostas e ações, tornando o tecido urbano mais coeso e os sistemas de transporte mais interligados.

FIGURA 6.51 – HIERARQUIA VIÁRIA PROPOSTA



Fonte: FUPEF (2021).

QUADRO 6.5 – CLASSIFICAÇÃO E FUNÇÃO DE VIAS

CATEGORIA	FUNÇÃO	PRINCIPAIS VIAS
Vias de Estruturação Regional	São as que, no interior do Município, estruturam o sistema de orientação dos principais fluxos de interesse regional e de acesso	Rodovias BR-376 e PR-412, está fora do perímetro urbano.
Vias Arteriais	São as que estabelecem a ligação entre o sistema rodoviário interurbano e o sistema viário urbano, diluindo o trânsito da Rodovia PR-412. Têm por finalidade canalizar o tráfego de um ponto a outro do Município, ligando rapidamente os bairros e coletando o tráfego de vias conectoras e coletoras.	Avenida Paraná; vias do binário proposto como continuidade da avenida; Rua Antônio dos Santos Miranda.
Vias Conectoras I	Têm por finalidade a interligação entre bairros, em eixos axiais em relação ao Centro. Em geral são de mão dupla e concentram alguns locais de comércio e serviços de subcentros, com espaços para estacionamento e manobras de veículos e estrutura cicloviária.	Avenida Damião Botelho de Souza; Rua Sete de Setembro; Avenida Curitiba; Avenida Visconde do Rio Branco; Avenida Minas Gerais.
Vias Conectoras II	Têm por finalidade a interligação entre bairros, em eixos perimetrais em relação ao Centro. Em geral são de mão única, contando com espaços para estacionamento e manobras de veículos e estrutura cicloviária.	Rua Antônio Alves Correia; Rua Tibagi; Rua Claudino dos Santos
Via Especial Central	A via principal do Centro, a receber um desenho urbano com pistas em sentido único, estacionamentos a 45º, calçadão, ciclovias e paraciclos.	Avenida 29 de Abril.
Vias Comerciais	São as de mão dupla localizadas no centro urbano onde a atividade comercial encontra-se consolidada. São vias de tráfego lento, com espaços para estacionamento e manobras de veículos e estrutura cicloviária.	Avenida Ponta Grossa; Rua José Nicolau Abagge; Rua Doutor Joaquim Menelau de Almeida Torres; Rua Vieira dos Santos; Rua Capitão João Pedro.

CATEGORIA	FUNÇÃO	PRINCIPAIS VIAS
Vias Balneárias	Caracterizadas como um eixo viário turístico, são as de mão dupla ou única que margeiam os balneários. Deverão ter um projeto urbano paisagístico específico, objetivando estimular seu interesse turístico e de passagem de pedestres e ciclistas.	Avenida Atlântica; Travessa Avelino A. Vieira; Avenida Brejatuba; Avenida Desembargador Antônio Franco Ferreira da Costa; Avenida São Paulo; Avenida Guanabara.
Vias de Ligação	São as vias que conectam o Centro Histórico até o entorno do ferry boat e até o bairro Caieiras, em meio aos morros do Pinto e do Espia Barco, tendo caixa de via mais limitada.	Avenida Engenheiro Ayrton Cornelsen; Avenida General Agostinho Pereira Filho.
Vias Coletoras	Tratam-se de vias que captam o tráfego das vias locais e o conduzem até vias conectoras e arteriais. Hierarquicamente, possuem preferência apenas sobre vias locais.	Diversas vias, transversais e paralelas a arteriais e conectoras.
Vias Locais	São as de mão dupla e de baixa velocidade que promovem a distribuição do tráfego local.	Todas as demais vias urbanas não classificadas.
Vias Rurais	São as estradas rurais de mão dupla e de baixa velocidade que promovem o acesso às comunidades e propriedades fora do perímetro urbano.	Todas as demais vias rurais não classificadas.

Fonte: FUPEF (2021).

A revisão da hierarquia viária proposta deverá ser contemplada na Revisão do Plano Diretor Municipal, através de alteração da legislação, a qual definirá as dimensões das vias a serem implantadas ou pavimentadas de acordo com as diretrizes mínimas:

I – Via Arterial (Avenida Paraná):

a) Faixa livre de circulação (passeio) mínima de 3,00 m;
b) Ciclovia bidirecional com 2,60 m, separada da faixa de tráfego por duas linhas de tachões totalizando 50 cm;
c) Faixas de tráfego com 3,50 m;
d) Área vegetada de 5,00 m a 7,00 m
e) Totalizando a caixa da via de no mínimo 23,30 a 25,30 m.

II – Via Arterial:

a) Faixa de acesso mínima de 50 cm;
b) Faixa livre de circulação (passeio) variando de 1,20 m a 1,80 m;
c) Ciclofaixa bidirecional com 2,60 m;
d) Faixas de tráfego com 3,50 m;
e) Faixa de serviço mínima de 80 cm;
f) Totalizando a caixa da via de no mínimo 16,80 m a 18,00 m.

III – Via Comercial (Avenida 29 de Abril):

a) Faixa de acesso mínima de 50 cm;
b) Faixa livre de circulação (passeio) de 5,00 m no lado respectivo ao calçadão e de no mínimo 1,20 no lado oposto;
c) Ciclofaixa bidirecional com 2,60 m, separada por uma linha de tachão de 25 cm;
d) Faixas de tráfego com 3,50 m;
e) Totalizando a caixa da via de no mínimo 22,00 m.

IV – Via Comercial:

a) Faixa de acesso mínima de 50 cm;

b) Faixa livre de circulação (passeio) variando de 2,50 m a 2,80 m;
c) Ciclofaixa bidirecional com 2,60 m, separada por uma linha de tachão de 25 cm;
d) Faixas de tráfego com 3,50 m;
e) Pode contemplar estacionamento em um ou ambos os lados de 2,20 m;
f) Totalizando a caixa da via de no mínimo 17,20 m a 22,20 m.

V – Via Conectora I, II e III:

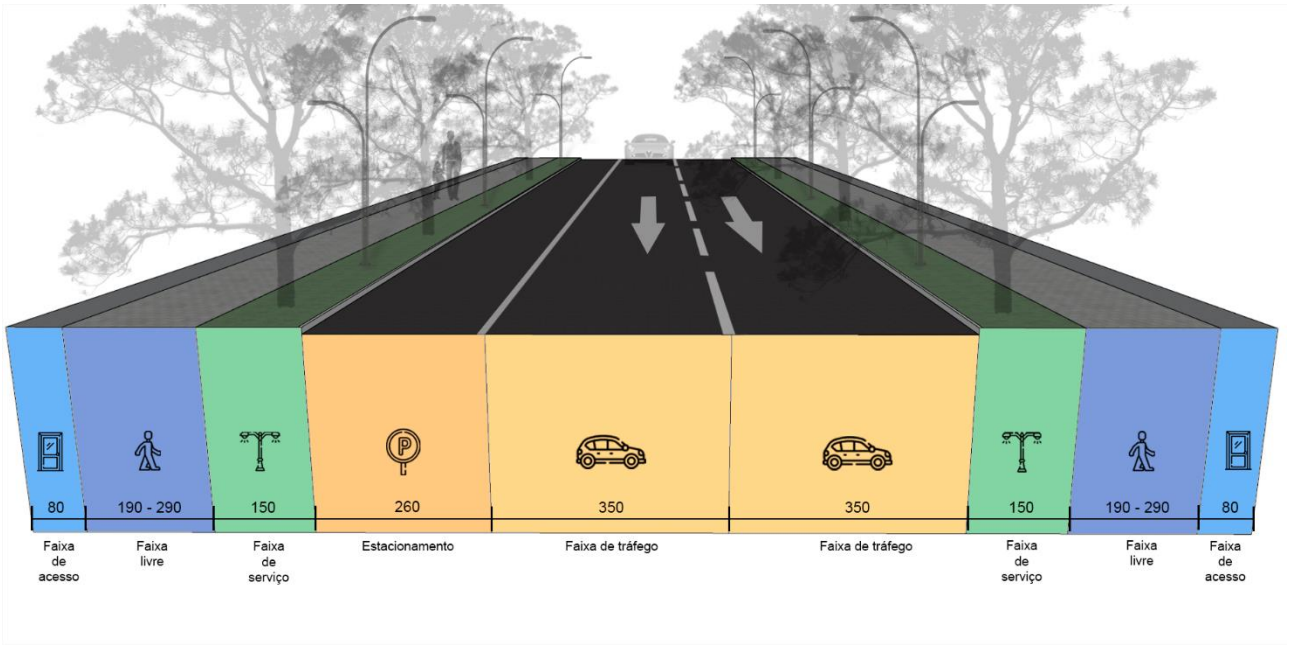
a) Faixa de acesso mínima de 50 cm
b) Faixa livre de circulação (passeio) variando de 1,20 m a 2,80 m;
c) Podendo ou não contemplar ciclofaixa bidirecional variando de 2,40 m a 2,60 m, separada por uma linha de tachão de 25 cm;
d) Faixas de tráfego com 3,50 m, com exceção de trechos muito estreitos já implantados, não sendo inferior à 3,00 m;
e) Pode contemplar estacionamento em um dos lados de 2,20 m;
f) Totalizando a caixa da via de no mínimo 14,60 m a 20,00 m.

VI – Via Local:

a) Faixa livre de circulação (passeio) mínima de 1,60 m;
b) Faixas de tráfego com 3,50 m;
c) Pode contemplar estacionamento em um dos lados de 2,20 m;
d) Faixa de serviço mínima de 80 cm;
e) Totalizando a caixa da via de no mínimo 15,00 m.

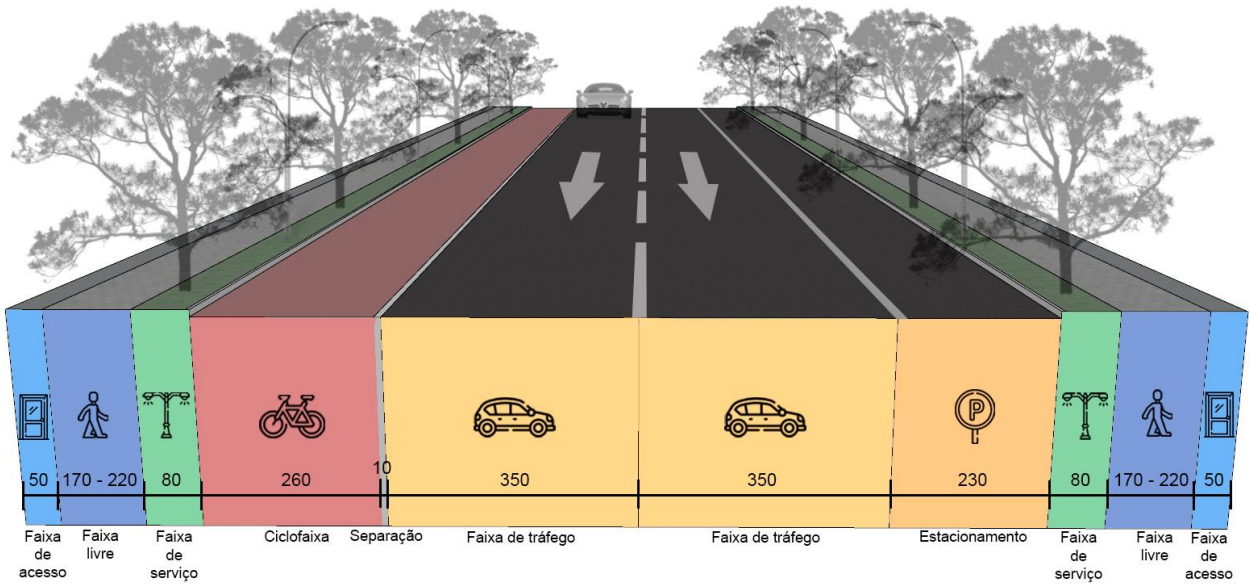
Propõe-se também o detalhamento das vias na lei da hierarquia viária com base nos exemplos apresentados nas figuras: FIGURA 6.52, FIGURA 6.53, FIGURA 6.54, FIGURA 6.55, FIGURA 6.56, FIGURA 6.57, FIGURA 6.58, FIGURA 6.59, FIGURA 6.60, FIGURA 6.61 e FIGURA 6.62

FIGURA 6.52 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – ARTERIAL EM BINÁRIO, SEM CICLOVIA



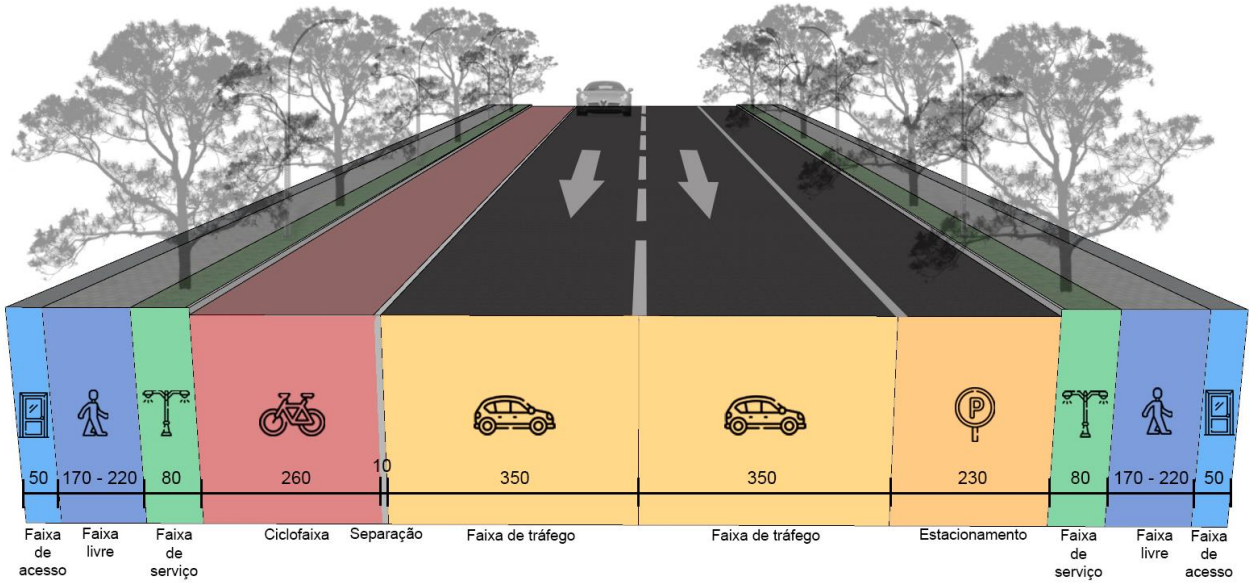
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.53 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – ARTERIAL EM BINÁRIO, COM CICLOVIA



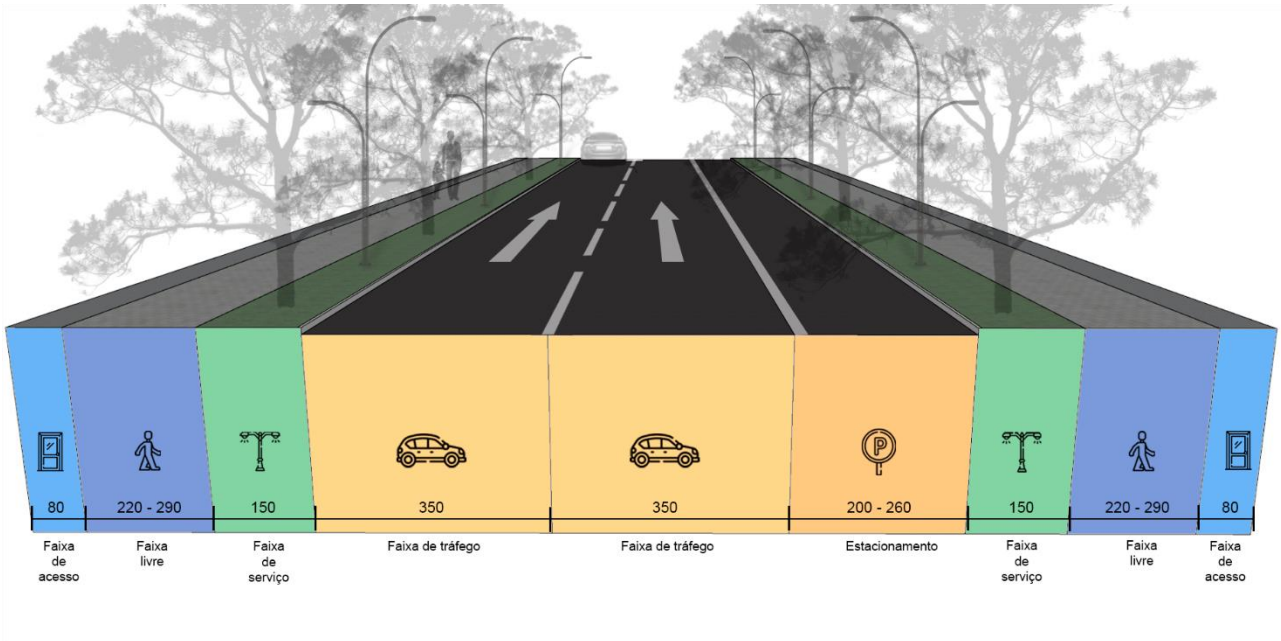
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.54 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – ARTERIAL EM BINÁRIO, COM CICLOVIA E COM ESTACIONAMENTO



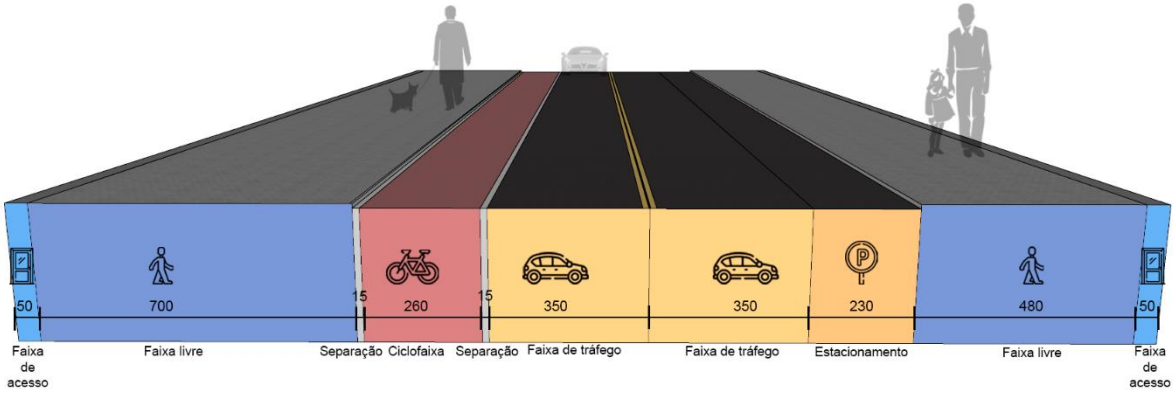
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.55 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – ARTERIAL EM BINÁRIO, AV. XAVIER DA SILVA



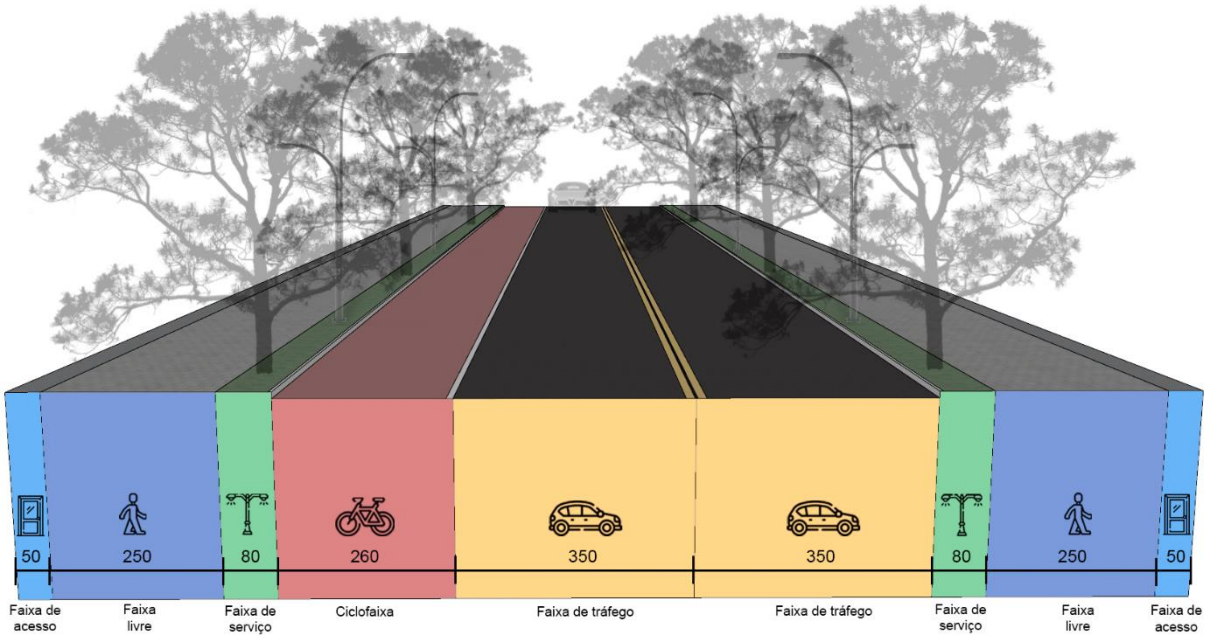
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.56 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – COMERCIAL – AV. 29 DE ABRIL



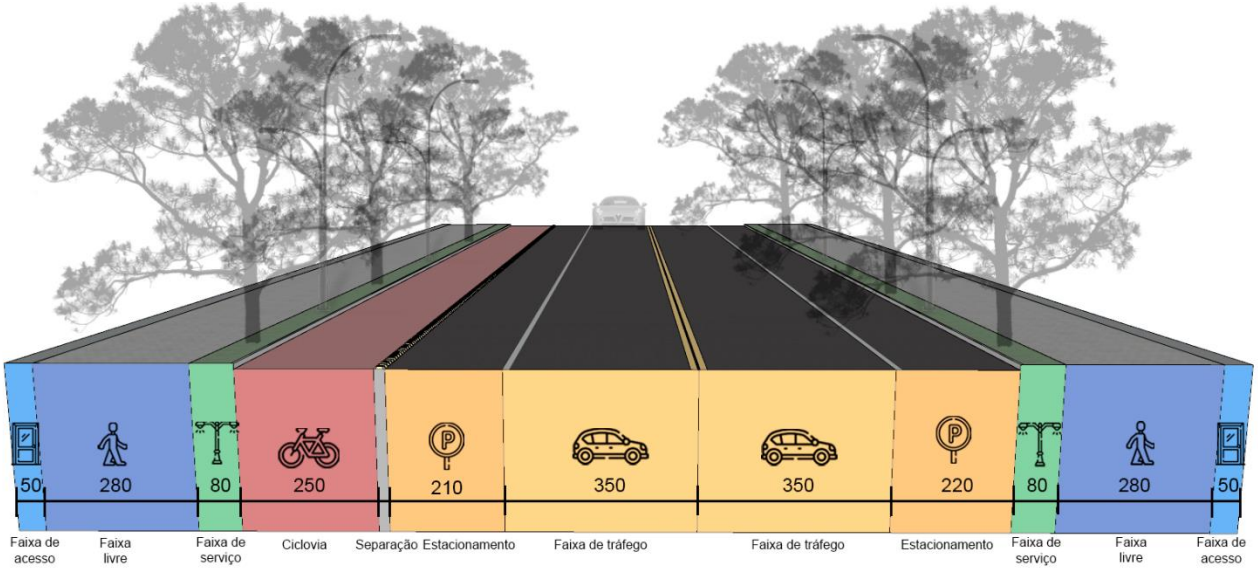
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.57 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – COMERCIAL, SEM ESTACIONAMENTO



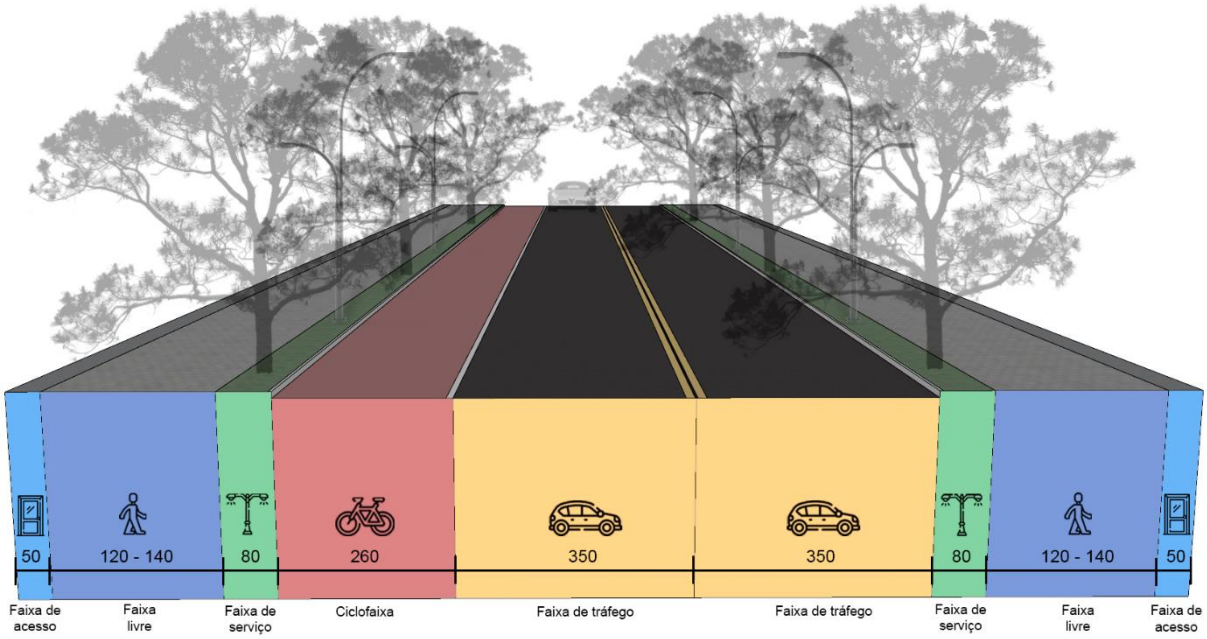
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.58 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – COMERCIAL, COM ESTACIONAMENTO



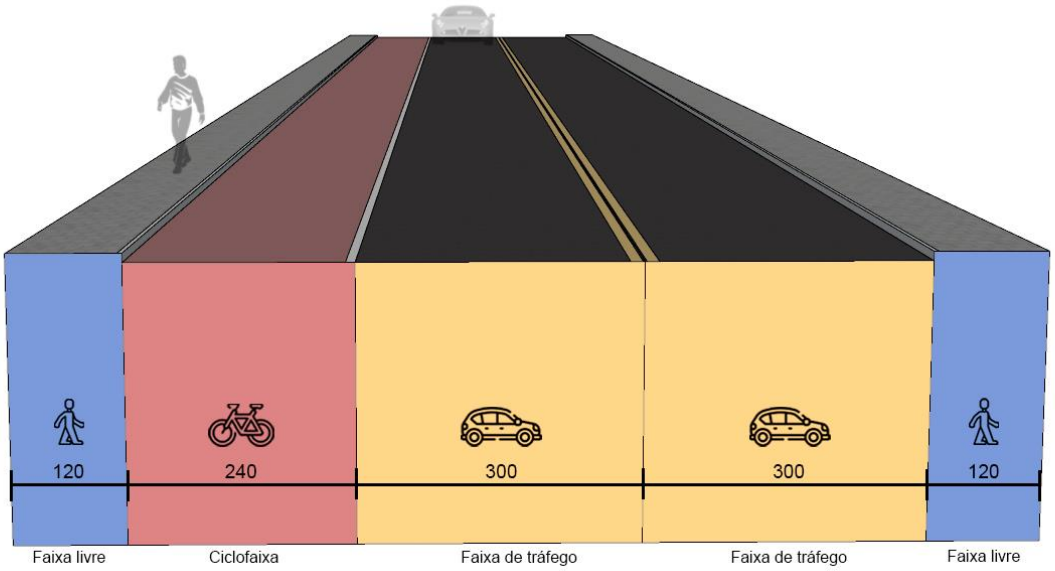
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.59 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – CONECTORA 1



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.60 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – CONECTORA 2



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.61 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – CONECTORA 3

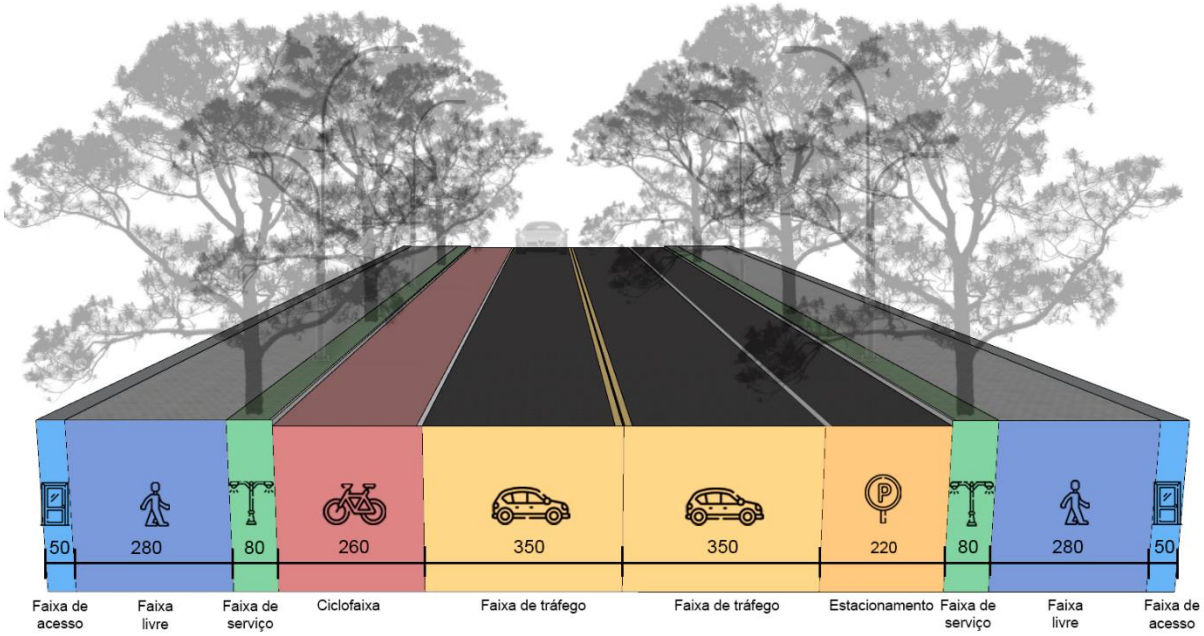
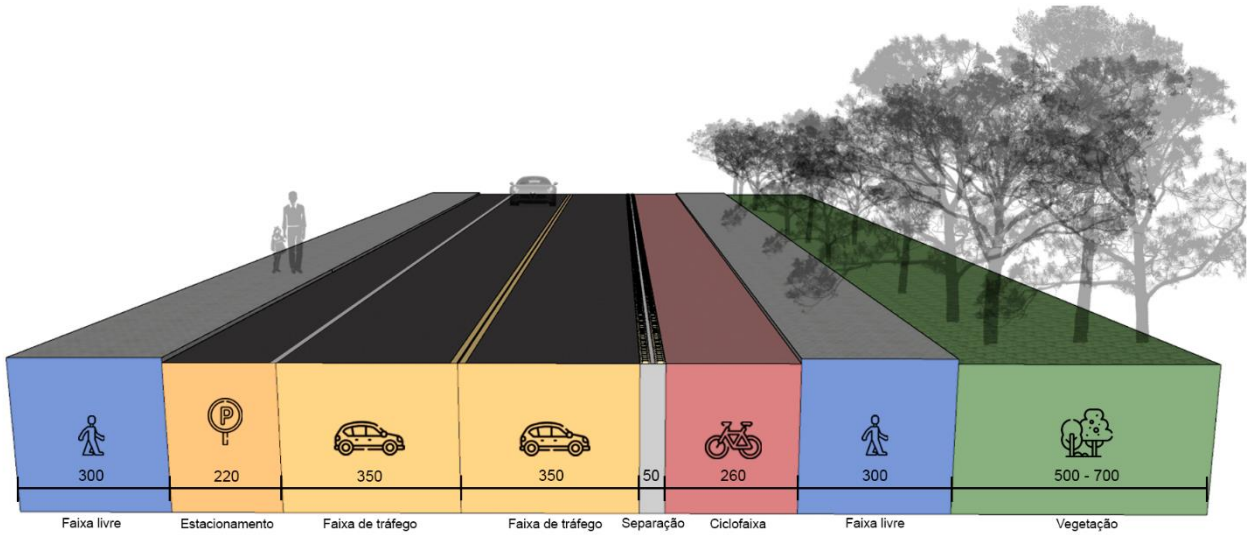


FIGURA 6.62 – PROPOSTA DE CAIXA DE VIA – AV. PARANÁ



Fonte: FUPEF (2021).

Como principais alterações pontuadas, mencionam-se a unificação das vias arteriais apenas como aquelas do fluxo da Rodovia PR-412, com as do antigo anel viário sendo distribuídas entre vias conectoras, comerciais e coletoras. A Avenida 29 de Abril tem uma especificação própria, a de Especial Central, sendo detalhada na Ação de Reestruturação Viária adiante. As Avenidas Damião Botelho de Souza, Curitiba e Visconde do Rio Branco, que atualmente têm partes em diferentes classificações, passam a ser determinadas como Vias Conectoras I. As questões especiais de vias da orla se tornam parte inerente das Vias Balneárias e das Vias de Ligação. As vias coletoras passam a reunir conjuntos de vias que organizam o trânsito não somente no sentido transversal ao oceano e à Baía de Guaratuba, mas também de maneira paralela a vias arteriais e conectoras. Por fim, fica estabelecida a diferenciação entre as vias locais urbanas e as vias locais rurais.

6.4.3.2 Ação 7.2 Reestruturação Viária

Essa Ação tem como objetivo compor uma nova organização dos movimentos, fluxos e caminhos no trânsito do perímetro urbano de Guaratuba. Isso se assenta nos problemas encontrados em alguns cruzamentos, com grande quantidade de movimentações confusas, situação que se torna pior no cenário tendencial e durante a sobredemanda. Assim, para evitar a piora no nível de serviço das vias, mudanças viárias

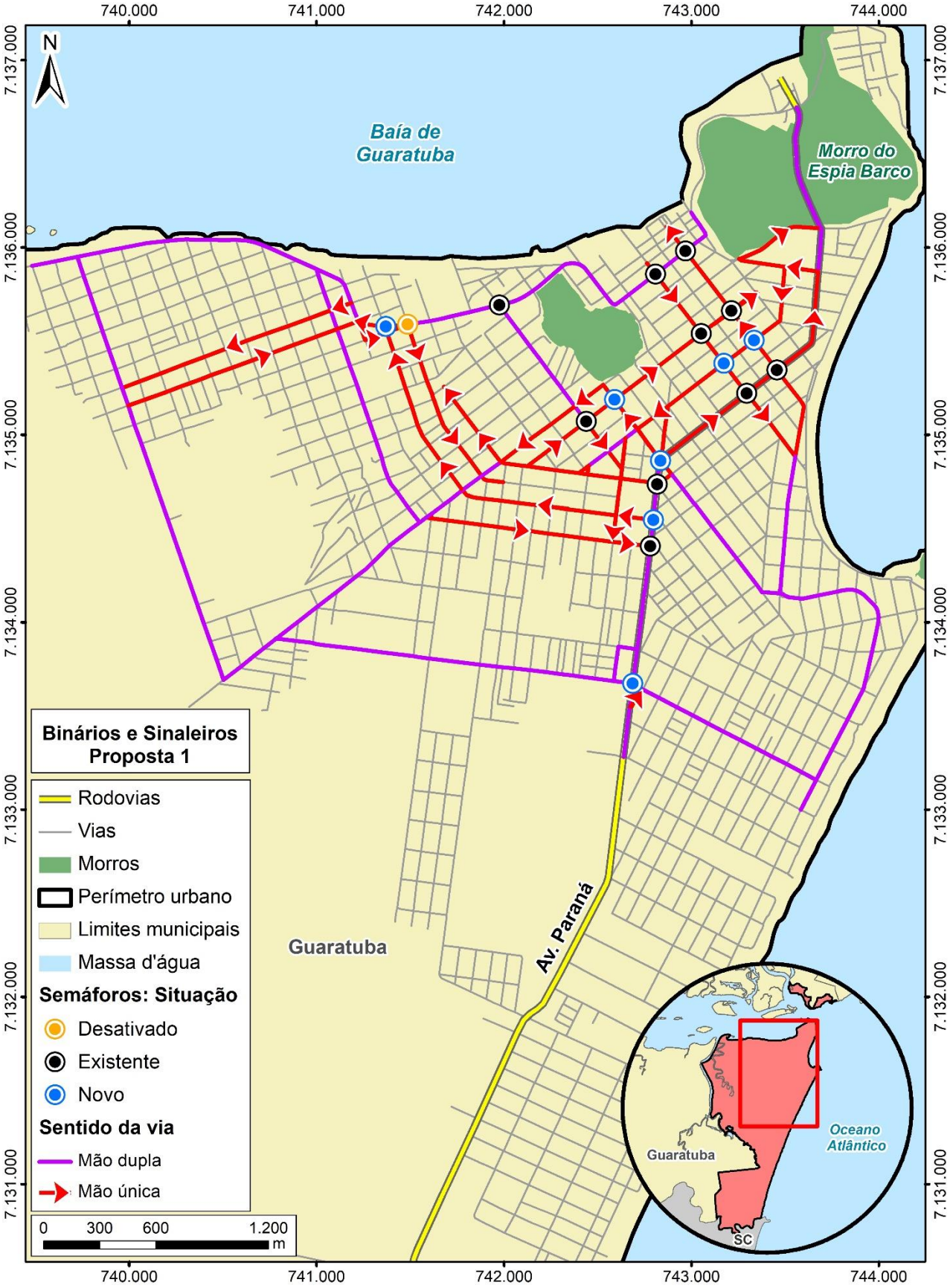
são propostas, considerando os fluxos entre os bairros e o Centro, entre bairros diferentes e aqueles de acesso do município, com e sem a implantação da Ponte de Guaratuba. São também levadas em conta as alterações propostas na Ação de Revisão da Hierarquia Viária, que atua de maneira mútua com a reestruturação.

As proposições de mudança viária têm como fundamento a redistribuição do trânsito das vias centrais Avenida 29 de Abril e Rua José Nicolau Abagge, justamente as que mais concentram comércio e serviços, sendo atrativas para pedestres e ciclistas. Além disso, a Avenida 29 de Abril faz parte do itinerário da linha de transporte público urbano e das rotas de ônibus intermunicipais/rodoviários. As proposições envolvem principalmente a implantação de binários, dupla de vias paralelas próximas que têm sentidos opostos, o que possibilita o reaproveitamento mais seguro do espaço da via que concentrava a mão dupla para estacionamentos e infraestrutura cicloviária.

Para análise de mudança viária, a proposição foi fundamentada na composição mais fluida do tráfego e das reestruturações em vias adjacentes. Com a Rua José Nicolau Abagge conduzindo os veículos para o Centro, a via, que já abriga comércios e serviços teria seu potencial melhorado, uma vez que o estacionamento do lado direito e a ciclofaixa do lado esquerdo configurariam o desenho urbano no local. No sentido contrário, a Rua Guilherme Pequeno se funde com o trânsito advindo da travessia (ferry boat / ponte), sendo dividido na Av. Paraná, na continuidade da Rodovia PR-412, e na Rua Antônio Alves Correia, que faz parte de um binário com a Rua Doutor Joaquim Menelau de Almeida Torres. Por fim, esse sentido seguiria pela Rua Octaviano Henrique de Carvalho, encontrando o início do binário na interseção com a Rua Tibagi. No sentido da travessia, a Rua Doutor Xavier da Silva conduziria o fluxo em mão única. Nessa configuração, seriam instalados seis novos semáforos, além dos onze existentes, sendo que um seria remanejado. Menos vias sofreriam alterações e, nas microssimulações de tráfego realizadas, o conjunto viário formado se mostrou mais eficiente tanto para os deslocamentos no ano de 2031 quanto na sobredemanda de temporada. O sentido contrário do binário José Nicolau Abagge-Guilherme Pequeno possibilita a transformação das ruas Guilherme Pequeno, Antônio Alves Correia e Octaviano Henrique de Carvalho em novos polos comerciais, principalmente pela junção do tráfego local com o da rodovia. Porém, o principal núcleo comercial se manteria na Rua José Nicolau Abagge, principalmente pela compatibilização da infraestrutura cicloviária no local.

O mapa da FIGURA 6.63 coloca em realce as principais vias da proposta a receberem intervenções ao longo de suas extensões, sejam na geometria, mudança de caixa da via ou alteração de sentido.

FIGURA 6.63 – REESTRUTURAÇÃO VIÁRIA – PRINCIPAIS VIAS ATINGIDAS



Fonte: FUPEF (2021).

A partir dos resultados da microssimulação do tráfego, bem como com demais características analisadas, foi elaborada a TABELA 6.8, identificando as vantagens e desvantagens das intervenções.

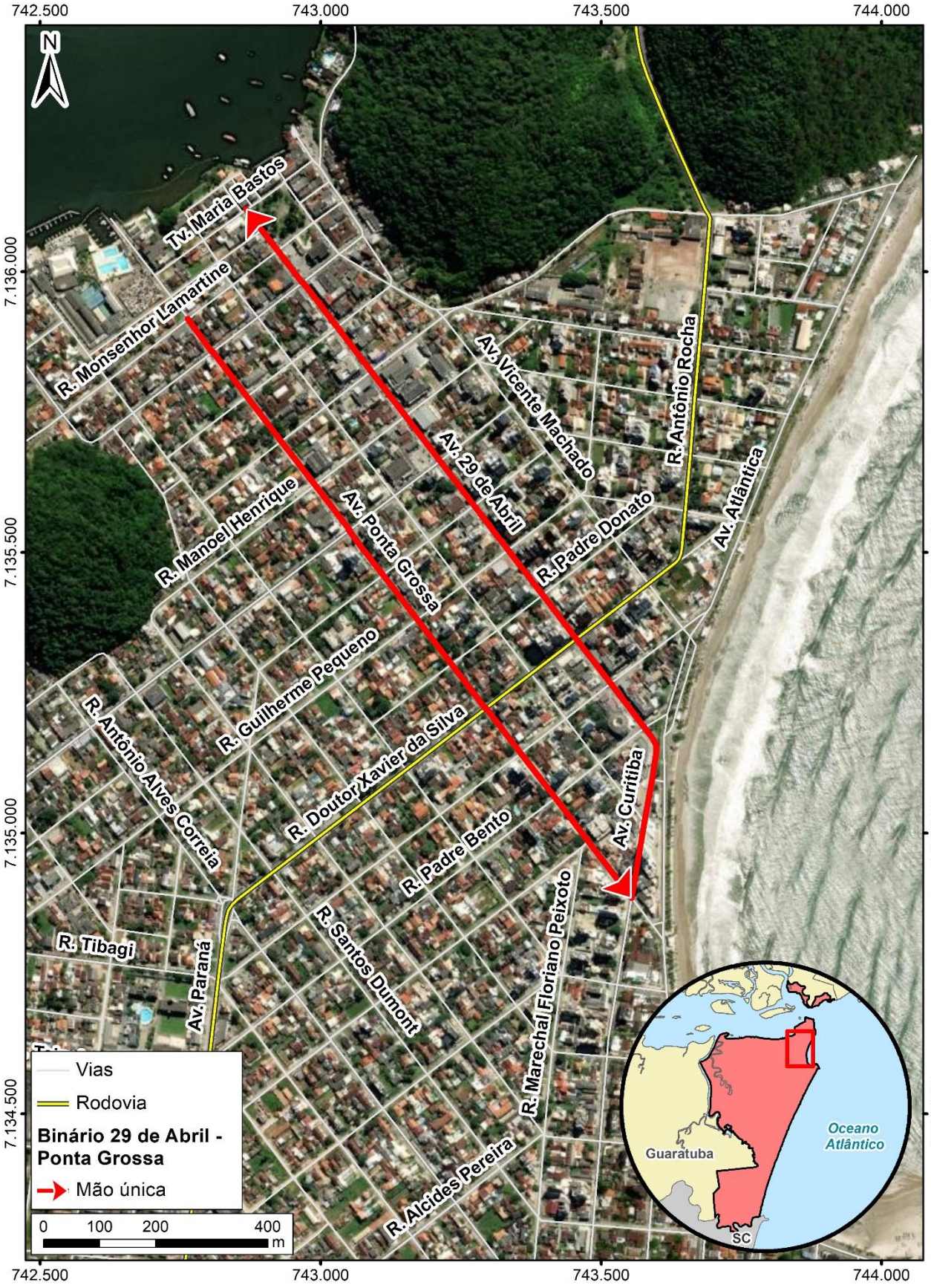
TABELA 6.8 – ANÁLISE DAS FILAS FORMADAS NAS VIAS E INTERSEÇÕES (EM UNIDADE CARRO DE PASSEIO)

CENÁRIO	SIMULAÇÃO	CLEVELÂNDIA / WENCESLAU B	AV. PARANÁ	CLAUDINO S / RANDOLFO B	PATRIARCA	DAMIÃO	MENELAU
ATUAL 2021	Atual	4	25	5	3	7	4
	Proposta	3	18	2	1	4	4
PROJETADO 2031	Atual	102	104	27	16	15	28
	Proposta	4	85	16	2	34	17
SOBREDEMANDA 2021	Atual	110	135	86	159	90	57
	Proposta	94	88	42	102	73	60
CENÁRIO	**SIMULAÇÃO**	**ANTONIO A. CORREIA**	**XAVIER DA S / GUILHERME P**	**J. NICOLAU**	**PONTA GROSSA**	**29 DE ABRIL**	**ATLÂNTICA**
ATUAL 2021	Atual	3	11	5	16	2	0
	Proposta	6	4	4	7	5	0
PROJETADO 2031	Atual	104	60	27	17	3	0
	Proposta	16	40	13	11	7	0
SOBREDEMANDA 2021	Atual	146	97	50	16	34	75
	Proposta	131	63	20	14	36	62

Fonte: FUPEF (2021).

Detalhando, no Centro, a Avenida 29 de Abril se conforma no sentido Praia Central-Centro Histórico, formando um binário com a Avenida Ponta Grossa, cuja movimentação se restringe no sentido Centro Histórico-Praia Central. A Avenida Doutor João Cândido não foi escolhida para o binário, dadas as suas características de menor porte e localização de PGVs que demandam trânsito mais lento, como o Colégio Estadual Gratulino de Freitas, a Escola Municipal Moises Lupion e a Prefeitura Municipal de Guaratuba. A FIGURA 6.64 traz o mapa do Binário 29 de Abril-Ponta Grossa.

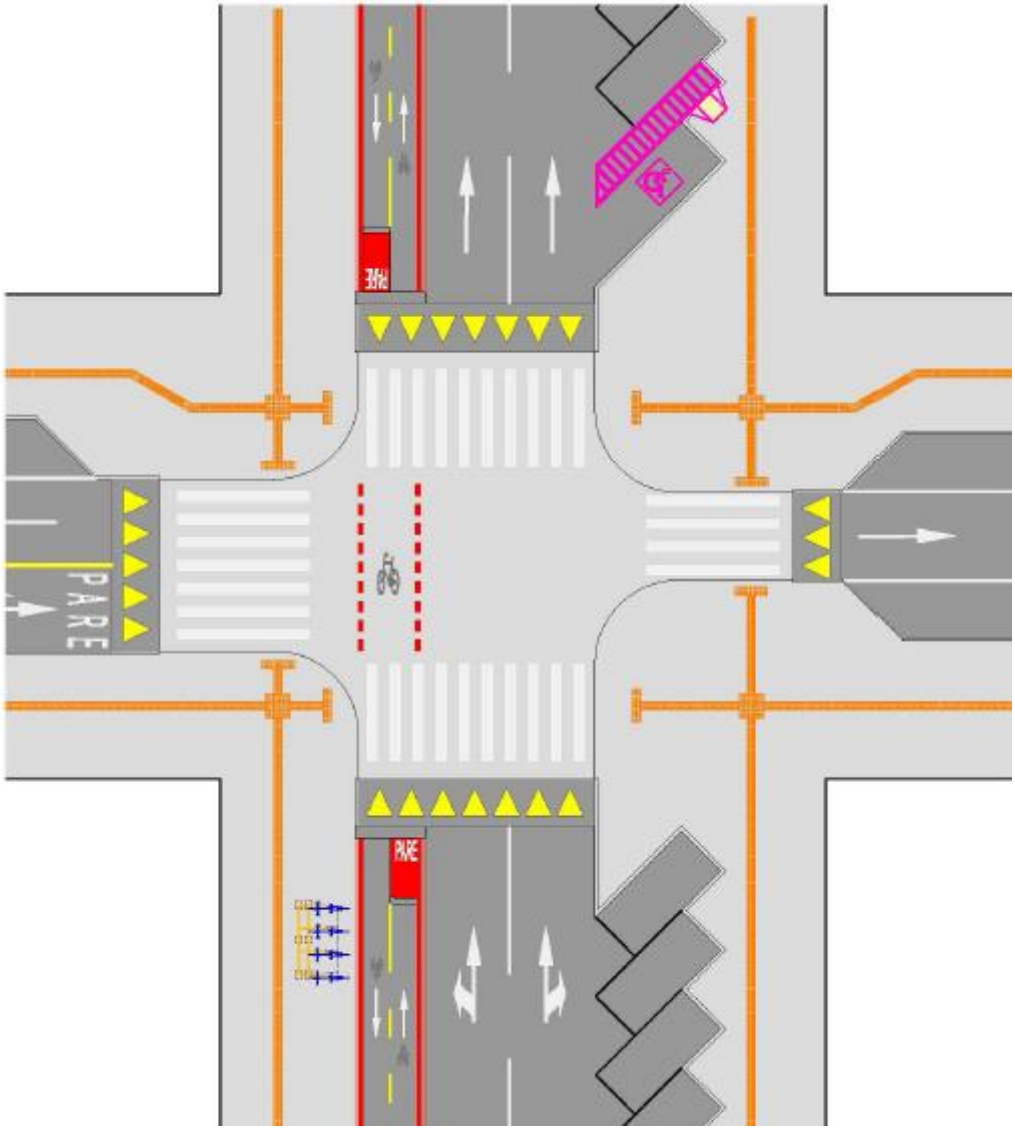
FIGURA 6.64 – PROPOSIÇÃO DE BINÁRIO NA AVENIDA 29 DE ABRIL



Fonte: FUPEF (2021).

Uma vez que a caixa da via da Avenida 29 de Abril é grande, comportando atualmente quatro pistas de fluxo e duas de estacionamento, esse espaço poderia ser reaproveitado na implantação de estacionamentos rotativos do tipo 45º e infraestrutura cicloviária, que estão nas propostas posteriores. A FIGURA 6.65 mostra a nível preliminar o redesenho planejado para a Avenida 29 de Abril, numa interseção de exemplo. O cruzamento seria moldado de maneira elevada, para priorizar o pedestre e o ciclista.

FIGURA 6.65 – PROPOSIÇÃO DA AVENIDA 29 DE ABRIL – ESTACIONAMENTO 45º

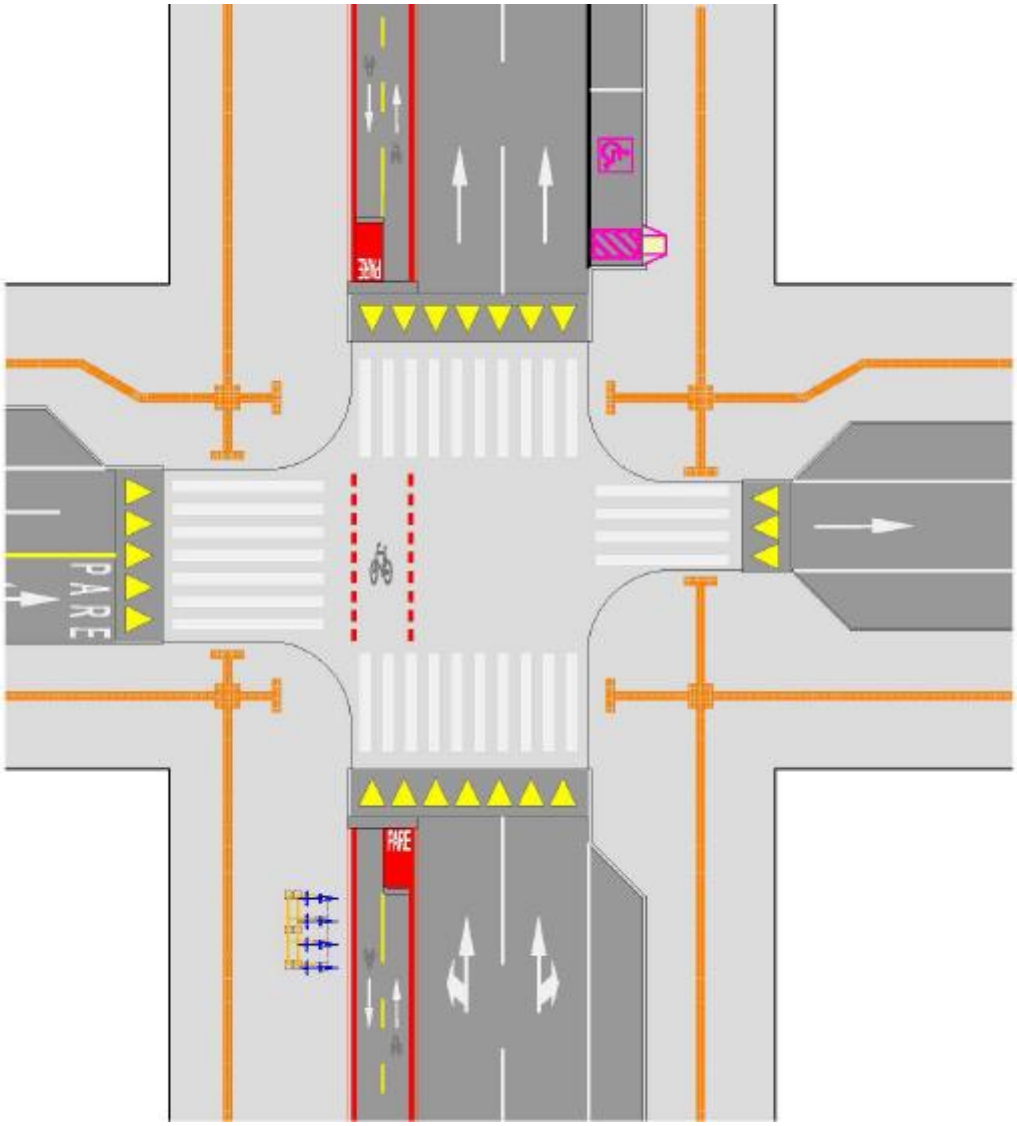


Fonte: FUPEF (2021).

Porém, também foi analisada a opção em manter o estacionamento da Avenida 29 de Abril paralelo. Essa alternativa tem o ganho em comprimento de faixa livre de calçada e é apresentada na FIGURA 6.66.

A comparação da quantidade de estacionamentos das duas propostas em relação a quantidade atual pode ser observada na TABELA 6.9. Com base na tabela, é possível observar que a disposição em 45º dos estacionamentos, apesar da retirada de uma das faixas de estacionamento, mantém a quantidade total, enquanto a proposta da retirada da faixa reduz em cerca de 40% o total de vagas.

FIGURA 6.66 – PROPOSIÇÃO DA AVENIDA 29 DE ABRIL – ESTACIONAMENTO PARALELO



Fonte: FUPEF (2021).

TABELA 6.9 – COMPARAÇÃO DA QUANTIDADE DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO

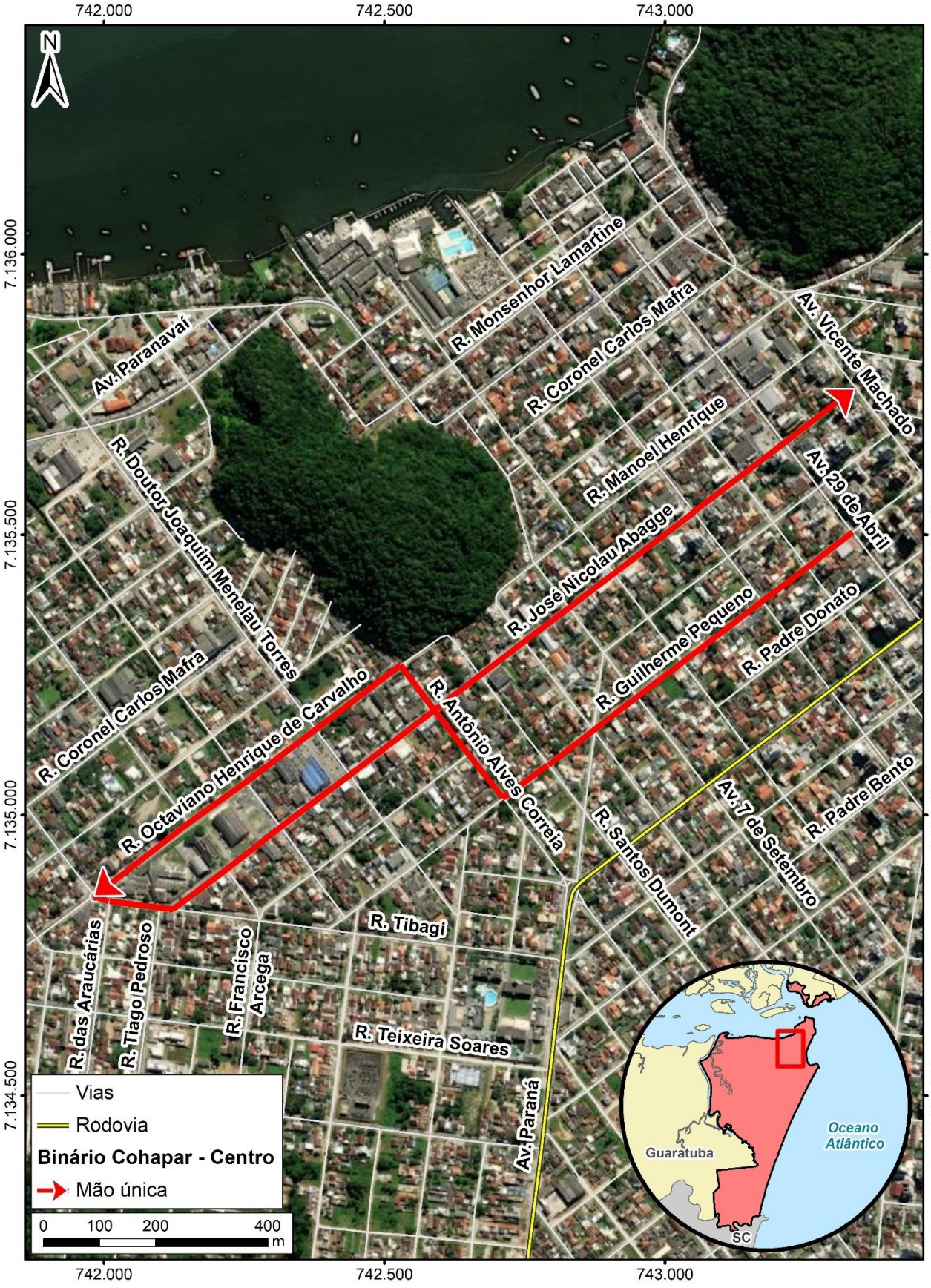
Atual (estacionamento nos dois lados)	Estacionamento 45º	Estacionamento paralelo

167 vagas	168 vagas	103 vagas

Fonte: FUPEF (2021).

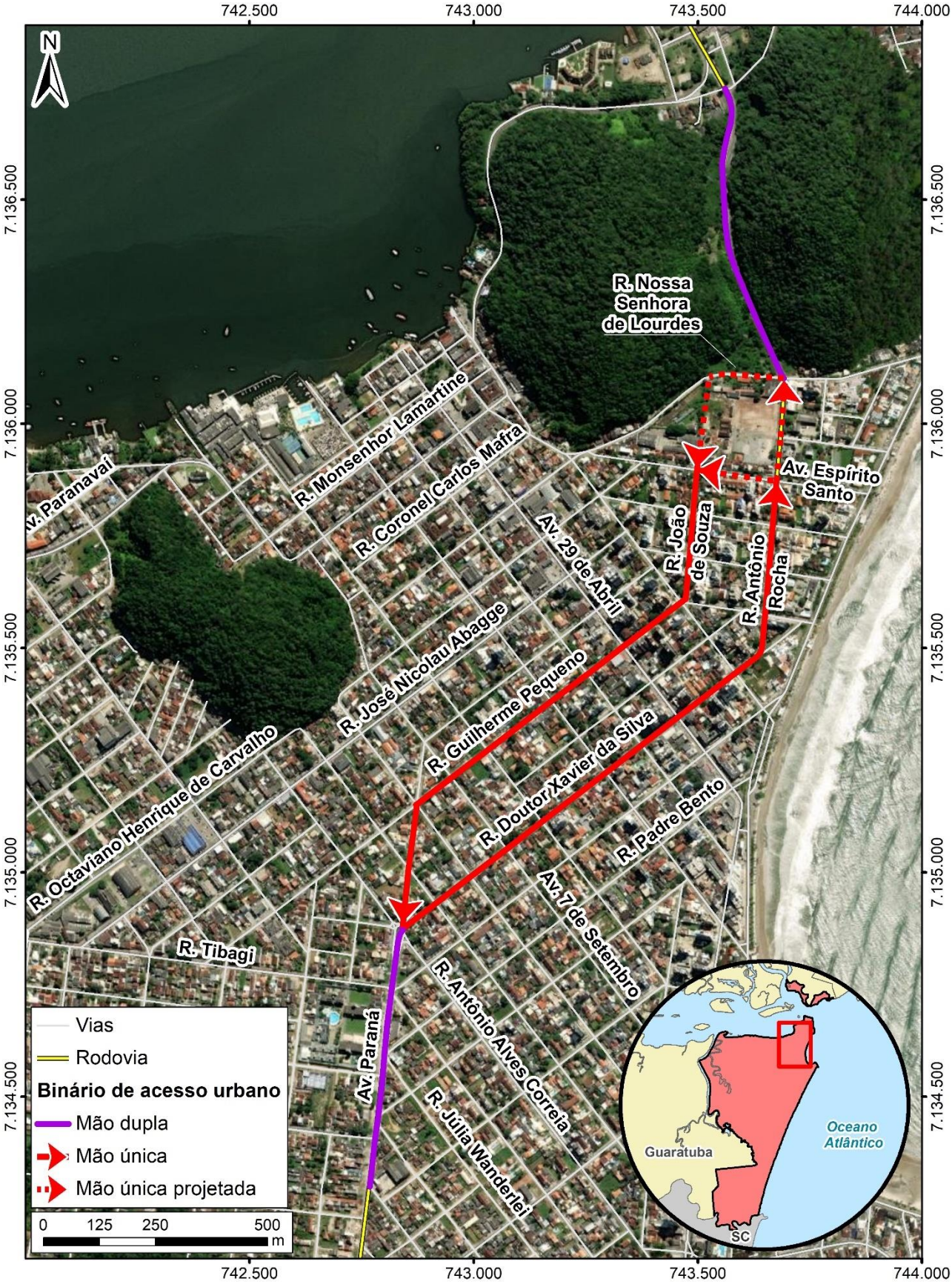
Para as relocações da Rua José Nicolau Abagge, já estão inseridas as alterações no fluxo de acesso do município. A Rua José Nicolau Abagge passaria a ter sentido único em toda a sua extensão, no sentido Cohapar-Centro, liberando espaço da via para infraestrutura cicloviária. O caminho contrário desse binário seria feito através das ruas Guilherme Pequeno, Antônio Alves Correia e Octaviano Henrique de Carvalho (FIGURA 6.67). A Rua Guilherme Pequeno também faz parte do binário de acesso do município (FIGURA 6.68), sendo conformada no sentido Prainha-Coroados, contando com as ruas Nossa Senhora de Lourdes, João de Souza (cuja extensão depende de implantação) e Avenida Paraná. No sentido contrário, Coroados-Prainha, o fluxo seguiria pelas vias já utilizadas: Rua Doutor Xavier da Silva e Rua Antônio Rocha.

FIGURA 6.67 – PROPOSIÇÃO DE BINÁRIO NA RUA JOSÉ NICOLAU ABAGGE



Fonte: FUPEF (2021).

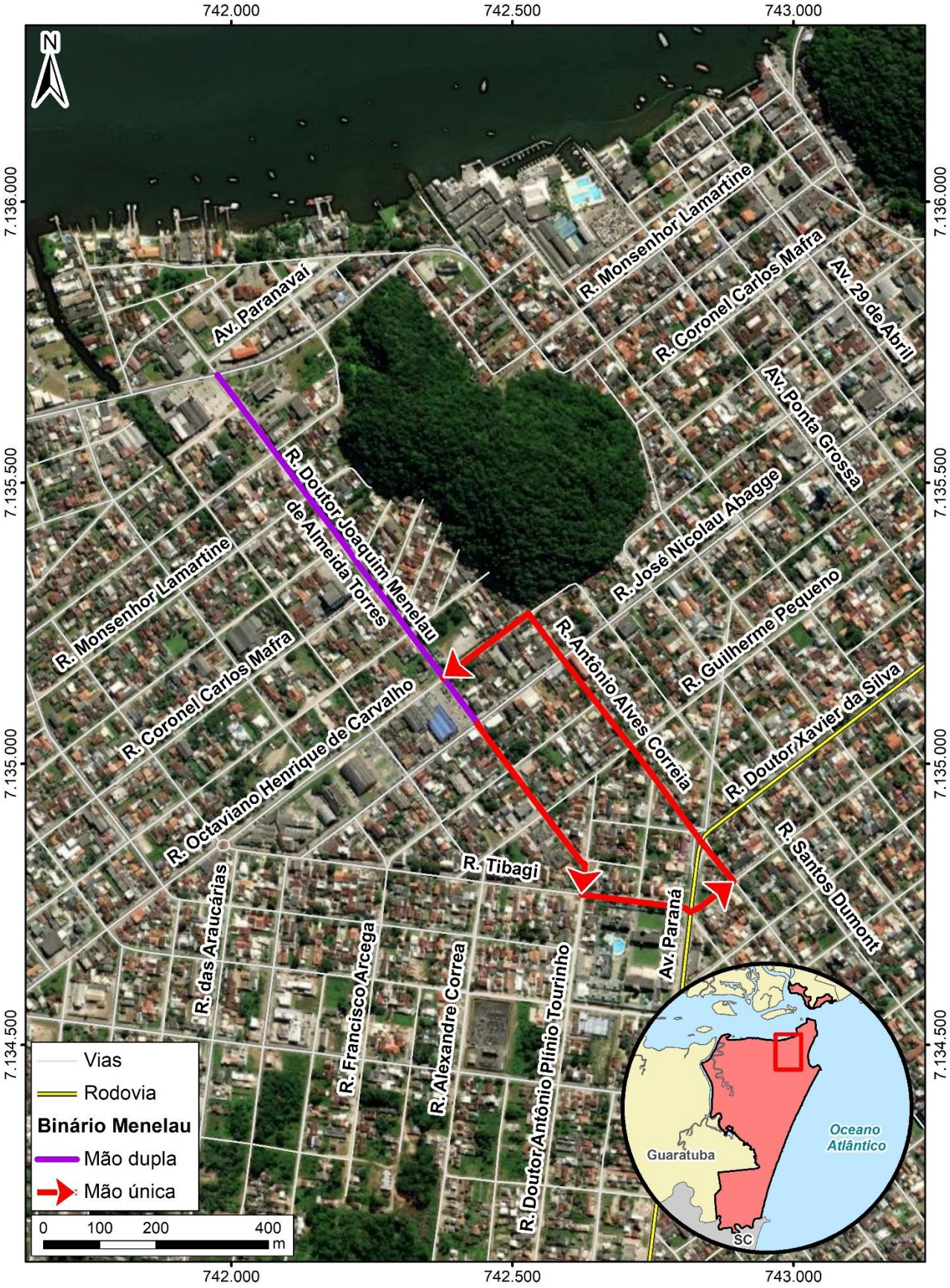
FIGURA 6.68 – PROPOSIÇÃO DE BINÁRIO DE ACESSO AO MUNICÍPIO



Fonte: FUPEF (2021).

A Rua Antônio Alves Correia seria parte do binário com a Rua Doutor Joaquim Menelau de Almeida Torres (FIGURA 6.69), tendo sentido único desde o cruzamento com a Rua Generoso Marques até a curva do Morro Parque Morretes, onde tem continuidade com a Rua Octaviano Henrique de Carvalho. No sentido contrário, Rodoviária-Vila Esperança, a Rua Doutor Joaquim Menelau de Almeida Torres portaria mão única entre as ruas José Nicolau Abagge e Doutor Plínio Tourinho, essa última finalizando o binário na interseção com a Rua Tibagi. Na continuidade até a Avenida Damião Botelho de Souza, a Rua Doutor Joaquim Menelau de Almeida Torres teria mão dupla, com o desenho da interseção entre ambas aperfeiçoado e melhor sinalizado para as conversões.

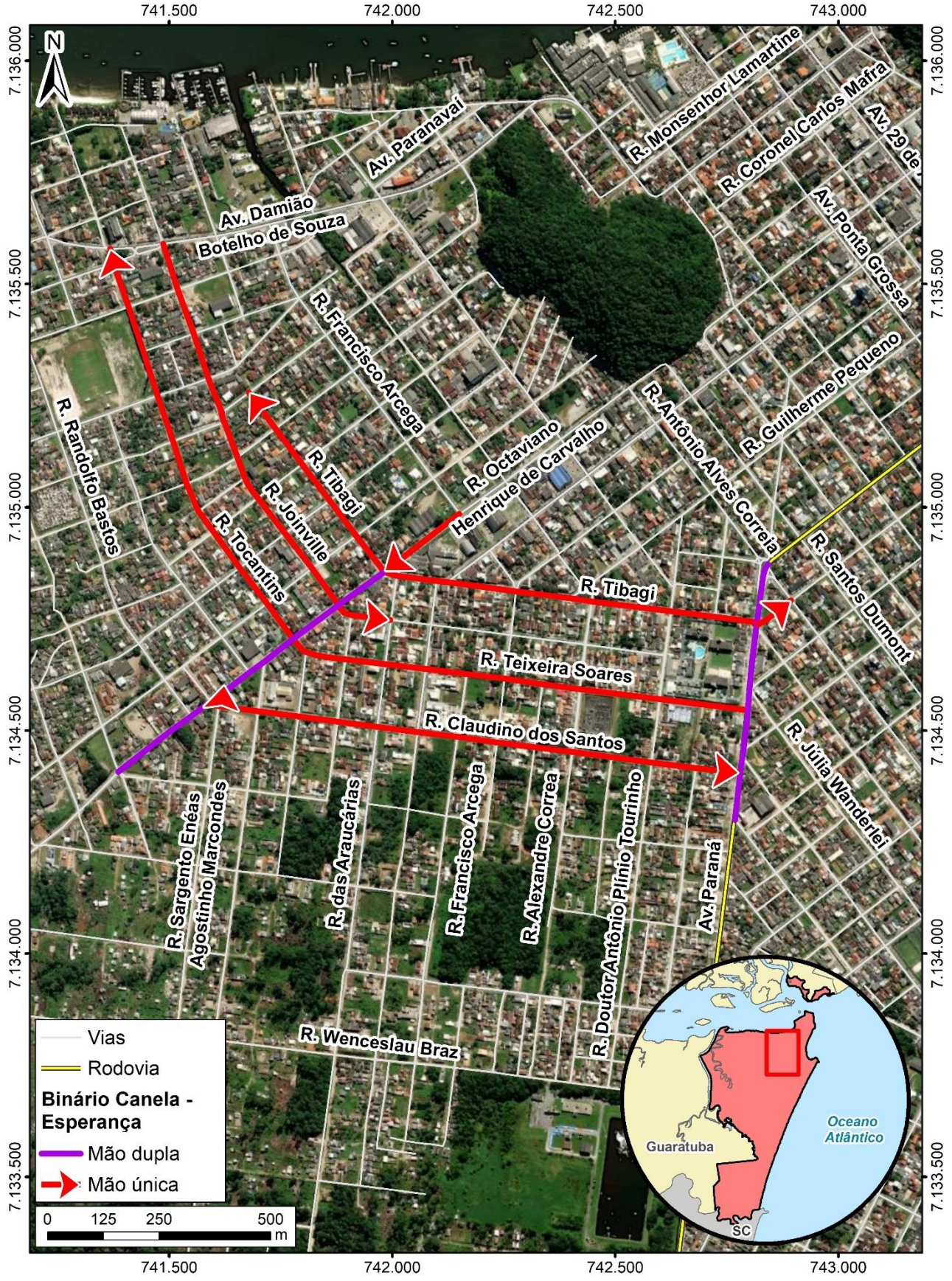
FIGURA 6.69 – PROPOSIÇÃO DE BINÁRIO RUA DR. JOAQUIM MENELAU DE ALMEIDA TORRRES



Fonte: FUPEF (2021).

Por fim, um binário perimetral seria composto entre os bairros Canela, Cohapar e Esperança (FIGURA 6.70). No sentido Canela-Vila Esperança, a Rua Joinville teria sentido único entre a Avenida Damião Botelho de Souza e a Rua Octaviano Henrique de Carvalho. A atual Rotatória do Cohapar seria o ponto de início do binário Cohapar-Centro, tendo a Rua Tibagi sentido único desde então até a Avenida Paraná, havendo continuidade na Rua Generoso Marques, que se encontra com a Rua Antônio Alves Correia. Para evitar mais movimentações, o outro lado da Rua Tibagi teria sentido único entre a Rua Octaviano Henrique de Carvalho e a Rua Almirante Tamandaré. Assim, a Rotatória poderia ser transformada num espaço mais contínuo de movimentos, contando com travessias elevadas e uma praça central. No sentido oposto do binário Canela-Vila Esperança, a Rua Teixeira Soares portaria mão única em toda a sua extensão, tendo continuidade na Rua Tocantins, até o encontro com a Avenida Damião Botelho de Souza. Nessa configuração, a Rua Claudino dos Santos também estaria inclusa no binário, contando com sentido único da Rua Octaviano Henrique de Carvalho até a Avenida Paraná, diminuindo as movimentações excessivas no núcleo de interseções entre as ruas Octaviano Henrique de Carvalho, Randolfo Bastos e Claudino dos Santos.

FIGURA 6.70 – PROPOSIÇÃO DE BINÁRIO CANELA - ESPERANÇA

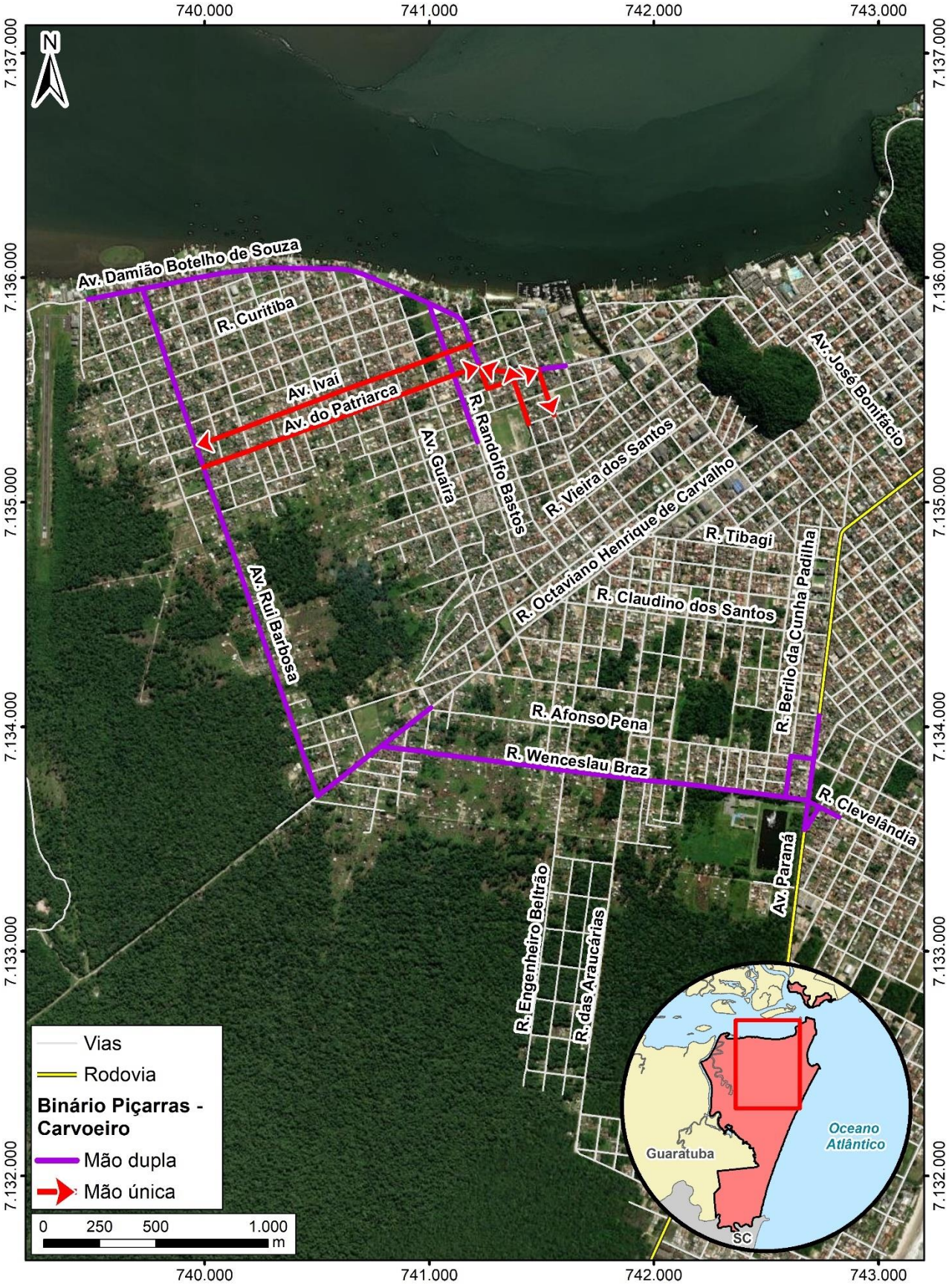


Fonte: FUPEF (2021).

Com esses binários, a problemática Rotatória da Avenida Paraná teria menos movimentações permitidas, podendo ser reduzida para um cruzamento simples semaforizado, dando espaço para uma via ciclável. Além disso, as principais interseções da Avenida Paraná no bairro Esperança teriam também reduzida quantidade de movimentações, por incluírem vias com sentido único. É uma medida que auxilia na organização de estágios de semáforos e na diminuição de possíveis conflitos no local tanto para os condutores quanto para ciclistas.

Outro núcleo de alterações de vias seria nos bairros Piçarras e Carvoeiro (FIGURA 6.71). Propõe-se a pavimentação e adequação da Avenida Rui Barbosa, que comporia uma rota perimetral de fluxo junto com a Rua Wenceslau Braz, distribuindo o trânsito entre Piçarras e a Avenida Paraná, que hoje se concentra nas ruas Randolfo Bastos e Claudino dos Santos. Além disso, há a proposição do binário Patriarca/Ivaí, com a Avenida do Patriarca tendo mão única entre a Avenida Rui Barbosa e a Avenida Damião Botelho de Souza e a Avenida Ivaí portando o sentido contrário. Dessa maneira, o fluxo intenso de veículos que se misturam aos ciclistas na Avenida Patriarca seria distribuído nas duas vias, possibilitando a resolução também da interseção dessa via em questão com a Avenida Damião Botelho de Souza. Nesse local, propõe-se um pequeno binário de distribuição da Avenida Damião Botelho de Souza, com as avenidas Ilha das Garças e Cubatão compondo o sentido Piçarras-Centro.

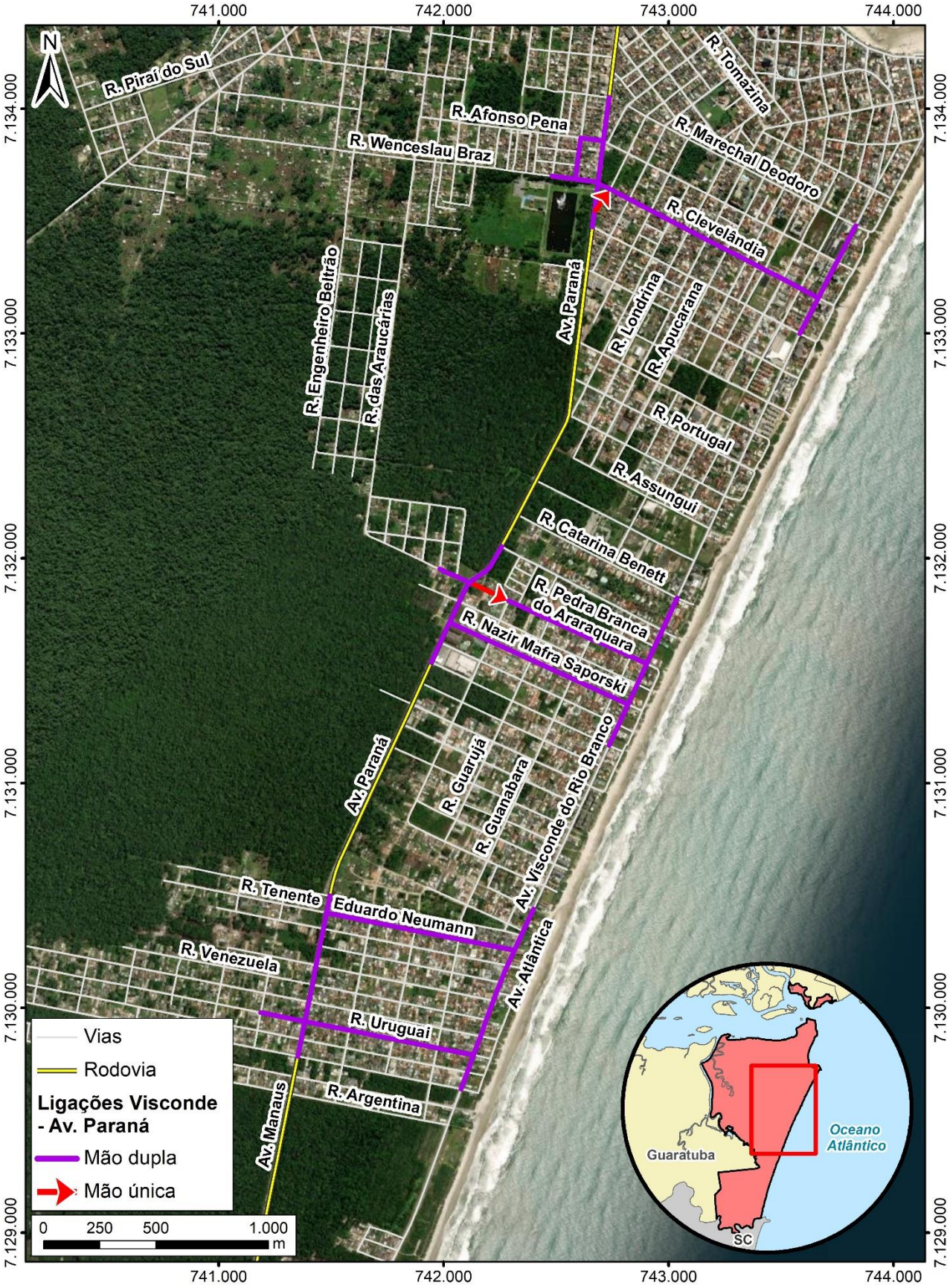
FIGURA 6.71 – PROPOSIÇÃO DE ALTERAÇÃO DAS VIAS NO PIÇARRAS E CARVOEIRO



Fonte: FUPEF (2021).

No bairro Figueira, a ligação perimetral da Rua Wenceslau Braz teria continuidade na Rua Clevelândia, até a Avenida Visconde do Rio Branco, com mudanças de preferenciais e requalificação de acessos, principalmente na interseção com a Avenida Paraná. No Bairro Eliana, propõe-se melhoria do acesso a partir da Avenida Paraná nas ruas Pedra Branca do Araraquara e Nazir Mafra Saporski, que fariam a ligação com a Avenida Visconde do Rio Branco (FIGURA 6.72). Acessos similares ocorreriam nas ruas Tenente Eduardo Neumann e Uruguai, no bairro Nereidas.

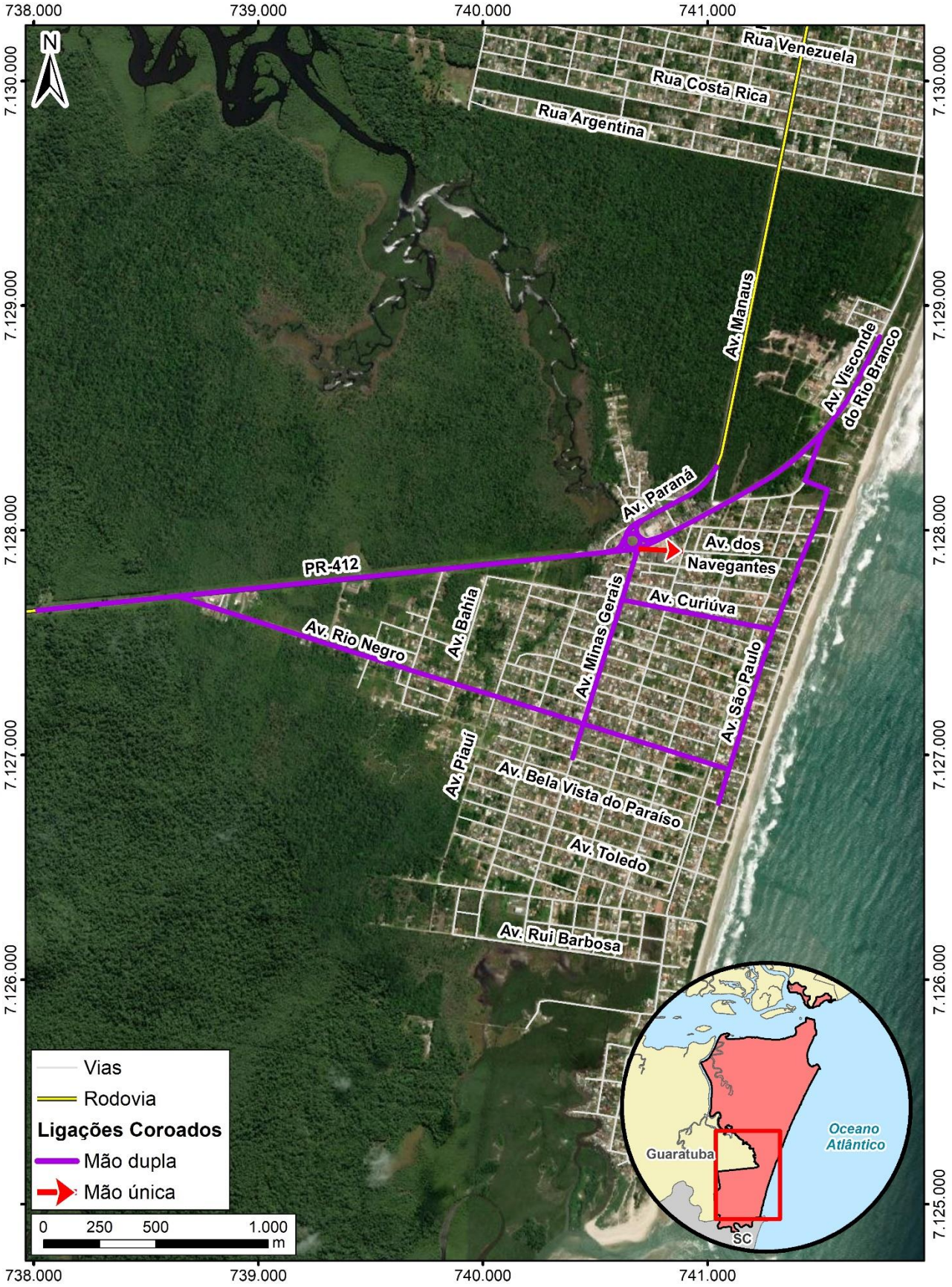
FIGURA 6.72 – PROPOSIÇÃO DE ALTERAÇÃO DAS VIAS NO FIGUEIRAS, ELIANA E NEREIDAS



Fonte: FUPEF (2021).

No bairro Coroados, o maior ponto de conflito é a Rotatória de Coroados, além do intenso fluxo na Avenida Minas Gerais, o local de concentração de comércios do bairro. A Ação coloca como proposição (FIGURA 6.73) a manutenção da rotatória em suas preferenciais, dependendo da Proposta de Sinalização Viária para readequação dos fluxos. Em adição, propõe-se a pavimentação e melhora de acessos secundários ao bairro. A Avenida Rio Negro atuaria como ligação e distribuição para a Avenida Minas Gerais. Junto à orla, as vias Avenida Flamingo, Rua da República e Avenida São Paulo funcionariam como conexão do Coroados com a Avenida Visconde do Rio Branco, com a Avenida Curiúva trazendo esse fluxo para a Avenida Minas Gerais.

FIGURA 6.73 – PROPOSIÇÃO DE ALTERAÇÃO DAS VIAS NO COROADOS



Fonte: FUPEF (2021).

O cronograma de implantação da reestruturação viária pode ser observado na FIGURA 6.74, na qual são representadas as metas de curto, médio e longo prazo. Ressalta-se que a proposta de reestruturação viária possui sinergia com demais outras Ações do Plano de Mobilidade, portanto, devem ser implantadas simultaneamente. Destaca-se a sinergia com a Ação 2.1 Reestruturação Cicloviária, Ação 7.1 Revisão da Hierarquia Viária, Ação 7.3 Implantação de Parque Semafórico, Ação 8.1 Intervenções em Interseções e Rotatórias e Ação 8.3 Implantação e Manutenção da Sinalização Vertical.

Assim, como metas de curto prazo (ano de 2023), deverão ser implantadas:

- Av. 29 de Abril;
- Av. Ponta Grossa;
- R. Guilherme Pequeno;
- R. José Nicolau Abagge;
- R. Manoel Henrique;
- R. Vieira dos Santos;
- Av. 7 de Setembro;
- Av. Damião Botelho de Souza;
- R. Ivaí;
- Av. do Patriarca;
- Av. Rui Barbosa.

Assim, como metas de médio prazo (ano de 2026), deverão ser implantadas:

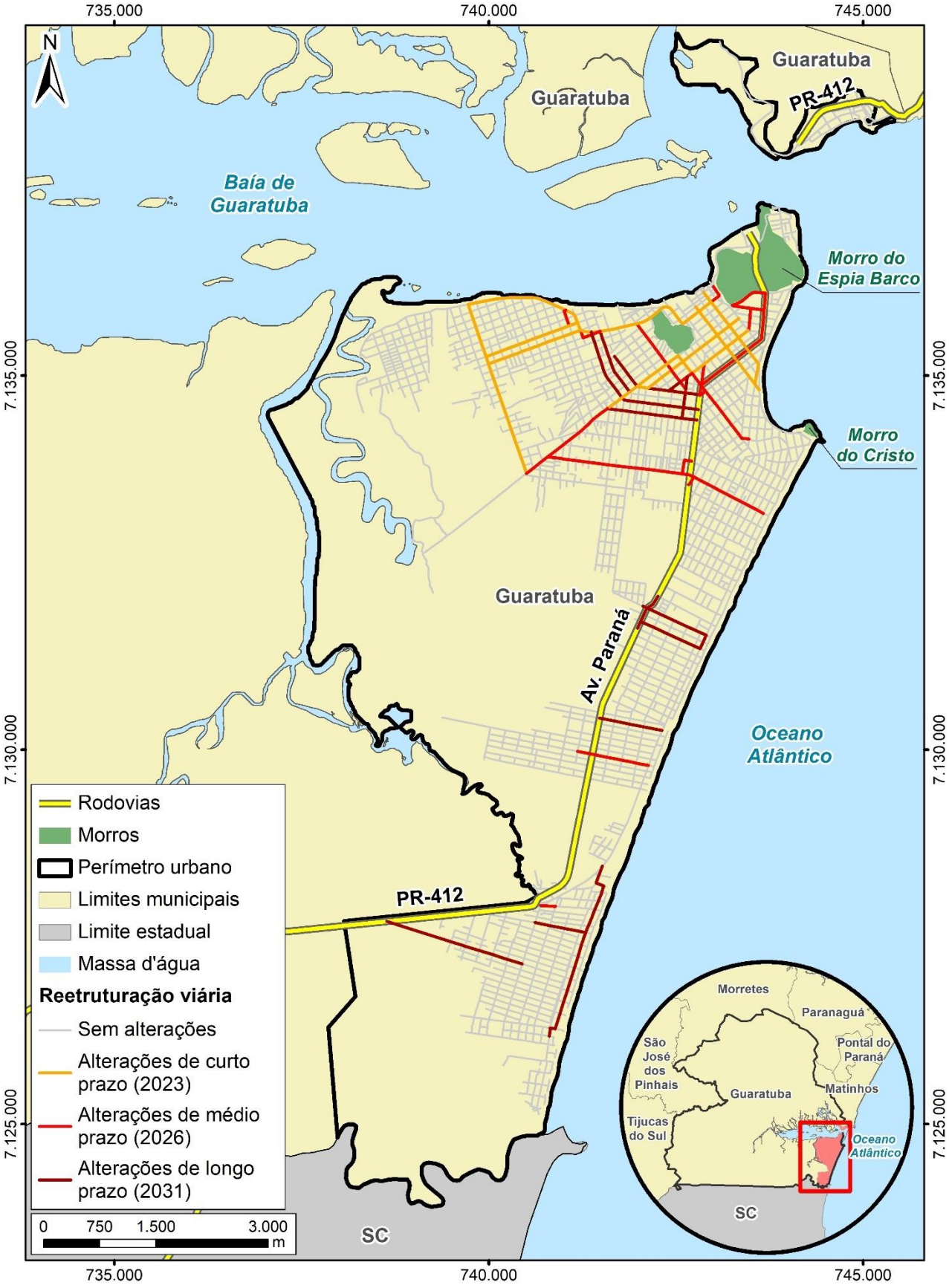
- Av. dos Navegantes;
- R. Uruguai;
- R. Clevelândia;
- R. Berílio da Cunha Padilha;
- R. Afonso Pena;
- R. Wenceslau Braz;
- R. Octaviano Henrique de Carvalho;
- R. Antônio Alves Correia;
- R. Dr. Joaquim Menelau Torres;
- R. Randolfo Bastos;
- Av. Ilha das Garças;

- Av. Cubatão;
- Av. Paraná;
- R. Dr. Xavier da Silva;
- R. Antônio Rocha;
- Av. Espírito Santo;
- R. N. Sra. De Lourdes;
- R. João de Souza;
- R. Cap. João Pedro;
- R. Vieira dos Santos.

Assim, como metas de longo prazo (ano de 2031), deverão ser implantadas:

- Av. Rio Negro;
- R. Tibagi;
- R. Teixeira Soares;
- R. Claudino dos Santos;
- R. Tocantins;
- R. Joinville;
- R. Dr. Plínio Tourinho;
- R. Pedra Branca Araraquara;
- R. Nazir Mafra Saporski;
- R. Tenente Eduardo Neuman;
- Av. Curiúva;
- Av. São Paulo.

FIGURA 6.74 – PRIORIZAÇÃO DA REESTRUTURAÇÃO VIÁRIA



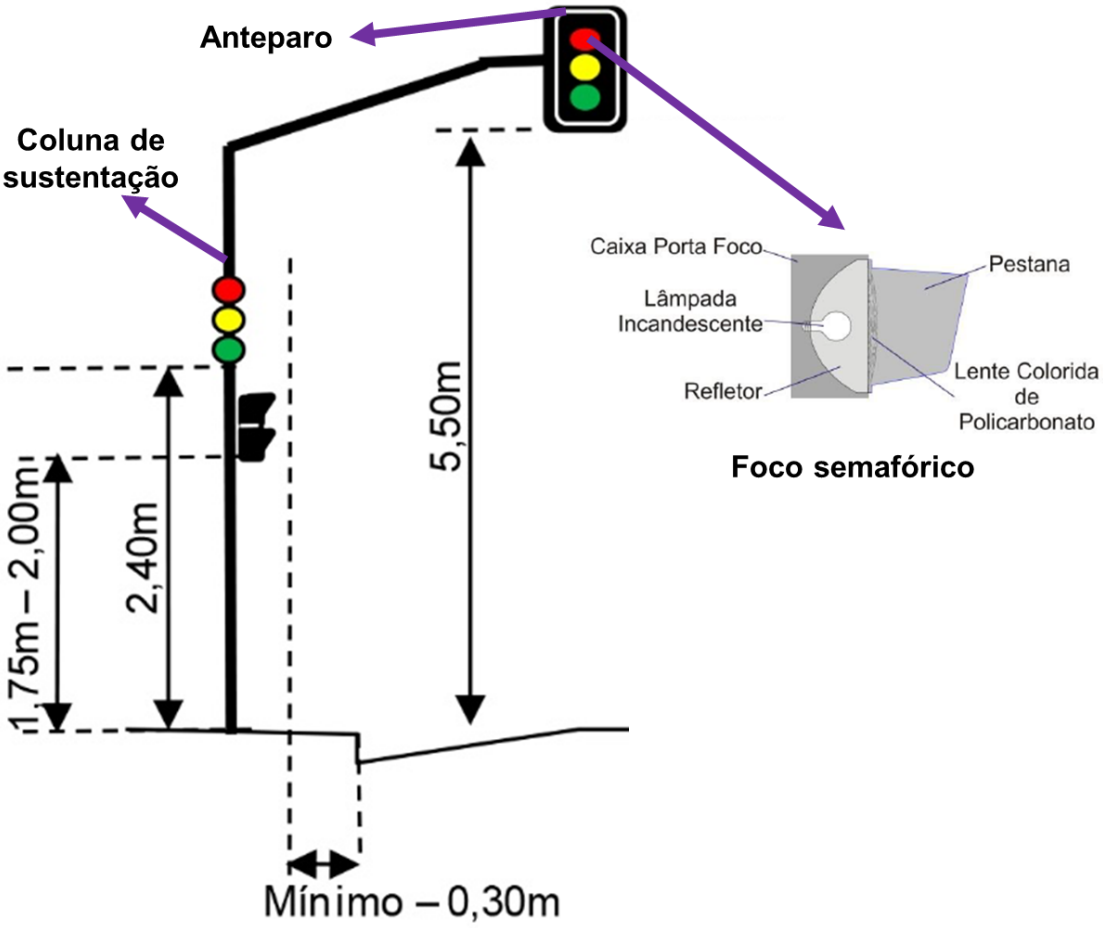
Fonte: FUPEF (2021).

6.4.3.3 Ação 7.3 Implantação de Parque Semafórico

A sinalização semafórica objetiva organizar os usuários do trânsito nas interseções e/ou seções de vias onde haja conflitos ou disputas entre diferentes modais, garantindo a segurança e a eficiência das ruas (CONTRAN, 2014). Os semáforos, chamados também de grupos focais, são sinalizações de regulamentação responsáveis por controlar os direitos de passagem de veículos/pedestres.

Nas propostas relativas ao conjunto de semáforos, estão envolvidas diferentes ações, apresentadas na etapa de diagnóstico. Os elementos componentes de semáforos básicos planejados para as ações em questão, segundo o volume V do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN, 2014), são mostrados na FIGURA 6.75 e descritos em seguida:

FIGURA 6.75 – ELEMENTOS QUE COMPÕEM UM SEMÁFORO



Fonte: Adaptado de CONTRAN (2014).

a) Focos semafóricos: a unidade que proporciona a indicação luminosa, composta por diversas partes;
b) Anteparo: o painel que emoldura o grupo focal, utilizado para otimizar a visibilidade em relação à paisagem, sendo elemento obrigatório em grupo focal colocado em suporte projetado;
c) Elementos de sustentação: são as colunas, braços projetados e cordoalhas que sustentam e colocam os grupos focais em locais de fácil visualização.

A manutenção dos semáforos existentes envolve a resolução de problemas encontrados na fase de diagnóstico, como a falta do anteparo e a correção das cores. Além disso, a manutenção abrange também a constante conservação das sinalizações, para correção de possíveis problemas, como quedas, apagões, trocas e desregulação temporal. Em relação à implantação de novos semáforos, é seguida uma hierarquia de priorização adequada às alterações na infraestrutura viária, conforme a nova Reestruturação Viária proposta (Ação 7.2).

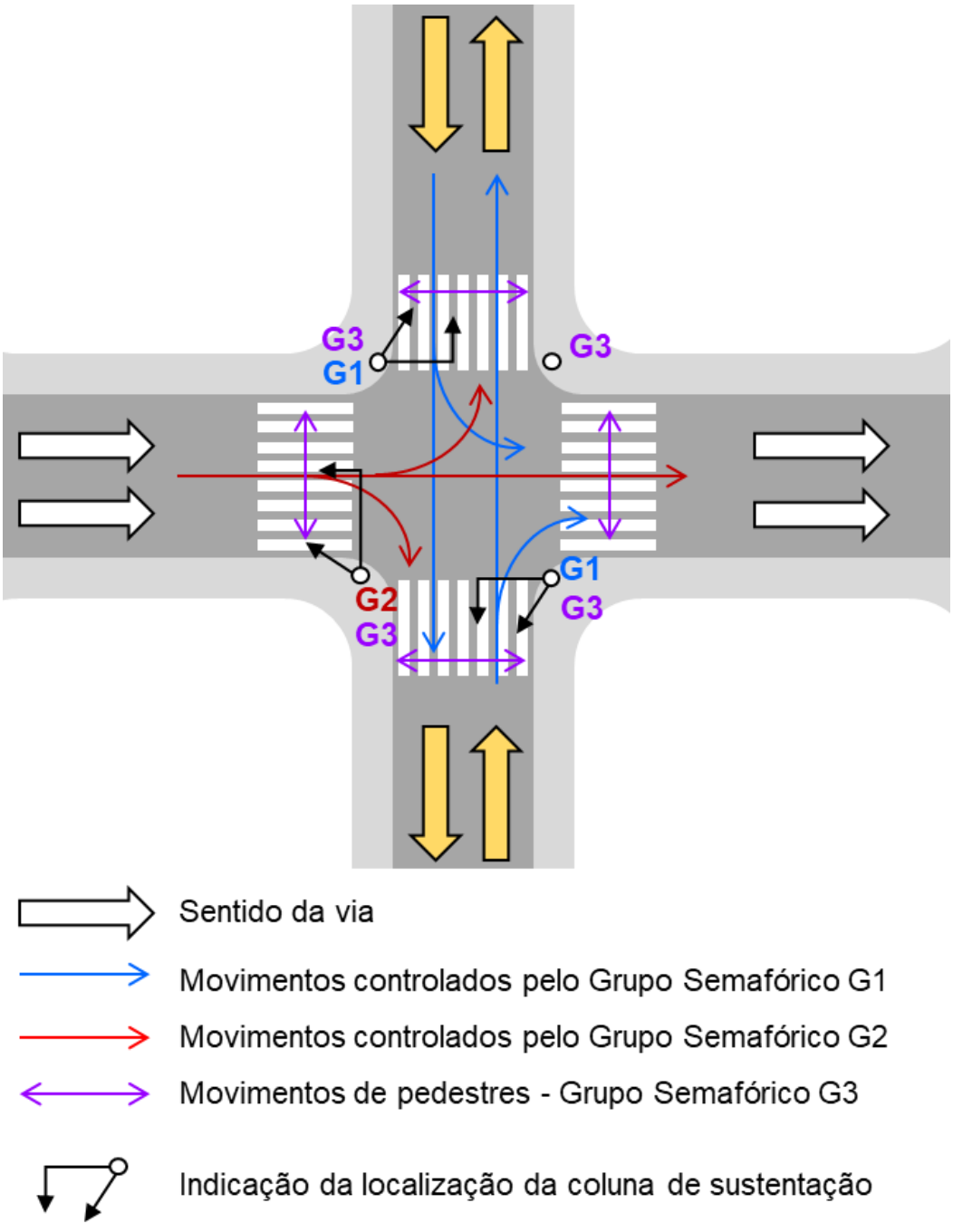
O mapa da FIGURA 6.76 mostra, portanto, os semáforos que conformam o Parque Semafórico planejado, separados entre os existentes e os novos, mostrando características como quantidade de estágios e vias priorizadas nessa divisão.

FIGURA 6.76 – PARQUE SEMAFÓRICO PROPOSTO

Fonte: FUPEF (2021).

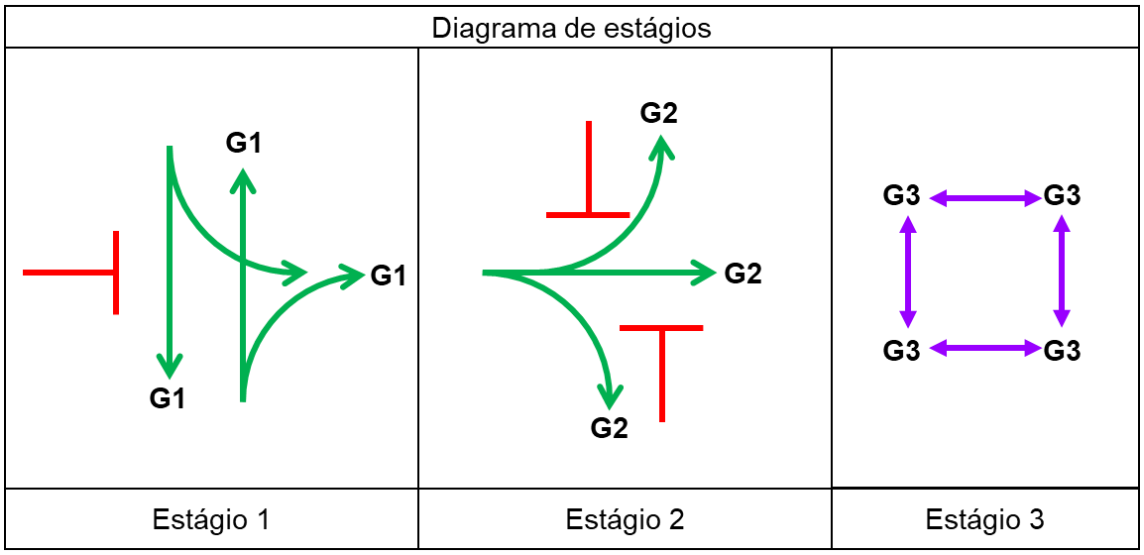
A sistematização dos movimentos dos semáforos desse parque planejado, é organizada pela determinação dos sentidos, do fluxo e outros aspectos das vias envolvidas. A FIGURA 6.77 mostra um exemplo de cruzamento semaforizado, entre uma via de sentido duplo e uma de mão única, com a localização da sinalização. A FIGURA 6.78 apresenta a divisão de movimentos organizados por cada Grupo Semafórico, com os estágios e seus respectivos tempos demonstrados na FIGURA 6.79.

FIGURA 6.77 – EXEMPLO DE INTERSEÇÃO SEMAFORIZADA



Fonte: Adaptado de CONTRAN (2014).

FIGURA 6.78 – EXEMPLO DE DIAGRAMA DE ESTÁGIOS



Fonte: Adaptado de CONTRAN (2014).

FIGURA 6.79 – EXEMPLO DE DIAGRAMA DE CICLO SEMAFÓRICO

Instante	0	20	24	26	50	54	56	61	65	67
G1										
G2										
G3										
Intervalos	1		2	3	4	5	6	7	8	9
Duração	20		4	2	24	4	2	5	4	2
% ciclo	30		6	3	36	6	3	8	6	3
Estágios	1				2			3		

Fonte: Adaptado de CONTRAN (2014).

Para o atendimento ao transporte pedonal, preconiza-se a instalação de semáforos de pedestres, tanto nas interseções já semaforizadas quanto naquelas a receberem tal sinalização. A sinalização semafórica de pedestre é composta por um grupo focal simples colocado na coluna, com adição de um estágio a mais dedicado às pessoas que estão caminhando (FIGURA 6.80). A duração temporal desse estágio deve estar correlacionada ao fluxo de pedestres no local e à largura da pista de rolamento.

FIGURA 6.80 – SEMÁFOROS DE SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA DESTINADA À PEDESTRES

Fonte: CONTRAN (2014).

É importante ressaltar que o Parque Semafórico necessita de uma central de controle e organização, além da especificação dos estágios e ciclos mais detalhados.

O cronograma de implantação dos semáforos pode ser observado na FIGURA 6.81. Sendo que esse deverá ser compatível com a proposta de Readequação Viária, em especial com a Ação 7.1 Revisão da Hierarquia Viária e Ação 7.2 Reestruturação Viária.

FIGURA 6.81 – PRIORIZAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DE SEMÁFOROS

Fonte: FUPEF (2021).

6.4.3.4 Ação 7.4 Manutenção Contínua nas Vias

A Ação envolve a manutenção continua nas vias de Guaratuba e a pavimentação de vias sem revestimento. Dentro desse contexto, a conceitualização de manutenção é realizada pela norma ABNT NBR 5462/1994, que divide o tema em três principais tipos: manutenção corretiva, preditiva e preventiva.

A manutenção preventiva é definida como a manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou degradação do funcionamento de um item. Já a manutenção preditiva é a manutenção que permite a garantia da qualidade de serviço desejada com base na aplicação sistemática de técnicas de análise, utilizando-se de meios de supervisão centralizados ou de amostragem. Por último, a manutenção corretiva é efetuada após a ocorrência de algum dano, a fim de retomar as condições requeridas.

Nesse contexto, a Ação faz parte do Plano de Requalificação Viária, e diz respeito a manutenção preventiva e preditiva e, para os casos necessários, corretiva. O QUADRO 6.6 lista algumas ações a serem adotadas:

QUADRO 6.6 – TIPOS DE MANUTENÇÃO DE PAVIMENTO

Preditiva	Preventiva	Corretiva
Formulação e índices e parâmetros de desempenho;	Limpeza de vias e elementos de drenagem;	Reparo de pavimentos e substituição de pavimentos, de acordo com a necessidade;
Fiscalização de pavimentos e sinalização vertical e horizontal;	Poda de árvores, arbustos e canteiros centrais; e vegetação que possa estar obstruindo sinalização vertical;	Reparo em sistemas de drenagem, valetas, canaletas, poços de visita, bueiros;
Monitoramento da adequação da infraestrutura à novos loteamentos.	Manutenção preventiva em semáforos e redutores de velocidade.	Reparo em pintura horizontal e em sinalizações verticais.

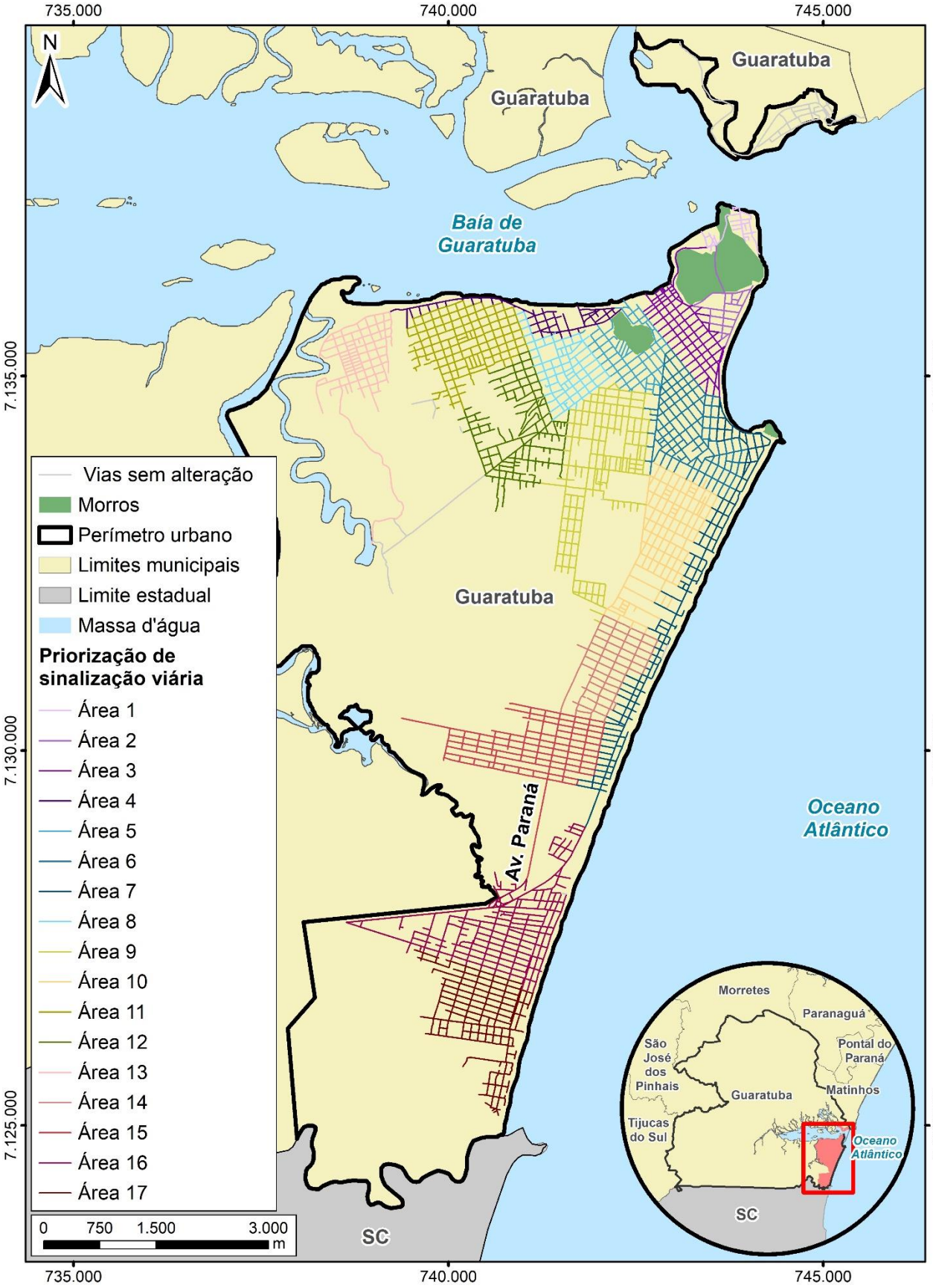
Fonte: FUPEF (2021).

O detalhamento da Ação contempla a hierarquização das vias prioritárias a receberem procedimentos de manutenção e pavimentação, utilizando como diretriz a própria legislação de hierarquia viária do município, bem como as alterações propostas na Ação 7.1 Revisão da Hierarquia Viária e Ação 7.2 Reestruturação Viária.

A hierarquização de manutenção das vias foi realizada a partir da definição de áreas a receberem infraestrutura e pode ser observada no mapa da FIGURA 6.82 e na TABELA 6.10. A definição das áreas foi dada com base nas metas de curto, médio e longo prazo de

reestruturação viária, bem como considerado o atendimento intercalado entre bairros e a área central.

FIGURA 6.82 – PRIORIZAÇÃO VIÁRIA POR ÁREAS



Fonte: FUPEF (2021).

TABELA 6.10 – PRIORIZAÇÃO VIÁRIA POR ÁREAS

Divisão	Priorização	
Área 3	1ª	Metas de Curto Prazo
Área 5	2ª	
Área 4	3ª	
Área 11	4ª	
Área 7	5ª	
Área 9	6ª	
Área 2	7ª	Metas de Médio Prazo
Área 8	8ª	
Área 16	9ª	
Área 12	10ª	
Área 6	11ª	
Área 10	12ª	Metas de Longo Prazo
Área 14	13ª	
Área 15	14ª	
Área 1	15ª	
Área 13	16ª	
Área 17	17ª	

Fonte: FUPEF (2021).

6.4.4 Proposta 8: Atuação para Segurança Viária

Com o intuito em se promover a segurança viária, pode-se dispor de duas categorias: as ações reativas e as ações preventivas. As ações reativas objetivam resolver os problemas revelados pela ocorrência excessiva de acidentes em determinados pontos da rede viária, enquanto as medidas pró-ativas visam a identificar situações potenciais de risco presentes na malha viária, antes que os acidentes venham a ocorrer.

Assim, dentro do contexto de redução de acidentes, atuar no elemento viário-ambiental, para melhorar a segurança das vias pode se enquadrar tanto em ações reativas como preventivas. Os locais diagnosticados como pontos críticos (geradores de acidentes) auxiliaram nas proposições reativas. Já o estudo do comportamento do tráfego de forma integrado auxiliou na proposição das ações preventivas. Além disso, visando atuar nas duas categorias de promoção da segurança viária, a ação de educação do motorista também constituiu a proposta.

6.4.4.1 Ação 8.1 Intervenções em Interseções e Rotatórias e Redutores de Velocidade

Nas interseções estudadas nas contagens de tráfego do diagnóstico, alguns problemas comuns foram encontrados, como a falta de sinalização horizontal e vertical e a excessiva quantidade de veículos estacionados. Em outras, situações mais específicas e únicas foram assinaladas. Assim, para cruzamentos em que a Ação de Reestruturação Viária não prevê mudanças em maior escala ou para aqueles com alterações drásticas em sua geometria são atendidos nessa Ação. Seu objetivo é estabelecer guias de correção de desenho das vias em prol da mobilidade eficiente e sustentável e de acordo com a Proposta de Requalificação Viária, ou seja, de maneira que se mantenha um arquétipo unificado para o município.

Em relação às interseções e rotatórias analisadas nos estudos de contagem de tráfego, seguem as proposições a nível preliminar de alteração:

a) **Avenida Engenheiro Ayrton Cornelsen x Rua Antônio dos Santos Miranda**: a sinalização temporária disposta pela Polícia Militar Rodoviária auxilia no controle do cruzamento em frente às bilheterias do ferry boat. A colocação de infraestrutura para pedestres e a extensão da caixa amarela ajudaria a garantir mais segurança ao local. Com a implantação da Ponte de Guaratuba, uma reestruturação completa da interseção ocorrerá com a obra pronta.

b) **Avenida Doutor Xavier da Silva x Avenida 29 de Abril**: a partir da inserção dos binários, esta interseção passará a ser um cruzamento de vias de mão única, diminuindo o atual número de estágios de três para dois, com o adicional para pedestres. O redesenho da Avenida 29 de Abril, proposto na Ação de Reestruturação Viária, organizaria os estacionamentos da via que atualmente são ponto de conflito de visibilidade.

c) **Rotatória da Avenida Paraná**: dentro do Plano de Requalificação Viária, o desenho de rotatória passa a ser dispensável na interseção, havendo sinalização semafórica para o fluxo da Avenida Paraná, e sua continuidade na Avenida Doutor Xavier da Silva, e da Rua Antônio Alves Correia, esta com mão única no sentido Rodoviária. A Rua Jamur Júnior fica restrita a uma geometria de cul-de-sac, evitando uma movimentação excessiva e dispensável no local.

   O croqui esquemático da proposição pode ser observado na FIGURA 6.83.

d) **Rotatória de Coroados:** pretende-se melhorar o ponto de interseção da Avenida Minas Gerais, o principal conflito na rotatória, havendo mudança de sentido na Avenida dos Navegantes para mão única, no sentido Minas Gerais-Orla, o que tiraria um acesso de chegada nesse ponto. Além disso, a colocação de sinalizações verticais e horizontais manteria a preferência do condutor que trafega na rotatória, atendendo às movimentações de pedestres e prevendo a implantação de placas indicativas dos movimentos possíveis no local. A fim de evitar conflitos com ciclistas, a via ciclável urbana planejada perpassa a Rua Elias Cordeiro, de maneira a interseccionar tanto a Avenida Paraná quanto a Avenida Visconde do Rio Branco 180 m adiante.

e) **Avenida Damião Botelho de Souza x Avenida Guarani:** uma interseção em “T” entre uma via determinada como Conectora e uma Coletora, um padrão que ocorre em outros locais. A problemática do local está relacionada à falta de estrutura para pedestres e ciclistas e à manutenção da pista de rolamento da Avenida Damião Botelho de Souza. As soluções envolvidas estão, portanto, dentro das Propostas de Requalificação das Calçadas e de Requalificação Viária.

f) **Avenida Damião Botelho de Souza x Avenida do Patriarca:** através da Ação de Reestruturação Viária, ambas as vias estariam inclusas na implantação de binários, diminuindo, portanto, a quantidade de movimentações na interseção. Isso dispensaria uma geometria mais elaborada, como uma rotatória, ou mesmo um semáforo. A aplicação de sinalização horizontal e vertical e a colocação de espaços de descanso para a travessia do pedestre e dos ciclistas auxiliaria na organização do trânsito desse ponto. O croqui esquemático da proposição pode ser observado na FIGURA 6.84.

g) **Avenida Damião Botelho de Souza x Rua Doutor Joaquim Menelau de Almeida Torres:** a interseção em frente à Rodoviária Municipal e ao planejado terminal de ônibus, teria como proposição o redesenho e a colocação de vias específicas para as conversões à esquerda na Avenida Damião Botelho de Souza. Essa solução envolve também a delimitação de estacionamentos mais longínqua em relação à interseção e a determinação de um estágio semafórico para cada sentido da Avenida Damião Botelho de

Souza. Isso auxiliaria no fluxo de conversões existente no local e na organização do tráfego intenso de ciclistas.

h) **Rua Sete de Setembro x Rua Vieira dos Santos:** para esse trecho de sinuosidade, coloca-se como proposição o distanciamento maior da área de estacionamentos, conforme a Ação de Regulamentação de Estacionamentos. Além disso, a implantação de infraestrutura cicloviária garantiria mais segurança para ciclistas, dada a problemática de visibilidade restrita na curva.

i) **Avenida 29 de Abril x Rua José Nicolau Abagge:** a Ação de Reestruturação Viária coloca a mudança de ambas as vias para sentido único, facilitando o controle semafórico das movimentações, além do redesenho da Avenida 29 de Abril, com passeio mais largo e ciclovia.

j) **Avenida 29 de Abril x Rua Padre Bento x Avenida Atlântica:** o redesenho da Avenida 29 de Abril teria término nesse ponto, mantendo-se a mão única na Avenida Curitiba. Assim, problemas de estacionamento e de afunilamento da via estariam visados na Ação de Reestruturação Viária. Além disso, o trecho atual de mão única da Rua Padre Bento se manteria, com a adição do sentido contrário no acesso à Avenida Atlântica. A continuidade da via ciclável seria implantada por uma travessia elevada entre Avenida Curitiba e a Avenida Atlântica. O croqui esquemático da proposição pode ser observado na FIGURA 6.85.

k) **Rua Vicente Marques x Rua Treze de Maio:** as problemáticas de excessivas movimentações nessa interseção seriam sanadas pelas alterações de mudança de sentido da Rua Vicente Marques e da Rua Treze de Maio. Além disso, o Programa de Sinalização Viária reorganizaria as conversões permitidas e proibidas no local.

l) **Avenida Visconde do Rio Branco x Rua Clevelândia:** com a readequação das vias perimetrais Avenida Rui Barbosa, Rua Wenceslau Braz e Rua Clevelândia, esta interseção teria um acréscimo no fluxo atual. Assim, o recuo de estacionamentos e a colocação de lombadas auxiliaria na segurança das movimentações, junto à infraestrutura para pedestres e ciclistas, preconizadas por outras Ações.

m) **Rua José Nicolau Abagge x Rua Antônio Alves Correia:** uma das interseções com maior incidência de acidentes atualmente está inclusa na

Ação de Reestruturação Viária, tornando-se ambas as vias para mão única. A sinalização semafórica e o recuo dos estacionamentos, sendo rotativos neste caso, auxiliariam na organização das conversões, inclusive na via ciclável a ser instalada na Rua José Nicolau Abagge.

n) **Rua Doutor Joaquim Menelau de Almeida Torres x Rua José Nicolau Abagge:** interseção adjacente à anterior, também com alterações em sentido, pela Ação de Reestruturação Viária, e implantação de estacionamentos rotativos recuados em relação à sinalização semafórica. Por se tratar de um cruzamento onde se concentram comércios e serviços, o estágio semafórico destinado a pedestres seria de maior tempo.

o) **Rotatória do Cohapar:** através dos binários Nicolau e Canela-Esperança, a geometria de rótula seria dispensável na interseção, que seria transformada numa área verde com travessias elevadas e continuidade da via ciclável, condicionando a área próxima a escolas e outros PGVs própria para o transporte ativo. O croqui esquemático da proposição pode ser observado na FIGURA 6.86.

p) **Rua Octaviano Henrique de Carvalho x Rua Claudino dos Santos:** o conjunto de interseções neste local está também atendido no binário Canela-Esperança e na ligação Piçarras-Carvoeiro, havendo distribuição de parte do fluxo local para a conexão perimetral da Avenida Rui Barbosa e da Rua Wenceslau Braz. Outra proposição é a alteração da preferencial para a Rua Claudino dos Santos na interseção com a Rua Sargento Enéas Agostinho Marcondes. O Programa de Sinalização Viária e o Plano Cicloviário também colocam o local como foco de implantação de infraestruturas de melhora.

q) **Rua Tocantins x Avenida Mafra:** um caso de interseção de duas vias de bairro, que se tornariam ambas coletoras, com a Rua Tocantins parte do binário Canela-Esperança. Assim, essa via passaria a ter a preferencial sobre a Avenida Mafra, que seria uma conexão secundária entre a Rua Randolfo Bastos e o entorno da Rodoviária Municipal. O acerto das movimentações seria garantido pela sinalização horizontal e vertical indicativa das permissões e proibições do tráfego.

r) **Rua Alois Cicatka x Avenida Atlântica:** o início da orla da Praia Central permaneceria como um acesso de mão única, com os estacionamentos

melhor delimitados. Além disso, esse seria um ponto de destaque para pedestres e ciclistas, tanto pela concentração da praia quanto pelo fluxo que a Passarela Caieiras-Ponta da Pedra irá proporcionar. Assim, mais travessias elevadas e uma prioridade no calçamento do passeio se colocam como proposições, além da ciclovia compor uma continuidade na via e um acesso disponível na passarela.

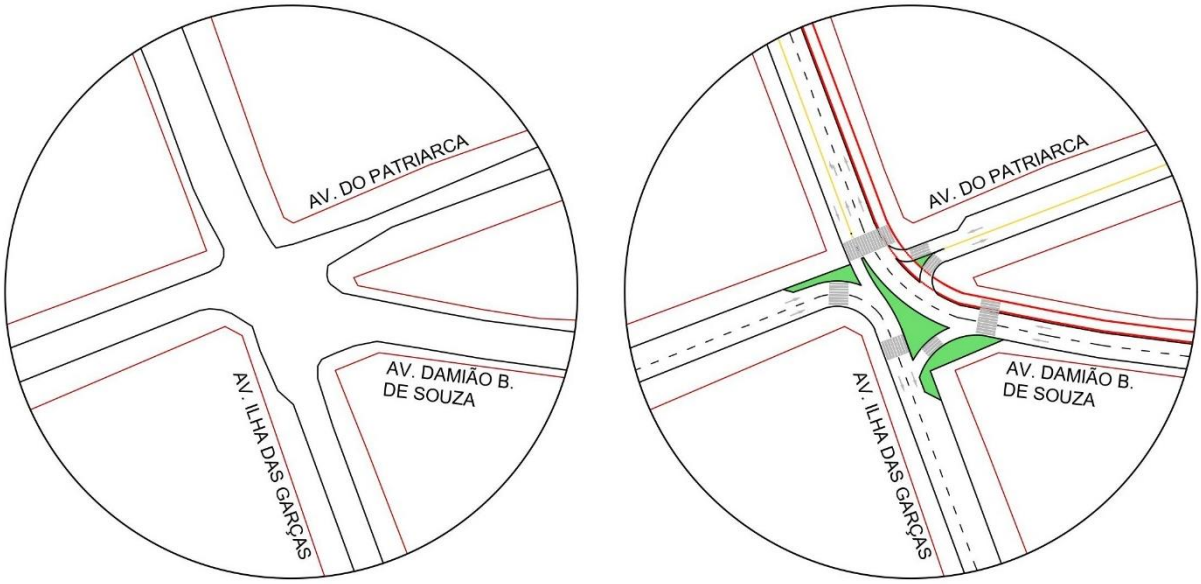
s) **Rua Alcides Pereira x Rua Emílio de Morais:** caso de interseção entre duas vias locais, que se manterão nessa classificação na Ação de Revisão da Hierarquia Viária. As melhorias no local, e em outras interseções de mesmo padrão, envolvem colocação de sinalização vertical e horizontal mais assertiva para a delimitação da via preferencial e a Ação de Incentivo à Manutenção de Calçadas.

t) **Avenida Brejatuba x Rua Jacarezinho:** as alterações nessa interseção envolvem readequação da ciclofaixa para contorno do estacionamento da Praia dos Paraguaios e melhor sinalização horizontal e vertical acerca dos cruzamentos e dos conflitos relativos ao estacionamento. Como é um ponto onde ocorrem atualmente conversões proibidas, a indicação de sentido único da Avenida Atlântica também é colocada como proposição.

FIGURA 6.83 – PROPOSTA PARA ROTATÓRIA DA AVENIDA PARANÁ

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.84 – PROPOSTA PARA O CRUZAMENTO DA AVENIDA DAMIÃO BOTELHO DE SOUZA X AVENIDA DO PATRIARCA

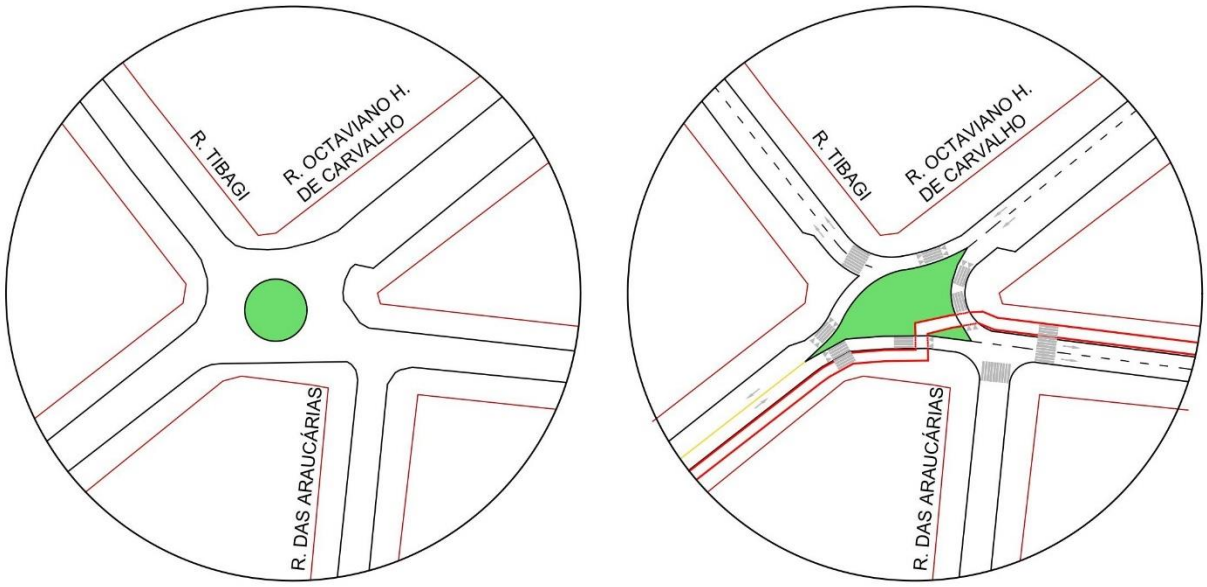


Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.85 – PROPOSTA PARA O CRUZAMENTO DA AVENIDA 29 DE ABRIL X RUA PADRE BENTO X AVENIDA ATLÂNTICA

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.86 – PROPOSTA PARA A ROTATÓRIA DO COHAPAR

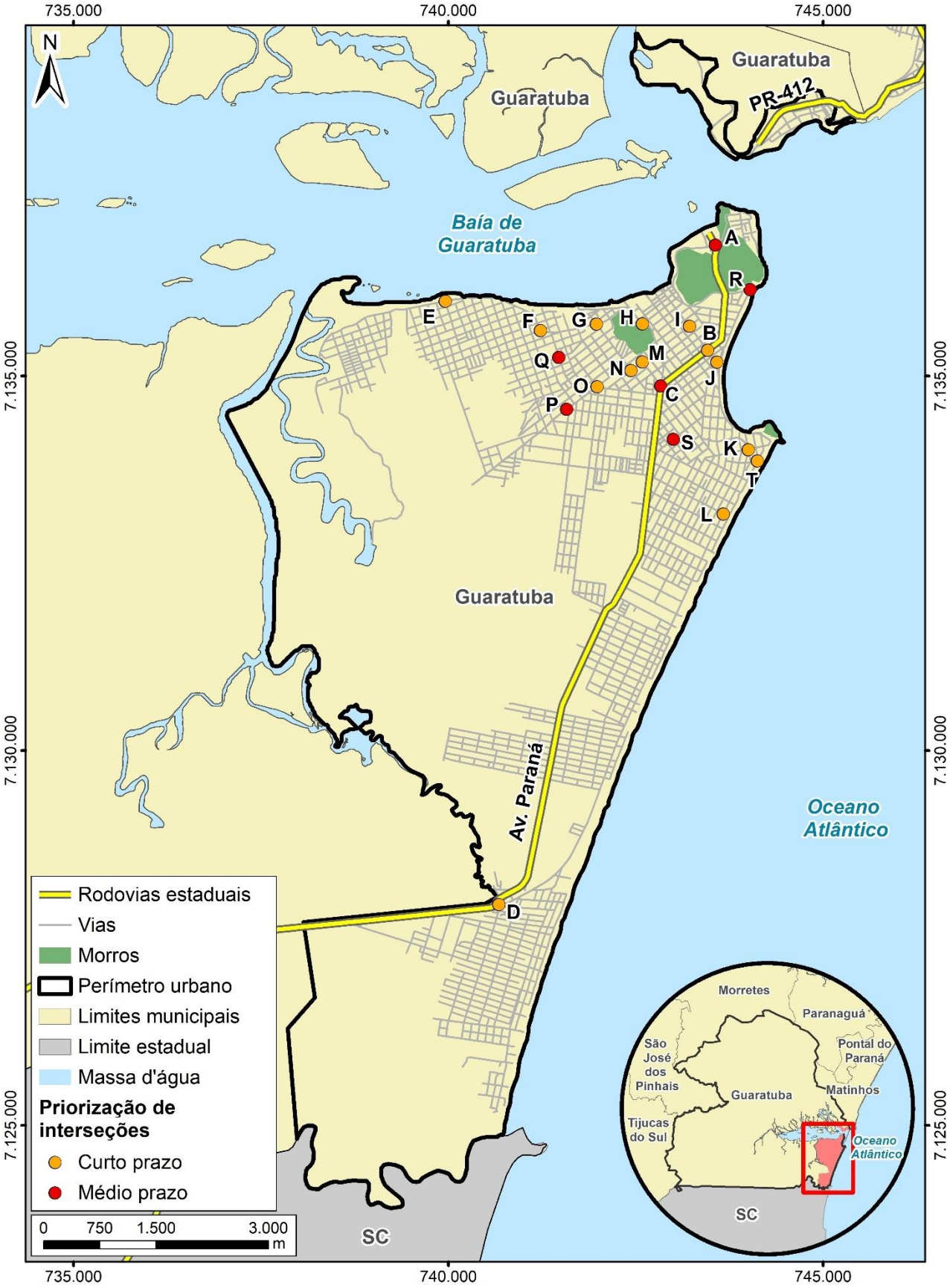


Fonte: FUPEF (2021).

As propostas também envolvem intervenções em geometrias e sinalizações de várias interseções, além das que estão aqui dispostas. Para as demais, as soluções de desenho urbano e de trânsito seguem deliberações similares.

O cronograma de intervenção das interseções pode ser observado na FIGURA 6.87. Sendo que esse deverá ser compatível com a proposta de Readequação Viária, em especial com a Ação 7.1 Revisão da Hierarquia Viária e Ação 7.2 Reestruturação Viária. Além de considerar as áreas de priorização da Ação 7.4 Manutenção Contínua das Vias e da Ação 8.3 Implantação e Manutenção da Sinalização Vertical.

FIGURA 6.87 – PRIORIZAÇÃO DE INTERVENÇÃO DAS INTERSEÇÕES



Fonte: FUPEF (2021).

Visando atuar na segurança viária, foram previstos para Guaratuba um conjunto de redutores de velocidade que funcionaram de forma integrada para controlar o trânsito local. Assim, foi determinada a localização esquemática de lombadas, travessias elevadas, lombadas eletrônicas e radares.

Lombadas: devem ser seguidos os pré-requisitos para implantação e os perfis padronizados de acordo com a Resolução nº 600/2016 do CONTRAN, em conjunto com a sinalização de advertência (placas e pinturas), sendo que, devido às necessidades de drenagem das vias, as lombadas não devem encostar no meio-fio para deixar um espaço para a água passar.

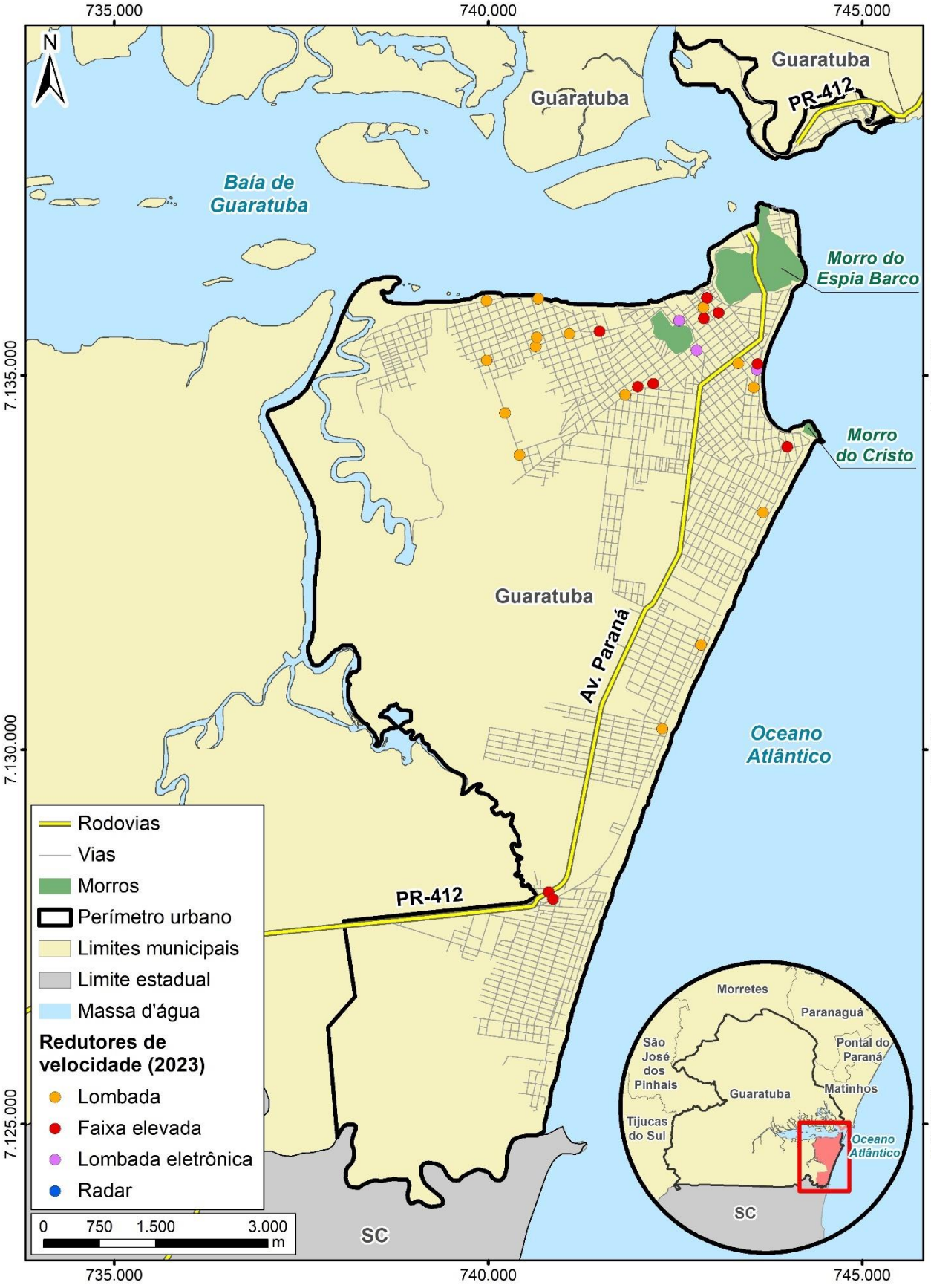
Lombadas eletrônicas: esses dispositivos permitem fixar a velocidade máxima desejada, bem como alterá-la se necessário, não prejudica a circulação de veículos de emergência e podem ser autofinanciados por meio das multas.

Travessias elevadas: as elevações verticais na entrada da interseção ajudam a reduzir a velocidade veicular, forçam os condutores a trafegar em velocidade mais baixa e aumentam a segurança dos pedestres que atravessam a via, aumentam a percepção dos condutores da presença de faixas de travessia de pedestres e, assim, melhoram o ambiente dos pedestres e a segurança das travessias.

Radares: semelhantes às lombadas eletrônicas, permitem que seja fixada a velocidade máxima desejada e alterá-la se necessário, possibilita a integração com semáforos ou empregados em vias com velocidade mais elevada, como rodovias.

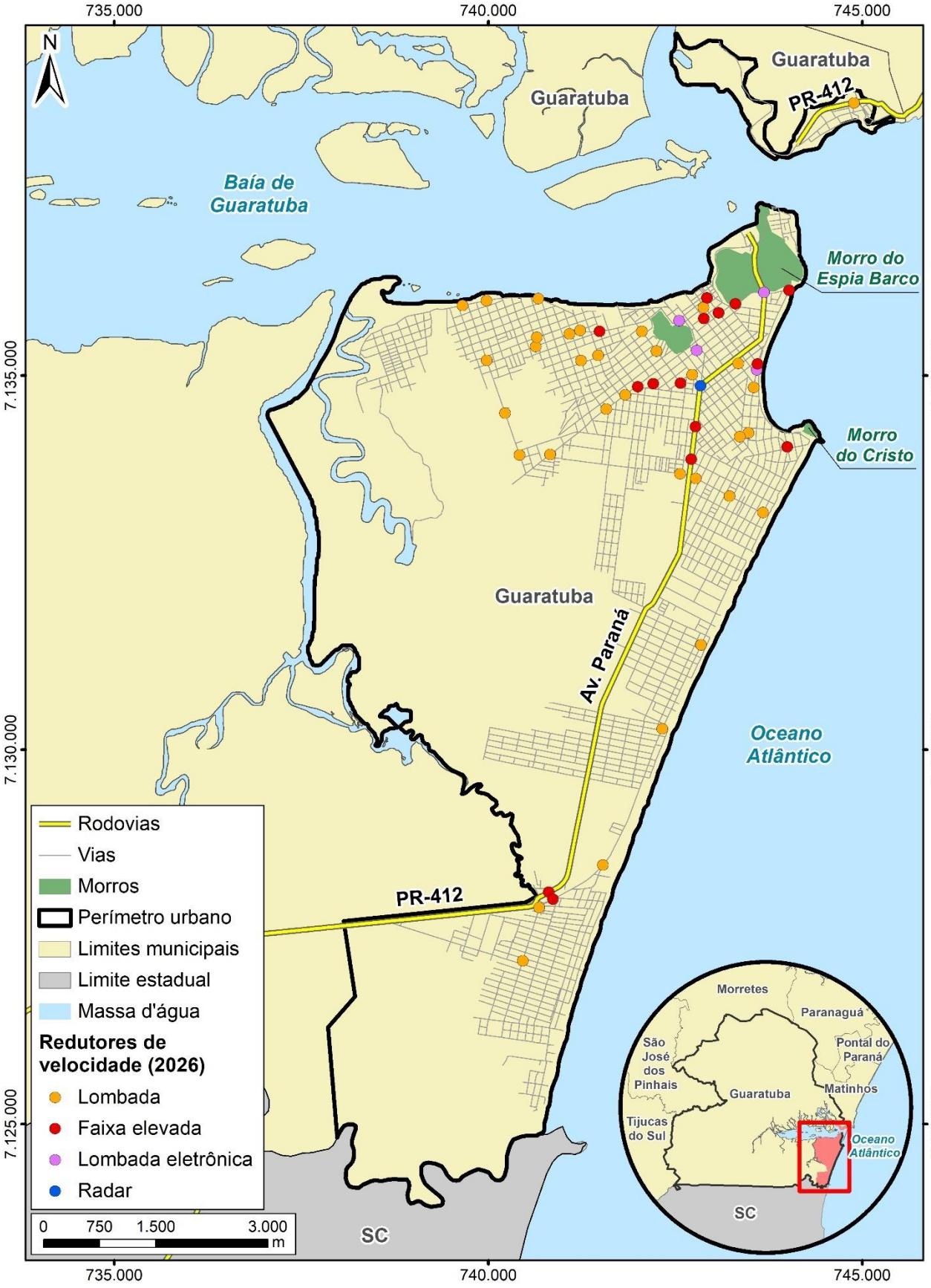
O Plano de Redutores de Velocidade foi estabelecido em metas de curto, médio e longo prazo, as quais podem ser observadas na FIGURA 6.88, FIGURA 6.89 e FIGURA 6.90. Cabe ressaltar que é seguida a hierarquia de priorização adequada às alterações na infraestrutura viária, conforme a nova Reestruturação Viária proposta (Ação 7.2).

FIGURA 6.88 – REDUTORES DE VELOCIDADE A SEREM IMPLANTADOS A CURTO PRAZO



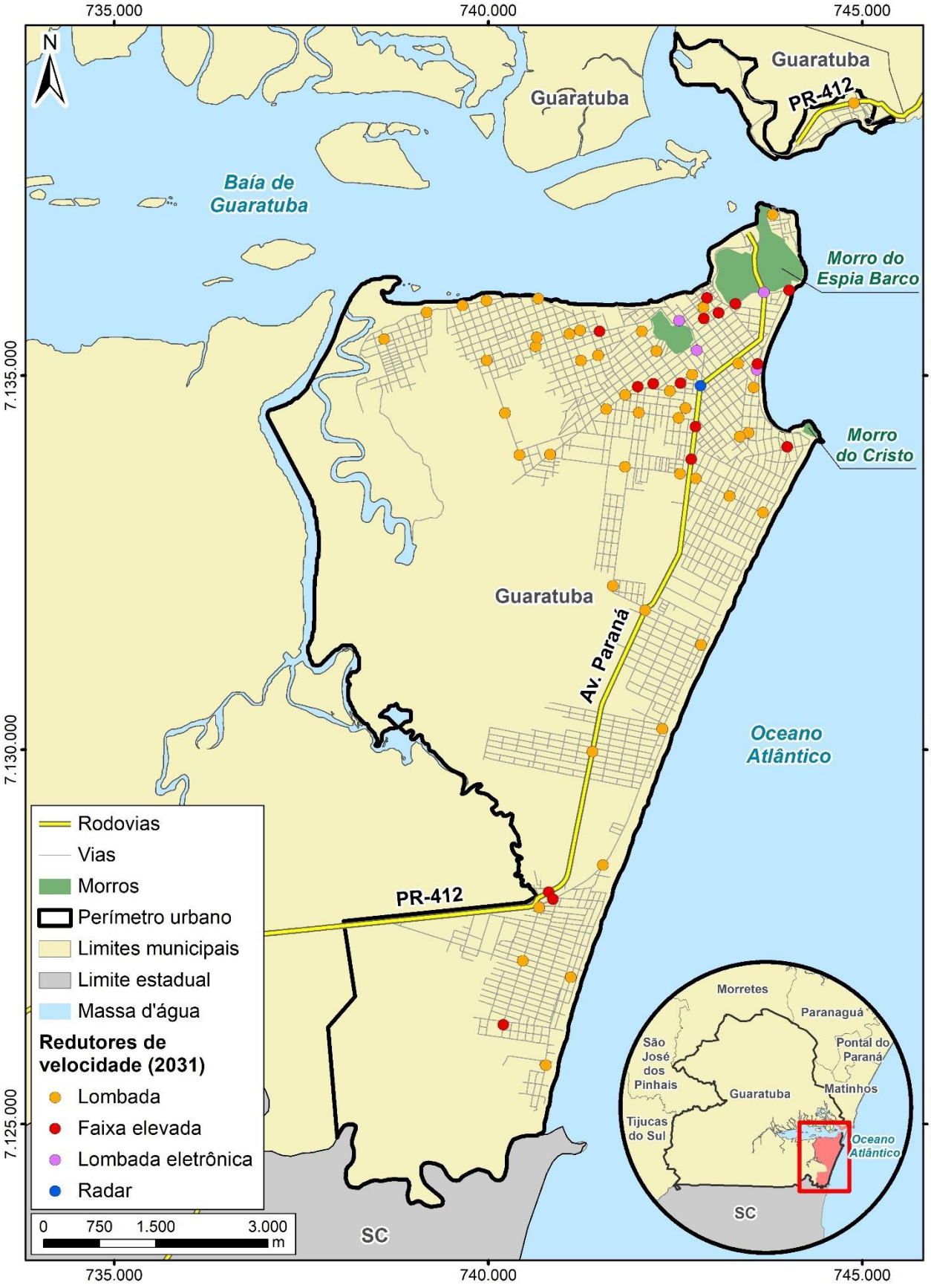
Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.89 – REDUTORES DE VELOCIDADE A SEREM IMPLANTADOS A MÉDIO PRAZO



Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.90 – REDUTORES DE VELOCIDADE A SEREM IMPLANTADOS A LONGO PRAZO



Fonte: FUPEF (2021).

6.4.4.2 Ação 8.2 Campanhas de Educação no Trânsito

As Campanhas Educativas voltadas ao trânsito representam um importante instrumento de comunicação, informação e de educação, à medida que informe e estimule a adoção de comportamentos responsáveis aos cidadãos por intermédio de mensagens que possam ser facilmente assimiladas e praticadas, auxiliando a compreensão da Legislação de Trânsito e promovendo a cidadania. As mensagens divulgadas devem fomentar a adoção de comportamentos éticos e de cidadania, já que o deslocamento no meio ambiente urbano é uma necessidade de todos e a mobilidade saudável e segura é um dos pilares para a qualidade de vida nas cidades.

As observâncias a esses aspectos na realização de campanhas educativas de trânsito são fundamentais para assegurar e promover a convivência harmoniosa entre todos os atores e modais, priorizando a preservação da vida, da saúde e do meio ambiente, visando a redução do número de acidentes de trânsito, da emissão de poluentes e ruídos.

Deve-se reconhecer ainda, a vulnerabilidade de alguns elementos no trânsito, como destaca o CTB afirmando que respeitadas às normas de circulação e conduta estabelecidas neste artigo, em ordem decrescente, os veículos de maior porte serão sempre responsáveis pela segurança dos menores, os motorizados pelos não motorizados e, juntos, pela incolumidade dos pedestres.

O Código de Trânsito Brasileiro estabelece que, é uma obrigação legal dos órgãos do Sistema Nacional de Trânsito estimular orientar a execução de campanhas educativas de trânsito. Devendo as campanhas esclarecer quais as atribuições dos órgãos e entidades pertencentes ao Sistema Nacional de Trânsito e como proceder a tais solicitações.

O CTB em seu Art. 75 determina que o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) estabelecerá, anualmente, os temas e os cronogramas das campanhas de âmbito nacional que deverão ser promovidas por todos os órgãos ou entidades do Sistema Nacional de Trânsito, em especial nos períodos referentes às férias escolares, feriados prolongados e à Semana Nacional de Trânsito, devendo elas acontecer em caráter permanente. O CONTRAN estabelece, anualmente, os temas, sendo que a **temática do ano de 2021 é: “No trânsito, sua responsabilidade salva vidas”** e o tema para 2022 ainda não foi definido.

Sendo o momento da implantação do Plano de Mobilidade ótima oportunidade para o incremento e fortalecimento de ações de educação de trânsito, são realizadas as seguintes proposições:

A campanha no âmbito escolar **"Guaratuba Segura na Escola**", reconhecidas a capacidade de reverberação de conhecimento no âmbito familiar que crianças e adolescentes alcançam. A Ação contempla a realização de palestras, contemplando conteúdos básicos de segurança viária, em conformidade com a idade dos alunos, como noções sobre a sinalização viária, e a realização de passeio ciclísticos. Sendo sugerido a parceria com o Departamento de Trânsito do Paraná DETRAN-PR e do Programa Paranaense de Ciclomomilidade – CICLOPARANÁ. Com o objetivo de propiciar maior efetividade a divulgação do material contido no Manual do Ciclista de Guaratuba, a divulgação também deve ocorrer nesse público.

A campanha no âmbito municipal "**No Trânsito, Guaratuba Respeita**" tem por objetivo conscientizar a respeito da hierarquia de responsabilidades, definida pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB – Lei 9.503/97). O CBT faz uma hierarquia das responsabilidades dos diversos participantes do trânsito, cabendo maior responsabilidade ao condutor do maior veículo, ou seja, ônibus ou caminhões e, na sequência, os carros e motos. Sendo os ciclistas e pedestres os atores de maior vulnerabilidade, necessitando o cuidado e respeito dos demais. Uma proposta de publicidade é apresentada na FIGURA 6.91. A divulgação deve ocorrer nos canais de redes sociais e *site* da Prefeitura Municipal, bem como nos pontos de ônibus, rodoviárias e distribuídas nos principais acessos ao município. Nesse quesito, destaca-se a divulgação específica em períodos de veraneio, com intuito de atingir os turistas.

FIGURA 6.91 – EXEMPLO DE CAMPANHA DE EDUCAÇÃO NO TRÂNSITO - “NO TRÂNSITO, GUARATUBA RESPEITA”

Fonte: FUPEF (2021).

A campanha para períodos de férias e feriados “**AS LEIS DE TRÂNSITO NÃO TÊM FÉRIAS**” tem por objetivo atuar efetivamente na conduta de turistas durante a direção no município. Uma proposta de publicidade é apresentada na FIGURA 6.92. A divulgação deve ocorrer nos principais acessos ao município e principais Polos Geradores de Viagens Turísticos.

FIGURA 6.92 – EXEMPLO DE CAMPANHA DE EDUCAÇÃO NO TRÂNSITO - “AS LEIS DE TRÂNSITO NÃO TÊM FÉRIAS”

Fonte: FUPEF (2021).

6.4.4.3 Ação 8.3 Implantação e Manutenção da Sinalização Vertical e Horizontal

A Ação prevê a sinalização horizontal e vertical e os dispositivos auxiliares de segurança, respeitando a hierarquia viária atual e compatibilizando com a nova proposta, tendo como premissa a definição de uma padronização das sinalizações e a consonância com o Manual de Sinalização CONTRAN (2007) o Código Brasileiro de Trânsito e suas resoluções e as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A Ação tem por objetivo atuar em toda a demanda de sinalização viária e determinar a priorização dos locais de maior demanda e tendo como base também a hierarquização viária. Após a priorização dos trechos, a qual será apresentada no detalhamento, a Ação deverá ser executada em duas etapas:

- A primeira etapa consiste em levantamentos de campo, nos quais busca-se identificar e analisar as características da via e realizar o cadastro, de forma georreferenciada, da sinalização existente, identificando suas condições de

conservação e funcionalidade. O levantamento das informações será utilizado como base para a elaboração do projeto de sinalização.

- A segunda etapa consiste no dimensionamento e projeto das sinalizações, respeitando as normas e manuais e buscando criar uma identidade para o município. Os projetos de sinalização devem ter como principal objetivo atender a demanda segurança, informação, durabilidade e legalidade no processo dinâmico de orientar o comportamento de motoristas, pedestres e ciclistas.

Devem ser definidos os tipos de placas, tipos de demarcações, os respectivos significados, os princípios de utilização e os devidos posicionamentos na via, de acordo com os volumes do **Manual de Sinalização CONTRAN (2007)**: I – Sinalização Vertical de Regulamentação, Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, Volume III – Sinalização Vertical de Indicação, Volume IV – Sinalização Horizontal e Volume V – Sinalização Semafórica.

Aproveitando a mobilização de equipes e recursos na Ação de Implantação e Manutenção da Sinalização Vertical e Horizontal de trânsito, também é proposto a melhoria da sinalização para turismo de praias, ecoturismo e turismo histórico.

É necessário primeiramente realizar levantamentos de campo, para identificação e cadastramento da sinalização existente, constatando as condições de conservação e funcionalidade. O levantamento das informações será utilizado como base para a elaboração do projeto de sinalização. Deve-se respeitar as normas e manuais do CONTRAN, bem como criar uma identidade da sinalização turística para o município. Os projetos de sinalização devem ter como principal objetivo atender a demanda segurança, informação, durabilidade e legalidade no processo dinâmico de orientar o comportamento de motoristas, pedestres e ciclistas.

Aproveitando a mobilização de equipes e recursos, também é proposto a melhoria da sinalização dos nomes das ruas. A falta de placas com os nomes das ruas dificulta localização na região e foi um dos problemas identificados na etapa de diagnóstico. Deve-se seguir os padrões já utilizados pela prefeitura: fita adesiva nos postes de iluminação pública (FIGURA 6.93) ou postes com placas (FIGURA 6.94).

FIGURA 6.93 – SINALIZAÇÃO DAS RUAS ATRAVÉS DE FITA ADESIVA NOS POSTES

Fonte: FUPEF (2021).

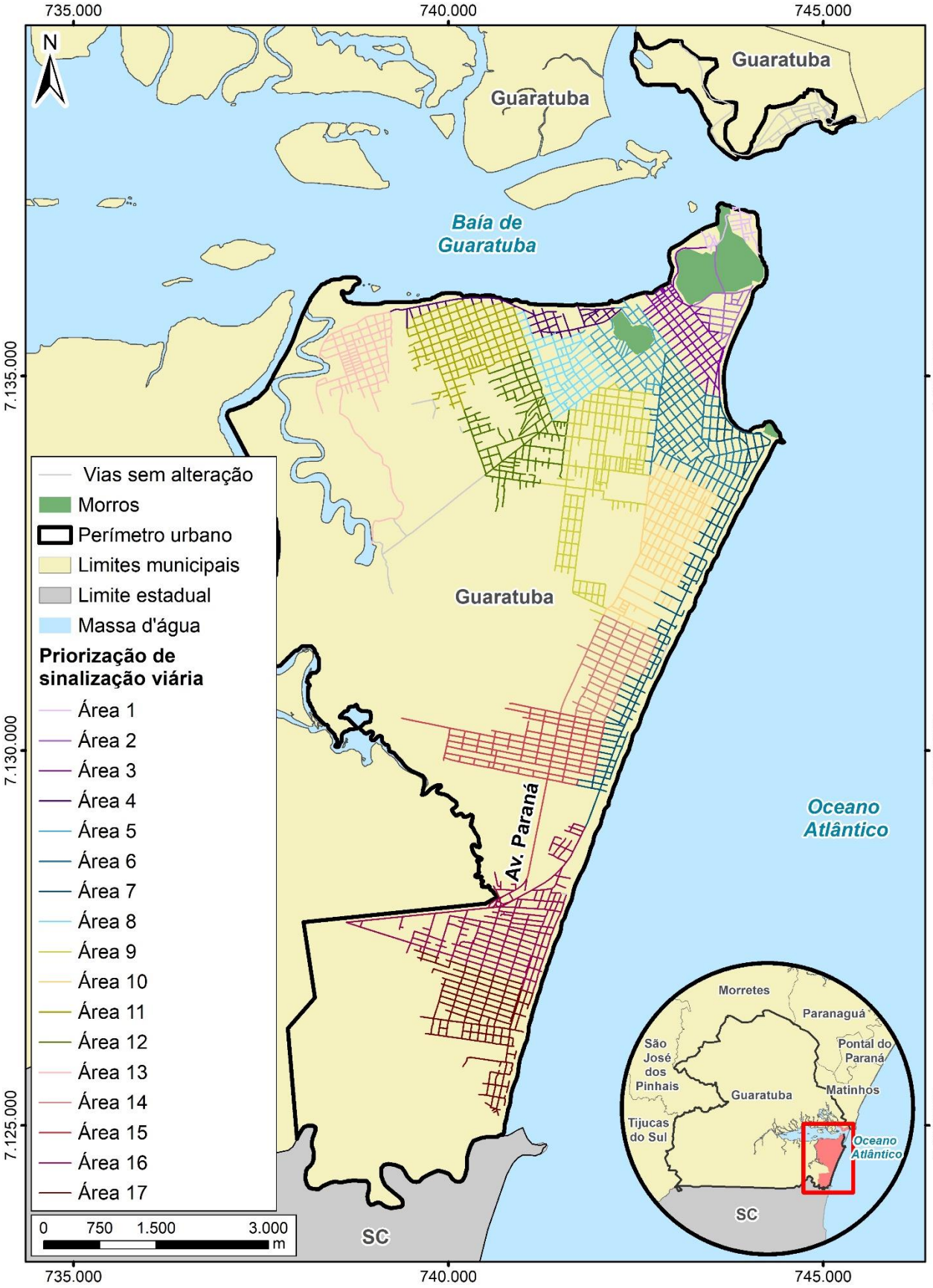
FIGURA 6.94 – PLACA DE SINALIZAÇÃO DAS RUAS

Fonte: FUPEF (2021).

O detalhamento da Ação, tanto no que tange à sinalização de trânsito quanto a de identificação das vias, contempla a hierarquização das vias prioritárias a receberem infraestrutura. Para tanto, seguiu-se o mesmo critério da Ação 7.4 Manutenção Contínua das Vias, ou seja, utilizou como diretriz a própria legislação de hierarquia viária do município, bem como as alterações propostas na Ação 7.1 Revisão da Hierarquia Viária e Ação 7.2 Reestruturação Viária.

A hierarquização da implantação e manutenção da sinalização viária foi realizada a partir da definição de áreas a receberem infraestrutura e pode ser observada no mapa da FIGURA 6.95 e na TABELA 6.11. A definição das áreas foi dada com base nas metas de curto, médio e longo prazo de reestruturação viária, bem como considerado o atendimento intercalado entre bairros e a área centra.

FIGURA 6.95 – PRIORIZAÇÃO VIÁRIA POR ÁREAS



Fonte: FUPEF (2021).

TABELA 6.11 – PRIORIZAÇÃO VIÁRIA POR ÁREAS

Divisão	Priorização	
Área 3	1ª	Metas de Curto Prazo
Área 5	2ª	
Área 4	3ª	
Área 11	4ª	
Área 7	5ª	
Área 9	6ª	
Área 2	7ª	Metas de Médio Prazo
Área 8	8ª	
Área 16	9ª	
Área 12	10ª	
Área 6	11ª	
Área 10	12ª	Metas de Longo Prazo
Área 14	13ª	
Área 15	14ª	
Área 1	15ª	
Área 13	16ª	
Área 17	17ª	

Fonte: FUPEF (2021).

6.5 EIXO 5 - ACESSO AO MUNICÍPIO

Guaratuba é um município ilhado através de suas próprias riquezas naturais: as montanhas da Serra do Mar, a Baía de Guaratuba e os rios que a alimentam e o Oceano Atlântico. Tal situação é responsável pela dificuldade no acesso ao centro urbano do município, principalmente considerando o acesso ao norte pela rodovia PR-412, utilizando a travessia balsa/ferry boat.

Não só o acesso de turistas e pessoas em trânsito de outros municípios regionais, mas também há dificuldade no acesso dos próprios guaratubanos a diversas regiões do município, como o exemplo ao Taquaruvu, Cabaraquara, Caieiras e Prainha.

Nesse sentido, a partir das demandas identificadas na etapa de diagnóstico, são apresentadas as principais demandas entendidas como os problemas que exigem atuação, das quais decorrem a determinação das diretrizes desse eixo.

DEMANDAS IDENTIFICADAS:

I. Possível alteração da infraestrutura de acesso norte ao município;
II. Adequação da frequência do ferry boat;

III. Readequação da acessibilidade no ferry boat para pessoas com mobilidade reduzida;
IV. Readequação do trânsito em vias para o fluxo de passagem no município.

DIRETRIZES PREVISTAS PARA O EIXO

I. Promover a melhoria dos acessos a rodovias estaduais e federais;
II. Incrementar os padrões de segurança, sobretudo nas intersecções com estas rodovias;
III. Promover maior acessibilidade ao Município de Guaratuba, conectando-o aos municípios vizinhos.

Dessa forma, foram estabelecidas as ações necessárias nesse eixo, conforme pode ser observado no quadro a seguir (QUADRO 6.7).

QUADRO 6.7 – EIXO 5 - ACESSO AO MUNICÍPIO

Objetivo	Proposta 9 - Integração Municipal/Intermunicipal		Atributos
Promover o tráfego municipal e a Integração regional e inter-regional	Ação 9.1	Readequação da Frequência das Balsas	Adequação da legislação Mobilidade e Fluidez
	Ação 9.2	Implantação da Ponte de Guaratuba	Infraestrutura Mobilidade e Fluidez Tecnologia e Inovação
	Ação 9.3	Passarela Praia das Pedras - Caieiras	Infraestrutura Mobilidade e Fluidez

Fonte: FUPEF (2021).

6.5.1 Proposta 9: Integração Municipal/Intermunicipal

A proposta engloba Ações com foco na promoção da acessibilidade a todo o território municipal, a partir da conexão regional, bem como da conexão inter-regional e da melhoria da rota de trânsito interestadual.

6.5.1.1 Ação 9.1 Readequação da Frequência das Balsas

A Pesquisa de Satisfação do Sistema de Travessia apontou que a maior insatisfação dos usuários (moradores locais, turista e população em trânsito) é a baixa frequência de balsas e ferry boats – agravada com a mudança da empresa F. Andreis para

a Três Mosqueteiros Comércio e Navegação. A baixa frequência acarreta na formação de filas nos acessos ao sistema de travessia, fato que atrapalha a mobilidade local.

A baixa frequência está vinculada com a falta de veículos para realização da travessia, nesse sentido, a Ação contempla a articulação para aquisição de novas balsas por parte da concessionária.

6.5.1.2 Ação 9.2 Implantação da Ponte de Guaratuba

O projeto da Ponte de Guaratuba (FIGURA 6.96) visa conectar o território municipal, transpondo a Baía de Guaratuba. Atualmente, o bairro Prainha e a comunidade rural de Cabaraquara são segregados dos demais territórios urbanos de Guaratuba, sendo o acesso só possível por meio do sistema balsa/ferry boat.

FIGURA 6.96 – PROJETO DA PONTE DE GUARATUBA

Fonte: Guaratuba (2020).

Os resultados da Pesquisa do Perfil da Mobilidade Urbana de Guaratuba e da Pesquisa de Satisfação do Sistema de Travessia mostraram que, majoritariamente, a população local anseia pelo projeto. Os guaratubanos acreditam que o projeto trará diminuição no tempo de deslocamento, desenvolvimento do comércio local e regional, desenvolvimento do turismo, bem como facilidade no acesso de hospitais e demais serviços

regionais. Em contrapartida, a gestão do tráfego é fundamental para evitar o incremento de veículos de carga circulando pelas vias locais desses municípios.

O projeto da Ponte de Guaratuba deve ser acompanhado pela reestruturação do tráfego na saída da Ponte à cidade. Quatro dos cinco traçados apresentados pelo Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Jurídica e Ambiental (EVTEJA) da Ponte Guaratuba possuem o término da Ponte no cruzamento das ruas Alois Cicatka e Nossa Senhora de Lourdes e no início da Rua Antônio Rocha. Assim, faz-se necessário adequações no sistema viário por meio de reforço de pavimentação, sinalização e alteração de sentidos de vias para formação de binário. As propostas de adequação do sistema viário do EVTEJA da Ponte Guaratuba estão apresentadas na FIGURA 6.97.

Cabe ressaltar que a Ação 7.2 de Reestruturação Viária contempla a adequação do acesso norte ao município, o qual a Rua Guilherme Pequeno em conjunto com a Rua Nossa Senhora de Lourdes, Rua João de Souza e Avenida Paraná formam um binário com a Rua Doutor Xavier da Silva e Rua Antônio Rocha.

FIGURA 6.97 – ADEQUAÇÃO DAS VIAS URBANAS NECESSÁRIAS A IMPLANTAÇÃO DA PONTE DE GUARATUBA

Fonte: ENGEMIN (2019).

Atualmente, o Departamento de Estradas e Rodagem do Paraná (DER-PR) abriu edital para contratar a elaboração dos estudos ambientais e estudos preliminares de engenharia da implantação da Ponte de Guaratuba e seus acessos.

6.5.1.3 Ação 9.3 Passarela Praia das Pedras - Caieiras

A Passarela Praia das Pedras – Caieiras é um projeto em andamento que irá criar uma conexão mais ágil para moradores do bairro Caieiras, sem a travessia dos morros do Pinto e Espia Barco. A estrutura, a ser construída no contorno do Morro do Espia Barco (FIGURA 6.98), irá interligar a Rua do Campo à Avenida Atlântica, de onde pedestres e ciclistas poderão se deslocar mais rapidamente à área central ou a outros bairros.

Por ser dedicada a pedestres e ciclistas, essa é uma obra que prioriza o transporte ativo e reconfigura as ligações do bairro Caieiras com o restante do perímetro urbano.

FIGURA 6.98 – LOCALIZAÇÃO DA PASSARELA PRAIA DAS PEDRAS – CAIEIRAS

Fonte: Prefeitura de Guaratuba (2021).

6.6 EIXO 6 - TRANSPORTE ESCOLAR

O sistema de transporte escolar municipal atende a todos os bairros e escolas e, através das etapas de diagnóstico, foi possível constatar que pais e alunos se mostraram satisfeitos em relação ao transporte como um todo. Foi possível diagnosticar alguns problemas de falta de manutenção ou idade avançada dos ônibus. Mas o aspecto principal a ser ressaltado é que foi identificado que alguns alunos necessitam caminhar distâncias consideráveis para ter acesso ao transporte.

Nesse sentido, o eixo disposto nesse capítulo apresenta ações necessárias para tal finalidade, que se baseiam nas demandas identificas e nas diretrizes especificas que foram estabelecidas.

DEMANDAS IDENTIFICADAS:

V. Manutenção das calçadas: revestimento, vegetação e resíduos sólidos;
VI. Implantação de calçadas;
VII. Troca gradual de veículos com mais de 10 anos de idade;
VIII. Manutenção de veículos;
IX. Adequação dos locais de embarque de estudantes.

DIRETRIZES PREVISTAS PARA O EIXO

I. Promover o transporte escolar eficiente e seguro.

Dessa forma, foram estabelecidas as ações necessárias nesse eixo, conforme pode ser observado no quadro a seguir (QUADRO 6.8).

QUADRO 6.8 – EIXO 6 - TRANSPORTE ESCOLAR

Objetivo	Proposta 10 - Promoção de Melhorias ao Transporte Escolar		Atributos
Melhorar a efetividade na promoção do transporte escolar	Ação 10.1	Regulamentação da idade dos veículos	Adequação da legislação Infraestrutura
	Ação 10.2	Readequação dos pontos de embarque	Gestão
	Ação 10.3	Fiscalização da operação	Gestão

Fonte: FUPEF (2021).

6.6.1 Proposta 10: Promoção de Melhorias ao Transporte Escolar

A Proposta para melhorias no transporte escolar contempla Ações de regulamentação, gestão e fiscalização.

6.6.1.1 Ação 10.1 Regulamentação da idade dos veículos

A Ação visa atuar nos problemas de manutenção apontados por alunos e pais de alunos que utilizam o sistema de transporte escolar.

Em relação aos problemas com veículos, foram mencionados: veículos quebrados, veículo sem ventilação, janelas que não abrem ou não fecham e fortes ruídos – esses são problemas usuais evidenciados em veículos com falta de manutenção ou que ultrapassam a idade limite de operação. Ressalta-se que a Lei Estadual Nº 15.265/2006 estabelece a idade máxima dos veículos de transporte coletivo em 10 (dez) anos. Nesse contexto, dos 30 (trinta) veículos destinados para atender as demandas municipais no que tange ao transporte escolar, todos possuem idade superior a limite.

A regulamentação a respeito da idade máxima da frota dos veículos de transporte escolar, no território municipal, é tarefa da gestão do município, que visa oferecer maior conforto, segurança e confiabilidade aos usuários dessa modalidade de transporte.

Propõe-se a limitação da idade máxima da frota em 10 (dez) anos, salvo em casos especiais.

Entende-se como casos especiais:

- que gerem maior manutenção veicular, contanto que, seja atendida a idade máxima em ao menos 60% da frota;
- para reserva técnica;
- períodos específicos de maior demanda; e
- casos não listados, cabíveis de avaliação diante do conselho municipal de mobilidade urbana;

Para todo caso especial, que autorize idade superior a dez anos aos veículos, restringe-se a não mais do que 20 anos.

A troca dos veículos com idade superior, após a vigência da legislação proposta, poderá ocorrer de forma gradual, conforme especificações a serem incorporadas em aditivo contratual. Os veículos devem conter dispositivos de segurança (cinto e extintores), acessibilidade para PCD e as sinalizações de veículo de transporte escolar conforme as diretrizes do CTB (FIGURA 6.99).

Cabe ressaltar que o Artigo 136 do Código de Trânsito Brasileiro – CTB (BRASI. Lei nº 9.503, 1997) afirma que os veículos especialmente destinados à condução coletiva de escolares somente poderão circular nas vias se apresentarem: pintura de faixa horizontal na cor amarela, com quarenta centímetros de largura, à meia altura, em toda a extensão das partes laterais e traseira da carroçaria, com o dístico ESCOLAR, em preto, sendo que, em caso de veículo de carroçaria pintada na cor amarela.

FIGURA 6.99 – CARACTERÍSTICAS DO VEÍCULO ESCOLAR

Fonte: DETRAN-ES (2018).

6.6.1.2 Ação 10.2 Readequação dos pontos de embarque

A Ação propõe realizar um levantamento dos alunos que necessitam caminhar mais do que 20 (vinte) minutos para então planejar as adequações necessárias no itinerário, a

fim de eliminar a situação. O levantamento deve ser realizado por parte da Secretaria de Educação em parceria com os diretores das instituições educacionais.

6.6.1.3 Ação 10.3 Fiscalização da operação

Realizar auditoria técnica, operacional e econômica no contrato, no sentido de identificar eventuais descumprimentos contratuais e/ou regulatórios e, caso necessário, adotar as providências para a devida regularização. Além disso, realizar inspeções nos veículos operantes, a fim de verificar a condição da manutenção e presença de equipamentos de segurança e demais especificações do CTB.

6.7 EIXO 7 - REGULAMENTAÇÃO E GESTÃO

Para que todas as ações previstas nos eixos anteriores possam funcionar, alguns pressupostos são exigidos.

O primeiro é a existência de uma estrutura administrativa, seja uma secretaria, departamento ou formato que melhor se adeque a estrutura administrativa do município, que trabalhe para atender a operacionalização das ações previstas e articule as medidas necessárias para que haja sucesso na sua implementação, municiada de uma equipe técnica capacitada.

O segundo pressuposto é a necessidade de regulamentação que precede algumas ações previstas nos eixos anteriores, assim, as Ações foram apresentadas em Propostas nos eixos anteriores correlacionados.

DEMANDAS IDENTIFICADAS:

I. Regulamentação da idade máxima do veículo do transporte escolar;
II. Regulamentação do trânsito e estacionamentos;
III. Adequação do decreto de calçadas.

DIRETRIZES PREVISTAS PARA O EIXO

I. Implementação de uma estrutura administrativa adequada à esta finalidade;
II. Estabelecer diretrizes para a regulamentação de temas atinentes a mobilidade urbana, como a padronização de calçadas;
III. Informatizar dados atinentes à mobilidade urbana municipal;

IV. Garantir a participação pública na tomada de decisões;

V. Garantir a publicidade e transparência na tomada de decisões.

Dessa forma, foram estabelecidas as Ações necessárias nesse Eixo, conforme pode ser observado no quadro a seguir (QUADRO 6.9).

QUADRO 6.9 – EIXO 7 - REGULAMENTAÇÃO E GESTÃO

Objetivo	**Proposta 1 - Plano de Requalificação das Calçadas**		**Atributos**
Melhorar a infraestrutura de calçadas oferecidas aos pedestres e pessoas com mobilidade reduzida	Ação 1.1	Revisão do Decreto Municipal de Calçadas	Adequação da legislação
Objetivo	**Proposta 5 - Readequação e Regulamentação de Estacionamentos**		Atributos
Promover o transporte motorizado de forma eficiente e segura	Ação 5.1	Regulamentação de Estacionamentos	Adequação da legislação
Objetivo	**Proposta 6 – EVTE da Municipalização do Trânsito**		Atributos
Promover o transporte motorizado de forma eficiente e segura	EVTE da Municipalização do Trânsito		Adequação da legislação
Objetivo	**Proposta 7 – Plano de Qualificação Viária**		Atributos
Promover o transporte motorizado de forma eficiente e segura e melhorar a mobilidade e fluidez	Ação 7.1	Revisão da Hierarquia Viária	Adequação da legislação
Objetivo	**Proposta 11 – EVTE da Concessão da Publicidade Urbana**		Atributos
Promover infraestrutura de mobilidade urbana e manutenção de equipamentos	EVTE da Concessão da Publicidade Urbana		Adequação da legislação

Fonte: FUPEF (2021).

6.7.1 Proposta 11: EVTE da Concessão da Publicidade Urbana

A concessão para exploração de espaços públicos (internos e externos) para fins de publicidade possibilita a expansão da infraestrutura urbana no município, bem como a manutenção dos equipamentos públicos, sem que haja oneração do orçamento plurianual municipal.

Como obrigações por parte da Prefeitura local, tem-se a disponibilização dos espaços publicitários e fiscalização dos serviços da concessionária, garantindo que se cumpra os princípios éticos e morais, respeitando o Código de Posturas do Município.

Em contrapartida, a concessionária deverá:

- Garantir a conservação e manutenção dos espaços cedidos;
- Arcar com todas as despesas que incidirem sobre o serviço; e
- Investir em infraestruturas urbanas que serão alvo de publicidade: pontos de ônibus, informativos em paradas de ônibus, estruturas de paraciclos, ponto de parada de ciclistas, placas de ruas, placas informativas turísticas e *outdoors* (FIGURA 6.100, FIGURA 6.101, FIGURA 6.102 e FIGURA 6.103).

FIGURA 6.100 – EXEMPLO DE PUBLICIDADE EM ABRIGO DE ÔNIBUS

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.101 – EXEMPLO DE PUBLICIDADE EM ABRIGO DE ÔNIBUS

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.102 – EXEMPLO DE PUBLICIDADE EM PLACA DE SINALIZAÇÃO DE NOME DE RUAS

Fonte: FUPEF (2021).

FIGURA 6.103 – EXEMPLO DE PUBLICIDADE EM PARACICLOS

Fonte: FUPEF (2021).

7 ANÁLISE INTEGRADA

A partir das diretrizes gerais estabelecidas para orientar o Plano de Mobilidade Urbana do município de Guaratuba, foram estabelecidas cinco diretrizes principais, as quais guiarão as Ações que tangem a mobilidade, por parte da governança municipal, ao longo dos próximos dez anos**: (i) priorização do transporte não motorizado sobre o motorizado, (ii) promoção do acesso integral aos serviços de mobilidade, (iii) deslocamento de cargas e pessoas de forma eficiente e eficaz, (iv) mobilidade segura e (v) integração das políticas municipais de desenvolvimento urbano.**

Essas diretrizes, através de um diálogo com os princípios e diretrizes determinando pela Lei nº12.587/12, da Política Nacional de Mobilidade Urbana, e com as demandas anteriormente identificadas no município através de estudos técnicos e reuniões setoriais resultaram, conforme a pertinência temática, na organização dos sete eixos condutores desse relatório: **(i) transporte pedonal**, **(ii) ciclomobilidade**, **(iii) transporte público**, **(iv) transporte motorizado**, **(v) acesso ao município, (vi) transporte escolar** e **(vii) regulamentação e gestão.**

Dentro dos eixos, foram definidas preliminarmente um **total de 11 propostas e 35 ações** com a funções estratégicas focadas nos objetivos/metas capazes de produzirem os resultados esperados, que se traduzem na visão futura da Mobilidade Urbana desejada.

As Propostas e Ações foram separadas em metas de curto, médio e longo prazo, como pode ser observada na TABELA 7.1. Ressalta-se que, dentro das construções dos cenários do Plano de Mobilidade Urbana de Guaratuba, o curto prazo tem o horizonte temporal do ano de 2023, o médio prazo do ano de 2026 e do longo prazo de 2031.

Assim, ao total, são nove Ações com conclusão até 2023 – 26% das Ações, são 11 (onze) as ações com conclusão até 2026 – 31% das ações, e 15 (quinze) ações iniciando a curto prazo e concluindo em 2031 – 23% das ações.

TABELA 7.1 – CRONOGRAMA DAS PROPOSTAS E AÇÕES DO PMU GUARATUBA

Propostas e Ações por Eixo	Curto	Médio	Longo
Eixo 1 - Transporte Pedonal			
Proposta 1: Plano de requalificação das calçadas			
Ação 1.1 - Revisão do Decreto Municipal das Calçadas			
Ação 1.2 - Implantação e Manutenção das Calçadas			
Ação 1.3 - Implementação dos Calçadões			
Ação 1.4 - Campanha de Incentivo à Manutenção de Calçadas			

Propostas e Ações por Eixo	Curto	Médio	Longo
Ação 1.5 - Manual do Pedestre de Guaratuba			
Eixo 2 - Ciclomobilidade			
Proposta 2: Plano Cicloviário			
Ação 2.1 - Reestruturação da rede cicloviária			
Fase 1 - 25,6%			
Fase 2 - 73,9%			
Fase 3 - 100%			
Ação 2.2 - Implantação da Rota do Cicloturismo Rural e Cultural			
Proposta 3: Valorização do Ciclista			
Ação 3.1 - Campanhas de Valorização do Ciclista			
Ação 3.2 - Guaratuba: Cidade dos Ciclistas			
Ação 3.3 - Manual do Ciclista Guaratubano			
Eixo 3 - Transporte Público			
Proposta 4: Plano de Reestruturação do Transporte Público			
Ação 4.1 - Regulamentação da Tarifa			
Ação 4.2 - Adequação do itinerário das linhas			
Linha 1 - curto prazo			
Linha 2 - médio prazo			
Linha 3 - curto prazo			
Ação 4.3 - Adequação da Frequência			
Ação 4.4 - Integração Física e Tarifária			
Ação 4.5 - Integração Modal			
Ação 4.6 - Expansão da Implantação de Abrigos			
Ação 4.7 - Fiscalização da Operação			
Ação 4.8 - Campanha de Divulgação de Informações do Transporte Público			
Eixo 4 - Transporte Motorizado			
Proposta 5: Readequação e Regulamentação de Estacionamentos			
Ação 5.1 - Regulamentação de Estacionamentos			
Ação 5.2 - Implantação de Estacionamentos Rotativos			
Proposta 6: EVTEA da Municipalização do Trânsito			
Proposta 7: Plano de Requalificação Viária			
Ação 7.1 - Revisão da Hierarquia Viária			
Ação 7.2 - Reestruturação Viária			
Fase 1 - curto prazo - 25,6%			
Fase 2 - médio prazo - 73,9%			
Fase 3 - longo prazo - 100%			
Ação 7.3 - Implantação de Parque Semafórico			
Fase 1 - curto prazo - 57,1%			
Fase 2 - médio prazo - 85,7%			
Fase 3 - longo prazo - 100%			
Ação 7.4 - Manutenção Contínua nas Vias			
Fase 1 - curto prazo - 33,33%			
Fase 2 - médio prazo - 66,66%			

Propostas e Ações por Eixo	Curto	Médio	Longo
Fase 3 - longo prazo - 100%			
Proposta 8: Atuação para Segurança Viária			
Ação 8.1 - Intervenções em Interseções e Rotatórias e Redutores de velocidade			
Fase 1 - curto prazo - 33,33%			
Fase 2 - médio prazo - 66,66%			
Ação 8.2 - Campanhas de Educação no Trânsito			
Ação 8.3 - Implantação e Manutenção da Sinalização Vertical e Horizontal			
Fase 1 - curto prazo - 33,33%			
Fase 2 - médio prazo - 66,66%			
Fase 3 - longo prazo - 100%			
Eixo 5 - Acesso ao Município			
Proposta 9: Integração Municipal/Intermunicipal			
Ação 9.1 - Readequação da Frequência das Balsas			
Ação 9.2 - Implantação da Ponte de Guaratuba			
Ação 9.3 - Passarela Praia das Pedras - Caieiras			
Eixo 6 - Transporte Escolar			
Proposta 10: Promoção de Melhorias ao Transporte Escolar			
Ação 10.1 - Regulamentação da idade dos veículos			
Ação 10.2 - Readequação dos pontos de embarque			
Ação 10.3 - Fiscalização da operação			
Eixo 7 - Regulamentação e Gestão			
Proposta 11: EVTEA da Concessão da Publicidade Urbana			

Fonte: FUPEF (2021).

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5462**: Confiabilidade e mantenabilidade. Rio de Janeiro, 1994.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.

AIMSUN. **Implementation of BRT lanes in Belo Horizonte, Brazil**. 2013. Disponível em: <https://www.aimsun.com/aimsun-next-case-studies/belo-horizonte-implementation-of-brt-lanes/>. Acesso em: 08 jun. 2021.

ANTP (2018) Relatório 2016 - **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público**. Associação Nacional de Transportes Públicos: ANTP, 2016.

BELOTTO, J. C. A. **Rota Caiçara de Cicloturismo**. Apresentação de slides. Curitiba, 2021. Não publicado.

BRASIL. **Lei nº 10.741**, de 1 de outubro de 2003. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. Brasília/DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.741.htm>. Acesso em 17 jun. 2021.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. **Diário Oficial da União**, Brasília, 4 jan. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12587.htm>. Acesso em: 04 jun. 2021.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**, Brasília, 7 jul. 2015a.

BRASIL. Lei Nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 14 fev. 1995.

BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 set. 1997.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana – SeMob. **Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Brasília, 2015b. Disponível em: <http://www.capacidades.gov.br/biblioteca/detalhar/id/270/titulo/planmob---caderno-de-referencia-para-elaboracao-de-plano-de-mobilidade-urbana> Acesso em: 04 fev. 2021.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana – SeMob. **Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Brasília, 2015b. Disponível em: <http://www.capacidades.gov.br/biblioteca/detalhar/id/270/titulo/planmob---caderno-de-

referencia-para-elaboracao-de-plano-de-mobilidade-urbana> Acesso em: 04 fev. 2021.

CALTHORPE, P. **The next American metropolis**: ecology, community and the American dream. New York: Princeton Architectural Press, 1993.

CARDOSO, P. D.; CAMPOS, V. B. Metodologia para planejamento de um de sistema cicloviário. **Transportes**, v. 24, n.4, 2014.

CARVALHO, C. H. **Texto para discussão nº 2.194** - Mobilidade Sustentável: conceitos, tendências e reflexões. Brasília, IPEA, 2016.

CERVERO, R.; KOCKELMAN, K., Travel demand and the 3Ds: density, diversity and design. **Transp. Res**. n. 2, pp. 199–219, 1997.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**. Vol. I: Sinalização Vertical de Regulamentação. Brasília: CONTRAN, 2014a.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**. Vol. II: Sinalização Vertical de Advertência. Brasília: CONTRAN, 2014b.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**. Vol. III: Sinalização Vertical de Indicação. Brasília: CONTRAN, 2014c.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**. Vol. IV: Sinalização horizontal. Brasília: CONTRAN, 2014d.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**. Vol. V: Sinalização Semafórica. Brasília: CONTRAN, 2014e.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**. Vol. VII: Sinalização temporária. Brasília: CONTRAN, 2014f.

DEL RIO, V. **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**. São Paulo: Pini, 1990.

DETRAN/ES. **Manual de Licitação e Regularização do Transporte Escolar do Departamento de Trânsito do Estado do Espírito Santo**. Vitória: Detran/ES, 2018.

DNIT – Departamento nacional de Infraestrutura de Transporte**. Publicação IPR – 740: Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas**. Disponível em: < https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/740_manual_projetos_geometricos_travessias_urbanas.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2021.

EMBARQ BRASIL. **Manual de projetos e programas para incentivar o uso de bicicletas em comunidades**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBARQ, 2014.

ENGEMIN ENGENHARIA E GEOLOGIA LTDA. (ENGEMIN). **Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica Econômica Ambiental e Jurídica – EVTEA com vistas à consolidação e adequada modelagem do projeto de implantação, manutenção,**

operação e concessão da Ponte de Guaratuba e Acessos. Relatório Final. Volume 2 – Memória Justificativa – Tomo I. 2019.

FONSECA, F. L. **Os calçadões e sua importância para a qualidade urbana na área central de Juiz de Fora**. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

GODET, M. **Creating Futures:** Scenario Planning as a Strategic Management Tool. Londres: Economica, 2001.

GUARATUBA. **Decreto nº 15.589, de 21 de novembro de 2011**. Regulamenta o capítulo I e II da Lei Municipal nº 1173/05 de 14 de novembro de 2005, estabelece normas para a limpeza e conservação das calçadas; limpeza e vedação de terrenos e dá outras providências. Diário Oficial de Guaratuba, n. 245, Guaratuba, 24 nov. 2011
.
GUARATUBA. **Lei Municipal 1.163/2005, de 14 de novembro de 2005**. Institui o Plano Diretor, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no Município de Guaratuba, e dá outras providências. Guaratuba, 2005a.

GUARATUBA. **Lei Municipal 1.176/2005, de 14 de novembro de 2005**. Dispõe sobre hierarquização e traçado básico do sistema viário, traça diretrizes para o arruamento do Município de Guaratuba e dá outras providências. Guaratuba, 2005b.

GUARATUBA. **Paraciclos** - Convênio Caixa Nº 1070959-49. Guaratuba, 2021. Projeto arquitetônio em 5 pranchas. Guaratuba.

HOMES AND COMMUNITIES AGENCY. **Employment Density Guide**, 3. ed. Londres: Homes and Communities Agency, 2015.

HUANG, R.; GRIGOLON, A.; MADUREIRA, M.; BRUSSEL, M. Measuring transit-oriented development (TOD) network complementarity based on TOD node typology. **Journal of Transport and Land Use**, n. 11, v. 1, pp. 304–324, 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Atlas da Vulnerabilidade** Social. Disponível em: <http://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/>. Acesso em: 01 mar. 2021.

JOHNSON, R. E. **The Economics of Building**: A Practical Guide for the Design Professional. Nova York: John Wiley & Sons Inc., 1990.

LEE, J.; CHOI, K.; LEEM, Y. Bicycle-based transit-oriented development as an alternative to overcome the criticisms of the conventional TOD. **International Journal of Sustainable Transportation**, n. 10(10), pp. 975-984, 2015.

LEFEBVRE, H. **O direito à cidade**. Tradução de R. E. Frias. São Paulo: Centauro, 2001.
.
MALATESTA, M. Caminhabilidade e Segurança: O Desafio Do Desenho Urbano Nas Cidades Brasileira. In: ANDRADE, V.; LINKE, C. C. **Cidade De Pedestres**: A Caminhabilidade No Brasil E No Mundo. 1 ed. Rio de Janeiro: Babilonia, 2017, p. 69-81.

MOTIEYAN, H.; MESGARI, M. S. Towards sustainable urban planning through transit-

oriented development (A case study: Tehran). **International Journal of Geo-Information**, OGRA, A.; NDBELE, R. The role of 6Ds: Density, diversity, design, destination, distance, and demand management in transit oriented development (TOD). In: BAHGA, S.; SINGLA, A. **Proceedings of the Neo-International Conference on Habitable Environments**. Jalandhar, Índia: CreateSpace, 2014, pp. 539-546.

PARANÁ. **Lei Estadual nº 15.265/06**, de 12 de setembro de 2006. Dispõe sobre a idade máxima de utilização de veículos de transporte coletivo e adota outras providências. DOE-PR, Curitiba, 12 set. 2006.

RATCLIFFE, J. SIRR, L. **Futures Thinking for the Built and Human Environment**: the Prospective Process Through Scenario Thinking for the Built and Human Environment: a Tool for Exploring Human Futures. Futures Academy, Technological University: Dublin, 2003.

RATTON, E.; WAYDZIK, F. A.; MACHADO, V. Manual de normalização de relatórios técnicos e/ou científicos: de acordo com as Normas da ABNT. Curitiba: ITTI/UFPR, 2019.

ROBBA, F.; MACEDO, S. S. **Praças Brasileiras**. 2 ed. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo/Imprensa Oficial do estado de São Paulo, 2003.

SAATY, T. L. **The Analytic Hierarchy Process**. Nova York: McGraw-Hill, 1980.

SANTOS, C. O.; DUARTE, P. C. Fatores caracterizadores da qualidade no sistema de transporte coletivo: Um estudo de caso no município de Bagé/RS. **Anais do Salão Internacional de Ensino**, Pesquisa e Extensão, v. 4, n. 2, 2012.

SCHEUER, L.; BAHL, M. Sazonalidade do turismo no município de Pontal do Paraná, Paraná, Brasil. **Raega – O Espaço Geográfico em Análise**, v. 23, nov. 2011.

SCHLOSSBERG, M.; BROWN, N., Comparing transit-oriented development sites by SINGH, Y. J.; FARD, P.; ZUIDGEEST, M.; BRUSSEL, M.; VAN MAARSEVEEN, M. Measuring transit oriented development: a spatial multi criteria assessment approach for the City Region Arnhem and Nijmegen. **Journal of Transport Geography**, v. 35, pp. 130-143, 2014.

TISCHER, V. Validação de sistema de parâmetros técnicos de mobilidade urbana aplicados para sistema cicloviário. **Urbe (Revista Brasileira de Gestão Urbana)**, v. 9, n. 3, pp. 587-604, 2017.

Walkability indicators. **Transportation Research Record**, n. 1887. 34-42, 2004.