

PRM 2034

PlanMob Rio Metrópole

PLANO DE MOBILIDADE
METROPOLITANA
DO RIO DE JANEIRO

**DIRETRIZES PARA ATUALIZAÇÃO
DO PLANO MUNICIPAL
DE MOBILIDADE URBANA DE SÃO GONÇALO**

RELATÓRIO TÉCNICO 17 / 2023



LOGIT

OFICINA
CONSULTORES

SINERGIA
ESTRATÉGIA E PLANEJAMENTO

GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO

Rio
METRÓPOLE
INSTITUTO

PRM 2034
PLANMOB RIO METRÓPOLE

Sumário

SUMÁRIO	2
LISTA DE TABELAS	6
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE SIGLAS	13
1. INTRODUÇÃO	18
1.1 Contextualização	18
1.2 Princípios e diretrizes.....	19
1.2.1 Diretrizes gerais	19
1.2.2 Diretrizes metropolitanas	25
1.3 Estrutura do Relatório Técnico	28
2. SUMÁRIO EXECUTIVO.....	28
2.1 Abordagem metodológica.....	30
2.1.1 Princípios e diretrizes gerais	30
2.1.2 Diretrizes metropolitanas do PRM 2034.....	30
2.1.3 Participação social.....	31
2.2 Diagnóstico.....	31
2.2.1 Referencial institucional.....	31
2.2.1.1 Plano de Mobilidade.....	31
2.2.2 Caracterização do sistema de mobilidade urbana em São Gonçalo	32
2.3 Recomendações para a revisão do Plano de Mobilidade de São Gonçalo	37
3. PARTICIPAÇÃO SOCIAL	39
3.1 Site Participativo	39
3.2 Mapa de Atores	40
3.3 Reunião de Mobilização com os Municípios	40
3.4 Pesquisa Online de Avaliação dos Transportes Metropolitanos.....	40
3.5 Oficinas Participativas de Objetivos, Diretrizes e Propostas da Sociedade.....	40
3.6 Audiências Públicas Regionais.....	41
3.7 Audiência Pública Final	41

4. PESQUISAS DE CAMPO	42
4.1 Pesquisa de contagem volumétrica	42
4.1.1 Metodologia adotada	42
4.1.2 Formulário adotado	43
4.1.3 Localização dos pontos de pesquisa	43
4.2 Pesquisa de ocupação visual do transporte coletivo.....	45
4.2.1 Metodologia adotada	45
4.2.2 Formulário adotado	46
4.2.3 Localização dos pontos de pesquisa	49
4.3 Pesquisa de velocidade e retardamento	49
4.3.1 Metodologia adotada	49
4.3.2 Trajeto da Pesquisa.....	52
4.4 Pesquisa de satisfação do transporte coletivo.....	59
4.4.1 Metodologia adotada	59
4.4.2 Formulário adotado	61
5. MODELAGEM DA DEMANDA POR TRANSPORTES	66
5.1 Elaboração da rede metropolitana.....	66
5.1.1 Montagem do banco de dados georreferenciado	66
5.1.2 Adequação do zoneamento	66
5.1.3 Sistema viário.....	67
5.1.3.1 Número de faixas	68
5.1.3.2 Hierarquia viária.....	69
5.1.3.3 Tempo de viagem.....	70
5.1.4 Sistema de transporte coletivo	71
5.2 Matriz semente	74
5.3 Alocação, calibração e validação do modelo de simulação no ano base	79
5.4 Indicadores metropolitanos.....	82
5.4.1 Eixos viários metropolitanos.....	82
5.4.1.1 Carregamento dos Principais Eixos Metropolitanos.....	82
5.4.1.2 Avaliação dos Pontos Críticos	84
5.4.1.3 Linhas de desejo para o município de São Gonçalo.....	84
5.4.2 Eixos de transporte público coletivo.....	85
5.4.2.1 Sistemas de transporte estruturantes	86
5.4.2.2 Ônibus intermunicipais.....	88
5.4.2.3 Avaliação dos pontos críticos	89
5.4.2.4 Linhas de desejo para o município de São Gonçalo.....	91
5.4.3 Tempos de viagem	92
5.5 Impacto dos projetos metropolitanos sobre São Gonçalo	94
5.5.1 Linha 3 do metrô.....	94
5.5.2 BRT Niterói-Manilha.....	98
6. PROGNÓSTICO DO PRM	101

6.1	Montagem das matrizes futuras para os horizontes de estudo.....	101
6.2	Indicadores metropolitanos no cenário de prognóstico.....	104
6.2.1	Eixos viários metropolitanos	104
6.2.2	Eixos de transporte público coletivo.....	106
7.	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DE SÃO GONÇALO	110
8.	INVENTÁRIO	121
8.1	Metodologia de definição da rede	121
8.2	Levantamento das informações	123
6.2.1	Inventário Viário	123
6.2.2	Inventário de Pedestres.....	124
6.2.3	Visitas de Campo	126
8.3	Inventário para o Município de São Gonçalo.....	126
9.	SOBRE O PLANO DE MOBILIDADE DE SÃO GONÇALO	144
10.	SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO DO PLANO DE MOBILIDADE DE SÃO GONÇALO SOB A ÓTICA METROPOLITANA.....	145
10.1	Sistema viário e de circulação	145
10.2	Serviços de transporte público	149
10.3	Pedestres.....	153
10.4	Transporte cicloviário	154
11.	SÍNTESE DO PROGNÓSTICO DO PLANO DE MOBILIDADE DE SÃO GONÇALO SOB A ÓTICA METROPOLITANA.....	156
12.	ANÁLISE DAS PROPOSTAS ELABORADAS PELO PLANO DE MOBILIDADE DE SÃO GONÇALO COM IMPACTO METROPOLITANO.....	157
12.1	Diretriz I – Integração dos modos de transporte.....	157
12.2	Diretriz II - Circulação viária	157
12.3	Diretriz III - Infraestruturas do sistema de mobilidade urbana.....	158
12.4	Diretriz IV – Acessibilidade e modos ativos	159
13.	RECOMENDAÇÕES PARA A REVISÃO DO PLANO DE MOBILIDADE DE SÃO GONÇALO	161

ANEXO I – RESULTADOS DA PESQUISAS DE CAMPO	162
A) Pesquisa de contagem volumétrica	162
B) Pesquisa de ocupação visual do transporte coletivo.....	167
C) Pesquisa de velocidade e retardamento	169
D) Pesquisa de satisfação do transporte coletivo.....	174
d.1) Amostra obtida.....	174
d.2) Perfil da amostra	174
d.3) Hábitos de viagem.....	175
d.4) Avaliação dos serviços.....	176
ANEXO II – MAPAS DO INVENTÁRIO DE SISTEMA VIÁRIO	178
ANEXO III – MAPAS DO INVENTÁRIO DE CALÇADAS.....	195

Lista de Tabelas

Tabela 1: Atividades do processo participativo por etapas do PRM 2034.....	39
Tabela 2: Fatores de equivalência considerados	43
Tabela 3: Relação dos postos onde foram realizadas as pesquisas	43
Tabela 4: Faixa de ocupação dos veículos.....	46
Tabela 5: Ocupações médias consideradas para os veículos de transporte coletivo	49
Tabela 6: Períodos de realização da pesquisa.....	49
Tabela 7: Tipos de ocorrências registradas no banco de dados	52
Tabela 8: Eixo Av. Brasil	53
Tabela 9: Eixo Ponte Rio-Niterói	54
Tabela 10: Eixo Av. das Américas.....	55
Tabela 11: Eixo Rod. Niterói-Manilha	56
Tabela 12: Eixo Exp. José Amaro.....	57
Tabela 13: Eixo Av. Mal. Floriano Peixoto.....	59
Tabela 14: Relação dos locais onde foram realizadas as pesquisas.....	60
Tabela 15: Verificação de velocidades na rede de simulação.....	70
Tabela 16: Validação dos totais de embarques por modo de transporte.....	81
Tabela 17: Validação dos totais de embarque por estação	81
Tabela 18: Carregamento máximo no HPM dos principais eixos metropolitanos.....	83
Tabela 19: Embarques e Desembarques por município na Linha 3 na HPM	97
Tabela 20: Tempo de viagem entre bairros de São Gonçalo e Praça XV	97
Tabela 21: Redução do tempo de viagem entre o cenário base e o cenário com BRT Niterói - Manilha, no horizonte 2034.....	100
Tabela 22: Projeções populacionais para RMRJ.....	101
Tabela 23: Projeção de demanda para o transporte coletivo.....	103
Tabela 24: Carregamento máximo no HPM dos principais eixos metropolitanos no cenário base e no prognóstico	105
Tabela 25: Evolução da população entre 2000 e 2022	111
Tabela 26: Taxa geométrica do crescimento populacional, ano a ano	112
Tabela 27: Cinco principais PGV de São Gonçalo.....	119
Tabela 28: Pontos de integração metropolitana	121
Tabela 29: Inventário de pedestres	124
Tabela 30: Principais pontos de ônibus em São Gonçalo	153
Tabela 31: Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego - fluxos veiculares totais por posto, sentido e tipos de veículos (valores absolutos)	162
Tabela 32: Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego - fluxos veiculares totais por posto, sentido e tipos de veículos (valores relativos)	164
Tabela 33: Quantidade de veículos, por tipo e por nível de ocupação, por posto e por sentido, observados durante todo o período pesquisado (valores absolutos).....	167
Tabela 34: Velocidade e retardamento para o transporte coletivo, por eixo e por período.....	169
Tabela 35: Situações de retardamento para o transporte coletivo, por eixo e por período	170
Tabela 36: Velocidade e retardamento para o tráfego geral, por eixo e por período	171
Tabela 37: Situações de retardamento para o tráfego geral, por eixo e por período	172
Tabela 38: Amostra realizada por local de pesquisa e por sistema de transporte	174
Tabela 39: Perfil da amostra por gênero	174
Tabela 40: Perfil da amostra por faixa etária.....	174
Tabela 41: Perfil da amostra por grau de escolaridade	175

Tabela 42: Frequência de uso do transporte coletivo	175
Tabela 43: Forma de pagamento da passagem	175
Tabela 44: Porque prefere o transporte coletivo	175
Tabela 45: Resumo das avaliações dos sistemas de transporte coletivo por atributo	177

Lista de Figuras

Figura 1: Fluxograma esquemático da Etapa 5	18
Figura 2: Distribuição espacial da densidade populacional de São Gonçalo	32
Figura 3: Demanda total de automóveis na hora-pico	33
Figura 4: Demanda de automóveis de São Gonçalo na hora-pico (somente com origem ou destino no município)	33
Figura 5: Níveis de serviço na hora-pico	34
Figura 6: Sobreposição de linhas de ônibus no território de São Gonçalo	35
Figura 7: Sobreposição de linhas de ônibus intermunicipais no território de São Gonçalo	35
Figura 8: Destaque de segmentos viários atendidos somente por linhas intermunicipais.....	35
Figura 9: Conjunto de imagens das travessias	36
Figura 10: Viagens intermunicipais de bicicleta.....	36
Figura 11: Histograma de viagens de bicicleta segundo a distância percorrida	36
Figura 12: Histograma de viagens de bicicleta segundo o tempo de viagem	37
Figura 13: Capa site participativo	40
Figura 14: Apresentação do Eng. Willian Aquino na Audiência Pública do PlanMob São Gonçalo	41
Figura 15: Tela do formulário digital da Pesquisa de Contagem Volumétrica	43
Figura 16: Mapa de localização dos postos de pesquisa.....	45
Figura 17: Tela do formulário digital da Pesquisa de Ocupação Visual.....	46
Figura 18: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de automóveis	47
Figura 19: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de microônibus	47
Figura 20: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de ônibus comuns.....	48
Figura 21: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de ônibus articulados.....	48
Figura 22: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de vans.....	48
Figura 23: Formulário da Pesquisa de Velocidade e Retardamento	51
Figura 24: Eixos viários pesquisados	53
Figura 25: Localização dos postos da Pesquisa de Satisfação	60
Figura 26: Tela inicial do aplicativo	62
Figura 27: Tela 2 do aplicativo	62
Figura 28: Tela 3 do aplicativo	63
Figura 29: Tela 4 do aplicativo	63
Figura 30: Tela 5 do aplicativo	64
Figura 31: Tela 6 do aplicativo	64
Figura 32: Tela 7 do aplicativo	65
Figura 33: Tela 8 do aplicativo	65
Figura 34: Zoneamento proposto para a rede da Região Metropolitana do Rio de Janeiro	67
Figura 35: Número de faixas na rede de simulação RMRJ	68
Figura 36: Detalhe com o número de faixas da Via Dutra e Arco metropolitano	69
Figura 37: Detalhe com o número de faixas da ponte Rio Niterói e da região da perimetral	69
Figura 38: Hierarquia viária utilizada na rede de simulação	70
Figura 39: Tempo de viagem entre Jardim América e Caju pela linha vermelha.....	71
Figura 40: Cobertura de linhas metropolitanas da RMRJ	72
Figura 41: Cobertura do sistema sobre trilhos da Supervia.....	72
Figura 42: Cobertura do sistema de metrô.....	73
Figura 43: Cobertura do sistema de BRTs.....	73
Figura 44: Serviços de barcas considerados na rede de simulação	74
Figura 45: Volumes ajustados segundo as pesquisas FOV	75

Figura 46: Volume de passageiros no sistema estruturante Supervia, Metro e BRTs – HPM.....	75
Figura 47: Volume de passageiros no metrô – HPM.....	76
Figura 48: Volume de passageiros no metrô – zoom na região central.....	76
Figura 49: Volume de passageiros no sistema de trens – HPM	77
Figura 50: Volumes de passageiros na Supervia – zoom na região central	77
Figura 51: Volume de passageiros no sistema de BRTs	78
Figura 52: Volume de passageiros no sistema BRT – zoom na região da Barra da Tijuca.....	78
Figura 53: Volume de passageiros no Transporte Público – HPM	79
Figura 54: Gráfico do volume alocado x observado para transporte público	80
Figura 55: Gráfico do volume alocado x observado para transporte privado	81
Figura 56: Carregamento de transporte individual nos principais eixos metropolitanos.....	83
Figura 57: Carregamento de transporte individual nos principais eixos metropolitanos, Av. Brasil e Linha Vermelha	83
Figura 58: Nível de saturação do sistema viário metropolitano	84
Figura 59: Linhas de desejo de origens no município de São Gonçalo durante o pico da manhã	85
Figura 60: Linhas de desejo de destinos no município de São Gonçalo durante o pico da manhã	85
Figura 61: Carregamento do transporte coletivo – Metrô, Supervia e BRTs	86
Figura 62: Carregamento do Metrô na HPM	86
Figura 63: Carregamento da Supervia na HPM.....	87
Figura 64: Carregamento dos BRTs TransOeste, TransOlímpica e TransCarioca na HPM.....	87
Figura 65: Carregamento de transporte coletivo – Linhas Metropolitanas.....	88
Figura 66: Destaque do carregamento de transporte coletivo - Linhas Metropolitanas.....	89
Figura 67: Nível de saturação no sistema de transporte estruturante de alta capacidade	89
Figura 68: Nível de saturação no metrô.....	90
Figura 69: Nível de saturação no sistema Supervia	90
Figura 70: Nível de saturação no sistema de BRTs.....	91
Figura 71: Linhas de desejo de origens no município de São Gonçalo durante o pico da manhã	91
Figura 72: Linhas de desejo de destinos no município de São Gonçalo durante o pico da manhã	92
Figura 73: Histograma do tempo de viagem dos usuários do transporte privado	93
Figura 74: Histograma do tempo de viagem do transporte coletivo	94
Figura 75: Traçado Linha 3 do metrô e integração com a malha existente	95
Figura 76: Carregamento da linha 3 no horizonte 2034	96
Figura 77: Comparação do carregamento entre cenário base e cenário com a Linha 3.....	96
Figura 78: Redução do tempo de viagem entre as zonas e a Praça XV.....	97
Figura 79: Corredor BRT Niterói – Manilha.....	98
Figura 80: Carregamento dos sistemas de média e alta capacidade da RMRJ, com a intervenção do BRT Niterói Manilha, no horizonte 2034.....	99
Figura 81: Comparação de volumes entre cenário base e cenário do BRT Niterói-Manilha, para o horizonte de 2034	99
Figura 82: Projeção Populacional para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro	102
Figura 83: Crescimento da demanda nos próximos 10 anos	103
Figura 84: Carregamento de transporte individual nos principais eixos metropolitanos, no cenário de prognóstico	104
Figura 85: Carregamento de transporte individual nos principais eixos metropolitanos, Av. Brasil e Linha Vermelha	105
Figura 86: Nível de saturação do sistema viário metropolitano no cenário de prognóstico no horizonte de 10 anos	106

Figura 87: Volume de transporte coletivo na HPM, para o cenário de prognóstico no horizonte de 10 anos..	106
Figura 88: Saturação dos sistemas estruturantes de transporte coletivo no cenário de prognóstico	107
Figura 89: Comparação dos volumes de transporte coletivo no cenário base e no cenário de prognóstico	108
Figura 90: Histograma de comparação do tempo de viagem entre cenários base e prognóstico.....	109
Figura 91: Mapa Situacional de São Gonçalo.....	110
Figura 92: Unidades de Conservação e Ocupação Urbana de São Gonçalo	111
Figura 93: Pirâmide etária de São Gonçalo.....	112
Figura 94: Distribuição espacial da densidade populacional de São Gonçalo	113
Figura 95: Mapa de expansão urbana.....	114
Figura 96: Localização dos Aglomerados Subnormais em São Gonçalo	115
Figura 97: Distribuição percentual de empregos por setor econômico em São Gonçalo e na RMRJ (2021).....	116
Figura 98: Distribuição de PGVs do município de São Gonçalo com base na RAIS (2021).....	117
Figura 99: Mapa dos Polos Geradores de viagens: Educação e Saúde	118
Figura 100: Cinco principais PGV de São Gonçalo.....	119
Figura 101: Centro Comercial de Alcântara	119
Figura 102: Complexo Hospitalar em Zé Garoto.....	119
Figura 103: Praça do Rodo	120
Figura 104: São Gonçalo Shopping	120
Figura 105: UERJ	120
Figura 106: Estações selecionadas para RMRJ.....	122
Figura 107: Metodologia de definição da rede de caminhamento.....	123
Figura 108: Parte do formulário de inventário da infraestrutura viária	124
Figura 109: Parte do formulário do inventário de pedestres	126
Figura 110: Localização da rede inventariada no município de São Gonçalo	127
Figura 111: Rede inventariada para o município de São Gonçalo	128
Figura 112: Tipo de pista na região de Alcântara.....	129
Figura 113: Tipo de pavimento na região de Alcântara	130
Figura 114: Sistema de drenagem na região de Alcântara	131
Figura 115: Estacionamento público na região de Alcântara	132
Figura 116: Estacionamento rotativo na região de Alcântara	133
Figura 117: Vagas prioritárias na região de Alcântara	134
Figura 118: Travessias semaforizadas na região de Alcântara.....	135
Figura 119: Travessias com faixas de pedestre na região de Alcântara.....	136
Figura 120: Redutores de velocidade na região de Alcântara	137
Figura 121: Prioridade física para transporte público coletivo na região de Alcântara.....	138
Figura 122: Pontos de táxi na região de Alcântara	139
Figura 123: Iluminação para pedestre no entorno do terminal de Alcântara	140
Figura 124: Presença de sombra e abrigo nas calçadas no entorno do terminal de Alcântara	141
Figura 125: Estado das calçadas no entorno do terminal de Alcântara.....	142
Figura 126: Largura das calçadas no entorno do terminal de Alcântara	143
Figura 127: Barreiras naturais e artificiais que dificultam a mobilidade urbana	145
Figura 128: Travessia da RJ-104 pela Rotatória Junto à R. Frei Agostinho.....	146
Figura 129: Travessia da RJ-104 pela Av. Itamarati.....	146
Figura 130: Travessia da RJ-104 pela Rotatória Junto à R. Carlos de Oliveira.....	146
Figura 131: Travessia da RJ-104 pela Av. Itamarati.....	146
Figura 132: Travessia da RJ-104 pela R. Lindolfo Fernandes.....	146
Figura 133: Travessia da RJ-104 pela R. Dr. Alfredo Backer.....	146

Figura 134: Travessia da RJ-104 pela R. Expedicionário Ari Rauen	147
Figura 135: Travessia da RJ-104 pela RJ-106.....	147
Figura 136: Demanda total de automóveis na hora-pico	148
Figura 137: Demanda de automóveis de São Gonçalo na hora-pico (somente com origem ou destino no município)	148
Figura 138: Níveis de serviço na hora-pico	149
Figura 139: Sobreposição de linhas de ônibus no território de São Gonçalo	150
Figura 140: Sobreposição de linhas de ônibus intermunicipais no território de São Gonçalo	150
Figura 141: Destaque de segmentos viários atendidos somente por linhas intermunicipais.....	151
Figura 142 e Figura 143: Terminal Rodoviário sob a RJ-104	152
Figura 144 e Figura 145: Terminal Shopping Pátio Alcântara	152
Figura 146: Conjunto de imagens das travessias	154
Figura 147: Viagens intermunicipais de bicicleta.....	154
Figura 148: Histograma de viagens de bicicleta segundo a distância percorrida	155
Figura 149: Histograma de viagens de bicicleta segundo o tempo de viagem	155
Figura 150: Binários propostos para São Gonçalo	158
Figura 151: Rede ciclovária proposta para São Gonçalo.....	159
Figura 152: Tipo de pista e número de faixas por sentido na rede inventariada de São Gonçalo.....	179
Figura 153: Tipo de pavimento na rede inventariada de São Gonçalo	180
Figura 154: Existência de sinalização na rede inventariada de São Gonçalo	181
Figura 155: Iluminação viária na rede inventariada de São Gonçalo.....	182
Figura 156: Equipamentos de drenagem na rede inventariada de São Gonçalo.....	183
Figura 157: Elementos de redução de velocidade na rede inventariada de São Gonçalo	184
Figura 158: Travessia elevada de pedestre na rede inventariada de São Gonçalo.....	185
Figura 159: Travessia em desnível de pedestre na rede inventariada de São Gonçalo	186
Figura 160: Rede ciclovária na rede inventariada de São Gonçalo	187
Figura 161: Tipo de preferência ao transporte coletivo na rede inventariada de São Gonçalo	188
Figura 162: Estacionamento público na rede inventariada de São Gonçalo	189
Figura 163: Tipo de vaga de estacionamento na rede inventariada de São Gonçalo	190
Figura 164: Demarcação de vagas de estacionamento prioritárias para pessoas com deficiência (PCD) na rede inventariada de São Gonçalo	191
Figura 165: Vagas de carga e descarga na rede inventariada de São Gonçalo	192
Figura 166: Pontos de táxi na rede inventariada de São Gonçalo	193
Figura 167: Estacionamento rotativo na rede inventariada de São Gonçalo.....	194
Figura 168: Existência de buracos e desníveis nas calçadas da rede inventariada de São Gonçalo	196
Figura 169: Tipo de pavimentação nas calçadas da rede inventariada de São Gonçalo.....	197
Figura 170: Largura das calçadas da rede inventariada de São Gonçalo	198
Figura 171: Existência de ponto de ônibus na rede inventariada de São Gonçalo	199
Figura 172: Tipo de uso predominante nas calçadas da rede inventariada de São Gonçalo.....	200
Figura 173: Tipo de fachada nas calçadas da rede inventariada de São Gonçalo.....	201
Figura 174: Lotes sem uso para a rede inventariada de São Gonçalo	202
Figura 175: Função da via na rede inventariada de São Gonçalo	203
Figura 176: Obstrução de iluminação ocasionada por árvore nas calçadas da rede inventariada de São Gonçalo	204
Figura 177: Existência de piso tátil nas calçadas da rede inventariada de São Gonçalo.....	205
Figura 178: Iluminação para pedestre nas calçadas da rede inventariada de São Gonçalo	206
Figura 179: Presença de entulho nas calçadas para a rede inventariada de São Gonçalo	207

Figura 180: Presença de sombra e abrigo nas calçadas da rede inventariada de São Gonçalo.....	208
Figura 181: Fluxo de pedestres nas calçadas da rede inventariada de São Gonçalo.....	209
Figura 182: Travessias semaforizadas na rede inventariada de São Gonçalo.....	210
Figura 183: Travessias com faixas de pedestres na rede inventariada de São Gonçalo	211
Figura 184: Travessias com piso tátil na rede inventariada de São Gonçalo	212
Figura 185: Travessias com rebaixo de guia nas aproximações na rede inventariada de São Gonçalo.....	213

Lista de Siglas

AGETRANS – Agência Reguladora de Serviços Públicos Concedidos de Transportes Aquaviários, Ferroviários, Metroviários e de Rodovias do Estado do Rio de Janeiro

AID – Associação Internacional de Desenvolvimento

AMGI – Agência Multilateral de Garantia de Investimentos

ANM – Agência Nacional de Mineração

ANPR – Reconhecimento automático de placas de matrícula

ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD – Banco Mundial / Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BRS – Bus Rapid Service (Serviço de Ônibus Rápido)

BRT - Bus Rapid Transit (Ônibus de Trânsito Rápido)

BUC – Bilhete Único Carioca

BUI – Bilhete Único Intermunicipal

CAPEX – Capital Expenditure (Despesa de Capital)

CDU – Centro de Distribuição Urbana

CDURP – Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro

CEDERJ – Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro

CEF – Caixa Econômica Federal

CEP – Código de Endereçamento Postal

CEPAC – Certificado de Potencial Adicional de Construção

CEPERJ – Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro

CET – Companhia de Engenharia de Tráfego

CLT – Consolidação das Leis do Trabalho

CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas

CODERTE – Companhia de Desenvolvimento Rodoviário e Terminais do Estado do Rio de Janeiro

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito

CRID – Centro Internacional para Resolução de Controvérsias sobre Investimento

CTB – Código de Trânsito Brasileiro

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito

DER-RJ – Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Rio de Janeiro

DETRAN-RJ – Departamento Estadual de Trânsito do Rio de Janeiro

DETRO - Departamento de Transportes Rodoviários do Rio de Janeiro

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

DOT – Desenvolvimento Orientado ao Transporte

DOTS – Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável

DXF – Drawing Exchange Format

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EIV – Impacto de Vizinhança

EUA – Estados Unidos da América

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

FOV – Pesquisas de Frequência e Ocupação Visual

GEE – Gases do Efeito Estufa

GPS – Global Positioning System

GTZ – Gesellschaft für Technische Zusammenar-beit / Agência Alemã de Cooperação Internacional

HIS – Habitação de Interesse Social

HPM – Hora Pico Manhã

IAB – Instituto de Arquitetos do Brasil

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICLEI – *International Council for Local Environmental Initiatives* / Governos Locais para Sustentabilidade

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IDR – Instituto Darcy Ribeiro

IFRJ – Instituto Federal do Rio de Janeiro

IGP-M – Índice Geral de Preços – Mercado

INEA – Instituto Estadual do Ambiente

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

INSS – Instituto Nacional do Seguro Social

IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

IPK - Índice de Passageiro Quilômetro

IPVA – Imposto Sobre Propriedade de Veículo Automotor

IRM – Instituto Rio Metrópole

ITDP – Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento

MAPFRE – Mutualidad de Seguros de la Agrupación de Fincas Rústicas de España

MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional

NACH – Medida de Centralidade de Escolha Normalizada

NACTO – National Association of City Transportation Officials

NAIN – Medida de Centralidade de Integração Normalizada

NBR – Norma Brasileira

NS – Nível de serviço

OD – Origem-Destino

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONG – Organização Não Governamental

OPEX – Operational Expenditure (Despesa Operacional)

OSM – OpenStreetMaps

OUC – Operação Urbana Consorciada

PCD – Pessoa com Deficiência

PDM – Plano Diretor Metroviário do Rio de Janeiro

PDTNM – Plano Diretor de Transportes Não Motorizados

PDTU – Plano Diretor de Transportes Urbanos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro

PDU – Plano Diretor Urbano

PEDUI-RJ – Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro

PELC/RJ 2045 – Plano Estratégico de Logística e Cargas do Estado do Rio de Janeiro

PGV – Polos Geradores de Viagens

PIB – Produto Interno Bruto

PIS – Programa de Integração Social

PNATRANS – Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito

PNE – Portador de Necessidades Especiais

PNMU – Política Nacional de Mobilidade Urbana

POC – Programa de Orientação ao Ciclista

PODD – Pesquisa Origem e Destino Domiciliar

POT – Plano de Orientação ao Tráfego

PPP – Parcerias Público-Privadas

PRM 2034 – Plano Rio Metrôpole 2034

RAIS - Relação Anual de Informações Sociais

RENAEST – Registro Nacional de Estatística de Trânsito

RMRJ – Região Metropolitana do Rio de Janeiro

RT – Relatório Técnico

SC – Sistema de Circulação

sd – Sem Dados

SEMOVE – Federação das Empresas de Mobilidade do Estado do Rio de Janeiro

SETRAM - Secretaria de Transporte e Mobilidade Urbana do Estado do Rio de Janeiro

SFI – Corporação Financeira Internacional

SIAT – Serviço Integrado de Acolhida Terapêutica

SLTU – Sistema Local de Transporte Urbanos

SM – Salários-Mínimos

SMTR – Secretaria Municipal de Transportes do Rio de Janeiro

SNT – Sistema Nacional de Trânsito

STC – Sistema de Transporte de Cargas

STPP – Sistema de Transporte Público de Passageiros

SV – Sistema Viário

TCE – Tribunal de Contas do Estado

TIG – Terminal Intermodal Gentileza

TMA – Estação de Média e Alta Capacidade

TNM – Transporte Não Motorizado

TOD – Transit Oriented Development (Desenvolvimento Orientado ao Transporte Público)

TR - Termo de Referência

UCL – University College of London

UPA – Unidade De Pronto Atendimento

VLT – Veículo Leve sobre Trilhos

VPL – Valor Presente Líquido

VUC - Veículo Urbano de Carga

WIM – tecnologia de pesagem em movimento

WRI – World Resources Institute

ZOPP – Ziel-Orientierte Projekt Planung / Planejamento de Projetos Orientado por Objetivos

1. Introdução

1.1 Contextualização

O Instituto Rio Metrópole (IRM), o órgão executivo da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), tem como uma de suas principais funções a articulação e coordenação das políticas públicas e prestação de serviços urbanos de modo. Nesse sentido, uma de suas missões centrais é a busca da melhoria na qualidade de vida do cidadão metropolitano no que envolve a mobilidade urbana.

Como órgão encarregado do planejamento metropolitano, o IRM foi responsável pela contratação de consultoria especializada para o planejamento de transportes urbanos para a elaboração do Plano Rio Metrópole 2034 (PRM 2034). Esse plano abrange o Plano Metropolitano Integrado de Mobilidade e estabelece diretrizes para a elaboração ou atualização dos planos municipais de mobilidade urbana nos 22 municípios da RMRJ, em conformidade com a Lei Federal 12.587, de 3 de janeiro de 2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) e exige a avaliação, revisão e atualização periódica dos planos de mobilidade urbana a cada 10 anos.

Posto isso, o presente Relatório Técnico tem como objetivo apresentar as diretrizes para a futura revisão do Plano de Mobilidade de São Gonçalo. Isso inclui recursos disponíveis, participação da comunidade, pesquisas e inventários realizados, modelagem da demanda por transporte, diagnóstico municipal e prognóstico.

Cumprir pontuar que as diretrizes apresentadas neste Relatório Técnico estão inseridas em um contexto metropolitano e, portanto, integrado, sendo este o seu enfoque principal. Destaca-se ainda que as análises e propostas aqui apresentadas serão avaliadas e compatibilizadas no Plano de Mobilidade Metropolitana.

As atividades descritas no presente Relatório Técnico fazem parte da Etapa 5 – Elaboração das Minutas dos Planos Municipais e do Plano Metropolitano Integrado. Para facilitar a compreensão do estágio de desenvolvimento do PRM 2034, na Figura 1 é apresentado o fluxograma esquemático que detalha as atividades da Etapa 5, bem como os Relatórios Técnicos correspondentes e sua conexão com as demais etapas do plano.

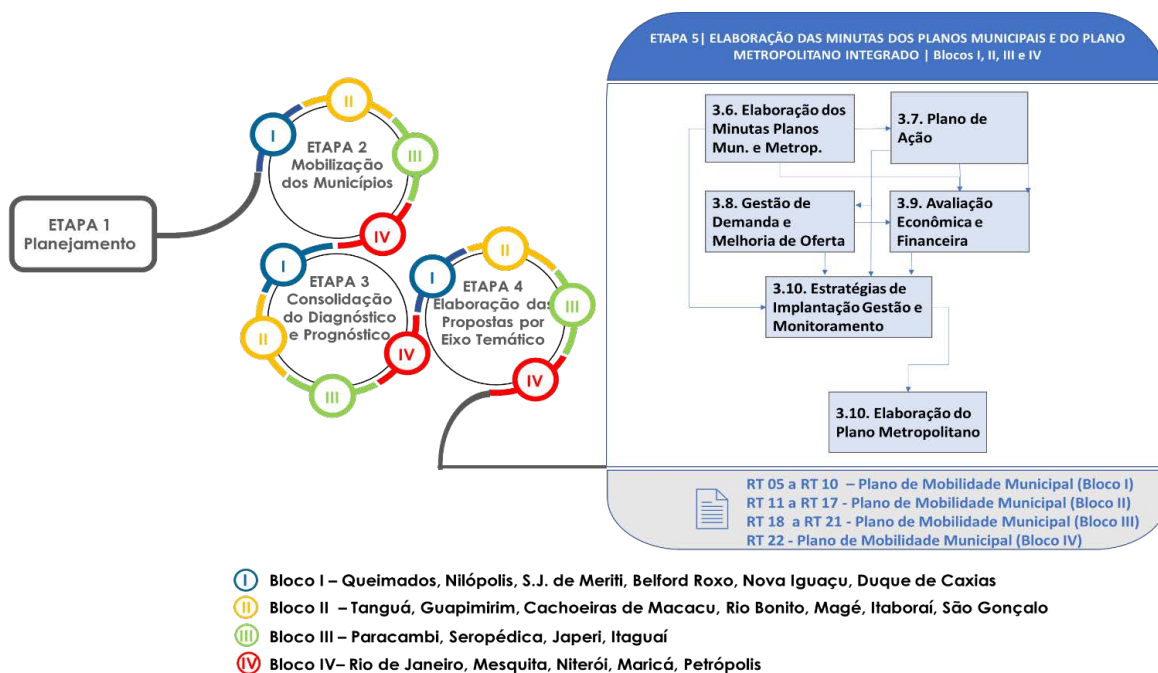


Figura 1: Fluxograma esquemático da Etapa 5

Fonte: Elaborado pelo consórcio

1.2 Princípios e diretrizes

Nesta seção, são apresentadas as diretrizes gerais que nortearam a elaboração do PRM 2034 e que fundamentaram a elaboração do presente Relatório Técnico. Estas diretrizes foram definidas após uma avaliação abrangente e criteriosa das principais disposições legais e normativas relacionadas à mobilidade urbana. Com base nessa análise, foram definidas orientações para a formulação do PRM 2034, assegurando sua conformidade com as leis vigentes e com as melhores práticas em mobilidade urbana.

Em seguida, são apresentadas as diretrizes de caráter metropolitano, que têm o papel fundamental de assegurar que este Relatório Técnico, bem como os demais Relatórios Técnicos de caráter municipal, sejam desenvolvidos a partir de uma perspectiva coesa e integrada, em consonância com uma visão metropolitana.

1.2.1 Diretrizes gerais

Neste item, são apresentadas as diretrizes gerais, bem como os princípios e objetivos norteadores, para a elaboração dos Relatórios Técnicos que compõem o PRM 2034, considerando a legislação vigente e as principais referências encontradas na literatura.

Destaca-se que os principais instrumentos norteadores dessas diretrizes consistem na Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) – Lei Federal nº 12.587/2012 – e no Caderno de Referência para Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana, do Ministério das Cidades. Tais documentos constituem a referência básica para a definição das diretrizes gerais, devendo também ser observado o Estatuto da Metrópole – Lei Federal nº 13.089/15 –, abordado em detalhe na seção subsequente.

Os municípios da RMRJ, assim como muitos outros no país, estão se adequando às exigências legais estabelecidas como requisitos para a obtenção de recursos públicos, em conformidade com a PNMU, que estabelece que a mobilidade é um instrumento de desenvolvimento urbano e de promoção do bem-estar social em um contexto democrático de gestão pública. Posto isso, a seguir são apresentados os princípios, diretrizes e objetivos da PNMU, que nortearão a elaboração das minutas para os Planos Municipais de Mobilidade Urbana:

Princípios (Artigo 5º)

- I - Acessibilidade universal;
- II - Desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;
- III - Equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;
- IV - Eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;
- V - Gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana;
- VI - Segurança nos deslocamentos das pessoas;
- VII - Justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços;
- VIII - Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros; e
- IX - Eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.

Diretrizes (Artigo 6º)

- I - 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;

- II - Prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;
- III - Integração entre os modos e serviços de transporte urbano;
- IV - Mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;
- V - Incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes;
- VI - Priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado; e
- VII - Integração entre as cidades gêmeas localizadas na faixa de fronteira com outros países sobre a linha divisória internacional.

Objetivos (Artigo 7º)

- I - Reduzir as desigualdades e promover a inclusão social;
- II - Promover o acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais;
- III - Proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade;
- IV - Promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades; e
- V - Consolidar a gestão democrática como instrumento e garantia da construção contínua do aprimoramento da mobilidade urbana.

Destaca-se que, conforme a PNMU, a **política tarifária do serviço de transporte público coletivo** deve ser orientada pelas seguintes diretrizes, conforme o Artigo 8º:

- I - Promoção da equidade no acesso aos serviços;
- II - Melhoria da eficiência e da eficácia na prestação dos serviços;
- III - Ser instrumento da política de ocupação equilibrada da cidade de acordo com o plano diretor municipal, regional e metropolitano;
- IV - Contribuição dos beneficiários diretos e indiretos para custeio da operação dos serviços;
- V - Simplicidade na compreensão, transparência da estrutura tarifária para o usuário e publicidade do processo de revisão;
- VI - Modicidade da tarifa para o usuário;
- VII - Integração física, tarifária e operacional dos diferentes modos e das redes de transporte público e privado nas cidades;
- VIII - Articulação interinstitucional dos órgãos gestores dos entes federativos por meio de consórcios públicos; e
- IX - Estabelecimento e publicidade de parâmetros de qualidade e quantidade na prestação dos serviços de transporte público coletivo.

Entre as diretrizes para a política tarifária do serviço de transporte público coletivo aqui apresentadas, ressalta-se a III, a VII e a VIII, uma vez que estão diretamente relacionadas com a questão metropolitana e que, portanto, apresentam maior pertinência para o desenvolvimento do PRM 2034.

Ademais, de acordo com a PNMU, a **gestão e a avaliação dos sistemas de mobilidade** devem contemplar, conforme redação do Artigo 21:

- I - A identificação clara e transparente dos objetivos de curto, médio e longo prazo;
- II – A identificação dos meios financeiros e institucionais que assegurem sua implantação e execução;
- III - A formulação e implantação dos mecanismos de monitoramento e avaliação sistemáticos e permanentes dos objetivos estabelecidos; e
- IV - A definição das metas de atendimento e universalização da oferta de transporte público coletivo, monitorados por indicadores preestabelecidos.

Assim sendo, os Planos de Mobilidade devem considerar a necessidade de definição de objetivos para diferentes horizontes de planejamento, bem como de identificação das fontes de financiamento das medidas propostas, de modo a assegurar a viabilidade de execução dos Planos de Mobilidade. O monitoramento e avaliação da implantação dessas propostas deve ser verificado por meio de avaliação sistemática, devendo ser previstos indicadores para verificação do andamento. Cabe destacar que, nesse artigo, a PNMU evidencia o caráter prioritário do transporte público e a necessidade de sua universalização.

Conforme o Artigo 23 da PNMU, os entes federativos podem utilizar para efetivar os objetivos aqui apontados, dentre outros **instrumentos de gestão do sistema de transporte e da mobilidade urbana**, os seguintes:

- I - Restrição e controle de acesso e circulação, permanente ou temporário, de veículos motorizados em locais e horários predeterminados;
- II - Estipulação de padrões de emissão de poluentes para locais e horários determinados, podendo condicionar o acesso e a circulação aos espaços urbanos sob controle;
- III - Aplicação de tributos sobre modos e serviços de transporte urbano pela utilização da infraestrutura urbana, visando a desestimular o uso de determinados modos e serviços de mobilidade, vinculando-se a receita à aplicação exclusiva em infraestrutura urbana destinada ao transporte público coletivo e ao transporte não motorizado e no financiamento do subsídio público da tarifa de transporte público, na forma da lei;
- IV - Dedicção de espaço exclusivo nas vias públicas para os serviços de transporte público coletivo e modos de transporte não motorizados;
- V - Estabelecimento da política de estacionamentos de uso público e privado, com e sem pagamento pela sua utilização, como parte integrante da Política Nacional de Mobilidade Urbana;
- VI - Controle do uso e operação da infraestrutura viária destinada à circulação e operação do transporte de carga, concedendo prioridades ou restrições;
- VII - Monitoramento e controle das emissões dos gases de efeito local e de efeito estufa dos modos de transporte motorizado, facultando a restrição de acesso a determinadas vias em razão da criticidade dos índices de emissões de poluição;
- VIII - Convênios para o combate ao transporte ilegal de passageiros; e

IX - Convênio para o transporte coletivo urbano internacional nas cidades definidas como cidades gêmeas nas regiões de fronteira do Brasil com outros países, observado o art. 178 da Constituição Federal.

Por fim, em consonância com o Artigo 24, ressalta-se que o Plano de Mobilidade consiste no instrumento de efetivação da PNMU e, além de dever contemplar os princípios, os objetivos e as diretrizes descritos acima, devendo abarcar o seguinte **conteúdo mínimo**:

- I - Os serviços de transporte público coletivo;
- II - A circulação viária;
- III - As infraestruturas do sistema de mobilidade urbana;
- IV - A acessibilidade para pessoas com deficiência e restrição de mobilidade;
- V - A integração dos modos de transporte público e destes com os privados e os não motorizados;
- VI - A operação e o disciplinamento do transporte de carga na infraestrutura viária;
- VII - Os polos geradores de viagens;
- VIII - As áreas de estacionamentos públicos e privados, gratuitos ou onerosos;
- IX - As áreas e horários de acesso e circulação restrita ou controlada;
- X - Os mecanismos e instrumentos de financiamento do transporte público coletivo e da infraestrutura de mobilidade urbana; e
- XI - A sistemática de avaliação, revisão e atualização periódica do Plano de Mobilidade Urbana em prazo não superior a 10 (dez) anos.

Assim sendo, a elaboração de Planos de Mobilidade deve considerar que todos os itens apontados acima. Nesse sentido, destaca-se que o diagnóstico elaborado no âmbito do PRM 2034 abrange todos os itens apresentados, sendo, portanto, um importante subsídio para a posterior formulação dos Planos Municipais de Mobilidade Urbana.

Considerando o exposto acima e as referências técnicas mais relevantes no que tange ao planejamento da mobilidade, os princípios, diretrizes e objetivos que orientarão o desenvolvimento das minutas dos Planos de Mobilidade Municipais e Metropolitano, deverão estar em consonância com os seguintes tópicos:

- **Promoção da Mobilidade Sustentável:** Os Planos de Mobilidade devem propor políticas e ações condizentes com os princípios, diretrizes e objetivos dispostos na PNMU e deverão estar integrados ao Planos Diretores dos respectivos municípios. O Plano deve atender os seguintes fundamentos: priorização do transporte público coletivo, em especial modos sustentáveis com uso de energia limpa e dos modos ativos sobre o transporte individual, uso equitativo do solo urbano, gestão participativa e democrática e inclusão social para atender às necessidades atuais e futuras de mobilidade da população. Adicionalmente, deverá propor soluções para o sistema de transporte de carga urbana;
- **Ampliação da Mobilidade das Pessoas:** A mobilidade de pessoas está associada ao modo de transporte usado para atingir seus destinos: transporte ativo (a pé ou bicicleta) ou motorizado (individual ou coletivo). Nos Planos de Mobilidade todos estes modos devem ser considerados segundo uma lógica sistêmica e racional, de maneira a garantir mobilidade para o deslocamento das pessoas. Além disso, é fundamental que seja destacada a importância de reduzir as desigualdades e promover a inclusão social. As decisões tomadas devem ter em mente a necessidade de promover o acesso equitativo aos serviços básicos e equipamentos sociais, garantindo que todas as camadas da sociedade tenham condições

adequadas de mobilidade. Isso implica em considerar a localização dos equipamentos sociais e a infraestrutura de transporte que permite o acesso a esses serviços, de forma a mitigar as dificuldades de acesso a oportunidades devido a barreiras físicas ou sociais;

- **Mobilidade de Cargas e Logística Urbana:** O transporte urbano de cargas possui papel primordial para o desenvolvimento social e econômico das cidades, por assegurar a manutenção do modo de vida da população por meio da coleta e distribuição de bens, mercadorias, resíduos e outros. Entretanto, os problemas envolvendo o transporte urbano de carga, assim como o tráfego de passagem de veículos de carga, podem ser considerados entraves para o desenvolvimento e qualidade de vida urbana, causando perdas de competitividade nas cadeias logísticas e impactos negativos para a população local, tanto de caráter socioeconômico quanto ambiental. Nesse contexto, as externalidades negativas relacionadas ao transporte, entretanto, usualmente são tratadas sob um ponto de vista puramente logístico, sem que seja realizada uma avaliação sistêmica, considerando as interferências urbanas. Assim sendo, a partir de experiências de sucesso, esse tema deve ser abordado de forma holística, tratando de minimizar a interferência, quando possível, com a mobilidade de pessoas e garantindo maior eficiência nos fluxos de cargas.
- **Smart Growth (Crescimento Inteligente) e Transit Oriented Development – TOD (Desenvolvimento Orientado para o Transporte Público):** Representam conceitos que vem sendo utilizados em todo o mundo e são parte fundamental para a efetivação da mobilidade sustentável. Além disso, como diretriz básica, o desenvolvimento urbano deve ser considerado dentro de um conceito mais amplo, com princípios de acessibilidade universal, tratamento e recuperação de espaços públicos e cidade de dimensões humanas (onde se pode ter uma gama de destinos possível de ser acessado a pé). Assim, o transporte é apenas um dos elementos da cidade e não o único elemento para prover mobilidade e acessibilidade.
- **Preocupação com Redução de Acidentes:** O crescimento da motorização nos deslocamentos cotidianos tem resultado em elevação nos números de sinistros de trânsito, em especial envolvendo motocicletas devido ao aumento considerável das viagens de motofrete e mototáxi. Assim, os Planos de Mobilidade devem considerar as melhores práticas para garantir a segurança viária, devendo essas ser considerada no diagnóstico e na formulação de diretrizes específicas.
- **Prioridade para o Transporte Coletivo e Ativo (Não Motorizado):** A prioridade para o transporte coletivo não se mostra suficientemente eficiente se não for alterada a sua relação de competitividade com os outros modos. Dentro dessa equação, restrições ou medidas de desestímulo ao uso do automóvel são tão ou mais importantes que os incentivos diretos ao uso do transporte coletivo. Desse modo, instrumentos de gerenciamento da demanda devem constituir parte do arsenal de possibilidades para melhorar a mobilidade e a acessibilidade urbanas.
- **Sustentabilidade Ambiental:** Os Planos de Mobilidade devem ser fundamentados no princípio da sustentabilidade ambiental, com todas as medidas adotadas direcionadas a reduzir impactos no meio ambiente e contribuir para a mitigação do problema do aquecimento global. Para tanto, é essencial que essas medidas sejam pensadas de forma estratégica, levando em consideração a redução das emissões de gases de efeito estufa, a preservação dos recursos naturais e a promoção de práticas sustentáveis em todas as etapas do planejamento e implementação projeto relativos à mobilidade urbana. Assim, busca-se estabelecer uma abordagem alinhada com os desafios ambientais atuais, visando a construção de cidades mais resilientes e ecologicamente responsáveis;
- **Visão Internacional:** Em todas as etapas do desenvolvimento do PRM 2034 devem ser consideradas experiências internacionais de sucesso para balizar as proposições, levando em conta, entretanto, a realidade brasileira e mais especificamente da RMRJ. Um plano de mobilidade sustentável adequado abrange todos os modos de transporte de forma integrada e representa o resultado de um processo de planejamento sistêmico. Considerando o sucesso de várias cidades no mundo na criação de sistemas de transporte alternativos e a adoção de medidas de priorização dos pedestres e ciclistas nos espaços

públicos, é possível aplicar as melhores práticas para todo o desenvolvimento de políticas públicas, projetos e avaliações.

- **Governança:** Todo o processo deve estar baseado em uma estrutura de gestão e governança dos aspectos de mobilidade, capaz de avaliar e propor ajustes institucionais e procedimentos para maior eficiência na aplicação de medidas propostas para melhoria da mobilidade. Assim, as ações propostas devem estar inseridas em cenários integrados com um conjunto de medidas que produzam sinergia e potencializem o impacto produzido.
- **Interrelações Regionais:** Considerando a importância e as complexidades de regiões metropolitanas, especialmente no que se refere ao potencial de influência que decisões tomadas em um dado município possam gerar sobre os demais, os Planos de Mobilidade municipais devem ser desenvolvidos tomando como referência esta interdependência, sempre avaliando as consequências potenciais globais de medidas tomadas em nível local e vice-versa. Dessa forma, busca-se uma abordagem integrada e sinérgica, alinhando as diretrizes de mobilidade urbana com as estratégias de desenvolvimento urbano, promovendo a cooperação entre os atores envolvidos e a consideração das interrelações;
- **Participação Popular:** A participação de gestores, técnicos e representante da sociedade civil constitui elemento fundamental da abordagem proposta no sentido de validar e perpetuar o processo de planejamento. Além disso, a participação popular é determinante para viabilizar a incorporação do conhecimento e da percepção da sociedade no Plano de Mobilidade.
- **Marco Jurídico:** Finalmente, aspectos legais e de regulamentação devem ser observados para que sejam adaptados, ajustados ou indicados os instrumentos jurídicos adequados para viabilização e execução de ações propostas pelo PRM 2034.

Ao considerar a complexidade inerente aos grandes núcleos urbanos brasileiros, como é o caso da RMRJ, torna-se evidente que abordar isoladamente os aspectos municipais pode agravar tanto os problemas específicos dos municípios quanto as questões globais da Região Metropolitana como um todo. É, portanto, fundamental compreender o impacto das decisões tomadas em nível metropolitano sobre os municípios e, inversamente, o reflexo das decisões municipais sobre toda a RMRJ.

Ao considerar as interconexões e interdependências entre os municípios e a Região Metropolitana como um todo, a elaboração de diretrizes para elaboração ou atualização dos Planos Municipais de Mobilidade Urbana se tornam uma ferramenta estratégica para a mitigação dos problemas específicos dos municípios e a promoção de soluções que beneficiem a RMRJ como um todo.

Assim, as questões relacionadas à mobilidade urbana dos municípios devem ser tratadas de forma sistêmica contemplando, por um lado, uma análise em nível metropolitano e, de outro, os aspectos específicos de cada um dos municípios envolvidos. Deste modo, as interações entre os municípios que compõem a área de estudo, assim como aquelas que envolvem as diferentes sub-regiões dos municípios e as relações internas e as peculiaridades de cada município devem ser detalhadamente analisadas no âmbito do desenvolvimento dos Relatórios Técnicos.

Por fim, destaca-se que, uma vez que o sistema de mobilidade é constituído por todos os modos, serviços e infraestruturas que garantem os deslocamentos de pessoas e cargas no território, é muito grande diversidade desta realidade em cada município, dependendo, entre tantos fatores, do porte da cidade e da sua inserção regional, da morfologia urbana, das condições sociais e econômicas, apenas para citar alguns desses. Todos esses aspectos têm impacto direto no padrão e nas necessidades de mobilidade da população de cada cidade.

Além desses aspectos estruturais, a gestão da política de mobilidade também depende de fatores conjunturais da própria administração local, uma vez que as cidades apresentam condições muito desiguais no que se refere a recursos institucionais, técnicos, financeiros e de recursos humanos, exigindo que a elaboração do Plano de Mobilidade esteja sintonizada com cada situação particular.

Ciente desta diversidade, mas procurando estabelecer alguma orientação, o Ministério das Cidades elaborou não apenas um, mas dois “Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana”, o primeiro em 2007 e o segundo em 2015. Ambos trazem um conjunto de orientações gerais para o planejamento da mobilidade, mas, este aspecto é muito importante, ressaltando sempre a necessidade de serem observadas as diferenças regionais, culturais e técnicas das cidades.

Os dois cadernos apresentam estruturas bastante similares, afirmando conceitos e trazendo roteiros que, na medida do possível, devem ser observados para que os planos atendam as diretrizes da política de mobilidade urbana e que também apresentem robustez e qualidade técnica. No entanto, é importante ressaltar que a forma e a extensão com que os requisitos de conteúdo são abordados nos Relatórios Técnicos dependem do porte e das condições de mobilidade urbana de cada cidade.

Assim sendo, ainda que os princípios, objetivos e diretrizes descritos anteriormente, apliquem-se igualmente a todos os municípios, é necessário avaliar a realidade e especificidades de cada município, e a partir delas, identificar os mecanismos mais adequados para cumprir as exigências de conteúdo mínimo estipuladas na PNMU. Essa avaliação individualizada é fundamental e visa adaptar as propostas a serem desenvolvidas às necessidades locais, de modo a garantir a efetividade dos planos de mobilidade urbana.

1.2.2 Diretrizes metropolitanas

Neste item, é realizado um trabalho de especificação das diretrizes gerais para o desenvolvimento do Plano de Mobilidade Metropolitano, levando em consideração a legislação federal e estadual que trata do planejamento integrado em nível metropolitano.

Assim sendo, a seguir são apresentadas as diretrizes metropolitanas para a elaboração do PRM 2034, preconizando que as diretrizes específicas em nível municipal devem ser compatíveis com as propostas em nível metropolitano, preservando a integração das intervenções entre municípios, padronizando intervenções dentro de um mesmo critério técnico, normas, prioridades, continuidade física, e ressaltando as características de cada município. Desse modo, as políticas propostas devem visar o benefício dos cidadãos e ganhos de produtividade como, por exemplo, a integração tarifária dos sistemas de transporte coletivo, a integração intermodal do transporte ativo com outros modos, entre outros.

O principal regramento a ser considerado nesta atividade é o Estatuto de Metrópole. Essa lei estabelece diretrizes gerais para o planejamento, a gestão e a execução das funções públicas de interesse comum em regiões metropolitanas e em aglomerações urbanas instituídas pelos Estados, normas gerais sobre o plano de desenvolvimento urbano integrado e outros instrumentos de governança interfederativa, e critérios para o apoio da União a ações que envolvam governança interfederativa no campo do desenvolvimento urbano, com base nos incisos XX do art. 21, IX do art. 23 e I do art. 24, no § 3º do art. 25 e no art. 182 da Constituição Federal.

Inicialmente, é importante destacar o conceito de função pública de interesse comum, definido no Estatuto da Metrópole em seu Artigo 2º como a política pública ou ação nela inserida cuja realização por parte de um município, isoladamente, seja inviável ou cause impacto em municípios limítrofes. A função pública de interesse comum é fundamental no contexto da mobilidade urbana, uma vez que as soluções para os desafios de deslocamento nas cidades extrapolam os limites territoriais de um único município no contexto metropolitano.

Assim, a integração das políticas e dos serviços de transporte entre municípios e regiões metropolitanas é essencial para garantir uma mobilidade mais eficiente e sustentável para os cidadãos. Esta premissa, entretanto, precisa ser compatibilizada com outra, a da autonomia municipal para tratar dos assuntos de interesse local, entre os quais também estão inseridos os temas da mobilidade urbana.

O Artigo 6º do Estatuto da Metrópole define que a governança interfederativa das regiões metropolitanas e das aglomerações urbanas respeitará os seguintes **princípios**:

- I – Prevalência do interesse comum sobre o local;
- II - Compartilhamento de responsabilidades e de gestão para a promoção do desenvolvimento urbano integrado;
- III – Autonomia dos entes da Federação;
- IV – Observância das peculiaridades regionais e locais;
- V – Gestão democrática da cidade, consoante com os arts. 43 a 45 da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001;
- VI – Efetividade no uso dos recursos públicos;
- VII – Busca do desenvolvimento sustentável.

Além das diretrizes gerais estabelecidas no Artigo 6º da Lei nº 10.257 (Estatuto da Cidade), de 10 de julho de 2001, estabelece diretrizes gerais da política urbana, a governança interfederativa das regiões metropolitanas e das aglomerações urbanas observará as seguintes **diretrizes específicas**, conforme especificado no Artigo 7º do Estatuto da Metrópole:

- I – Implantação de processo permanente e compartilhado de planejamento e de tomada de decisão quanto ao desenvolvimento urbano e às políticas setoriais afetas às funções públicas de interesse comum;
- II – Estabelecimento de meios compartilhados de organização administrativa das funções públicas de interesse comum;
- III – Estabelecimento de sistema integrado de alocação de recursos e de prestação de contas;
- IV – Execução compartilhada das funções públicas de interesse comum, mediante rateio de custos previamente pactuado no âmbito da estrutura de governança interfederativa;
- V - Participação de representantes da sociedade civil nos processos de planejamento e de tomada de decisão;
- VI – Compatibilização dos planos plurianuais, leis de diretrizes orçamentárias e orçamentos anuais dos entes envolvidos na governança interfederativa;
- VII – Compensação por serviços ambientais ou outros serviços prestados pelo Município à unidade territorial urbana, na forma da lei e dos acordos firmados no âmbito da estrutura de governança interfederativa.

Cumprir pontuar que, na aplicação das diretrizes estabelecidas neste artigo, devem ser consideradas as especificidades dos municípios integrantes da unidade territorial urbana quanto à população, à renda, ao território e às características ambientais, conforme apontado na seção 3.1.

Destaca-se também, conforme redação do Artigo 7º, que no exercício da governança das funções públicas de interesse comum, o Estado e os municípios da unidade territorial devem observar as seguintes **diretrizes gerais**:

I - Compartilhamento da tomada de decisões com vistas à implantação de processo relativo ao planejamento, à elaboração de projetos, à sua estruturação econômico-financeira, à operação e à gestão do serviço ou da atividade; e (Incluído pela Lei nº 13.683, de 2018)

II - Compartilhamento de responsabilidades na gestão de ações e projetos relacionados às funções públicas de interesse comum, os quais deverão ser executados mediante a articulação de órgãos e entidades dos entes federados. (Incluído pela Lei nº 13.683, de 2018)

Também deverá ser considerado o determinado na Lei Complementar nº 184/2018, que dispõe sobre a RMRJ, sua composição, organização e gestão, define as funções públicas e serviços de interesse comum, cria a autoridade executiva da RMRJ e dá outras providências.

Em consonância com o Estatuto da Metrópole, o Artigo 3º da Lei Complementar nº 184/2018, considera de interesse metropolitano ou comum as funções públicas e os serviços que atendam a mais de um município, assim como aqueles que, embora restritos ao território de um deles, sejam, de algum modo, dependentes, concorrentes, confluentes ou integrados entre si. Notadamente, no que diz respeito à mobilidade urbana e à infraestrutura e seu caráter de função pública de interesse comum, é pontuado:

III - a mobilidade urbana metropolitana: os serviços referentes à circulação no sistema viário e os transportes públicos de grande capacidade, independentemente do modal, bem como das vias e da infraestrutura de mobilidade urbana, de cargas e passageiros, que tenham caráter metropolitano e que atendam, prioritariamente, a pessoa com deficiência, privilegiando-se o transporte aquaviário;

XII - infraestrutura: insumos energéticos, comunicações, terminais, entrepostos, rodovias, ferrovias, dutovias.

Segundo o Artigo 8º da Lei Complementar nº 184/2018, são **princípios** a serem respeitados nas regiões metropolitanas:

I - Prevalência do interesse comum sobre o local;

II - Compartilhamento de responsabilidades para a promoção do desenvolvimento urbano integrado;

III - Observância das peculiaridades regionais e locais;

IV - Gestão democrática das cidades;

V - Efetividade e economicidade no uso dos recursos públicos;

VI - Busca do desenvolvimento sustentável.

Destaca-se também as **diretrizes** que devem ser observadas para aplicação da Lei Complementar nº 184/2018, conforme o Artigo 7º:

I - Implantação de processo permanente e compartilhado de planejamento e de tomada de decisão quanto ao desenvolvimento urbano e às políticas setoriais afetas às funções públicas de interesse comum;

II - Estabelecimento de meios compartilhados de organização administrativa das funções públicas de interesse comum;

III - Estabelecimento de sistema integrado de alocação de recursos e de prestação de contas;

IV - Execução compartilhada das funções públicas de interesse comum, mediante rateio de custos previamente pactuado no âmbito da estrutura de governança;

V - Participação de representantes da sociedade civil nos processos de planejamento e de tomada de decisão, no acompanhamento da prestação de serviços e na realização de obras afetas às funções públicas de interesse comum;

VI - Compatibilização dos planos plurianuais, leis de diretrizes orçamentárias e orçamentos anuais dos entes federados envolvidos na governança metropolitana. Ver tópico

Por fim, o Artigo 6º da Lei Complementar nº 184/2018 determina que são **objetivos** da gestão metropolitana:

I - Combater as desigualdades intrametropolitanas;

II - Buscar o equilíbrio entre os municípios que a compõem;

III - Promover a isonomia das condições e qualidade de vida e de atendimento dos serviços públicos dos cidadãos metropolitanos;

IV - Garantir a integração, a sinergia e a compatibilidade das políticas estaduais, municipais e metropolitanas no que diz respeito às questões de interesse comum.

Em suma, os princípios, diretrizes e objetivos destacados nesta seção devem guiar a elaboração dos Relatórios Técnicos de caráter municipal e, em particular, o Plano Metropolitano. O Plano Metropolitano tem como meta estabelecer diretrizes específicas para a mobilidade metropolitana, promovendo a integração entre diferentes modos de transporte e sistemas de gestão. Além disso, deve integrar as ações propostas pelos municípios com os planos estaduais, permitindo que sejam desenvolvidas políticas de mobilidade urbana alinhadas a uma estratégia de desenvolvimento metropolitano.

Para tanto, a compatibilização de programas e ações do governo estadual com as iniciativas municipais também é buscada, evitando assim a proposição de ações descoordenadas ou políticas incompatíveis com as diretrizes metropolitanas. Espera-se, assim, garantir uma abordagem integrada e efetiva para a mobilidade urbana na RMRJ a partir do interesse comum, consolidando uma estratégia metropolitana que promova a integração física, tarifária e operacional entre os diferentes modos, tecnologias e sistemas dedicados à gestão da mobilidade metropolitana e a melhoria nas condições de mobilidade e acesso a oportunidades.

1.3 Estrutura do Relatório Técnico

Além deste capítulo introdutório, este Relatório Técnico é composto por onze outros capítulos. No Capítulo 2, é apresentado o Sumário Executivo. No Capítulo 3 a participação social é enfocada, sendo esse um elemento crucial, uma vez que as soluções para os desafios da mobilidade urbana devem refletir as necessidades e perspectivas da comunidade. Os mecanismos e atividades de participação são detalhados, incluindo o site participativo e o mapa de atores, bem como a realização de reuniões de mobilização com os municípios, a pesquisa online de avaliação dos transportes metropolitanos e audiência pública final.

No Capítulo 4, que trata das pesquisas realizadas, a metodologia empregada em nossas pesquisas de campo é detalhadamente descrita, permitindo uma compreensão clara dos procedimentos adotados e dos dados coletados.

No Capítulo 5, dedicado à modelagem da demanda por transportes, o processo de elaboração da rede metropolitana, a construção da matriz semente, a alocação, calibração e validação do modelo são descritos, bem como a apresentação dos indicadores metropolitanos que emergiram desse processo.

No Capítulo 6, o prognóstico é apresentado, o qual é crucial para orientar as ações no presente. A montagem das matrizes futuras para diferentes horizontes de estudo, a simulação e obtenção dos indicadores do prognóstico, a comparação dos indicadores do diagnóstico com os do prognóstico e a avaliação dos principais pontos críticos e eixos metropolitanos são detalhados.

Em seguida são apresentadas análises específicas para o Município. O Capítulo 7 discorre sobre aspectos socioeconômicos relevantes da Cidade sob o ponto de vista da mobilidade urbana. O Capítulo 8 trata do inventário realizado, contando com a metodologia utilizada e principais resultados.

Os Capítulos 8, 9 e 10 contam com uma síntese do diagnóstico, prognóstico e propostas do Plano de Mobilidade de São Gonçalo, com foco nos aspectos metropolitanos.

No Capítulo 11 é apresentada a síntese do prognóstico do Plano de Mobilidade São Gonçalo sob a ótica metropolitana.

O Capítulo 12 apresenta uma análise das propostas elaboradas no âmbito do Plano de Mobilidade São Gonçalo com impacto metropolitano

Por fim, o Capítulo 13 traz recomendações do PRM 2034 para a futura revisão do Plano de Mobilidade municipal, de forma a compatibilizar as estratégias para uma melhor mobilidade em toda a RMRJ.

2. Sumário executivo

Neste Sumário Executivo é apresentada uma visão abrangente das Diretrizes para Atualização do Plano Municipal de Mobilidade Urbana de São Gonçalo, sendo descrita de forma geral a abordagem metodológica utilizada para o desenvolvimento do trabalho e, com maior detalhe, as principais conclusões e recomendações. Com isso, pretende-se facilitar o acesso à informação relevante de maneira organizada, oferecendo uma leitura ágil que oriente os leitores na compreensão dos desafios enfrentados e nas soluções propostas para a melhoria do sistema de transporte e mobilidade no Município de São Gonçalo, especialmente no que se refere a uma perspectiva metropolitana.

2.1 Abordagem metodológica

2.1.1 Princípios e diretrizes gerais

Os principais instrumentos norteadores dessas diretrizes estão estabelecidos na Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) – Lei Federal nº 12.587/2012 – e no Caderno de Referência para Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana, do Ministério das Cidades. Tais documentos constituem a referência básica para a definição das diretrizes gerais para o planejamento da mobilidade em São Gonçalo, devendo também ser observado o Estatuto da Metrópole – Lei Federal nº 13.089/15.

2.1.2 Diretrizes metropolitanas do PRM 2034

As diretrizes para a abordagem do PRM 2034 em nível municipal devem ser compatíveis com as propostas em nível metropolitano, preservando a integração das intervenções entre municípios, padronizando intervenções dentro de um mesmo critério técnico, normas, prioridades, continuidade física, e ressaltando as características de cada município. Desse modo, as políticas propostas devem visar o benefício dos cidadãos e ganhos de produtividade como, por exemplo, a integração tarifária dos sistemas de transporte coletivo, a integração intermodal do transporte ativo com outros modos, entre outros.

O principal regramento a ser considerado nesta atividade é o Estatuto de Metrópole, que estabelece diretrizes gerais para o planejamento, a gestão e a execução das funções públicas de interesse comum em regiões metropolitanas e em aglomerações urbanas instituídas pelos Estados, normas gerais sobre o plano de desenvolvimento urbano integrado e outros instrumentos de governança interfederativa no campo do desenvolvimento urbano.

O conceito de função pública de interesse comum é definido no Estatuto da Metrópole como as políticas públicas, ou ação nelas inseridas, cuja realização por parte de um município, isoladamente, seja inviável ou cause impacto em municípios limítrofes. A função pública de interesse comum é fundamental no contexto da mobilidade urbana, uma vez que as soluções para os desafios de deslocamento nas cidades extrapolam os limites territoriais de um único município no contexto metropolitano.

Assim, a integração das políticas e dos serviços de transporte entre municípios e regiões metropolitanas é essencial para garantir uma mobilidade mais eficiente e sustentável para os cidadãos. Esta premissa, entretanto, precisa ser compatibilizada com outra, a da autonomia municipal para tratar dos assuntos de interesse local, entre os quais também estão inseridos os temas da mobilidade urbana.

A compatibilização de programas e ações do Governo Estadual com as iniciativas municipais busca evitar a proposição de ações descoordenadas ou políticas incompatíveis com as diretrizes metropolitanas. Espera-se, assim, garantir uma abordagem integrada e efetiva para a mobilidade urbana na RMRJ a partir do interesse comum, consolidando uma estratégia metropolitana que promova a integração física, tarifária e operacional entre os diferentes modos, tecnologias e sistemas dedicados à gestão da mobilidade metropolitana e a melhoria nas condições de mobilidade e acesso a oportunidades.

2.1.3 Participação social

O processo de participação de segmentos da sociedade na elaboração do Plano de Mobilidade é um elemento fundamental na busca da construção de acordos entre todos os agentes sociais, econômicos e políticos da área de estudo. Esse processo visa consultar, pela representatividade ou potencial de contribuição, públicos de interesse estratégicos do setor da mobilidade com o objetivo de coletar e sistematizar suas demandas, críticas e sugestões a respeito do projeto de mobilidade urbana que se quer implantar.

Nesta dinâmica, cada ator pode mostrar e defender seus interesses específicos, mas também contribuir para a formulação de propostas orientadas pelo interesse público mais abrangente, promovendo, assim, pactos, através da formação de consensos mínimos. Como resultado, espera-se que estes agentes se apropriem e validem o Plano, dando mais força para a implementação das suas propostas.

Para a elaboração do PRM 2034, o processo de participação social foi realizado a partir de uma série de atividades participativas distribuídas de acordo com as etapas de elaboração do Plano (Tabela 1).

- a) Site participativo - página online desenvolvida para servir como canal central de comunicação entre a sociedade e as equipes de desenvolvimento e de gestão do PRM 2034. O acesso ao site é realizado através do endereço www.prm2034.com.br. O site apresenta informações sobre o Plano, disponibilizando os documentos técnicos, planos e projetos, legislações. Além disso, oferece um canal para envio de dúvidas sugestões e divulga os eventos e atividades de participação programadas.
- b) Mapa de atores - mapeamento de atores locais e regionais da sociedade civil de indivíduos, grupos sociais ou setores envolvidos no processo da mobilidade e temas correlatos de cada município.
- c) Reunião de mobilização com os municípios - reuniões com técnicos e gestores das 22 prefeituras municipais da Região Metropolitana para a coleta de informações secundárias, incluindo:
- d) Pesquisa online de avaliação dos transportes metropolitanos - pesquisa realizada para coletar informações junto à população da Região Metropolitana do Rio de Janeiro quanto a percepção sobre diversos aspectos da mobilidade metropolitana.
- e) Oficinas participativas de objetivos, diretrizes e propostas da sociedade - realização de 22 oficinas online, sendo uma oficina por município da RMRJ, para identificar junto aos atores sociais de cada município os principais problemas de mobilidade urbana e levantar possíveis propostas de melhoria.
- f) Audiências públicas regionais – audiência pública de blocos de municípios, para a sociedade em geral, não restrita aos atores que participaram do processo de elaboração do Plano, para apresentação do diagnóstico, prognóstico e propostas do PRM 2034
- g) Audiência pública final - audiência pública para apresentação pública para a sociedade em geral, não restrita aos atores que participaram do processo de elaboração do Plano, dos conteúdos elaborados pelo PRM 2034 para a mobilidade metropolitana e as diretrizes para a elaboração dos planos municipais.

2.2 Diagnóstico

2.2.1 Referencial institucional

2.2.1.1 Plano de Mobilidade

O Plano Municipal de Mobilidade Humana do Município de São Gonçalo encerrou seus trabalhos técnicos em outubro de 2023 e seus produtos estão disponíveis para consulta em website desenvolvido para este fim: <https://www.pmsg.rj.gov.br/planmob/>.

Suas Diretrizes Gerais são:

- I. Integração dos modos de transporte
- II. Circulação viária

- III. Infraestruturas do sistema de mobilidade urbana
- IV. Acessibilidade e modos ativos
- V. Transporte de carga
- VI. Polos geradores de viagens
- VII. Áreas de estacionamentos, restrição e circulação controlada
- VIII. Integração com Plano Diretor e demais legislações territoriais
- IX. Instrumentos de acompanhamento e financiamento
- X. Inovação e Mudança Climática
- XI. Interseccionalidade de gênero e raça na mobilidade

O Plano foi apresentado à população e seus representantes na Audiência Pública realizada da Câmara Municipal, conforme já mencionado. Junto aos relatórios foi entregue uma minuta de projeto de lei para apresentação pelo Poder Executivo ao Poder Legislativo da Cidade.

2.2.2 Caracterização do sistema de mobilidade urbana em São Gonçalo

Na caracterização geral do município, serão abordados aspectos geográficos e ambientais, o zoneamento e o desenvolvimento urbano, e em maior detalhe a localização dos polos geradores de viagem, e a estrutura sociodemográfica.

No que se refere a estrutura sociodemográfica, o mapa da Figura 2 apresenta a distribuição espacial da população no município por densidade populacional, no qual é possível destacar, além do Centro, a região de Manilha, conurbada a São Gonçalo

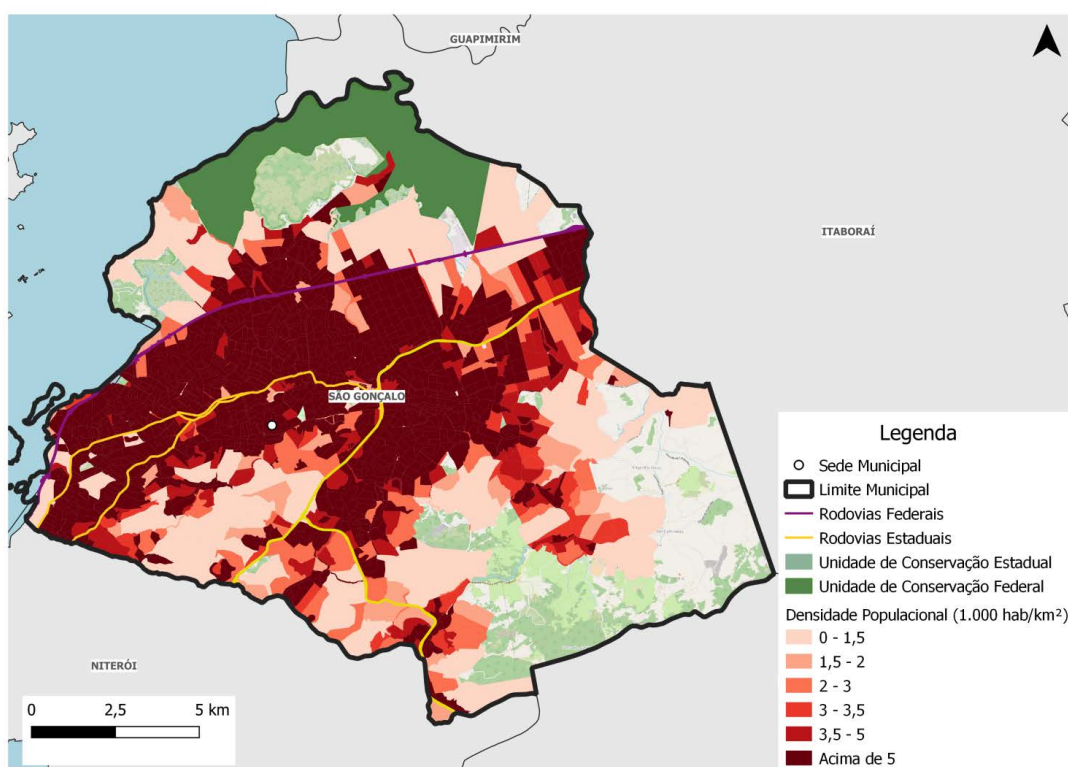


Figura 2: Distribuição espacial da densidade populacional de São Gonçalo

Fonte: IBGE (2010), elaborada pelo Consórcio

Analisando o sistema viário de São Gonçalo, pode-se concluir que o mesmo possui uma extensa rede, porém, apresenta baixa fluidez e alguns desafios de conectividade. Observa-se que a maioria das travessias nas rodovias está em boas condições, mas algumas necessitam de intervenções para aprimorar pavimentação, sinalização e a segurança dos pedestres. O perfil operacional das vias revela que o município dispõe de poucas estradas com maior capacidade para deslocamentos internos mais extensos, o que resulta na dependência da BR-101 e da RJ-106. Isso cria um desequilíbrio significativo entre acessibilidade e mobilidade, refletindo em uma hierarquia desigual e operação viária concentrada em eixos específicos, resultando em congestionamentos.

Assim, como esperado, boa parte da concentração de demanda ocorre nas rodovias BR-101, RJ-104 e RJ-106, justamente por serem as de maior capacidade e atrativas para o tráfego de passagem. A análise das matrizes de viagens permitiu filtrar o tráfego de passagem em São Gonçalo, com origem e destino necessariamente fora do Município, ou seja, viagens externas – externas. Este processo resultou no carregamento ilustrado na Figura 4, que corresponde somente às viagens com origem e/ou destino em São Gonçalo.

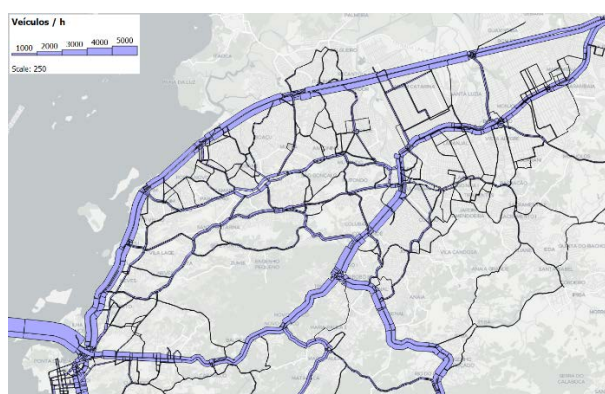


Figura 3: Demanda total de automóveis na hora-pico

Fonte: PlanMob São Gonçalo

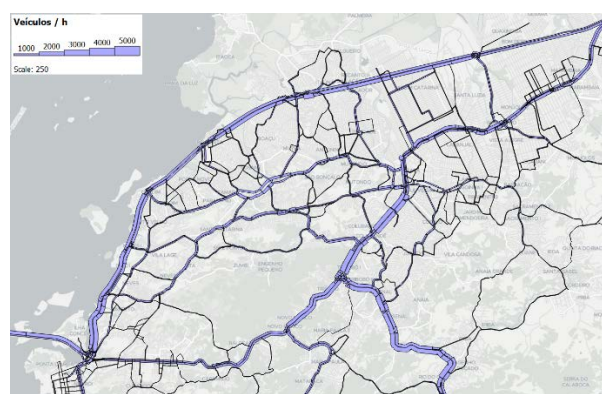


Figura 4: Demanda de automóveis de São Gonçalo na hora-pico (somente com origem ou destino no município)

Fonte: PlanMob São Gonçalo

A comparação entre as figuras acima mostra o peso que as rodovias BR-101, RJ-104 e RJ-106 têm para a mobilidade de São Gonçalo e reforça a observação anteriormente feita neste documento sobre a falta de um sistema de vias arteriais mais robusto para conectá-las.

A consequência deste carregamento pode ser ilustrada através dos Níveis de Serviço. Usualmente considera-se que vias expressas e arteriais em áreas urbanas densamente povoadas operam satisfatoriamente em Nível de Serviço D, uma vez que os motoristas contam com várias alternativas para realizarem seus deslocamentos caso a opção mais desejada esteja congestionada. A Figura 5 a seguir mostra os indicadores estimados para a malha viária de São Gonçalo.

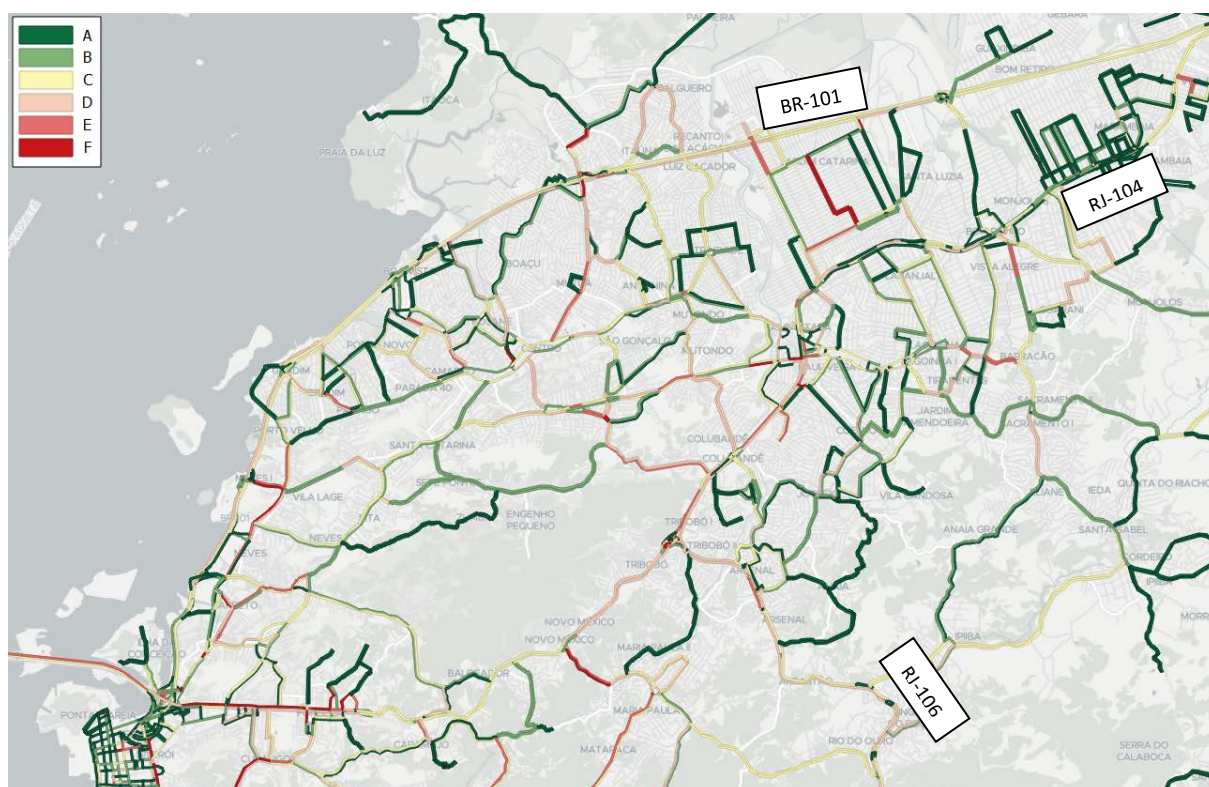


Figura 5: Níveis de serviço na hora-pico

Fonte: PlanMob São Gonçalo

O transporte público coletivo municipal consiste em um sistema de 73 linhas de ônibus que é operado por empresas privadas, a partir de contrato de concessão.

A população da Cidade também é atendida por 108 linhas de ônibus intermunicipais metropolitanas com origem, destino ou que cortam o território de São Gonçalo.

Há dois aspectos importantes que vale ressaltar:

- Congruência de trajeto de muitas linhas intermunicipais e municipais, com trajetos bastante similares;
- A frota intermunicipal mais moderna com tarifas semelhantes às cobradas pelas linhas municipais acabam estimulando o seu uso para deslocamentos dentro do próprio município, causando assim uma duplicidade de linhas circulando no mesmo trajeto.

Isso pode ser observado nas Figura 6 e Figura 7 a seguir.

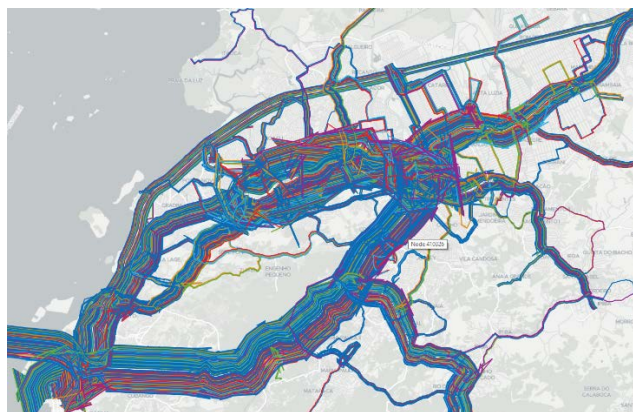


Figura 6: Sobreposição de linhas de ônibus no território de São Gonçalo

Fonte: PlanMob São Gonçalo

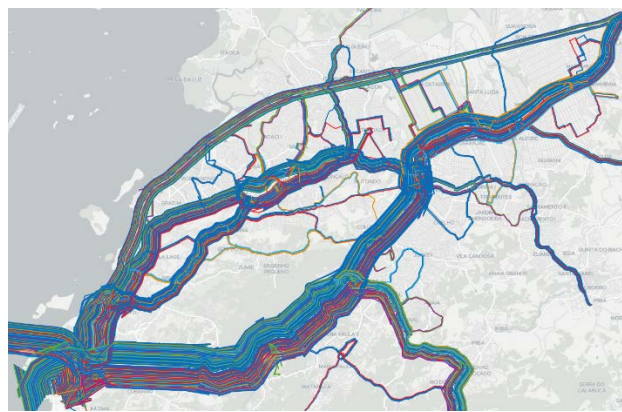


Figura 7: Sobreposição de linhas de ônibus intermunicipais no território de São Gonçalo

Fonte: PlanMob São Gonçalo

Ao mesmo tempo em que há sobreposição nos principais eixos, há locais internos ao Município atendidos apenas por linhas intermunicipais, como se pode observar a seguir. Esta é uma disfuncionalidade clara no sistema.

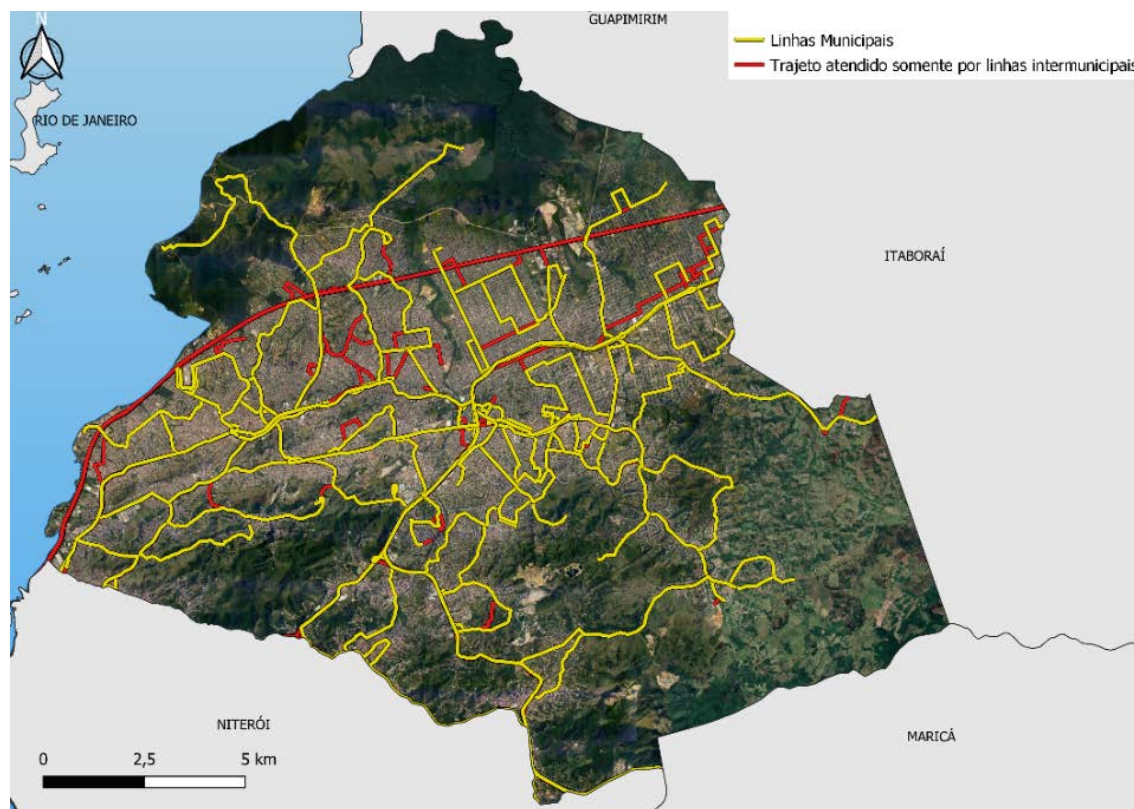


Figura 8: Destaque de segmentos viários atendidos somente por linhas intermunicipais

Fonte: PlanMob São Gonçalo

No que tange às movimentações metropolitanas, destacam-se os acessos ao terminal rodoviário de Alcântara, sob a RJ-104, em que em geral o acesso para pedestres é bastante deficiente, inclusive com ausência de travessias bem-sinalizadas, como se pode observar nas fotos a seguir. Apesar de terem sido identificadas no local algumas rampas para acessibilidade, as mesmas não seguem os padrões das normais.



Figura 9: Conjunto de imagens das travessias

Fonte: PlanMob São Gonçalo

No PlanMob São Gonçalo foram realizadas contagens volumétricas e pesquisas de origem e destino em 10 postos de pesquisa. Nesta pequena amostra observou-se um percentual significativo de viagens intermunicipais de bicicleta, sendo que os dois principais pares intermunicipais detectados foram Barreto – Neves e Centro de Niterói – Pita.

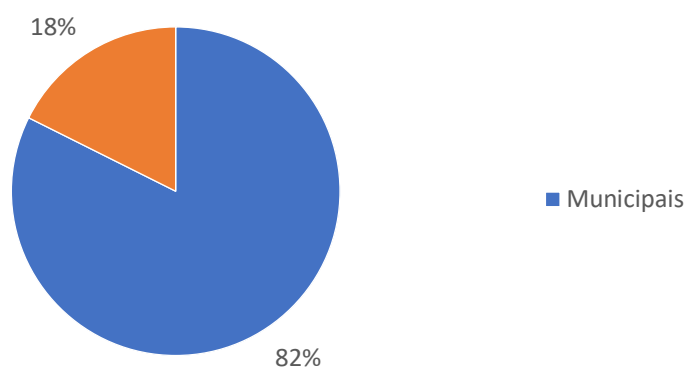


Figura 10: Viagens intermunicipais de bicicleta

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Foram também apresentadas distâncias e tempos de viagens de bicicleta.

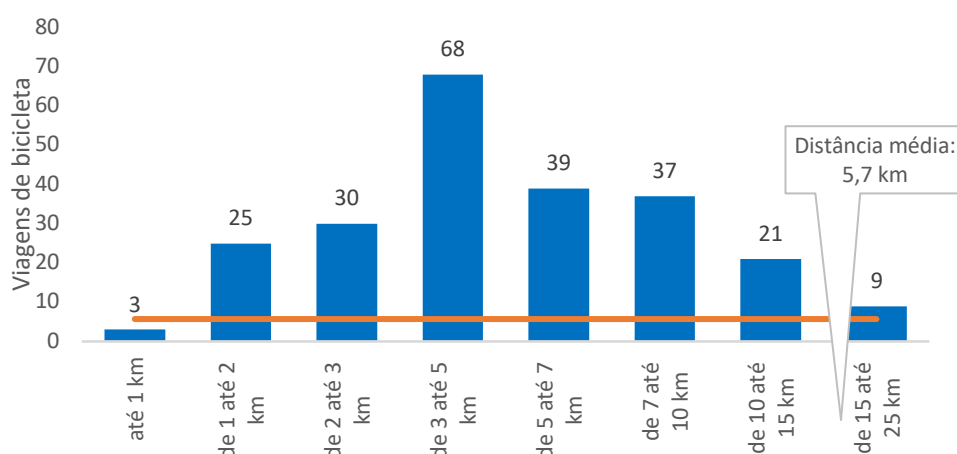


Figura 11: Histograma de viagens de bicicleta segundo a distância percorrida

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

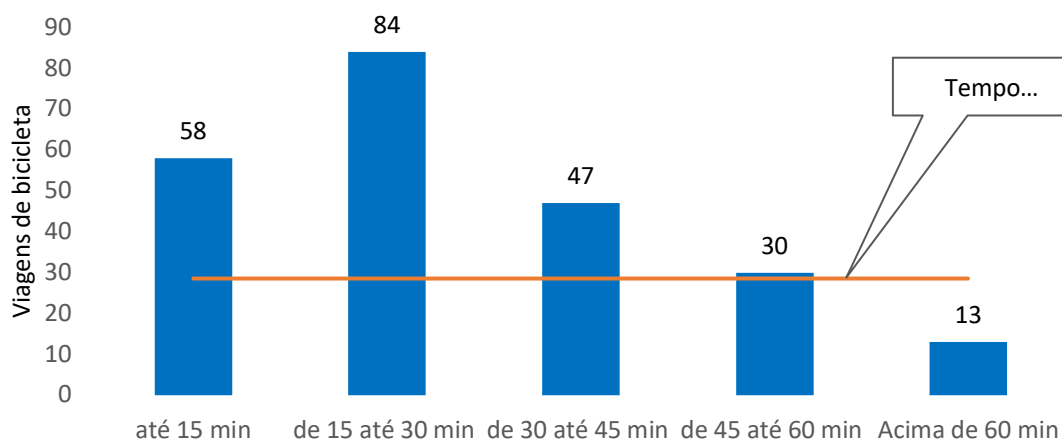


Figura 12: Histograma de viagens de bicicleta segundo o tempo de viagem

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Isso levou à elaboração de uma proposta de infraestrutura ciclovária ligando São Gonçalo a Niterói, conforme será apresentado em Capítulo específico.

2.3 Recomendações para a revisão do Plano de Mobilidade de São Gonçalo

Considerando que o PlanMob de São Gonçalo foi finalizado em novembro de 2023, há pouco a ser recomendado em termos de atualização. De fato, somente dois pontos de atenção devem ser levados em conta pela Prefeitura em termos dos cenários de propostas elaborados pelo PRM e das mudanças já em curso por parte do Governo do Estado:

- O primeiro é que a Prefeitura faça um acompanhamento do processo de licitação das linhas intermunicipais que em breve será realizado pelo DETRO-RJ, tendo em mãos propostas de linhas que atendam ao município. É importante que a Prefeitura atue junto a AGETRANSP, SETRAN e DETRO-RJ para que as linhas de ônibus metropolitanos que cruzam e/ou atendem a cidade tenham seus itinerários e especificações operacionais alinhados com os interesses da população do município, que haja integração física, operacional e tarifária e que os pontos de parada e sistema de comunicação com usuários estejam em sintonia com a mobilidade local.
- O segundo diz respeito à necessidade de planejamento da transição do MUVI, atualmente em execução em São Gonçalo, para a Linha 3 do metrô, o que deverá afetar um dos binários propostos e parte do sistema de ônibus municipais. A lei municipal nº. 425/2012 do Município de São Gonçalo autorizou o Poder Executivo a proceder a concessão de serviços públicos de transporte coletivo de passageiros por ônibus, tendo por objeto a execução indireta de área operacional única, composta de linhas e serviços, com exclusividade, com data-base para reajustamento da tarifa dos serviços, corredores e redes integradas de transporte (existentes ou que venham a ser criados), faixas seletivas, segregadas, linhas expressas - BRT'S, outras atividades de interesse de usuários e previsão de fontes alternativas, tais como veiculação de publicidade nas instalações. A exclusividade abrange a operação de outros modais terrestres na mesma área operacional única, objeto da concessão, assim como de terminais, ressalvados os operados por força de concessão vigente. Em 2012 o Município de São Gonçalo firmou contrato de Concessão com o Consórcio São Gonçalo de Transporte, cujo objeto é a prestação de serviço público de transporte coletivo terrestre de passageiros à rede de transporte da área operacional única, no âmbito do território do Município de São Gonçalo, pelo prazo de 25 anos prorrogável por igual período. Assim sendo, de acordo com o cenário de rede futura deste PRM 2034, entende-se que tal contrato estará em vigor quando da operação da Linha 3 metroviária. Este entendimento está alinhado com o do PlanMob de São Gonçalo. De fato, a Ação Efetiva 04 da Diretriz III do PlanMob São Gonçalo consiste em "Estudar e atualizar o impacto da linha 3 metroviária ao uso do solo. Criação de equipe técnica de

acompanhamento multisetorial dos estudos existentes e que vierem a ser desenvolvidos para a linha 3, os locais já estudados ou previstos para estações, recomendações sobre medidas para desenvolvimento orientado ao transporte sustentável (DOTS), adequações no MUVI para permitir futura evolução para linha sobre trilhos e as medidas para sua implantação, para reduzir potencial de desapropriações e custos sociais no futuro, além de aumentar a captação da demanda e sinergia dos investimentos econômico-financeiros aos interesses da sociedade."

3. Participação social

O processo de participação de segmentos da sociedade na elaboração do Plano de Mobilidade é um elemento fundamental na busca da construção de acordos entre todos os agentes sociais, econômicos e políticos da área de estudo. Esse processo visa consultar, pela representatividade ou potencial de contribuição, públicos de interesse estratégicos do setor da mobilidade com o objetivo de coletar e sistematizar suas demandas, críticas e sugestões a respeito do projeto de mobilidade urbana que se quer implantar.

Nesta dinâmica, cada ator pode mostrar e defender seus interesses específicos, mas também contribuir para a formulação de propostas orientadas pelo interesse público mais abrangente, promovendo, assim, pactos, através da formação de consensos mínimos. Como resultado, espera-se que estes agentes se apropriem e validem o Plano, dando mais força para a implementação das suas propostas.

Tal metodologia participativa está ancorada nas diretrizes da Lei Federal nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, que estabeleceu as Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, tendo como premissa a gestão democrática e controle social da política de mobilidade urbana com a garantia do acesso à informação e ampla participação no processo de formulação dos Planos de Mobilidade.

Para a elaboração do PRM 2034, o processo de participação social foi realizado a partir de uma série de atividades participativas distribuídas de acordo com as etapas de elaboração do Plano (Tabela 1).

Tabela 1: Atividades do processo participativo por etapas do PRM 2034

Etapas do PRM 2034	Atividades Participativas
Etapa 1 – Planejamento	Site Participativo
	Mapa de Atores
Etapa 2 – Mobilização por Blocos	Reuniões de Mobilização com os Municípios
	Pesquisa Online de Avaliação dos Transportes Metropolitanos
Etapa 3 – Consolidação do Diagnóstico e Prognóstico	Oficinas Participativas de Objetivos, Diretrizes e Propostas da Sociedade
Etapa 4 – Elaboração das Propostas por Eixo Temático	Audiências Públicas Regionais
Etapa 5 – Plano de Mobilidade Metropolitano Integrado	Audiência Pública Final

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

As seções a seguir descrevem brevemente cada uma das atividades participativas do PRM 2034. O enfoque desse relatório a respeito do processo participativo é no resultado das oficinas de participação social que auxiliaram no diagnóstico e na elaboração de propostas para cada município. Cabe mencionar que os resultados das reuniões de mobilização já foram apresentados no relatório técnico RT3 – Etapa de Mobilização e que a audiência pública final será apresentada em maiores detalhes no relatório técnico final RT23.

3.1 Site Participativo

O site participativo é uma página online desenvolvida para servir como canal central de comunicação entre a sociedade e as equipes de desenvolvimento e de gestão do PRM 2034. O acesso ao site é realizado através do endereço www.prm2034.com.br.

O site apresenta informações sobre o Plano, disponibilizando os documentos técnicos, planos e projetos, legislações. Além disso, oferece um canal para envio de dúvidas sugestões e divulga os eventos e atividades de participação programadas.

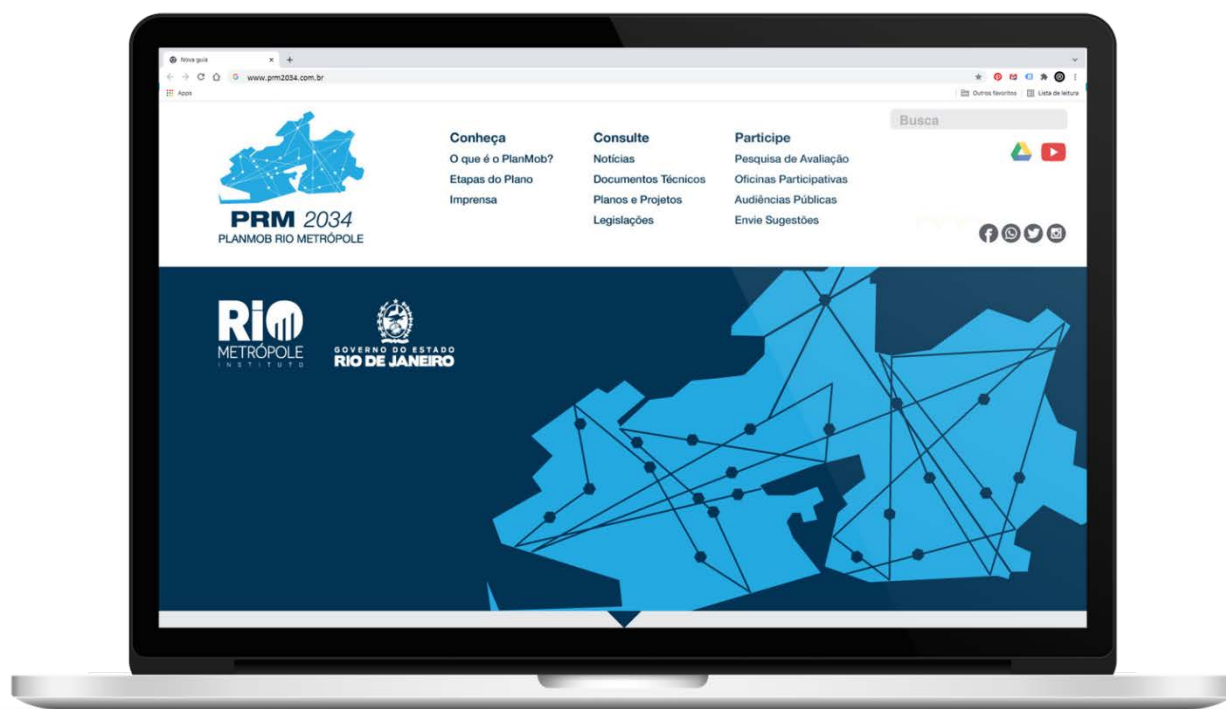


Figura 13: Capa site participativo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

3.2 Mapa de Atores

O mapeamento dos atores locais e regionais da sociedade civil foi realizado através da elaboração de um inventário de públicos de interesse com indivíduos, grupos sociais ou setores envolvidos no processo da mobilidade e temas correlatos de cada município.

3.3 Reunião de Mobilização com os Municípios

As reuniões de mobilização com os municípios foram realizadas com técnicos e gestores das 22 Prefeituras Municipais da Região Metropolitana para a coleta de informações secundárias, incluindo:

- Informações sobre a mobilidade urbana municipal e suas lacunas.
- Informações sobre os Planos Diretores Municipais, quando existentes.

A coleta destas informações serviu para a elaboração de um pré-diagnóstico da mobilidade de cada município e sustentaram as discussões realizadas posteriormente nas Oficinas Participativas

3.4 Pesquisa Online de Avaliação dos Transportes Metropolitanos

A pesquisa online de Avaliação dos Transportes Metropolitanos foi realizada para coletar informações junto à população da Região Metropolitana do Rio de Janeiro quanto a percepção sobre diversos aspectos da mobilidade metropolitana.

Dessa forma, a Pesquisa abordou os principais temas da mobilidade urbana, incluindo questões relativas ao transporte coletivo rodoviário e sobre trilhos, transporte ativo, transporte individual motorizado, transporte hidroviário, além do sistema viário, trânsito e circulação.

3.5 Oficinas Participativas de Objetivos, Diretrizes e Propostas da Sociedade

As Oficinas Participativas de Objetivos, Diretrizes e Propostas da Sociedade compreendem a realização de oficinas online para os municípios que não possuem plano de mobilidade. O objetivo dessas oficinas é identificar

junto aos atores sociais de cada município os principais problemas de mobilidade urbana e levantar possíveis propostas de melhoria.

As oficinas constituíram reuniões online de 3 horas de duração aproximadamente, fora do horário comercial, das 18h30 às 21h30 para facilitar a participação social que contou com a participação de atores levantados pelo mapa de atores conforme apresentado na seção 2.2. As informações coletadas nessas oficinas subsidiaram o diagnóstico municipal, coleta e as propostas de projetos futuros de mobilidade urbana.

No caso específico de São Gonçalo, em virtude do Plano de Mobilidade da Cidade estar sendo desenvolvido concomitantemente ao PRM 2034, e com membros da equipe técnica em comum, decidiu-se, em comum acordo com a Prefeitura, que a participação nas seis leituras comunitárias (distribuídas pelos distritos municipais) do Plano de Mobilidade de São Gonçalo e na Audiência Pública Final do Plano seriam suficientes para recolher as colaborações da população quanto à mobilidade municipal e metropolitana e atender aos objetivos traçados nesta etapa dos trabalhos.

A audiência pública final do Plano de Mobilidade de São Gonçalo foi realizada na Câmara de Vereadores da Cidade, no dia 28 de setembro de 2023, sendo presencial e também transmitida pelo canal do YouTube da Câmara. A apresentação do PlanMob de São Gonçalo foi feita pelo Eng. Willian Aquino, coordenador técnico do PlanMob São Gonçalo e Gerente de Projeto do PRM 2034.



Figura 14: Apresentação do Eng. Willian Aquino na Audiência Pública do PlanMob São Gonçalo

Fonte: PlanMob São Gonçalo

3.6 Audiências Públicas Regionais

As Audiências Públicas Regionais são compostas por blocos de municípios, abertas a todos os interessados de maneira virtual, para apresentação do diagnóstico, prognóstico e propostas do PRM 2034. Além disso, são apresentados os indicadores e cenários elaborados a partir das análises de todos os documentos, estudos, dados e diretrizes extraídas das reuniões de mobilização com os municípios, pesquisas de campo, da pesquisa de avaliação online e das oficinas participativas.

3.7 Audiência Pública Final

A Audiência Pública final tem o objetivo de apresentar, para todos os atores que participaram do processo de elaboração do Plano e para a sociedade em geral, os conteúdos elaborados pelo PRM 2034 para a mobilidade metropolitana e as diretrizes para a elaboração dos planos de mobilidade municipais.

4. Pesquisas de campo

Foram realizadas quatro pesquisas de campos no âmbito dos trabalhos do PRM 2034: Pesquisa de Contagem Volumétrica, Pesquisa de Ocupação Visual, Pesquisa de Velocidade e Retardamento e Pesquisa de Satisfação do Transporte Coletivo. As três primeiras serviram de insumo para alimentar o modelo de demanda da Região Metropolitana e auxiliar na calibração do mesmo, enquanto a pesquisa de satisfação serve para um entendimento da percepção do usuário sobre o sistema, de modo mais qualitativo.

Os resultados de todas as pesquisas abordadas nesse capítulo são apresentados no Anexo III – Resultados da Pesquisas de Campo.

4.1 Pesquisa de contagem volumétrica

A pesquisa de Contagem Volumétrica de Tráfego consiste na medição dos volumes veiculares observados em alguns pontos previamente determinados da malha viária da região em estudo, para serem utilizadas posteriormente na calibração da rede de simulação de transportes.

As pesquisas foram realizadas em dias úteis entre os dias 13/03/2023 e 05/04/2023, em 32 postos estratégicos do sistema viário da cidade como descrito na seção 3.1.1.3.

4.1.1 Metodologia adotada

A pesquisa compreendeu a coleta de dados quantitativos de fluxo de veículos de forma censitária, ou seja, computando todos os veículos que passaram nas seções escolhidas, de maneira classificada (por tipo de veículo) e direcional (por sentido).

As classes de veículos consideradas foram:

- Autos / Utilitários;
- Motocicletas;
- Van municipal;
- Van intermunicipal;
- Microônibus municipal;
- Ônibus municipal comum;
- Ônibus municipal articulado;
- Microônibus intermunicipal;
- Ônibus intermunicipal comum;
- Caminhões / VUCs.

As atividades de campo foram realizadas por uma equipe de pesquisadores treinados que registraram os dados através de um aplicativo instalado em celulares do tipo *smartphone*. Os dados coletados em campo foram transmitidos diariamente pelos pesquisadores, via internet, para um servidor central, onde foram armazenados, organizados, verificados, consistidos e validados para a geração dos resultados.

No processamento dos dados de contagem, representou-se o total na forma de volume equivalente a um automóvel, considerando os fatores de equivalência indicados na tabela a seguir.

Tabela 2: Fatores de equivalência considerados

Tipo de veículo	Fator de equivalência
Auto/Util.	1,00
Caminhões / VUC	3,50
Micro intermunicipal	2,00
Micro municipal	2,00
Motocicleta	0,35
Ônibus intermunicipal comum	4,00
Ônibus municipal articulado	6,00
Ônibus municipal comum	4,00
Van intermunicipal	1,50
Van municipal	1,50

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

4.1.2 Formulário adotado

A figura a seguir apresenta a imagem da tela do aplicativo utilizado para a realização das contagens. Para cada categoria de veículo há um botão, que ao ser clicado realiza o registro da passagem do veículo, na hora, posto e sentido pesquisado.

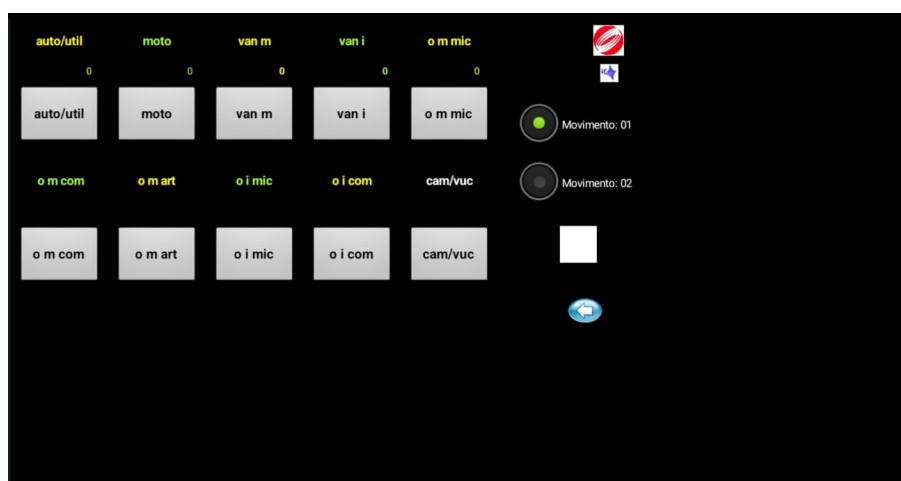


Figura 15: Tela do formulário digital da Pesquisa de Contagem Volumétrica

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

4.1.3 Localização dos pontos de pesquisa

As pesquisas foram realizadas em dias úteis entre os dias 13/03/2023 e 05/04/2023, em 32 postos estratégicos do sistema viário da cidade. A Tabela 3 apresenta a relação dos postos pesquisados com a descrição e referência de suas localizações e datas de realização. No mapa da Figura 16 é possível visualizar a localização desses postos.

Tabela 3: Relação dos postos onde foram realizadas as pesquisas

POSTO	LOCAL	Tipo de Pesquisas	Período pesquisado
Posto 1	Av. Brasil - Passarela - Atacadão Guadalupe	Vol e Visual	06:00 às 20:00
Posto 2	Ponte Rio-Niterói - Alças de Acesso	Vol e Visual	06:00 às 20:00
Posto 2	Ponte Rio-Niterói - Alças de Saída	Vol e Visual	06:00 às 20:00
Posto 3	Túnel Marcelo Alencar - Em Frente Rodoviária Novo Rio	Vol	06:00 às 10:00

POSTO	LOCAL	Tipo de Pesquisas	Período pesquisado
Posto 4	Av. Das Américas - Estação Golfe Olímpico	Vol e Visual	06:00 às 20:00
Posto 5	Rod. Washington Luiz - Passarela - Carrefour D. Caxias	Vol e Visual	06:00 às 10:00
Posto 6	Rod. Pres. Dutra - Passarela N.S. Graças - Ag. Porto	Vol e Visual	06:00 às 10:00
Posto 7	Linha Vermelha - Passarela do Fundão	Vol e Visual	06:00 às 10:00
Posto 8	Av. Brasil - Passarela Ritmos Cariocas	Vol e Visual	06:00 às 20:00
Posto 9	Túnel Rebouças - Alça de Retorno Rua Santa Alexandrina	Vol e Visual	06:00 às 10:00
Posto 10	Linha Amarela - Próximo Pedágio	Vol e Visual	06:00 às 20:00
Posto 11	TransOlímpica - Próximo Pedágio	Vol e Visual	06:00 às 10:00
Posto 12	TransOeste - Estação Mato Alto	Vol e Visual	06:00 às 10:00
Posto 13	BR 101 - Rio Santos - Shopping Pátio Itaguaí	Vol e Visual	06:00 às 10:00
Posto 14	RJ 106 - Rod. Amaral Peixoto - Entrada Maricá	Vol e Visual	06:00 às 10:00
Posto 15	Rod. Mário Covas - Saída de Itaboraí	Vol e Visual	06:00 às 10:00
Posto 16	Rod. Mário Covas - ETE São Gonçalo	Vol e Visual	06:00 às 20:00
Posto 17	Rod. Amaral Peixoto - Próximo Figueira	Vol e Visual	06:00 às 10:00
Posto 18	Av. Martin Luther King - Estação Vicente de Carvalho	Vol e Visual	06:00 às 10:00
Posto 19	Av. Brasil - Passarela Casa do Marinheiro	Vol e Visual	06:00 às 20:00
Posto 20	Via Light - Passarela Igreja Ev. Reino	Vol e Visual	06:00 às 10:00
Posto 21	RJ 105 - Av. Abílio Augusto Távora - Próximo Rua Elson Santos	Vol e Visual	06:00 às 10:00
Posto 22	Av. Automóvel Clube - Próximo Rua Gonçalves	Vol e Visual	06:00 às 10:00
Posto 23	Av. Nilo Peçanha / Rua José Verissimo	Vol e Visual	06:00 às 20:00
Posto 24	Est. Da Mineira – próx. Av. Benjamim Pinto Dias	Vol e Visual	06:00 às 10:00
Posto 25A	Av. Mal Floriano Peixoto - Em frente ao supermercado Inter	Vol e Visual	06:00 às 20:00
Posto 25B	Av. Cel. Bernardino de Melo - Próximo Rua Comendador Soares	Vol e Visual	06:00 às 20:00
Posto 25C	Av. Mal Floriano Peixoto - Em frente a Universal	Vol e Visual	06:00 às 20:00
Posto 26	Via Light - Próximo Av. Carlos Marques Rolo	Vol	06:00 às 10:00
Posto 27	Av. Expedicionário José Amaro - Próximo Av. Pres. Tancredo Neves	Vol e Visual	06:00 às 10:00

POSTO	LOCAL	Tipo de Pesquisas	Período pesquisado
Posto 28	BR 116 - Rod. Raphael A. Guimarães - Próximo Av. Hélio de Oliveira	Vol	06:00 às 10:00
Posto 29	Av. Joaquim da Costa Lima - Próximo Av. São Francisco	Vol e Visual	06:00 às 10:00
Posto 30	Rod. Pres. Dutra - Próximo Queimados	Vol e Visual	06:00 às 20:00

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

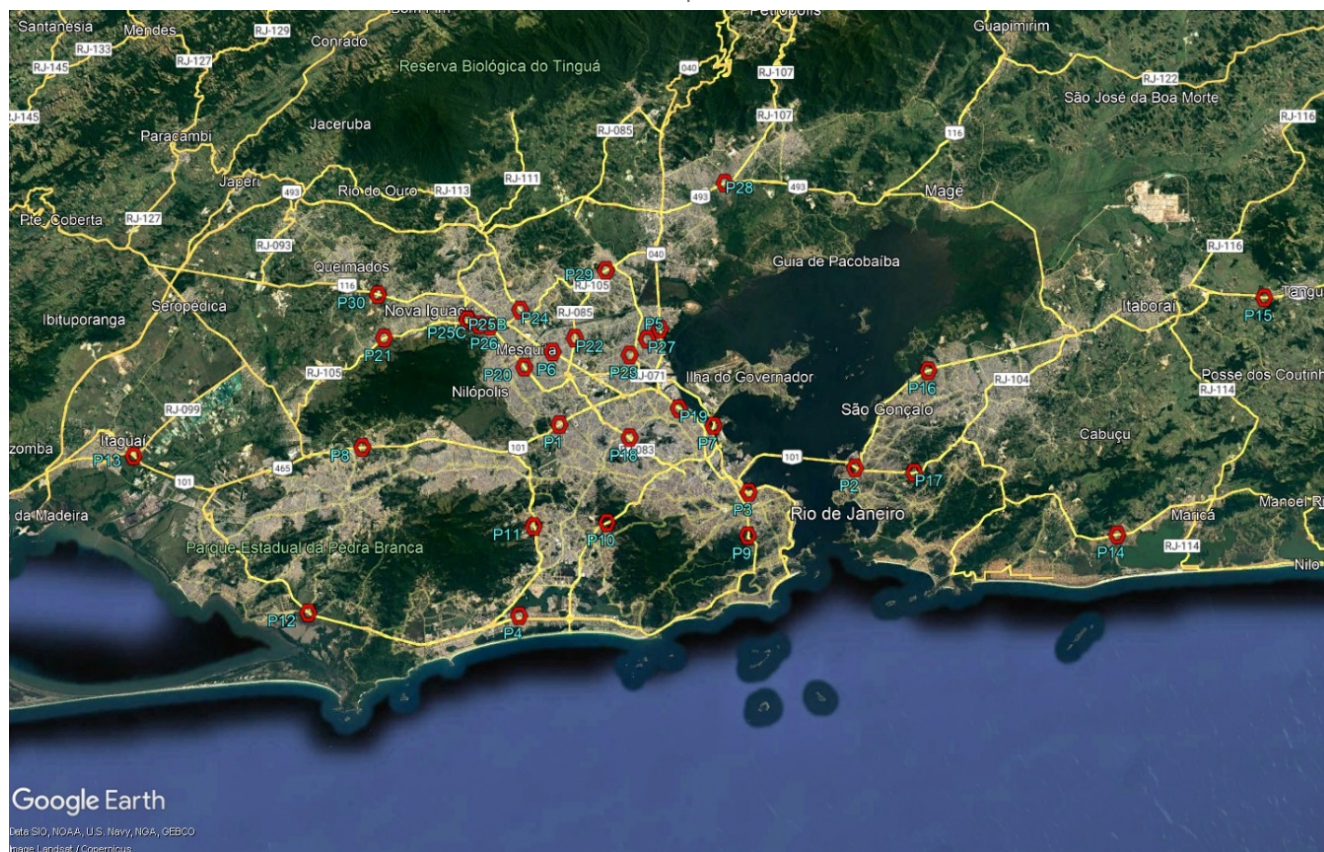


Figura 16: Mapa de localização dos postos de pesquisa

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

No Posto 02 (Ponte Rio Niterói), a pesquisa foi realizada nas alças de saída e acesso da ponte, em função das várias tentativas frustradas de autorização para realização na praça de pedágio. A mudança de local não interferiu nos resultados.

4.2 Pesquisa de ocupação visual do transporte coletivo

A pesquisa de Ocupação Visual consiste no registro da passagem dos veículos e a quantidade de pessoas em cada um deles. Nesta pesquisa foram considerados apenas os automóveis e os veículos de transporte coletivo.

As pesquisas foram realizadas em dias úteis entre os dias 13/03/2023 e 05/04/2023, em 32 postos estratégicos do sistema viário da cidade como descrito na seção 3.1.2.3.

4.2.1 Metodologia adotada

As atividades de campo foram realizadas por uma equipe de pesquisadores treinados que registraram os dados através de um aplicativo instalado em celulares do tipo smartphone. Os dados coletados em campo foram transmitidos diariamente pelos pesquisadores, via internet, para um servidor central, onde foram armazenados, organizados, verificados, consistidos e validados para a geração dos resultados.

A pesquisa compreendeu o registro da passagem dos veículos (automóveis e coletivos) nas seções escolhidas, com a contagem, ou estimativa, da quantidade de pessoas ocupantes de cada veículo. Para os automóveis, a pesquisa foi realizada de forma amostral e para os veículos de transporte coletivo de forma censitária, ou seja, anotando-se todos os veículos que passaram na seção pesquisada.

As faixas de ocupação de veículos (automóveis, utilitários e motos) e ônibus (vans, microônibus, ônibus comuns e articulados) estão indicados na tabela a seguir.

Tabela 4: Faixa de ocupação dos veículos

Tipo de transporte	Veículos	Faixa de ocupação
Transporte individual	Automóveis	1 - 1 pessoa 2 - 2 pessoas 3 - 3 pessoas 4 - 4 ou mais pessoas
Transporte coletivo	Vans	1 – (Nível 1) poucos sentados 2 – (Nível 2) 100% sentados 3 – (Nível 3) 100% sentados e poucos em pé 4 – (Nível 4) vazio
	Microônibus, ônibus comum e ônibus articulado	1 – (Nível 1) 50% sentados 2 – (Nível 2) 100% sentados 3 – (Nível 3) 100% sentados e 50% em pé 4 – (Nível 4) lotado 5 – (Nível 5) superlotado 6 – (Nível 6) vazio

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

4.2.2 Formulário adotado

A figura a seguir apresenta a imagem da primeira tela do aplicativo utilizado para a realização dos registros de ocupação visual. Para cada tipo de veículo, há um botão com a imagem do veículo correspondente, que ao ser clicado seleciona o veículo e direciona para a segunda tela onde será realizado o registro da ocupação.

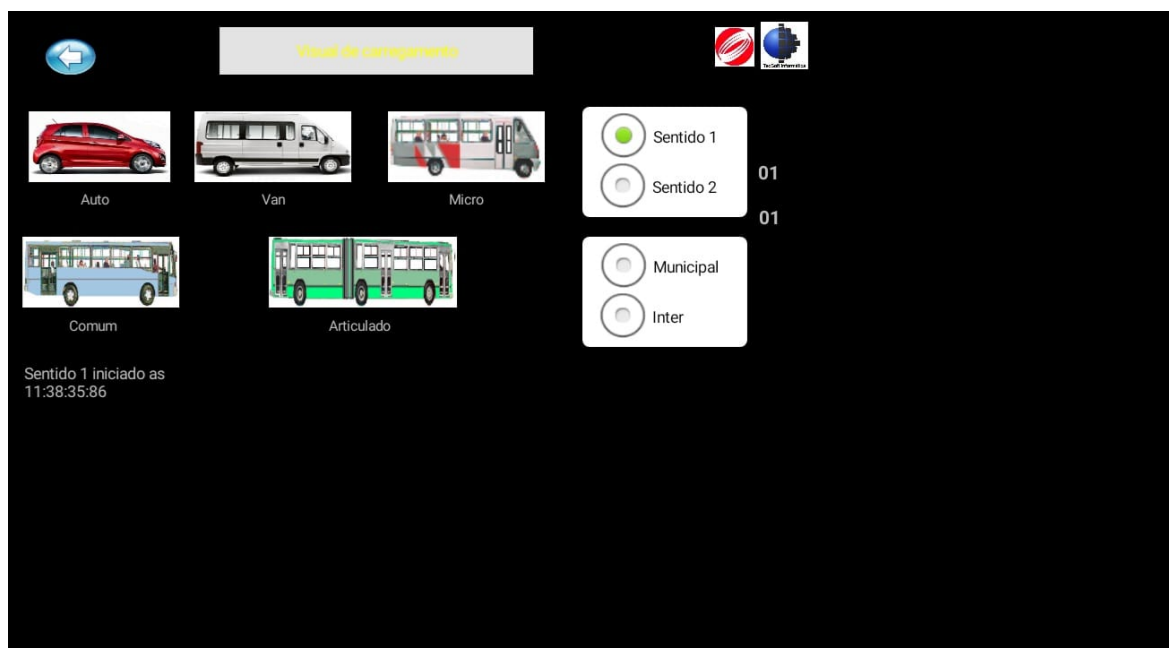


Figura 17: Tela do formulário digital da Pesquisa de Ocupação Visual

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

O conjunto de figuras a seguir representa as imagens do aplicativo da Pesquisa de Ocupação Visual, com as ocupações consideradas para cada tipo de veículo selecionado na primeira tela.

No caso da ocupação dos veículos particulares é considerada a quantidade observada de ocupantes no veículo. Há um botão para cada quantidade de ocupantes, que ao ser clicado, realiza o registro no banco de dados, com a data, horário, posto, sentido, tipo de veículo e ocupação.



Figura 18: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de automóveis

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Para os coletivos, a ocupação é estimada a partir de faixas de ocupação associadas a imagens que serviram de gabarito para os pesquisadores dentro dos aplicativos instalados. Para cada tipo de veículo selecionado na primeira tela, e faixa de ocupação observada no momento da passagem pelo posto de pesquisa, há um botão correspondente que ao ser clicado realiza o registro em banco de dados, com a data, horário, posto, sentido, tipo de veículo e ocupação.

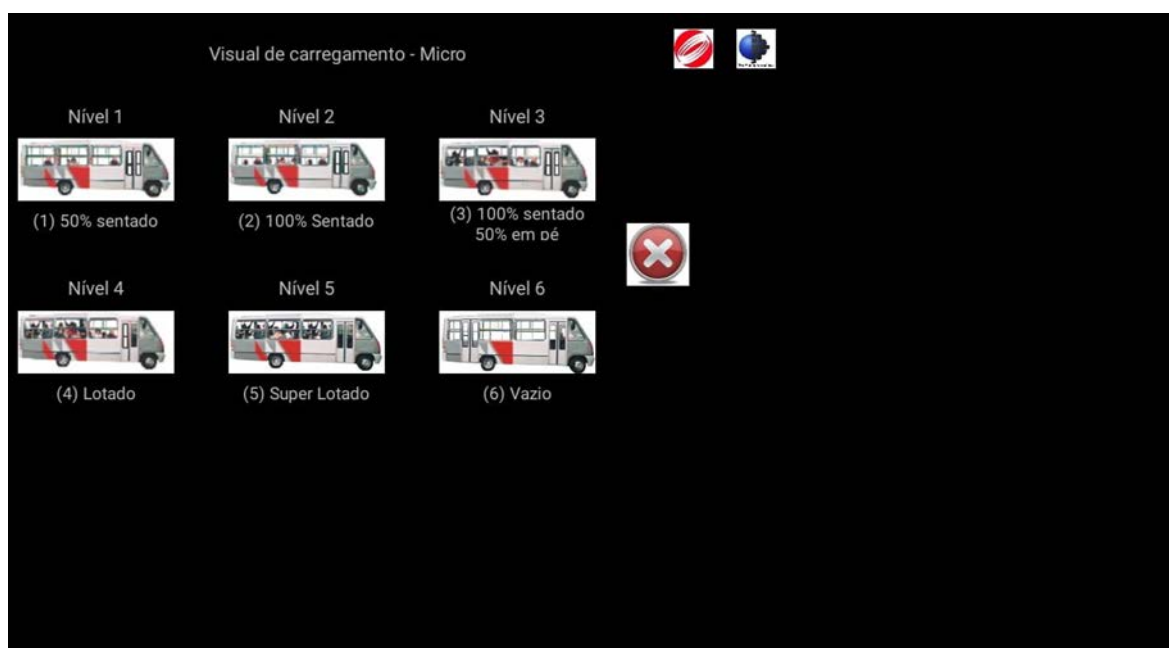


Figura 19: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de microônibus

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

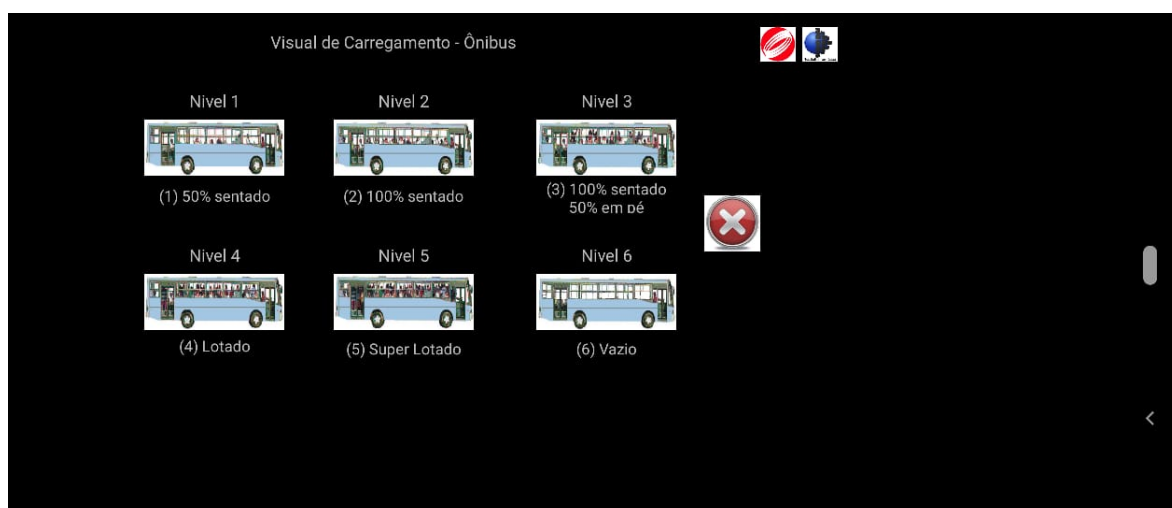


Figura 20: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de ônibus comuns

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

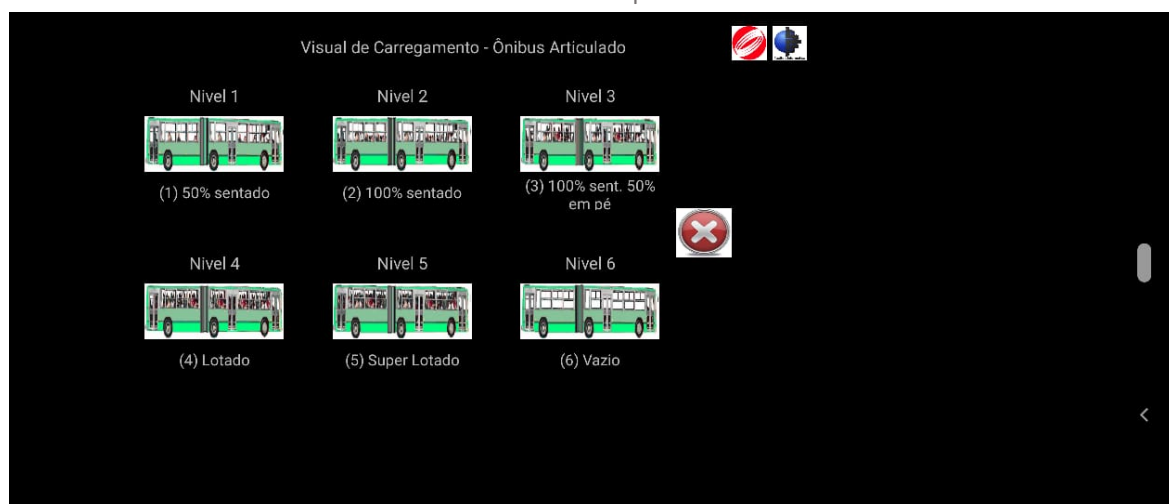


Figura 21: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de ônibus articulados

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

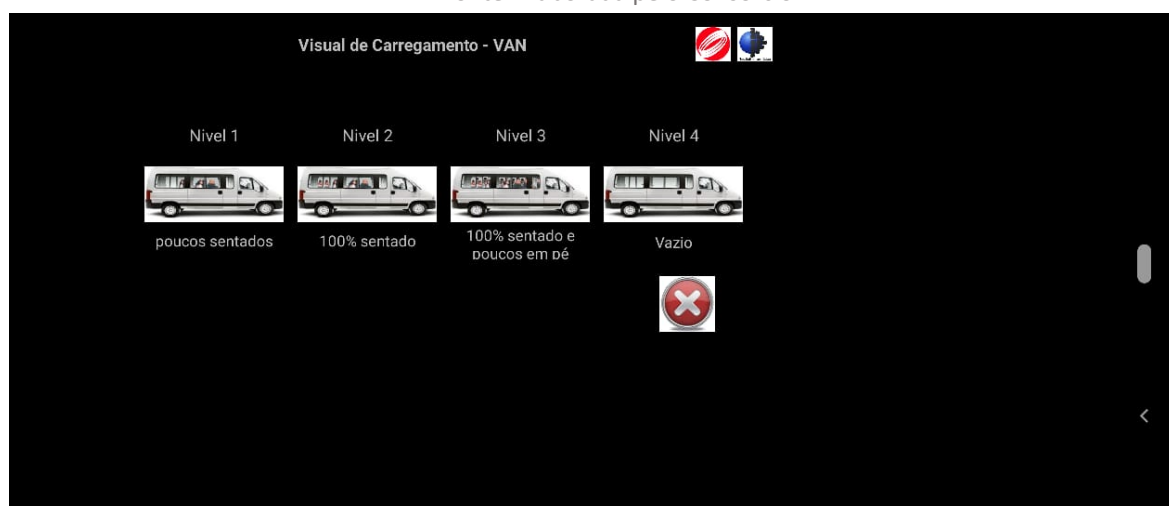


Figura 22: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de vans

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

No processamento dos dados, para as vans, microônibus, ônibus comuns e ônibus articulados adotou-se um veículo médio cujos valores por faixa de ocupação são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 5: Ocupações médias consideradas para os veículos de transporte coletivo

Faixas de Ocupação	Ocupações Médias			
	Van	Microônibus	Ônibus comum	Ônibus articulado
Até 50% sentados	8	11	15	23
100% sentados	15	26	37	56
100% sentados e 50% em pé	20	34	56	86
Lotado		40	75	120
Super Lotado		43	83	131

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

4.2.3 Localização dos pontos de pesquisa

A Pesquisa de Ocupação Visual foi feita nos mesmos pontos da Pesquisa de Contagem Veicular Classificada (ver item 3.1.1.3).

4.3 Pesquisa de velocidade e retardamento

A pesquisa de Velocidade e Retardamento foi realizada para medir as velocidades médias para veículos particulares e coletivos no sistema viário principal da área de estudo, especialmente nos períodos de pico, de modo a possibilitar a avaliação do desempenho da circulação no sistema viário e do sistema de transporte coletivo e, principalmente, definir elementos fundamentais para o processo de calibração da rede de simulação.

4.3.1 Metodologia adotada

A pesquisa foi realizada entre os dias 10 e 26 de maio de 2023, em dias úteis e em três períodos do dia como indica a tabela a seguir.

Tabela 6: Períodos de realização da pesquisa

Período	Descrição	Horários
PM	Pico da Manhã	entre 7h e 9h
PA	Pico do Almoço	entre 12h e 14h
PT	Pico da Tarde	entre 17h e 19h

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

A pesquisa de velocidade e retardamento foi realizada tanto para o tráfego geral, quanto para o transporte coletivo.

Para o tráfego geral a pesquisa foi realizada com o uso de um automóvel e dois pesquisadores (motorista e auxiliar). Os pesquisadores, a bordo do automóvel, realizaram o percurso das rotas previamente estabelecidas seguindo o tráfego geral conforme a corrente de tráfego nas condições de velocidade média executada pelos demais veículos. Para o transporte coletivo, a pesquisa foi realizada nos ônibus que circulavam pela rota com um pesquisador embarcado.

Em ambos os casos, foi utilizado um formulário específico para registrar o início ou término da rota como mostra a figura a seguir, associando as ocorrências, a localização e o horário de realização do registro. As informações anotadas foram:

- Rota: código e nome da rota;
- Sentido: sentido de tráfego da rota;
- Data: dia, mês e ano do levantamento;
- Medida: numeração das medidas realizadas;

- Tipo de medição: tráfego geral ou coletivo;
- Prefixo coletivo: numeração do veículo pesquisado (tráfego coletivo);
- Horário início: horário de início da ocorrência;
- Horário término: horário do término da ocorrência;
- Ocorrência: descrição da ocorrência que gerou o retardamento;
- Momento: identificação de movimento ou parado.

Figura 23: Formulário da Pesquisa de Velocidade e Retardamento
Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Tabela 7: Tipos de ocorrências registradas no banco de dados

Identificação da ocorrência	Descrição
Em movimento	Veículo em movimento, independente da sua velocidade
Congestionamento	Veículo parado sem nenhuma interferência, apenas em função do excesso de veículos
Semáforo	Parada em semáforo
Fila semáforo	Parada em semáforo por tempo superior a um ciclo semafórico
Pedágio	Parada em pedágio
Fila pedágio	Parada em fila de pedágio
Embarque e desembarque	Interrupção do trânsito devido à parada de ônibus para embarque ou desembarque de passageiros
Conversão	Interrupção do trânsito devido ao cruzando da via não semaforizada.
Início	Início do registro dos dados
Fim	Fim do registro de dados

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

4.3.2 Trajeto da Pesquisa

A Pesquisa de Velocidade e Retardamento foi realizada ao longo de aproximadamente 114 km de vias, em seis eixos do sistema viário principal da RMRJ, são eles:

- Av. Brasil;
- Ponte Rio Niterói / Alameda São Boaventura;
- Av. das Américas;
- Rodovia Niterói Manilha;
- Av. Exp. José Amaro / Av. Pres. Tancredo Neves / Av. Nilo Peçanha;
- Av. Mal. Floriano Peixoto / Av. Getúlio de Moura / Av. Mal. Alencastro.

A figuras e as tabelas a seguir apresentam a localização desses eixos.

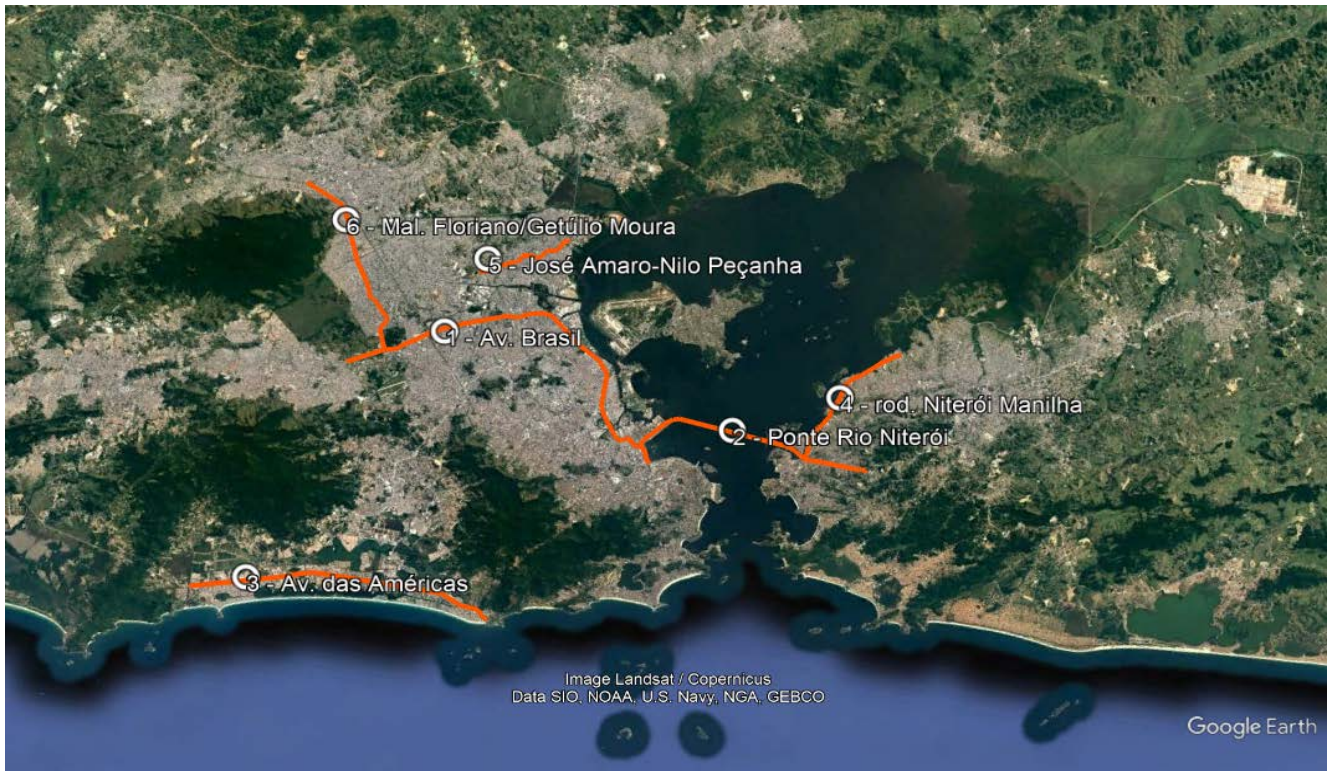


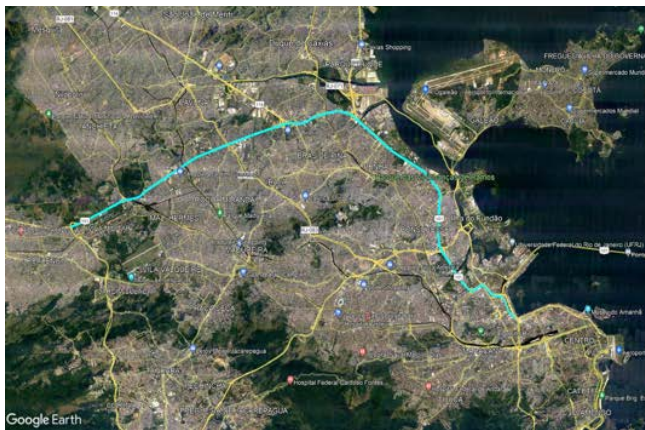
Figura 24: Eixos viários pesquisados

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

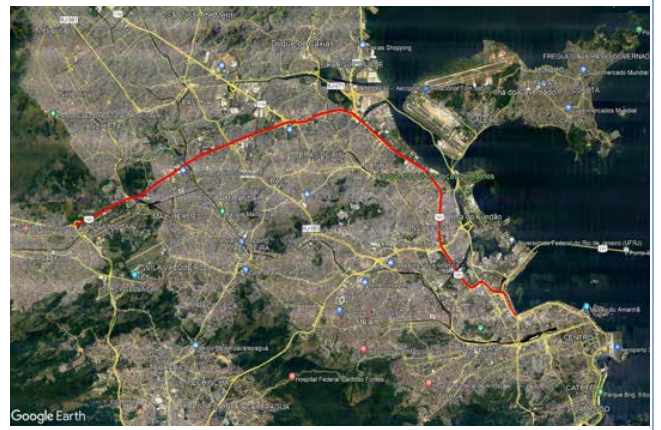
Tabela 8: Eixo Av. Brasil

Rota	Sentido	Início	Fim	Vias percorridas
Av. Brasil	B/C	Av. Brasil (TransOlimpica)	Av. Brasil (Rodoviária Novo Rio)	Av. Brasil
	C/B	Av. Rio de Janeiro (Rodoviária Novo Rio)	Av. Brasil (TransOlimpica)	Av. Rio de Janeiro
				Av. Brasil

Rota Av. Brasil sentido B/C



Rota Av. Brasil sentido C/B

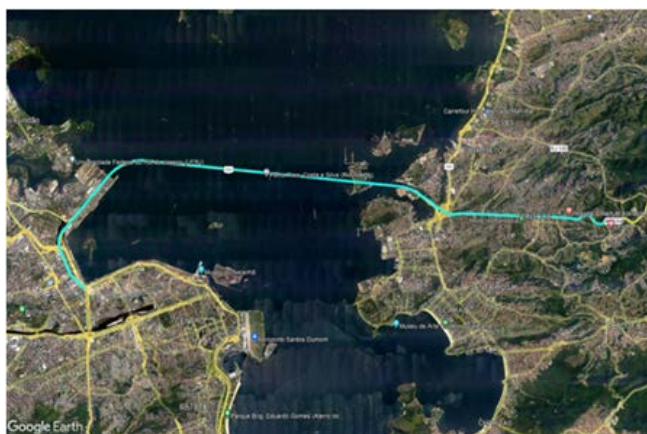


Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Tabela 9: Eixo Ponte Rio-Niterói

Rota	Sentido	Início	Fim	Vias percorridas
Ponte Rio Niterói	B/C	RJ 104 (Tubarão Atacadão)	Viad. Gasômetro (Rodoviária Novo Mundo)	RJ 104
				Al. São Boaventura
				Ponte Rio Niterói
				Viad. Gasômetro
	C/B	Viad. Gasômetro (Rodoviária Novo Mundo)	RJ 104 (Tubarão Atacadão)	Viad. Gasômetro
				Ponte Rio Niterói
				Al. São Boaventura
				RJ 104

Rota Ponte Rio Niterói sentido B/C



Rota Ponte Rio Niterói sentido C/B

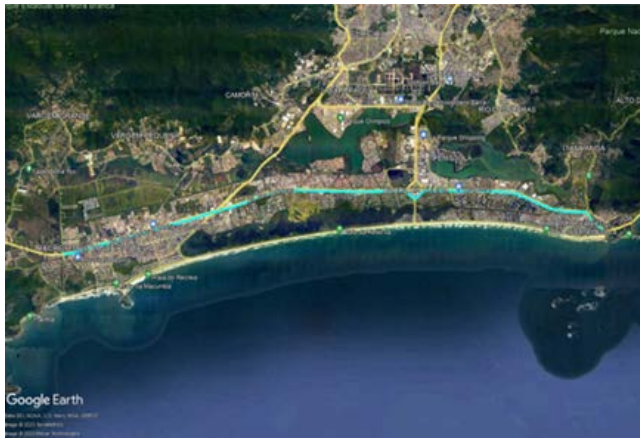


Fonte: Elaborada pelo Consórcio

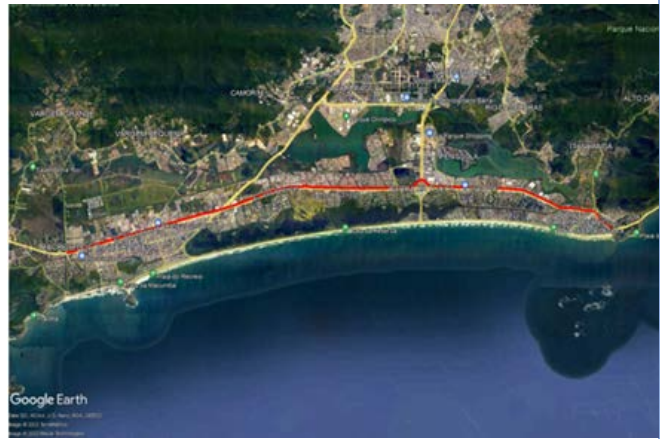
Tabela 10: Eixo Av. das Américas

Rota	Sentido	Início	Fim	Vias percorridas
Av. das Américas	B/C	Av. das Américas (Est. Ver. Alceu de Carvalho)	Av. Min. Ivan Lins (Jd. Oceânico)	Av. das Américas
				Av. Armando Lombardi
				Av. Min. Ivan Lins
	C/B	Av. Min. Ivan Lins (Jd. Oceânico)	Av. das Américas (Est. Ver. Alceu de Carvalho)	Av. Min. Ivan Lins
				Av. Armando Lombardi
				Av. das Américas

Rota Av. das Américas sentido B/C



Rota Av. das Américas sentido C/B

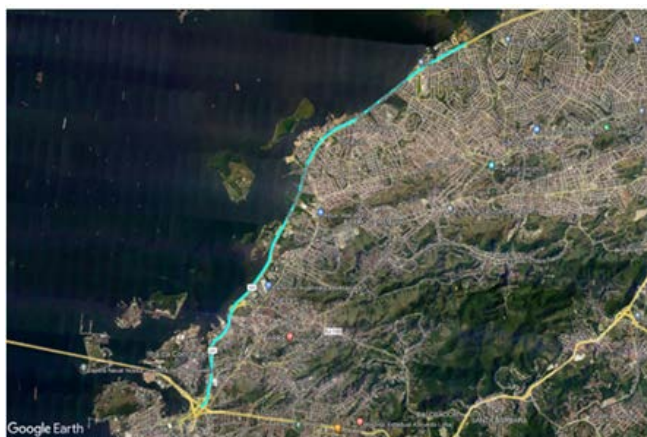


Fonte: Elaborada pelo Consórcio

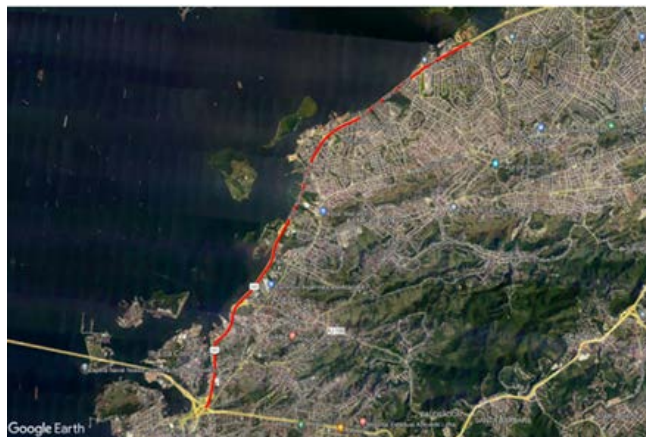
Tabela 11: Eixo Rod. Niterói-Manilha

Rota	Sentido	Início	Fim	Vias percorridas
Rod. Niterói - Manilha	B/C	Av. Niterói - Manilha (ETE São Gonçalo)	Av. do Contorno (Al. São Boaventura)	Av. Niterói - Manilha
				Av. do Contorno
				Av. do Contorno
	C/B	Av. do Contorno (Al. São Boaventura)	Av. Niterói - Manilha (ETE São Gonçalo)	Av. Niterói - Manilha
				Av. Niterói - Manilha
				Av. do Contorno

Rota Rod. Niterói – Manilha sentido B/C



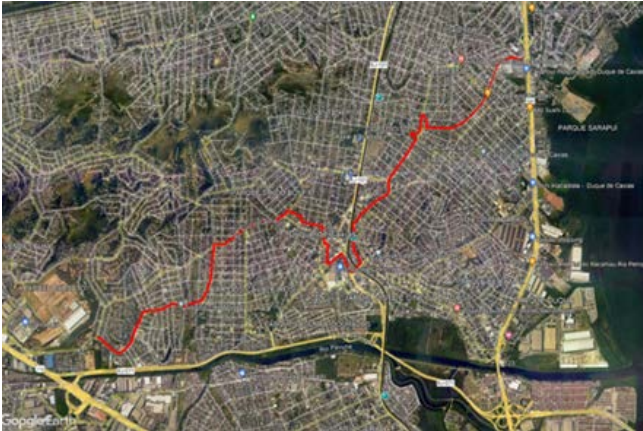
Rota Rod. Niterói – Manilha sentido B/C



Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Tabela 12: Eixo Exp. José Amaro

Rota	Sentido	Início	Fim	Vias percorridas
Av. Exp. José Amaro	B/C	Av. Arthur Antonio Sendas (Av. Estácio de Sá)	Av. Exp. José Amaro (Carrefour)	Av. Arthur Antonio Sendas
				Av. Nilo Peçanha
				R. Ten. José Dias
				R. Fausto Cardoso
				R. Tab. Simar Silva
				R. Piratini
				R. Frei Fidélis
				R. 11 de Junho
				Av. Gov. Leonel de Moura Brizola
				Viad. Paulo Lins
				Av. Mal. Deodoro
				R. Voluntários da Pátria
				Av. Brig. Lima e Silva
				R. Conde de Porto Alegre
				R. Cardoso Bessa
				Av. Duque de Caxias
				R. Itatinga
				Av. Tancredo Neves
				Av. Exp. José Amaro
	C/B	Av. Exp. José Amaro (Carrefour)	Av. Arthur Antonio Sendas (Av. Estácio de Sá)	Av. Exp. José Amaro
				Av. Pres. Tancredo Neves
				Trav. Italva
				Av. Dr. Laureano
				R. Primeiro de Maio
				Av. Niterói - Manilha
				R. Itaocara
				Av. Tancredo Neves
				Av. Duque de Caxias
				Av. Pres. Vargas
				Viad. Paulo Lins
				Av. Gov. Leonel de Moura Brizola
				Av. Dr. Manoel Teles
				R. Genaro Lomba
				R. Ten. José Dias
				R. Sete de Setembro
				R. José Veríssimo
				R. Nilo Vieira
				R. Lindóia

			Av. Winston Churchill
			Av. Nilo Peçanha
			Av. Arthur Antonio Sendas
Rota Av. Exp. José Amaro sentido B/C			Rota Av. Exp. José Amaro sentido C/B
			

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Tabela 13: Eixo Av. Mal. Floriano Peixoto

Rota	Sentido	Início	Fim	Vias percorridas
Av. Mal. Floriano Peixoto	B/C	Av. Mal. Floriano (Rodoviária Nova Iguaçu)	Av. Mal. Alencastro (Av. Brasil)	Av. Mal. Floriano Peixoto
				R. Dom Walmor
				Via Light
				R. Luis de Lima
				Av. Getúlio de Moura
				Av. Pres. Costa e Silva
				R. Vicente Celestino
				Av. Getúlio Vargas
				R. Cardoso de Castro
				Est. do Engenho Novo
				Est. Mal. Alencastro
	C/B	Av. Mal. Alencastro (Av. Brasil)	Av. Mal. Floriano (Rodoviária Nova Iguaçu)	Est. Mal. Alencastro
				R. Cardoso de Castro
				Av. Getúlio de Moura
				Av. Pres. Costa e Silva
				Av. Getúlio de Moura
				R. Prof. Paris
				Via Light
				Av. Tancredo Neves
				Av. Mal. Floriano Peixoto

Rota Mal. Floriano Peixoto sentido B/C



Rota Mal. Floriano Peixoto sentido C/B



Fonte: Elaborada pelo Consórcio

4.4 Pesquisa de satisfação do transporte coletivo

A Pesquisa de Satisfação tem por objetivo identificar a percepção das pessoas a respeito dos serviços de transporte coletivo e fornecer informações adicionais úteis para compreender o comportamento e os hábitos cotidianos de mobilidade da população.

4.4.1 Metodologia adotada

As atividades de campo foram realizadas por uma equipe de pesquisadores treinados que computaram os dados através de um aplicativo instalado em celulares do tipo *smartphone*. Os dados coletados em campo foram

transmitidos diariamente pelos pesquisadores, via internet, para um servidor central, onde foram armazenados, organizados, verificados, consistidos e validados para a geração dos resultados.

As pesquisas foram realizadas em dias úteis entre os dias 14 de abril e 09 de maio de 2023, e em 15 postos estratégicos abrangendo usuários dos sistemas de transporte coletivo (metroviário, ferroviário e ônibus). Os locais de realização das pesquisas estão apresentados na tabela e na figura a seguir

Tabela 14: Relação dos locais onde foram realizadas as pesquisas

Sistema	Local
Metrô	Metrô – Estação Central
	Metrô – Estação Pavuna
Supervia	Supervia – Estação Central
	Supervia – Estação Madureira
	Supervia – Estação Mercadão Madureira
Ônibus	Rodoviária Nova Iguaçu
	Rodoviária Velha (Plínio Casado) – Duque de Caxias
	Terminal Shopping – Duque de Caxias
	Terminal Rodoviário de Alcântara
	Terminal Rodoviário Coronel Américo Fontenelle - Central
	Terminal de Nova Aurora – Belford Roxo
	Terminal Parque São Vicente – Belford Roxo
	Terminal Rodoviário de Éden – São João de Meriti
	Terminal Rodoviário Praça da Bandeira – São João de Meriti
	Terminal Rodoviário de Niterói

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

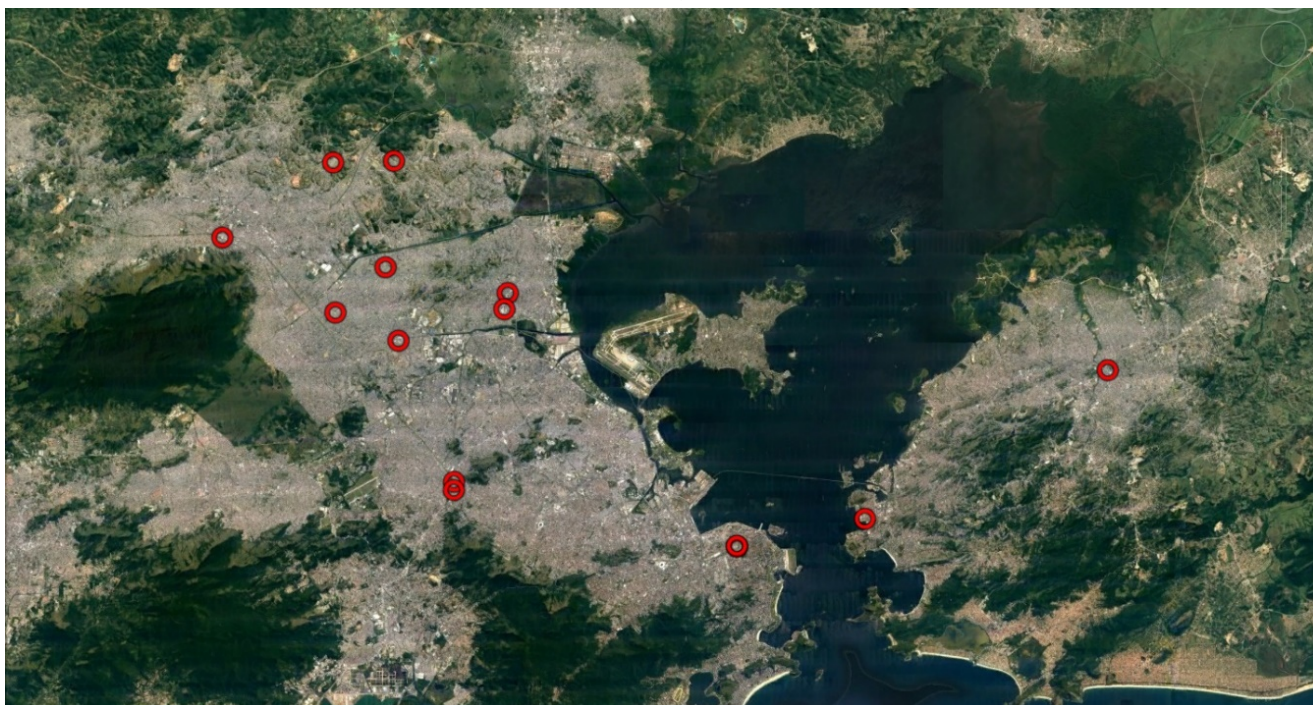


Figura 25: Localização dos postos da Pesquisa de Satisfação

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

4.4.2 Formulário adotado

Para a realização das entrevistas foi elaborado um formulário digital com o objetivo de coletar dados do perfil social do entrevistado, seus hábitos de deslocamentos e a avaliação de diversos atributos dos sistemas de transporte público coletivo. As figuras a seguir mostram as telas com as questões apresentadas na pesquisa.

Pesquisa de Opinião - RMRJ - 2023

Posto:

Pesq.:

29/05/2023

210

1) Qual a linha de ônibus/metrô/trem o Sr.(a) está aguardando?

Nome ou numero da linha indicada pelo entrevistado

Total pesquisas: 0



Figura 26: Tela inicial do aplicativo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Posto: Local onde a pesquisa foi realizada

Pesquisador: Nome do entrevistador

Data da Entrevista:

Nº do tablet:

Pergunta 1:

Qual a linha de ônibus/metrô/trem está aguardando?

Pesquisa de Opinião - Individual

2) Qual sua escolaridade?

☐ 1) Analfabeto ☐ 6) Sup. Incompleto

☐ 2) Fund. Incompleto ☐ 7) Sup. Completo

☐ 3) Fund. Completo ☐ 8) Pós-grad Incompleto

☐ 4) Médio Incompleto ☐ 9) Pós-grad Completo

☐ 5) Médio Completo

3) Com qual gênero você se identifica?

☐ 1) Mulher ☐ 3) Não-binário

☐ 2) Homem ☐ 4) Pref não responder

4) Qual a sua idade?

Figura 27: Tela 2 do aplicativo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Pergunta 2:

Qual a sua escolaridade?

Pergunta 3:

Com qual gênero você se identifica?

Pergunta 4:

Qual a sua idade?

Pesquisa de Opinião - Coletivo

5) Quantos dias da semana você utiliza o transporte coletivo?

dias da semana (1 a 6)

☐ 7) Todos os dias ☐ 8) 1ª vez

☐ 9) Menos de 1 vez

6) Por que motivo prefere realizar viagem com transporte coletivo?

☐ 1) É barato ☐ 4) É seguro

☐ 2) É rápido ☐ 5) Outros

☐ 3) É confortável

Figura 28: Tela 3 do aplicativo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Pergunta 5:

Quantos dias da semana você utiliza o transporte coletivo?

Pergunta 6:

Por qual motivo você prefere realizar viagem com transporte coletivo?

Pesquisa de Opinião - Coletivo

7) De onde o Sr(a) está vindo?

☐ 1) Residência ☐ 5) Ass. pessoais

☐ 2) Trabalho ☐ 6) Saúde

☐ 3) Lazer ☐ 7) Outros

☐ 4) Escola

8) Para onde o Sr(a) está indo?

☐ 1) Residência ☐ 5) Ass. pessoais

☐ 2) Trabalho ☐ 6) Saúde

☐ 3) Lazer ☐ 7) Outros

☐ 4) Escola

Figura 29: Tela 4 do aplicativo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Pergunta 7:

De onde o Sr.(a) está vindo?

Pergunta 8:

Para onde o Sr. (a) está indo?

Pesquisa de Opinião - Coletivo

9) Utiliza outro modo de transporte para completar sua viagem?

☐ 1) Não ☐ 2) Sim

Se Sim, qual modo?

☐ 1) Ônibus/Metrô/Trem ☐ 5) Moto
☐ 2) Aplicativo/Táxi ☐ 6) Carro
☐ 3) Moto Táxi ☐ 7) Outro (mencionar)
☐ 4) Bicicleta

10) Utiliza estacionamento (apenas para Bicicleta, Moto ou Carro)

☐ 1) Não ☐ 2) Sim

Figura 30: Tela 5 do aplicativo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Pergunta 9:

Utiliza outro modo de transporte para completar sua viagem?

Se sim, qual o modo?

Pergunta 10:

(Apenas para quem utiliza bicicleta, moto ou carro)

Utiliza estacionamento?

Pesquisa de Opinião - Coletivo

11) Como o Sr(a) paga o transporte público?

☐ 1) Dinheiro no ônibus/ metrô/trem ☐ 3) Vale Transp
☐ 2) Cartão comum ☐ 4) Cartão Escolar
☐ 5) Não paga (isento)

Qual o motivo da isenção?

☐ 5.1) Idoso (de 60 a 65 anos) ☐ 5.4) Estudante
☐ 5.2) Idoso (mais de 65 anos) ☐ 5.5) Func sist. transporte
☐ 5.3) Pessoa c/ deficiência ☐ 5.6) Outro, mencionar

Figura 31: Tela 6 do aplicativo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Pergunta 11:

Como o Sr.(a) paga o transporte público?

(Caso seja isento) Qual o motivo da isenção?

12) Como o Sr(a) classifica a qualidade do transporte público que você usa?	CL	Ord
Qualidade geral	☐	☐
Lotação do ônibus/metrô/trem	☐	☐
Cumprimento dos horários	☐	☐
Tempo de espera nos pontos	☐	☐
Tempo de espera no final de semana	☐	☐
Conservação dos ônibus/metrô/trem	☐	☐
Limpeza dos ônibus/metrô/trem	☐	☐
Forma de pagamento	☐	☐
Informações sobre os horários das viagens	☐	☐
Estado de conservação das estações, abrigos/pontos de paradas	☐	☐
Atendimento dos motoristas	☐	☐
Segurança na viagem (risco de acidentes nos ônibus/metrô/trem)	☐	☐
Integração tarifária	☐	☐

Figura 32: Tela 7 do aplicativo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Pergunta 12:

Como o Sr.(a) classifica a qualidade do transporte público que você usa?

- (1) Muito bom
- (2) Bom
- (3) Regular
- (4) Ruim
- (5) Muito ruim

Na segunda coluna o usuário responde o grau de importância dos atributos relacionados, do mais importante ao menos importante.

Pesquisa de Opinião - Coletivo

13) Qual a cidade que você mora

14) Qual o principal problema que o Sr(a) identifica no transporte público que você usa?

15) Qual é a principal qualidade que o Sr(a) identifica no transporte público que você usa?

16) O que o Sr(a) gostaria que tivesse hoje no transporte público que você usa?

Figura 33: Tela 8 do aplicativo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Pergunta 13:

Qual a cidade que você mora?

Pergunta 14:

Qual o principal problema que o Sr.(a) identifica no transporte público que você usa?

Pergunta 15:

Qual a principal qualidade que o Sr.(a) identifica no transporte público que você usa?

Pergunta 16:

O que o Sr.(a) gostaria que tivesse hoje no transporte público que você usa?

5. Modelagem da demanda por transportes

A rede de transportes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) foi elaborada com o uso do software EMME (Equilíbrio Multimodal / Multimodal Equilibrium) desenvolvido pela empresa Bentley Solutions a partir de redes desenvolvidas em projetos anteriores feitos na região e devidamente atualizados para este estudo. Os capítulos abaixo descrevem as principais partes da rede de simulação e mostram o trabalho de detalhamento realizado para a calibração da rede de simulação aos dados mais recentes de oferta e demanda pesquisados.

5.1 Elaboração da rede metropolitana

Em linha com a grande maioria dos estudos de demanda de projetos urbanos da RMRJ, para este estudo lançou-se mão do conceito de equilíbrio que considera a capacidade de transporte para transporte público e capacidade viária para transporte privado. De forma resumida, para proceder à alocação das matrizes de demanda à rede são necessários três elementos:

- Rede de simulação contendo a oferta (física e operacional);
- Modelo de impedância dos viajantes, tanto de transporte público quanto de privado;
- Matrizes de demanda.

O modelo de simulação para a RMRJ foi atualizado em ferramenta computacional desenvolvida em plataforma EMME originalmente para o Plano Diretor de Transportes Urbanos da RMRJ – PDTU (2015). Esse modelo vem continuamente sendo refinado em função de outros estudos realizados na região.

Este capítulo apresenta as etapas da montagem e calibração do modelo de simulação e quais parâmetros foram utilizados em sua composição.

5.1.1 Montagem do banco de dados georreferenciado

Para a adaptação da ferramenta desenvolvida anteriormente para o estudo de demanda do presente projeto, algumas adequações tiveram de ser procedidas, tais como a adequação do zoneamento, atualização do sistema viários e da rede de transporte público, atualização das matrizes para o ano base do estudo, ou seja, 2023, atualizações nos modelos de demanda existentes, assim como a validação para o ano base.

5.1.2 Adequação do zoneamento

A quantidade de pontos individuais de geração de demanda por transportes (origens e destinos) em áreas urbanas é imensa, fazendo-se necessário agregar esta demanda em zonas de tráfego, que são a forma virtual de representação da demanda em um modelo de simulação para planejamento de transportes. Em geral, as zonas de transporte são constituídas de um conjunto de setores censitários do IBGE, que consistem nas unidades espaciais para as quais são disponibilizadas as variáveis socioeconômicas, as quais explicam o comportamento da demanda de transporte.

Para a definição das zonas de tráfego, a área de estudo é delimitada e dividida em áreas homogêneas no que se refere a distribuição socioeconômica, ao uso do solo e ao comportamento das viagens. Sua delimitação também é guiada por aspectos físicos como rios, montanhas e outras barreiras e pela disponibilidade de informações socioeconômicas, como os setores censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Como base para o início do trabalho, foi utilizado zoneamento adotado no PDTU (2015), que possui 732 zonas. Após análise deste zoneamento de partida, verificou-se a necessidade de realizar a desagregação de zonas que porventura continham mais de uma estação das redes de transporte estruturante da RMRJ, tais como o metrô, supervia e BRTs. Este trabalho de divisão do zoneamento é importante para aumentar a sensibilidade do modelo a gerar volumes de embarque e desembarque de passageiros em cada estação de sistemas de transporte estruturantes de alta capacidade que for simulada, permitindo uma análise mais profunda das movimentações

por estação e permitindo uma melhor calibração do modelo aos dados de embarques por estação do metrô, supervia e BRTs fornecidos pelo contratante.

Outra atualização necessária foi a inclusão de 3 zonas referente ao município de Petrópolis, o qual não fazia parte da RMRJ à época do zoneamento original do PDTU 2015. O município de Petrópolis teve seu território dividido em 3 zonas conforme agregação de setores censitários do IBGE.

É importante ressaltar que o censo de 2022, que teve suas prévias já publicadas, não conta com os microdados desagregados por setores censitários disponível durante essa etapa do estudo. O mapa da Figura 34 ilustra as novas zonas de tráfego, com especial atenção as zonas lindeiras aos modos de transporte de alta capacidade. Após este processo, o modelo passou de 732 zonas para 752 zonas.



Figura 34: Zoneamento proposto para a rede da Região Metropolitana do Rio de Janeiro

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Para possibilitar a integração do zoneamento com a rede de transportes, cada uma das zonas passa a ser representada por um ponto na rede, que por suas características especiais é chamado de centroide, sendo estes os locais considerados como origem e destino de todas as viagens daquela zona. Estes são conectados à rede viária por ligações virtuais (pois não representam vias reais) denominadas de acesso, as quais possuem capacidade ilimitada e representam o tempo médio de acesso de todas as viagens com origem ou destino naquela zona à rede viária ou de transporte público.

Durante a etapa de calibração do modelo de demanda do PRM 2034, é essencial notar que os microdados referentes aos setores censitários do Censo de 2022, conduzido pelo IBGE, ainda não estavam disponíveis. Se estes dados estivessem acessíveis, seria plausível considerar uma revisão do zoneamento para capturar possíveis mudanças nas dinâmicas metropolitanas. No entanto, é possível abordar essas dinâmicas utilizando dados de pesquisas, tanto de ocupação visual do transporte coletivo (FOV) quanto de contagem volumétrica, realizadas no contexto do plano em questão. Além disso, dados obtidos junto com operadores dos sistemas de transporte metropolitano auxiliam nesse processo.

5.1.3 Sistema viário

A rede de transportes tem como objetivo representar o que o sistema de transporte oferece para satisfazer as necessidades de deslocamento dos indivíduos na área de estudo. A descrição de uma rede de transportes em um modelo computacional requer a especificação da estrutura, as propriedades e os atributos desta rede e a relação destas propriedades com os fluxos de tráfego.

As redes constituem conjuntos de ligações e nós que incorporam características dos sistemas de transporte. Cada ligação corresponde a um trecho da rede de transportes existente, projetada ou concebida. Assim, para descrever uma malha viária urbana, uma ligação pode corresponder a um trecho de via entre interseções importantes, que, por sua vez, representam os nós da rede viária.

Para descrever a rede de transportes, cada ligação contém informações como tipo da infraestrutura, comprimento, velocidade ou tempo de percurso, custos e capacidade. Podem também ser codificadas outras informações, de acordo com os objetivos da modelagem.

Como já descrito, a rede de transportes utilizada na simulação foi desenvolvida utilizando o software EMME, a partir de malhas viárias utilizadas em estudos anteriores, as quais foram complementadas para incluir novas vias ou intervenções viárias que tenham ocorrido nos últimos anos, com apoio em informações digitais públicas (como o Google Earth ou Open Street Maps – OSM).

5.1.3.1 Número de faixas

No âmbito da elaboração deste estudo, foram atualizadas para a área de influência as informações sobre as características físicas da rede viária das principais vias com interesse metropolitano, tais como a Rodovia Presidente Dutra, Avenida Brasil, Arco Metropolitano, BR-101, Ponte Rio Niterói, além de vias onde houve intensas modificações físicas recentemente, como a Av. Perimetral e a Praça XV., nas quais circulam linhas de transporte metropolitano.

O número de faixas de circulação serve como insumo para determinação da capacidade da via, ou seja, a quantidade de veículos que podem utilizar o trecho, por unidade de tempo, antes de sua completa saturação.

Estes dados de números de faixas por sentido da via foram incorporados ao modelo de oferta. Foram utilizados dados existentes de outros estudos e estimativas com base na sua função de tráfego da via dentro da rede. Novamente, ferramentas online como Google Earth e OSM fornecem dados bastante atualizados deste atributo e foram utilizados para a atualização da rede. A Figura 38 apresenta o número de faixas cadastrados para RMRJ.

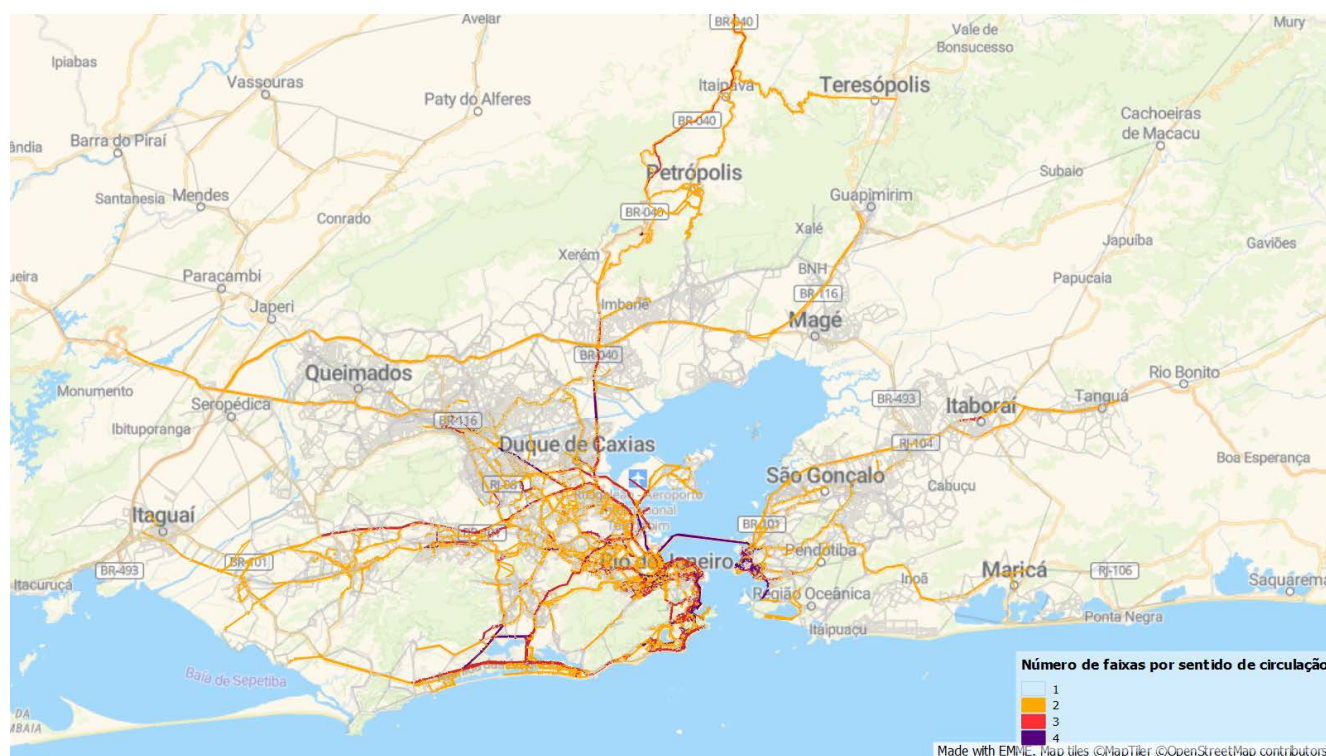


Figura 35: Número de faixas na rede de simulação RMRJ

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Na Figura 39 é apresentado um detalhe do número de faixas do arco metropolitano e da Rodovia Presidente Dutra, importantes eixos metropolitanos entre a Baixada Fluminense e o município do Rio de Janeiro.

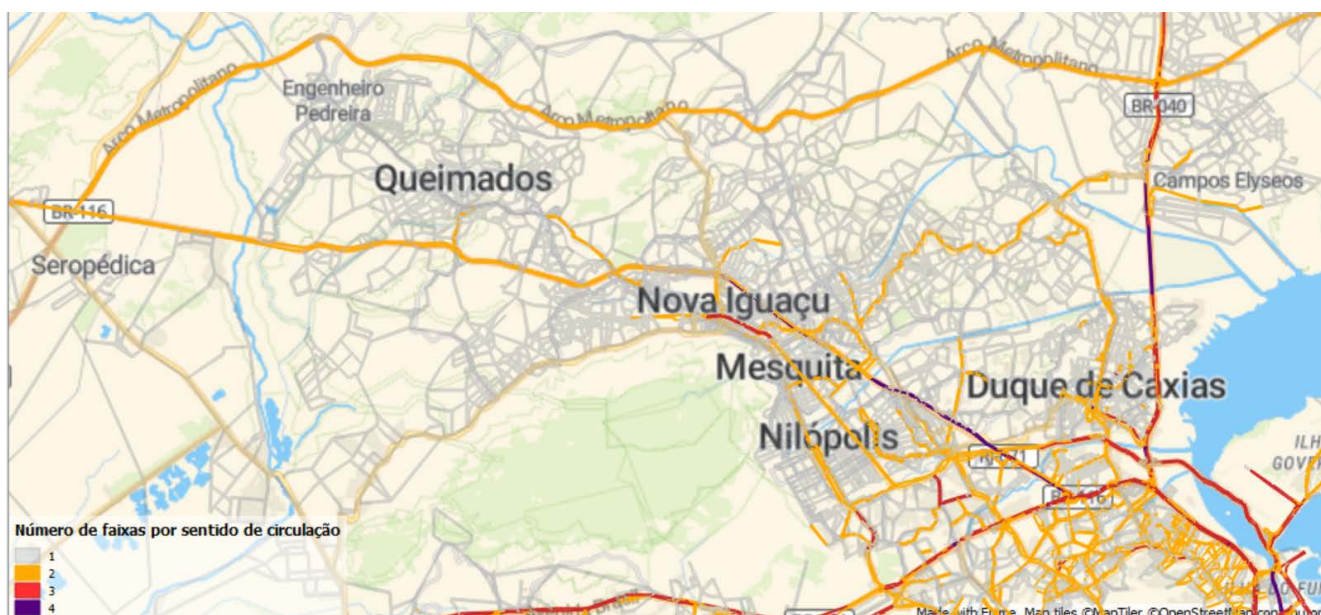


Figura 36: Detalhe com o número de faixas da Via Dutra e Arco metropolitano

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Na Figura 37 são detalhados os números de faixas da Ponte Rio Niterói e das alterações em rede feitas para a retirada da via Perimetral.

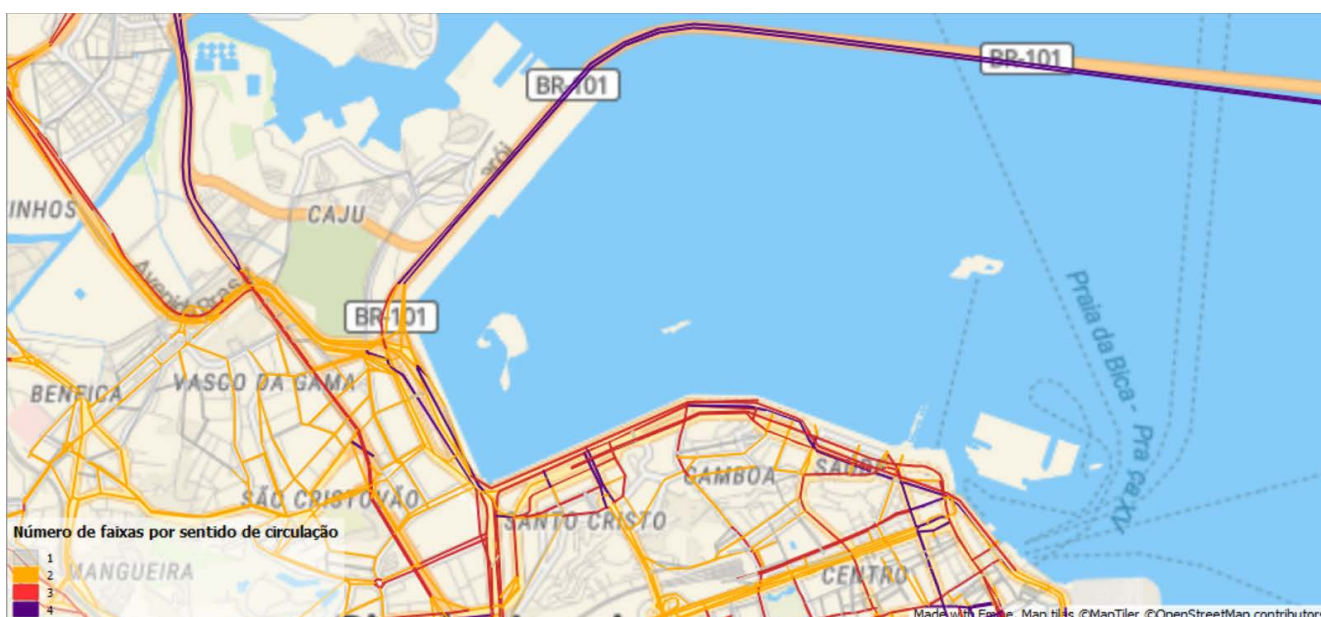


Figura 37: Detalhe com o número de faixas da ponte Rio Niterói e da região da perimetral

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

5.1.3.2 Hierarquia viária

A hierarquia viária é uma classificação das vias de circulação de acordo com a sua importância no sistema viário. Ela pode ser usada para definir tanto a capacidade quanto a função de tráfego que um certo trecho possui relativamente à malha viária. Para este estudo foram utilizadas as seguintes hierarquias:

- Expressa: Via rápida com função de conectar regiões mais distantes, alta capacidade, interseções em desnível e controle de acesso;
- Arterial: Proibição de estacionamentos nos trechos de maior volume de tráfego, ligando regiões distintas da área urbana;
- Coletora: Vias com função de acesso a vias arteriais ou expressas, ou ligação entre bairros próximos;

- Local: Via exclusivamente de acesso ao sistema viário principal – as vias locais devem ter baixa velocidade privilegiando pedestres e bicicletas.

A Figura 38 ilustra a hierarquia viária utilizada na rede de simulação da RMRJ.

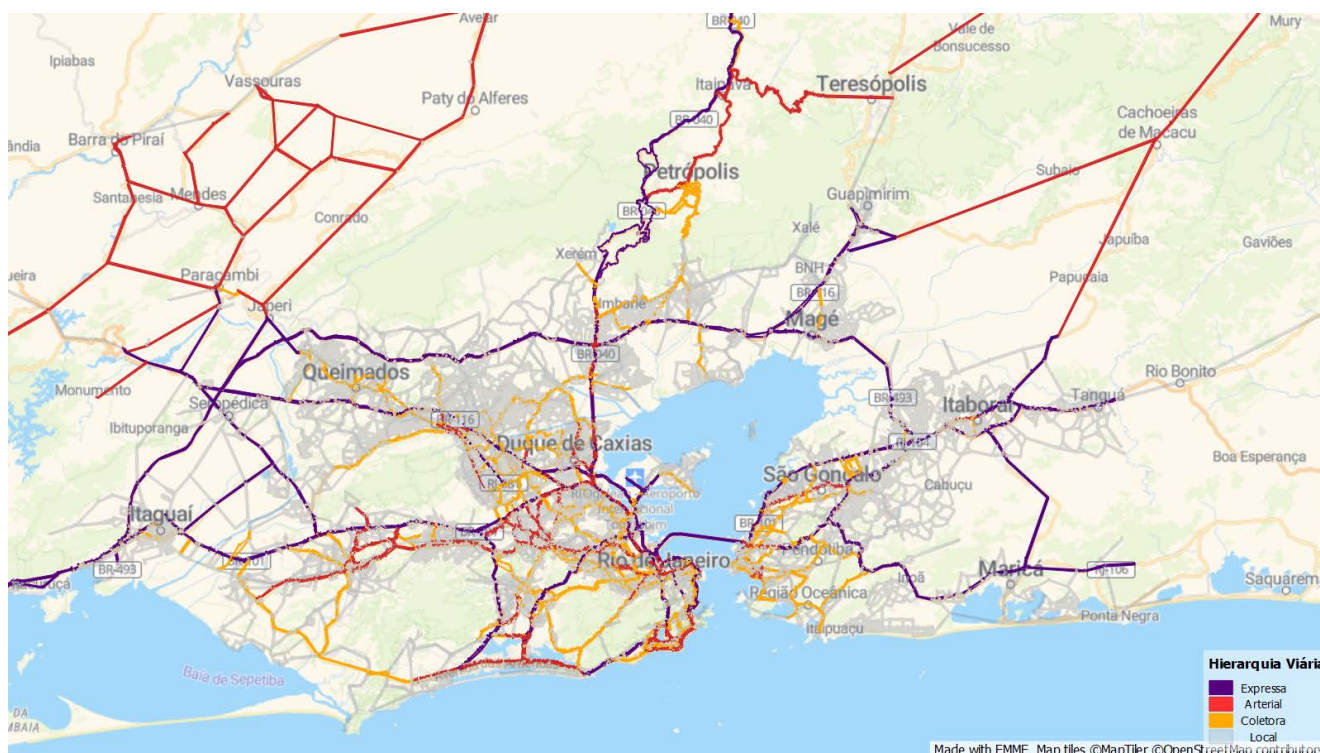


Figura 38: Hierarquia viária utilizada na rede de simulação

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

5.1.3.3 Tempo de viagem

Os tempos de viagem resultantes do modelo de simulação devem estar representadas de acordo com os tempos reais nos principais trajetos metropolitanos. Foi realizada uma verificação das durações das viagens obtidas na hora pico da manhã através de dados de posse da consultoria, além de dados obtidos a partir do google Earth. Estes dados de duração das viagens para algumas principais origens e destinos metropolitanos foram conferidos com os resultados obtidos no modelo de simulação, e quando necessário foram feitos ajustes nos parâmetros dos links tais como a velocidade de fluxo livre e a capacidade para ajustar os tempos modelados aos reais observados. Na Tabela 15 apresentam-se os principais pontos checados na rede de simulação para aferição dos tempos de viagem.

Tabela 15: Verificação de velocidades na rede de simulação

Via	Tempo EMME	Tempo Google Maps
Linha Vermelha, entre Jardim América e Caju	44min	35min a 1h30
Dutra e Linha vermelha, entre Nova Iguaçu e Caju	61min	45min a 1h50
Av. Brasil, altura de Campo Grande até Linha Vermelha	1h13	45min a 1h20
Av. Américas do terminal Centro Olímpico até Jardim Oceânico	24min	18 a 55min
Ponte Rio Niteroi	32min	18 a 45min
São Gonçalo - Niteroi	19min	20min a 1h
Dutra a partir de Seropédica até Av. Brasil	1h14	45min a 1h20
Nova Iguaçu - Rio de Janeiro	49min	40min a 1h15
Arco Metropolitano + Linha Vermelha	1h47	45min a 1h50
Zona Sul - Centro (Túnel Rebouças)	17min	14 a 24min

Via	Tempo EMME	Tempo Google Maps
Arco Metropolitano (São Gonçalo -Seropédica)	2h	1h15 a 2h
São Gonçalo - Seropédica pela Ponte + Dutra	1h58	1h20 a 3h
Petrópolis – Rio de Janeiro	1h40	50min a 2h
Linha Amarela	30min	18 a 40min
Barra – Zona Sul	37min	20 a 45min

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

A Figura 39 detalha o processo de obtenção dos tempos e dos caminhos obtidos através da rede de simulação, para a hora pico da manhã HPM. Na figura temos o primeiro exemplo com a mensuração na rede de simulação do tempo de viagem na Linha Vermelha, entre o Jardim América e Caju.

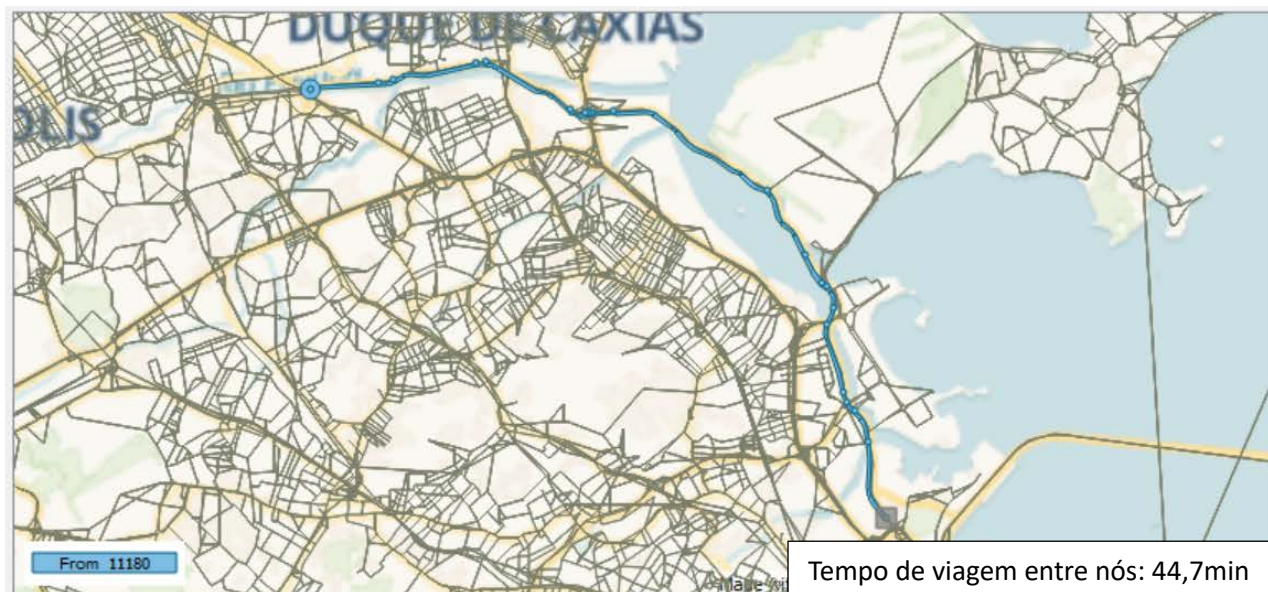


Figura 39: Tempo de viagem entre Jardim América e Caju pela linha vermelha

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

5.1.4 Sistema de transporte coletivo

A oferta de transporte público foi representada segundo a abrangência dos sistemas de ônibus e sobre trilhos da RMRJ. O sistema de transporte coletivo adotado contempla as linhas intermunicipais, as linhas sobre trilhos do sistema Supervia e metrô, os sistemas de BRTs, o VLT Carioca e os serviços de barcas.

A rede de simulação também contempla as linhas municipais, com maior detalhe para os municípios com maior população como Rio de Janeiro e Niterói, as quais possuem integração com os modos de transporte estruturantes de alta capacidade.

O principal enfoque foi dado as linhas metropolitanas e ao sistema de trilhos, pelo seu caráter metropolitano. Na Figura 40 são representadas as linhas de ônibus metropolitanos considerados no modelo de simulação.

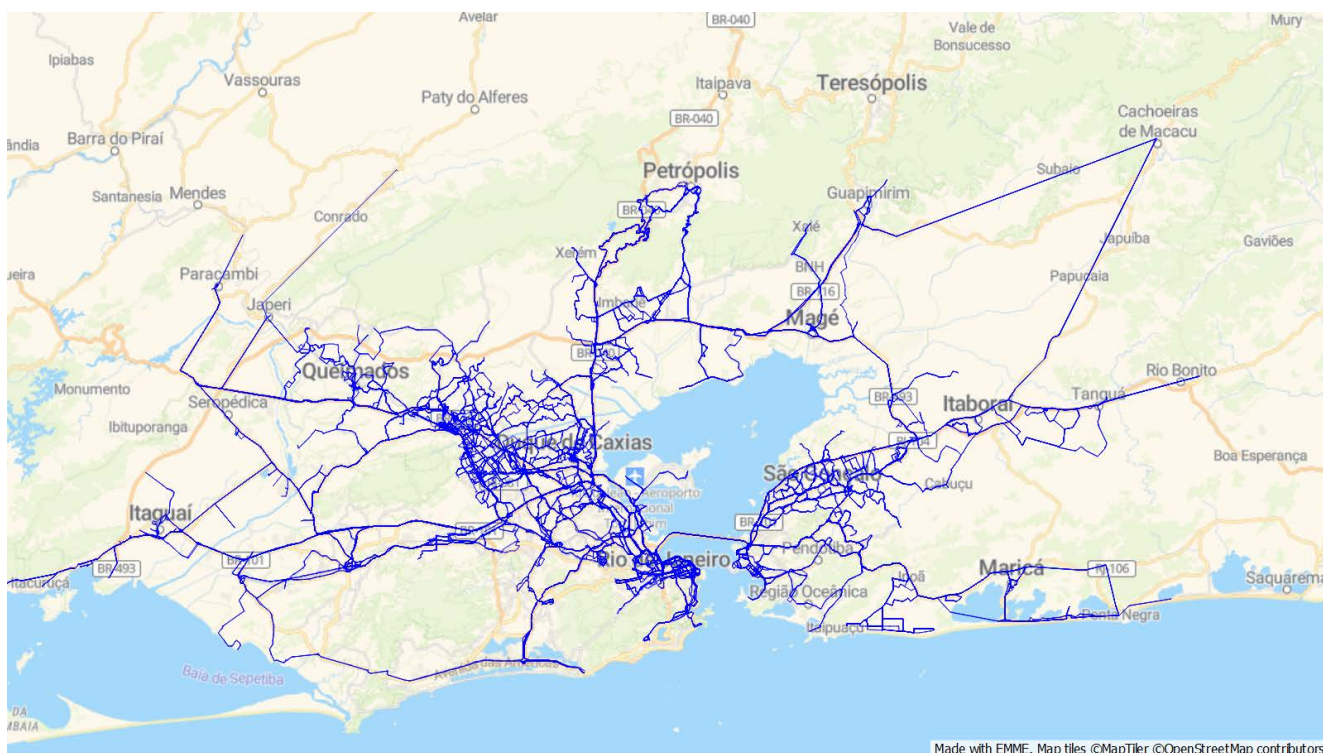


Figura 40: Cobertura de linhas metropolitanas da RMRJ

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

O sistema de transporte metropolitano sobre trilhos, Supervia, foi incluído na rede de simulação com os seus diversos serviços. A Figura 41 ilustra a cobertura do sistema sobre trilhos metropolitano.



Figura 41: Cobertura do sistema sobre trilhos da Supervia

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

O sistema de metrô, apesar de restrito ao município do Rio de Janeiro tem grande importância metropolitana por permitir a integração com os demais modos de transporte e com as linhas metropolitanas. A Figura 42 ilustra as linhas 1, 2 e 4 do sistema de metrô.



Figura 42: Cobertura do sistema de metrô

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

A rede de simulação contempla ainda os BRTs da cidade do Rio de Janeiro, com os corredores TransOeste, TransCarioca e TransOlímpica, conforme representado na Figura 43. Estes também possuem integração com os demais modos de transporte coletivo e por isso são importantes para serem considerados.

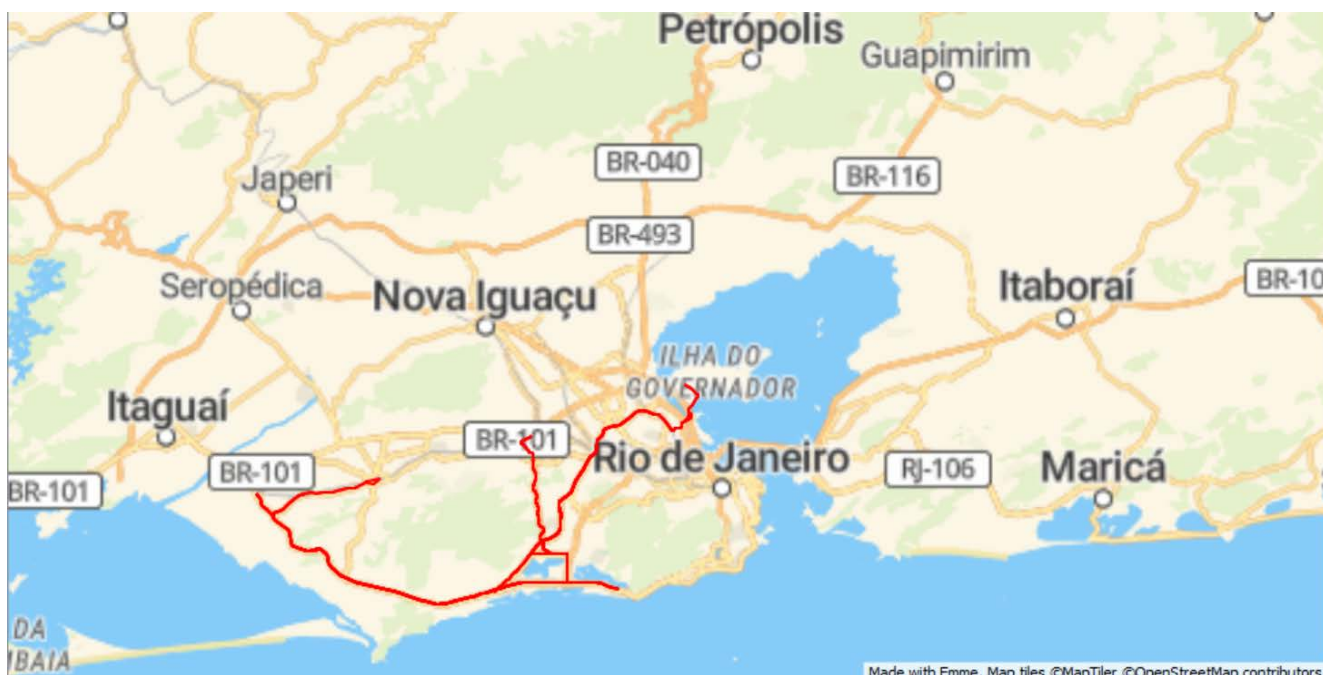


Figura 43: Cobertura do sistema de BRTs

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Também são considerados os serviços de barcas, pela sua função de transporte metropolitano, principalmente entre os municípios do Rio de Janeiro e de Niterói. A Figura 44 ilustra os serviços de barcas considerados na rede de simulação.



Figura 44: Serviços de barcas considerados na rede de simulação

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

5.2 Matriz semente

As matrizes sementes de viagens têm como origem as informações obtidas na Pesquisa de Origem e Destino Domiciliar do PDTU (2015), as quais já tinham sido atualizadas para 2020 em função de estudos recentemente realizados. Essas matrizes – após a divisão do zoneamento e da redistribuição das viagens entre as novas zonas – foram atualizadas para o ano base de 2023 a partir de um procedimento do software EMME de ajuste da demanda ao volume alocado chamado “*transit demand adjustment*”.

Este procedimento aloca os dados da matriz original (PDTU 2015 ajustada para 2020) e, conjuntamente aos dados obtidos através das pesquisas realizadas, compara o volume alocado da matriz às pesquisas, realizando-se um ajuste iterativo de cada par OD da matriz original com o objetivo de que, ao fim do processo iterativo, os volumes alocados na rede de simulação estejam o mais próximo possível dos volumes observados nas pesquisas.

Esse ajuste é, portanto, um processo iterativo no qual minimiza-se as diferenças entre os volumes alocados e os pesquisados até que uma dada convergência seja atingida. O resultado deste processo é uma nova matriz atualizada para o ano base de referência das pesquisas, no caso, 2023.

A atualização das matrizes para o ano de 2023 foi realizada com base nos dados disponibilizados de embarques catracados nas estações do metrô, Supervia e BRTs, assim como com base nos dados da matriz de embarque e desembarque por estação fornecida pela Prefeitura do Rio de Janeiro e, por último, com a utilização das pesquisas de frequência e ocupação visual (FOV) realizadas em março de 2023 em diversos pontos estratégicos das principais ligações metropolitanas.

O processo de ajuste foi dividido em duas etapas. Na primeira etapa foi construída uma rede de simulação complementar contendo apenas os eixos do sistema de transporte estruturante, onde cada estação recebeu um centroide fictício para receber os dados de uma matriz construída para a hora-pico da manhã a partir dos dados de embarque e desembarque desenvolvidos a partir dos dados recebidos. Essa rede complementar foi alocada e o resultado foi o carregamento do sistema de transporte estruturante observado.

Este carregamento foi comparado com as pesquisas de frequência e ocupação visual (FOV 2023) realizadas. Foi então realizado o ajuste com o procedimento “*transit demand adjustment*” nesta rede auxiliar e como resultado, foram obtidos os volumes alocados nos eixos estruturantes ajustados às pesquisas FOV realizadas em 2023 no âmbito do presente estudo.

A Figura 45 ilustra o resultado desta primeira etapa de ajuste exclusivo da matriz embarque desembarque construída a partir das FOVs realizadas em 2023.



Figura 45: Volumes ajustados segundo as pesquisas FOV

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Na segunda etapa do ajuste, os volumes alocados e ajustados na etapa inicial foram inseridos no modelo de simulação principal como se fossem dados pesquisados. Esses volumes, além dos embarques e desembarques foram inseridos como “*transit segment volumes*” no software EMME. A Figura 46 ilustra os dados obtidos da etapa inicial do modelo auxiliar inseridos no modelo principal, onde as setas em verde indicam o número de embarques e as setas em vermelho indicam o número de desembarques segundo os dados dos sistemas de transporte estruturantes (trem, metrô e BRTs). Observa-se por exemplo em torno de 8.000 na estação da Pavuna e cerca de 6.200 desembarques na Central, para o serviço de metrô.

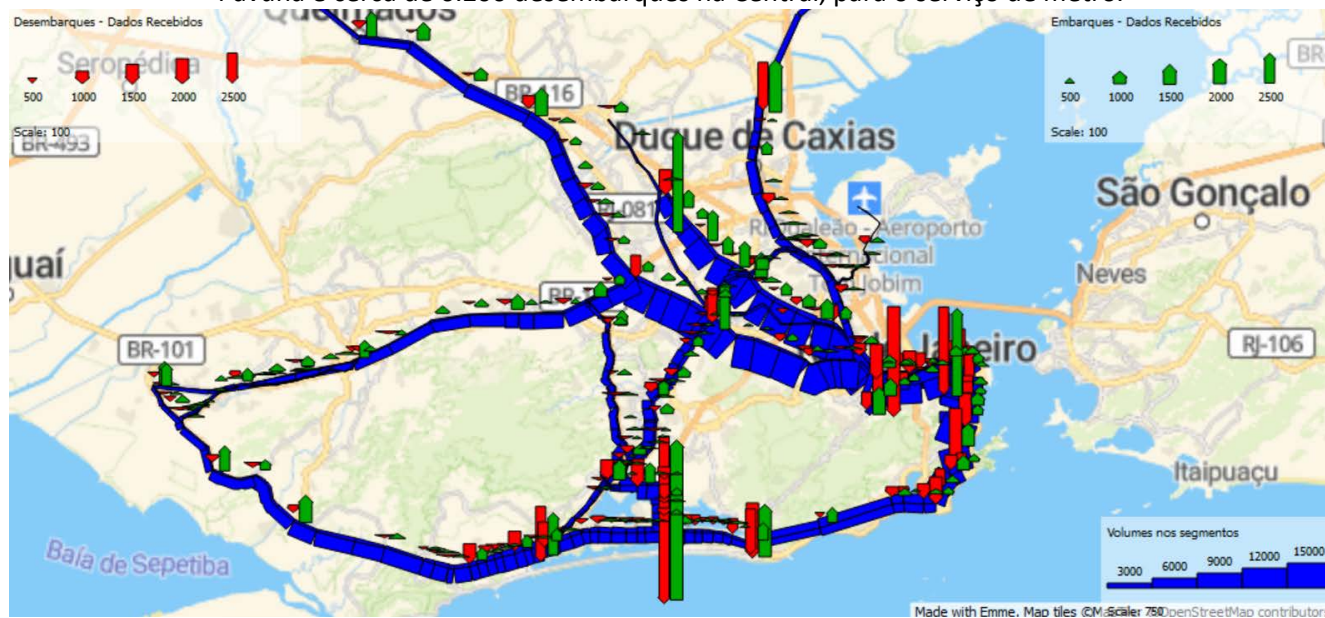


Figura 46: Volume de passageiros no sistema estruturante Supervia, Metro e BRTs – HPM

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

A seguir são ilustrados os carregamentos base de calibração para cada modo de transporte estrutural em separado. A Figura 47 ilustra os carregamentos (em azul), embarques (setas em verde) e desembarques (setas em vermelho) do metrô na HPM, em que por exemplo na Estação Jardim Oceânico há um volume de embarque de passageiros na ordem de 4.500.



Figura 47: Volume de passageiros no metrô – HPM

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

A seguir, na Figura 48, apresenta-se um detalhe da região central. Destaca-se a Central do Brasil com as maiores quantidades de embarques e desembarques em torno 6.200.

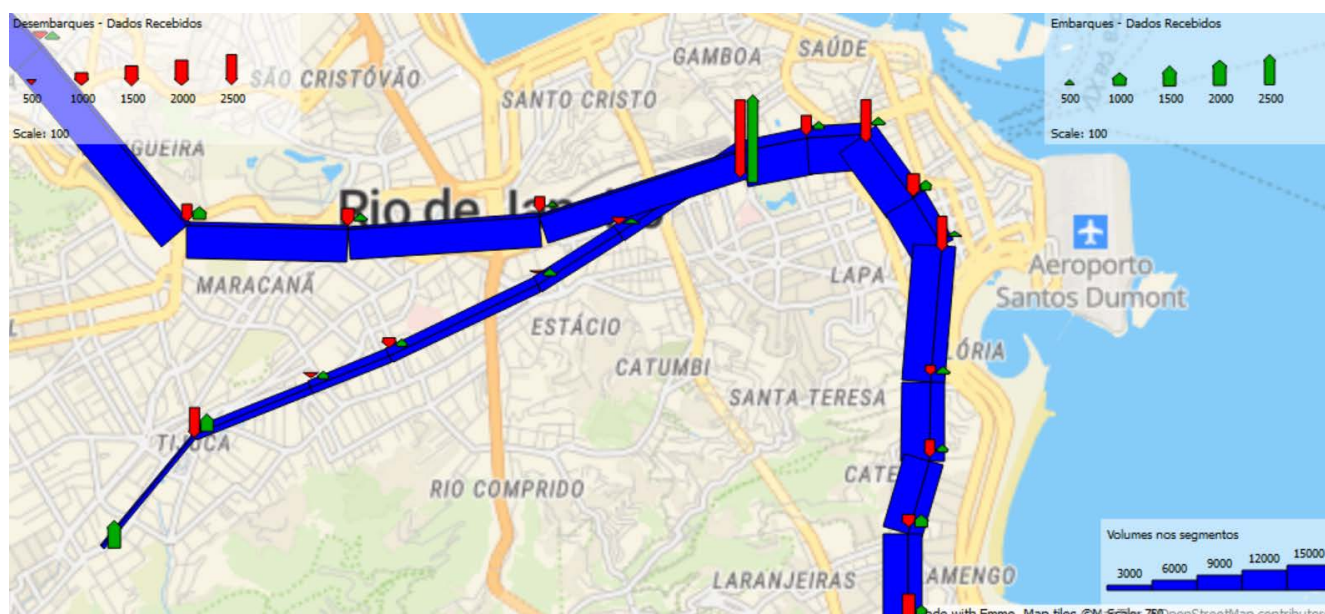


Figura 48: Volume de passageiros no metrô – zoom na região central

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

A seguir, na Figura 49, são ilustrados os carregamentos de calibração para o sistema de trens em separado na HPM, onde os carregamentos indicados em azul, embarques indicados pelas setas em verde e desembarques indicados pelas setas em vermelho. Por exemplo a estação Santa Cruz apresenta um número de embarques na ordem de 1500 passageiros.

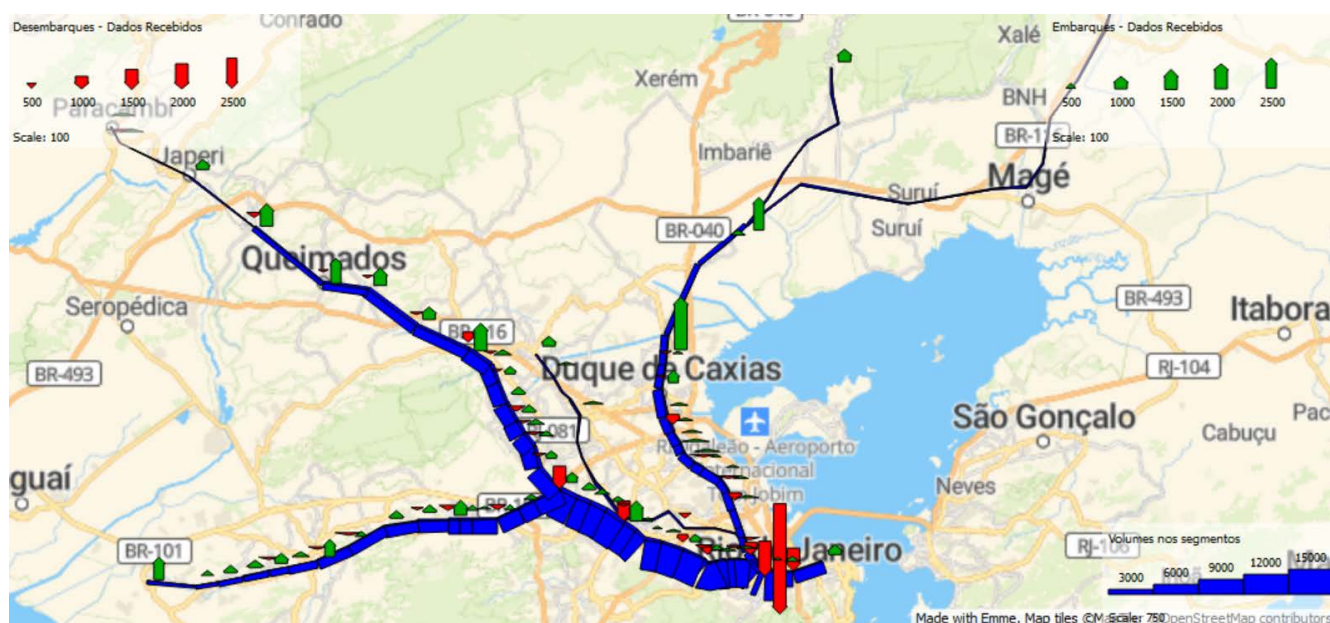


Figura 49: Volume de passageiros no sistema de trens – HPM

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Na Figura 50, ilustra-se um detalhe do carregamento da Supervia na região central.



Figura 50: Volumes de passageiros na Supervia – zoom na região central

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

A seguir, na Figura 51, apresentam-se os dados de volumes de calibração para o sistema de BRTs do Rio de Janeiro. Embora seja um sistema municipal, possui conexões importantes com o sistema metropolitano e estende-se até os limites do município, a oeste. A calibração desse sistema é importante para a boa representação das viagens metropolitanas que utilizam esse sistema para completar sua viagem até a região central ou a região da Barra da Tijuca, a qual apresenta grande quantidade de destinos na hora pico da manhã. Na figura abaixo observa-se, por exemplo 3.200 desembarques na Estação Salvador Allende e 12.700 embarques no Terminal Alvorada.

em 2023. O mapa apresenta em amarelo valores da razão entre modelado e observado de 0 a 80% dos dados observados, azul representa entre 80% a 120% e vermelho acima de 120%.

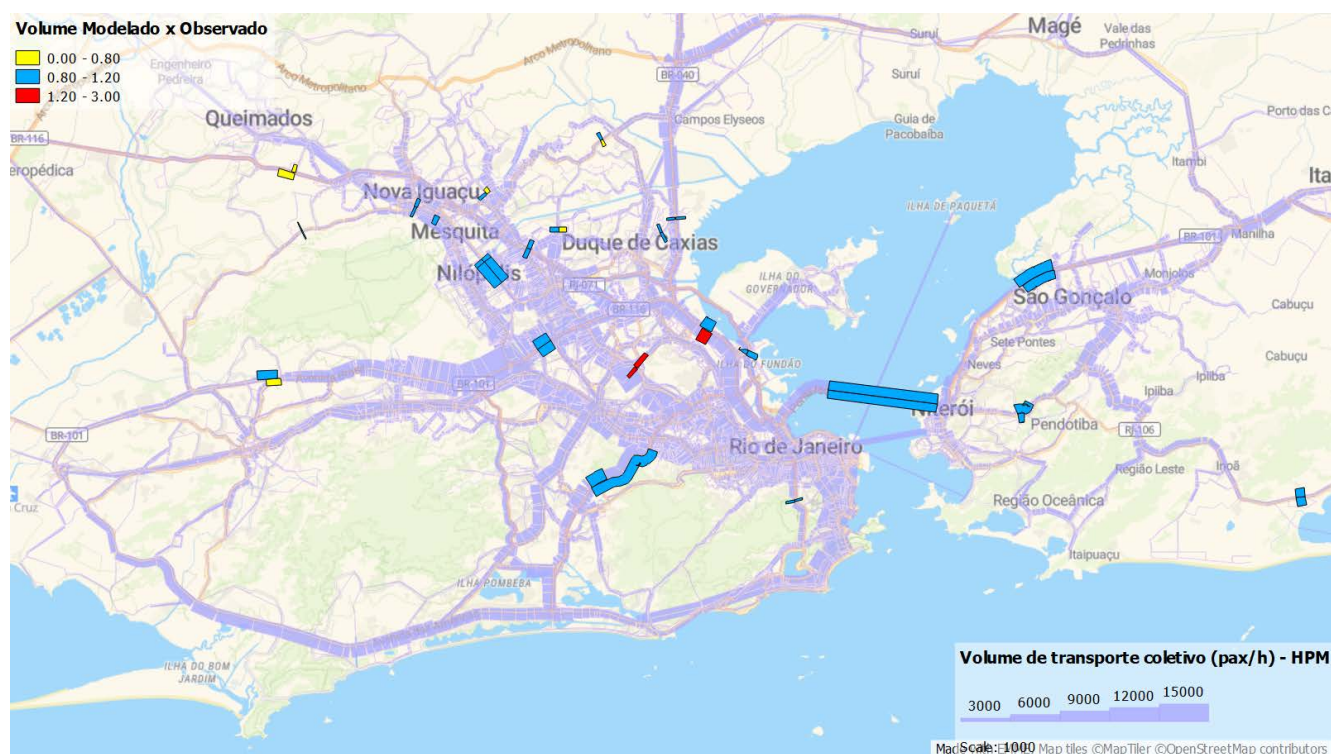


Figura 53: Volume de passageiros no Transporte Público – HPM

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Analogamente à metodologia de ajuste de matriz para o transporte público, procedeu-se com o ajuste de transporte privado (automóveis e caminhões), com a diferença de não ser necessária a primeira etapa do processo. Assim, os dados de contagens veiculares classificadas levantados para este estudo foram utilizados para fazer um novo ajuste – neste caso, chamado de “*multiclass demand adjustment*” – da matriz original do PDTU (2015). Ao final deste processo, os volumes em pontos estratégicos da rede foram ajustados às pesquisas realizadas em 2023, gerando uma matriz completa de transporte privado atualizada para o ano base.

A atualização das matrizes para o ano base em ambos os modos (público e privado) é essencial para o desenvolvimento do estudo tanto para a calibração dos modos de transporte estruturantes quanto para a calibração do tráfego geral no modelo de simulação.

Portanto, como pode ser observado, as matrizes de demanda foram atualizadas para 2023 no processo de ajuste acima detalhado. Assim sendo, com a metodologia aplicada, não foi necessário revisitar em detalhes as primeiras etapas de construção de um clássico modelo de demanda, sendo os resultados da atualização das matrizes tecnicamente adequados com base na abordagem aqui aplicada.

5.3 Alocação, calibração e validação do modelo de simulação no ano base

Na etapa de alocação de viagens, as matrizes origem destino nos diversos horizontes de projeto são atribuídas às estratégias calculadas pelo software, obtidas a partir do modelo de simulação do sistema de transporte público. Entende-se como estratégia toda a sequência de ações necessárias que o passageiro precisa realizar desde a origem até o destino, tais como andar até o ponto de ônibus, esperar a chegada do veículo, embarcar, realizar a viagem dentro do veículo, desembarcar e andar até o destino, por exemplo.

O software faz a alocação dos volumes na estratégia ótima (de mínimo custo generalizado) e nas estratégias eletivas que atendam o passageiro se o veículo de outra estratégia passar primeiro, ou seja, são eletivas as estratégias que se o tempo de espera for zero tenham custo generalizado menor ou igual que a estratégia ótima. Os volumes são alocados nas possíveis estratégias proporcionalmente à frequência de cada linha.

O processo de alocação é realizado com a ajuda de um modelo matemático de simulação de transportes que tem a capacidade de implementar diferentes processos para escolha dos caminhos e distribuição das viagens ao longo deles. O software de simulação de transportes utilizado neste estudo, o EMME, dispõe de rotinas para implementação de vários métodos de alocação.

Neste estudo as viagens do modo coletivo foram alocadas utilizando o método “*extended transit assignment*”, o qual permite o tratamento das condições de acesso, egresso e transferência mais elaborados e mais realistas. O aspecto mais importante deste método é que a tarifa é incluída na escolha dos melhores caminhos. Isto é possível através do cálculo do custo generalizado da viagem, adicionando o valor monetário da tarifa ao valor monetizado do tempo de viagem (o valor do tempo do usuário é utilizado para converter as variáveis de tempo em dinheiro e combiná-las com a tarifa), detalhado segundo as diversas etapas da viagem: caminhada, espera, movimentação no veículo, caminhada e espera no transbordo, desembarque e caminhada até o local de destino.

O ajuste dos parâmetros é um processo iterativo que exige profundo conhecimento técnico das ferramentas disponíveis e dos modelos matemáticos mais aceitos e utilizados em estudos de transporte. Este processo de ajuste, chamado de calibração, é uma etapa essencial no processo de modelagem.

A partir da efetiva calibração do modelo, é possível obter resultados coerentes que possuem caráter explicativo, como o objetivo de estudar os comportamentos de viagens e, posteriormente, projetar cenários no horizonte de estudo. O processo de calibração busca representar, na rede de simulação, os volumes efetivamente observados em campo e o modelo é considerado calibrado quando ele consegue representar estes volumes observados de forma consistente.

Os gráficos da Figura 54 e da Figura 55 ilustram a calibração dos volumes de transporte coletivo e transporte privado nos locais onde foram realizadas as pesquisas FOV e em todos os trechos de seção dos sistemas de transporte estruturantes.

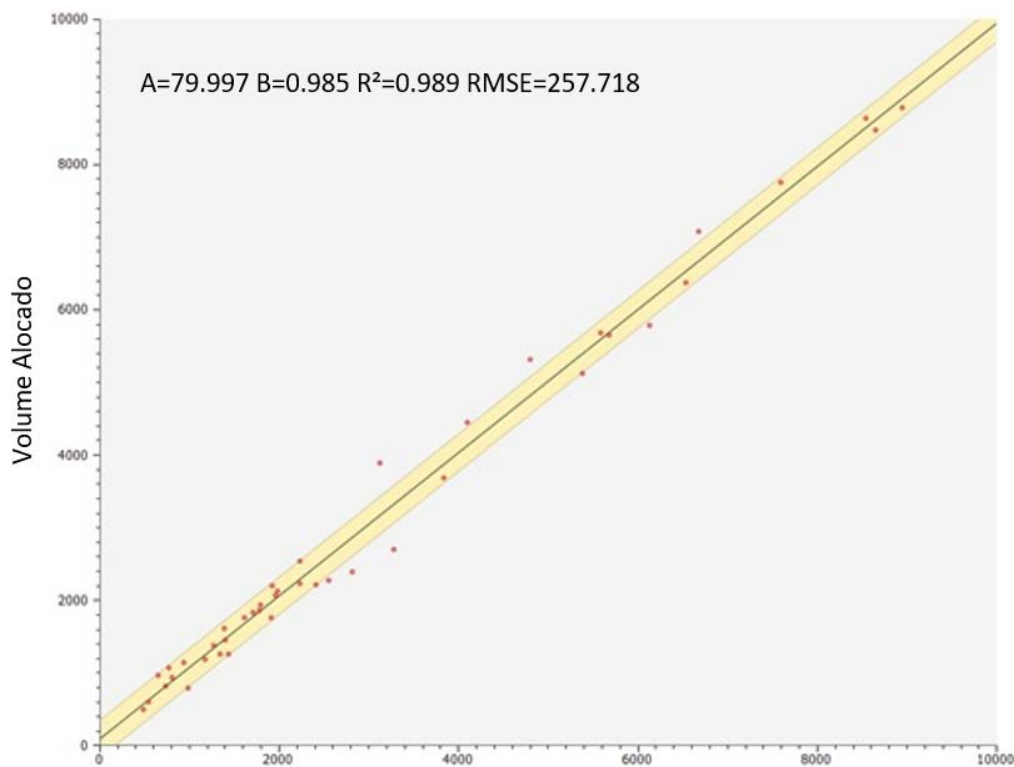


Figura 54: Gráfico do volume alocado x observado para transporte público

Fonte: EMME – Elaborada pelo Consórcio

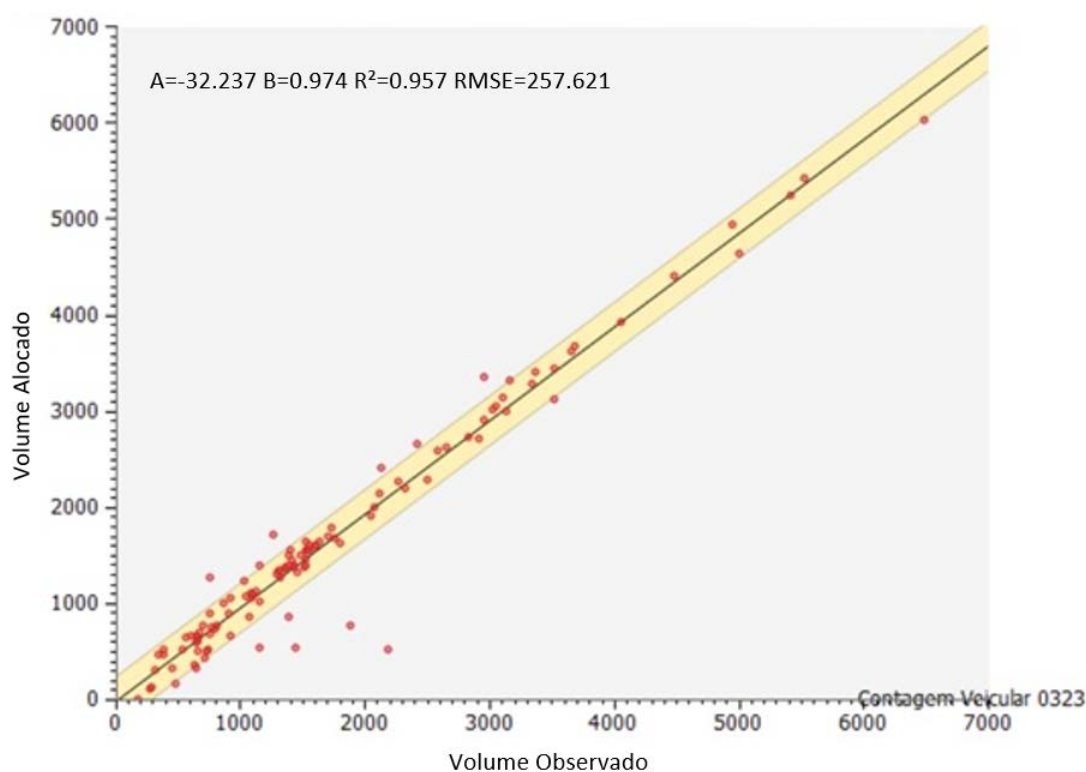


Figura 55: Gráfico do volume alocado x observado para transporte privado

Além desta verificação das seções, foi realizada a conferência do total de embarques por modo de transporte estruturante. A Tabela 16 apresenta a comparação entre o total de embarques observados por modo e o total de embarques modelados após a calibração.

Tabela 16: Validação dos totais de embarques por modo de transporte

Modo de transporte estruturante	Embarques Observados (HPM)	Embarques Modelados (HPM)	Variação (%)
Metro	54.905	58.054	5,7%
Supervia	43.836	46.073	5,1%
BRTs	46.889	50.361	7,4%
Total	145.631	154.488	6,1%

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Além dos totais por modo, foi dada especial atenção aos totais por estação para as principais estações por modo de transporte. A Tabela 17 ilustra a comparação entre os totais de embarques observados e modelados por estação para as estações com as maiores quantidades de embarques na hora pico da manhã por modo de transporte estruturante.

Tabela 17: Validação dos totais de embarque por estação

Modo de transporte estruturante	Estação	Embarques Observados (HPM)	Embarques Modelados (HPM)	Variação (%)
Metrô	Pavuna	8.018	7.968	-0,6%
Metrô	Central do Brasil / Centro	7.025	7.070	0,6%
Metrô	Jardim Oceânico / Barra da Tijuca	4.188	4.178	-0,2%
Metrô	Coelho Neto	2.409	2.320	-3,7%
Metrô	Uruguai / Tijuca	2.106	2.077	-1,4%

Modo de transporte estruturante	Estação	Embarques Observados (HPM)	Embarques Modelados (HPM)	Variação (%)
Metrô	Irajá	2.027	1.936	-4,5%
Supervia	Nova Iguaçu	2.107	2.328	10,5%
Supervia	Queimados	2.057	2.081	1,2%
Supervia	Santa Cruz	1.884	1.630	-13,5%
Supervia	E. Pedreira	1.722	1.433	-16,8%
Supervia	Madureira	1.553	1.564	0,7%
BRT	Mato Alto	3.569	3.581	0,3%
BRT	Jardim Oceânico / Barra da Tijuca	3.014	3.093	2,6%
BRT	Terminal Santa Cruz	2.200	2.190	-0,4%
BRT	Magarça	2.031	1.796	-11,6%
BRT	Pingo D'água	1.408	1.249	-11,3%

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

É importante observar que a calibração apresenta resultados mais acurados para as estações com as maiores quantidades de embarques, enquanto as estações com quantidades mais baixas são mais difíceis de ajustar pois uma variação absoluta pequena pode representar uma grande parte do total de embarques da estação.

5.4 Indicadores metropolitanos

Após a etapa de atualização da rede, atualização da matriz, alocação, calibração e validação do modelo de simulação, descrito nos itens anteriores, é possível analisar os principais eixos de conexões metropolitanas, tanto para o sistema viário como para o sistema estruturante de transporte coletivo. Essa análise servirá de insumo para a montagem da rede futura metropolitana e do desenvolvimento das intervenções dentro do PRM 2034.

5.4.1 Eixos viários metropolitanos

Esse capítulo tem como objetivo a avaliação dos eixos viários metropolitanos, tanto do seu carregamento e importância para os deslocamentos metropolitanos quanto do seu nível de saturação, com objetivo de identificar pontos críticos.

5.4.1.1 Carregamento dos Principais Eixos Metropolitanos

Para as conexões viárias, são apresentados nos mapas a seguir os carregamentos dos principais eixos viários metropolitanos como a Av. Brasil, BR-040, Ponte Rio Niterói e Arco Metropolitano. A Figura 56 apresenta a escala de toda a RMRJ e a Figura 57 apresenta um detalhe da região onde passa três importantes eixos de acesso ao município do Rio de Janeiro, principal destino dos deslocamentos metropolitanos: Av. Brasil, Linha Vermelha, BR-040, BR116 (Dutra) e a Ponte Rio Niterói.

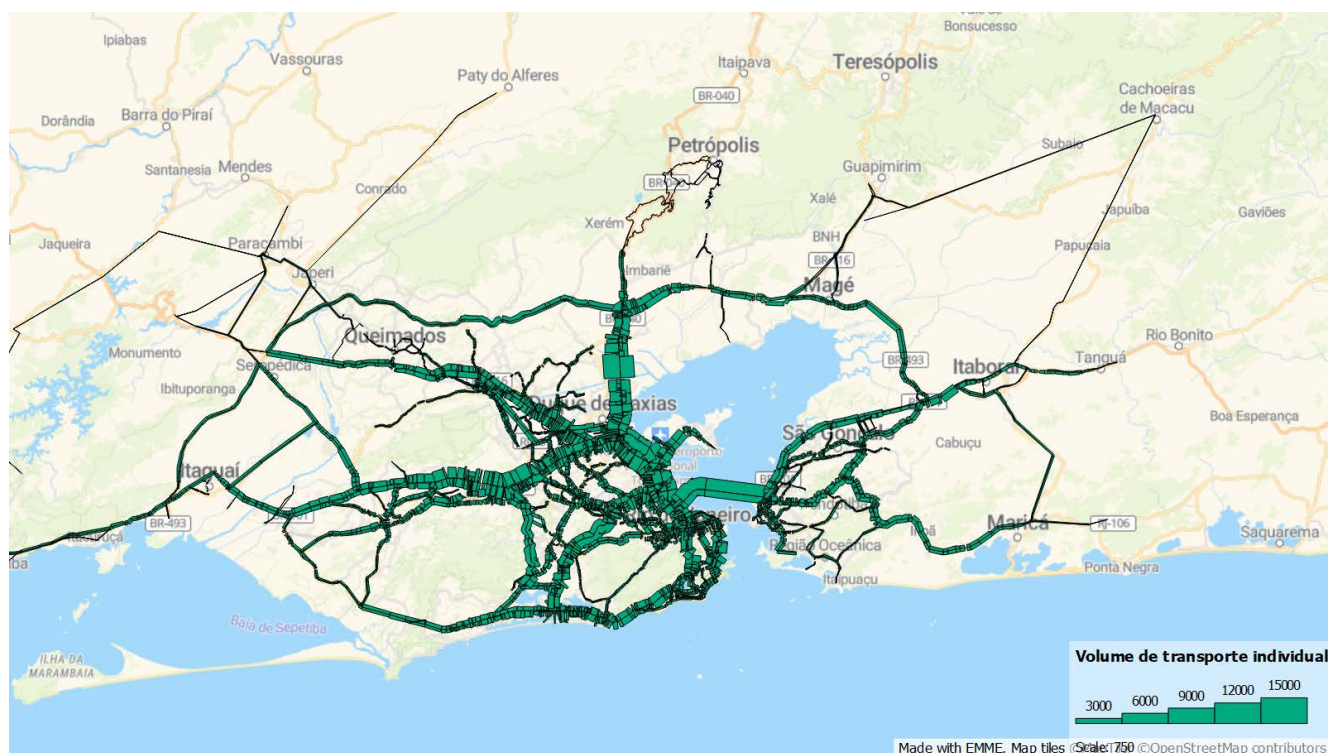


Figura 56: Carregamento de transporte individual nos principais eixos metropolitanos

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

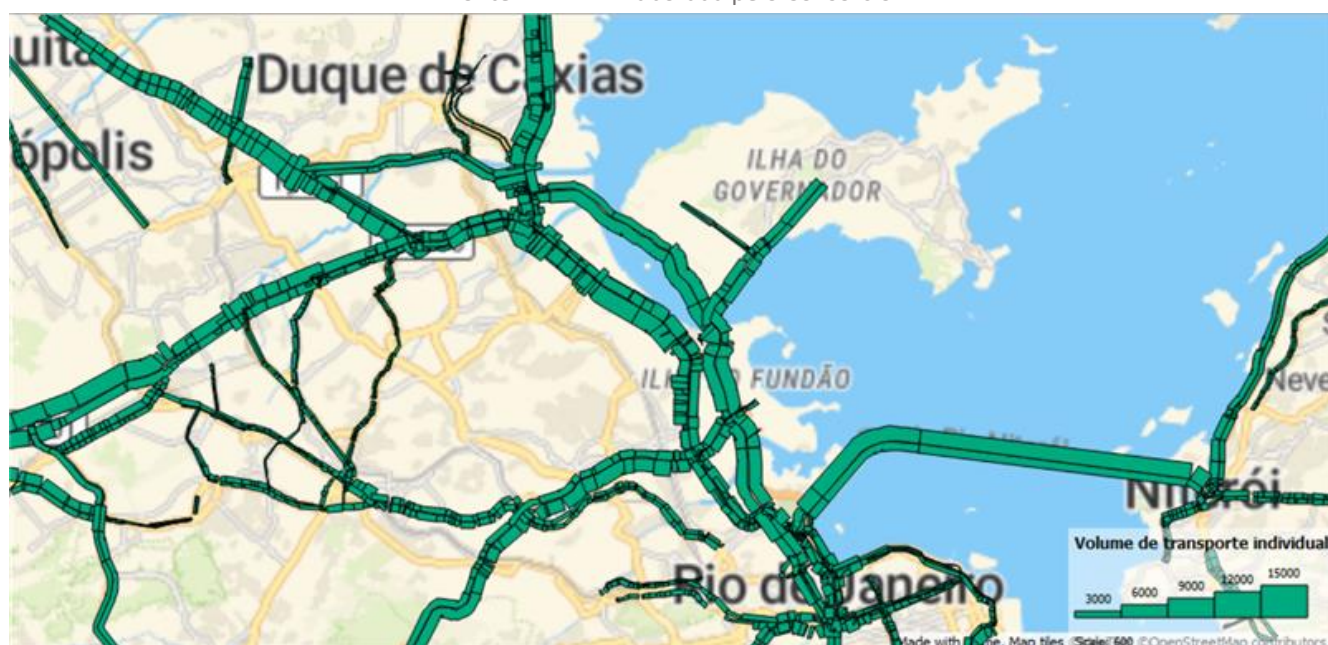


Figura 57: Carregamento de transporte individual nos principais eixos metropolitanos, Av. Brasil e Linha Vermelha

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Destacam-se os carregamentos na BR-040, ligação com a região serrana, Ponte Rio Niterói, BR-101, ligação com a região Oeste e Costa Verde, e a BR-116 (Via Dutra), principal rodovia do país que permite a ligação entre os estados de São Paulo e Rio de Janeiro. A Tabela 18 apresenta o trecho mais carregado dos principais eixos metropolitanos observados.

Tabela 18: Carregamento máximo no HPM dos principais eixos metropolitanos

Eixo viário	Sentido mais carregado	Ve/h no sentido mais carregado
Av. Brasil.	Sentido centro do Rio	14.400

Eixo viário	Sentido mais carregado	Ve/h no sentido mais carregado
BR-040	Sentido centro do Rio	12.900
BR-116 (Dutra)	Sentido centro do Rio	7.600
Ponte Rio Niterói	Sentido Rio de Janeiro	6.900
Arco Metropolitano	Sentido Duque de Caxias	5.400

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

5.4.1.2 Avaliação dos Pontos Críticos

Além da avaliação dos eixos mais carregados quanto ao tráfego de automóveis é importante que seja realizada uma avaliação da saturação dessas vias, de modo a identificar possíveis gargalos e oportunidades de melhoria dos deslocamentos metropolitanos. O mapa da Figura 58 ilustra a avaliação do nível de serviço do transporte individual para o ano base de 2023 no sistema viário principal metropolitano.



Figura 58: Nível de saturação do sistema viário metropolitano

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Destaca-se o elevado nível de saturação das principais vias de interesse metropolitano, tais como a Ponte Rio Niterói, a BR 040, a Av. Brasil e a Via Dutra. A BR-040 apresenta alto nível de saturação desde o Arco Metropolitano, no município de Duque de Caxias, até o limite municipal com o Rio de Janeiro. A BR116 (Dutra) apresenta níveis alto de saturação a partir do município de Nova Iguaçu, com a situação piorando próximo dos municípios de Belford Roxo e São João de Meriti. Através do mapa de saturação das vias é possível observar a características dos deslocamentos concêntricos com destinos altamente localizados no centro do Rio de Janeiro.

5.4.1.3 Linhas de desejo para o município de São Gonçalo

Com objetivo de obter um entendimento maior dos deslocamentos metropolitanos por transporte privado com origem e destino em São Gonçalo, foram realizadas linhas de desejo de viagem, tanto para as viagens com origem quanto para viagens com destino no município. O mapa da Figura 59 apresenta as linhas de desejo com as origens no município de São Gonçalo – HPM para o transporte individual durante o pico da manhã.

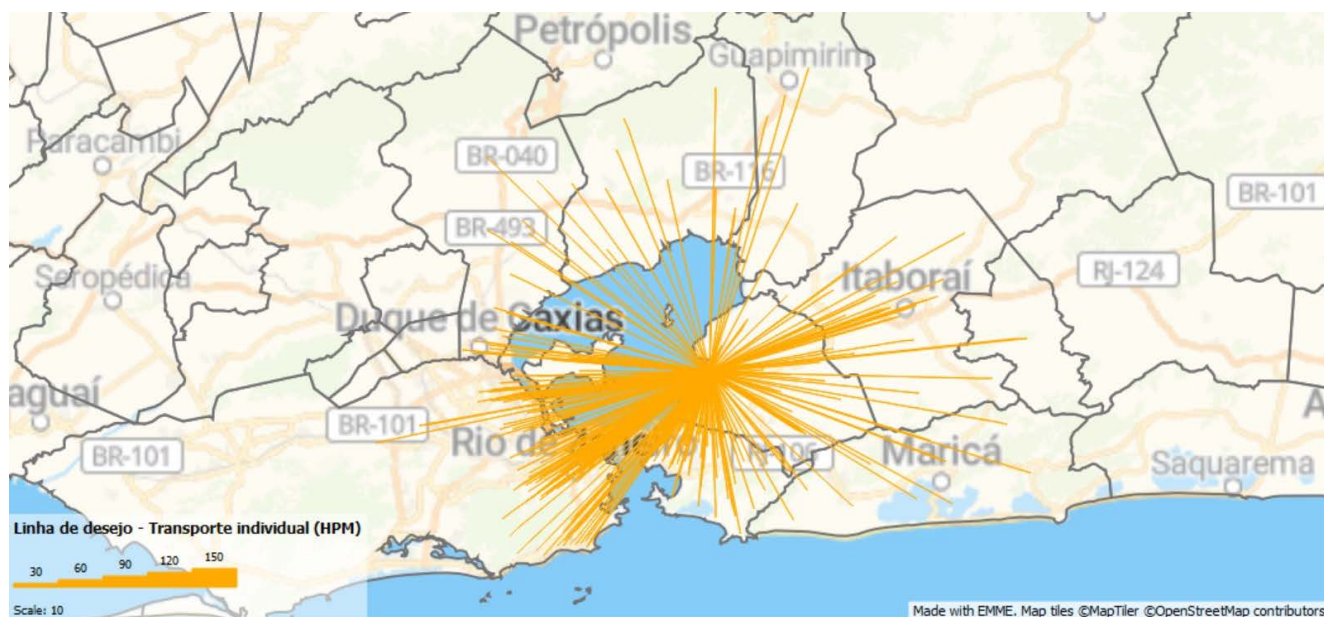


Figura 59: Linhas de desejo de origens no município de São Gonçalo durante o pico da manhã

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Através do mapa apresentado pode-se tirar algumas observações sobre os deslocamentos metropolitanos de São Gonçalo. A maior parte das viagens que se originam no município tem como destino Niterói, Rio de Janeiro e Itaboraí. De forma análoga, apresenta-se abaixo, na Figura 60, as linhas de desejo das viagens com destino no município de Itaboraí para o transporte individual durante o pico da manhã.

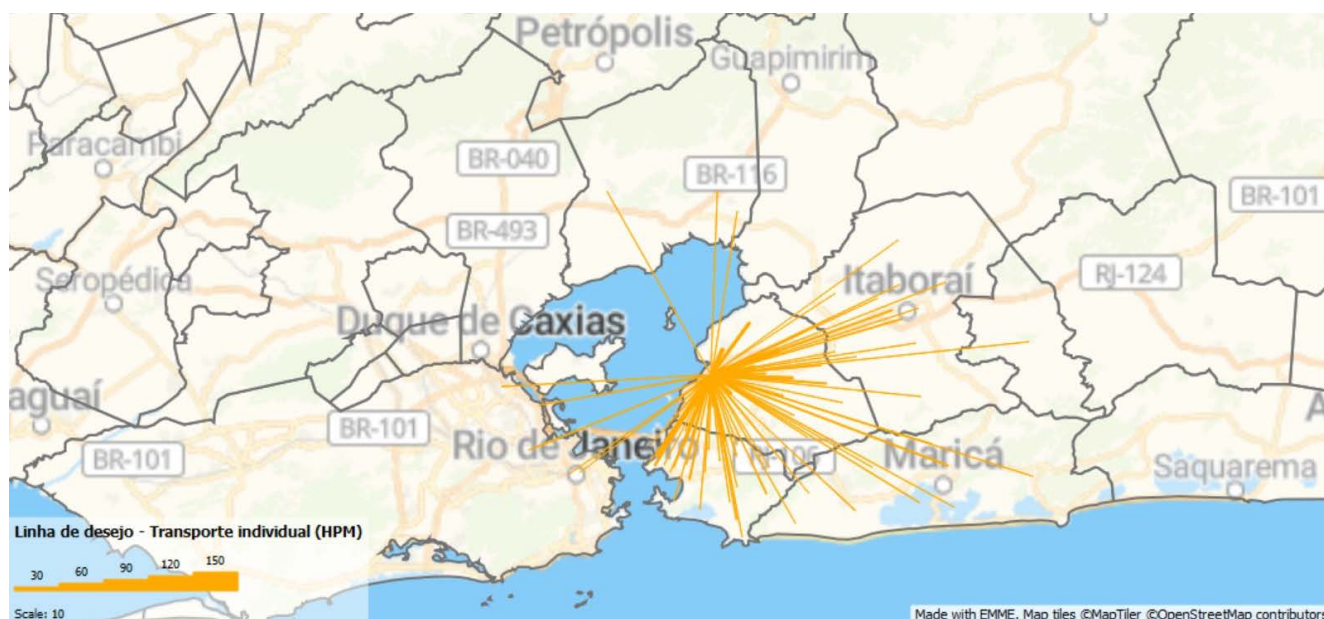


Figura 60: Linhas de desejo de destinos no município de São Gonçalo durante o pico da manhã

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

5.4.2 Eixos de transporte público coletivo

Esta seção tem como objetivo a avaliação dos eixos de transporte coletivo metropolitanos, tanto do seu carregamento e importância para os deslocamentos metropolitanos quanto do seu nível de saturação, com objetivo de identificar pontos críticos.

5.4.2.1 Sistemas de transporte estruturantes

A RMRJ conta com três principais sistemas estruturantes de transporte coletivo, que são caracterizados como de média e alta capacidade: Metrô, Supervia e BRTs. Após a validação e calibração do modelo para 2023, é possível observar os carregamentos dos três principais modos, como mostra o mapa da Figura 61.

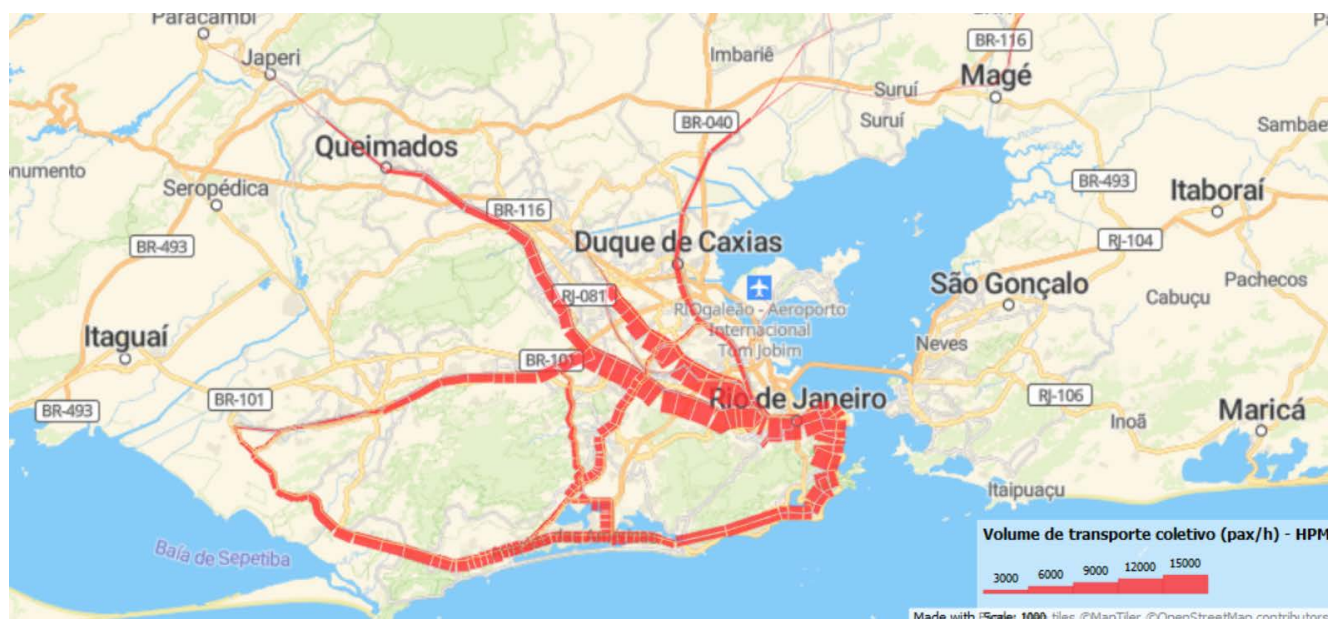


Figura 61: Carregamento do transporte coletivo – Metrô, Supervia e BRTs

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Para maior detalhe, na Figura 62, apresenta-se o carregamento de cada modo em separado, com o primeiro mapa apresentando o carregamento do metrô. Através do mapa é possível observar que a linha 2 do metrô apresenta um carregamento elevado, com o trecho compartilhado, a partir da Central do Brasil, sendo o mais carregado do sistema, com cerca de 22 000 passageiros por hora no sentido mais carregado na HPM, em direção à zona sul.



Figura 62: Carregamento do Metrô na HPM

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

A seguir, na Figura 63, apresenta-se o carregamento do cenário base calibrado para a Supervia. No mapa abaixo é possível observar que o ramal de Japeri e de Santa Cruz são os mais carregados, com ambos apresentando

volumes próximos de 9000 passageiros por hora no sentido mais carregado. A partir de Deodoro, onde os ramais operam na mesma infraestrutura o carregamento crítico chega a quase 18.000 passageiros por hora no sentido mais carregado, em direção a Central do Brasil.



Figura 63: Carregamento da Supervia na HPM

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Por fim, apresenta-se, na Figura 64, o carregamento do BRT no cenário calibrado, com a operação dos três corredores existentes no município do Rio de Janeiro: TransOeste, TransOlímpica e TransCarioca. Apesar do sistema de BRTs ser municipal, tanto da operação quanto da localização da sua infraestrutura, ele atende usuários de outros municípios, que após pegar um ônibus intermunicipal ou algum dos outros sistemas estruturantes podem transferir para o BRT.

Entre os três corredores em operação, dois apresentam maior carregamento: TransCarioca e TransOeste. O TransOeste apresenta um carregamento máximo de 9.000 passageiros por hora sentido mais carregado, na altura do bairro do Recreio. O TransCarioca apresenta um carregamento máximo de 9.200 passageiros por hora sentido mais carregado na altura do shopping Via Parque, na Av. Ayrton Senna. O corredor TransOlímpica apresenta carregamento consideravelmente menores, com cerca de 5.400 pessoas próximo ao terminal Centro Olímpico.

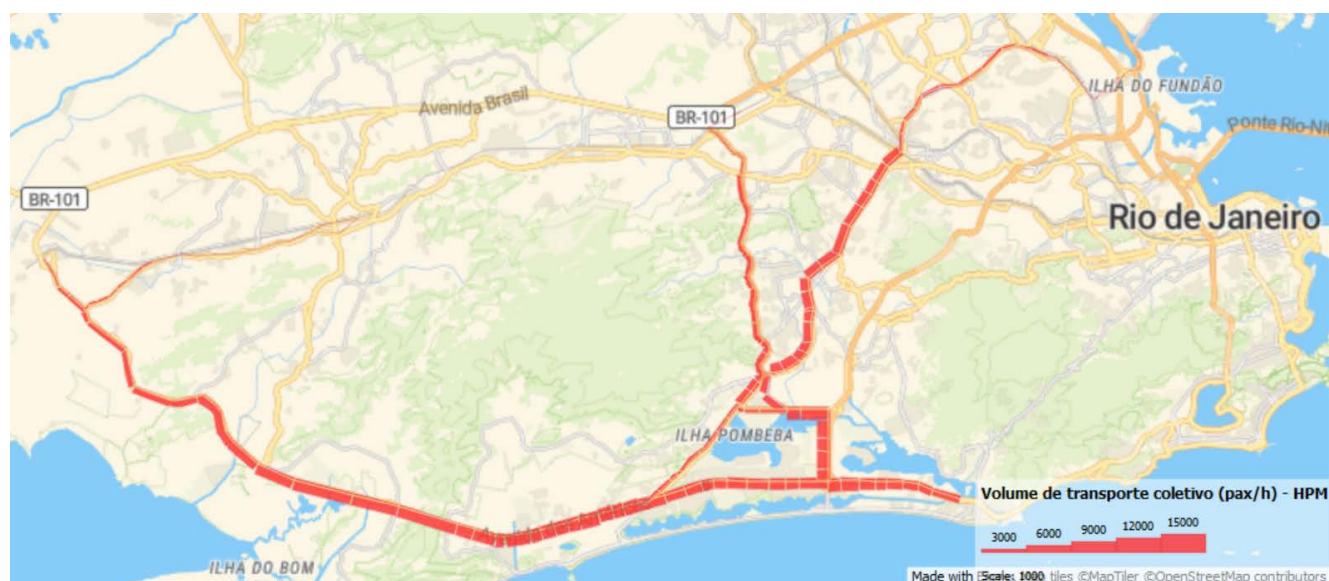


Figura 64: Carregamento dos BRTs TransOeste, TransOlímpica e TransCarioca na HPM

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

5.4.2.2 Ônibus intermunicipais

Além dos transportes estruturantes apresentados no item anterior, os deslocamentos por ônibus intermunicipais são uma parcela importante dos deslocamentos que acontecem na RMRJ. A Figura 65 apresenta o carregamento das linhas de transporte metropolitano por ônibus. Destaque para os volumes entre Niterói e Rio de Janeiro e viagens no eixo da BR-040 e da Via Dutra/Av. Brasil.

É possível observar também a capilaridade dos itinerários de ônibus intermunicipais, principalmente na baixada fluminense. Os carregamentos observados através do mapa corroboram a lógica dos deslocamentos em direção ao centro do Rio de Janeiro, com os principais eixos viário de acesso sendo também os que apresentam maior carregamento de transporte público rodoviário intermunicipal. A Figura 66 apresenta um destaque para a região da baixada e centro do Rio de Janeiro.

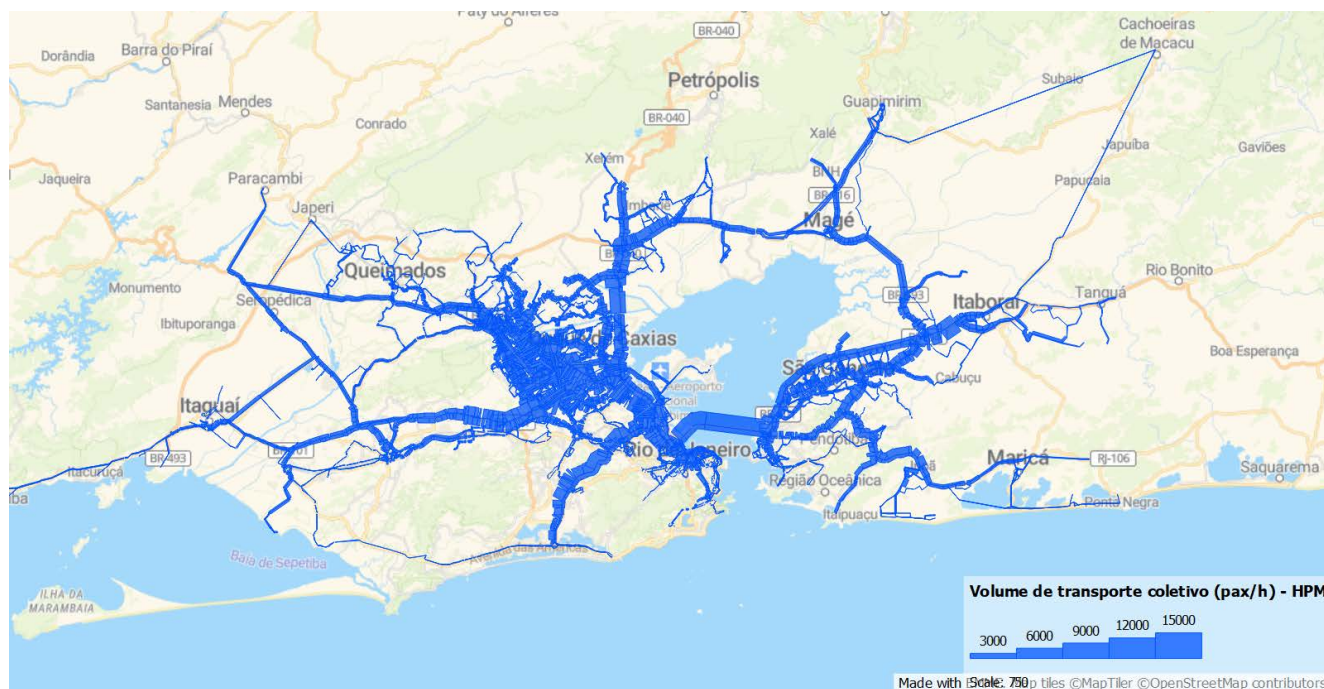


Figura 65: Carregamento de transporte coletivo – Linhas Metropolitanas

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

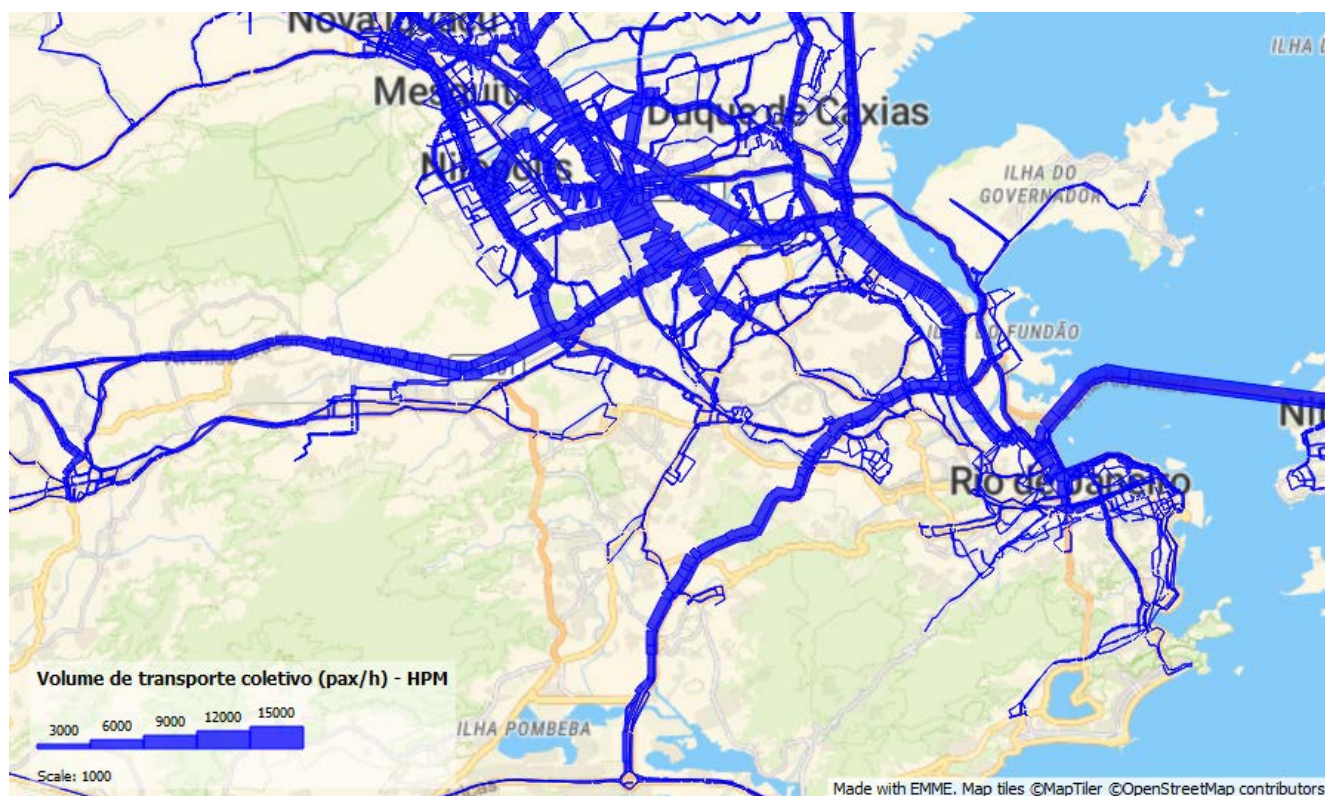


Figura 66: Destaque do carregamento de transporte coletivo - Linhas Metropolitanas

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

5.4.2.3 Avaliação dos pontos críticos

Além da avaliação dos eixos mais carregados quanto ao transporte coletivo, é importante que seja realizada uma avaliação da saturação desses serviços, de modo a identificar possíveis gargalos e oportunidades de melhoria dos deslocamentos metropolitanos. O mapa da Figura 67 ilustra a avaliação do nível de serviço do transporte coletivo para o ano base de 2023 no sistema de transporte coletivo estruturante metropolitano.

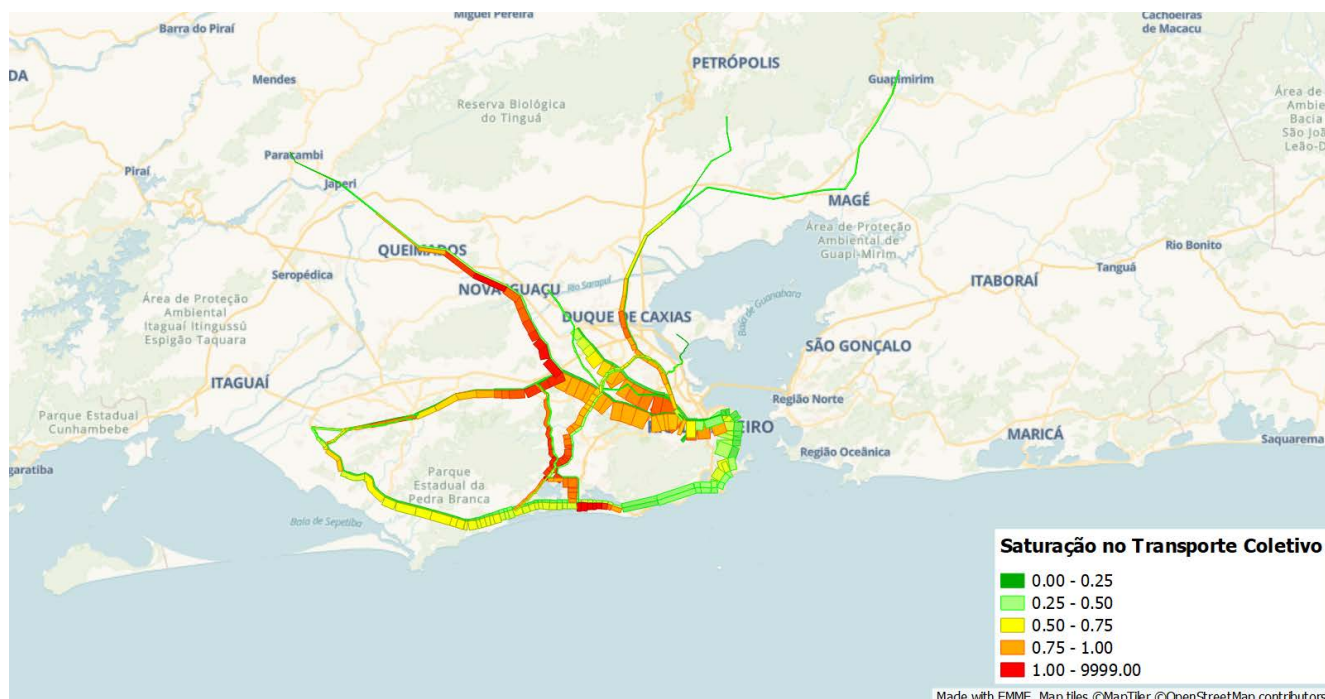


Figura 67: Nível de saturação no sistema de transporte estruturante de alta capacidade

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Para melhor detalhe, são exibidos abaixo os mapas de saturação de cada modo de transporte em separado. O primeiro apresentado, na Figura 68, é do sistema de metrô e apresenta uma saturação da linha 2, no trecho entre a central do Brasil e a estação de Irajá.



Figura 68: Nível de saturação no metrô

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

A seguir, apresenta-se, na Figura 69, o nível de saturação no sistema de trans metropolitanos Supervia. Através do mapa da figura abaixo identifica-se que os ramais de Japeri e Santa Cruz apresentam altos níveis de saturação do sistema, o que pode ser tratado no âmbito das propostas do PRM 2034.



Figura 69: Nível de saturação no sistema Supervia

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Por fim, apresenta-se na Figura 70 o nível de saturação dos três corredores de BRTs. Observa-se que os três corredores apresentam pontos críticos de saturação elevada, com o TransOeste tendo seu ponto crítico logo após o terminal Alvorada, o TransCarioca na chegada a Barra da Tijuca próximo a Jacarepaguá e a TransOlímpica em grande parte do seu traçado, até Magalhães Bastos.

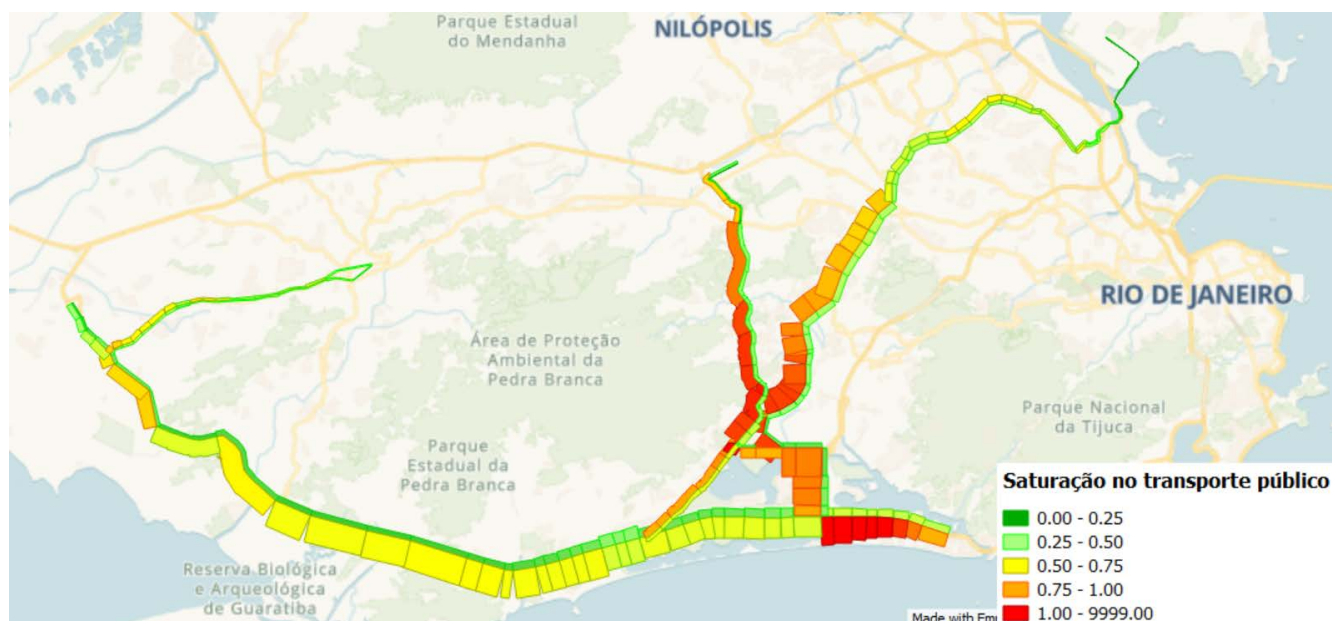


Figura 70: Nível de saturação no sistema de BRTs

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

5.4.2.4 Linhas de desejo para o município de São Gonçalo

A seguir, na Figura 71, apresentam-se as linhas de desejo com as origens no município de São Gonçalo – HPM para o transporte coletivo durante o pico da manhã.

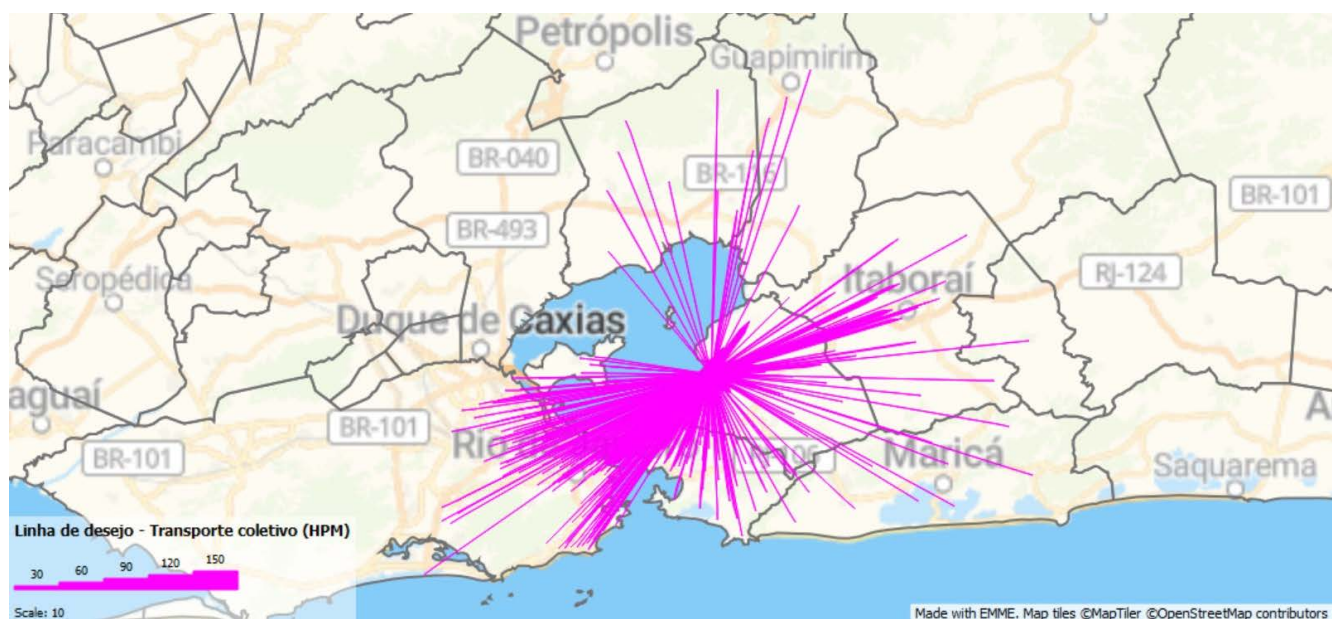


Figura 71: Linhas de desejo de origens no município de São Gonçalo durante o pico da manhã

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

De forma análoga, apresentam-se na Figura 72 as linhas de desejo dos destinos no município de São Gonçalo para o transporte coletivo durante o pico da manhã.

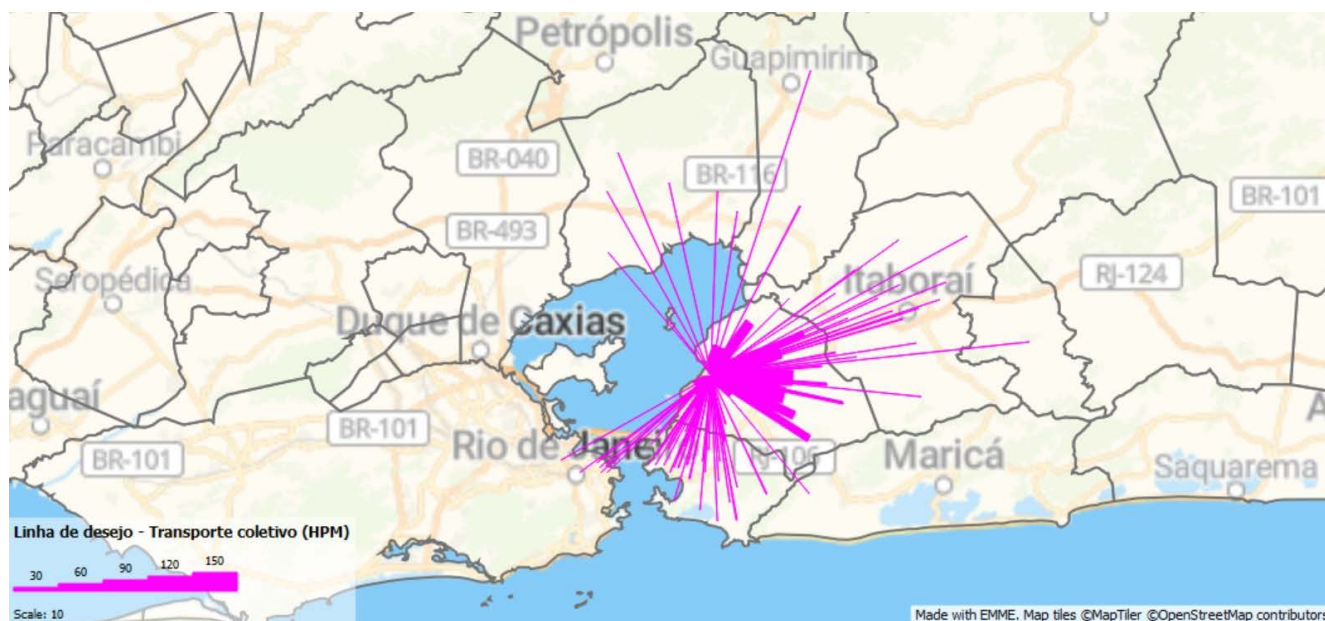


Figura 72: Linhas de desejo de destinos no município de São Gonçalo durante o pico da manhã

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

5.4.3 Tempos de viagem

Outro indicador relevante para compreensão do deslocamento metropolitano são os tempos de viagens. Na Figura 73 é apresentado histograma com a distribuição dos tempos de viagens do transporte individual durante o pico da manhã. É possível observar que cerca de 30% dos deslocamentos por transporte privado duram até 20 minutos com cerca de 75% dos deslocamentos durante até 60 minutos.

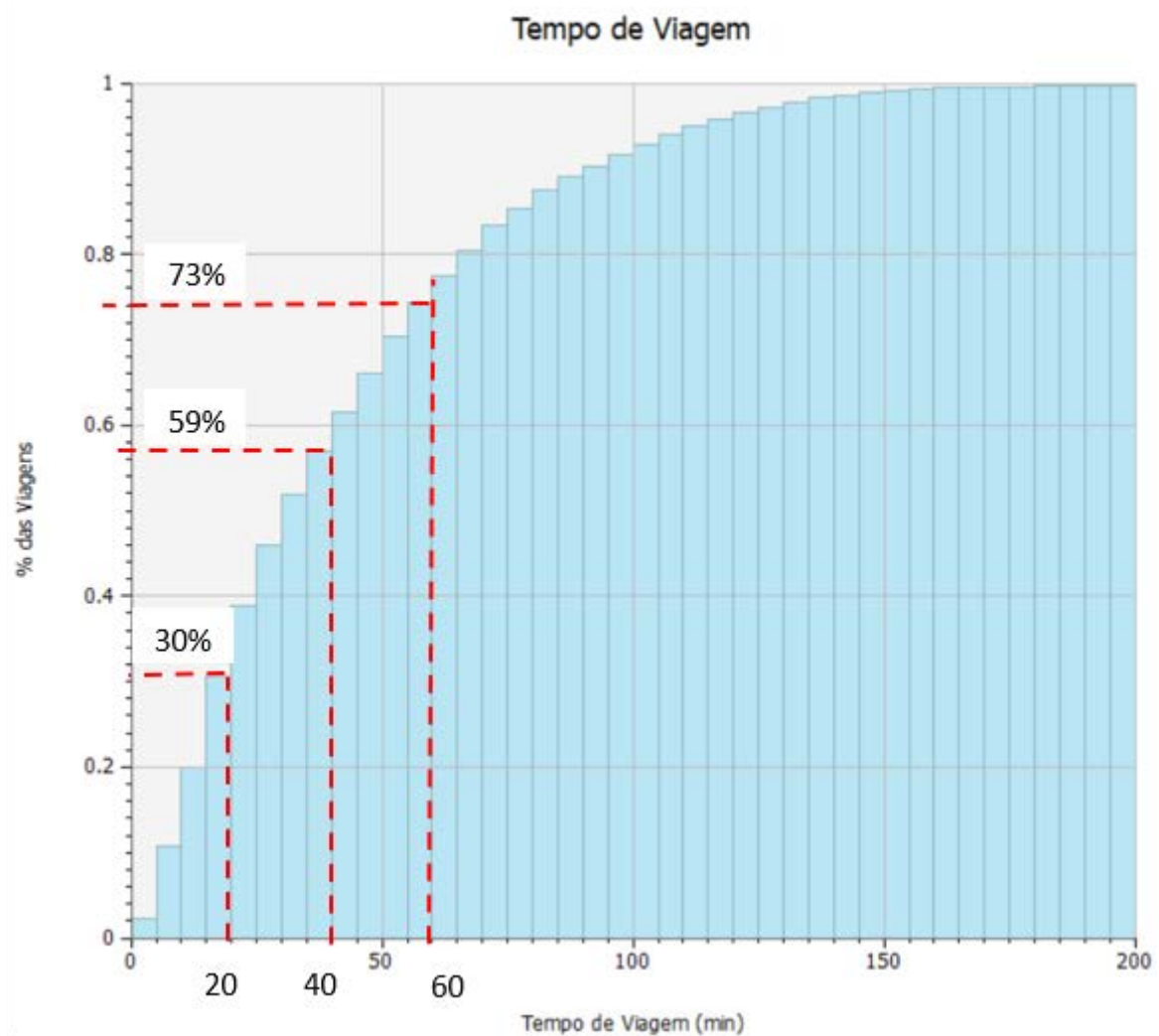


Figura 73: Histograma do tempo de viagem dos usuários do transporte privado na RMRJ

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Além da observação dos tempos de viagem para o transporte individual é interessante que esses sejam comparados com os tempos de viagem do transporte coletivo. O histograma da Figura 74 apresenta a distribuição do tempo de viagem dos passageiros do transporte coletivo.

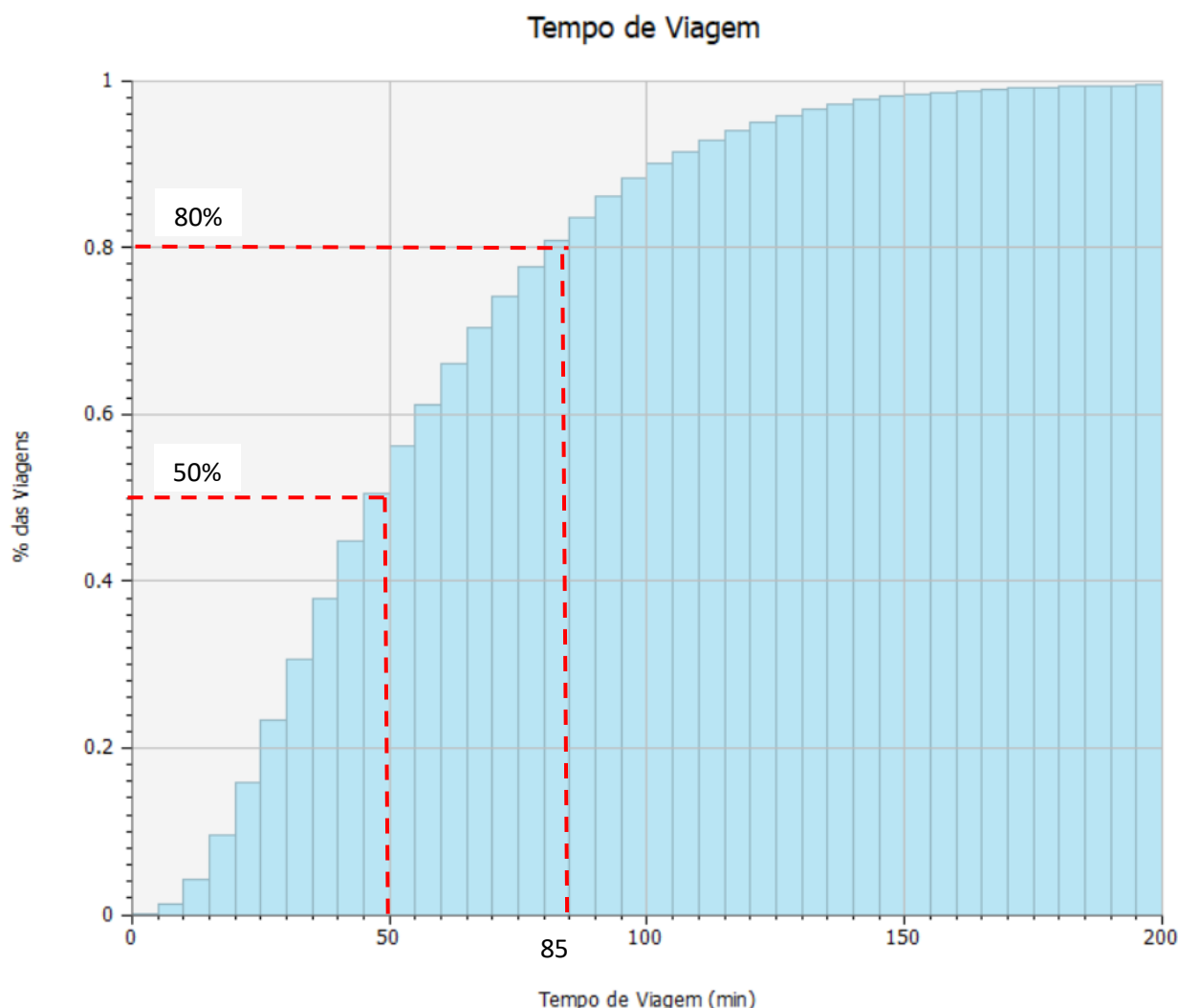


Figura 74: Histograma do tempo de viagem do transporte coletivo na RMRJ

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Comparando os tempos de viagem de transporte individual e transporte coletivo, nota-se que as viagens de transporte coletivo são bem mais longas, com cerca de 50% delas duram mais do que 50 minutos e 80% delas durando mais do que 85 minutos.

5.5 Impacto dos projetos metropolitanos sobre São Gonçalo

Nesta seção são apresentados os resultados específicos para São Gonçalo, uma vez que nem todos os projetos aplicados ao modelo afetam o padrão de mobilidade do município. No caso, foram verificadas alterações mais significativas associadas à Linha 3 do metrô e o BRT Niterói-Manilha.

5.5.1 Linha 3 do metrô

A conexão entre o leste da RMRJ e o Centro da cidade do Rio de Janeiro é uma das mais relevantes dentro dos deslocamentos metropolitanos, com cerca de 14 mil passageiros de transporte coletivo cruzando a Baía de Guanabara na hora pico manhã, seja utilizando as barcas ou as linhas intermunicipais de ônibus, através da Ponte Rio-Niterói.

Com isso, a necessidade de uma ligação de alta capacidade entre os municípios de Niterói e Rio de Janeiro sempre foi pauta, aparecendo em planos para a RMRJ desde a concepção da rede metroviária do Estado. Entre os mais recentes, o PDM abordou a conexão e a tratou como prioritária, dentro dos investimentos previstos de expansão da rede metroviária.

O mapa a seguir apresenta a ligação proposta, que inclui a finalização da transposição entre a estação Estácio e a Carioca, como previsto originalmente no projeto da Linha 2 do Metrô. A conexão atravessa a Baía de Guanabara a partir da estação Carioca, seguindo até Alcântara.



Figura 75: Traçado Linha 3 do metrô e integração com a malha existente

Fonte: PDM, elaborado pelo consórcio

Como forma de medir o impacto da operação da linha 3 no município, foi testado no modelo de simulação da RMRJ e indicada a demanda potencial do trecho, no horizonte de 2034, cujo mapa da imagem a seguir apresenta seu carregamento. É possível observar que existe um potencial de transporte de cerca de 12 mil passageiros na hora pico manhã para a travessia da Baía de Guanabara, com trechos menos carregados em São Gonçalo transportando cerca de 4 mil passageiros e em torno de 6 mil passageiros em Niterói.

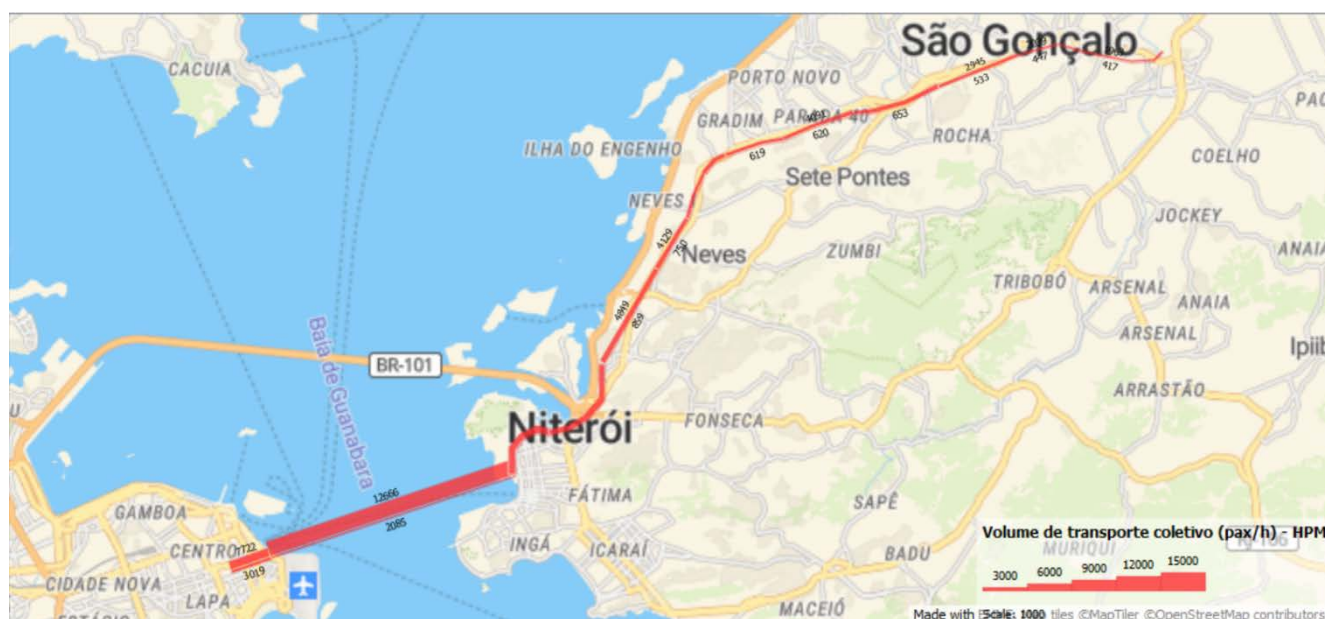


Figura 76: Carregamento da linha 3 no horizonte 2034

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

De modo que seja possível compreender o impacto da intervenção na travessia, o mapa a seguir apresenta uma comparação dos volumes, do cenário prognóstico do PRM 2034 e do cenário com a execução da Linha 3. No mapa, os volumes em vermelho significam redução da quantidade de passageiros no cenário com a operação da Linha 3, em comparação com o cenário de prognóstico. Analogamente, em verde, são apresentados os aumentos na quantidade de passageiros.

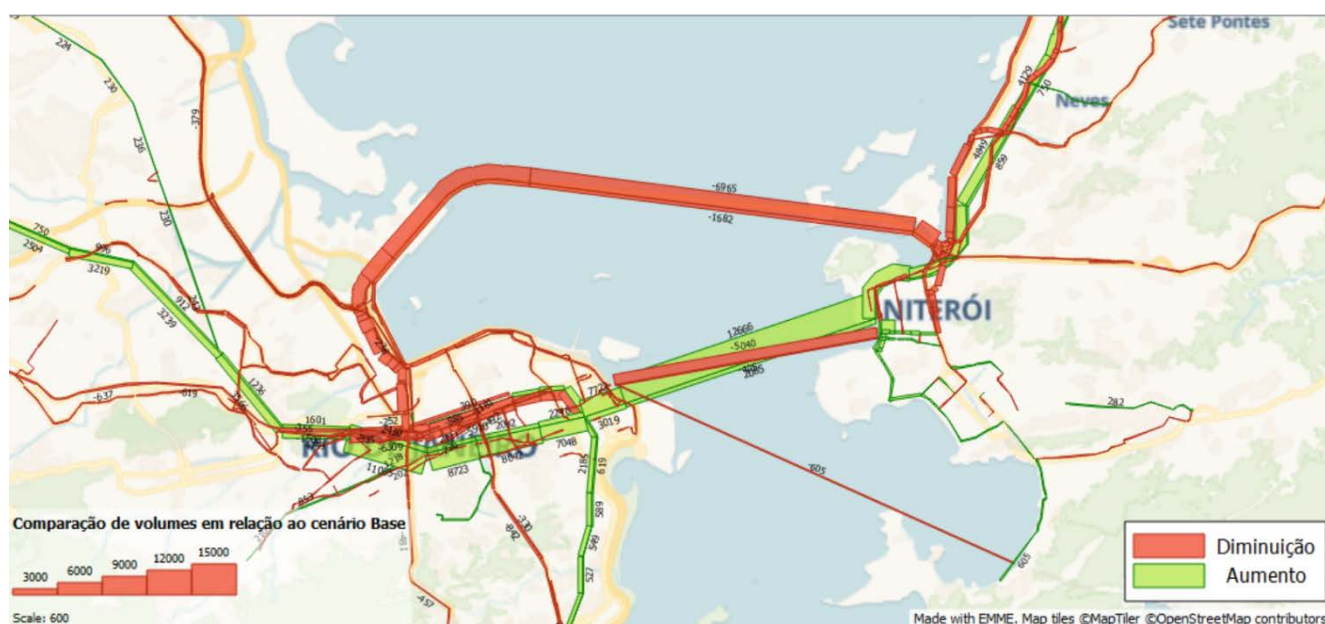


Figura 77: Comparação do carregamento entre cenário base e cenário com a Linha 3

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

É possível observar, através do mapa, que a demanda absorvida pela Linha 3 vem majoritariamente dos usuários dos ônibus intermunicipais e dos usuários das barcas, no trecho Araribóia – Praça XV. Além disso, a conexão entre Carioca e Estácio apresentou uma demanda de 11 mil passageiros no trecho mais carregado, captando majoritariamente os usuários do metrô que utilizam o trecho Central – Carioca. Por fim, de modo que seja possível compreender o impacto local dessa intervenção no município, é apresentado o volume de embarques e desembarques para os municípios atendidos pela Linha 3 no pico da manhã.

Tabela 19: Embarques e Desembarques por município na Linha 3 na HPM

Município	Embarques	Desembarques
Niterói	10.320	3.118
São Gonçalo	5.711	2.331

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

É importante salientar que, no âmbito do PRM 2034, não foram feitas adequações das redes de transporte por ônibus municipal com o intuito de seguir uma lógica alimentadora ao sistema de alta capacidade. Em um cenário no qual a intervenção seja implantada, é necessária articulação com os operadores dos serviços para que essa lógica seja seguida.

Além dos carregamentos, o impacto para os moradores do município de São Gonçalo é refletido também na redução do tempo de viagem até o Rio de Janeiro. Para medir este impacto, comparou-se os tempos de viagens entre os municípios, apresentados no mapa a seguir, em conjunto com a tabela que especifica o tempo de redução de viagem entre o centro do município até o centro do Rio de Janeiro.

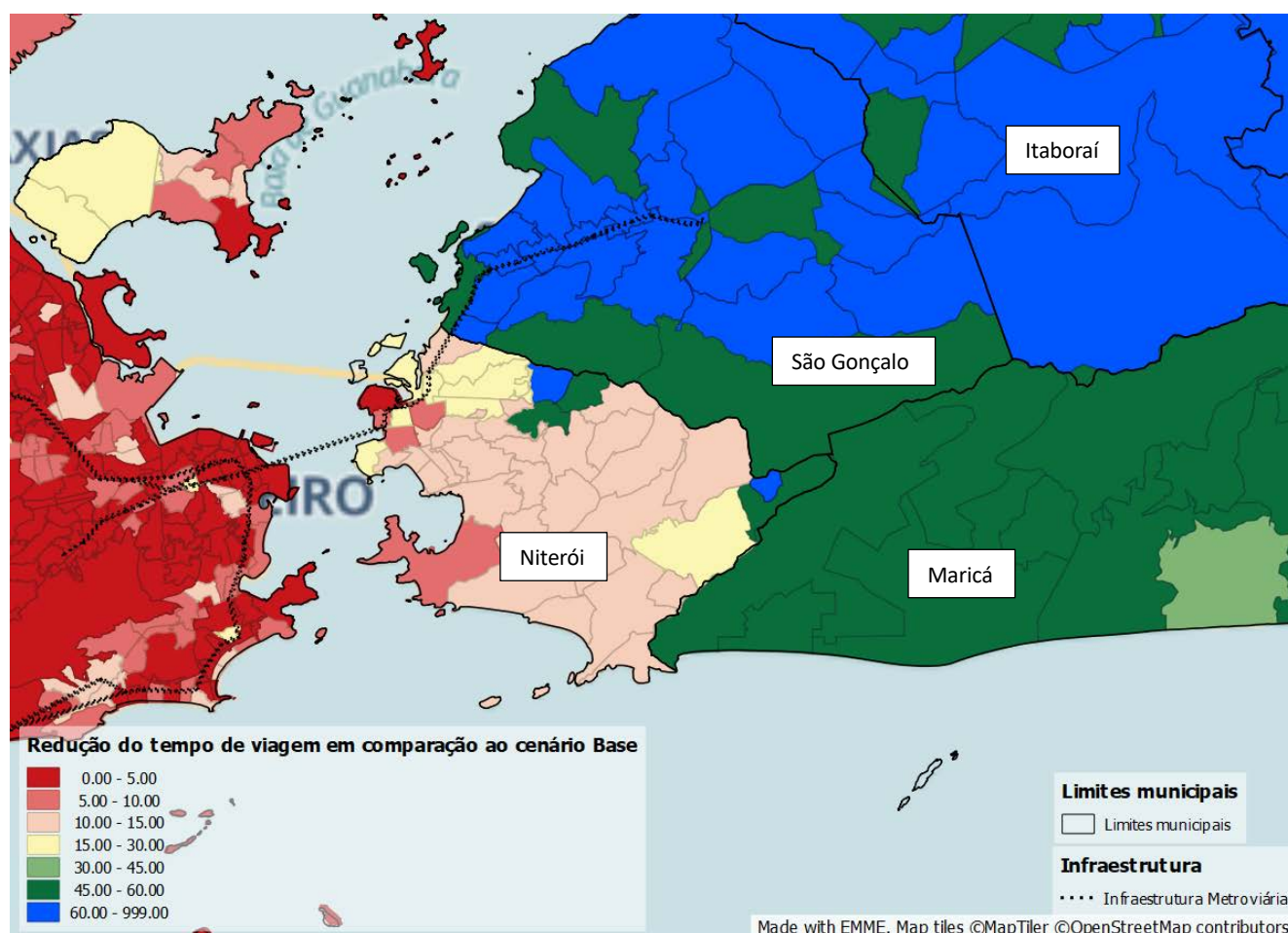


Figura 78: Redução do tempo de viagem entre as zonas e a Praça XV

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

Tabela 20: Tempo de viagem entre bairros de São Gonçalo e Praça XV

Bairro	Tempo no cenário base (min)	Tempo com a L03(min)	Diferença (%)
Alcântara	142,8	55,6	-61%
Centro SG	118,5	41,2	-65%
Neves	101,8	38,7	-62%

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

5.5.2 BRT Niterói-Manilha

A execução de um corredor de média capacidade, capaz de transportar passageiros de São Gonçalo, Itaboraí e Niterói até a Araribóia, onde são ofertados os serviços das barcas, tem como objetivo melhorar os deslocamentos dos usuários em direção ao centro da cidade do Rio de Janeiro, a maior concentração de destinos da RMRJ.

O corredor proposto utiliza parte do corredor já existente na Alameda São Boaventura e implementação de infraestrutura na Rod. Amaral Peixoto até Manilha, chegando na BR-101. Esse projeto foi obtido através do PDTU 2015, que conta com intervenções previstas para o Estado do Rio de Janeiro e, no caso desse corredor, não foi executado desde a finalização do plano. O PRM 2034 visa resgatar essa proposta e avaliar os impactos gerados na RMRJ. O mapa a seguir apresenta a corredor BRT Niterói-Manilha.



Figura 79: Corredor BRT Niterói – Manilha

Fonte: PDTU, elaborado pelo Consórcio

De forma a avaliar a demanda potencial do corredor, ele foi avaliado dentro do modelo de simulação desenvolvido para a RMRJ. O mapa da figura a seguir apresenta os carregamentos dos sistemas de média e alta capacidade da RMRJ, assim como o do novo BRT, para a hora pico manhã, de forma a avaliar a ordem de grandeza das demandas. Os carregamentos apresentados a seguir são todos para o horizonte de 2034.



Figura 80: Carregamento dos sistemas de média e alta capacidade da RMRJ, com a intervenção do BRT Niterói Manilha, no horizonte 2034

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

Através do mapa apresentado, é possível observar um baixo carregamento do corredor BRT Niterói – Manilha, em comparação aos BRTs do município do Rio de Janeiro, como o TransCarioca, TransOeste e TransBrasil. Entretanto, a ordem de grandeza das demandas do BRT com a Transolímpica é próxima. No trecho mais carregado, próximo a Alcantara, o BRT apresenta cerca de 2500 passageiros na hora pico da manhã. De forma a avaliar o impacto local das intervenções no município de Itaboraí, apresenta-se a seguir o mapa de comparação dos volumes, no cenário base do PRM 2034 e no cenário em que opera o corredor.



Figura 81: Comparação de volumes entre cenário base e cenário do BRT Niterói-Manilha, para o horizonte de 2034

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

É possível observar que a demanda capturada pelo corredor vem na sua maioria de usuários de linhas intermunicipais que utilizavam a Rod. Amaral Peixoto ou utilizavam a BR-101 para se deslocar até o centro de Niterói. Essa intervenção não gerou impactos significativos nos demais sistemas estruturantes de transporte metropolitano. A seguir é avaliado a redução no tempo de viagem entre São Gonçalo e o centro de Niterói, além

de movimentos internos ao município, como forma de avaliar o impacto positivo do corredor nos deslocamentos metropolitanos.

Tabela 21: Redução do tempo de viagem entre o cenário base e o cenário com BRT Niterói - Manilha, no horizonte 2034

Trajeto	Tempo no cenário base (min)	Tempo com o BRT Niterói – Manilha (min)	Diferença em %
Alcantara - Araribóia	66,2	52,6	-21%
Alcantara - Centro Niterói	47,5	32,5	-32%
Araribóia - Centro Niterói	21,6	19,1	-11%

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

6. Prognóstico do PRM

O cenário de prognóstico tem como objetivo a avaliação da oferta atual do transporte coletivo e da rede viária, com a demanda projetada para o horizonte do plano, de 10 anos. Esse exercício busca a avaliação de possíveis gargalos nos sistemas metropolitanos a fim de que sejam pensadas soluções.

Sendo assim, a oferta simulada em todos os cenários discutido nesse capítulo se referem a operações atuais dos sistemas de metrô, trens urbanos, barcas, linhas de ônibus municipais e linhas de ônibus intermunicipais. Para o sistema de BRT do município do Rio de Janeiro, foi adicionado os serviços relativos ao corredor BRT TransBrasil e mantidos os serviços dos outros três corredores existentes.

6.1 Montagem das matrizes futuras para os horizontes de estudo

Neste capítulo é descrita a metodologia utilizada para a projeção das matrizes de demanda nos horizontes de estudo.

Para a determinação das matrizes de origem-destino nos horizontes futuros, foram analisados os estudos mais recentes desenvolvidos na RMRJ, capazes de subsidiar a montagem das matrizes O/D para os horizontes de análise. De antemão, entende-se que o PDM – Plano Diretor Metroviário da Região Metropolitana do Rio de Janeiro¹, desenvolvido durante o período de 2015 a 2017, é a melhor e mais atualizada referência, contemplando um estudo recente e robusto que apresenta uma estimativa consolidada dos fatores de crescimento da demanda, resultado de projeções de variáveis explicativas da demanda por viagens.

Essas projeções foram realizadas através de reuniões com um conjunto de urbanistas que atuam na RMRJ, permitindo projeções consistentes, validadas por especialistas. Portanto, para estimativa das matrizes futuras, foram utilizados estes fatores corrigidos para o ano base do atual estudo (2023).

A seguir apresentam-se tabela e gráficos com exemplos de curvas com a projeção populacional elaborada no PDM (2015).

Tabela 22: Projeções populacionais para RMRJ

Ano	População - RMRJ	Crescimento médio anual (tmca %a.a.)
2015	12.303.192	-
2020	12.703.498	0,64%
2025	13.052.178	0,54%
2030	13.356.420	0,46%
2035	13.620.148	0,39%
2040	13.846.594	0,33%
2045	14.040.334	0,28%

Fonte: Elaborado pelo Consórcio, com dados do PDM (2015)

¹ <https://www.rj.gov.br/servico/acessar-plano-diretor-metroviario-do-riotrilhos4>

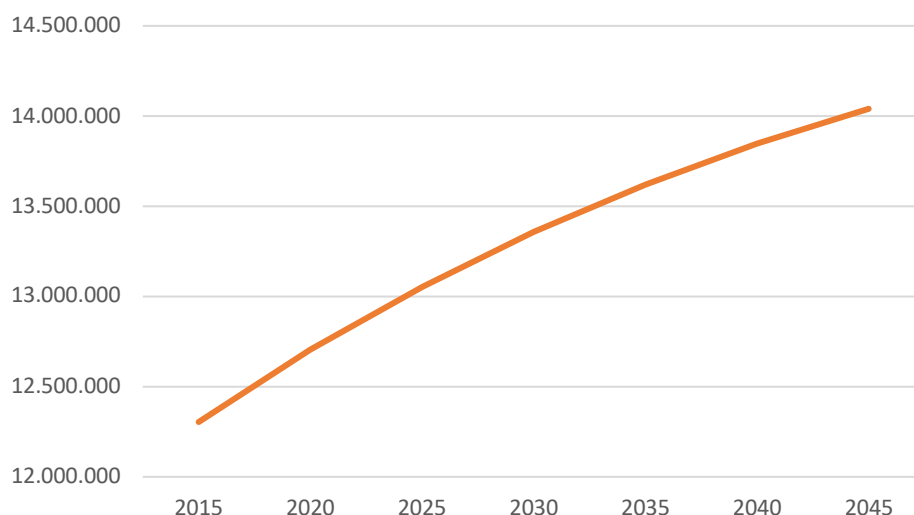


Figura 82: Projeção Populacional para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro

Fonte: Elaborado pelo Consórcio, com dados do PDM (2015)

A tabela e o gráfico com as projeções populacionais realizadas no âmbito do PDM indicam um crescimento populacional para a Região Metropolitana como um todo. As taxas de crescimento médio anual indicam uma desaceleração no crescimento populacional ao longo do tempo, mas preveem um aumento sustentado da população até o ano de 2045. Essas taxas têm início em 0,54% no primeiro intervalo de projeção e reduzem para 0,28% entre 2040 e 2045 para a Região Metropolitana.

É importante destacar que as variáveis população, emprego e renda foram utilizadas para a estimativa de viagens futuras na Região Metropolitana como um todo. Além disso, foram desenvolvidos cenários que contemplam a melhoria da taxa de emprego e de renda da população, o que naturalmente resulta em um aumento da quantidade de viagens nos anos horizonte.

Os dados obtidos a partir das matrizes de demanda construídas para o PDM foram processados e separados em três horizontes: projeções para 3, 5 e 10 anos. O mapa da Figura 83 ilustra o crescimento total de viagens no horizonte de 10 anos (Ano 10 / Ano 0) do estudo, onde uma escala de cores indica as zonas com maiores taxas de crescimento total neste período.

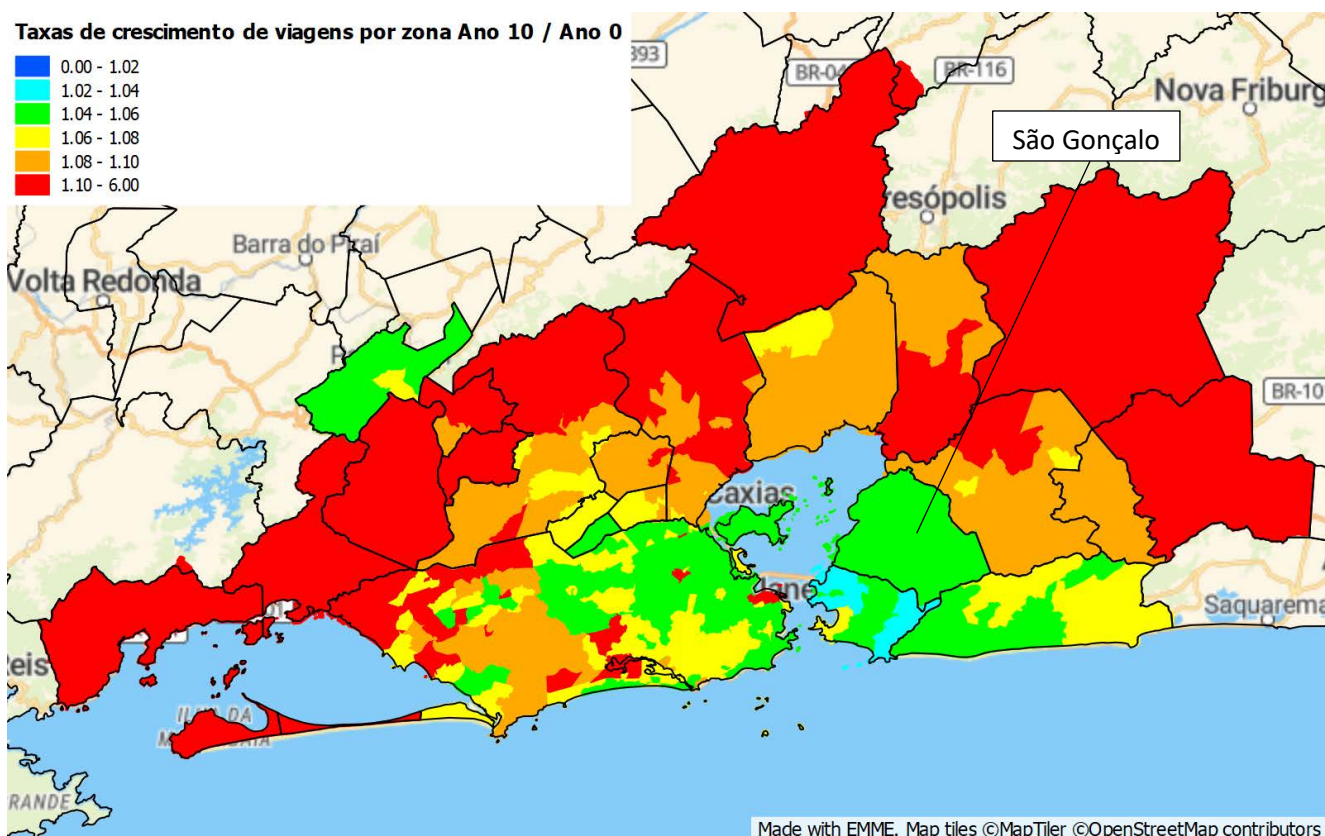


Figura 83: Crescimento da demanda nos próximos 10 anos

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

É possível observar maiores taxas de crescimento nas regiões periféricas da RMRJ, tais como Itaguaí, Queimados e Magé, com um crescimento total, em 10 anos, de mais de 10% na demanda de viagens. Outro destaque de forte crescimento na demanda por viagens é a região do Porto Maravilha, no centro da cidade do Rio de Janeiro. As menores taxas de crescimento neste período estão no Município de Niterói, com taxas entre 2 e 4% de crescimento total no período. A cidade do Rio de Janeiro possui áreas com menores taxas, como a Zona Sul, que tem projeção de crescimento entre 4 e 6%, além da região da Barra da Tijuca, que possui maiores taxas de crescimento estimadas segundo o PDM, uma vez que ainda dispõe de espaço para crescimento.

Chama a atenção que as regiões de Niterói e Itaboraí terão os menores crescimentos neste período e que a cidade do Rio de Janeiro, com exceção da área da Barra da Tijuca e Recreio do Bandeirantes, apresenta crescimento entre 4 e 6% no total, neste período de 10 anos.

A Tabela 23 apresenta um resumo da demanda projetada nos horizontes de projeto e indica as taxas de crescimento anuais utilizadas no total de viagens por transporte público da RMRJ na hora de pico da manhã (HPM).

Tabela 23: Projeção de demanda para o transporte coletivo

Ano	Total de viagens de transporte público (HPM)	% Ano 0	% a.a.
0	902.348	-	-
3	918.093	1,70%	0,72%
5	933.839	3,49%	0,70%
10	965.330	6,98%	0,68%

Fonte: Elaborado pelo Consórcio, com dados do PDM (2015)

Verifica-se que, nos 10 primeiros anos de projeção da demanda, a taxa anual média de todas as regiões é de 0,68% de crescimento ao ano. Já nos 10 anos seguintes, projeta-se uma redução de 0.12p.p na taxa, caindo para 0,56% ao ano no crescimento das viagens, conforme as premissas projetadas no PDM para as estimativas de

crescimento da população. Entretanto, como ilustrado nos mapas acima, as taxas são variáveis por região da RMRJ e tem maior intensidade nas áreas periféricas e menores taxas nas regiões centrais.

Para a área de influência direta dos corredores, os totais de viagens de transporte público, assim como as taxas de crescimento, podem ser visualizados na tabela abaixo:

As matrizes de viagens futuras foram projetadas a partir da multiplicação da matriz do ano base de calibração por matrizes com as taxas de crescimento anuais do PDM acumuladas nos horizontes entre o ano 0 e ano 3, entre o ano 3 e ano 5 e entre o ano 5 e o ano 10. Estas matrizes contém uma taxa de crescimento específica para cada par OD, obtida a partir do cálculo acumulado das taxas anuais dos períodos referidos.

6.2 Indicadores metropolitanos no cenário de prognóstico

O cenário de prognóstico tem como objetivo observar a evolução dos sistemas de transporte coletivo e da rede de transporte individual sem melhorias da rede. A intenção do prognóstico é identificar potenciais gargalos gerados pelo aumento da demanda, sem que nada seja feito.

Para o cenário de prognóstico do PRM 2034, a única intervenção que foi adicionada foi a operação do corredor BRT TransBrasil, prevista para a iniciar sua operação em janeiro de 2024, segundo a Prefeitura do Rio de Janeiro. Os outros sistemas de transporte coletivo não foram alterados, nem da sua operação quanto dos seus serviços ofertados.

6.2.1 Eixos viários metropolitanos

As conexões viárias metropolitanas não apresentaram nenhuma intervenção relevante, mantendo assim os principais eixos mencionados na Seção 4.4. Na Figura 84 e na Figura 85 são apresentados o mapa de carregamento do sistema viário para o cenário de prognóstico no horizonte de 10 anos.

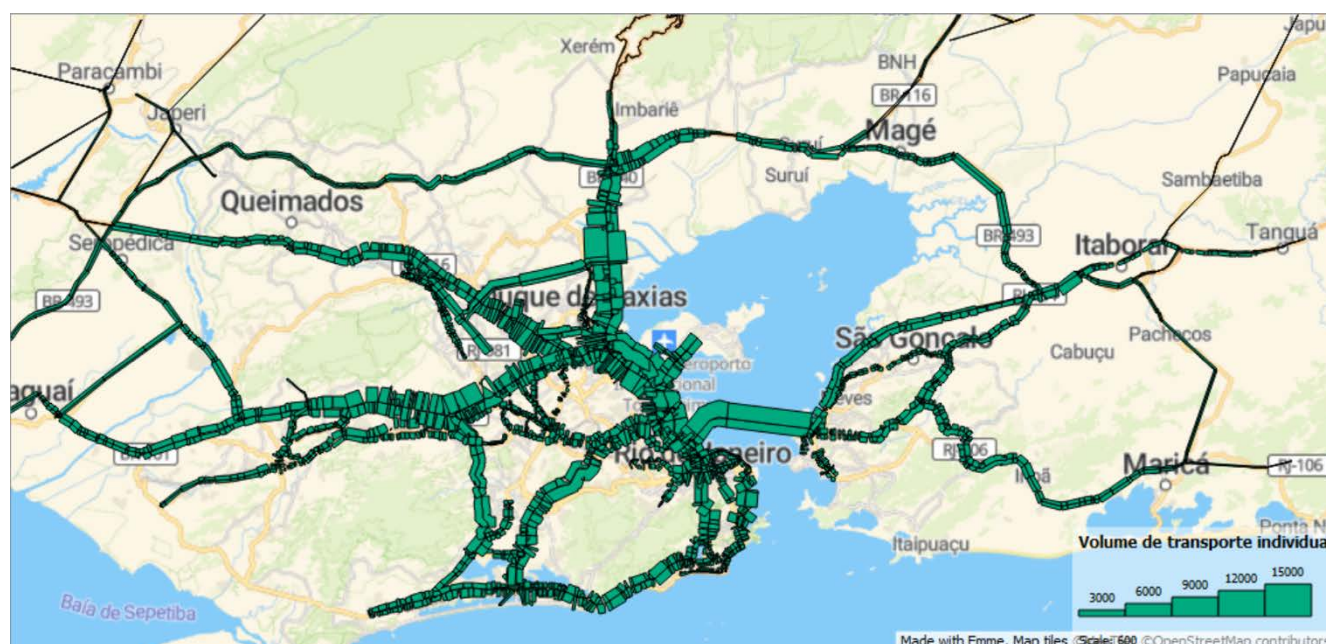


Figura 84: Carregamento de transporte individual nos principais eixos metropolitanos, no cenário de prognóstico

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

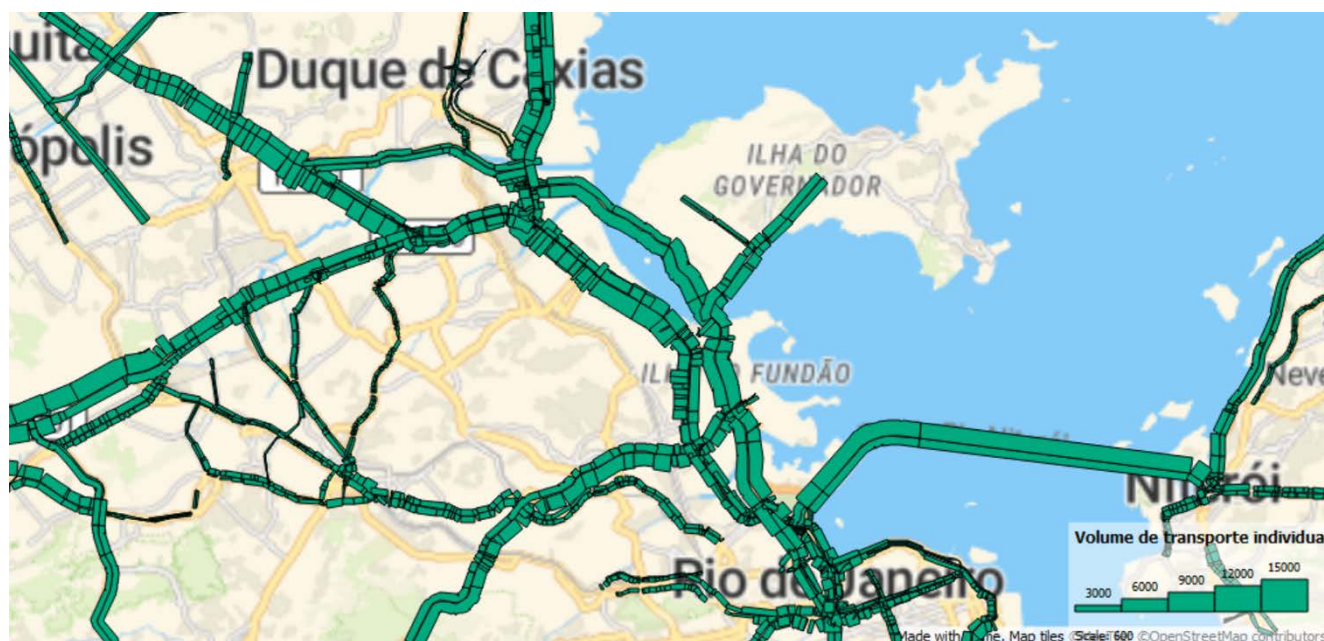


Figura 85: Carregamento de transporte individual nos principais eixos metropolitanos, Av. Brasil e Linha Vermelha

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Por meio dos mapas apresentados, é possível observar que os eixos apresentados no capítulo 4.4 são mantidos como principais eixos metropolitanos: Av. Brasil, Linha Vermelha, BR-040 e via Dutra, além da Ponte Rio Niterói. A Tabela 24 apresenta o trecho mais carregado dos principais eixos metropolitanos observados e a comparação dos volumes nos cenários base e de prognóstico no horizonte de 10 anos.

Tabela 24: Carregamento máximo no HPM dos principais eixos metropolitanos no cenário base e no prognóstico

Eixo viário	Sentido mais carregado	Ve/h no sentido mais carregado		Diferença (%)
		Base	Prognóstico	
Av. Brasil.	Sentido centro do Rio	14.400	16.300	13,2%
BR-040	Sentido centro do Rio	12.900	13.900	7,8%
BR-116 (Dutra)	Sentido centro do Rio	10.000	11.300	13,0%
Ponte Rio Niterói	Sentido Rio de Janeiro	6.900	7.400	7,2%
Arco Metropolitano	Sentido Duque de Caxias	5.400	5.700	5,6%

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

O eixo da Av. Brasil e BR-116 apresentaram os maiores crescimentos nos 10 anos, com um aumento menor no restante dos eixos. Esse aumento maior em vias que já apareciam como saturadas no ano base indica que as vias continuaram operando com a capacidade acima da suportada, gerando congestionamento e aumentos de tempo de deslocamento na RMRJ. O mapa da Figura 86 apresenta o nível de saturação dos principais eixos metropolitanos.



Além da análise dos carregamentos é importante observar a evolução da saturação dos eixos, com os principais eixos de acesso ainda apresentando níveis de congestionamento, com a evolução de piora de níveis de serviço no Arco Metropolitano e na BR-101 (Av. Brasil) a oeste do município do Rio de Janeiro.

O cenário de prognóstico apresenta, para os sistemas estruturantes de transporte coletivo uma importante intervenção, a inauguração do corredor BRT TransBrasil, que conecta o terminal Deodoro ao Terminal Intermodal Gentileza (TIG) no centro do município do Rio de Janeiro.

Map of the Rio de Janeiro metropolitan area showing the volume of collective transport (pax/h) - HPM. The map highlights the city of Rio de Janeiro and surrounding areas like Duque de Caxias, São Gonçalo, and Itaboraí. A red line indicates the volume of transport, with a legend showing a scale from 3000 to 15000 pax/h. The map also shows major roads (BR-101, BR-116, BR-493, RJ-104, RJ-106) and the Bay of Sepetiba.

Figura 87: Volume de transporte coletivo na HPM, para o cenário de prognóstico no horizonte de 10 anos

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Através do mapa é possível perceber que o BRT TransBrasil apresenta carregamento relevante para a RMRJ, com cerca de 13.000 passageiros na hora pico no sentido mais carregado, em direção ao centro do Rio. O mapa da Figura 88 apresenta a saturação dos sistemas estruturantes de transporte coletivo metropolitano, no cenário de prognóstico.



Figura 88: Saturação dos sistemas estruturantes de transporte coletivo no cenário de prognóstico

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Por meio do mapa é possível observar que existem eixos sobrecarregados, como os ramais da supervia próximo da estação Deodoro, com destaque para o ramal de Japeri, que vem com saturação elevada desde Queimados, indicando baixo nível de qualidade do serviço e sinalizando potencial de aumento da oferta, para suprir essa demanda. Outro ponto de destaque é o BRT TransBrasil, que apresenta nível elevado de saturação em grande parte do seu trecho. Na Figura 89 é possível observar o mapa de comparação dos volumes entre o cenário base e o cenário de prognóstico. O trecho mais carregado do BRT TransBrasil, no cenário de prognóstico, é de cerca de 12 mil passageiros no sentido terminal gentileza, na hora pico manhã.

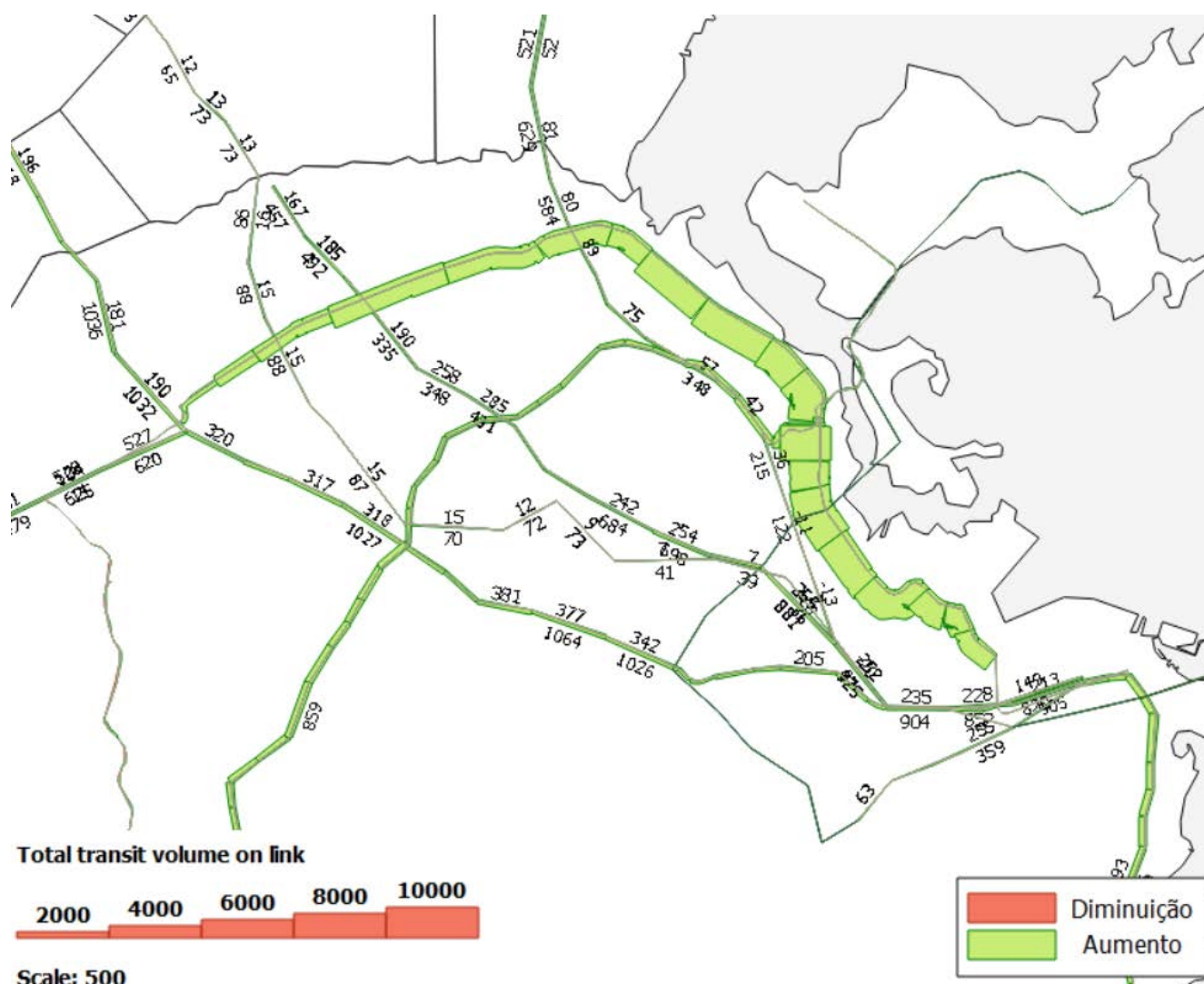


Figura 89: Comparação dos volumes de transporte coletivo no cenário base e no cenário de prognóstico

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Nota-se que a principal diferença entre os cenários é a existência do corredor TransBrasil. Entretanto, pode-se destacar o aumento dos volumes, ainda que tímidos, nos sistemas de Metrô e Supervia, que se encontravam já saturados em alguns trechos no cenário base. Por fim, é apresentado na Figura 90 um histograma dos tempos de viagem no cenário de prognóstico comparados aos tempos de viagem do cenário base, com intuito de avaliar se os tempos totais de deslocamento por transporte coletivo na RMRJ.

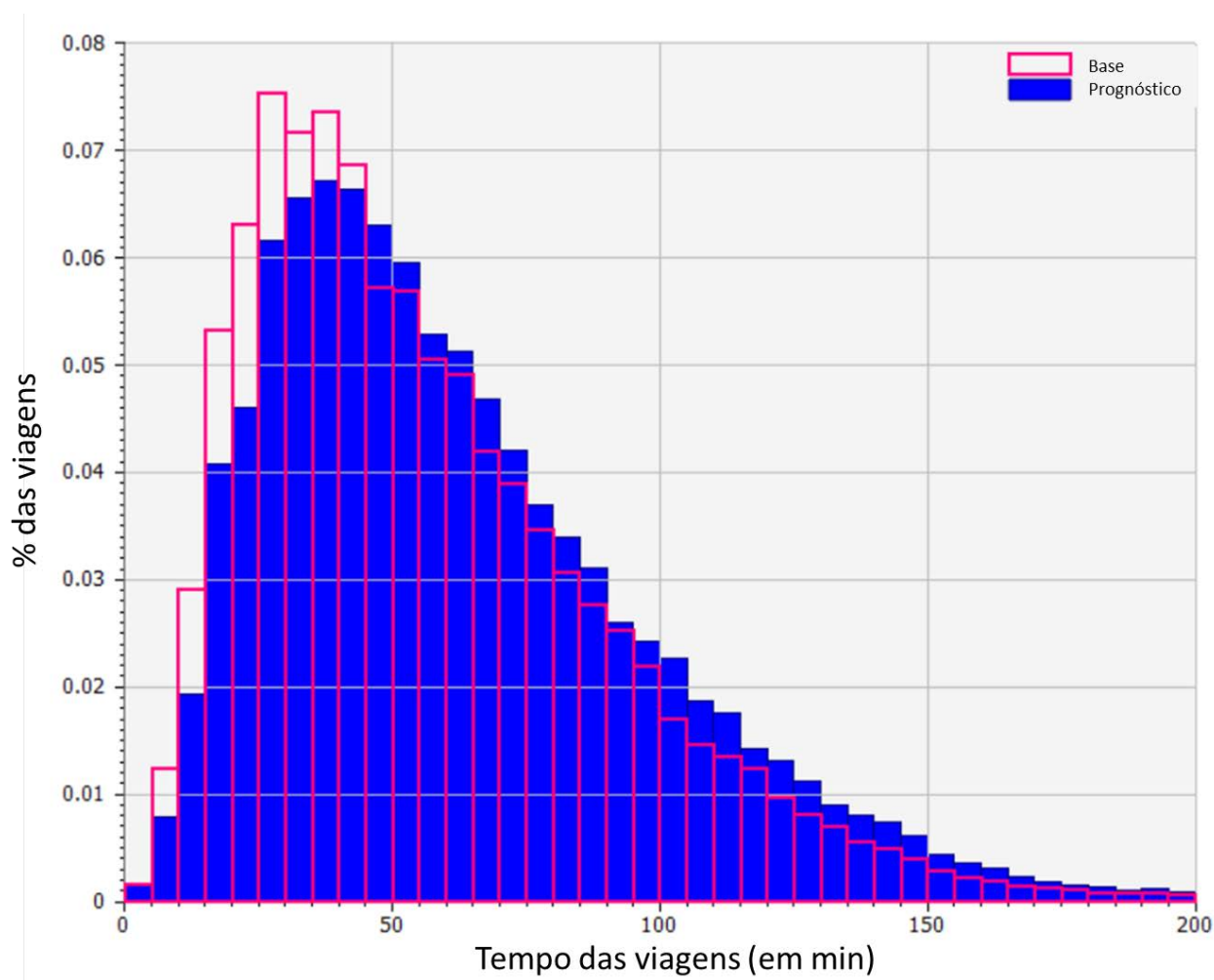


Figura 90: Histograma de comparação do tempo de viagem entre cenários base e prognóstico

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

A principal conclusão que se obtém do histograma apresentado é que existe um aumento dos tempos de viagem no cenário prognóstico, representado pelas barras em azul no gráfico. O cenário base apresenta maior percentual de viagens curtas, de até 50 minutos, enquanto o cenário do prognóstico no horizonte de 10 anos apresenta um acréscimo em viagens maiores que 50 minutos. Esse aumento das viagens longas pode se dar por aumento da impedância, do congestionamento das vias de tráfego geral e da maior saturação dos sistemas.

7. Aspectos socioeconômicos de São Gonçalo

São Gonçalo é banhado pela Baía de Guanabara, a oeste, e com divisa com Niterói, a sul, Itaboraí, ao norte, Maricá, a leste. Localizado na zona leste metropolitana, o município possui 92 bairros e 896.744 habitantes segundo o Censo 2022.

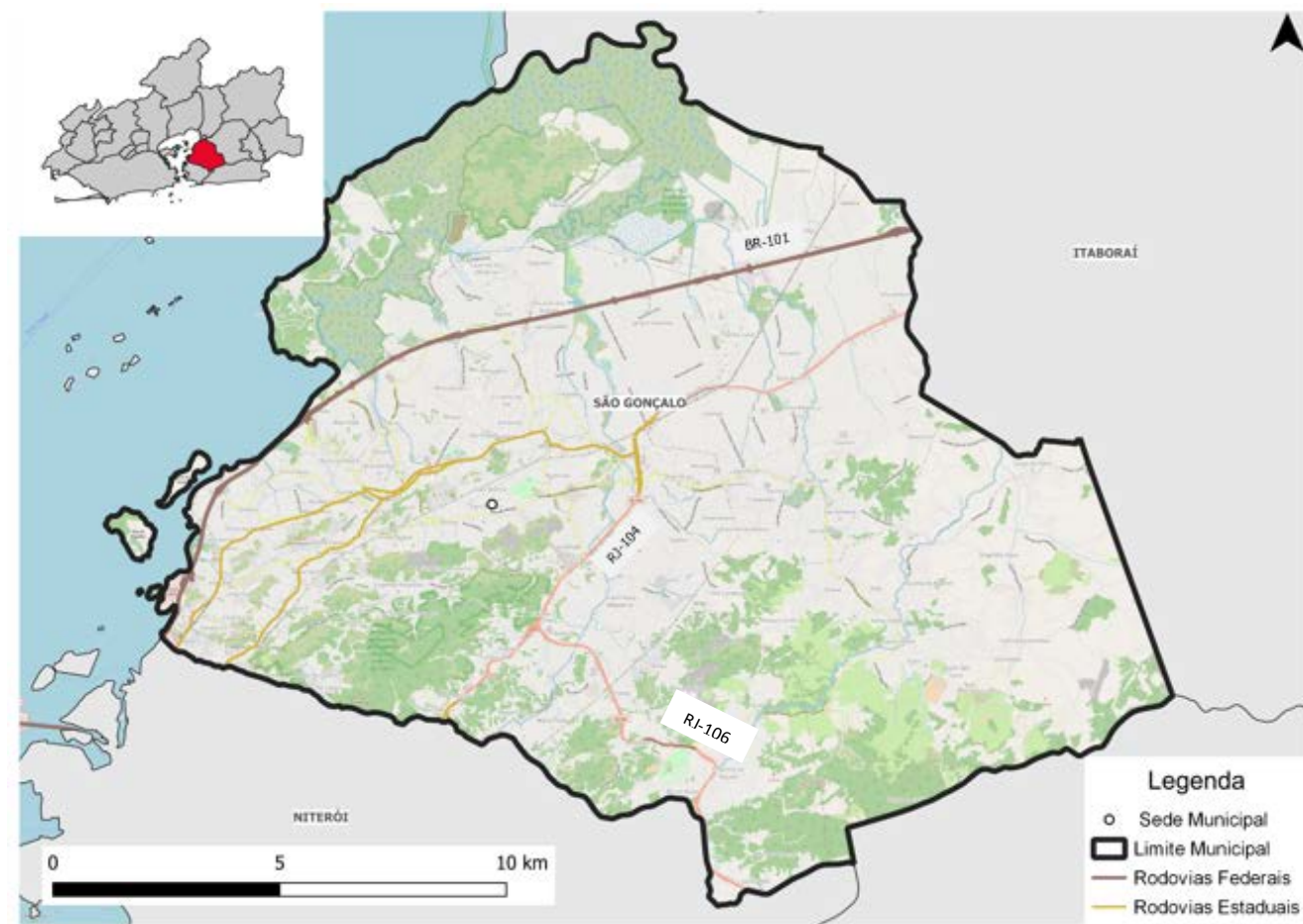


Figura 91: Mapa Situacional de São Gonçalo

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

O Estado do Rio de Janeiro conta com uma base de informações estaduais disponibilizadas pelo INEA que fornece uma visão geral do uso e cobertura do solo, assim como das áreas de proteção ambiental e dos principais aglomerados urbanos de cada município do Estado, assim como sua densidade de ocupação.

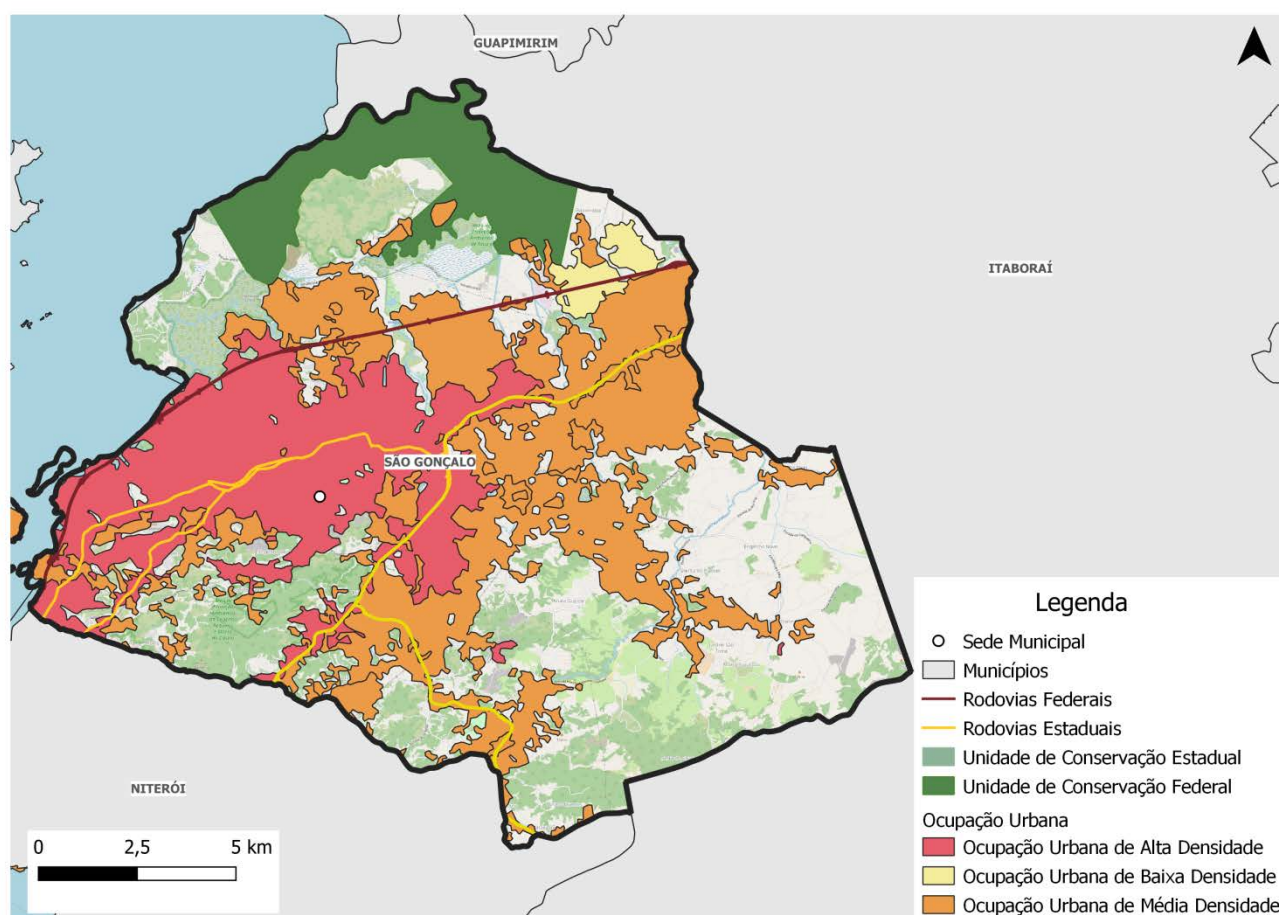


Figura 92: Unidades de Conservação e Ocupação Urbana de São Gonçalo

Fonte: INEA (2019), elaborada pelo Consórcio

A tabela a seguir apresenta a comparação da evolução populacional do município de São Gonçalo desde 2000, como disponibilizado pela plataforma do ITDP MobiliDados, que conta com um levantamento de informações para as regiões metropolitanas. Para os anos de 2000, 2010 e 2022, onde existem informações levantadas através do censo do IBGE², são utilizados os dados referentes a ele. Para os anos intermediários, 2005 e 2015, foram utilizadas as estimativas publicadas anualmente no Diário Oficial da União.

Tabela 25: Evolução da população entre 2000 e 2022

Município	2000	2005	2010	2015	2022
São Gonçalo	891.119	960.841	999.728	1.038.081	929.446
RMRJ	11.254.026	11.953.548	12.241.449	12.578.845	12.534.128
Estado RJ	14.392.106	15.383.407	15.989.929	16.550.024	17.463.349

Fonte: MobiliDados, com dados do IBGE e do Diário Oficial da União

² No momento da elaboração desse estudo, o IBGE ainda não havia disponibilizado os dados finais do Censo 2022. Os dados de população utilizados para o ano de 2022 foram obtidos a partir de dados preliminares do Censo 2022 disponibilizados pelo IBGE em 25 de dezembro de 2022.

Tabela 26: Taxa geométrica do crescimento populacional, ano a ano

Município	2000-2010	2010-2022
São Gonçalo	1,22%	-0,59%
RMRJ	0,84%	0,20%
Estado RJ	1,06%	0,29%

Fonte: MobiliDados, com dados do IBGE e do Diário Oficial da União

A figura a seguir apresenta a pirâmide etária de São Gonçalo, com a divisão entre sexo masculino e feminino e a comparação com a média brasileira, conforme o Censo 2022.

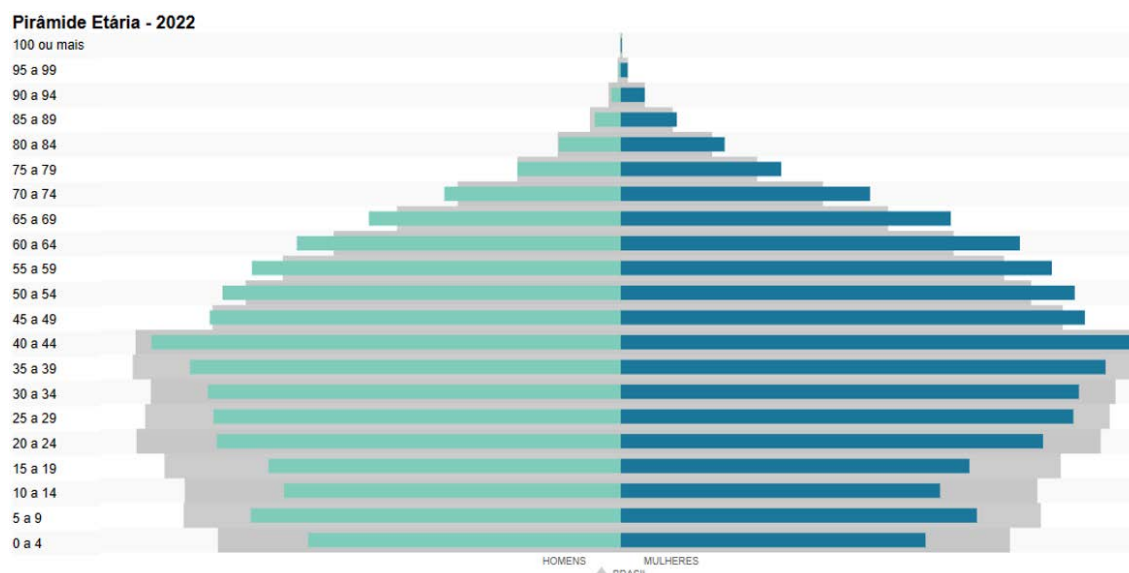


Figura 93: Pirâmide etária de São Gonçalo

Fonte: IBGE (2022)

Quanto à população por setores censitários, tem-se apenas os dados disponibilizados pelo IBGE no censo de 2010, a partir dos quais foi realizado um mapa de densidade populacional, com o intuito de entender melhor a distribuição espacial no município. Além do Centro, destaca-se a região de Manilha, conurbada a São Gonçalo.

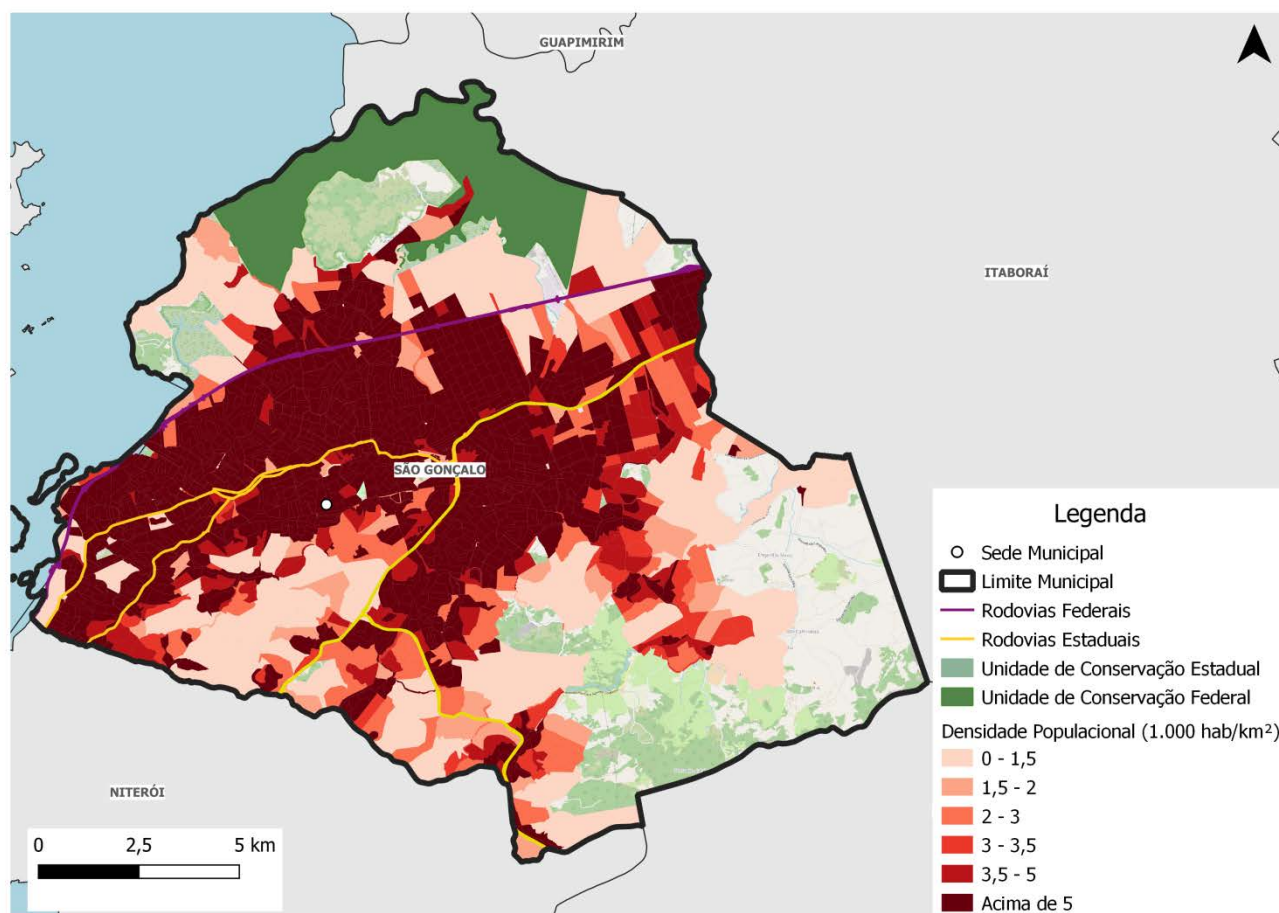


Figura 94: Distribuição espacial da densidade populacional de São Gonçalo

Fonte: IBGE (2010), elaborado pelo Consórcio

Na figura a seguir observa-se uma análise do PEDUI, com a seleção das Zonas de Expansão Urbana identificadas nos zoneamentos municipais e das “Áreas de Expansão com usos diversos” apontadas pelo mapeamento preliminar do Zoneamento Ecológico Econômico do RJ. Em São Gonçalo, as zonas de expansão estão concentradas no sudeste do município, próximas às divisas com Itaboraí e Maricá.

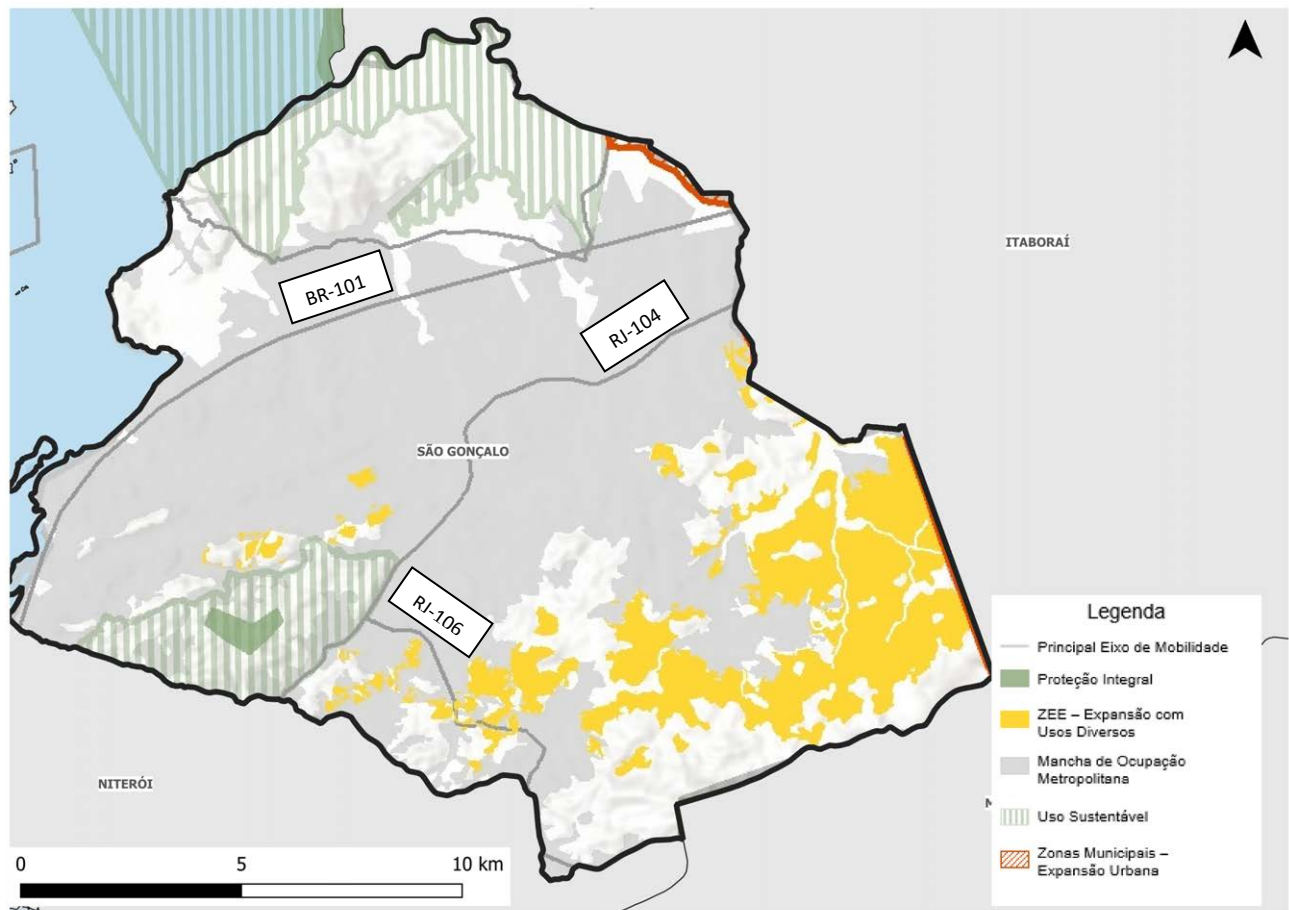


Figura 95: Mapa de expansão urbana

Fonte: PEDUI, elaborada pelo Consórcio

Um desafio para a mobilidade muito presente é a existência de aglomerados subnormais, cuja localização é distribuída por toda a cidade e indicada a seguir.

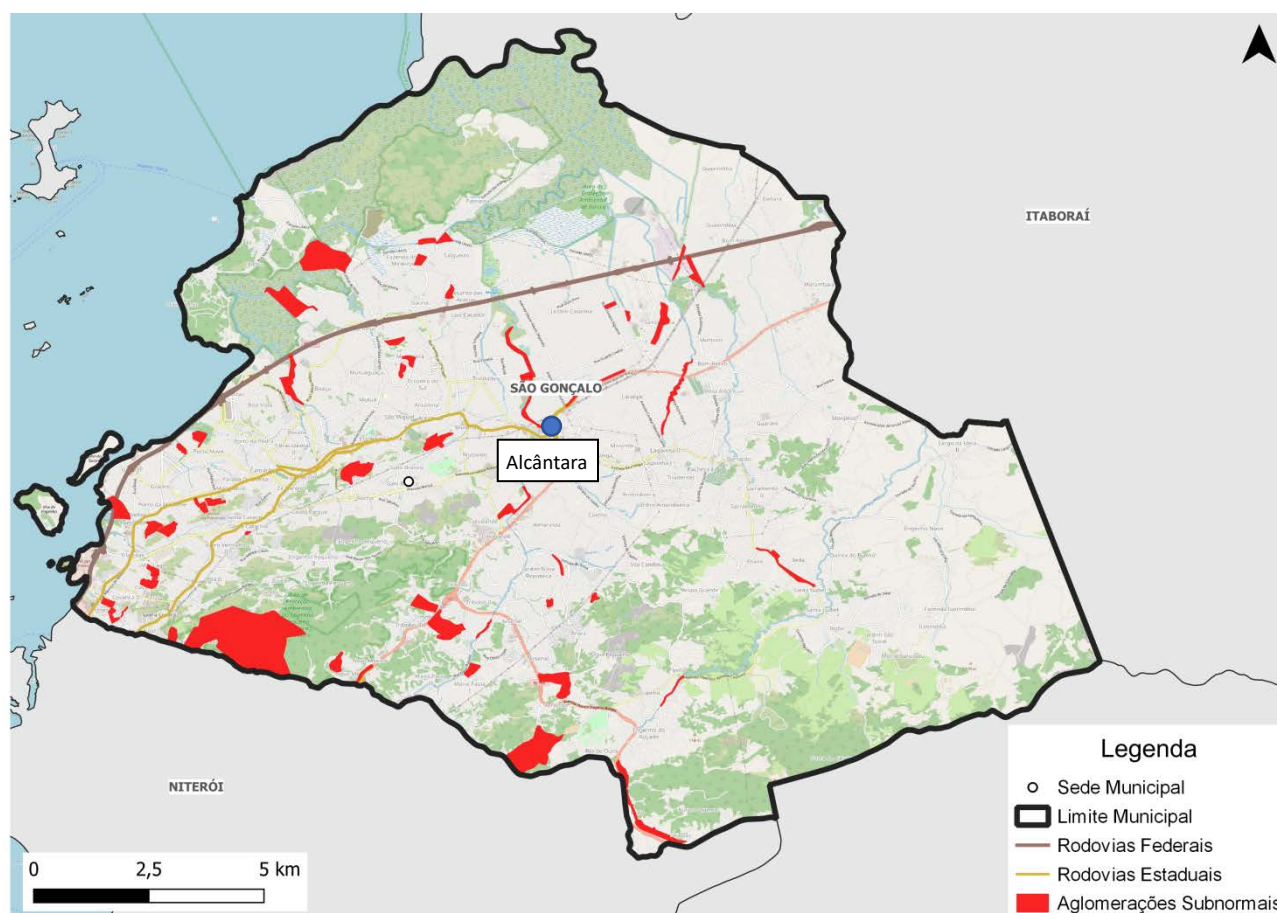


Figura 96: Localização dos Aglomerados Subnormais em São Gonçalo

Fonte: IBGE (2010), elaborado pelo Consórcio

São Gonçalo possui uma forte ligação com os municípios do seu entorno, resultando numa relação de interdependência a partir da concentração de empregos na capital e o espraiamento da população pelo território metropolitano. O resultado dessa configuração é o aumento do movimento pendular interurbano, o que enquadra a cidade com um dos maiores tempos médios de deslocamento da Região Metropolitana.

Atualmente o município de São Gonçalo ainda é considerado como dormitório – considerando os grandes deslocamentos diários da população – o que interfere não só no fluxo de veículos e congestionamento dos principais eixos do sistema interurbano, mas na configuração urbana como um todo.

O município conta com duas centralidades principais: o Centro propriamente dito e o Alcântara.

Alcântara é uma região central na malha urbana de São Gonçalo, com características estruturais potentes e com expressiva importância, tanto do ponto de vista econômico quanto em seu papel de conectividade interna e externa ao município, seja considerando os dias atuais ou os planos futuros para a Cidade.

Também é importante destacar a importância dos postos de trabalho como responsáveis, em grande medida, pela atração de viagens cotidianas. Nesse sentido, para o caso de São Gonçalo é notável a relevância dos empregos no setor de serviços e comércio, conforme evidenciado no gráfico da Figura 97, que mostra a distribuição percentual de empregos por setor econômico em São Gonçalo e na RMRJ como um todo. Posteriormente será analisada também a distribuição espacial dos empregos, a fim de se analisar a localização desses polos geradores de viagens.

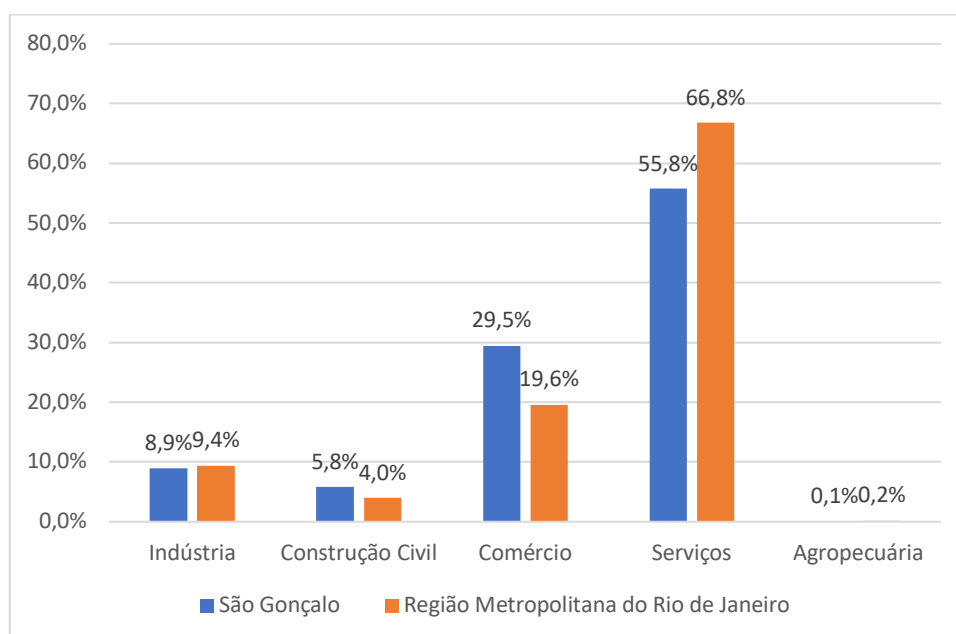


Figura 97: Distribuição percentual de empregos por setor econômico em São Gonçalo e na RMRJ (2021)

Fonte: RAIS (2021), elaborado pelo Consórcio

Foram levantados também os principais polos geradores de viagem do município de São Gonçalo, considerando-se a base de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) de 2021, último ano para o qual a base estava disponível quando este estudo foi realizado. A RAIS constitui um registro nacional que é organizado pelo Ministério do Trabalho, com informações relativas a todos os estabelecimentos públicos e privados, bem o número de vínculos empregatícios de cada desses.

No levantamento realizado foram considerados somente empresas que totalizavam 300 ou mais postos de trabalho. Cabe destacar que a RAIS considera apenas os trabalhos do tipo formal, ou seja, ocupações trabalhistas com benefícios e carteira profissional assinada.

Em seguida, a partir dos CEPs (Código de Endereçamento Postal) associados aos estabelecimentos situados na RMRJ, foi feita a geocodificação. Uma vez que cada CEP não corresponde a um ponto específico no espaço, a localização de um ponto obtida a partir do mesmo é, necessariamente, uma aproximação. Assim sendo, a localização geográfica dos estabelecimentos foi determinada por meio da associação dos seus CEPs às coordenadas do endereço correspondente, segundo a base de dados disponibilizada pelos Correios.

Os postos de trabalhos foram, então, agregados a partir da classificação da CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) 2.0 considerando as seguintes categorias: Agro/Indústria; Comércio/Construção/Transporte; e Serviços. Essa agregação foi proposta com o objetivo de possibilitar a compreensão das eventuais particularidades dos padrões espaciais de localização dos empregos nesses setores. O mapa obtido é apresentado na Figura 98.

Cumprir pontuar que os postos de trabalho no setor de administração pública não foram considerados na presente análise, dado que há uma concentração de postos de trabalho nas sedes de governo, o que não corresponde à localização real desses postos de trabalho, o que ocasionaria maior erro na análise. Destaca-se também que, similarmente, alguns empregos do setor privado podem estar registrados em locais onde está situada a sede da empresa, e não necessariamente onde de fato ocorre o trabalho, em especial no setor agro/indústria. Ressalta-se também que em alguns casos pode haver sobreposição entre estabelecimentos em

decorrência do CEP similar ou da proximidade.

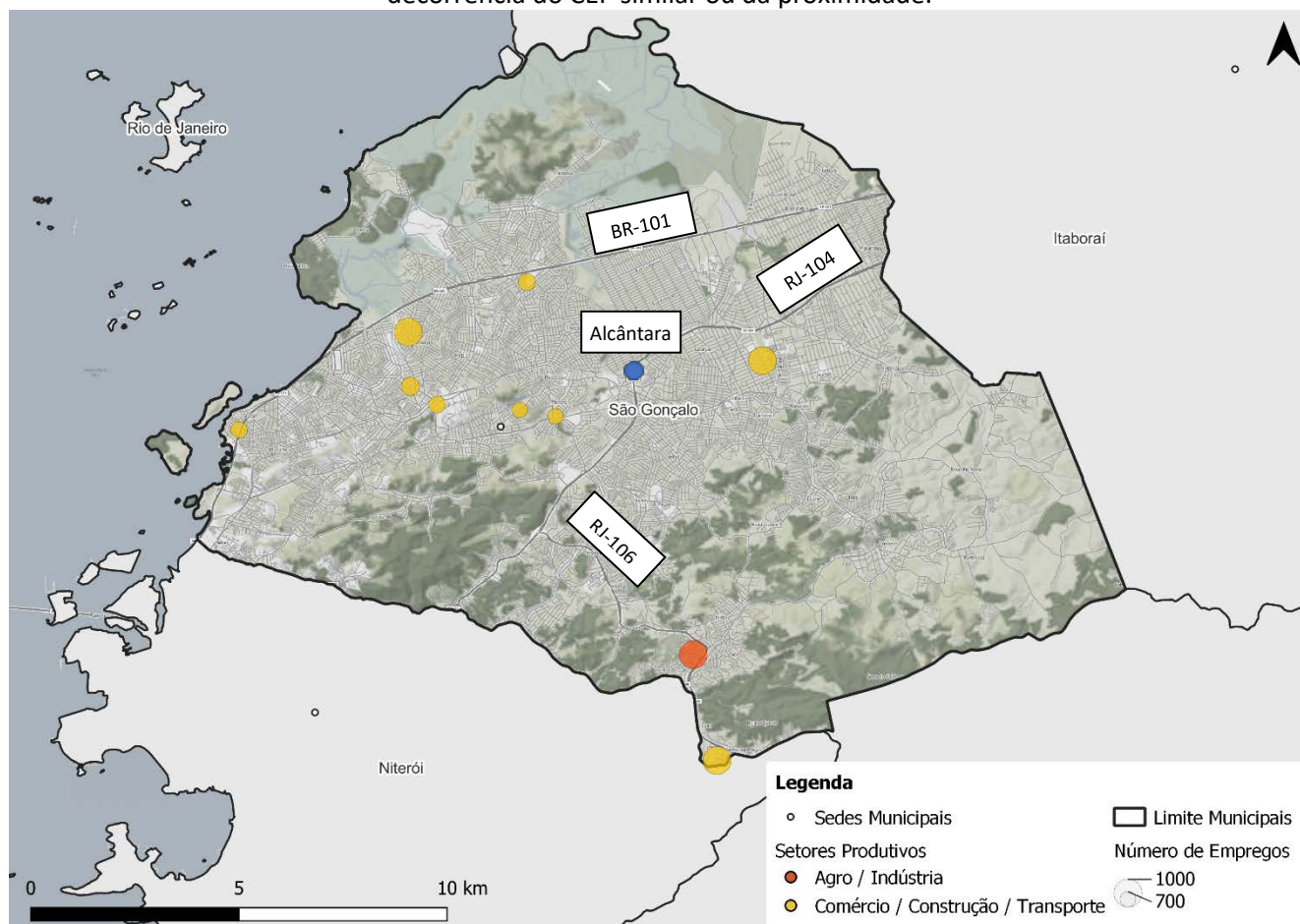


Figura 98: Distribuição de PGVs do município de São Gonçalo com base na RAIS (2021)

Fonte: RAIS (2021), elaborado pelo Consórcio

Como pode ser observado no mapa acima, foram identificados vários PGVs no município de São Gonçalo no setor produtivo de comércio/construção/transportes de maneira distribuída ao longo das áreas urbanizadas. Destaca-se também a existência de um PGV do setor de agro/indústria, situado ao sul do município.

Adicionalmente, o mapa a seguir apresenta os polos geradores de viagens obtidos através de dados do IBGE (equipamentos de saúde) e do INEP (escolas), que se encontram distribuídos pela área urbana do município.

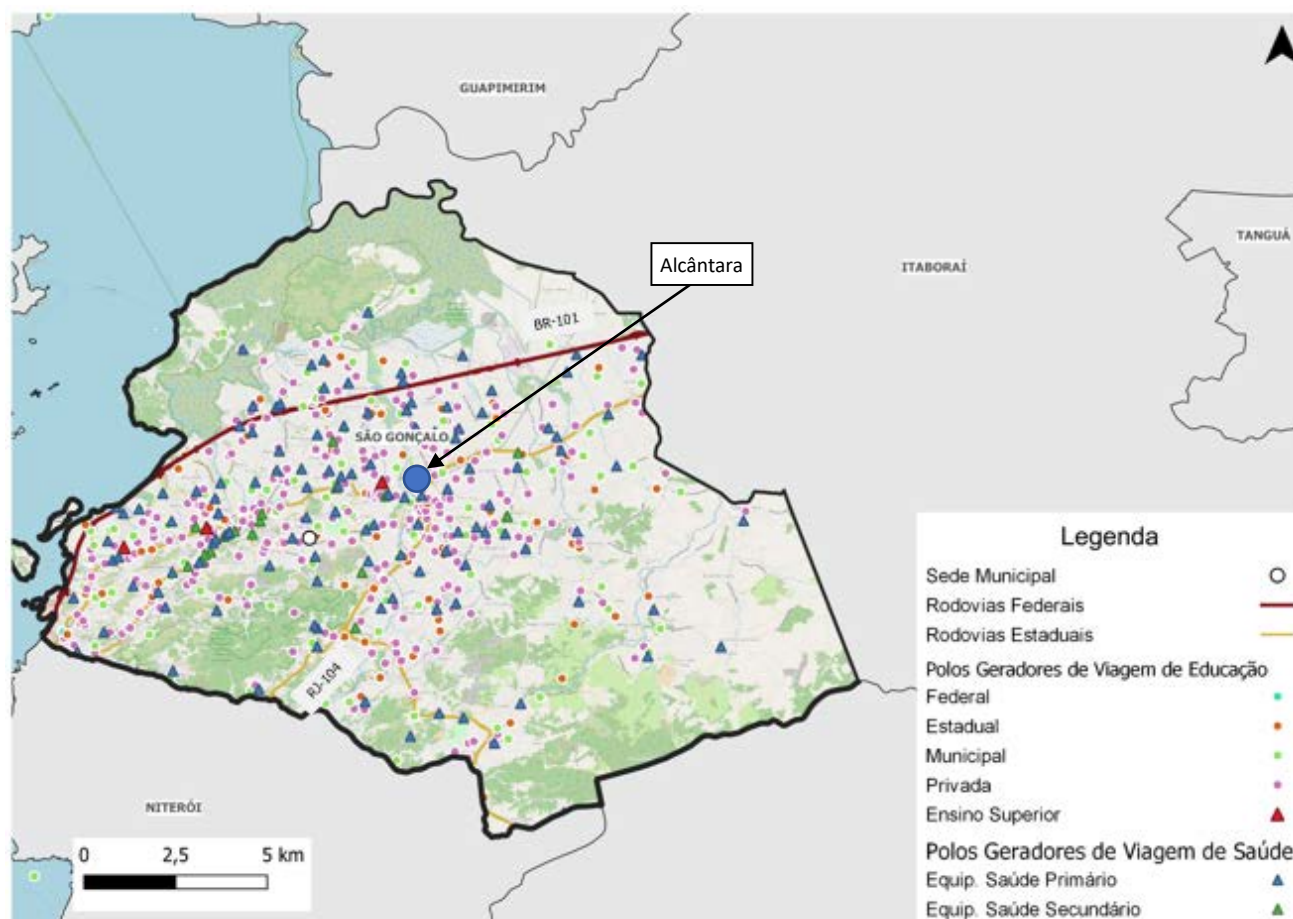


Figura 99: Mapa dos Polos Geradores de viagens: Educação e Saúde

Fonte: IBGE e INEP, elaborada pelo Consórcio

Segundo a Prefeitura, os cinco principais polos são indicados nas figuras e tabela a seguir.

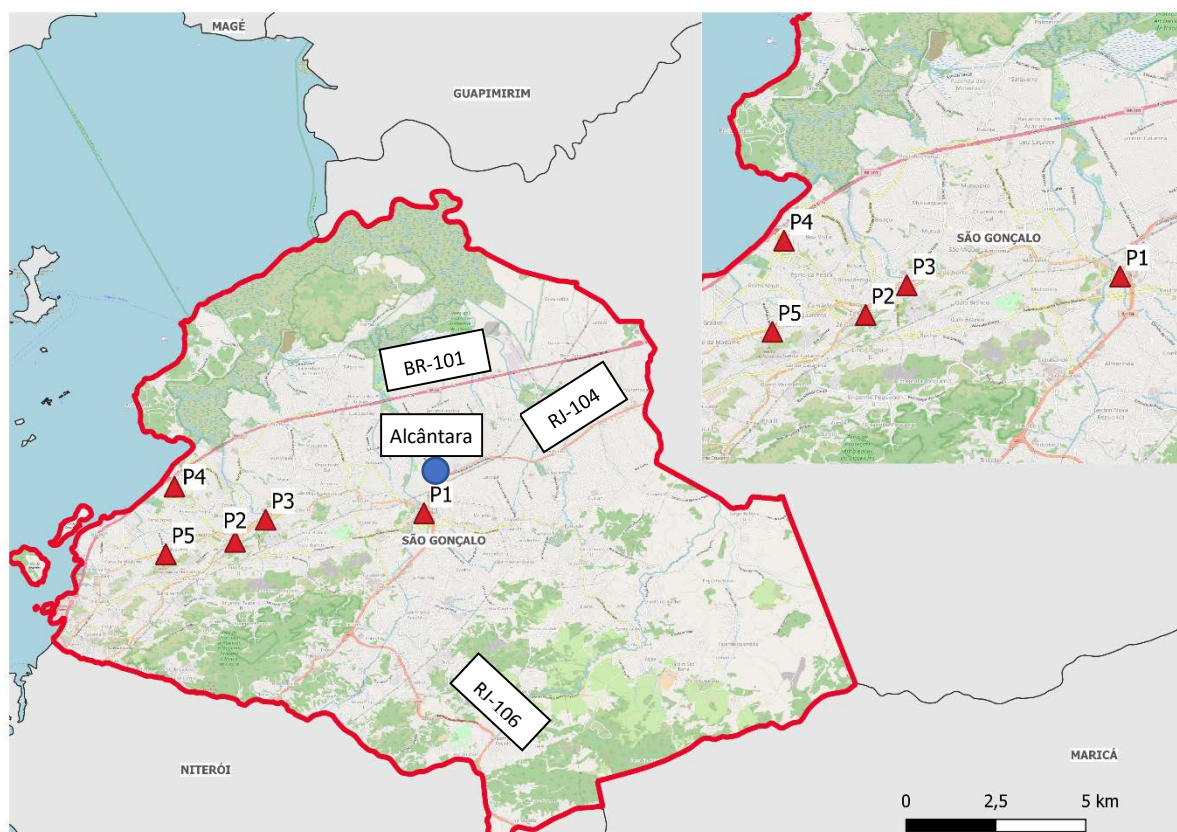


Figura 100: Cinco principais PGV de São Gonçalo

Fonte: Plano de Mobilidade de São Gonçalo

Tabela 27: Cinco principais PGV de São Gonçalo

Ponto	Local
01	Comércio de rua em Alcântara
02	Complexo Hospitalar em Zé Garoto
03	Praça do Rodo
04	São Gonçalo Shopping
05	UERJ

Fonte: Plano de Mobilidade de São Gonçalo



Figura 101: Centro Comercial de Alcântara

Fonte: Prefeitura de São Gonçalo /

Foto: Renan Otto



Figura 102: Complexo Hospitalar em Zé Garoto

Fonte: Prefeitura de São Gonçalo



Figura 103: Praça do Rodó

Fonte: PlanMob São Gonçalo



Figura 104: São Gonçalo Shopping

Fonte: O São Gonçalo



Figura 105: UERJ

Fonte: PlanMob São Gonçalo

8. Inventário

A realização dos inventários de campo tem o objetivo de avaliar e levantar as características atualizadas da infraestrutura e da estrutura viária, inclusive das calçadas e ciclovias no entorno das estações selecionadas. Esse levantamento é importante tanto para ajustar a rede de transportes da modelagem bem como para identificação de problemas de acessibilidade que embasarão as propostas de melhoria da mobilidade urbana tendo em vista as conexões metropolitanas de cada município.

8.1 Metodologia de definição da rede

Visando um planejamento integrado dos municípios da RMRJ, foram selecionados para compor o inventário pontos importantes de conexão do sistema metropolitano de transportes, englobando estações de trem, metrô, BRT e terminais de ônibus intermunicipais. Assim, ficou definido um total de 55 pontos de caráter metropolitano (Figura 106) distribuídos na Região Metropolitana do Rio de Janeiro como indicado na Tabela 28.

Tabela 28: Pontos de integração metropolitana

Município	Estação	Município	Estação
Belford Roxo	Estação de trem Belford Roxo	Rio de Janeiro	Estação BRT Taquara
Cachoeiras de Macacu	Rodoviária de Cachoeiras de Macacu		Estação BRT Tanque
Duque de Caxias	Estação de trem Duque de Caxias		Estação de trem e BRT Campo Grande
	Estação de trem Gramacho		Estação de trem e BRT Paciência
	Estação de trem Saracuruna		Estação de trem e BRT Magalhães Bastos
Guapimirim	Estação de trem Parada Ideal		Estação de trem e BRT Olaria
	Estação de trem Parada Modelo		Estação de trem e BRT Penha
Itaboraí	Terminal Rodoviário de Manilha		Estação de trem e BRT Santa Cruz
	Terminal Rodoviário de Venda das Pedras		Estação de metrô Pavuna
Itaguaí	Terminal Rodoviário de Itaguaí		Estação de trem e metrô Maracanã
Japeri	Estação de trem Japeri		Estação de trem e metrô São Cristóvão
Magé	Estação de trem Magé		Estação de trem Madureira
	Estação de trem Piabetá		Estação de trem Engenho de Dentro
Maricá	Rodoviária de Maricá		Estação de trem Deodoro
Mesquita	Estação de trem Presidente Juscelino		Estação de trem e metrô Del Castilho
	Estação de trem Mesquita		Estação de trem Bangu
Nilópolis	Estação de trem Nilópolis		Estação de metrô Jardim Oceânico
Niterói	Estação de barcas Araribóia		Terminal Alvorada
	Estação de barcas Charitas		Estação de metrô Vicente de Carvalho
Nova Iguaçu	Estação de trem Nova Iguaçu		Estação de metrô Uruguai

Paracambi	Estação de trem Paracambi		Estação intermodal Central do Brasil
Petrópolis	Rodoviária de Petrópolis		Estação de metrô Carioca
Queimados	Estação de trem Queimados		Estação de barcas Praça XV
Rio Bonito	Rodoviária de Rio Bonito	São Gonçalo	Terminal Rodoviário de Alcântara
Rio de Janeiro	Terminal BRT Recreio	São João de Meriti	Estação de trem São João de Meriti
	Terminal BRT Centro Olímpico	Seropédica	Estrada Rio-São Paulo
	Terminal BRT Sulacap	Tanguá	Av. Do Contorno
	Terminal BRT Fundão		

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

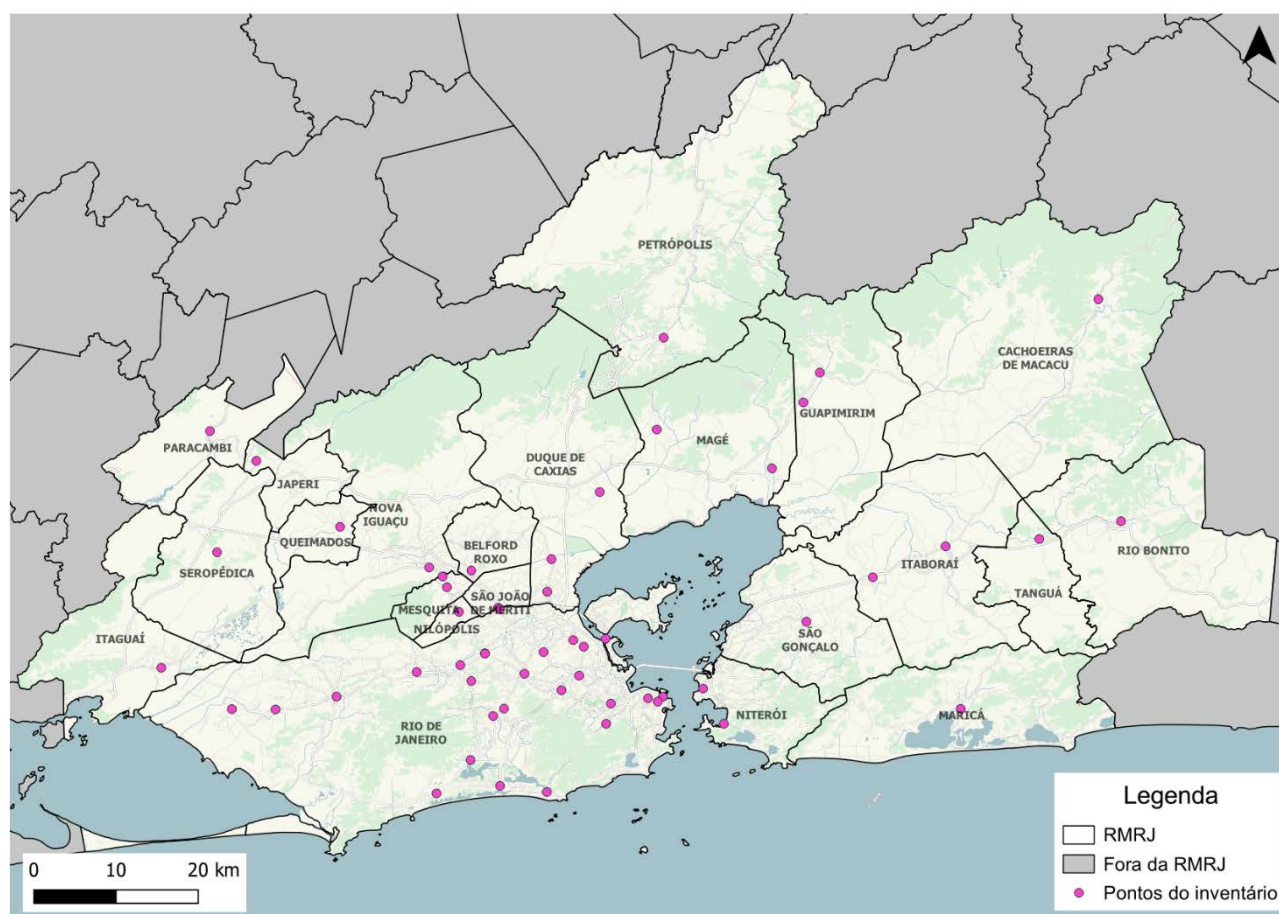


Figura 106: Estações selecionadas para RMRJ

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

A definição da rede a ser inventariada foi definida de modo a avaliar as principais conexões metropolitanas dos municípios, tanto do ponto de vista da mobilidade ativa quanto da rede viária. A rede foi definida a partir de um buffer de 400 metros no entorno das estações selecionadas, identificando as vias que tenham caráter de acesso à estação, de modo que aquelas de uso residencial afastadas das estações foram removidas do buffer (Figura 107). Definiu-se, então, a “rede de caminhada” de cada estação para avaliar seus acessos viários e principais conexões com terminais e pontos de interesse como universidades, shoppings e centros comerciais.

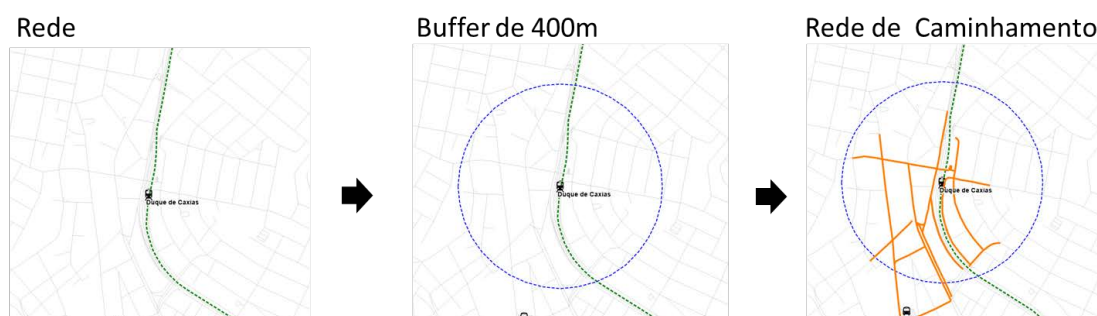


Figura 107: Metodologia de definição da rede de caminhada

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

8.2 Levantamento das informações

Para o levantamento das características viárias da rede selecionada, foram realizadas visitas técnicas de campo e que foram complementadas a partir da ferramenta *Google Street View*. A análise visual durante as visitas técnicas permitiu uma verificação mais precisa de algumas informações e características que não puderam ser identificadas somente pela ferramenta digital, enquanto o *Google Street View* proporcionou uma ampla cobertura de imagens da rede viária. Com essa abordagem combinada, obteve-se uma avaliação mais completa e precisa das características da rede viária selecionada.

Foi desenvolvido um conjunto de dois formulários eletrônicos para preenchimento das informações na plataforma *Google Forms*, com o objetivo de capturar dados sobre a infraestrutura viária e calçadas das áreas selecionadas. O primeiro formulário contempla informações sobre a infraestrutura viária, como número de faixas de rolamento, estacionamento e ciclovias, enquanto o segundo se concentra na infraestrutura de calçadas, utilizando como referência a metodologia do índice de caminhabilidade do ITDP.

8.2.1 Inventário Viário

As seguintes informações da infraestrutura viária foram levantadas para cada via no formulário do inventário de infraestrutura viária:

- Tipo de pista: pista simples ou pista dupla;
- Sentido de circulação: dupla ou única;
- Número de faixas por sentido;
- Tipo de pavimento: concreto, asfalto, paralelepípedo, bloco intertravado ou sem pavimentação;
- Tipo de sistema de drenagem: sarjeta e bueiros boca de lobo, somente bocas de lobo, piso auto-drenante ou ausência de dispositivo de drenagem;
- Existência de lombadas;
- Existência de travessias elevadas;
- Existência de passarelas;
- Existência de sinalização horizontal;
- Existência de sinalização vertical;
- Existência de iluminação pública;
- Tipo de tratamento ao transporte coletivo: corredor exclusivo à esquerda, faixa exclusiva à direita, corredor preferencial o dia inteiro, corredor preferencial somente nos picos;
- Tipo de rede cicloviária: ciclorrota, ciclofaixa ou ciclovia;
- Possibilidade de estacionamento: proibido com sinalização, permitido, rotativo, carga e descarga com sinalização, ponto de táxi ou impossibilidade no caso de rodovias;
- Tipo de vaga de estacionamento: vagas a 45°, vagas a 90°, paralelo; e
- Existência de demarcação de vaga para Pessoas Com Deficiência (PCD).

Inventário Viário - PlanMob RMRJ

*Obrigatório

Inventário Viário

7. Qual é o tipo de pista? *

☐ Simples

☐ Dupla, com canteiro central.

8. Sentido de circulação? *

☐ Dupla

☐ Única

9. Número de faixas por sentido? AB *

Sua resposta

10. Número de faixas por sentido? BA *

Sua resposta

10. Número de faixas por sentido? BA *

Sua resposta

11. Qual é o tipo de pavimento? *

☐ concreto (e.g. cimentado, bloco de concreto)

☐ asfalto

☐ paralelepípedo

☐ bloco intertravado

☐ sem pavimentação (ex. terra batida)

12. Existe sistema de drenagem? *

☐ Sim, com sarjetas e bueiros boca de lobo.

☐ Sim, somente com bocas de lobo.

☐ Sim, o piso é auto-drenante.

☐ Não.

13. Existência de lombadas (quebra mola) no trecho? *

☐ Sim

☐ Não

Figura 108: Parte do formulário de inventário da infraestrutura viária

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

O resultado desse levantamento foi compilado e tratado em softwares de processamento de dados e se apresenta em formato de mapas e tabelas nas seções 6.3 e 6.5 desse relatório.

8.2.2 Inventário de Pedestres

Adaptado da metodologia do índice de caminhabilidade elaborado pelo ITDP³, o formulário do inventário de pedestres foi dividido em seis categorias: calçadas, mobilidade, atratividade, acessibilidade, ambiente e segurança viária. A Tabela 29 apresenta a lista de atributos avaliados em cada uma das categorias para cada lado da calçada (par e ímpar) em cada via da rede de caminhada.

Tabela 29: Inventário de pedestres

Categoria	Atributos	Classificação
Calçadas	Pavimentação em todo o trecho	Com ou sem pavimentação
	Tipo de pavimento da calçada	Concreto; bloco intertravado; ladrilho hidráulico; terra batida; pedra batida; pedra portuguesa; ladrilho não específico; misto
	Buracos e desníveis na calçada	Não existem; Aparição esparsa; Aparição constante; Em excesso.
	Largura da faixa livre da calçada	Menor que 1,5m; Entre 1,5m e 2,5m; Maior que 2,5m; Maior que 5m
Mobilidade	Pontos de parada de ônibus	Se existem ou não pontos de parada;
Atratividade	Tipo de uso predominante	Residencial; Comercial e/ou serviços; Industrial; Equipamento urbano;

³ ITDP, 2019, Índice de Caminhabilidade Versão 2.0 - Ferramenta.

		Misto.
	Presença de fachada ativa	Toda a face da quadra; Parcialmente; Sem fachada ativa.
	Mais da metade da face de quadra apresenta lotes sem uso	Sim ou Não
Acessibilidade	Função da rua	Vias exclusivas pedestres; Vias compartilhadas; Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados.
	Obstrução de iluminação por árvores	Sim ou Não
	Existência de piso tátil alerta e direcional	Sim ou Não
	Existência de iluminação pedonal	Sim ou Não
	Presença de bens irreversíveis, entulho, galhadas ou pneus no trecho	Sim ou Não
Ambiente	Sombra e abrigo no trecho	Maioria do trecho; Metade do trecho; Menos da metade do trecho; Reduzido/nenhum.
	Fluxo de pedestre	Sem fluxo, baixo fluxo, médio fluxo, alto fluxo
Segurança viária	Existência de travessias de pedestre	Sim ou Não
	Travessias semaforizadas	Nenhuma, algumas, maioria, todas
	Travessias com faixa de pedestre	Nenhuma, algumas, maioria, todas
	Existência de piso tátil alerta e direcional nas travessias	Nenhuma, algumas, maioria, todas
	Existência de rebaixo de guia nas aproximações das travessias	Nenhuma, algumas, maioria, todas

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

O resultado desse levantamento foi compilado e tratado em softwares de processamento de dados e se apresenta em formato de mapas e tabelas nas seções 6.3 e 6.5 desse relatório.

Figura 109: Parte do formulário do inventário de pedestres

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

8.2.3 Visitas de Campo

Visitas técnicas em campo no entorno de cada uma das estações foram realizadas com o intuito de verificar com mais detalhes e complementar as informações do inventário levantadas através da ferramenta digital.

8.3 Inventário para o Município de São Gonçalo

Para o município de São Gonçalo, foi selecionado um local de caráter metropolitano localizado no entorno do terminal rodoviário intermunicipal de Alcântara, sob a RJ-104, (Figura 110, Figura 111). De acordo com a metodologia adotada, a rede inventariada para São Gonçalo totalizou aproximadamente 3,69 quilômetros de extensão.

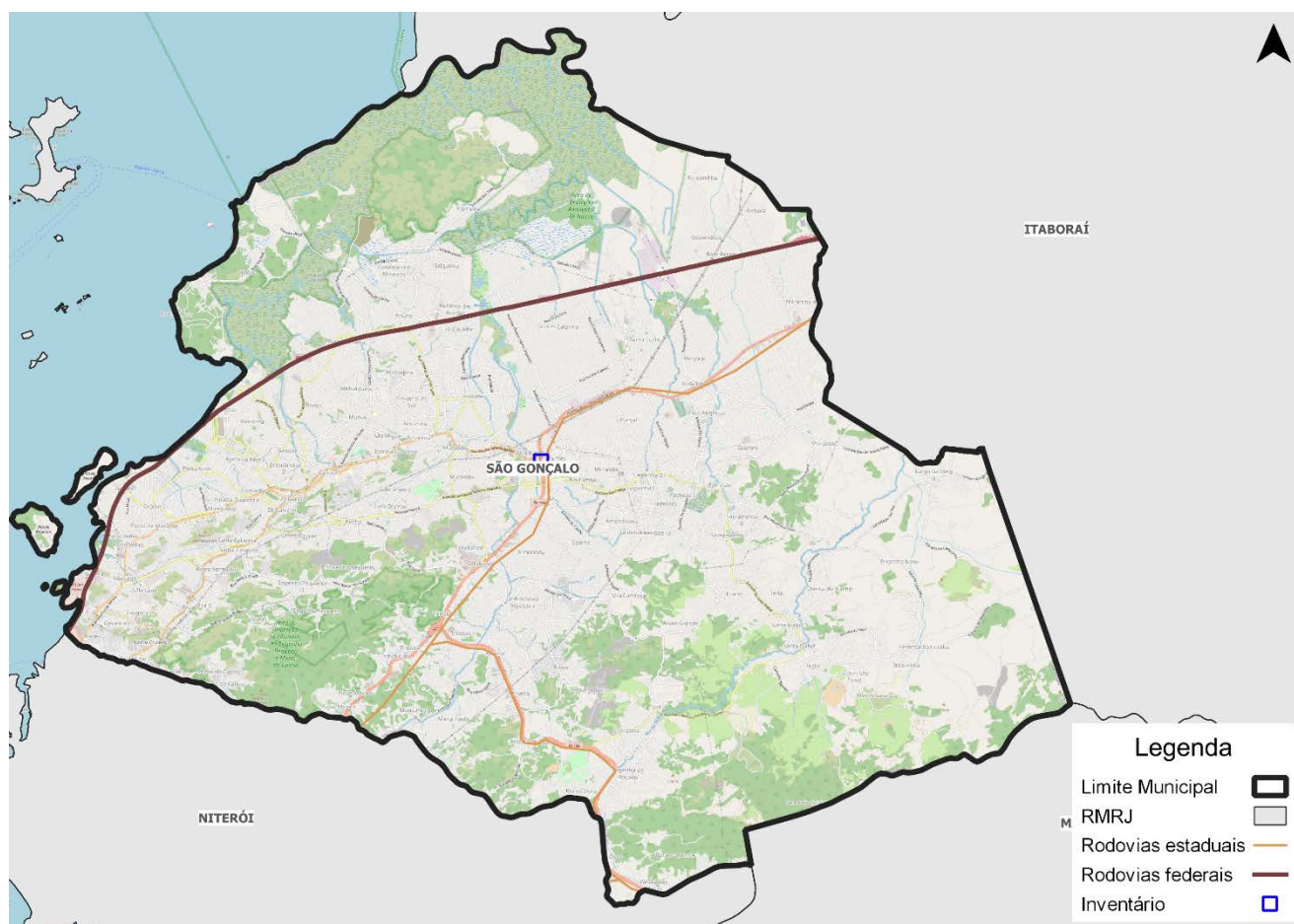


Figura 110: Localização da rede inventariada no município de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

A Figura 111 indica que a região inventariada se localiza em Alcântara, uma das principais centralidades da Cidade.



Nos mapas a seguir observa-se que a maior parte das ruas são de mão única com uma variação de duas a três faixas por sentido. A pavimentação das ruas, na sua maioria é de asfalto e há alguns trechos com drenagem inexistente – embora poucos, pois a maior parte se encontra com drenagem com boca de lobo.

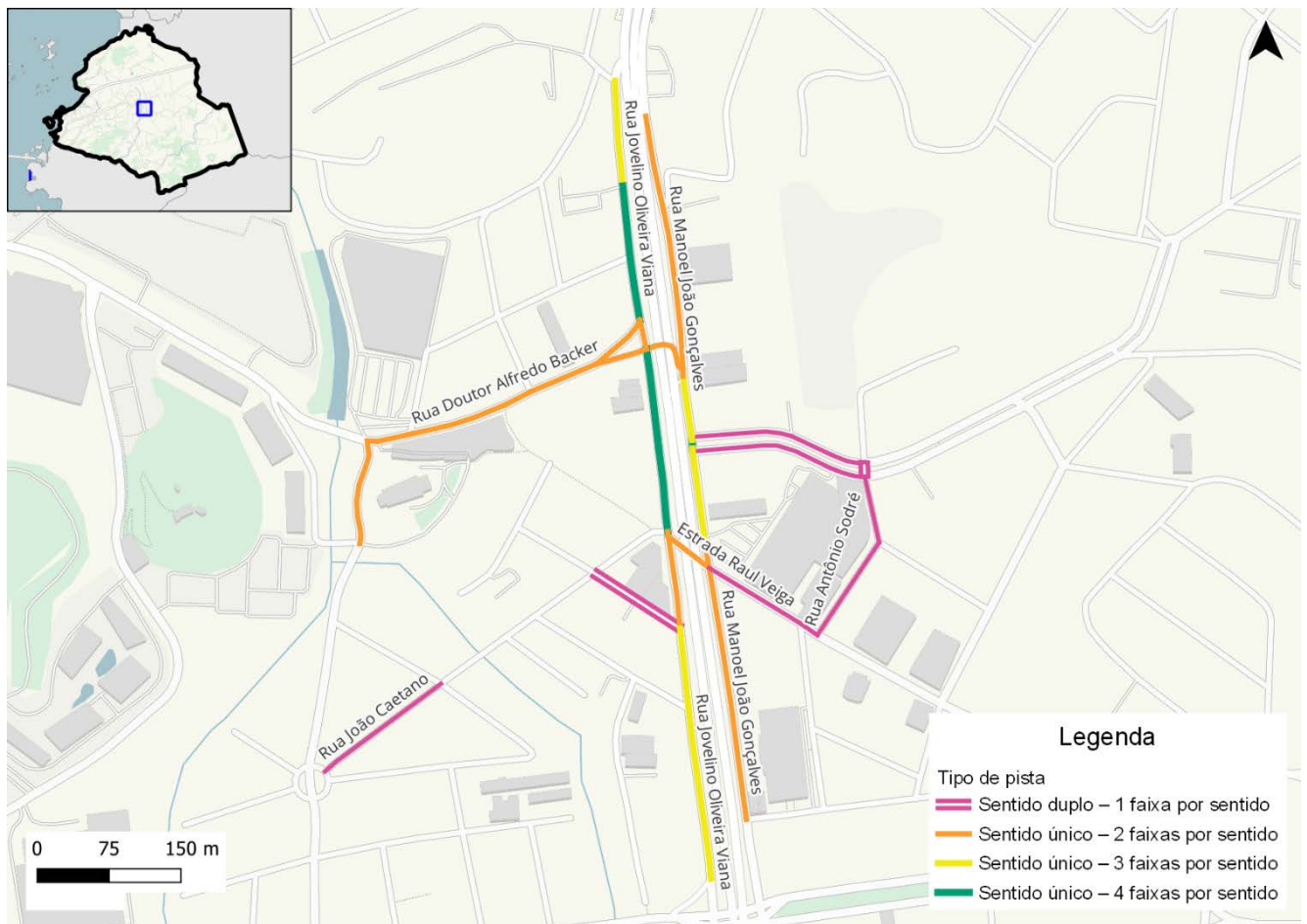


Figura 112: Tipo de pista na região de Alcântara

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

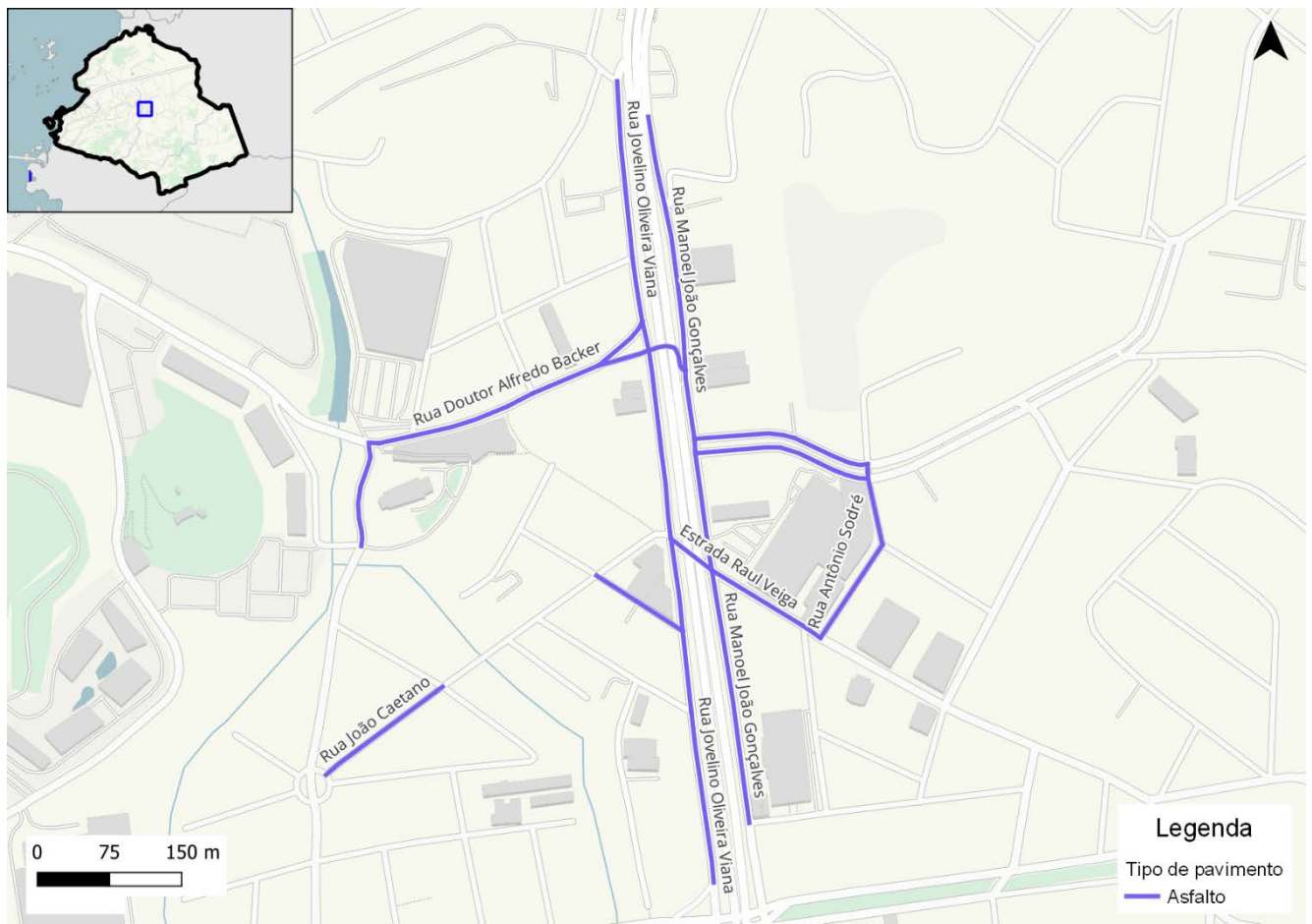


Figura 113: Tipo de pavimento na região de Alcântara

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

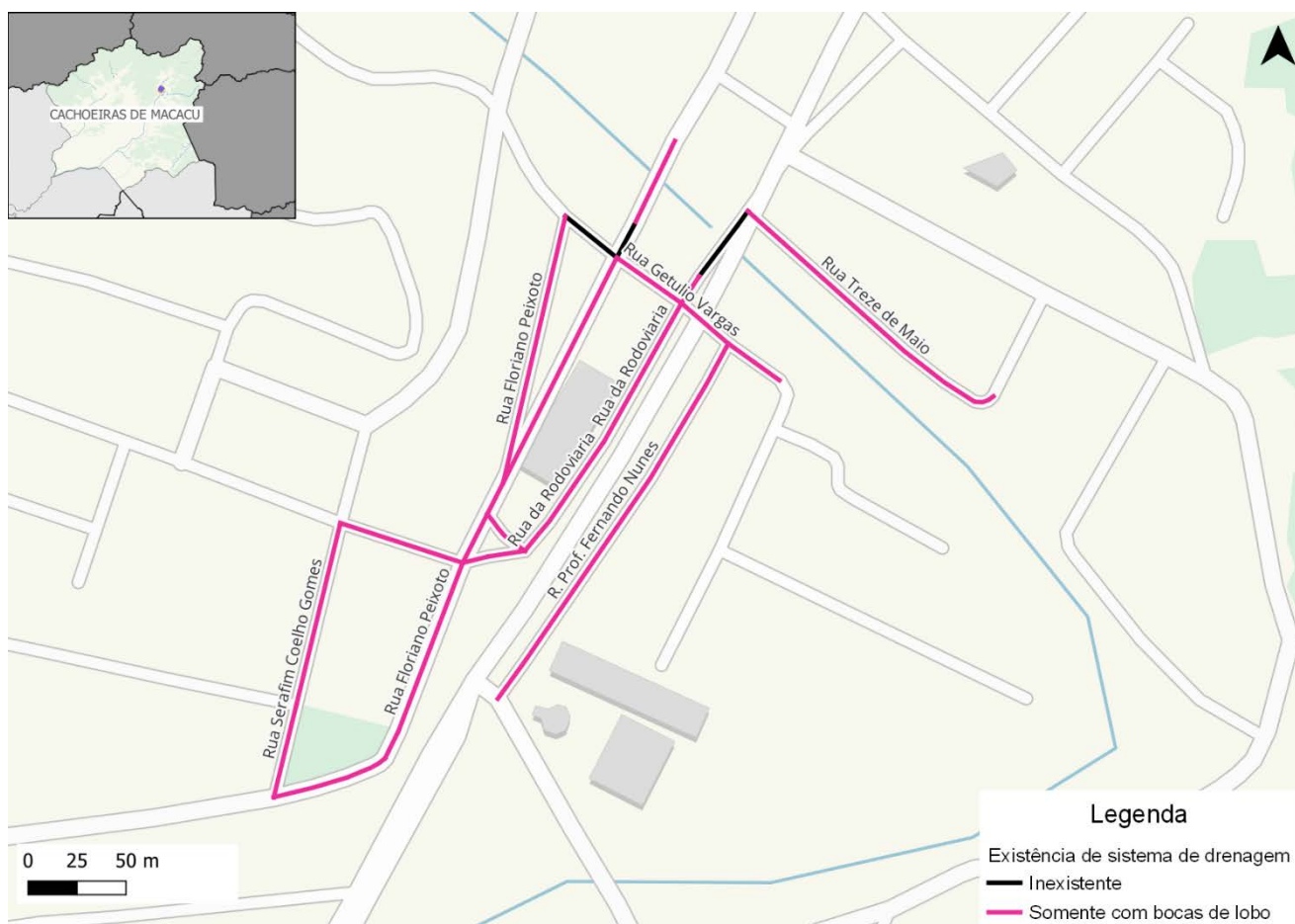


Figura 114: Sistema de drenagem na região de Alcântara

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Apesar da existência de estacionamento no entorno da região, nota-se um grande nível de ocupação, o que indica uma possível carência na oferta de vagas. Além disso, não há rotativo, permitindo-se que os motoristas deixem seus veículos ocupando espaço por longos períodos, em local que deveria ter enfoque no uso temporário de curta duração. Também não foram identificadas vagas específicas para pessoas com deficiência, como mostrado nas figuras adiante.

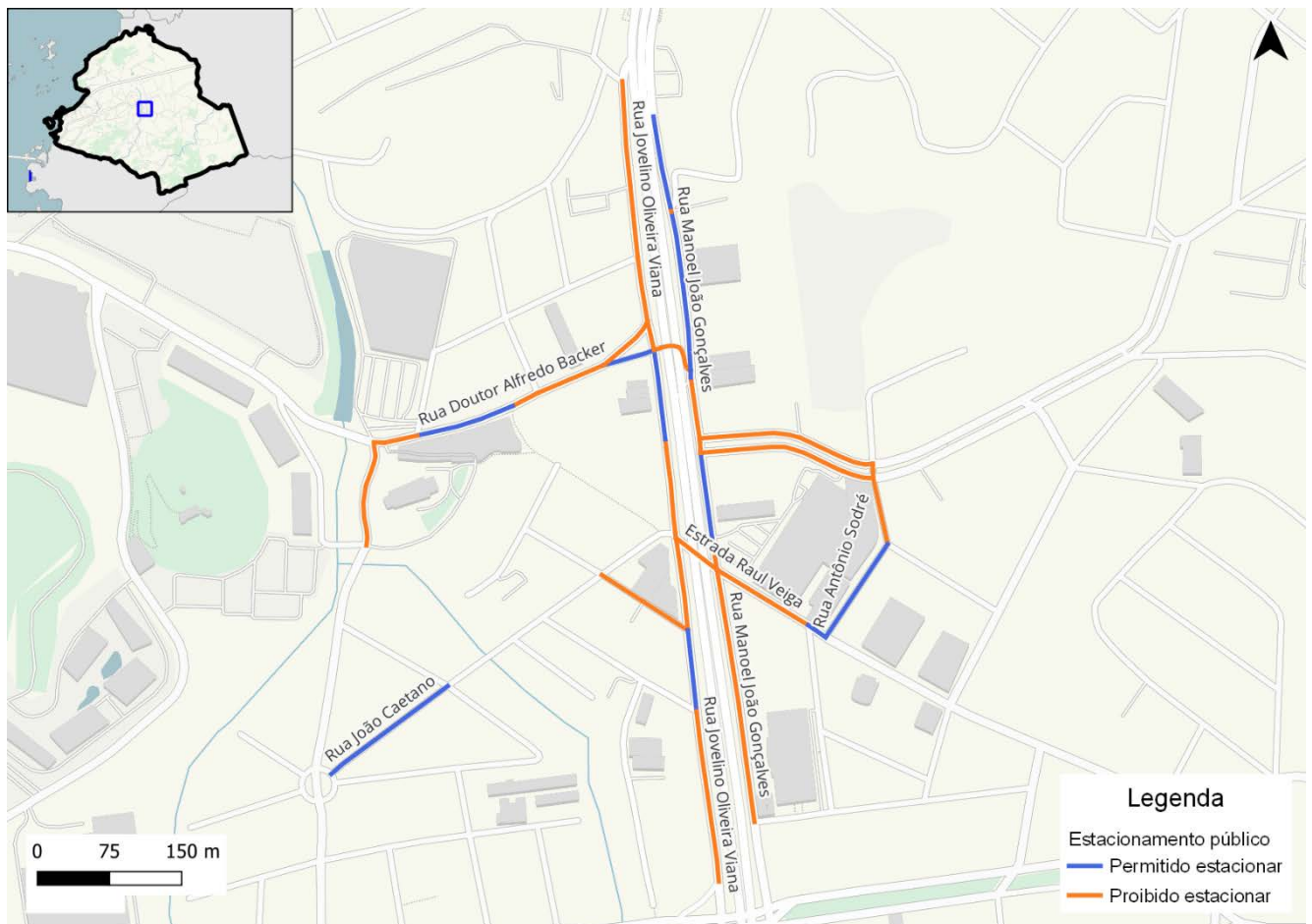


Figura 115: Estacionamento público na região de Alcantara

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

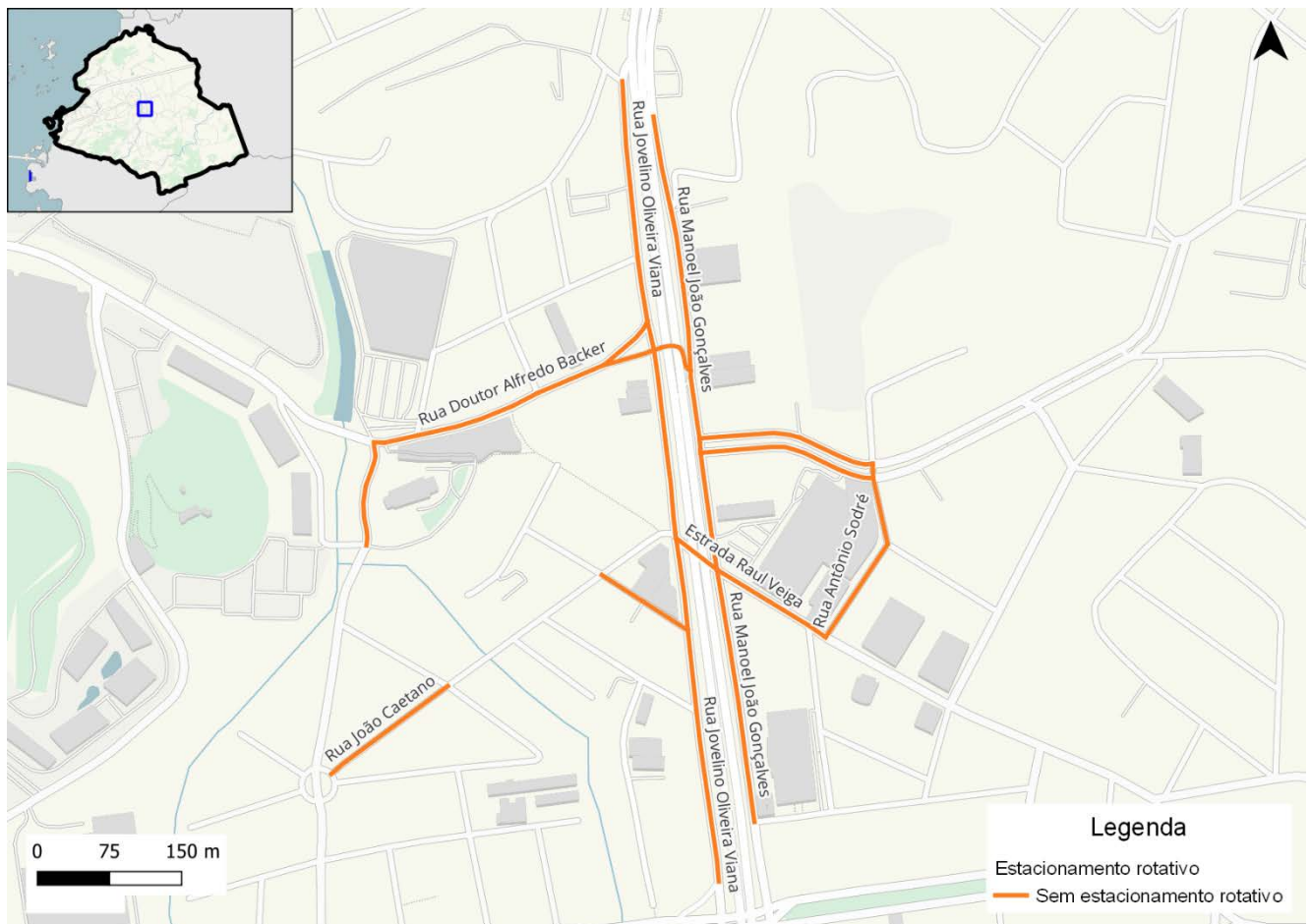


Figura 116: Estacionamento rotativo na região de Alcântara

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

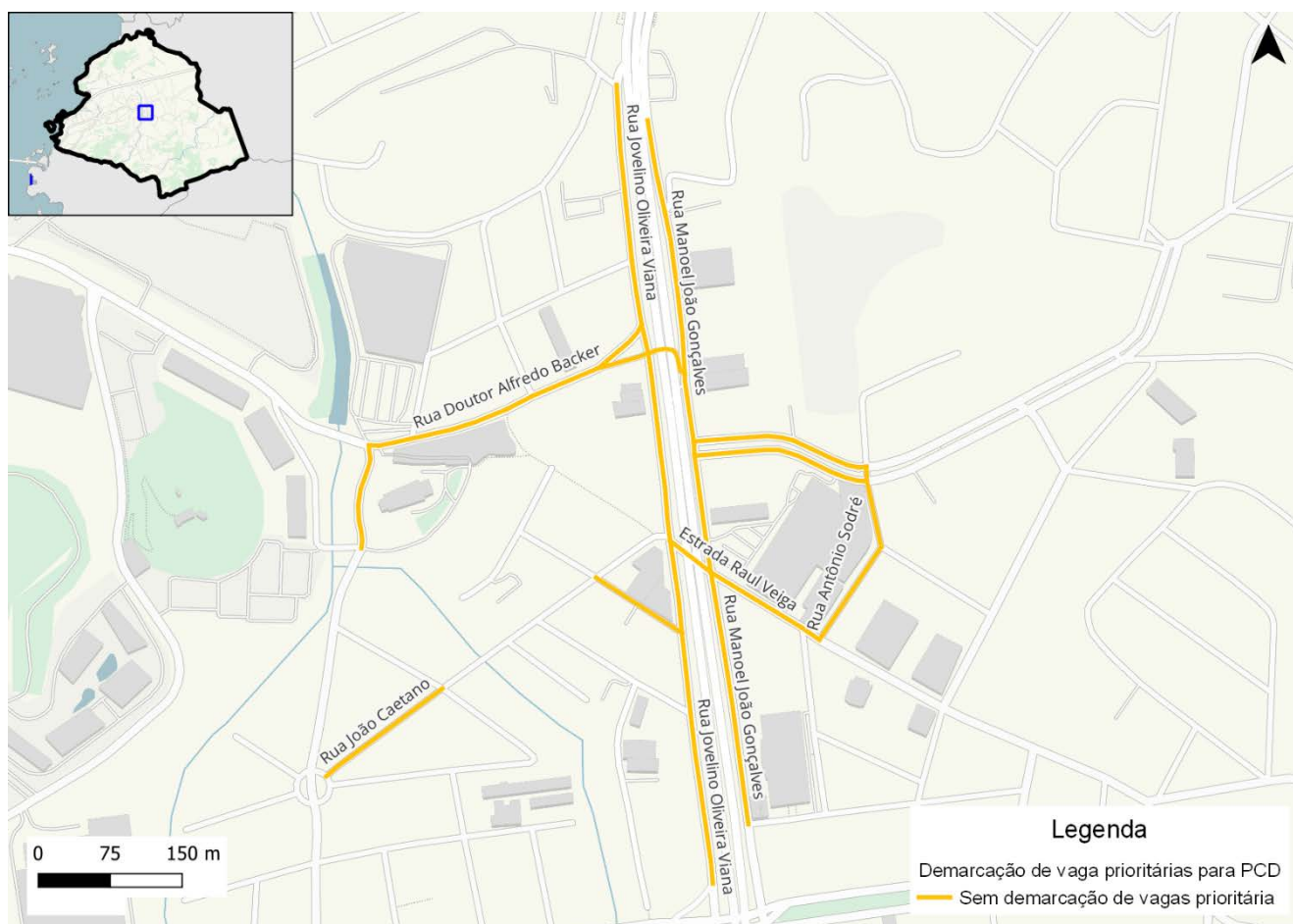


Figura 117: Vagas prioritárias na região de Alcântara

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

A seguir são apresentadas algumas características relevantes quanto à segurança viária no entorno do terminal de Alcântara. Foram identificadas travessias de pedestres com faixa e semaforização nas principais interseções, o que é positivo para a segurança devido ao volume de pessoas caminhando. Entretanto, não há dispositivo de *traffic calming* em nenhuma das vias no entorno, uma medida que é desejável neste tipo de local, principalmente devido ao relativamente elevado número de pessoas que transitam na região.

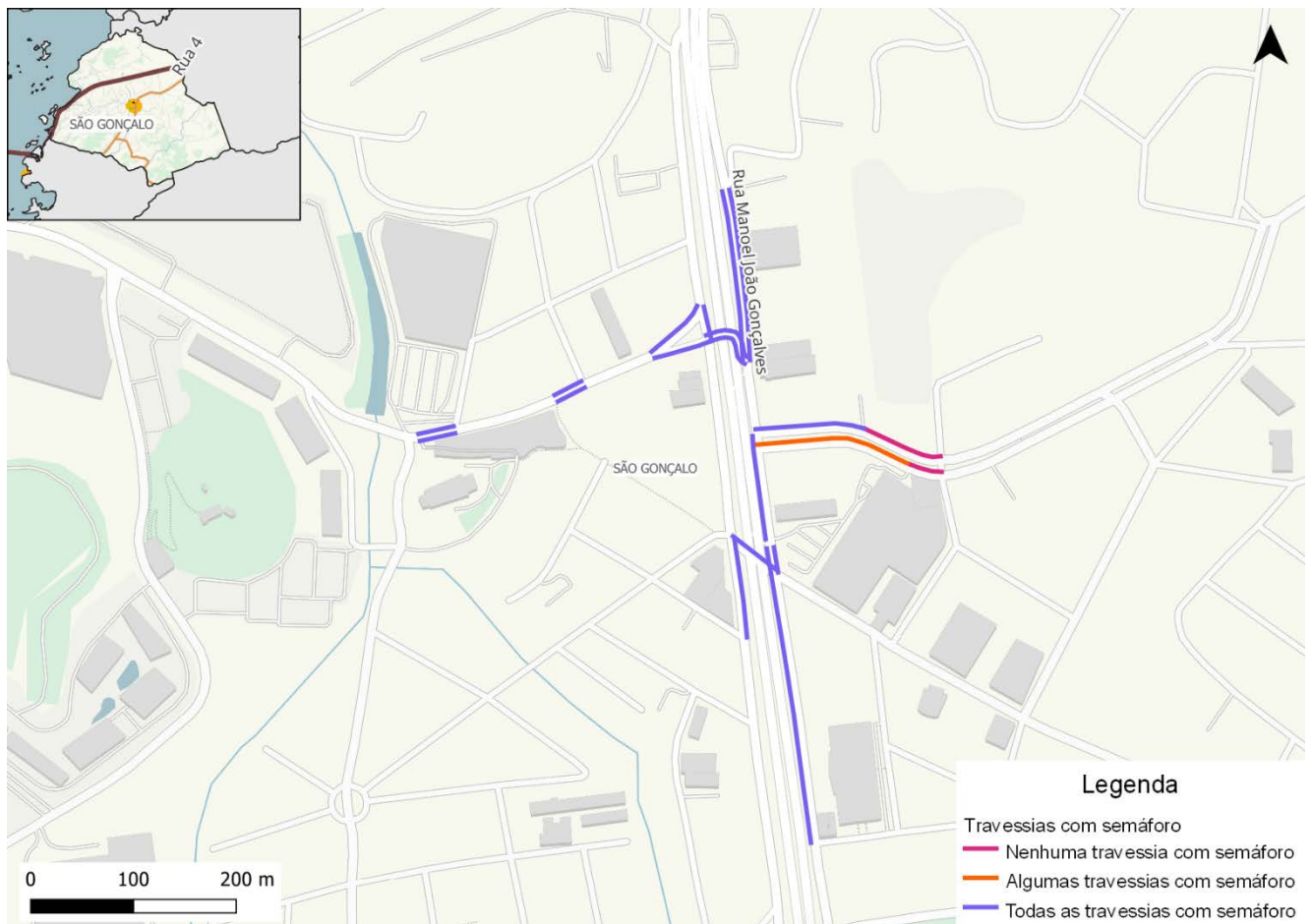


Figura 118: Travessias semaforizadas na região de Alcântara

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

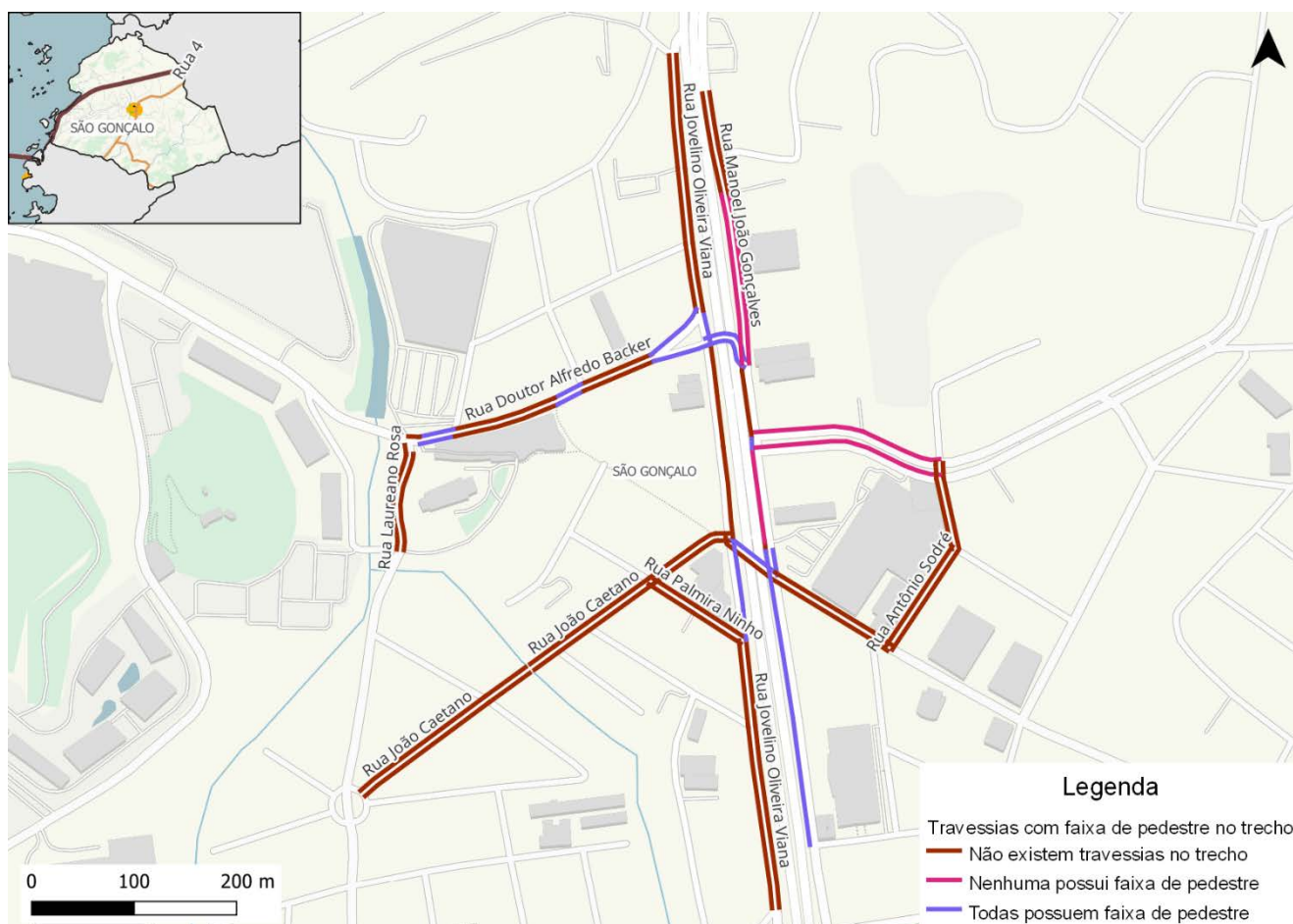


Figura 119: Travessias com faixas de pedestre na região de Alcântara

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

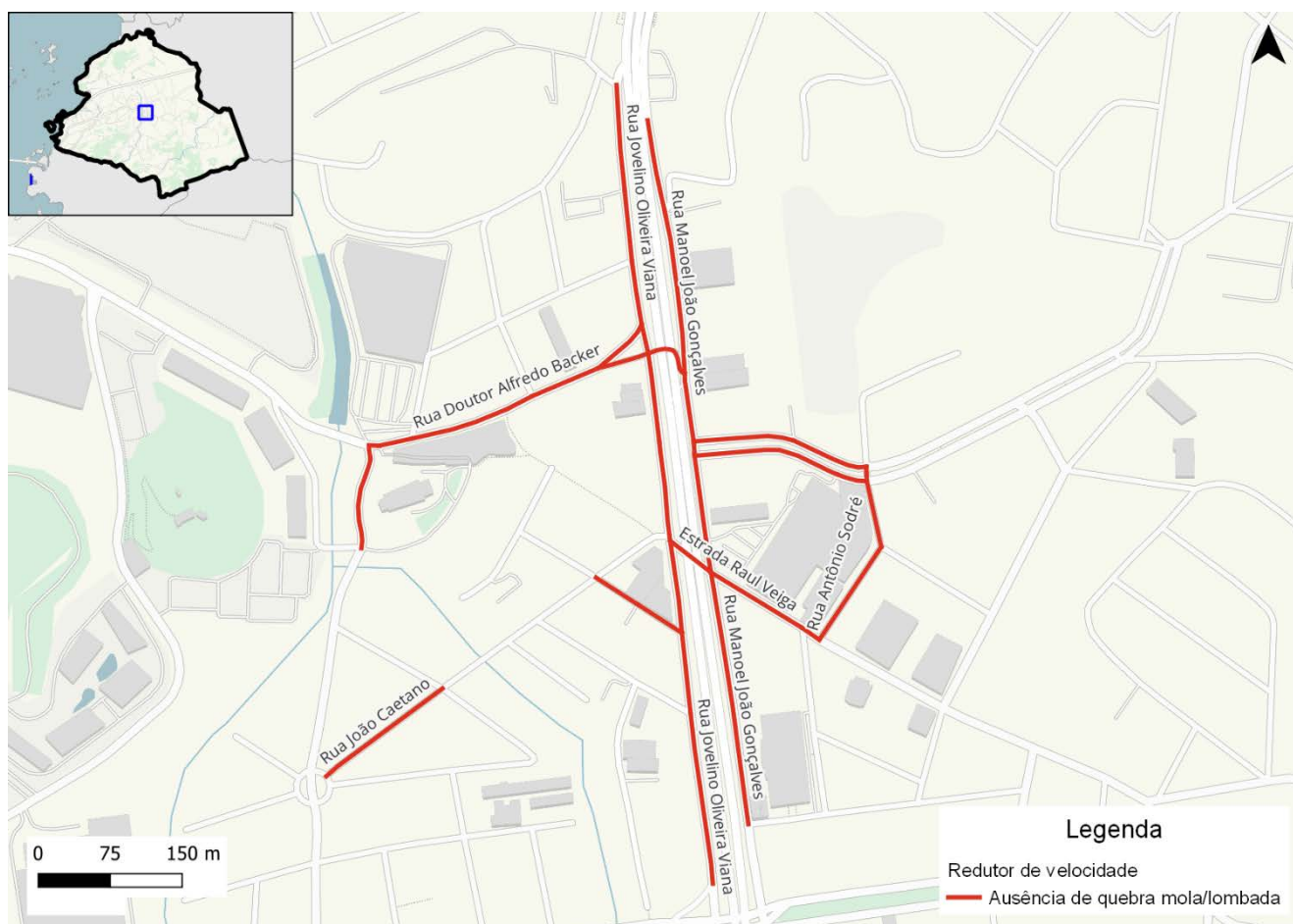


Figura 120: Redutores de velocidade na região de Alcântara

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

A partir do levantamento do inventário conforme metodologia descrita anteriormente, foi possível coletar algumas informações a respeito do sistema de transporte público intermunicipal no local. Identificou-se que não há qualquer tipo de tratamento para dar preferência a esse sistema, havendo maior concentração de uso da Rua Doutor Alfredo Backer, na Rua Jovelino Oliveira Vianna e Rua Manoel João Gomes.

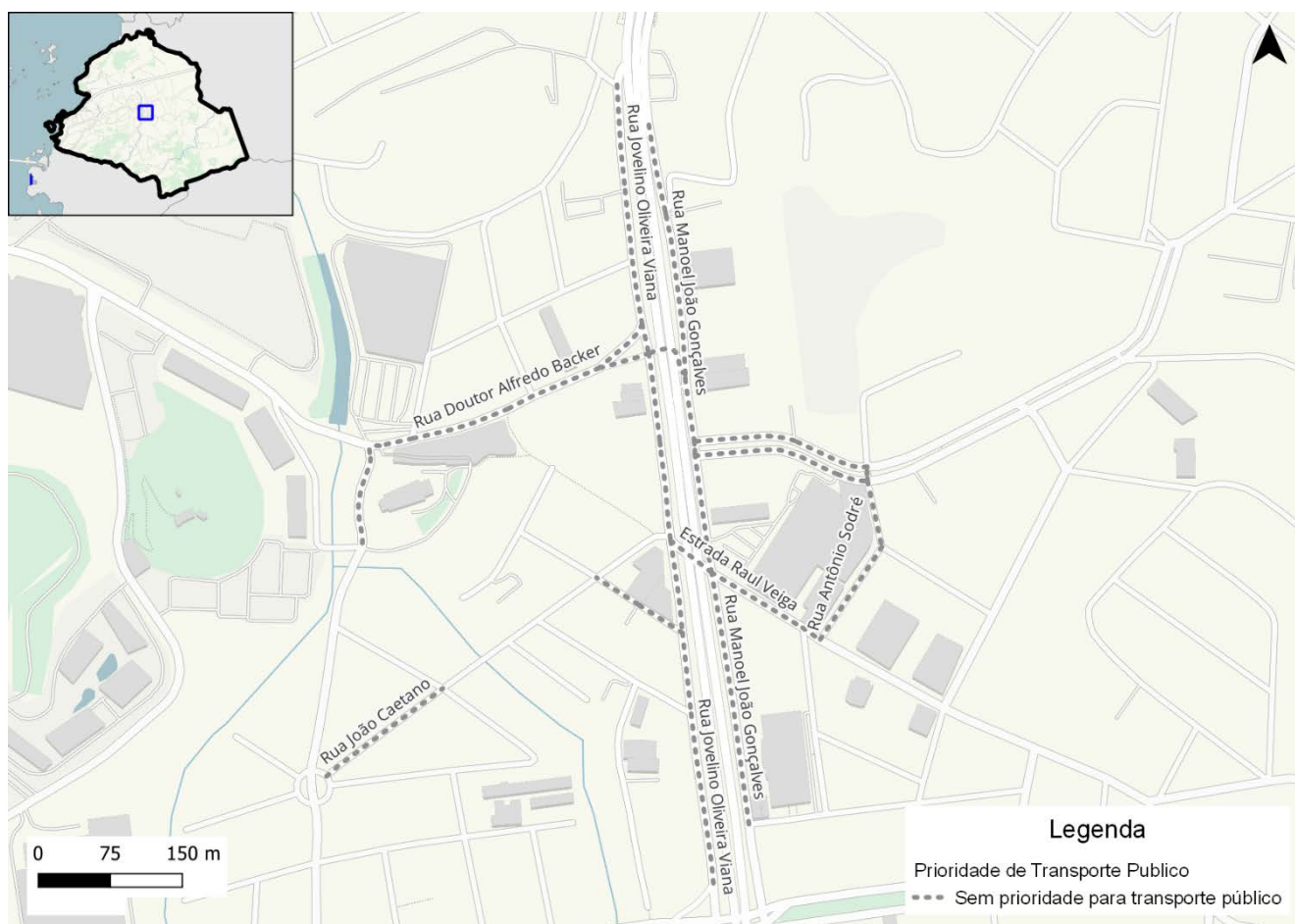


Figura 121: Prioridade física para transporte público coletivo na região de Alcântara

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

No entorno da interseção da Rua Doutor Alfredo Becker com a Rua Jovelino Oliveira Viana foram identificados pontos de táxi, e na Estrada Raul Veiga também há ponto de táxi. Não foi identificada área ou vagas específicas para aplicativos de transporte, o que deveria ser previsto futuramente para disciplinar o uso do espaço público em local de alta movimentação veicular.

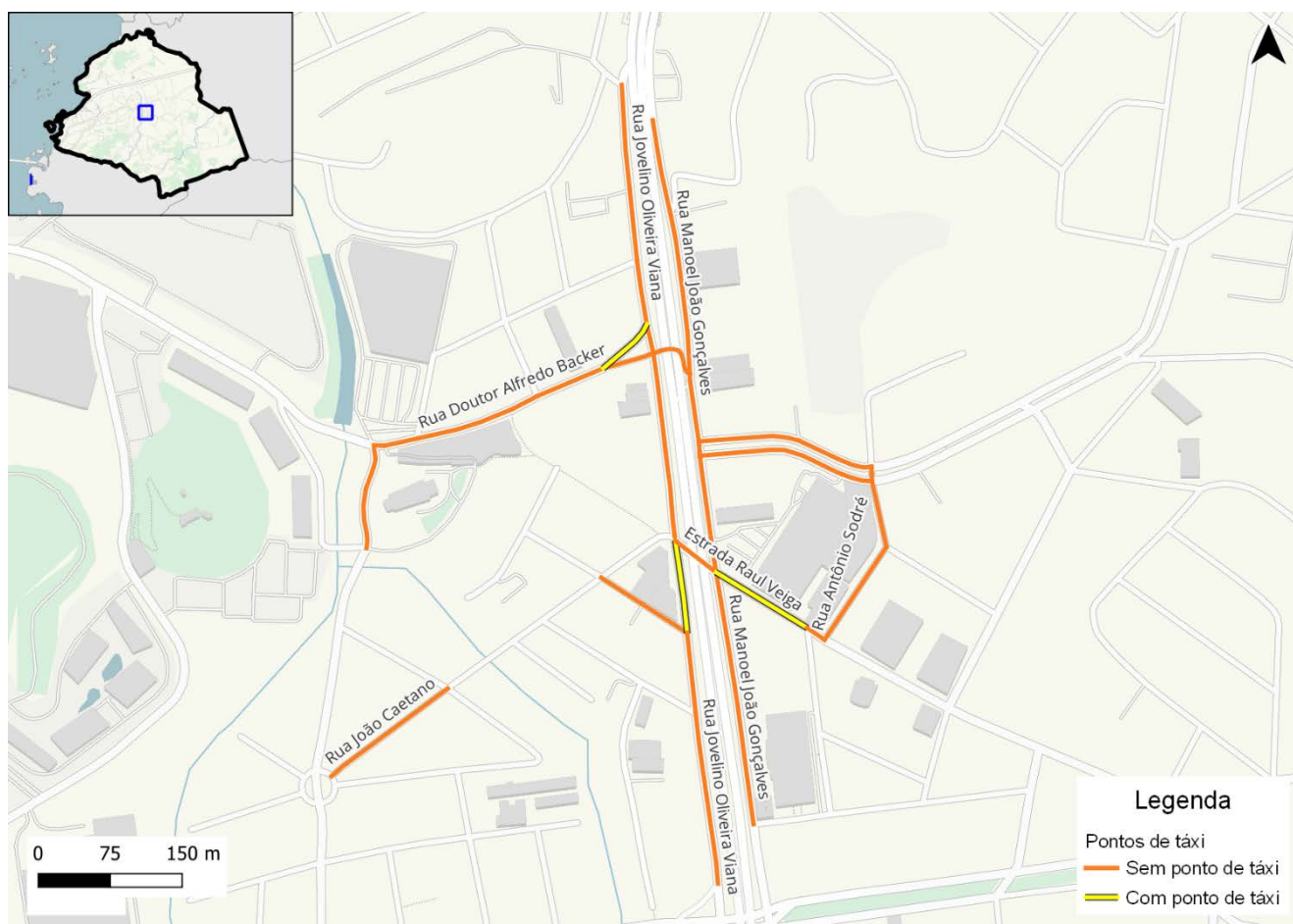


Figura 122: Pontos de táxi na região de Alcântara

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

A seguir são apresentadas algumas características das calçadas nas proximidades do terminal sob a RJ-104. No mapa a seguir nota-se a inexistência de calçadas em alguns segmentos, o que é grave considerando-se a maior concentração de pedestres chegando e saindo do terminal. Da mesma forma, observa-se a carência de iluminação na maioria dos trechos, contribuindo para a insegurança dos usuários e servindo como desestímulo ao uso do transporte público.

Na sequência, pode-se verificar também que há pouca proteção contra o clima adverso, sem arborização ou abrigos suficientes.

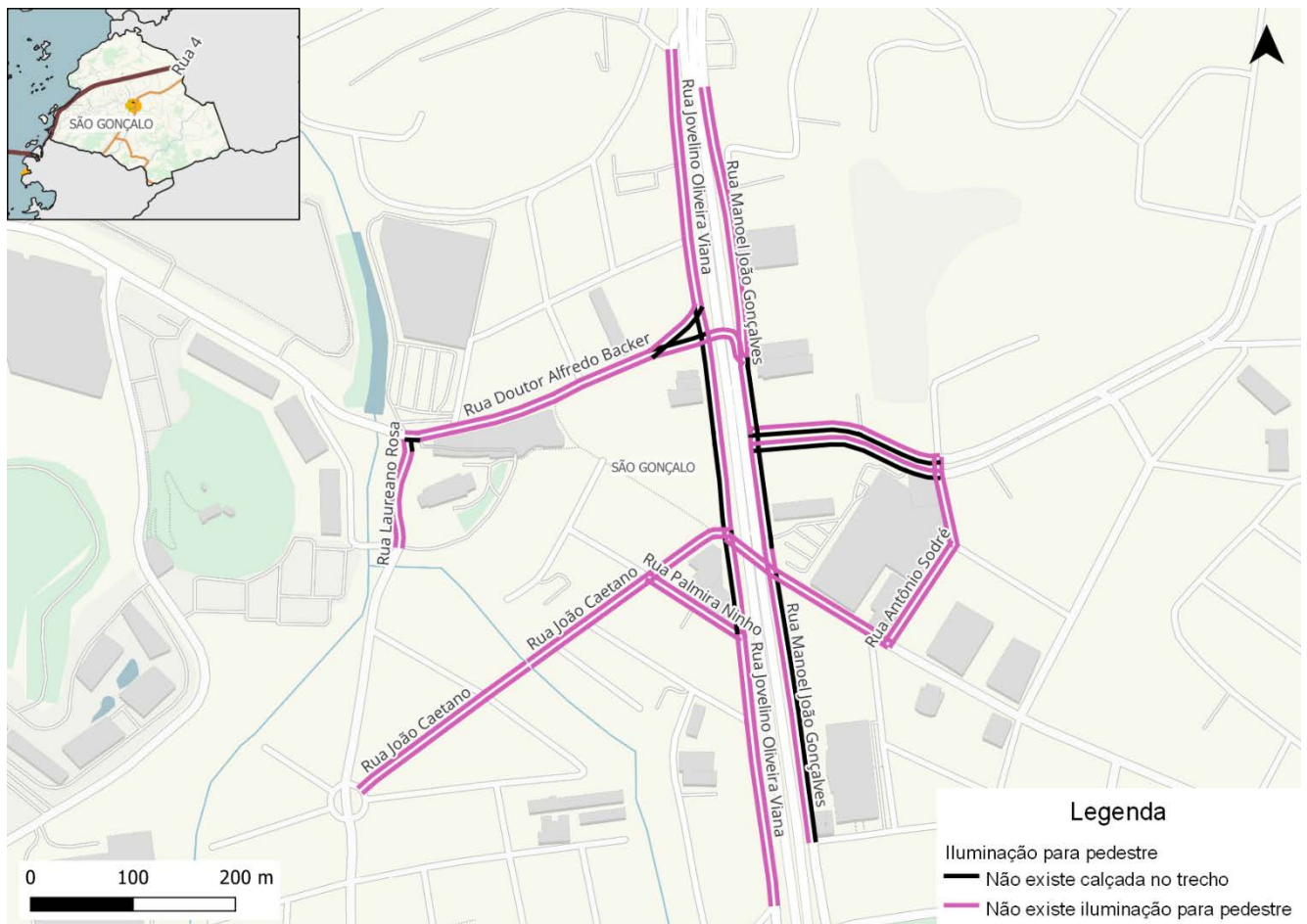


Figura 123: Iluminação para pedestre no entorno do terminal de Alcântara

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

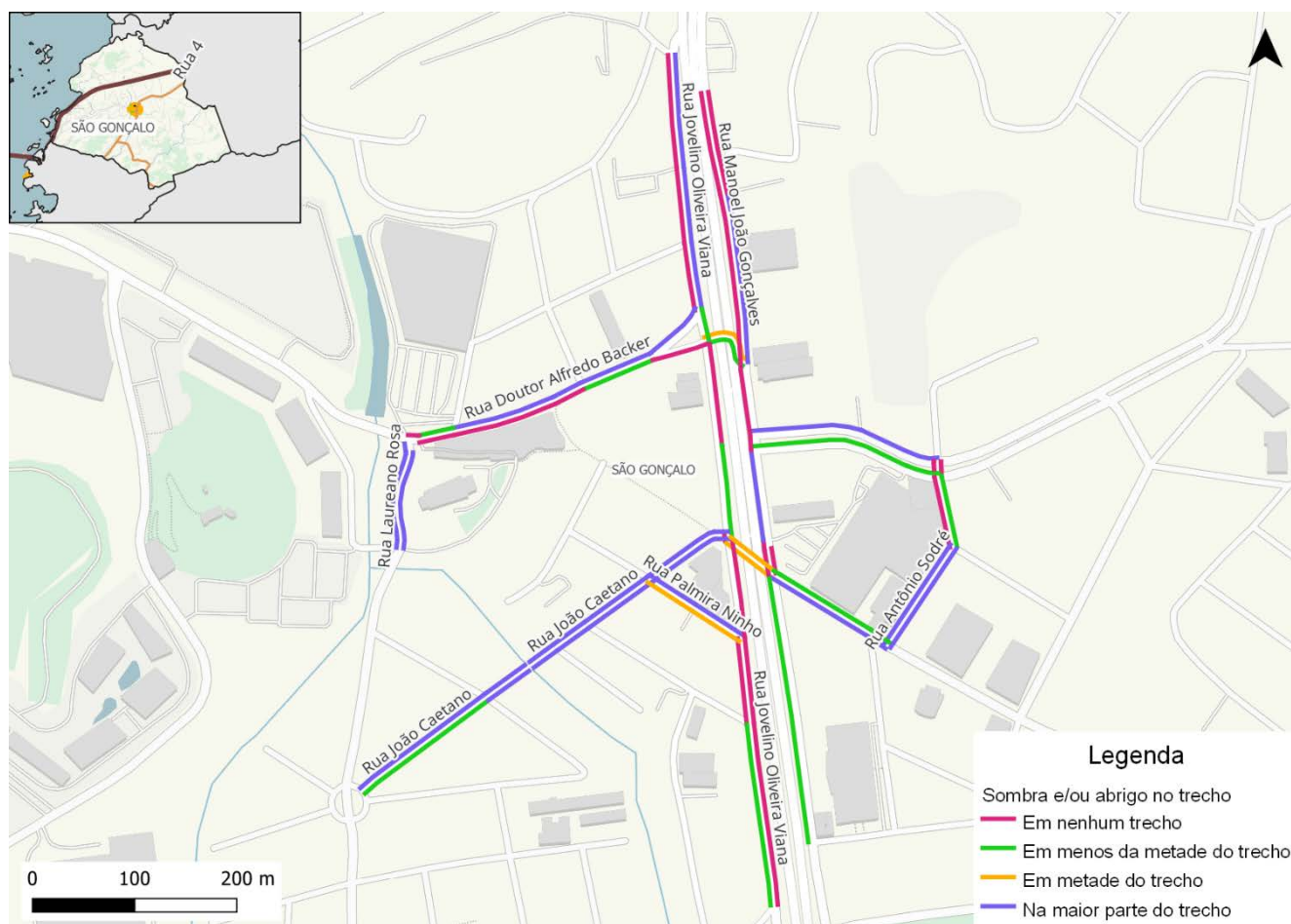


Figura 124: Presença de sombra e abrigo nas calçadas no entorno do terminal de Alcântara

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

O nivelamento e estado geral das calçadas é razoável, sendo necessárias intervenções pontuais para correção e melhor atendimento ao público com mobilidade reduzida. Apesar disso, a largura das mesmas é majoritariamente inferior a 1,50 m, uma dimensão inadequada para esta infraestrutura no entorno de uma região com alta movimentação pedonal.

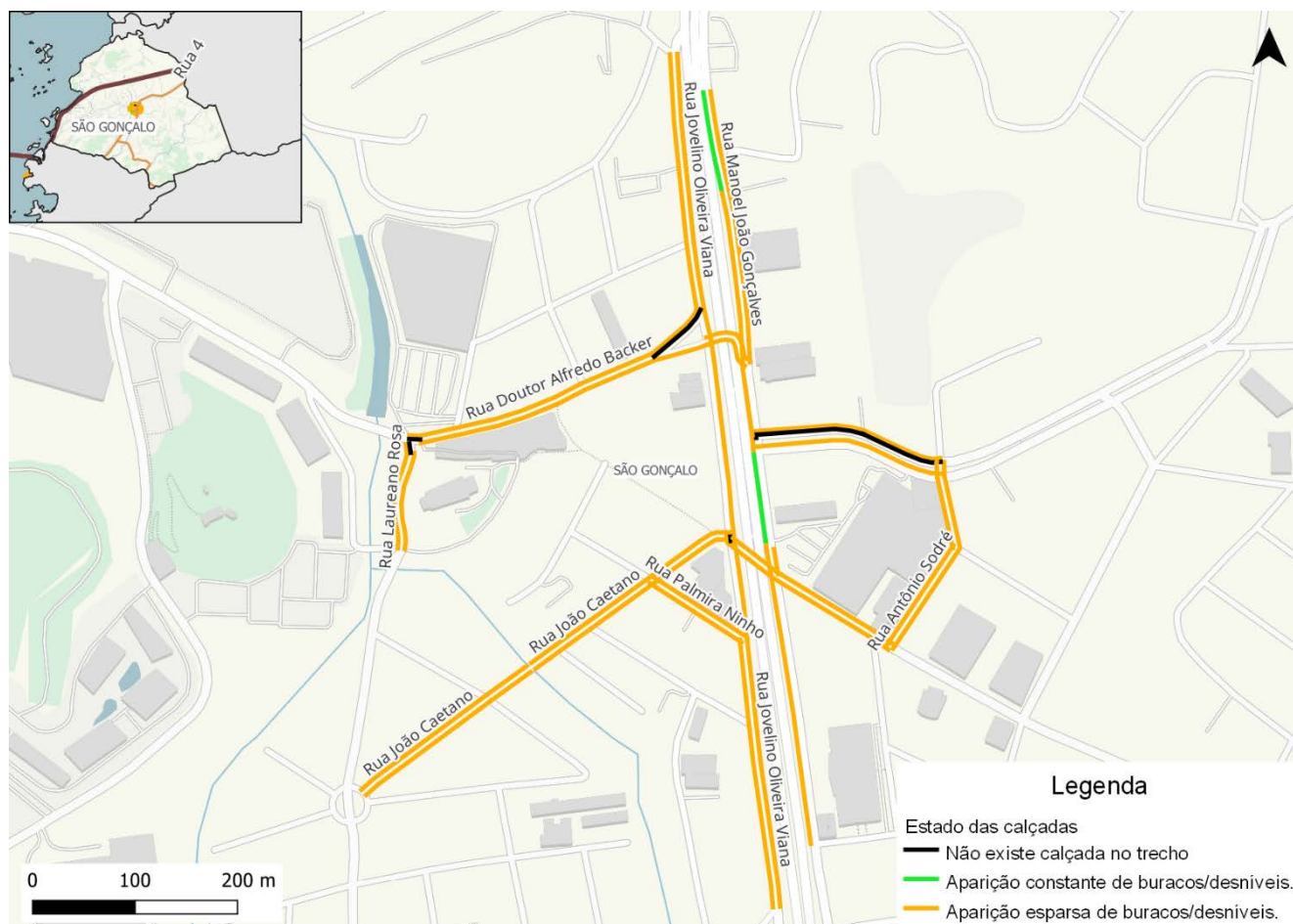


Figura 125: Estado das calçadas no entorno do terminal de Alcântara

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

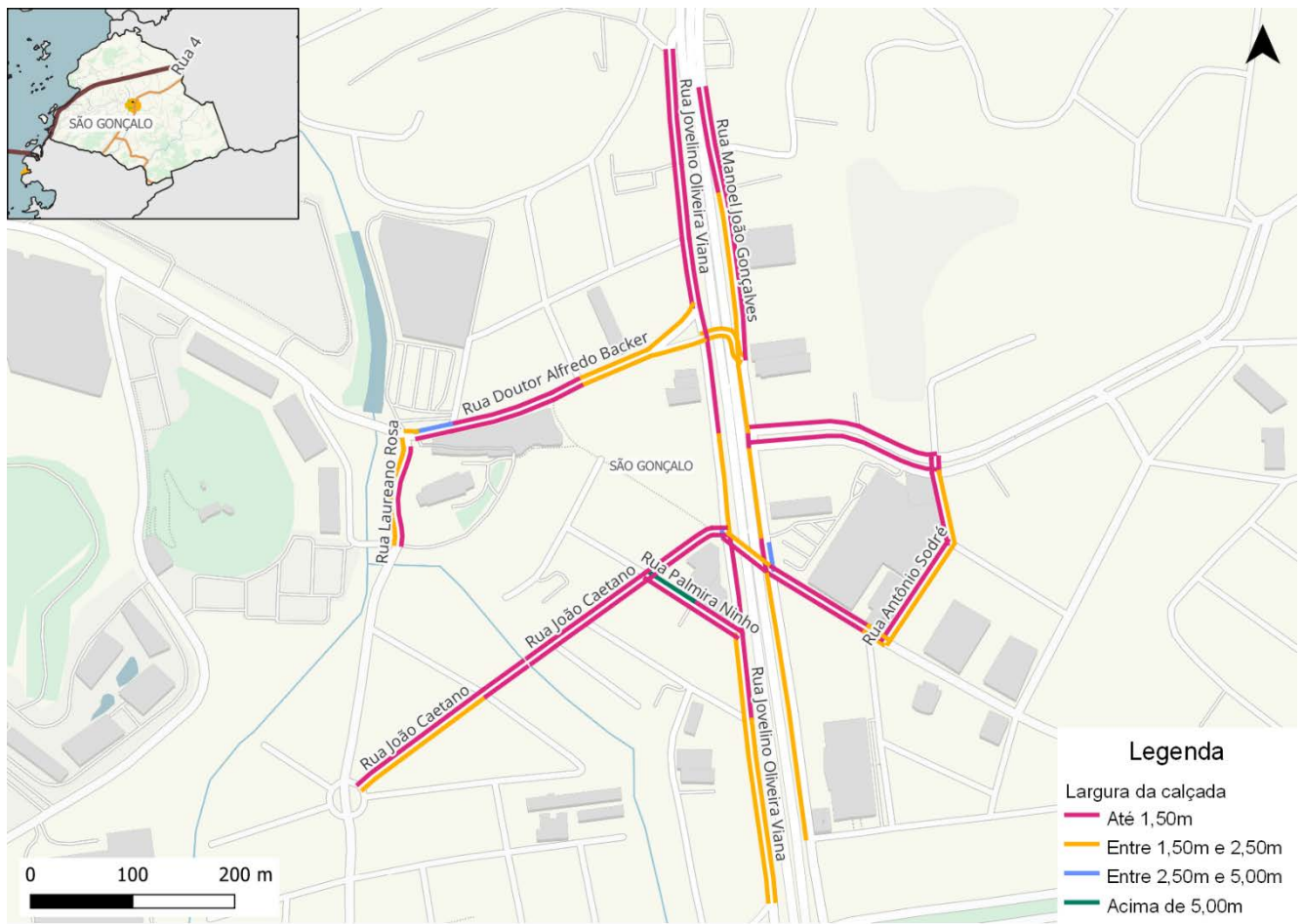


Figura 126: Largura das calçadas no entorno do terminal de Alcântara

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

9. Sobre o Plano de Mobilidade de São Gonçalo

O Plano Municipal de Mobilidade Humana do Município de São Gonçalo encerrou seus trabalhos técnicos em outubro de 2023 e seus produtos estão disponíveis para consulta em website desenvolvido para este fim: <https://www.pmsg.rj.gov.br/planmob/>.

Suas Diretrizes Gerais são:

- I. Integração dos modos de transporte
- II. Circulação viária
- III. Infraestruturas do sistema de mobilidade urbana
- IV. Acessibilidade e modos ativos
- V. Transporte de carga
- VI. Polos geradores de viagens
- VII. Áreas de estacionamentos, restrição e circulação controlada
- VIII. Integração com Plano Diretor e demais legislações territoriais
- IX. Instrumentos de acompanhamento e financiamento
- X. Inovação e Mudança Climática
- XI. Interseccionalidade de gênero e raça na mobilidade

O Plano foi apresentado à população e seus representantes na Audiência Pública realizada da Câmara Municipal, conforme já mencionado. Junto aos relatórios foi entregue uma minuta de projeto de lei para apresentação pelo Poder Executivo ao Poder Legislativo da Cidade.

10. Síntese do diagnóstico do Plano de Mobilidade de São Gonçalo sob a ótica metropolitana

Neste Capítulo apresentam-se itens do diagnóstico do PlanMob São Gonçalo considerados relevantes para a mobilidade metropolitana de forma geral ou até mesmo apenas para municípios vizinhos.

10.1 Sistema viário e de circulação

São Gonçalo é atravessado pelas rodovias BR-101, RJ-104 e RJ-106, com as duas primeiras cortando as áreas urbanas mais densamente habitadas. Devido ao caráter expresso dessas vias, bem como à presença de viadutos e pontes em determinados trechos, elas acabam contribuindo para o isolamento de alguns bairros, especialmente ao norte da BR-101. A imagem a seguir ilustra as barreiras naturais e artificiais que impactam a mobilidade em São Gonçalo, destacando também os pontos de travessia.

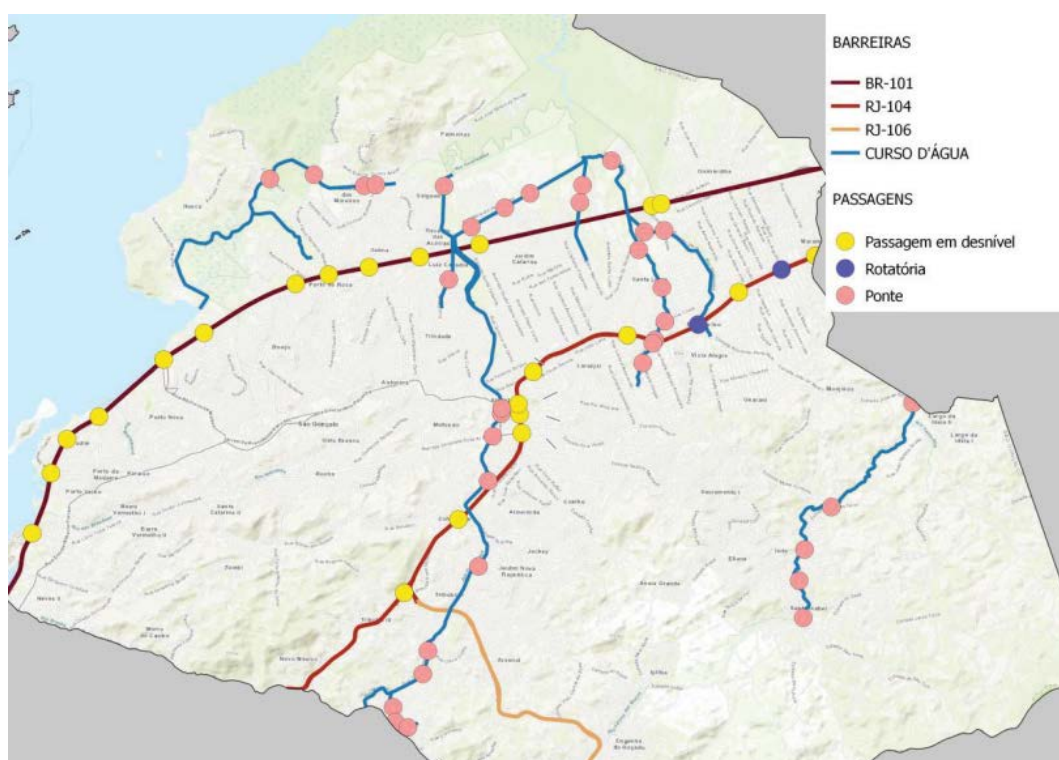


Figura 127: Barreiras naturais e artificiais que dificultam a mobilidade urbana

Fonte: PlanMob São Gonçalo

Embora essas barreiras não impeçam a reestruturação do sistema viário para melhorar a mobilidade, elas aumentam a complexidade da tarefa, exigindo soluções que envolvam a implementação de obras de arte especiais. Em outras palavras, a reestruturação provavelmente exigiria a construção de novas pontes e viadutos, o que poderia encarecer projetos que seriam mais simples em outras regiões. Em relação aos rios e canais, a travessia é menos complexa, pois esses cursos d'água são mais estreitos.

A RJ-104, por exemplo, é uma rodovia de caráter metropolitano que corta áreas densamente povoadas de São Gonçalo, com diversas travessias em nível ou desnível, muitas delas sem condições adequadas para o trânsito de pedestres.



Figura 128: Travessia da RJ-104 pela Rotatória Junto à R. Frei Agostinho

Fonte: PlanMob São Gonçalo



Figura 129: Travessia da RJ-104 pela Av. Itamarati



Figura 130: Travessia da RJ-104 pela Rotatória Junto à R. Carlos de Oliveira

Fonte: PlanMob São Gonçalo



Figura 131: Travessia da RJ-104 pela Av. Itamarati



Figura 132: Travessia da RJ-104 pela R. Lindolfo Fernandes

Fonte: PlanMob São Gonçalo



Figura 133: Travessia da RJ-104 pela R. Dr. Alfredo Backer



Figura 134: Travessia da RJ-104 pela R. Expedicionário Ari Rauen



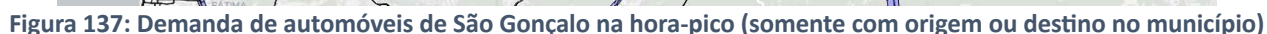
Figura 135: Travessia da RJ-104 pela RJ-106

Fonte: PlanMob São Gonçalo

Analisando o sistema viário de São Gonçalo, pode-se concluir que o mesmo possui uma extensa rede, porém, apresenta baixa fluidez e alguns desafios de conectividade. Observa-se que a maioria das travessias nas rodovias está em boas condições, mas algumas necessitam de intervenções para aprimorar pavimentação, sinalização e a segurança dos pedestres. O perfil operacional das vias revela que o município dispõe de poucas estradas com maior capacidade para deslocamentos internos mais extensos, o que resulta na dependência da BR-101 e da RJ-106. Isso cria um desequilíbrio significativo entre acessibilidade e mobilidade, refletindo em uma hierarquia desigual e operação viária concentrada em eixos específicos, resultando em congestionamentos.

Observa-se muitas vias com ausência de sinalização (ou deficiente), bem como escassez de procedimentos de moderação de tráfego e priorização do transporte ativo. Além disso, as barreiras formadas pelas rodovias que cortam o município e a quantidade insuficiente de meios adequados para a sua travessia colaboram para a concentração de acidentes nestas vias de maior velocidade.

Assim, como esperado, boa parte da concentração de demanda ocorre nas rodovias BR-101, RJ-104 e RJ-106, justamente por serem as de maior capacidade e atrativas para o tráfego de passagem. A análise das matrizes de viagens permitiu filtrar o tráfego de passagem em São Gonçalo, com origem e destino necessariamente fora do Município, ou seja, viagens externas – externas. Este processo resultou no carregamento ilustrado na Figura 137, que corresponde somente às viagens com origem e/ou destino em São Gonçalo.



A comparação entre as figuras acima mostra o peso que as rodovias BR-101, RJ-104 e RJ-106 têm para a mobilidade de São Gonçalo e reforça a observação anteriormente feita neste documento sobre a falta de um sistema de vias arteriais mais robusto para conectá-las.

A consequência deste carregamento pode ser ilustrada através dos Níveis de Serviço. Usualmente considera-se que vias expressas e arteriais em áreas urbanas densamente povoadas operam satisfatoriamente em Nível de Serviço D, uma vez que os motoristas contam com várias alternativas para realizarem seus deslocamentos caso

a opção mais desejada esteja congestionada. A Figura 138 a seguir mostra os indicadores estimados para a malha viária de São Gonçalo.

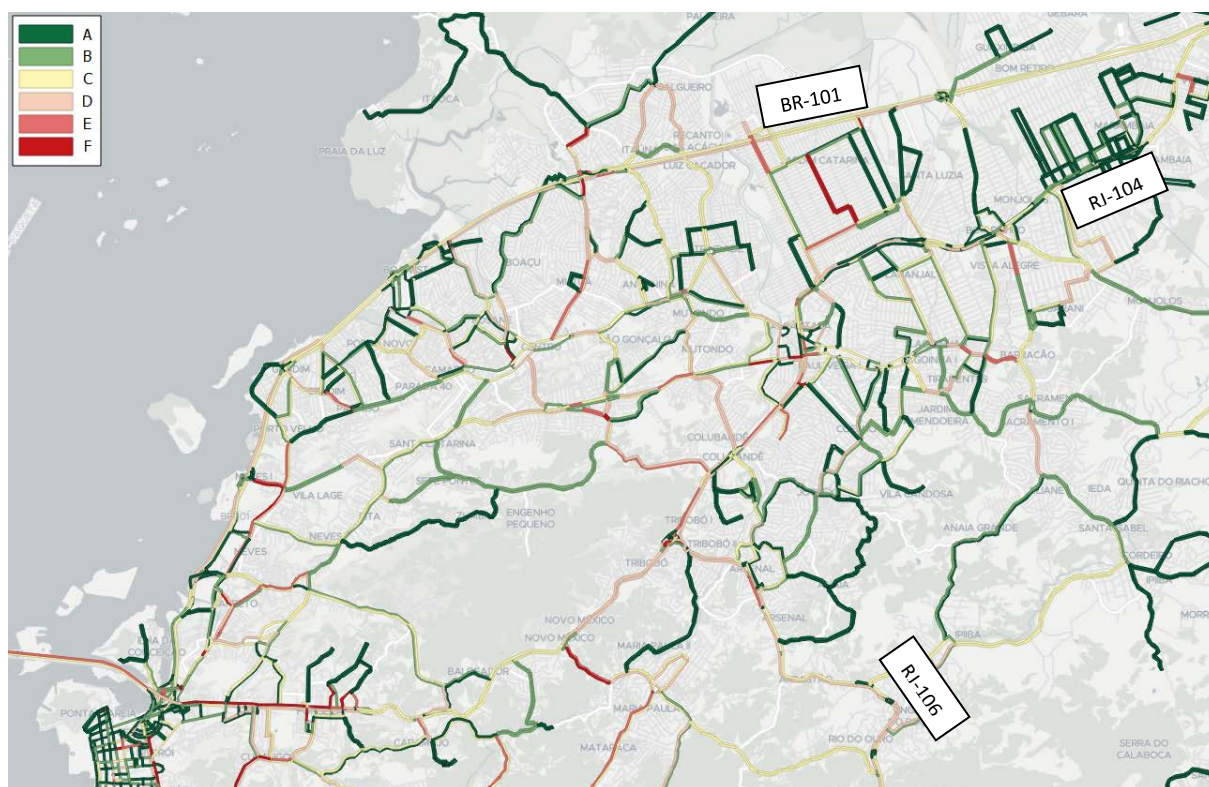


Figura 138: Níveis de serviço na hora-pico

Fonte: PlanMob São Gonçalo

10.2 Serviços de transporte público

O transporte público coletivo municipal consiste em um sistema de 73 linhas de ônibus que é operado por empresas privadas, a partir de contrato de concessão.

A população da Cidade também é atendida por 108 linhas de ônibus intermunicipais metropolitanas com origem, destino ou que cortam o território de São Gonçalo.

Há dois aspectos importantes que vale ressaltar:

- Congruência de trajeto de muitas linhas intermunicipais e municipais, com trajetos bastante similares;
- A frota intermunicipal mais moderna com tarifas semelhantes às cobradas pelas linhas municipais acabam estimulando o seu uso para deslocamentos dentro do próprio município, causando assim uma duplicidade de linhas circulando no mesmo trajeto.

Isso pode ser observado nas Figura 139 e Figura 140 a seguir.

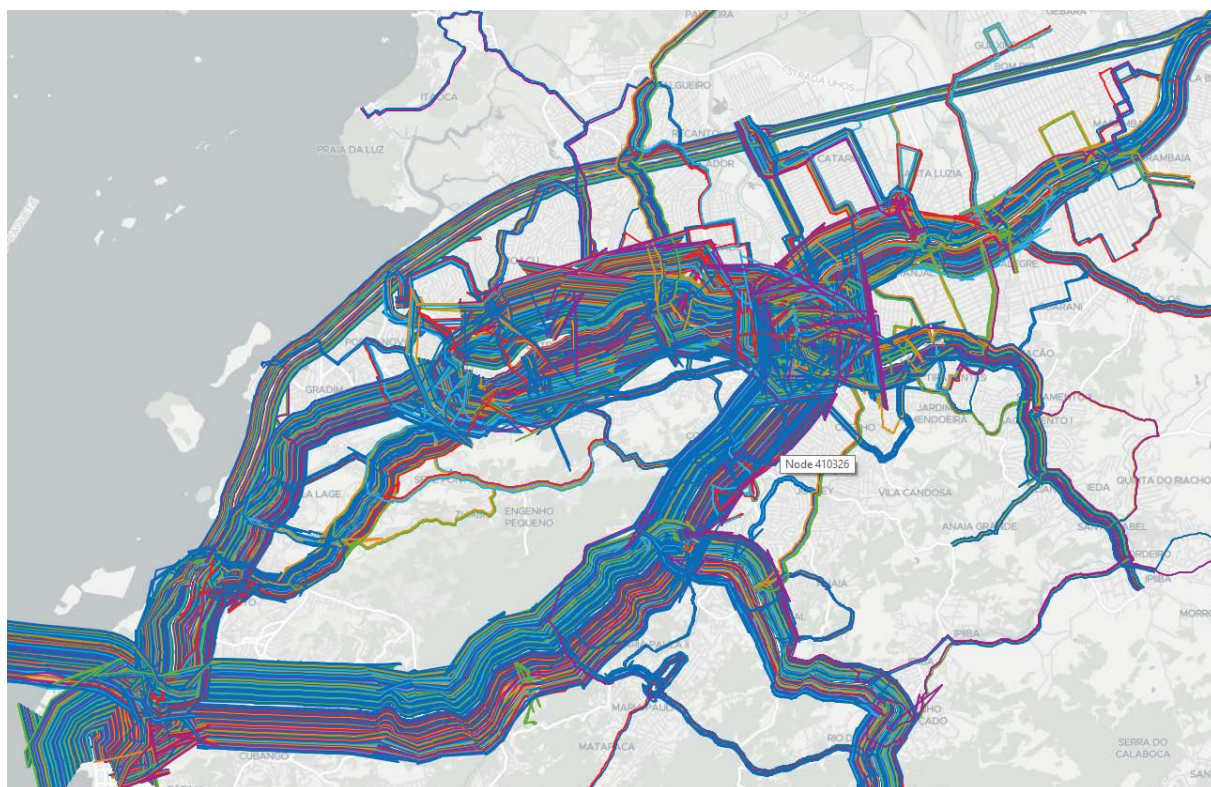


Figura 139: Sobreposição de linhas de ônibus no território de São Gonçalo

Fonte: PlanMob São Gonçalo

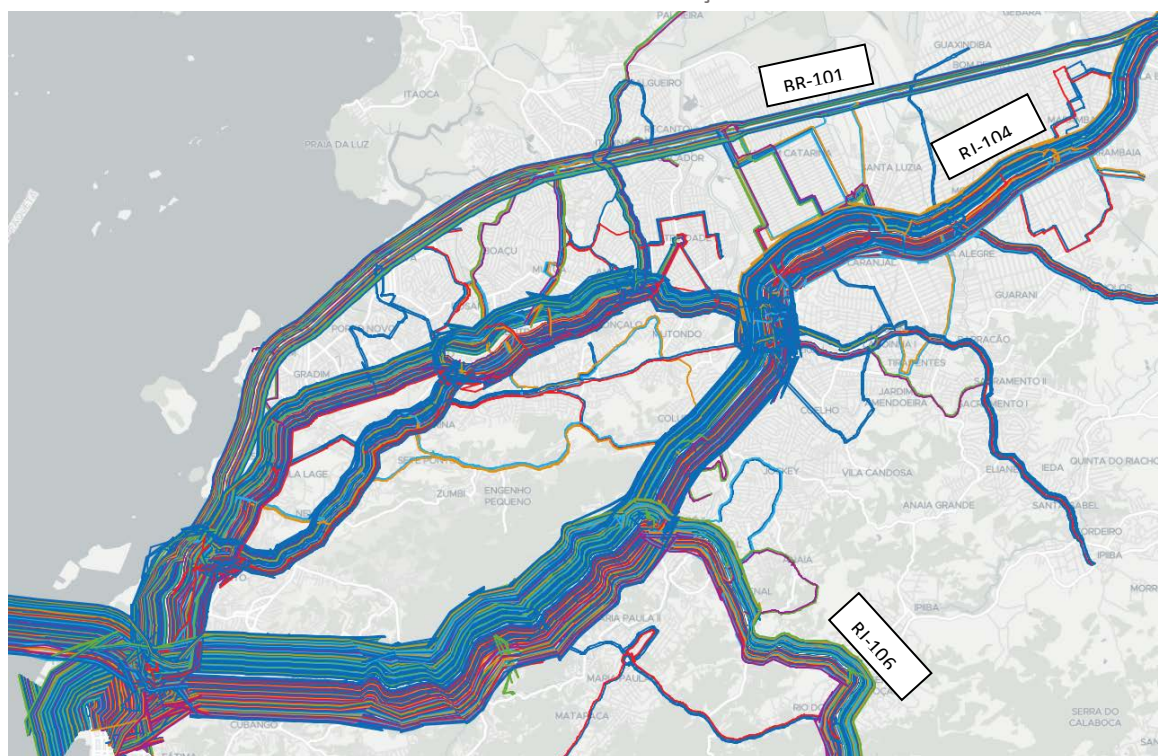


Figura 140: Sobreposição de linhas de ônibus intermunicipais no território de São Gonçalo

Fonte: PlanMob São Gonçalo

Ao mesmo tempo em que há sobreposição nos principais eixos, há locais internos ao Município atendidos apenas por linhas intermunicipais, como se pode observar a seguir. Esta é uma disfuncionalidade clara no sistema.

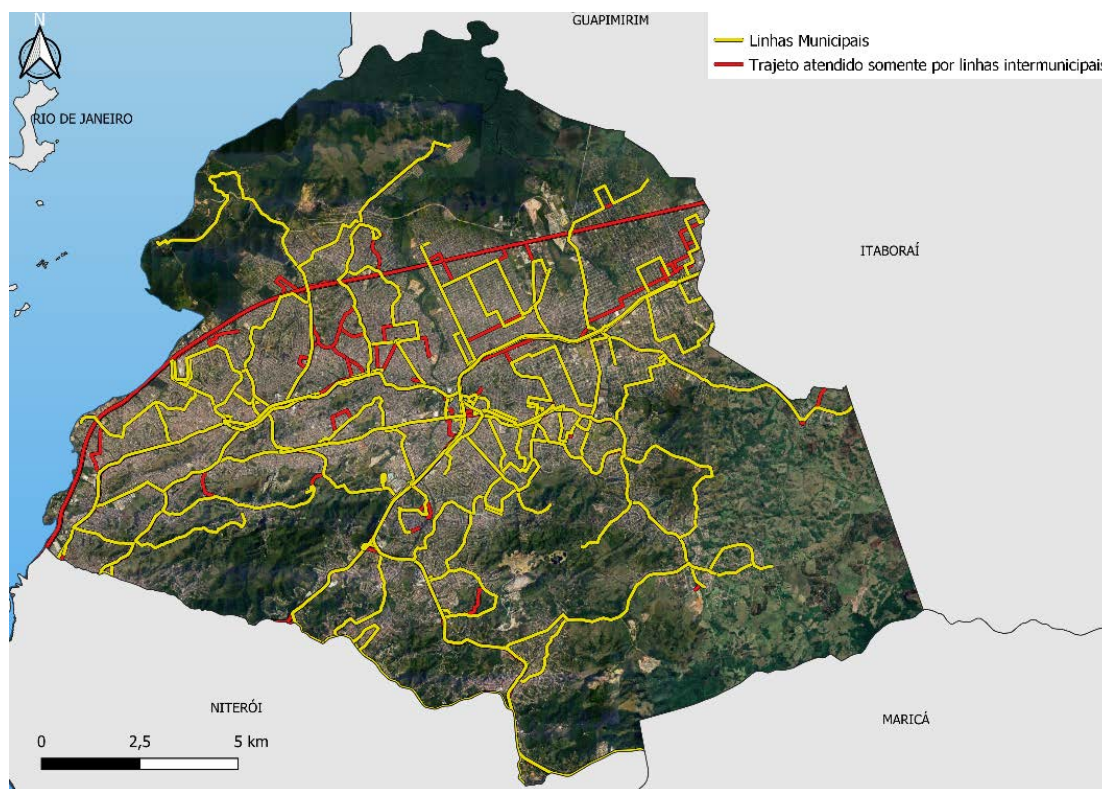


Figura 141: Destaque de segmentos viários atendidos somente por linhas intermunicipais

Fonte: PlanMob São Gonçalo

Segundo o PlanMob São Gonçalo, há um percentual de 6,9% da demanda de ônibus interna ao município que utiliza ônibus intermunicipais para deslocamentos com origem e destino na Cidade. Quanto a estes, cabe salientar que a diferença entre a tarifa do bilhete único intermunicipal, de R\$ 8,55, é apenas R\$ 0,65 superior à soma de duas tarifas municipais (2 x R\$ 3,95), o que pode estar ocasionando migração de usuários do sistema municipal para o intermunicipal.

No que tange à infraestrutura do sistema de transporte público coletivo, destacam-se a região do Alcântara, com dois terminais (Pátio Alcantara e terminal sob a RJ-104), bem como uma concentração de pontos de ônibus na R. Dr. Alfredo Backer.

Atualmente operam, no terminal sob a RJ-104, 15 linhas intermunicipais, ligando Alcântara a Campo Grande, Méier, Madureira, Botafogo, São Cristóvão e Niterói.



Figura 142 e Figura 143: Terminal Rodoviário sob a RJ-104

Fonte: PlanMob São Gonçalo

Já no Terminal Shopping Pátio Alcântara operam 5 linhas municipais e 2 linhas intermunicipais (ambas para Niterói). Segundo a Prefeitura, “pode ser considerado uma estrutura subdimensionada para o fluxo de veículos e pessoas que utilizam o equipamento, não produz segurança para usuários, é incapaz de ordenar a distribuição de ônibus na cidade e não oferece integração.” (NPU, 2018)



Figura 144 e Figura 145: Terminal Shopping Pátio Alcântara

Fonte: PlanMob São Gonçalo

Quanto à Rua Dr. Alfredo Backer, possui dois pontos de ônibus identificados, sendo um para as linhas intermunicipais (20 linhas) e outro para as linhas municipais (39 linhas).

Os principais pontos de ônibus na cidade em termos de movimentação de passageiros são indicados no **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a seguir. Percebe-se que, dos 19 pontos, 11 se situam em sistema viário que não é gerido pela Prefeitura, o que exige ações institucionais com o Estado e a União para melhoria dos mesmos, uma vez que vários deles não possuem abrigo, recuo ou sinalização adequada, conforme indicado pelo PlanMob São Gonçalo.

Tabela 30: Principais pontos de ônibus em São Gonçalo

Principais pontos de embarque/desembarque (São Gonçalo)		
Localidade	Referência	Endereço
RJ 104 - Monjolos	1	Av Pres. Roosevelt próximo ao 326
RJ 104 - Santa Luzia	2	RJ 104 - Altura do viaduto de Santa Luzia
RJ 104 - Laranjal	3	Av. Bpo. Dom João da Mata próximo ao 38
RJ 104 - Jardim Catarina	4	RJ 104 - Altura do viaduto de Jardim Catarina
Alcântara	5	Centro
RJ 104 - Coelho	6	RJ 104 - Altura da passarela do coelho
RJ 104 - Colubandê	7	RJ 104 - Altura da praça do colubandê
RJ 104 - Colubandê	8	RJ 104 - Altura da passarela do colubandê
RJ 106 - Tribobó	9	RJ 106 - Altura de Tribobó
RJ 106 - Arsenal	10	RJ 106 - Altura da passarela do Arsenal
Trevo Maria Paula	11	Estr. Caetano Monteiro com Estr. Velha de Maricá (Praça Tancredo Neves)
RJ 106 - Rio do Ouro	12	RJ 106 - Altura da passarela do Rio do Ouro
Bandeirantes	13	Estr. Raul Veiga altura da Praça do Bandeirantes
Guanabara - Av. Maricá	14	Av. Jorn. Roberto Marinho 2012, em frente ao Guanabara
Alfredo Backer - Mutondo	15	R. Dr. Alfredo Backer altura do nº 18
Alfredo Backer - Nova Cidade	16	R. Dr. Nilo Peçanha altura do nº 966 (Praça de Nova Cidade)
Estrela do Norte	17	Rua Doutor Nilo Peçanha próximo ao 602, em frente ao cemitério São Miguel
Centro SG	18	Pontos região central de São Gonçalo (Zé Garoto/Tamoio - Clube Mauá)
BR 101 - Shopping São Gonçalo	19	Rua São Gonçalo 197, em frente ao Shopping São Gonçalo

Fonte: SEMOVE

10.3 Pedestres

No que tange às movimentações metropolitanas, destacam-se os acessos ao terminal rodoviário de Alcântara, sob a RJ-104, em que em geral o acesso para pedestres é bastante deficiente, inclusive com ausência de travessias bem-sinalizadas, como se pode observar nas fotos a seguir. Apesar de terem sido identificadas no local algumas rampas para acessibilidade, as mesmas não seguem os padrões das normais.



Figura 146: Conjunto de imagens das travessias

Fonte: PlanMob São Gonçalo

10.4 Transporte ciclovitário

No PlanMob São Gonçalo foram realizadas contagens volumétricas e pesquisas de origem e destino em 10 postos de pesquisa. Nesta pequena amostra observou-se um percentual significativo de viagens intermunicipais de bicicleta, sendo que os dois principais pares intermunicipais detectados foram Barreto – Neves e Centro de Niterói – Pita.

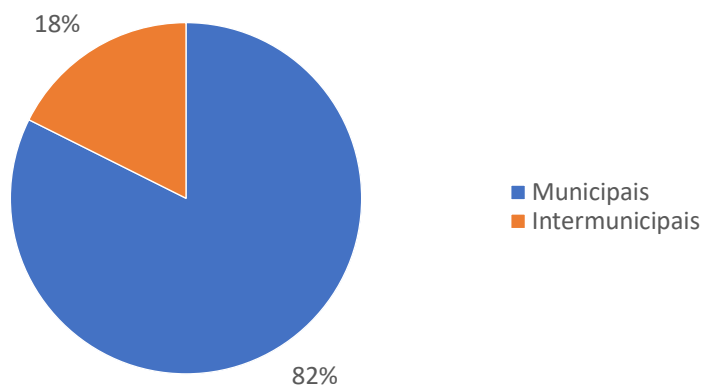


Figura 147: Viagens intermunicipais de bicicleta

Fonte: SEMOVE

Foram também apresentadas distâncias e tempos de viagens de bicicleta.

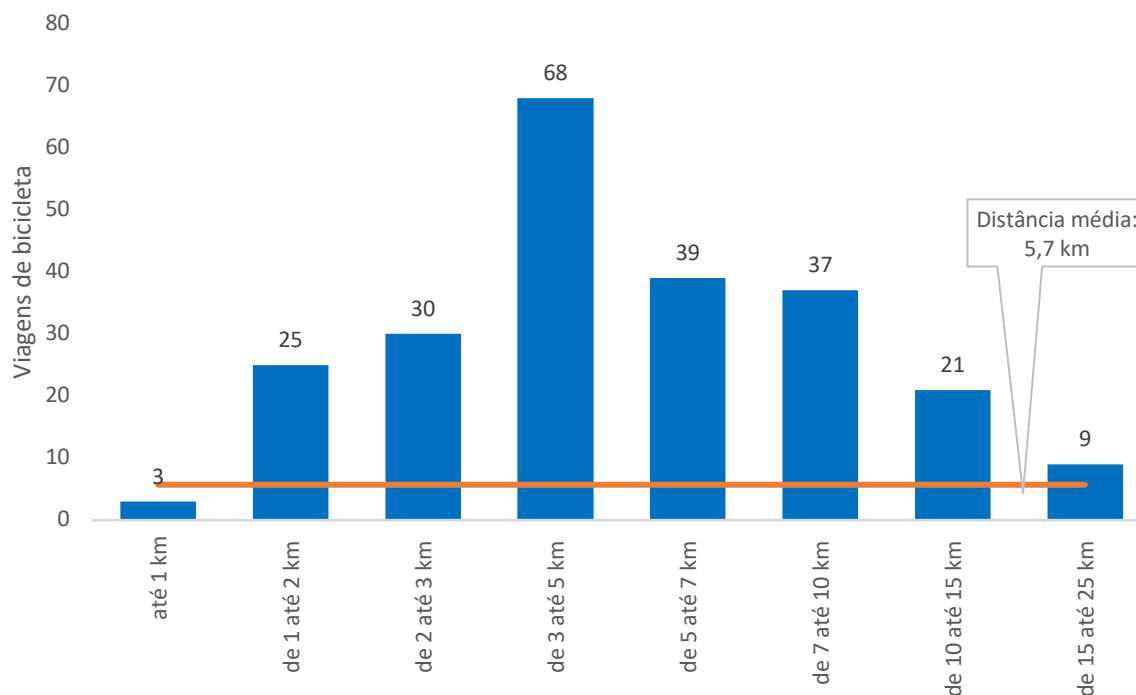


Figura 148: Histograma de viagens de bicicleta segundo a distância percorrida

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

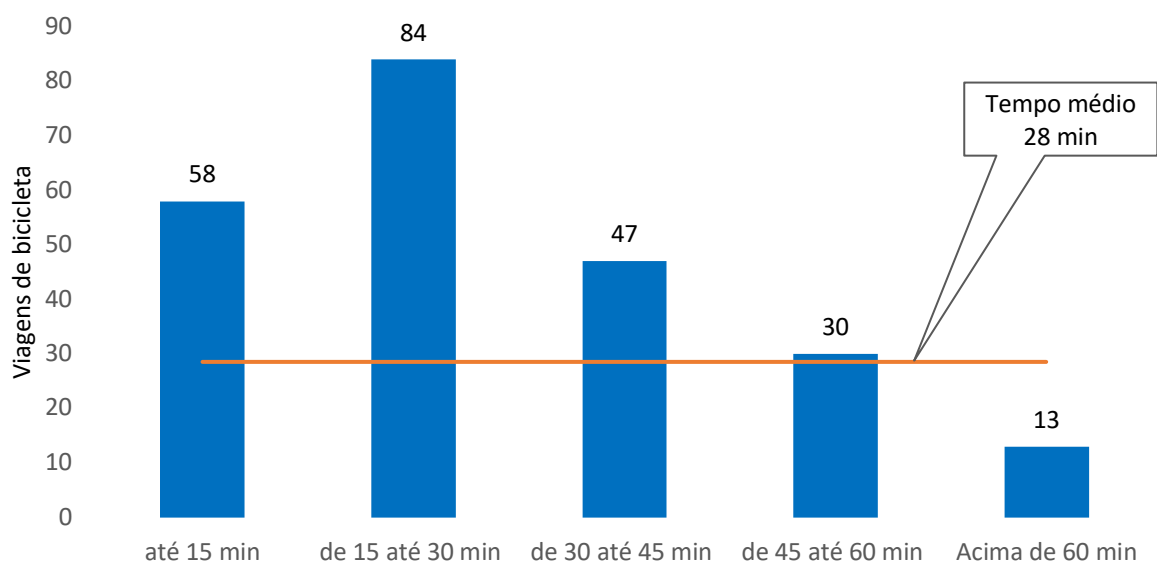


Figura 149: Histograma de viagens de bicicleta segundo o tempo de viagem

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Isso levou à elaboração de uma proposta de infraestrutura ciclovária ligando São Gonçalo a Niterói, conforme será apresentado em Capítulo específico.

11. Síntese do prognóstico do Plano de Mobilidade de São Gonçalo sob a ótica metropolitana

Não houve prognóstico no Plano de Mobilidade de São Gonçalo, no sentido stricto senso de produção de resultados da simulação em modelagem matemática de um cenário “nada a fazer”. Entretanto fica claro pela leitura do relatório que há evidências de uma piora significativa na mobilidade da Cidade caso não sejam implantadas medidas para a melhoria da mobilidade. Em termos metropolitanos, com a importância econômica de Alcântara como centralidade no Leste Metropolitano, não há dúvidas quanto ao potencial impacto negativo na mobilidade de cidadãos de municípios em sua área de influência, como por exemplo Itaboraí. Da mesma forma, sendo cortada pela RJ-104 e RJ-106, os fluxos internos de São Gonçalo afetam deslocamentos de outros municípios que utilizem estes eixos para conexão com a Capital e Niterói.

12. Análise das propostas elaboradas pelo Plano de Mobilidade de São Gonçalo com impacto metropolitano

A seguir apresentam-se as propostas do PlanMob de São Gonçalo com impacto metropolitano ou ao menos com efeito sobre os municípios vizinhos. São divididas por diretriz geral do Plano, de forma análoga ao mesmo.

12.1 Diretriz I – Integração dos modos de transporte

- Ação Efetiva 01: Implementar o MUVI. O projeto Mobilidade Urbana Verde Integrada está em fase de execução. O BRS prioriza, na condição de corredor de serviço do transporte coletivo operado por ônibus, as principais linhas no sentido nordeste-oeste na zona urbana.
Este corredor está sendo implantado no eixo da futura Linha 3 metroviária, ligando Guaxindiba a Neves. Deverá provocar uma série de adequações em itinerários das linhas intermunicipais, tendo o potencial de reduzir o tempo de viagem em viagens metropolitanas.
- Ação Efetiva 02: Avaliar a implantação do bilhete único municipal sob a ótica do contrato de concessão vigente, respeitando o princípio de modicidade tarifária.
Conforme mencionado na análise do diagnóstico do PlanMob São Gonçalo, hoje há passageiros que utilizam linhas intermunicipais para deslocamentos municipais, o que deve se reduzir com a efetivação desta ação, tendo potencial impacto na demanda que utiliza o BUI. Há também a possibilidade de captação de demanda de veículos individuais, reduzindo o tráfego e tempo de viagem.
- Ação Efetiva 03: Racionalizar o transporte coletivo por ônibus, eliminando superposições, principalmente entre o Centro e Alcântara.
Ao reduzir as superposições e quantidade de veículos nas ruas tem o potencial de reduzir os tempos de viagem.
- Ação Efetiva 07: Avaliar a implantação de ligações transversais diretas por ônibus entre bairros.
Conforme mencionado na análise do diagnóstico do PlanMob São Gonçalo, hoje há áreas da Cidade que são atendidas apenas por linhas intermunicipais, o que deve se reduzir com a efetivação desta ação.
- Ação Efetiva 08: Avaliar criação de linha de ônibus circular ligando o Centro e Alcântara.
Esta é uma ação auxiliar na redução de superposições de itinerários, que é crítica neste trecho.

12.2 Diretriz II - Circulação viária

O PlanMob de São Gonçalo propõe uma série de binários com o objetivo de aumentar a capacidade do sistema viário a partir da maximização da eficiência da infraestrutura disponível. Os ganhos de tempo foram quantificados tanto para o transporte individual quanto o coletivo, demonstrando o benefício das medidas para a melhoria da mobilidade.

- Ações Efetivas 01 e 02: Implantar Binário Alcântara – Neves
- Ação Efetiva 03: Implantar Binário Porto da Pedra
- Ação Efetiva 04: Implantar Binário Porto do Rosa – Mútua
- Ação Efetiva 05: Implantar Binário Galo Branco – Alcântara
- Ação Efetiva 06: Implantar Binário Alcântara – Barracão
- Ação Efetiva 07: Implantar Binário Jardim Catarina
- Ação Efetiva 08: Implantar Projeto da Avenida Rio Alcântara
- Ação Efetiva 11: Melhorar condições das travessias sob a BR-101, incluindo pavimentação e sinalização

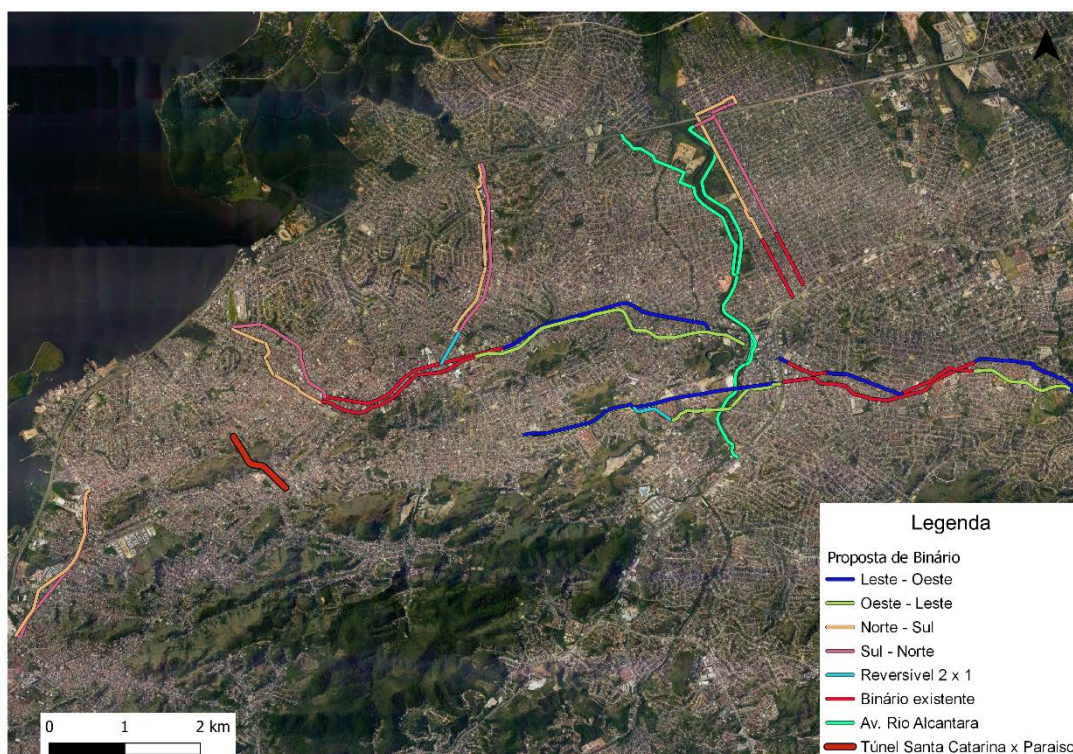


Figura 150: Binários propostos para São Gonçalo

Fonte: PlanMob São Gonçalo

12.3 Diretriz III - Infraestruturas do sistema de mobilidade urbana

Ação Efetiva 01: Construir terminal intermodal oeste.

Ação Efetiva 02: Convergir o projeto do terminal de Alcântara acordo com o resultado do PlanMob

Ação Efetiva 05: Estudar e atualizar o impacto da linha 3 metroviária ao uso do solo. Criação de equipe técnica de acompanhamento multisetorial dos estudos existentes e que vierem a ser desenvolvidos para a linha 3, os locais já estudados ou previstos para estações, recomendações sobre medidas para desenvolvimento orientado ao transporte sustentável (DOTS), adequações no MUVI para permitir futura evolução para linha sobre trilhos e as medidas para sua implantação, para reduzir potencial de desapropriações e custos sociais no futuro, além de aumentar a captação da demanda e sinergia dos investimentos econômico-financeiros aos interesses da sociedade.

Ação Efetiva 10: Estudar e atualizar o impacto da implantação da estação de barcas em São Gonçalo ao uso do solo. Criação de equipe técnica de acompanhamento multisetorial dos estudos existentes e que vierem a ser desenvolvidos, os locais já estudados ou previstos para a estação, recomendações sobre medidas para desenvolvimento orientado ao transporte sustentável (DOTS), aumento da captação da demanda e sinergia dos investimentos econômico-financeiros aos interesses da sociedade.

12.4 Diretriz IV – Acessibilidade e modos ativos

Ação Efetiva 04: Criar e implantar o sistema ciclovitário principal (cerca de 140 km).

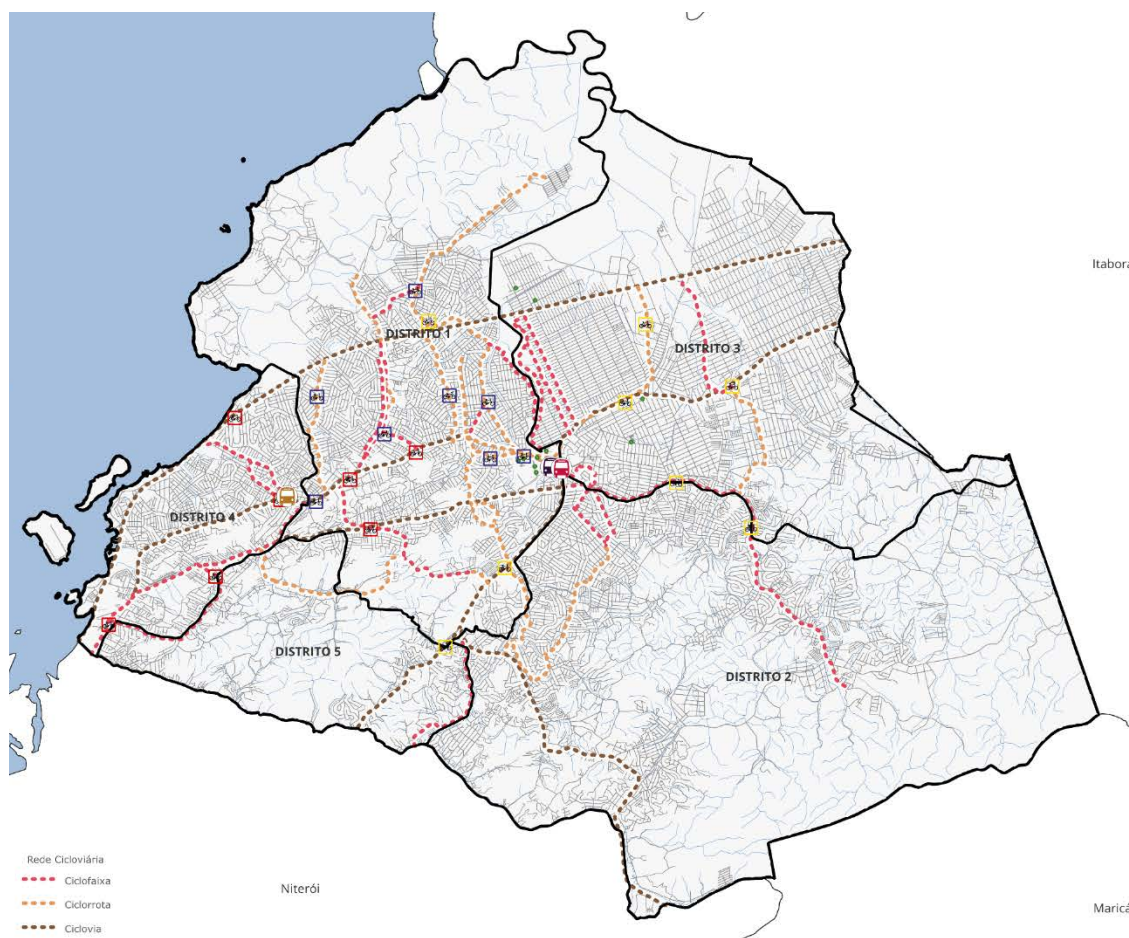


Figura 151: Rede ciclovitária proposta para São Gonçalo

Fonte: PlanMob São Gonçalo

Em termos metropolitanos, há ligações propostas:

- Com Niterói
 - De ciclovia e ciclofaixa entre Neves e Barreto;
 - De ciclovia entre Tribobó e Fonseca;
 - De ciclofaixa entre Maria Paula (São Gonçalo) e Engenhoca;
 - De ciclovia entre Várzea das Moças (São Gonçalo) e Várzea das Moças (Niterói);
- Com Itaboraí
 - De ciclovia entre Gebara e Manilha;
 - De ciclovia entre Alcântara (via Vista Alegre) e Manilha.

Além disso, é importante que sejam observadas as ligações propostas e existentes dos municípios vizinhos, como apresenta o mapa da figura a seguir, detalhando as ciclovias existentes e propostas para os municípios vizinhos. O município de Itaboraí não disponibilizou informações georreferenciadas de ciclovias propostas ou existentes.

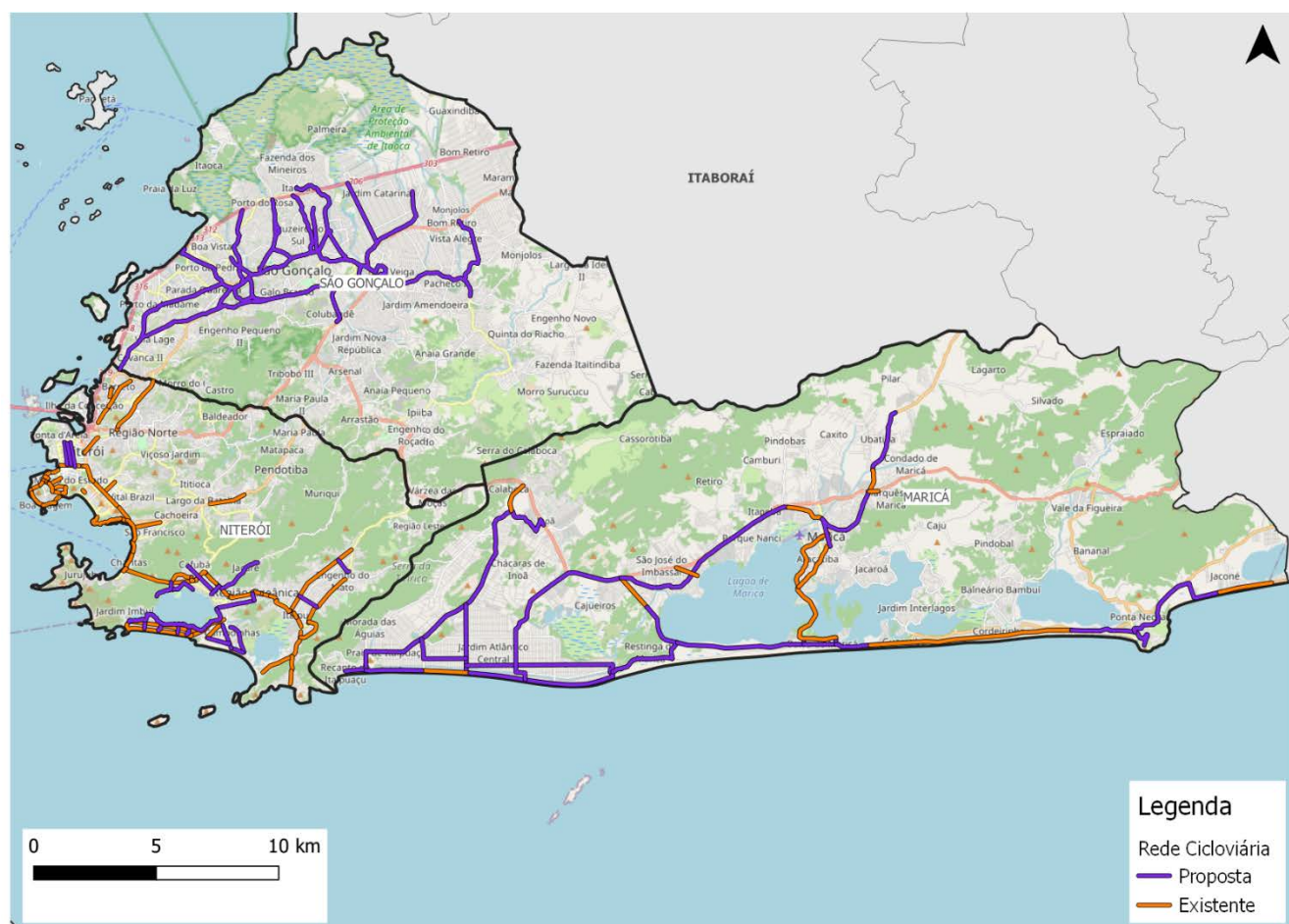


Figura 152: Rede Cicloviária existente e propostas nos municípios vizinhos

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

13. Recomendações para a revisão do Plano de Mobilidade de São Gonçalo

Considerando que o PlanMob de São Gonçalo foi finalizado em novembro de 2023, há pouco a ser recomendado em termos de atualização. De fato, somente dois pontos de atenção devem ser levados em conta pela Prefeitura em termos dos cenários de propostas elaborados pelo PRM e das mudanças já em curso por parte do Governo do Estado:

- O primeiro é que a Prefeitura faça um acompanhamento do processo de licitação das linhas intermunicipais que em breve será realizado pelo DETRO-RJ, tendo em mãos propostas de linhas que atendam ao município. É importante que a Prefeitura atue junto a AGETRANSP, SETRAN e DETRO-RJ para que as linhas de ônibus metropolitanos que cruzam e/ou atendem a cidade tenham seus itinerários e especificações operacionais alinhados com os interesses da população do município, que haja integração física, operacional e tarifária e que os pontos de parada e sistema de comunicação com usuários estejam em sintonia com a mobilidade local.
- O segundo diz respeito à necessidade de planejamento da transição do MUVI, atualmente em execução em São Gonçalo, para a Linha 3 do metrô, o que deverá afetar um dos binários propostos e parte do sistema de ônibus municipais. A lei municipal nº. 425/2012 do Município de São Gonçalo autorizou o Poder Executivo a proceder a concessão de serviços públicos de transporte coletivo de passageiros por ônibus, tendo por objeto a execução indireta de área operacional única, composta de linhas e serviços, com exclusividade, com data-base para reajustamento da tarifa dos serviços, corredores e redes integradas de transporte (existentes ou que venham a ser criados), faixas seletivas, segregadas, linhas expressas - BRT'S, outras atividades de interesse de usuários e previsão de fontes alternativas, tais como veiculação de publicidade nas instalações. A exclusividade abrange a operação de outros modais terrestres na mesma área operacional única, objeto da concessão, assim como de terminais, ressalvados os operados por força de concessão vigente. Em 2012 o Município de São Gonçalo firmou contrato de Concessão com o Consórcio São Gonçalo de Transporte, cujo objeto é a prestação de serviço público de transporte coletivo terrestre de passageiros à rede de transporte da área operacional única, no âmbito do território do Município de São Gonçalo, pelo prazo de 25 anos prorrogável por igual período. Assim sendo, de acordo com o cenário de rede futura deste PRM 2034, entende-se que tal contrato estará em vigor quando da operação da Linha 3 metroviária. Este entendimento está alinhado com o do PlanMob de São Gonçalo. De fato, a Ação Efetiva 04 da Diretriz III do PlanMob São Gonçalo consiste em "Estudar e atualizar o impacto da linha 3 metroviária ao uso do solo. Criação de equipe técnica de acompanhamento multisetorial dos estudos existentes e que vierem a ser desenvolvidos para a linha 3, os locais já estudados ou previstos para estações, recomendações sobre medidas para desenvolvimento orientado ao transporte sustentável (DOTS), adequações no MUVI para permitir futura evolução para linha sobre trilhos e as medidas para sua implantação, para reduzir potencial de desapropriações e custos sociais no futuro, além de aumentar a captação da demanda e sinergia dos investimentos econômico-financeiros aos interesses da sociedade."

Anexo I – Resultados da Pesquisas de Campo

Esse Anexo contempla os resultados agregados da pesquisa de contagem volumétrica, da pesquisa de ocupação visual do transporte coletivo e da pesquisa de velocidade e retardamento.

A) Pesquisa de contagem volumétrica

Nas tabelas a seguir são apresentados, em valores absolutos e relativos, um resumo da participação dos tipos de veículos, por posto e sentido, em cada um dos períodos pesquisados.

Tabela 31: Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego - fluxos veiculares totais por posto, sentido e tipos de veículos (valores absolutos)

Posto	Endereço	Mov.	Sentido	Automóvel	Cam / VUC	Micro Inter	Micro Mun	Moto	Ônibus art. Mun	Ônibus Inter	Ônibus Mun	Van Inter	Van Mun	Total
1	Av. Brasil (Guadalupe)	1	Bairro/Centro	33.256	5.330			3.969		539	1.269	37	280	44.680
1	Av. Brasil (Guadalupe)	2	Centro/Bairro	42.377	5.646			5.477		774	848	144	321	55.587
2	Ponte Rio Niterói (alça BR 101)	1	Bairro/Centro	24.474	2.366			1.860		811		195		29.706
2	Ponte Rio Niterói (alça BR 101)	2	Centro/Bairro	21.274	1.704			2.259		401		277		25.915
2	Ponte Rio Niterói (alça Feliciano Sodré)	2	Centro/Bairro	6.472	262			600		411		5		7.750
2	Ponte Rio Niterói (alças Alameda)	1	Bairro/Centro	11.234	800			1.210		414		110		13.768
2	Ponte Rio Niterói (alças Alameda)	2	Centro/Bairro	10.973	852			1.233		432		112		13.602
2	Ponte Rio Niterói (alças Jansen de Melo)	1	Bairro/Centro	29.097	640			2.586		436		6		32.765
2	Ponte Rio Niterói (Alças Jansen de Melo)	2	Centro/Bairro	12.567	568			1.228		282		1		14.646
3	Túnel Marcelo Alencar	1	Bairro/Centro	10.060	110			1.632		146	64			12.012
3	Túnel Marcelo Alencar	2	Centro/Bairro	5.048	37			258		147	58			5.548
4	Av. das Américas (Est. Golfe Olímpico)	1	Bairro/Centro	41.163	806			3.334	263	21	803		126	46.516
4	Av. das Américas (Est. Golfe Olímpico)	2	Centro/Bairro	36.661	1.034			4.325	291	19	734		154	43.218
5	BR 040	1	Bairro/Centro	14.925	3.235			2.914		300	187	78		21.639
5	BR 040	2	Centro/Bairro	12.716	2.162			1.582		270	209	97		17.036
6	BR 116 Rod. Pres. Dutra (Agost. Porto)	1	Bairro/Centro	12.248	2.067			3.333		456		84		18.188
6	BR 116 Rod. Pres. Dutra (Agost. Porto)	2	Centro/Bairro	11.508	1.527			1.018		386		84		14.523
7	Linha Vermelha	1	Bairro/Centro	19.828	375			3.094	27	158	190	78	103	23.853
7	Linha Vermelha	2	Centro/Bairro	20.830	520	8		2.503	29	194	197	32	105	24.418
8	Av. Brasil (Ritmos Cariocas)	1	Bairro/Centro	14.891	2.540			1.637		230	122	14	63	19.497

Posto	Endereço	Mov.	Sentido	Automóvel	Cam / VUC	Micro Inter	Micro Mun	Moto	Ônibus art. Mun	Ônibus Inter	Ônibus Mun	Van Inter	Van Mun	Total
8	Av. Brasil (Ritmos Cariocas)	2	Centro/Bairro	21.124	3.385			2.319		366	117	31	76	27.418
9	Túnel Rebouças	1	Bairro/Centro	13.454	300	1	13	3.357		2	264		3	17.394
9	Túnel Rebouças	2	Centro/Bairro	13.662	82	1	1	1.414			237		4	15.401
10	Linha Amarela	1	Bairro/Centro	52.827	2.098			5.368		407	510		6	61.216
10	Linha Amarela	2	Centro/Bairro	46.921	2.093			6.537		406	570		4	56.531
11	TransOlimpica	1	Bairro/Centro	6.941	247			413	84					7.685
11	TransOlimpica	2	Centro/Bairro	8.532	752			938	90					10.312
12	Av. das Américas	1	Bairro/Centro	6.390	208			2.220	104	9	261			9.192
12	Av. das Américas	2	Centro/Bairro	4.316	139			413	86	11	171			5.136
13	BR 101 Rod. Rio Santos	1	Bairro/Centro	3.408	701			275		51		6		4.441
13	BR 101 Rod. Rio Santos	2	Centro/Bairro	4.764	641			307		85		6	8	5.811
14	Rod Amaral Peixoto	1	Bairro/Centro	4.717	292			641		78	55	31	3	5.817
14	Rod Amaral Peixoto	2	Centro/Bairro	5.462	285			551		60	45	29	2	6.434
15	Rod. Gov. Mário Covas	1	Bairro/Centro	4.133	783			257		72		20		5.265
15	Rod. Gov. Mário Covas	2	Centro/Bairro	2.203	907			208		57		14		3.389
16	Rod. Mário Covas (ETE São Gonçalo)	1	Bairro/Centro	23.239	2.008	7		3.483		1.074		372		30.183
16	Rod. Mário Covas (ETE São Gonçalo)	2	Centro/Bairro	27.901	2.349	11		4.051		1.117		449		35.878
17	Rod. Amaral Peixoto	1	Bairro/Centro	5.178	244			1.633		449	23	87		7.614
17	Rod. Amaral Peixoto	2	Centro/Bairro	4.650	344			693		353	13	218		6.271
18	Av. Pastor Martin L. King	1	Bairro/Centro	6.587	377			1.005		2	121		55	8.147
18	Av. Pastor Martin L. King	2	Centro/Bairro	4.446	208			396		19	117		143	5.329
19	Av. Brasil (Casa do Marinheiro)	1	Bairro/Centro	33.599	8.554	1	1	4.321		1.467	1.202	408	89	49.642
19	Av. Brasil (Casa do Marinheiro)	2	Centro/Bairro	41.056	7.251	9	1	5.568		1.865	933	407	71	57.161
20	Via Light	1	Bairro/Centro	5.606	240			985		171			2	7.004
20	Via Light	2	Centro/Bairro	3.863	137			451		193			2	4.646
21	Av. Abílio Augusto Távora	1	Bairro/Centro	2.190	104			540		85	102	19	140	3.180
21	Av. Abílio Augusto Távora	2	Centro/Bairro	1.328	101			254		71	134	25	134	2.047
22	Av. Automóvel Clube	1	Bairro/Centro	3.001	204			755		151	30		2	4.143
22	Av. Automóvel Clube	2	Centro/Bairro	1.216	91			326		178	21			1.832
23	Av. Nilo Peçanha	1	Bairro/Centro	8.998	243			1.522		1.122	359			12.244
23	Rua José Veríssimo	2	Centro/Bairro	6.823	183			1.534		1.177	373			10.090

Posto	Endereço	Mov.	Sentido	Automóvel	Cam / VUC	Micro Inter	Micro Mun	Moto	Ônibus art. Mun	Ônibus Inter	Ônibus Mun	Van Inter	Van Mun	Total
24	Estrada da Mineira	2	Centro/Bairro	996	48			241		43			17	1.345
24	Estrada da Mineira	1	Bairro/Centro	1.461	42			392		65			16	1.976
25 B	Av. Bernardino de Melo	2	Centro/Bairro	15.341	232			2.005		452	989		407	19.426
25 A	Av. Mal Floriano Peixoto	1	Bairro/Centro	12.360	226	39	94	2.413		2.953	1.758		759	20.602
25 C	Av. Mal Floriano Peixoto	1	Bairro/Centro	6.966	175	8	82	1.262		332	1.168	36	48	10.077
26	Via Light	1	Bairro/Centro	4.810	132			840		178				5.960
26	Via Light	2	Centro/Bairro	4.923	81			561		170				5.735
27	Av. Exp. José Amaro	1	Bairro/Centro	819	95			107			96			1.117
27	Av. Exp. José Amaro	2	Centro/Bairro	362	15			64			98			539
28	Rod. Raphael A. Guimarães	1	Bairro/Centro	4.872	1.147	2		1.059		299	37	35		7.451
28	Rod. Raphael A. Guimarães	2	Centro/Bairro	4.271	1.567	5		335		290	34	53		6.555
29	Av. Joaquim da Costa Lima	1	Bairro/Centro	1.329	171			309		119		2		1.930
29	Av. Joaquim da Costa Lima	2	Centro/Bairro	1.949	188			393		127			2	2.659
30	BR 116 Rod. Pres. Dutra (Queimados)	1	Bairro/Centro	15.886	3.539			1.833		417		61		21.736
30	BR 116 Rod. Pres. Dutra (Queimados)	2	Centro/Bairro	17.132	4.116	5		1.820		551		63		23.687
	Total			863.614	79.906	97	192	112.421	974	23.921	14.519	3.726	3.145	1.102.515

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Tabela 32: Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego - fluxos veiculares totais por posto, sentido e tipos de veículos (valores relativos)

Posto	Endereço	Mov.	Sentido	Automóvel	Cam / VUC	Micro Inter	Micro Mun	Moto	Ônibus art. Mun	Ônibus Inter	Ônibus Mun	Van Inter	Van Mun	Total
1	Av. Brasil (Guadalupe)	1	Bairro/Centro	74,4%	11,9%			8,9%		1,2%	2,8%	0,1%	0,6%	100,0%
1	Av. Brasil (Guadalupe)	2	Centro/Bairro	76,2%	10,2%			9,9%		1,4%	1,5%	0,3%	0,6%	100,0%
2	Ponte Rio Niterói (alça BR 101)	1	Bairro/Centro	82,4%	8,0%			6,3%		2,7%		0,7%		100,0%
2	Ponte Rio Niterói (alça BR 101)	2	Centro/Bairro	82,1%	6,6%			8,7%		1,5%		1,1%		100,0%
2	Ponte Rio Niterói (alça Feliciano Sodré)	2	Centro/Bairro	83,5%	3,4%			7,7%		5,3%		0,1%		100,0%
2	Ponte Rio Niterói (alças Alameda)	1	Bairro/Centro	81,6%	5,8%			8,8%		3,0%		0,8%		100,0%
2	Ponte Rio Niterói (alças Alameda)	2	Centro/Bairro	80,7%	6,3%			9,1%		3,2%		0,8%		100,0%
2	Ponte Rio Niterói (alças Jansen de Melo)	1	Bairro/Centro	88,8%	2,0%			7,9%		1,3%		0,0%		100,0%
2	Ponte Rio Niterói (alças Jansen de Melo)	2	Centro/Bairro	85,8%	3,9%			8,4%		1,9%		0,0%		100,0%
3	Túnel Marcelo Alencar	1	Bairro/Centro	83,7%	0,9%			13,6%		1,2%	0,5%			100,0%

Posto	Endereço	Mov.	Sentido	Automóvel	Cam / VUC	Micro Inter	Micro Mun	Moto	Ônibus art Mun	Ônibus Inter	Ônibus Mun	Van Inter	Van Mun	Total
3	Túnel Marcelo Alencar	2	Centro/Bairro	91,0%	0,7%			4,7%		2,6%	1,0%			100,0%
4	Av. das Américas (Est. Golfe Olímpico)	1	Bairro/Centro	88,5%	1,7%			7,2%	0,6%	0,0%	1,7%		0,3%	100,0%
4	Av. das Américas (Est. Golfe Olímpico)	2	Centro/Bairro	84,8%	2,4%			10,0%	0,7%	0,0%	1,7%		0,4%	100,0%
5	BR 040	1	Bairro/Centro	69,0%	14,9%			13,5%		1,4%	0,9%	0,4%		100,0%
5	BR 040	2	Centro/Bairro	74,6%	12,7%			9,3%		1,6%	1,2%	0,6%		100,0%
6	BR 116 Rod. Pres. Dutra (Agost. Porto)	1	Bairro/Centro	67,3%	11,4%			18,3%		2,5%		0,5%		100,0%
6	BR 116 Rod. Pres. Dutra (Agost. Porto)	2	Centro/Bairro	79,2%	10,5%			7,0%		2,7%		0,6%		100,0%
7	Linha Vermelha	1	Bairro/Centro	83,1%	1,6%			13,0%	0,1%	0,7%	0,8%	0,3%	0,4%	100,0%
7	Linha Vermelha	2	Centro/Bairro	85,3%	2,1%	0,0%		10,3%	0,1%	0,8%	0,8%	0,1%	0,4%	100,0%
8	Av. Brasil (Ritmos Cariocas)	1	Bairro/Centro	76,4%	13,0%			8,4%		1,2%	0,6%	0,1%	0,3%	100,0%
8	Av. Brasil (Ritmos Cariocas)	2	Centro/Bairro	77,0%	12,3%			8,5%		1,3%	0,4%	0,1%	0,3%	100,0%
9	Túnel Rebouças	1	Bairro/Centro	77,3%	1,7%	0,0%	0,1%	19,3%		0,0%	1,5%		0,0%	100,0%
9	Túnel Rebouças	2	Centro/Bairro	88,7%	0,5%	0,0%	0,0%	9,2%			1,5%		0,0%	100,0%
10	Linha Amarela	1	Bairro/Centro	86,3%	3,4%			8,8%		0,7%	0,8%		0,0%	100,0%
10	Linha Amarela	2	Centro/Bairro	83,0%	3,7%			11,6%		0,7%	1,0%		0,0%	100,0%
11	TransOlímpica	1	Bairro/Centro	90,3%	3,2%			5,4%	1,1%					100,0%
11	TransOlímpica	2	Centro/Bairro	82,7%	7,3%			9,1%	0,9%					100,0%
12	Av. das Américas	1	Bairro/Centro	69,5%	2,3%			24,2%	1,1%	0,1%	2,8%			100,0%
12	Av. das Américas	2	Centro/Bairro	84,0%	2,7%			8,0%	1,7%	0,2%	3,3%			100,0%
13	BR 101 Rod. Rio Santos	1	Bairro/Centro	76,7%	15,8%			6,2%		1,1%		0,1%		100,0%
13	BR 101 Rod. Rio Santos	2	Centro/Bairro	82,0%	11,0%			5,3%		1,5%		0,1%	0,1%	100,0%
14	Rod. Amaral Peixoto	1	Bairro/Centro	81,1%	5,0%			11,0%		1,3%	0,9%	0,5%	0,1%	100,0%
14	Rod. Amaral Peixoto	2	Centro/Bairro	84,9%	4,4%			8,6%		0,9%	0,7%	0,5%	0,0%	100,0%
15	Rod. Gov. Mário Covas	1	Bairro/Centro	78,5%	14,9%			4,9%		1,4%		0,4%		100,0%
15	Rod. Gov. Mário Covas	2	Centro/Bairro	65,0%	26,8%			6,1%		1,7%		0,4%		100,0%
16	Rod. Mário Covas (ETE São Gonçalo)	1	Bairro/Centro	77,0%	6,7%	0,0%		11,5%		3,6%		1,2%		100,0%
16	Rod. Mário Covas (ETE São Gonçalo)	2	Centro/Bairro	77,8%	6,5%	0,0%		11,3%		3,1%		1,3%		100,0%
17	Rod Amaral Peixoto	1	Bairro/Centro	68,0%	3,2%			21,4%		5,9%	0,3%	1,1%		100,0%
17	Rod Amaral Peixoto	2	Centro/Bairro	74,2%	5,5%			11,1%		5,6%	0,2%	3,5%		100,0%
18	Av. Pastor Martin L. King	1	Bairro/Centro	80,9%	4,6%			12,3%		0,0%	1,5%		0,7%	100,0%
18	Av. Pastor Martin L. King	2	Centro/Bairro	83,4%	3,9%			7,4%		0,4%	2,2%		2,7%	100,0%
19	Av. Brasil (Casa do Marinheiro)	1	Bairro/Centro	67,7%	17,2%	0,0%	0,0%	8,7%		3,0%	2,4%	0,8%	0,2%	100,0%

Posto	Endereço	Mov.	Sentido	Automóvel	Cam / VUC	Micro Inter	Micro Mun	Moto	Ônibus art Mun	Ônibus Inter	Ônibus Mun	Van Inter	Van Mun	Total
19	Av. Brasil (Casa do Marinheiro)	2	Centro/Bairro	71,8%	12,7%	0,0%	0,0%	9,7%		3,3%	1,6%	0,7%	0,1%	100,0%
20	Via Light	1	Bairro/Centro	80,0%	3,4%			14,1%		2,4%			0,0%	100,0%
20	Via Light	2	Centro/Bairro	83,1%	2,9%			9,7%		4,2%			0,0%	100,0%
21	Av. Abílio Augusto Távora	1	Bairro/Centro	68,9%	3,3%			17,0%		2,7%	3,2%	0,6%	4,4%	100,0%
21	Av. Abílio Augusto Távora	2	Centro/Bairro	64,9%	4,9%			12,4%		3,5%	6,5%	1,2%	6,5%	100,0%
22	Av. Automóvel Clube	1	Bairro/Centro	72,4%	4,9%			18,2%		3,6%	0,7%		0,0%	100,0%
22	Av. Automóvel Clube	2	Centro/Bairro	66,4%	5,0%			17,8%		9,7%	1,1%			100,0%
23	Av. Nilo Peçanha	1	Bairro/Centro	73,5%	2,0%			12,4%		9,2%	2,9%			100,0%
23	Rua José Veríssimo	2	Centro/Bairro	67,6%	1,8%			15,2%		11,7%	3,7%			100,0%
24	Estrada da Mineira	2	Centro/Bairro	74,1%	3,6%			17,9%		3,2%			1,3%	100,0%
24	Estrada da Mineira	1	Bairro/Centro	73,9%	2,1%			19,8%		3,3%			0,8%	100,0%
25 B	Av. Bernardino de Melo	2	Centro/Bairro	79,0%	1,2%			10,3%		2,3%	5,1%		2,1%	100,0%
25 A	Av. Mal Floriano Peixoto	1	Bairro/Centro	60,0%	1,1%	0,2%	0,5%	11,7%		14,3%	8,5%		3,7%	100,0%
25 C	Av. Mal Floriano Peixoto	1	Bairro/Centro	69,1%	1,7%	0,1%	0,8%	12,5%		3,3%	11,6%	0,4%	0,5%	100,0%
26	Via Light	1	Bairro/Centro	80,7%	2,2%			14,1%		3,0%				100,0%
26	Via Light	2	Centro/Bairro	85,8%	1,4%			9,8%		3,0%				100,0%
27	Av. Exp. José Amaro	1	Bairro/Centro	73,3%	8,5%			9,6%			8,6%			100,0%
27	Av. Exp. José Amaro	2	Centro/Bairro	67,2%	2,8%			11,9%			18,2%			100,0%
28	Rod. Raphael A. Guimarães	1	Bairro/Centro	65,4%	15,4%	0,0%		14,2%		4,0%	0,5%	0,5%		100,0%
28	Rod. Raphael A. Guimarães	2	Centro/Bairro	65,2%	23,9%	0,1%		5,1%		4,4%	0,5%	0,8%		100,0%
29	Av. Joaquim da Costa Lima	1	Bairro/Centro	68,9%	8,9%			16,0%		6,2%		0,1%		100,0%
29	Av. Joaquim da Costa Lima	2	Centro/Bairro	73,3%	7,1%			14,8%		4,8%			0,1%	100,0%
30	BR 116 Rod. Pres. Dutra (Queimados)	1	Bairro/Centro	73,1%	16,3%			8,4%		1,9%		0,3%		100,0%
30	BR 116 Rod. Pres. Dutra (Queimados)	2	Centro/Bairro	72,3%	17,4%	0,0%		7,7%		2,3%		0,3%		100,0%
	Total			78,3%	7,2%	0,0%	0,0%	10,2%	0,1%	2,2%	1,3%	0,3%	0,3%	100,0%

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

B) Pesquisa de ocupação visual do transporte coletivo

Na tabela abaixo é apresentado um resumo da quantidade de veículos observados em cada posto de pesquisa, por tipo (autos, microônibus, ônibus comuns, ônibus articulados e vans) e por nível de ocupação ao longo de todo o período pesquisado.

Tabela 33: Quantidade de veículos, por tipo e por nível de ocupação, por posto e por sentido, observados durante todo o período pesquisado (valores absolutos)

Posto	Sent.	Autos				Microônibus				Ônibus Comum						Ônibus Articulado						Vans				
		1	2	3	4	1	2	3	4	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
P 02	1	18.404	21.947	4.422	874						533	818	107	16		38							101	133	29	1
	2	16.113	13.647	1.885	797						658	491	126	40	10	42							69	161	72	1
P 05	1	5.155	4.360	796	291						87	249	71	21	14	3							15	38	10	1
	2	4.348	2.645	618	169						120	260	20	4	1	10							10	58	8	
P 06	1	6.332	4.147	676	207						94	185	62	30	3	3							27	37	7	
	2	4.796	4.405	470	97						176	150	9			16							24	32	19	
P 07	1	2.517	1.861	188	161						202	93	26	16		1	19	4	1	1		2	102	57	8	1
	2	5.074	2.633	515	166	5	2			1	171	55	43	23	11	60			3	2	21	3	31	38	46	4
P 08	1	10.334	616	60	57						110	123	36	14	15	6							18	31	19	1
	2	8.596	1.496	183	120						247	112	25	13	23	6							39	38	7	6
P 09	1	3.608	2.270	488	170	12	1				49	37	47	73	20	1								2	1	
	2	2.371	1.360	232	75	1	1			1	168	21	1			4							2	1		
P 10	1	6.833	3.472	264	179	7	9				352	231	137	66	38	18							3	5		1
	2	7.223	4.992	1.504	511		1	1			330	280	175	117	40	19		1					1	1		3
P 11	1	1.953	346	42	6												10	51	8			8				
	2	2.779	1.048	45	21												2	2	13	54	9					
P 12	1	2.053	1.617	290	133						21	82	54	63	32		5	6	10	16	54	2				
	2	1.654	444	33	18						123	24				28	39	18	9	1		11				
P 13	1	1.161	536	62	70						25	13	10	3									3	1	2	
	2	1.189	824	267	100						17	30	17	4	2	1							4	6	1	2
P 14	1	1.143	555	98	44						93	22	12	1									8	15	9	1
	2	1.637	963	100	51						25	31	22	16	1	2							12	12	4	
P 15	1	1.939	1.214	205	63						32	29	3										3	14	3	
	2	680	1.289	39	31						2	27	1										1	5	6	
P 17	1	1.775	1.092	172	123						244	147	44	5		7							11	30	40	
	2	1.753	971	41	27						317	16	4			1							137	56		6
P 18	1	2.606	2.750	517	58						28	22	4			2							18	19	2	2
	2	1.611	1.661	155	28						44	58	3		1	4							34	43	46	11
P 19	1	9.288	3.572	562	199	2					558	1.267	116	80	73	8							50	189	55	5
	2	9.590	2.797	239	132	6	2				1.218	497	189	52	23	34							104	112	21	8
P 20	1	2.285	1.273	155	113						78	16	43	19		5							1			1

Posto	Sent.	Autos				Microônibus					Ônibus Comum						Ônibus Articulado						Vans			
		1	2	3	4	1	2	3	4	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
P 21	2	1.076	610	88	18						126	24	1	2		15							1		1	
	1	1.035	687	97	43						54	61	35	11									40	87	18	3
	2	783	327	32	34						102	34	4			8							112	7	4	9
P 22	1	878	1.219	251	74						11	46	22	26	57	1							1			
	2	657	387	23	8						141	4	1	1	2	11										
P 23	1	3.998	3.034	484	166						790	265	38	36	2	83										
	2	4.063	1.231	157	134						830	295	75	29	8	122										
P 24	1	533	532	71	20						15	16	8	13	3								9	8		
	2	620	227	25	16						20	11	2			1							10	5		
P 25A	1	4.982	347	78	32	75	18		5	6	1.877	339	59	58	2	317							236	132	2	36
P 25B	2	8.490	2.846	539	92						567	164	37	72	80	63							165	99	30	39
P 25C	1	4.168	1.518	436	143	49	13	3	1	2	1.117	152	37	3		72							51	18	1	10
P 27	1	437	293	38	18						46	35	7	4	2											
	2	42	245	45	8						18	71	3		1	1										
P 29	1	595	307	30	12						39	57	18	2		1								2		
	2	933	691	69	39						71	18	13	7	1	3							2			
P 30	1	4.993	2.454	322	77						189	96	27	9	4	16							19	27	2	
	2	6.778	1.788	328	137	2	1				210	160	40	23	31	13							20	30	4	

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

C) Pesquisa de velocidade e retardamento

Os resultados da pesquisa de velocidade e retardamento para o tráfego geral e para o transporte coletivo foram calculados a partir dos tempos obtidos e da extensão de cada rota. As tabelas a seguir apresentam os resultados globais obtidos por rota, período e sentido.

Para o transporte coletivo registrou-se uma velocidade comercial média mais alta no período do almoço com 38 km/h, e a mais baixa no período da tarde com 7km/h. O percentual de tempo parado nos percursos foi maior no período da tarde, com 32% e menor no período do almoço com 23%.

Tabela 34: Velocidade e retardamento para o transporte coletivo, por eixo e por período

Eixo	Período	Sentido	Tempo em	Tempo	Tempo	%	%	Ext.	Velocidade	Velocidade
1 - Av. Brasil	PM	B/C	70	42	112	63%	37%	28,0	15	24
		C/B	35	5	41	87%	13%	28,2	41	48
		Méd.	53	24	76	69%	31%	28,1	22	32
	PA	B/C	38	12	51	76%	24%	28,0	33	44
		C/B	30	8	38	78%	22%	28,2	44	57
		Méd.	34	10	44	77%	23%	28,1	38	50
	PT	B/C	45	13	58	77%	23%	28,0	29	38
		C/B	71	41	112	63%	37%	28,2	15	24
		Méd.	58	27	85	68%	32%	28,1	20	29
2 - Ponte Rio Niterói / Al São Boaventura	PM	B/C	70	42	112	63%	37%	18,4	10	16
		C/B	35	5	41	87%	13%	18,4	27	31
		Méd.	53	24	76	69%	31%	18,4	14	21
	PA	B/C	38	12	51	76%	24%	18,4	22	29
		C/B	30	8	38	78%	22%	18,4	29	37
		Méd.	34	10	44	77%	23%	18,4	25	32
	PT	B/C	45	13	58	77%	23%	18,4	19	25
		C/B	71	41	112	63%	37%	18,4	10	16
		Méd.	58	27	85	68%	32%	18,4	13	19
3 - Av. das Américas	PM	B/C	70	42	112	63%	37%	20,9	11	18
		C/B	35	5	41	87%	13%	20,9	31	35
		Méd.	53	24	76	69%	31%	20,9	16	24
	PA	B/C	38	12	51	76%	24%	20,9	25	33
		C/B	30	8	38	78%	22%	20,9	33	42
		Méd.	34	10	44	77%	23%	20,9	28	37
	PT	B/C	45	13	58	77%	23%	20,9	22	28
		C/B	71	41	112	63%	37%	20,9	11	18
		Méd.	58	27	85	68%	32%	20,9	15	22
4 - Rod. Niterói Manilha	PM	B/C	70	42	112	63%	37%	10,2	5	9
		C/B	35	5	41	87%	13%	10,2	15	17
		Méd.	53	24	76	69%	31%	10,2	8	12
	PA	B/C	38	12	51	76%	24%	10,2	12	16
		C/B	30	8	38	78%	22%	10,2	16	20
		Méd.	34	10	44	77%	23%	10,2	14	18
	PT	B/C	45	13	58	77%	23%	10,2	11	14
		C/B	71	41	112	63%	37%	10,2	5	9
		Méd.	58	27	85	68%	32%	10,2	7	11
5 - Av. Exp. José Amaro / Av. Tancredo Neves / Av. Nilo Peçanha	PM	B/C	70	42	112	63%	37%	12,6	7	11
		C/B	35	5	41	87%	13%	9,9	15	17
		Méd.	53	24	76	69%	31%	11,3	9	13
	PA	B/C	38	12	51	76%	24%	12,6	15	20
		C/B	30	8	38	78%	22%	9,9	16	20
		Méd.	34	10	44	77%	23%	11,3	15	20
	PT	B/C	45	13	58	77%	23%	12,6	13	17
		C/B	71	41	112	63%	37%	9,9	5	8
		Méd.	58	27	85	68%	32%	11,3	8	12
	PM	B/C	70	42	112	63%	37%	14,6	8	12

Eixo	Período	Sentido	Tempo em	Tempo	Tempo	%	%	Ext.	Velocidade	Velocidade
6 - Av. Mal Floriano Peixoto / Via Light / Av. Getúlio de Moura / Av. Mal Alencastro	PA	C/B	35	5	41	87%	13%	15,3	23	26
		Méd.	53	24	76	69%	31%	15,0	12	17
		B/C	38	12	51	76%	24%	14,6	17	23
		C/B	30	8	38	78%	22%	15,3	24	31
	PT	Méd.	34	10	44	77%	23%	15,0	20	26
		B/C	45	13	58	77%	23%	14,6	15	20
		C/B	71	41	112	63%	37%	15,3	8	13
		Méd.	58	27	85	68%	32%	15,0	11	16

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Tabela 35: Situações de retardamento para o transporte coletivo, por eixo e por período

Eixo	Período	Ocorrência	Tempo parado no	Tempo parado por	% Parado
1 - Av. Brasil	PM	Congestionamento	47	31	65%
	PM	Embarque e Desembarque	47	16	35%
	PA	Congestionamento	21	2	12%
	PA	Embarque e Desembarque	21	17	82%
	PA	Semáforo	21	1	6%
	PT	Congestionamento	55	31	57%
	PT	Embarque e Desembarque	55	23	42%
2 - Ponte Rio Niterói	PT	Semáforo	55	1	2%
	PM	Congestionamento	29	12	43%
	PM	Embarque e Desembarque	29	8	28%
	PM	Fila Pedágio	29	1	5%
	PM	Semáforo	29	7	24%
	PA	Embarque e Desembarque	7	4	57%
	PA	Semáforo	7	3	43%
	PT	Congestionamento	23	12	54%
	PT	Embarque e Desembarque	23	4	18%
	PT	Fila Pedágio	23	3	11%
3 - Av. das Américas	PT	Semáforo	23	4	17%
	PM	Congestionamento	41	6	14%
	PM	Embarque e Desembarque	41	24	57%
	PM	Semáforo	41	12	28%
	PA	Congestionamento	28	2	8%
	PA	Embarque e Desembarque	28	14	49%
	PA	Semáforo	28	12	43%
	PT	Congestionamento	28	6	21%
	PT	Embarque e Desembarque	28	12	43%
4 - Rod. Niterói Manilha	PT	Semáforo	28	10	36%
	PM	Congestionamento	31	23	76%
	PM	Embarque e Desembarque	31	7	24%
	PA	Congestionamento	27	22	81%
	PA	Embarque e Desembarque	27	5	19%
	PT	Congestionamento	16	9	57%
5 - Av. Exp. José Amaro	PT	Embarque e Desembarque	16	7	43%
	PM	Congestionamento	38	2	6%
	PM	Embarque e Desembarque	38	23	61%
	PM	Fila Semáforo	38	0	0%
	PM	Semáforo	38	12	33%
	PA	Congestionamento	37	4	10%
	PA	Embarque e Desembarque	37	24	64%
	PA	Fila Semáforo	37	1	2%
	PA	Semáforo	37	9	23%
	PT	Congestionamento	40	2	4%
	PT	Embarque e Desembarque	40	29	72%
	PT	Fila Semáforo	40	0	1%
6 - Av. Mal Floriano Peixoto	PT	Semáforo	40	9	23%
	PM	Congestionamento	35	3	7%
	PM	Conversão	35	1	2%

Eixo	Período	Ocorrência	Tempo parado no	Tempo parado por	% Parado
	PM	Embarque e Desembarque	35	16	46%
	PM	Fila Semáforo	35	2	6%
	PM	Semáforo	35	13	39%
	PA	Congestionamento	36	1	3%
	PA	Embarque e Desembarque	36	18	51%
	PA	Fila Semáforo	36	0	1%
	PA	Semáforo	36	16	45%
	PT	Congestionamento	39	6	14%
	PT	Embarque e Desembarque	39	18	47%
	PT	Fila Semáforo	39	1	2%
	PT	Semáforo	39	14	36%

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Para o tráfego geral, a velocidade média mais alta se verificou no período do almoço, com 45,1 km/h e a velocidade média mais baixa se verificou no período da tarde, com 11,5 km/h. pela manhã é que se registrou o maior percentual de tempo parado, com 54% e no período do almoço se registrou o menor percentual de tempo parado 0%.

Tabela 36: Velocidade e retardamento para o tráfego geral, por eixo e por período

Eixo	Período	Sentido	Tempo em	Tempo	Tempo	%	%	Ext.	Velocidade	Velocidade
1 - Av. Brasil	PM	B/C	73	11	84	87%	13%	28,0	20,0	22,9
		C/B	41	2	43	96%	4%	28,2	39,7	41,4
		Med.	57	6	63	90%	10%	28,1	29,8	32,1
	PA	B/C	43	0	43	100%	0%	28,0	38,7	38,8
		C/B	38	3	41	93%	7%	28,2	41,3	44,4
		Med.	41	2	42	96%	4%	28,1	40,0	41,6
	PT	B/C	49	7	57	87%	13%	28,0	29,7	34,1
		C/B	80	12	93	87%	13%	28,2	18,3	21,1
		Med.	65	10	75	87%	13%	28,1	24,0	27,6
2 - Ponte Rio Niterói / Al São Boaventura	PM	B/C	51	27	78	65%	35%	18,4	14,2	21,8
		C/B	23	2	25	93%	7%	18,4	43,9	47,3
		Med.	37	15	52	72%	28%	18,4	29,0	34,6
	PA	B/C	20	3	22	89%	11%	18,4	49,8	56,2
		C/B	23	5	27	83%	17%	18,4	40,4	48,4
		Med.	21	4	25	86%	14%	18,4	45,1	52,3
	PT	B/C	20	2	22	92%	8%	18,4	51,1	55,4
		C/B	39	10	48	80%	20%	18,4	22,8	28,7
		Med.	29	6	35	83%	14%	18,4	36,9	42,0
3 - Av. das Américas	PM	B/C	42	14	56	75%	25%	20,9	22,5	30,0
		C/B	21	3	24	87%	13%	20,9	51,7	59,5
		Med.	31	9	40	79%	21%	20,9	37,1	44,7
	PA	B/C	36	8	44	82%	18%	20,9	28,4	34,5
		C/B	29	6	35	83%	17%	20,9	36,2	43,7
		Med.	33	7	39	83%	17%	20,9	32,3	39,1
	PT	B/C	28	9	36	76%	24%	20,9	34,5	45,4
		C/B	34	7	41	82%	18%	20,9	30,4	36,9
		Med.	31	8	39	79%	21%	20,9	32,5	41,1
4 - Rod. Niterói Manilha	PM	B/C	22	25	47	46%	54%	10,2	13,1	28,5
		C/B	21	0	21	98%	2%	10,2	29,3	29,7
		Med.	21	13	34	62%	38%	10,2	21,2	29,1
	PA	B/C	22	19	42	54%	46%	10,2	14,6	27,3
		C/B	11	0	11	100%	0%	10,2	54,8	54,8
		Med.	17	10	27	63%	23%	10,2	34,7	41,0
	PT	B/C	28	0	28	100%	0%	10,2	21,8	21,8
		C/B	38	24	62	61%	39%	10,2	9,8	16,1
		Med.	33	12	45	73%	20%	10,2	15,8	19,0
5 - Av. Exp. José Amaro / Av. Tancredo Neves / Av. Nilo Peçanha	PM	B/C	29	5	33	87%	13%	12,6	22,6	26,1
		C/B	29	2	31	93%	7%	9,9	19,1	20,6
		Med.	29	3	32	89%	11%	11,3	20,8	23,3

Eixo	Período	Sentido	Tempo em	Tempo	Tempo	%	%	Ext.	Velocidade	Velocidade
	PA	B/C	30	9	39	78%	22%	12,6	19,4	24,9
		C/B	33	15	48	69%	31%	9,9	12,5	18,2
		Med.	32	12	43	73%	27%	11,3	16,0	21,5
	PT	B/C	37	12	48	76%	24%	12,6	15,6	20,6
		C/B	29	7	36	81%	19%	9,9	16,4	20,2
		Med.	33	9	42		22%	11,3	16,0	20,4
6 - Av. Mal Floriano Peixoto / Via Light / Av. Getúlio de Moura / Av. Mal Alencastro	PM	B/C	28	11	39	72%	28%	14,6	22,7	31,7
		C/B	42	14	56	76%	24%	15,3	16,4	21,7
		Med.	35	12	47	74%	26%	15,0	19,5	26,7
	PA	B/C	29	10	39	73%	27%	14,6	22,3	30,4
		C/B	30	9	39	76%	24%	15,3	23,7	31,1
		Med.	29	10	39	75%	25%	15,0	23,0	30,7
	PT	B/C	42	21	63	67%	33%	14,6	13,9	20,7
		C/B	58	43	101	57%	43%	15,3	9,1	15,8
		Med.	50	32	82	61%	38%	15,0	11,5	18,3

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Tabela 37: Situações de retardamento para o tráfego geral, por eixo e por período

Eixo	Período	Ocorrência	Tempo parado no	Tempo parado por	% Parado
1 - Av. Brasil	PM	Congestionamento	12,37	11,70	95%
	PM	Embarque e Desembarque em Coletivo	12,37	0,32	3%
	PM	Semáforo	12,37	0,35	3%
	PA	Congestionamento	3,05	3,05	100%
	PT	Congestionamento	19,72	19,72	100%
2 - Ponte Rio Niterói	PM	Congestionamento	29,28	15,68	54%
	PM	Fila Pedágio	29,28	1,08	4%
	PM	Pedágio	29,28	0,58	2%
	PM	Semáforo	29,28	11,93	41%
	PA	Fila Pedágio	7,07	1,58	22%
	PA	Pedágio	7,07	0,62	9%
	PA	Semáforo	7,07	4,87	69%
	PT	Congestionamento	11,60	2,40	21%
	PT	Fila Pedágio	11,60	4,90	42%
	PT	Pedágio	11,60	0,60	5%
	PT	Semáforo	11,60	3,70	32%
3 - Av. das Américas	PM	Congestionamento	17,10	6,27	37%
	PM	Semáforo	17,10	10,83	63%
	PA	Congestionamento	13,73	2,32	17%
	PA	Semáforo	13,73	11,42	83%
	PT	Congestionamento	15,92	2,12	13%
	PT	Semáforo	15,92	13,80	87%
4 - Rod. Niterói Manilha	PM	Congestionamento	25,43	25,43	100%
	PA	Congestionamento	19,40	19,40	100%
	PT	Congestionamento	24,28	24,28	100%
5 - Av. Exp. José Amaro	PM	Congestionamento	6,82	0,55	8%
	PM	Embarque e Desembarque em Coletivo	6,82	0,63	9%
	PM	Semáforo	6,82	5,63	83%
	PA	Congestionamento	23,38	12,92	55%
	PA	Embarque e Desembarque em Coletivo	23,38	0,50	2%
	PA	Semáforo	23,38	9,97	43%
	PT	Congestionamento	18,53	7,23	39%
	PT	Embarque e Desembarque em Coletivo	18,53	1,28	7%
	PT	Semáforo	18,53	10,02	54%
6 - Av. Mal Floriano Peixoto	PM	Congestionamento	24,63	8,00	32%
	PM	Embarque e Desembarque em Coletivo	24,63	0,38	2%
	PM	Semáforo	24,63	16,25	66%
	PA	Congestionamento	19,75	3,22	16%
	PA	Semáforo	19,75	16,53	84%
	PT	Congestionamento	63,65	40,17	63%

	PT	Embarque e Desembarque em Coletivo	63,65	0,47	1%
	PT	Semáforo	63,65	23,02	36%

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

D) Pesquisa de satisfação do transporte coletivo

d.1) Amostra obtida

Em todos os postos de pesquisa a quantidade de entrevistas realizadas superou a amostra inicialmente dimensionada; no total foram realizadas 3.170 entrevistas, resultando uma amostra 6% superior à prevista.

Tabela 38: Amostra realizada por local de pesquisa e por sistema de transporte

Sistema	Local	Data da pesquisa	Amostra dimensionada	Amostra realizada	% realizada	
Metrô	Metrô – Estação Central	08/05/2023	420	428	13,5%	13,5%
	Metrô – Estação Pavuna	09/05/2023				
Supervia	Supervia – Estação Central	26/04/2023 04/05/2023	420	431	13,6%	22,5%
	Supervia – Estação Madureira	28/04/2023	270	282	8,9%	
	Supervia – Estação Mercadão Madureira	28/04/2023				
Ônibus	Rodoviária Nova Iguaçu	20/04/2023	270	303	9,6%	64,0%
	Rodoviária Velha (Plínio Casado) – Duque de Caxias	14/04/2023	270	298	9,4%	
	Terminal Shopping – Duque de Caxias	14/04/2023				
	Terminal Rodoviário de Alcântara - São Gonçalo	19/04/2023	270	284	9,0%	
	Terminal Rodoviário Coronel Américo Fontenelle - Central	19/04/2023	270	294	9,3%	
	Terminal de Nova Aurora – Belford Roxo	25/04/2023	270	277	8,7%	
	Terminal Parque São Vicente – Belford Roxo	25/04/2023				
	Terminal Rodoviário de Éden – São João de Meriti	24/04/2023	270	276	8,7%	
	Terminal Rodoviário Praça da Bandeira – São João de Meriti	24/04/2023				
	Terminal Rodoviário de Niterói	27/04/2023	270	297	9,4%	
Total			3.000	3.170	100,0%	100,0%

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

d.2) Perfil da amostra

O banco de dados permite a identificação das características socioeconômicas dos entrevistados por gênero, faixa etária e grau de escolaridade, possibilitando análise combinadas dessas categorias com todos os itens avaliados. A seguir será apenas apresentado apenas o perfil agregado para o total da amostra.

Tabela 39: Perfil da amostra por gênero

Gênero	Resp.	%.
Feminino	1.627	51,3%
Masculino	1.529	48,2%
Não-binário	6	0,2%
Prefere não responder	8	0,3%
Total	3.170	100,0%

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Tabela 40: Perfil da amostra por faixa etária

Faixa etária	Resp.	%.
Até 20 anos	218	6,9%
De 20 a 29 anos	791	25,0%
De 30 a 39 anos	733	23,1%
De 40 a 49 anos	752	23,7%
De 50 a 59 anos	431	13,6%
De 60 a 69 anos	196	6,2%
Acima de 70 anos	49	1,5%
Total	3.170	100,0%

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Tabela 41: Perfil da amostra por grau de escolaridade

Grau de escolaridade	Resp.	%.
Analfabeto	11	0,3%
Ens. fundamental incompleto	306	9,7%
Ens. fundamental completo	257	8,1%
Ens. médio incompleto	446	14,1%
Ens. médio completo	1.470	46,4%
Ens. superior incompleto	261	8,2%
Ens. superior completo	366	11,5%
Pós-graduação incompleto	21	0,7%
Pós-graduação completo	32	1,0%
Total	3.170	100,0%

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

d.3) Hábitos de viagem

A exemplo do perfil dos entrevistados, foram questionados alguns dos hábitos de viagem dos usuários considerados relevantes para o entendimento das condições de mobilidade por transporte coletivo na área de estudo. A seguir serão apenas apresentados apenas os resultados agregados para o total da amostra.

Tabela 42: Frequência de uso do transporte coletivo

Frequência	Resp.	%.
1 dia	35	1,1%
2 dias	201	6,3%
3 dias	225	7,1%
4 dias	167	5,3%
5 dias	935	29,5%
6 dias	310	9,8%
Todos	1.066	33,6%
Esporadicamente	182	5,7%
Primeira vez	49	1,5%
Total	3.170	100,0%

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Tabela 43: Forma de pagamento da passagem

Forma de Pagamento	Resp.	%.	
Dinheiro	891	28,1%	28,1%
Cartão comum	697	22,0%	22,0%
Cartão escolar	84	2,6%	2,6%
Vale transporte	1358	42,8%	42,8%
Idoso (de 60 a 65 anos)	20	0,6%	4,4%
Idoso (mais de 65 anos)	104	3,3%	
Pessoa com deficiência	14	0,4%	
Funcionário do sistema de transporte	2	0,1%	
Total	3.170	100,0%	100,0%

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Tabela 44: Porque prefere o transporte coletivo

Motivo	Resp.	%.
É barato	452	14,3%
É rápido	1442	45,5%
É confortável	272	8,6%
É seguro	123	3,9%
É a única opção que tenho	764	24,1%
Outros	117	3,7%
Total	3.170	100,0%

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

d.4) Avaliação dos serviços

Na Pesquisa de Satisfação foi solicitado aos entrevistados que avaliassem a qualidade geral do serviço de transporte coletivo e um conjunto de outros 12 atributos que procuram refletir os principais aspectos que contribuem para a percepção da qualidade do serviço de transporte coletivo:

- Lotação dos veículos (ônibus, metrô ou trem);
- Cumprimento dos horários;
- Tempo de espera no ponto ou nas estações;
- Tempo de espera no final de semana;
- Conservação dos veículos (ônibus, metrô ou trem);
- Limpeza dos veículos (ônibus, metrô ou trem);
- Forma de pagamento da passagem;
- Informações sobre os horários das viagens;
- Estado de conservação das estações, abrigos e pontos de parada;
- Atendimento dos operadores ou motoristas;
- Segurança na viagem (risco de acidentes nos ônibus, metrô ou trem);
- Integração tarifária.

As respostas a cada um desses atributos foram dadas em conceitos: [Muito Bom], [Bom], [Regular], [Ruim] e [Péssimo] sendo posteriormente processados em quatro indicadores:

a) Nota de Satisfação

Nota variável de 0 a 10, com ponderação das porcentagens de avaliação de [Muito Bom], com peso 10,0; [Bom], com peso 7,5; [Regular], com peso 5,0; [Ruim], com peso 2,5; e [Péssimo], com peso 0,0.

b) Índice de aprovação

Índice calculado pela soma das porcentagens de avaliações com os conceitos de [Muito bom] e [Bom].

c) Índice de reprovação

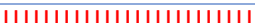
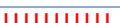
Índice calculado pela soma das porcentagens de avaliações com os conceitos de [Péssimo] e [Ruim].

d) Grau de importância

Importância relativa de cada atributo, comparados com os demais, classificados pelos entrevistados.

Na Tabela 45 está apresentado um resumo das avaliações para a qualidade geral e para cada um dos atributos avaliados, segundo os indicadores acima:

Tabela 45: Resumo das avaliações dos sistemas de transporte coletivo por atributo

Atributo	Quantidade de respostas					Nota	Indicadores de avaliação		Grau de importância		
	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo		Aprovação/Reprovação		Muito	Médio	Pouco
Qualidade geral	539	472	814	560	785	4,54	Aprovação	31,9% 			
	17,0%	14,9%	25,7%	17,7%	24,8%		Reprovação	42,4% 			
Lotação dos ônibus/metrô/trem	186	438	665	534	1347	3,09	Aprovação	19,7% 	40%	14%	19%
	5,9%	13,8%	21,0%	16,8%	42,5%		Reprovação	59,3% 			
Cumprimento dos horários	319	604	704	561	981	3,99	Aprovação	29,1% 	32%	17%	22%
	10,1%	19,1%	22,2%	17,7%	31,0%		Reprovação	48,7% 			
Tempo de espera no ponto	243	616	706	608	997	3,82	Aprovação	27,1% 	26%	18%	26%
	7,7%	19,4%	22,3%	19,2%	31,5%		Reprovação	50,6% 			
Tempo de espera no final de semana	287	400	642	507	1334	3,26	Aprovação	21,7% 	30%	14%	26%
	9,1%	12,6%	20,3%	16,0%	42,1%		Reprovação	58,1% 			
Conservação dos ônibus/metrô/trem	425	1143	843	306	453	5,62	Aprovação	49,5% 	9%	6%	25%
	13,4%	36,1%	26,6%	9,7%	14,3%		Reprovação	23,9% 			
Limpeza dos ônibus/metrô/trem	555	1303	696	269	346	6,15	Aprovação	58,6% 	6%	4%	12%
	17,5%	41,1%	22,0%	8,5%	10,9%		Reprovação	19,4% 			
Forma de pagamento	754	1119	823	263	211	6,53	Aprovação	59,1% 	5%	4%	11%
	23,8%	35,3%	26,0%	8,3%	6,7%		Reprovação	15,0% 			
Informações sobre os horários das viagens	323	803	941	514	589	4,81	Aprovação	35,5% 	9%	6%	18%
	10,2%	25,3%	29,7%	16,2%	18,6%		Reprovação	34,8% 			
Conservação das estações e pontos de parada	267	747	887	452	817	4,37	Aprovação	32,0% 	16%	7%	16%
	8,4%	23,6%	28,0%	14,3%	25,8%		Reprovação	40,0% 			
Atendimento dos motoristas	902	1348	685	98	137	7,19	Aprovação	71,0% 	3%	3%	7%
	28,5%	42,5%	21,6%	3,1%	4,3%		Reprovação	7,4% 			
Segurança na viagem (risco de acidentes)	329	1038	977	325	501	5,29	Aprovação	43,1% 	13%	4%	11%
	10,4%	32,7%	30,8%	10,3%	15,8%		Reprovação	26,1% 			
Integração tarifária	615	1012	933	170	437	5,95	Aprovação	51,4% 	11%	2%	7%
	19,4%	32,0%	29,5%	5,4%	13,8%		Reprovação	19,2% 			

Anexo II – Mapas do inventário de sistema viário

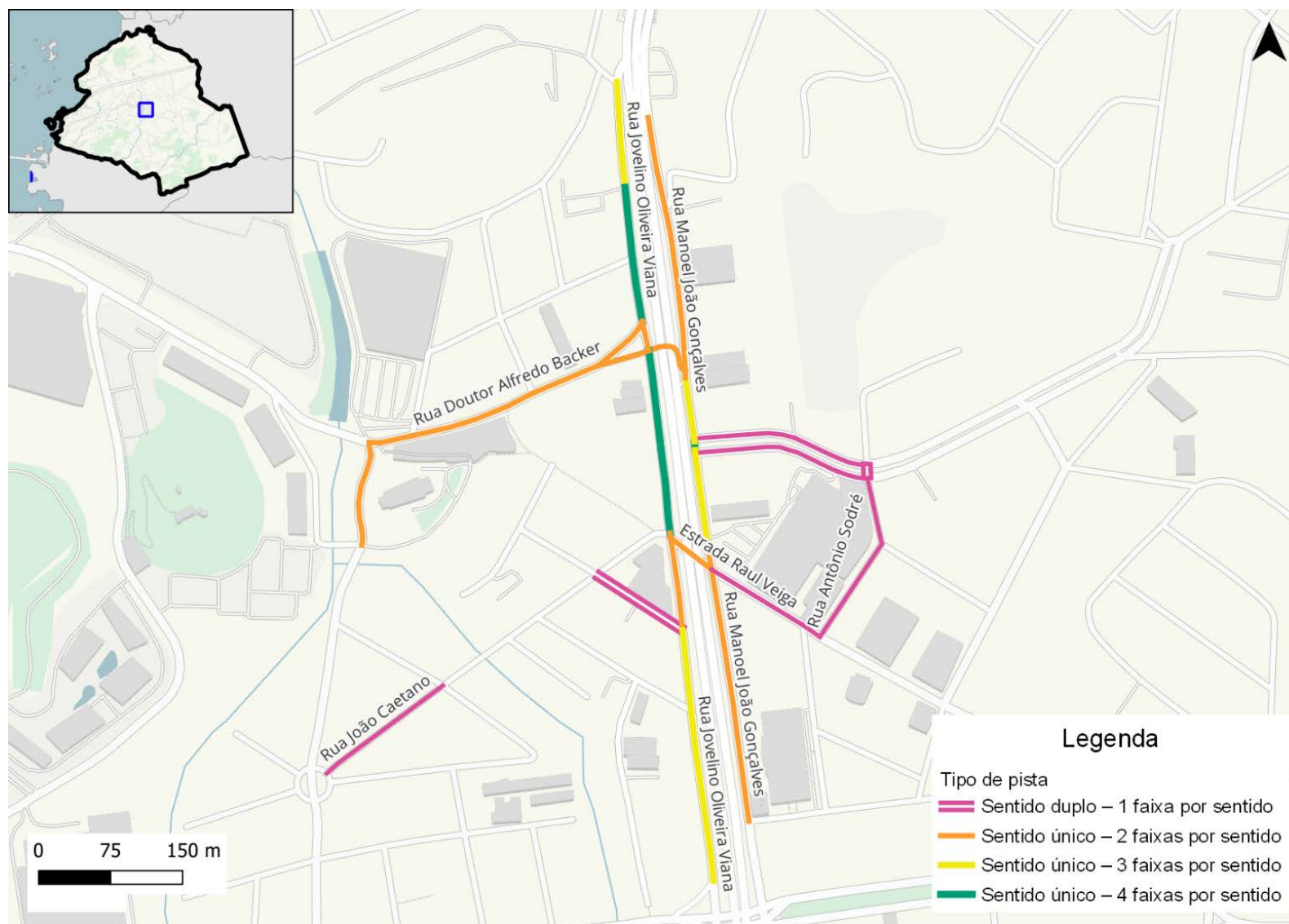


Figura 153: Tipo de pista e número de faixas por sentido na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

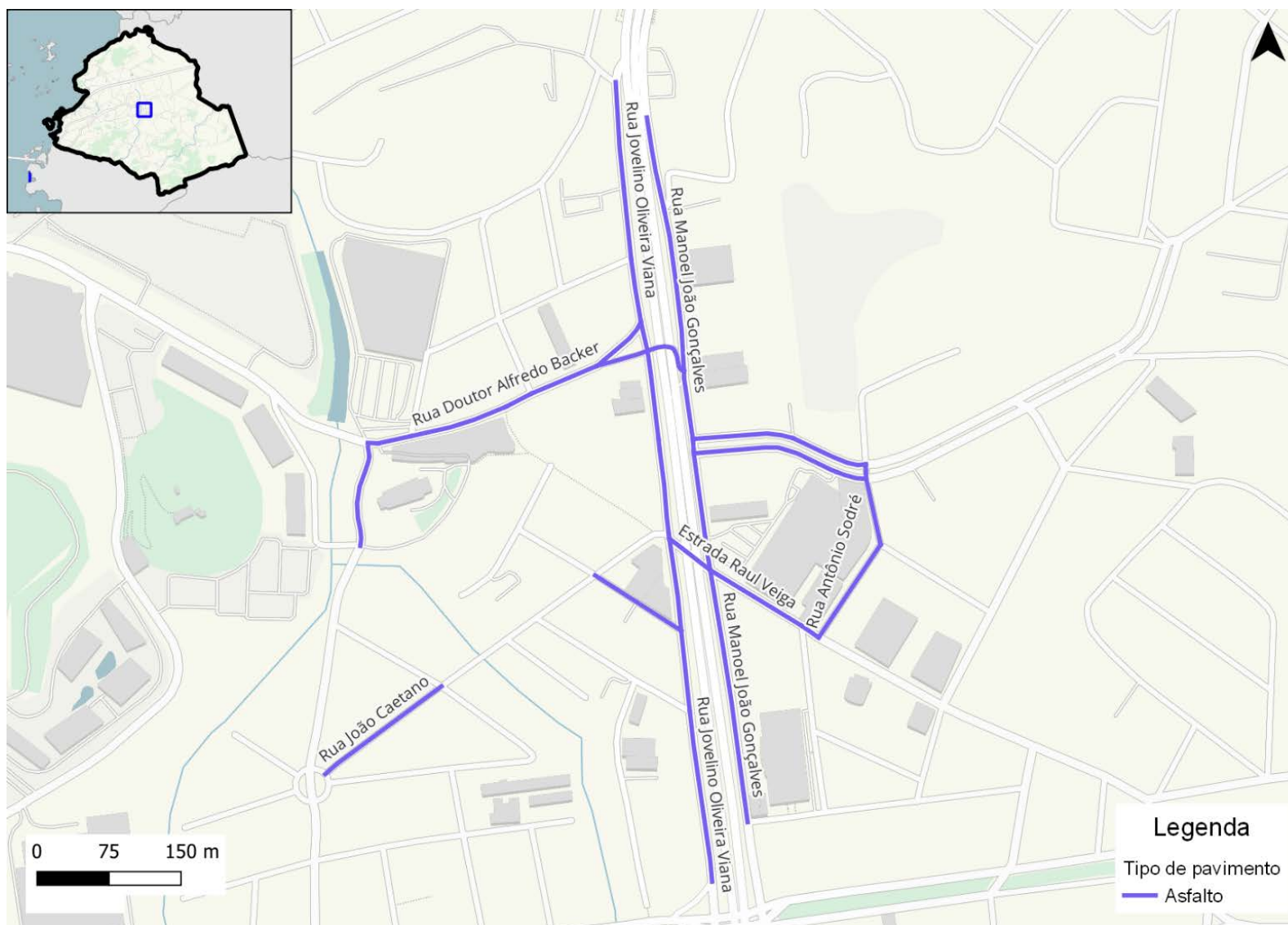


Figura 154: Tipo de pavimento na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

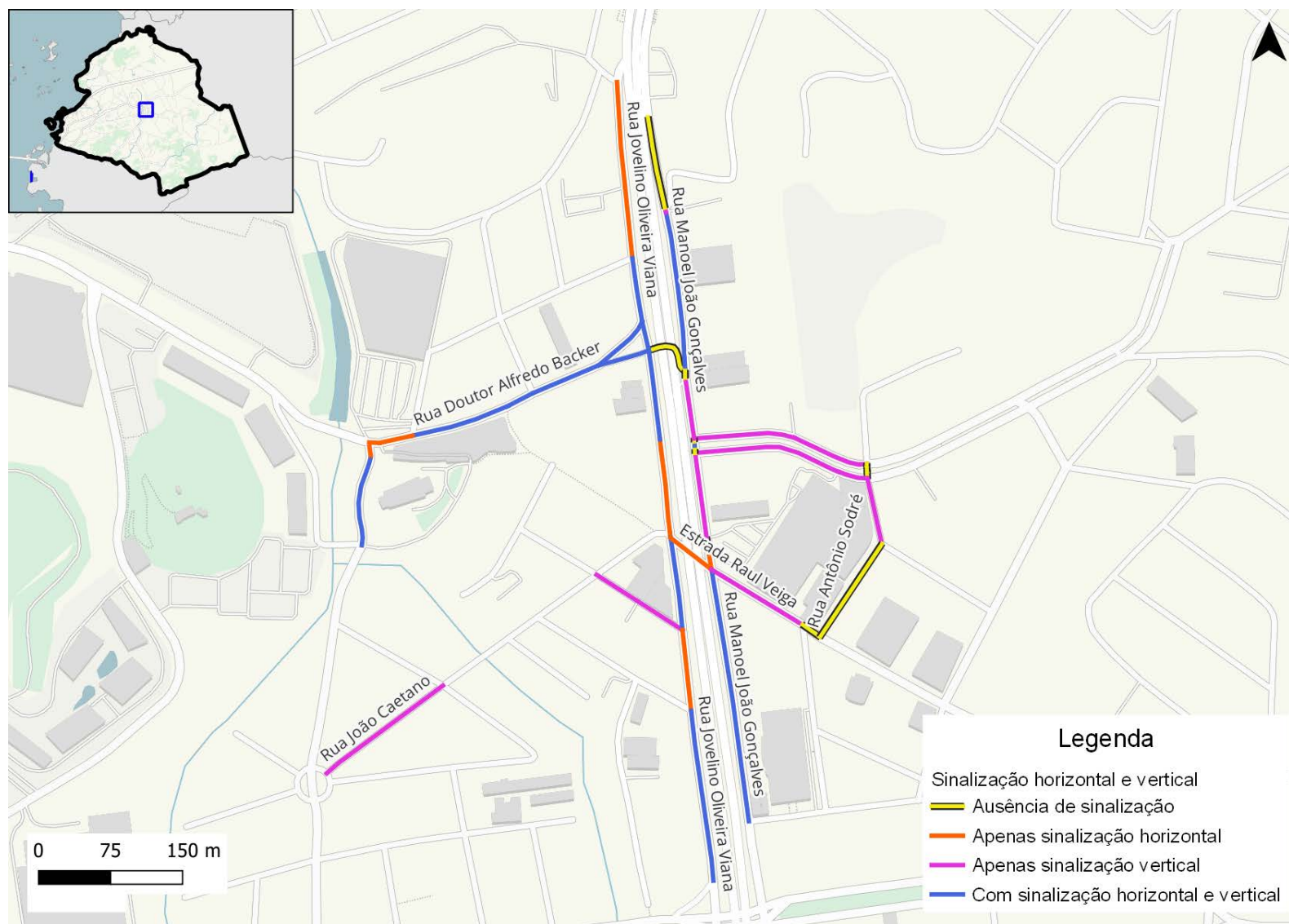


Figura 155: Existência de sinalização na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

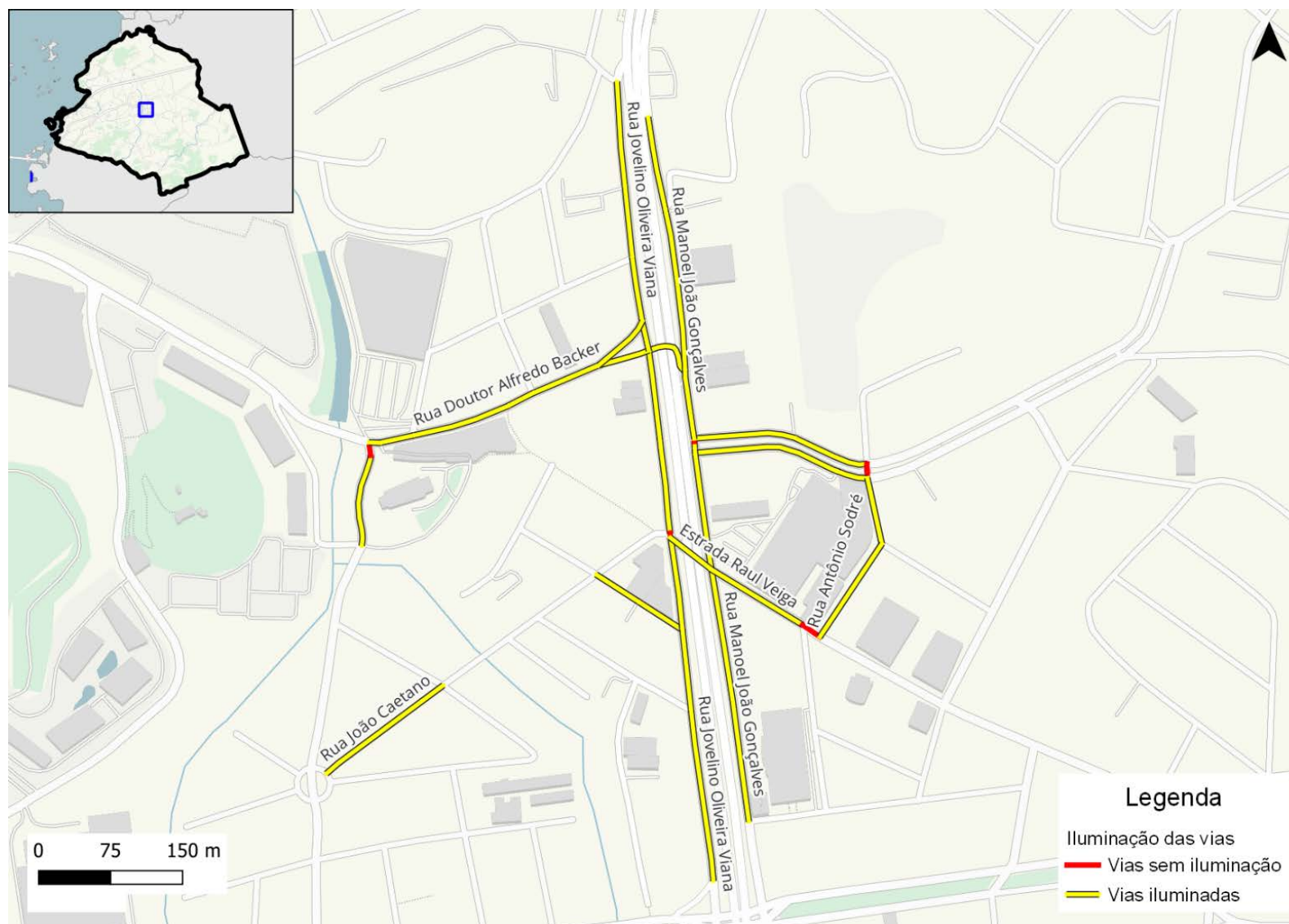


Figura 156: Iluminação viária na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

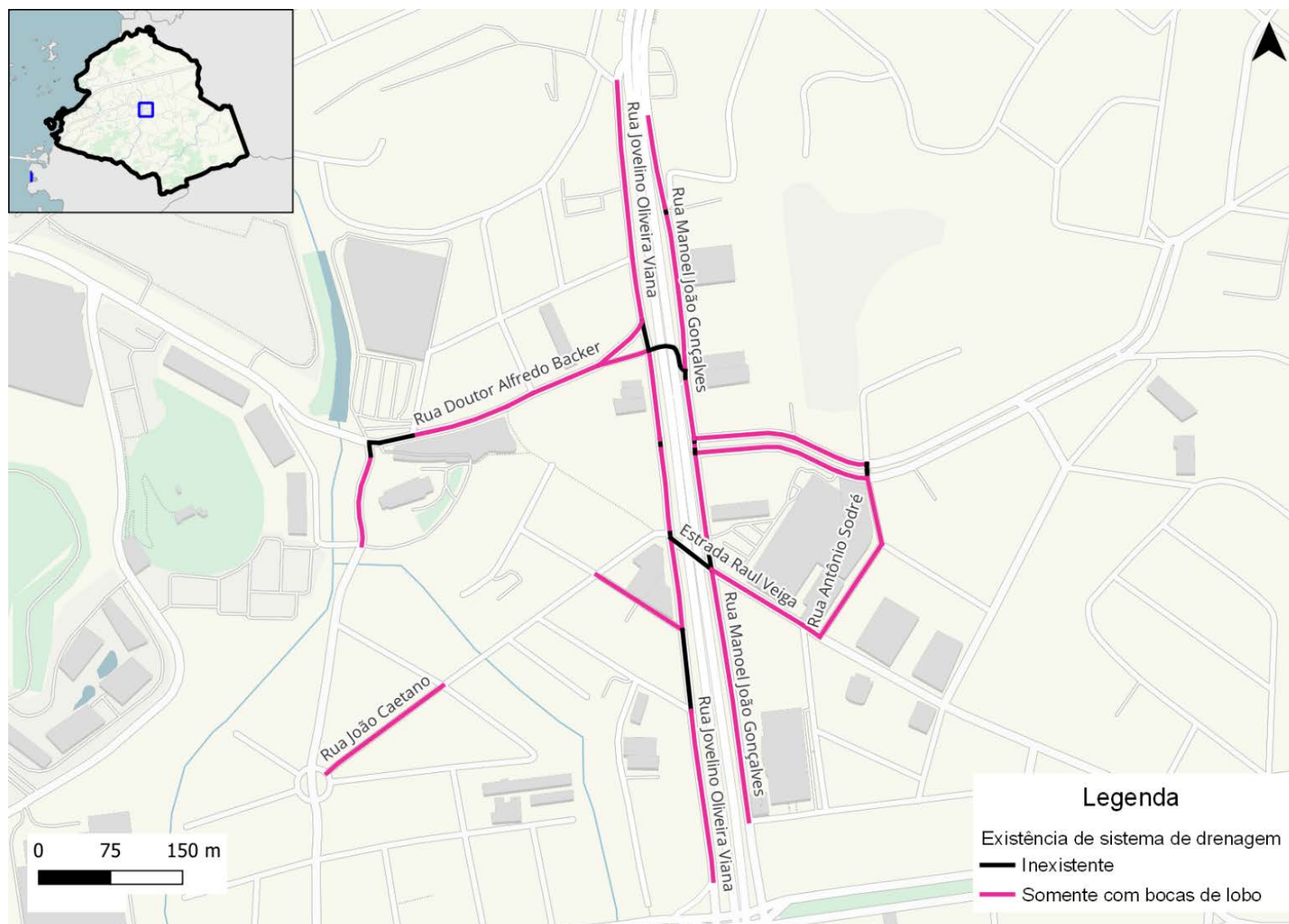


Figura 157: Equipamentos de drenagem na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

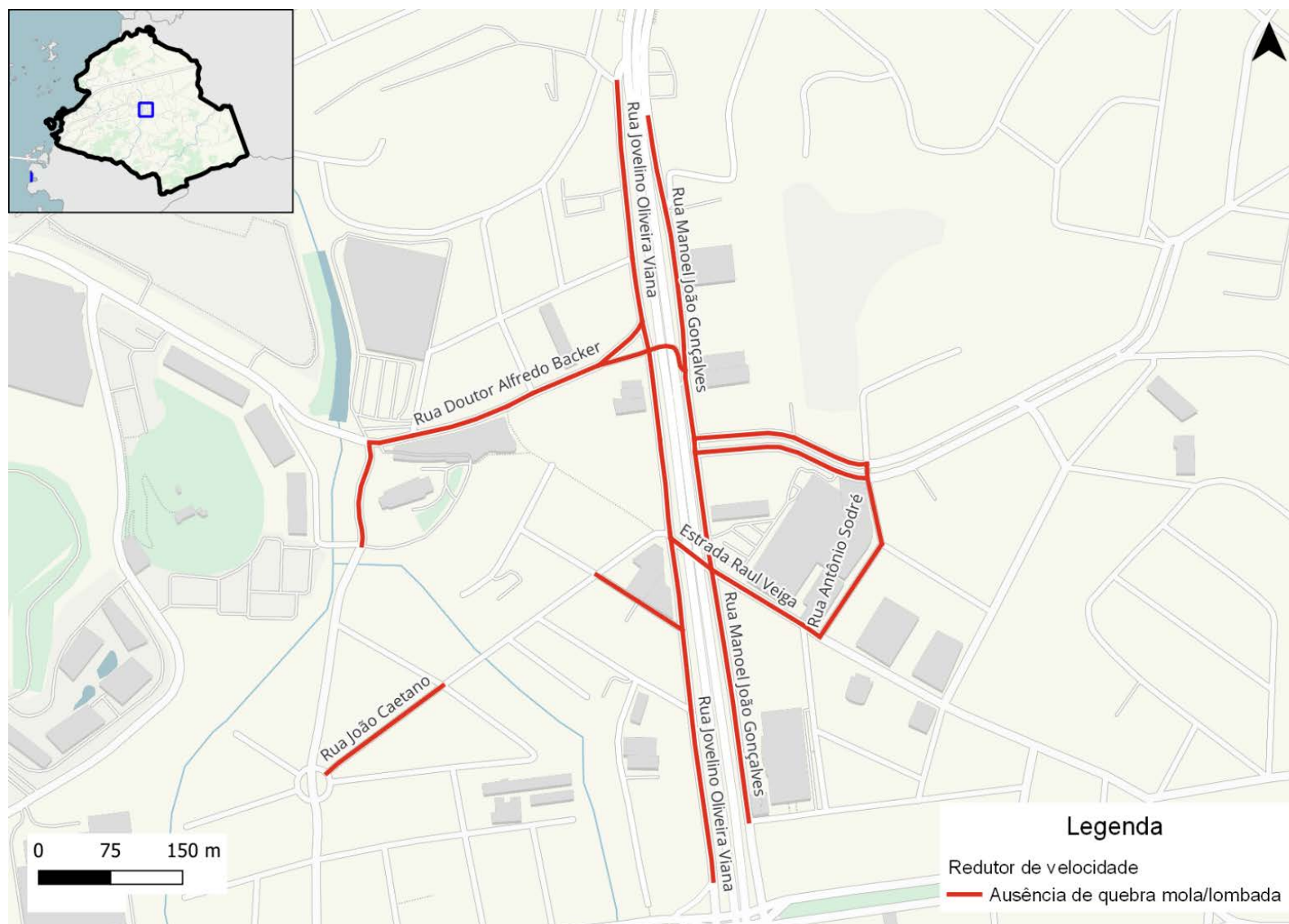


Figura 158: Elementos de redução de velocidade na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

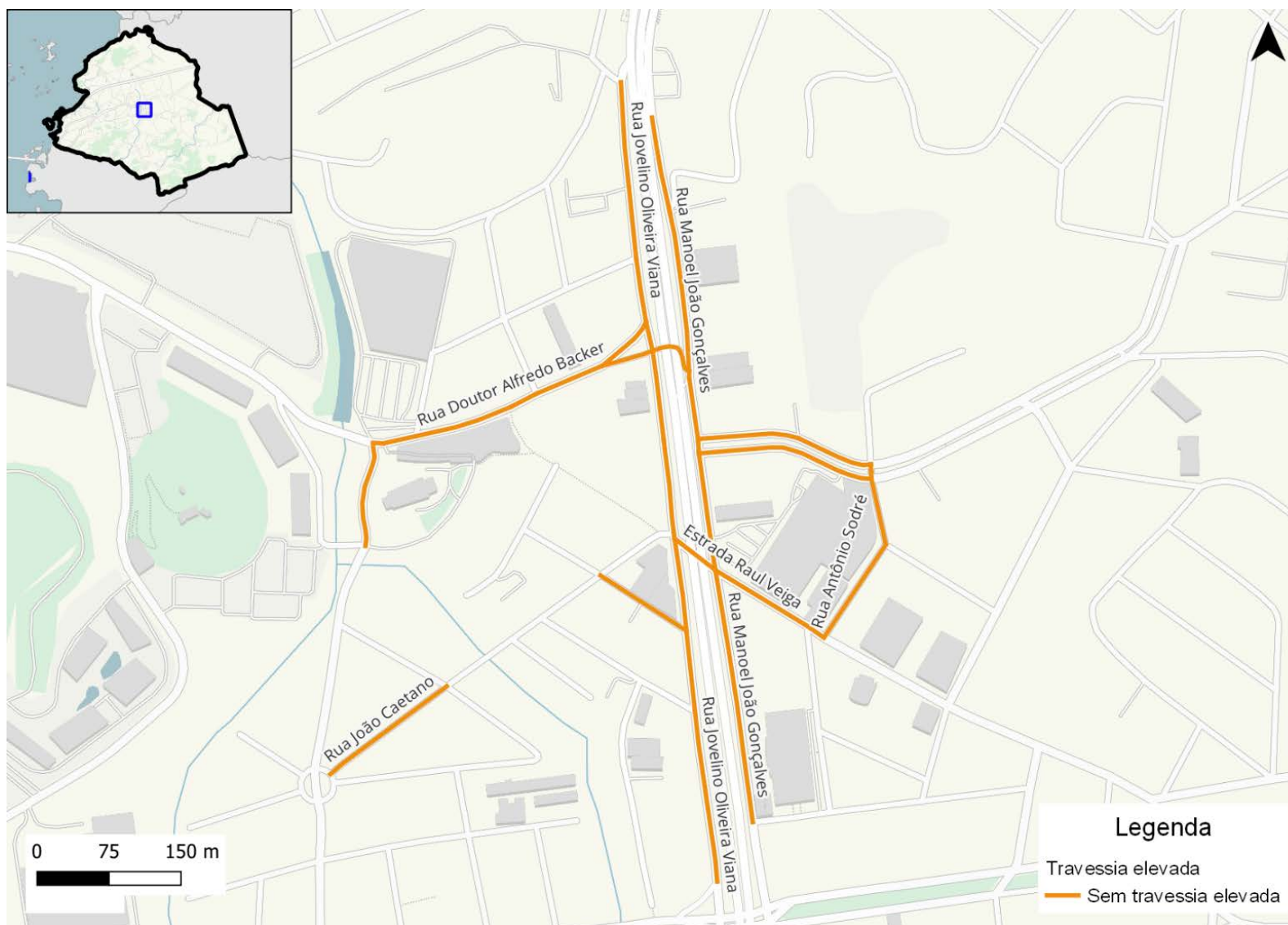


Figura 159: Travessia elevada de pedestre na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

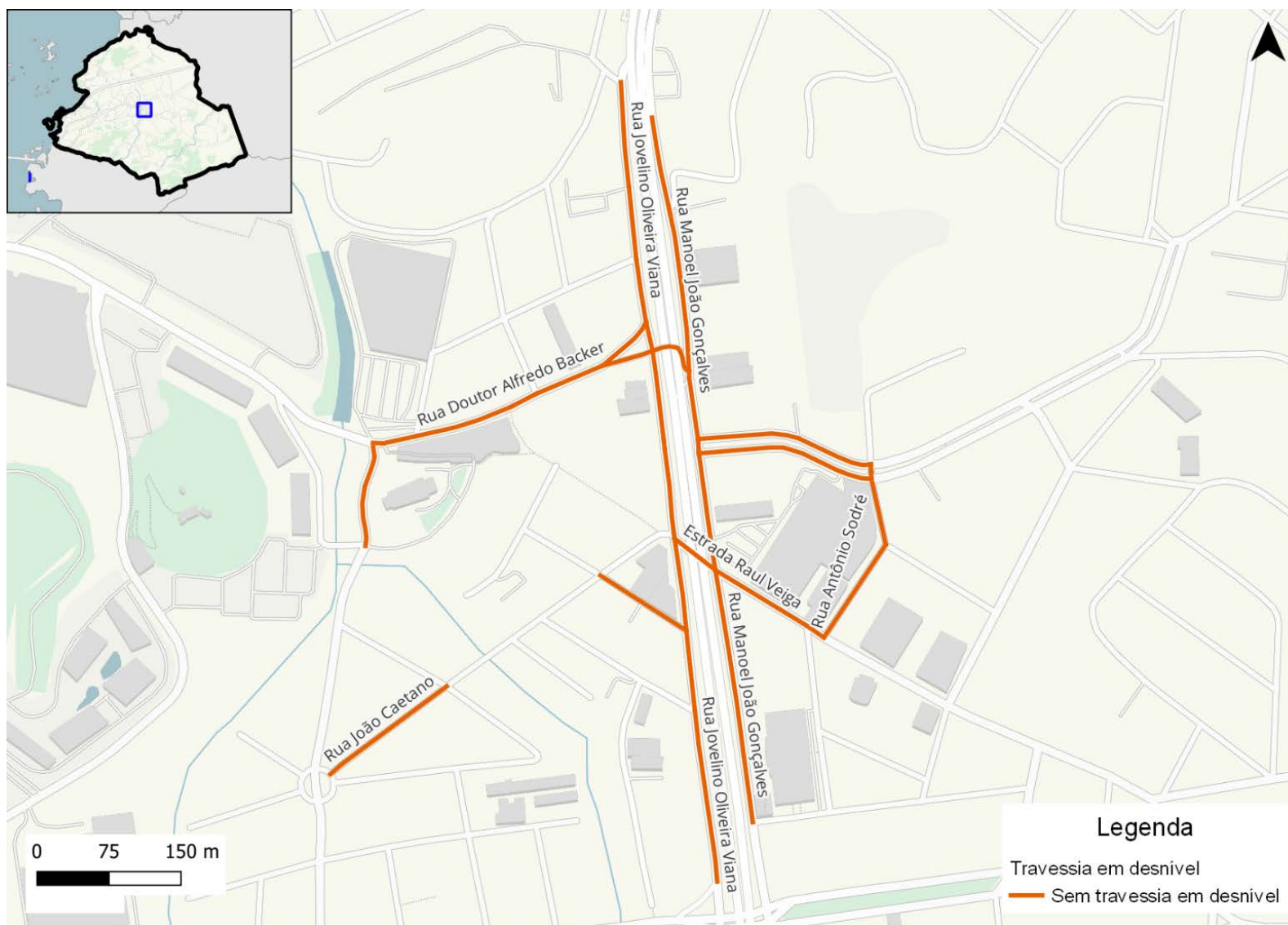


Figura 160: Travessia em desnível de pedestre na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

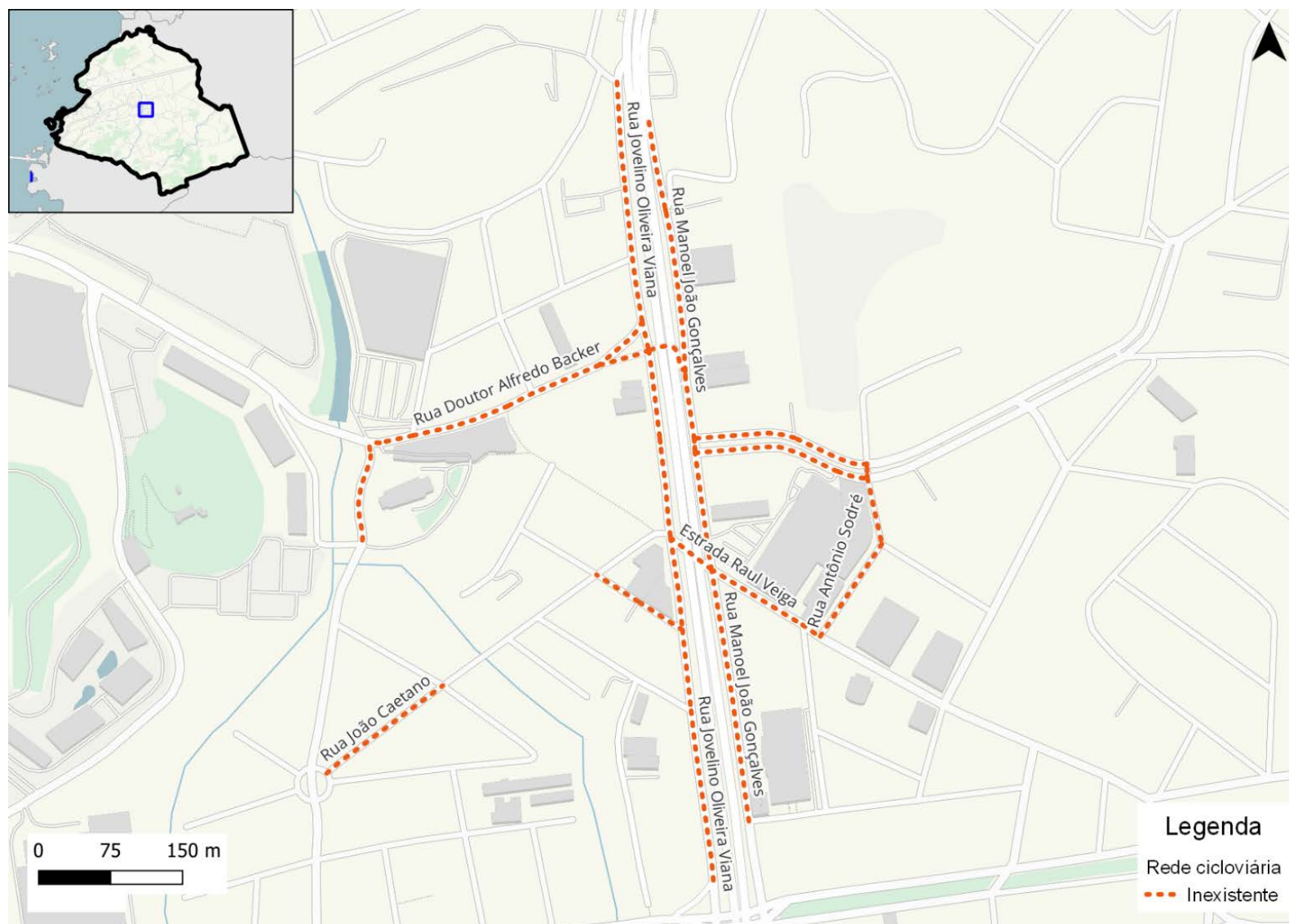


Figura 161: Rede cicloviária na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

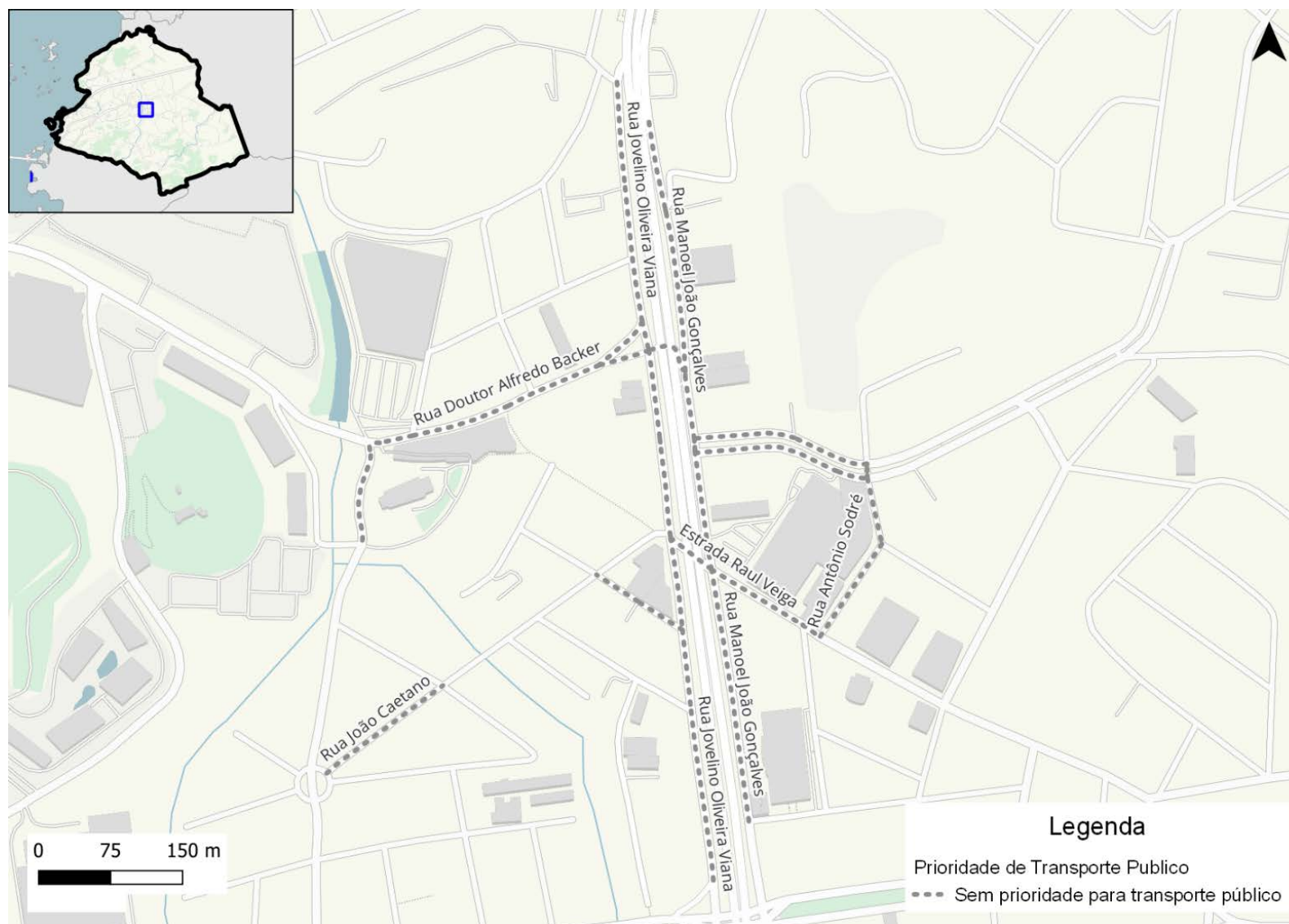


Figura 162: Tipo de preferência ao transporte coletivo na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

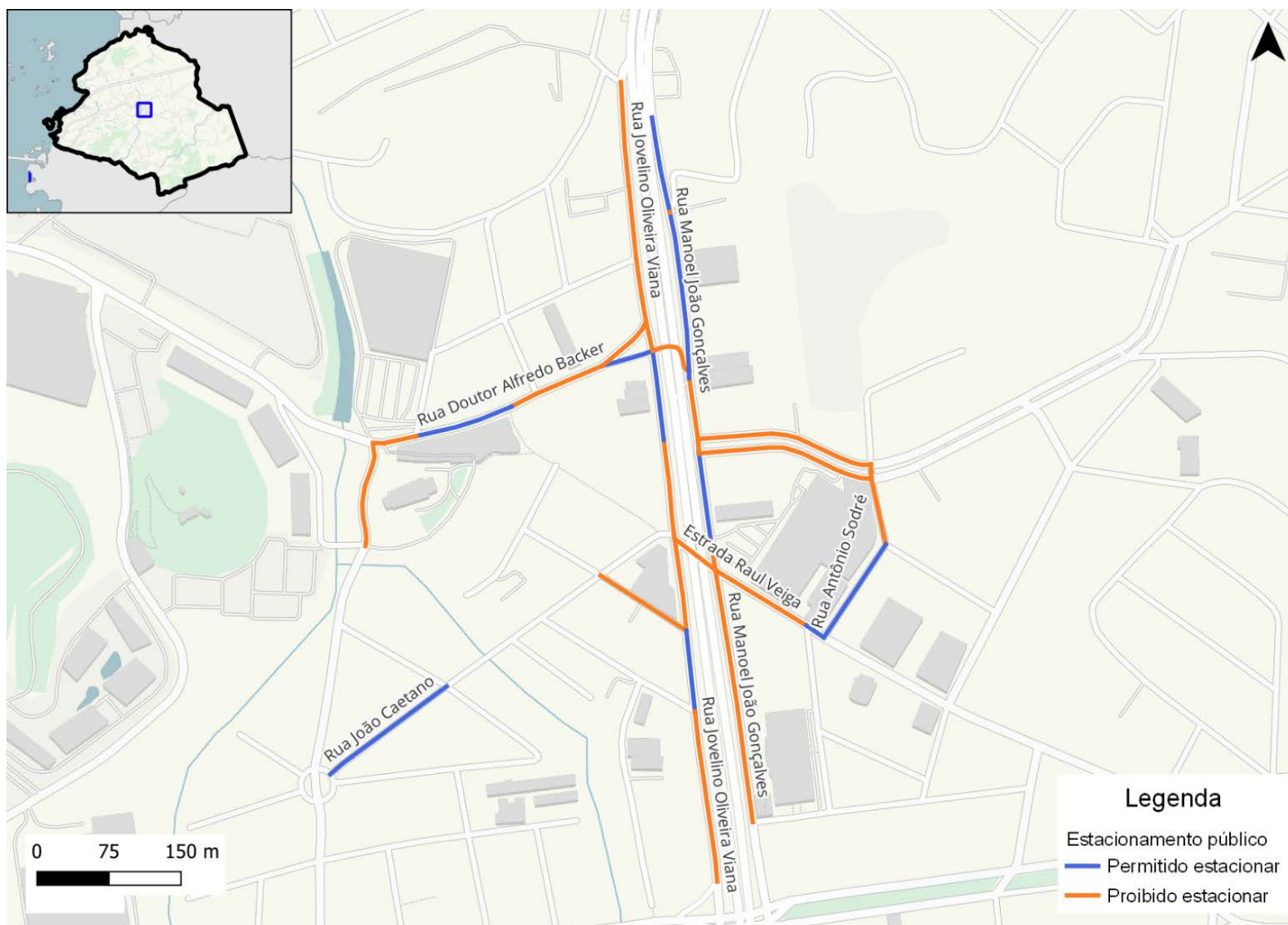


Figura 163: Estacionamento público na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

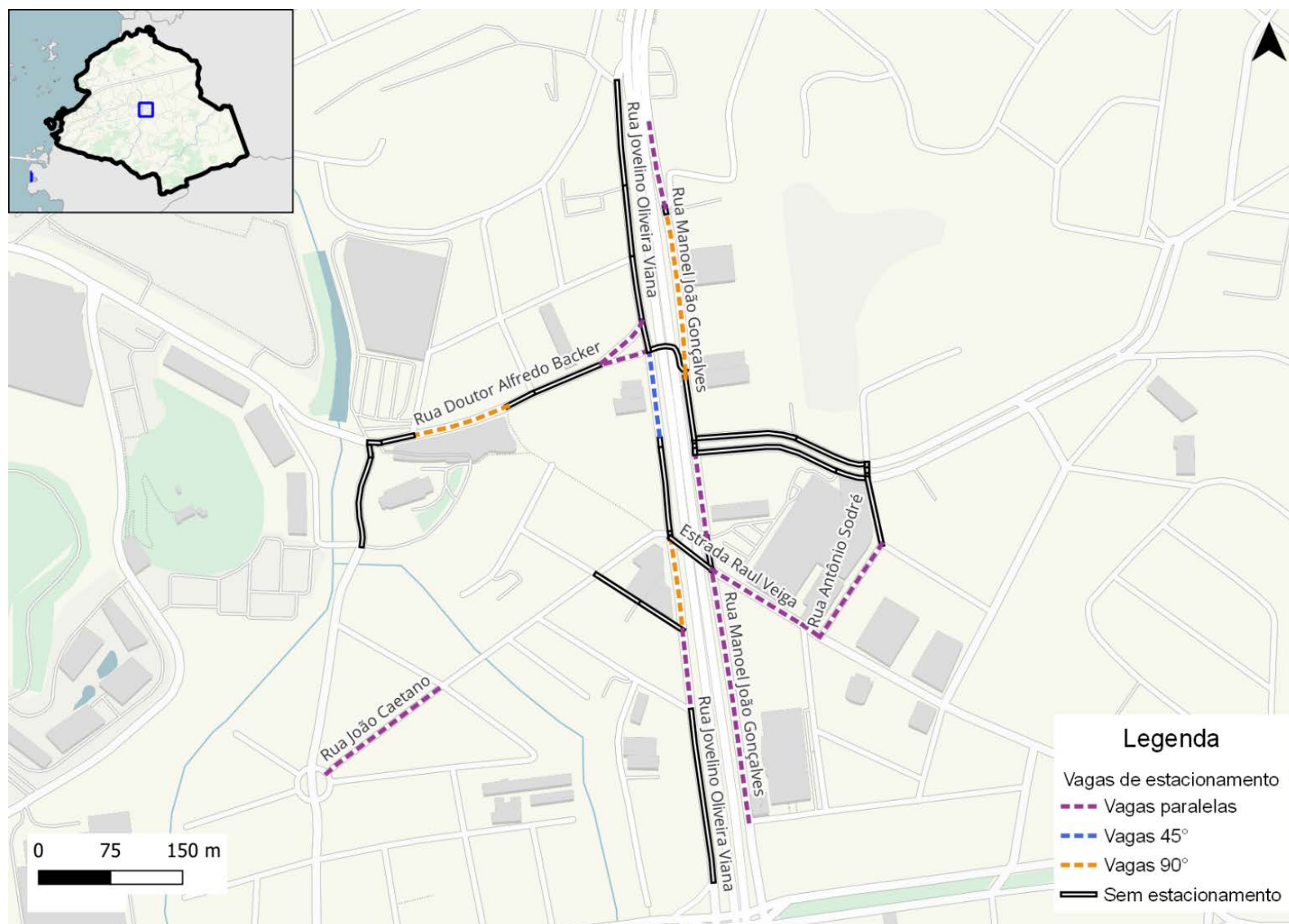


Figura 164: Tipo de vaga de estacionamento na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

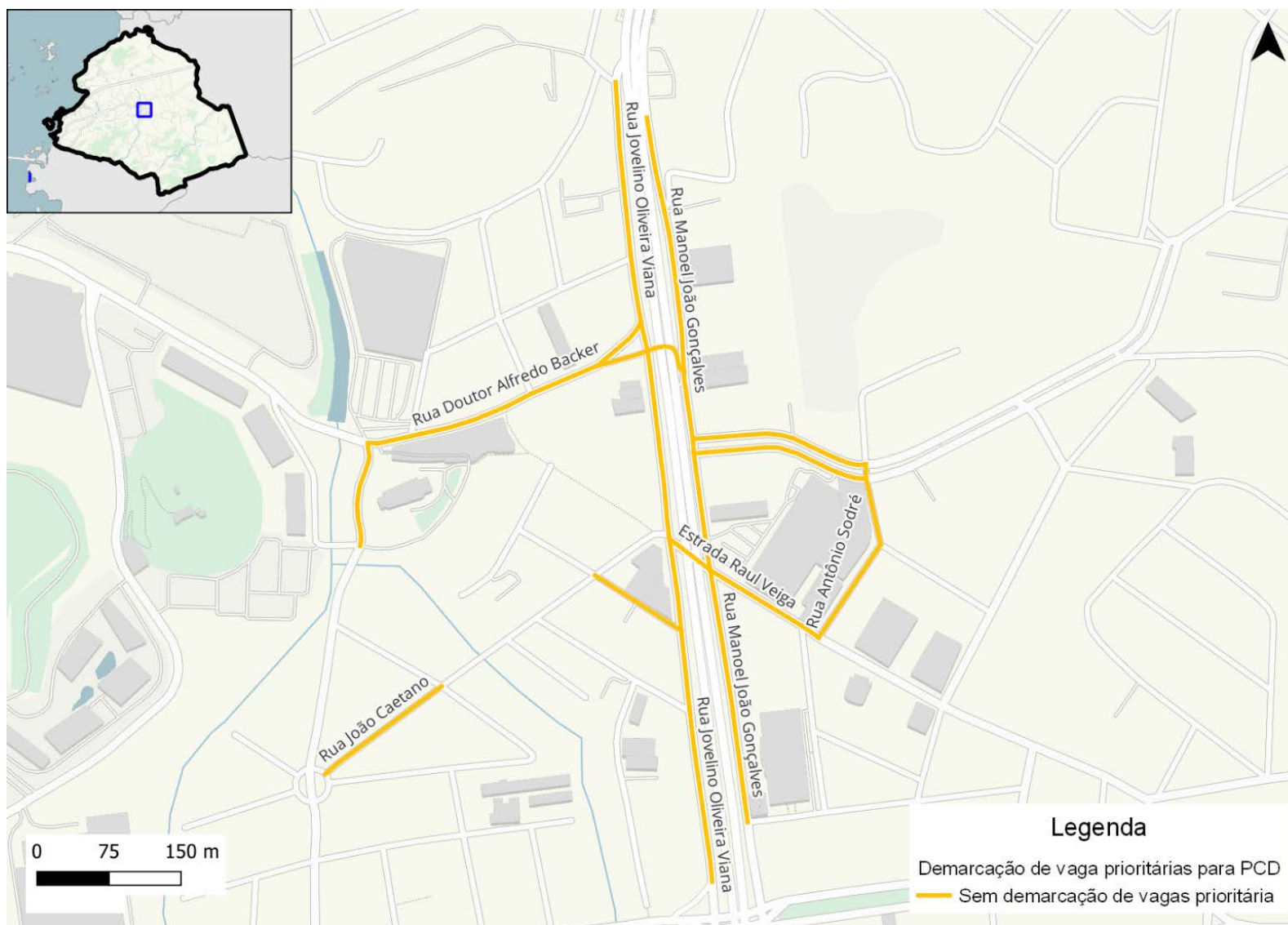


Figura 165: Demarcação de vagas de estacionamento prioritárias para pessoas com deficiência (PCD) na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

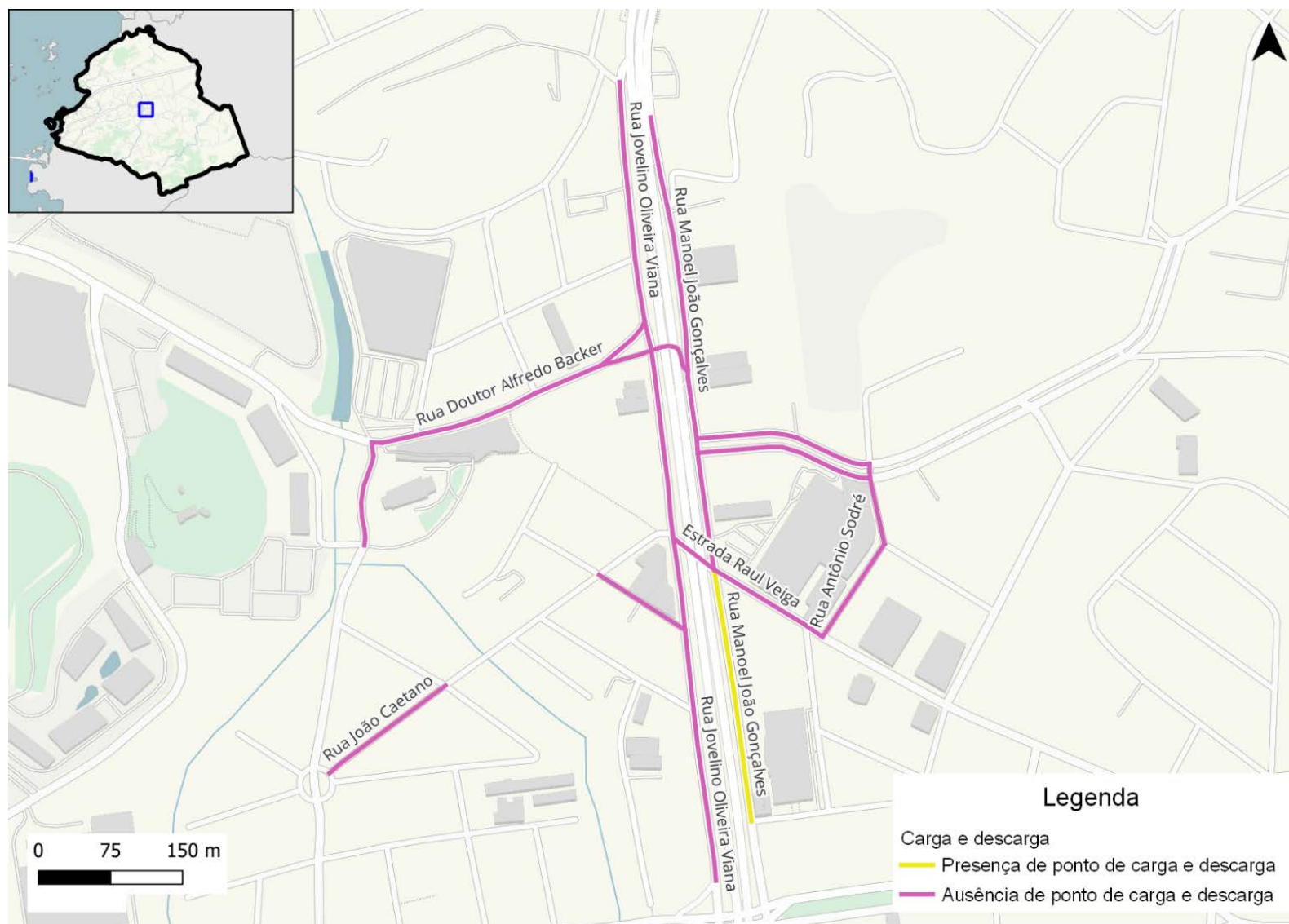


Figura 166: Vagas de carga e descarga na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

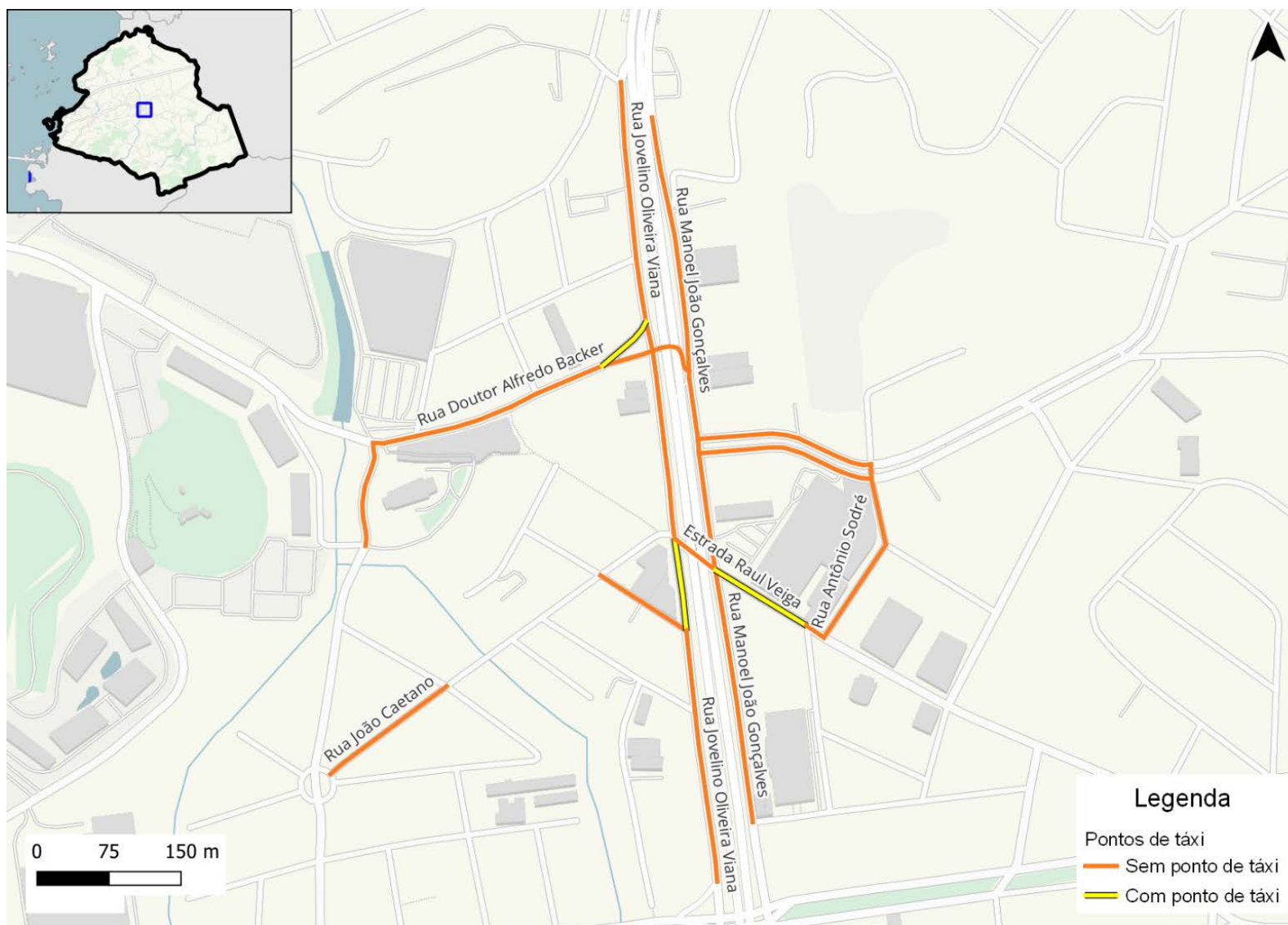


Figura 167: Pontos de táxi na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

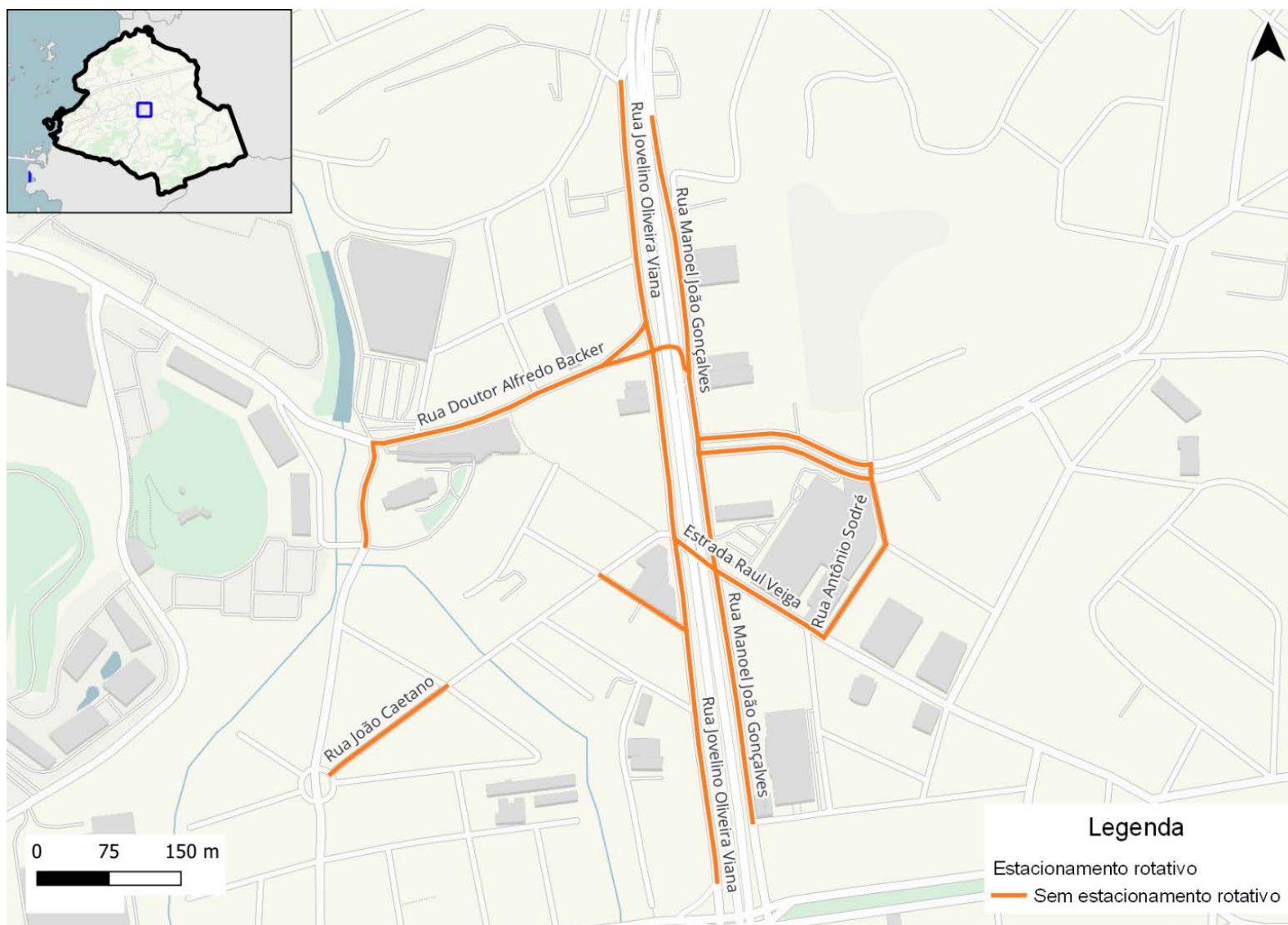


Figura 168: Estacionamento rotativo na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Anexo III – Mapas do inventário de calçadas

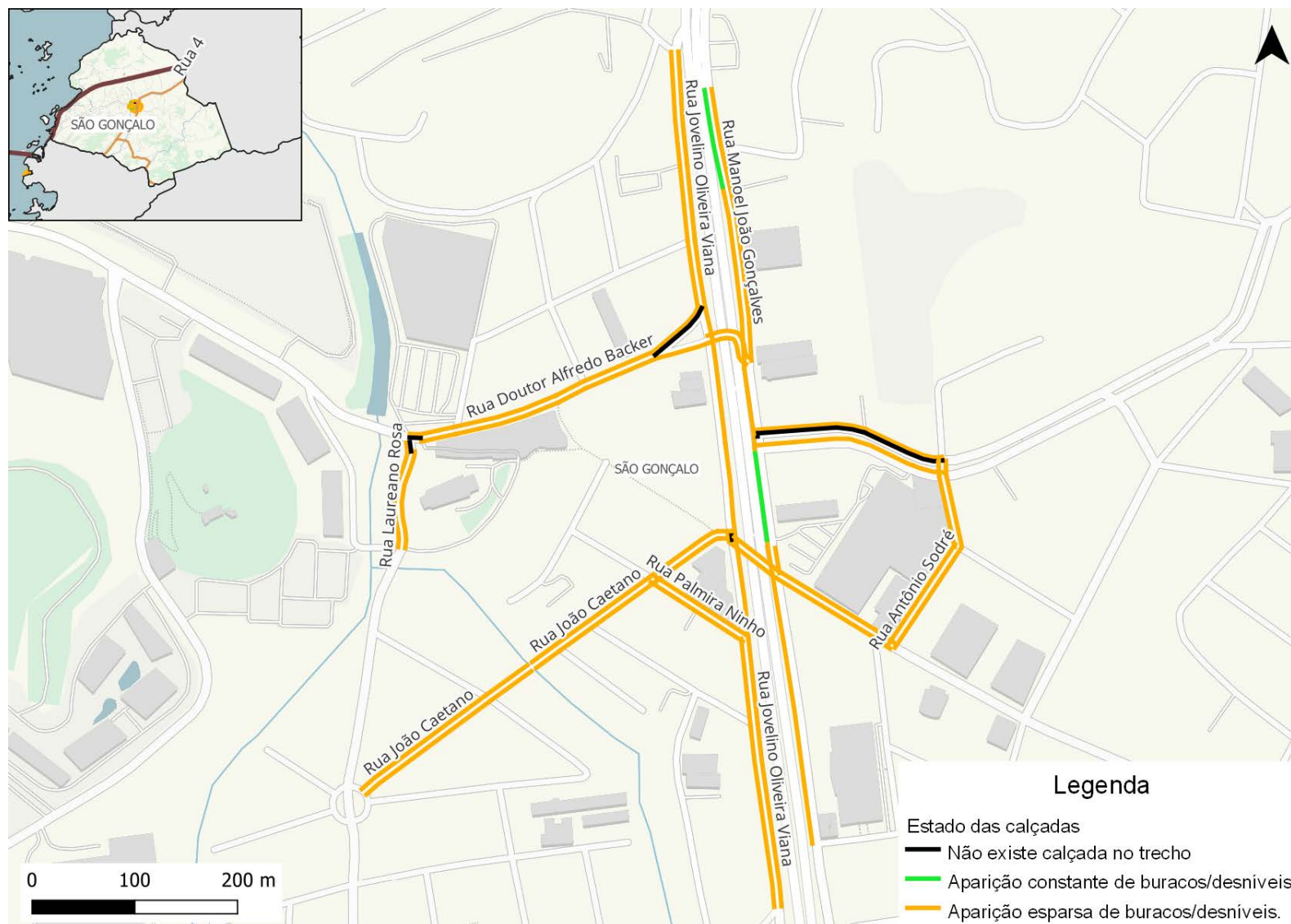


Figura 169: Existência de buracos e desníveis nas calçadas da rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

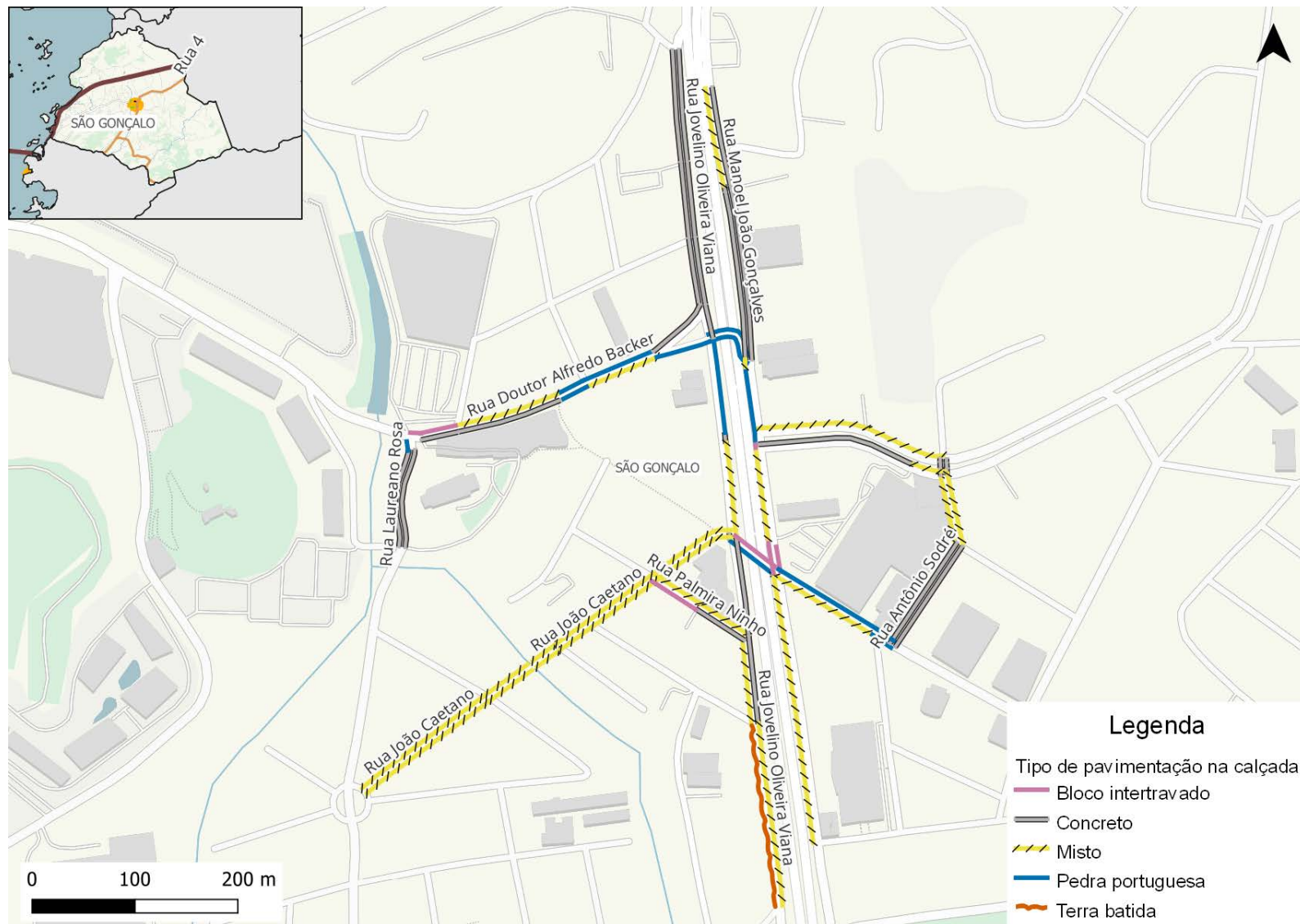


Figura 170: Tipo de pavimentação nas calçadas da rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

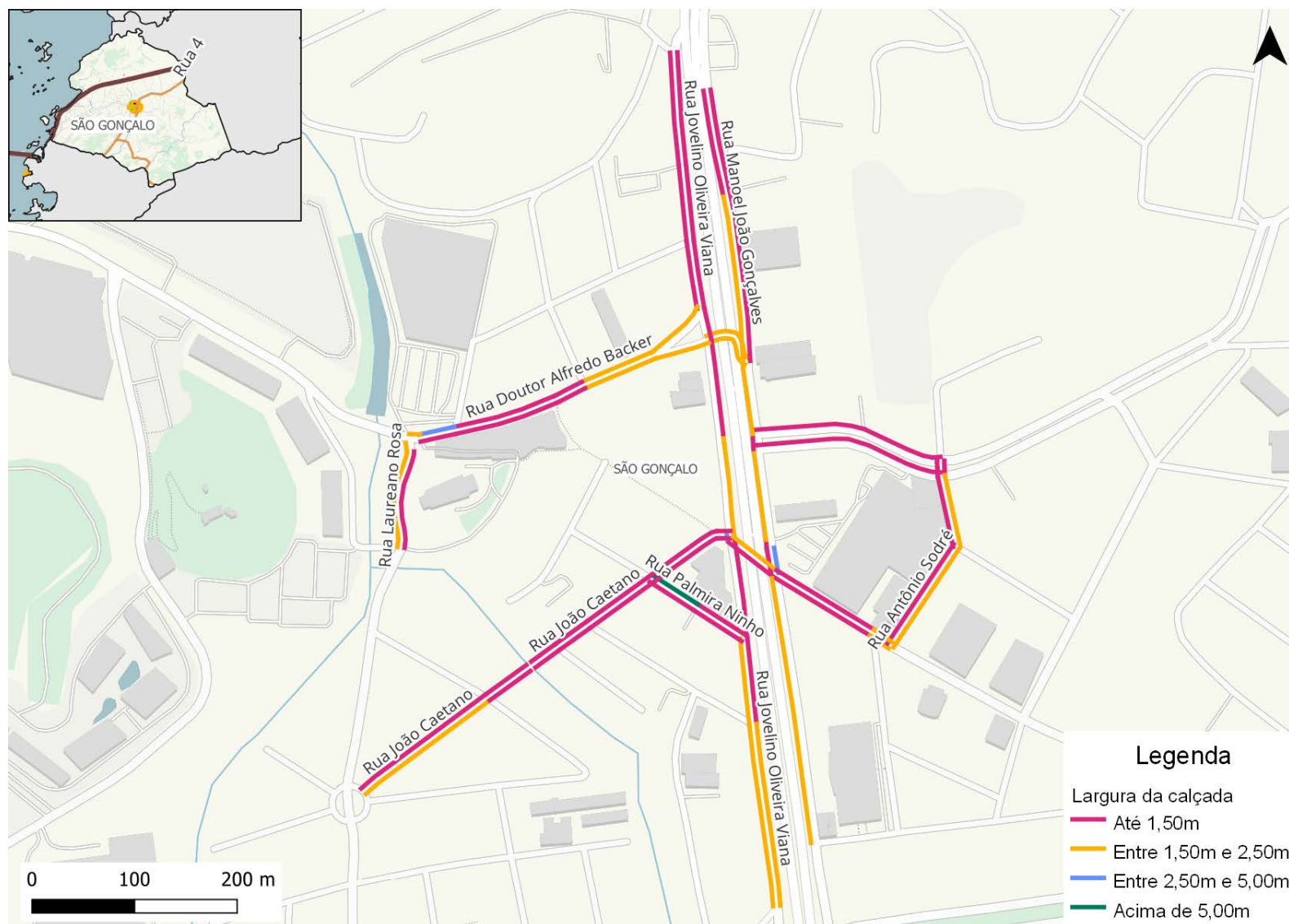


Figura 171: Largura das calçadas da rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

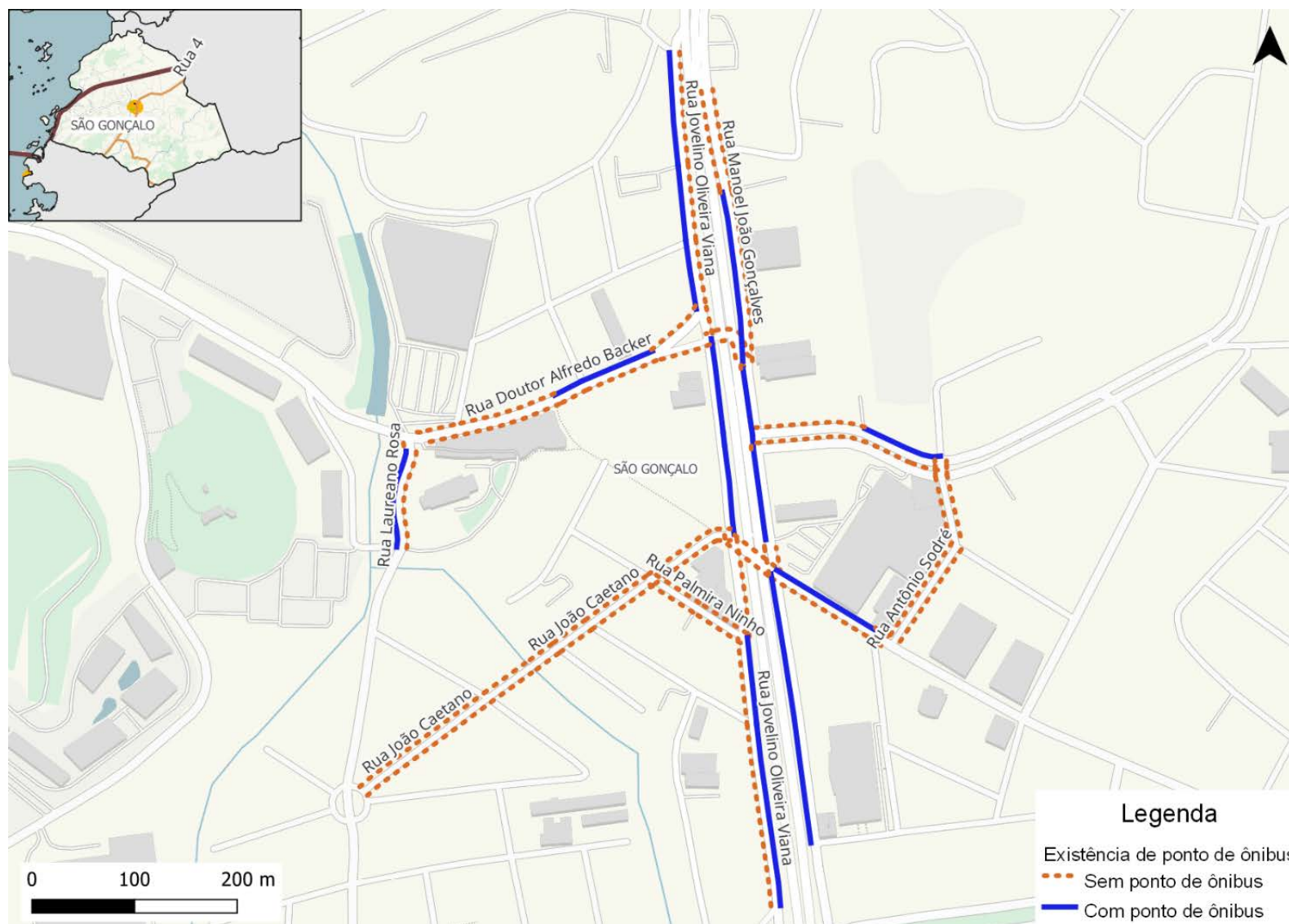


Figura 172: Existência de ponto de ônibus na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

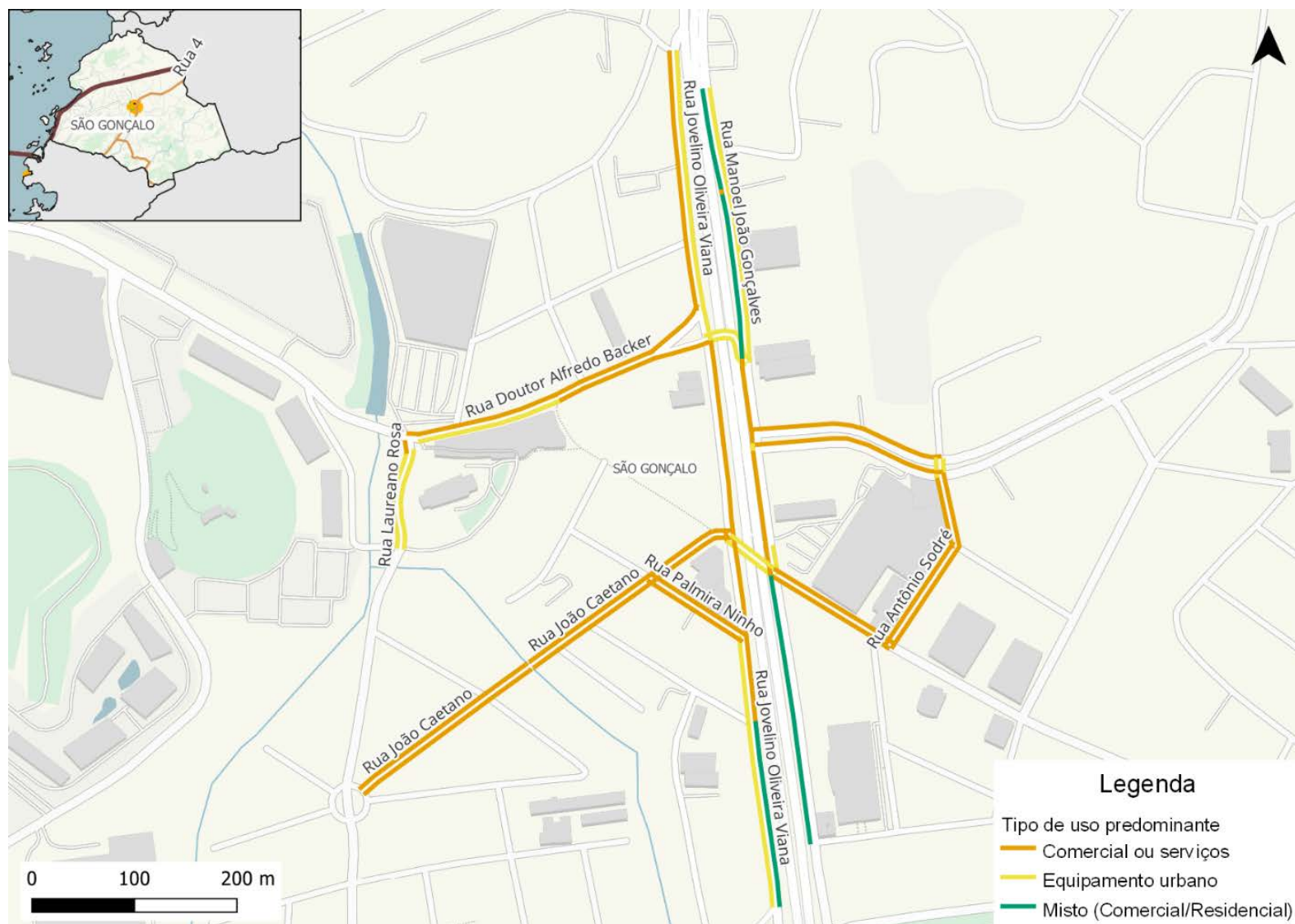


Figura 173: Tipo de uso predominante nas calçadas da rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

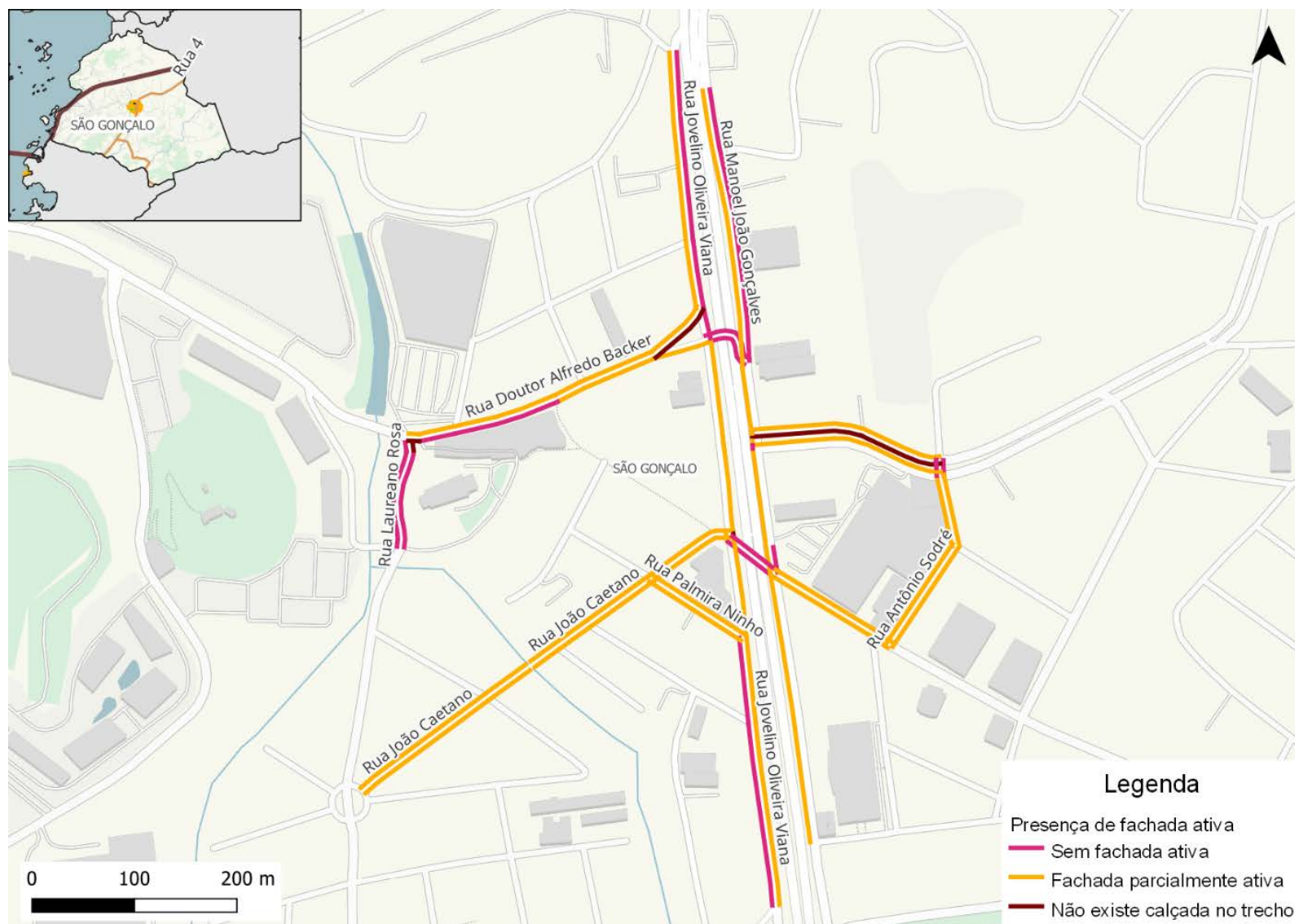


Figura 174: Tipo de fachada nas calçadas da rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

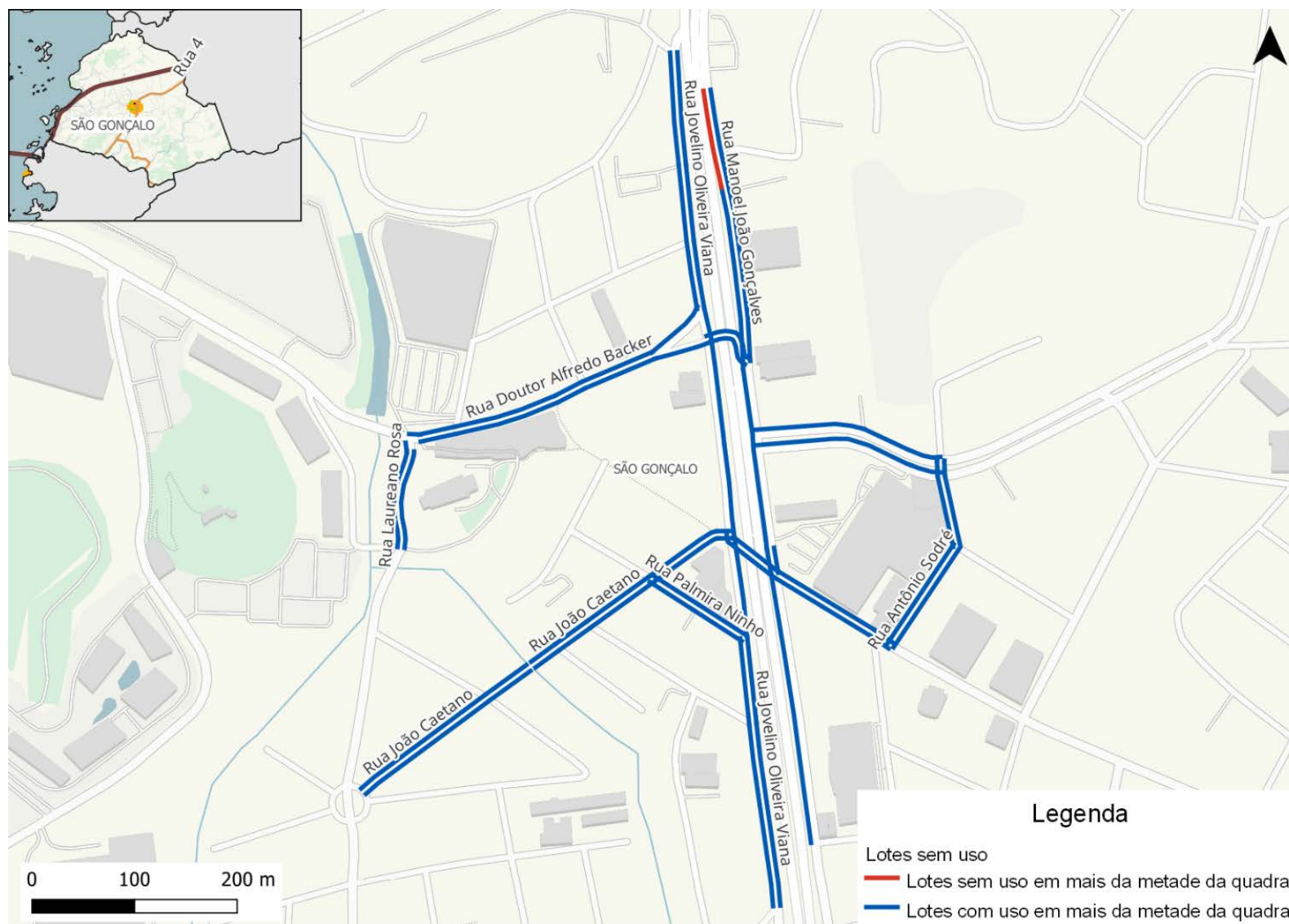


Figura 175: Lotes sem uso para a rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

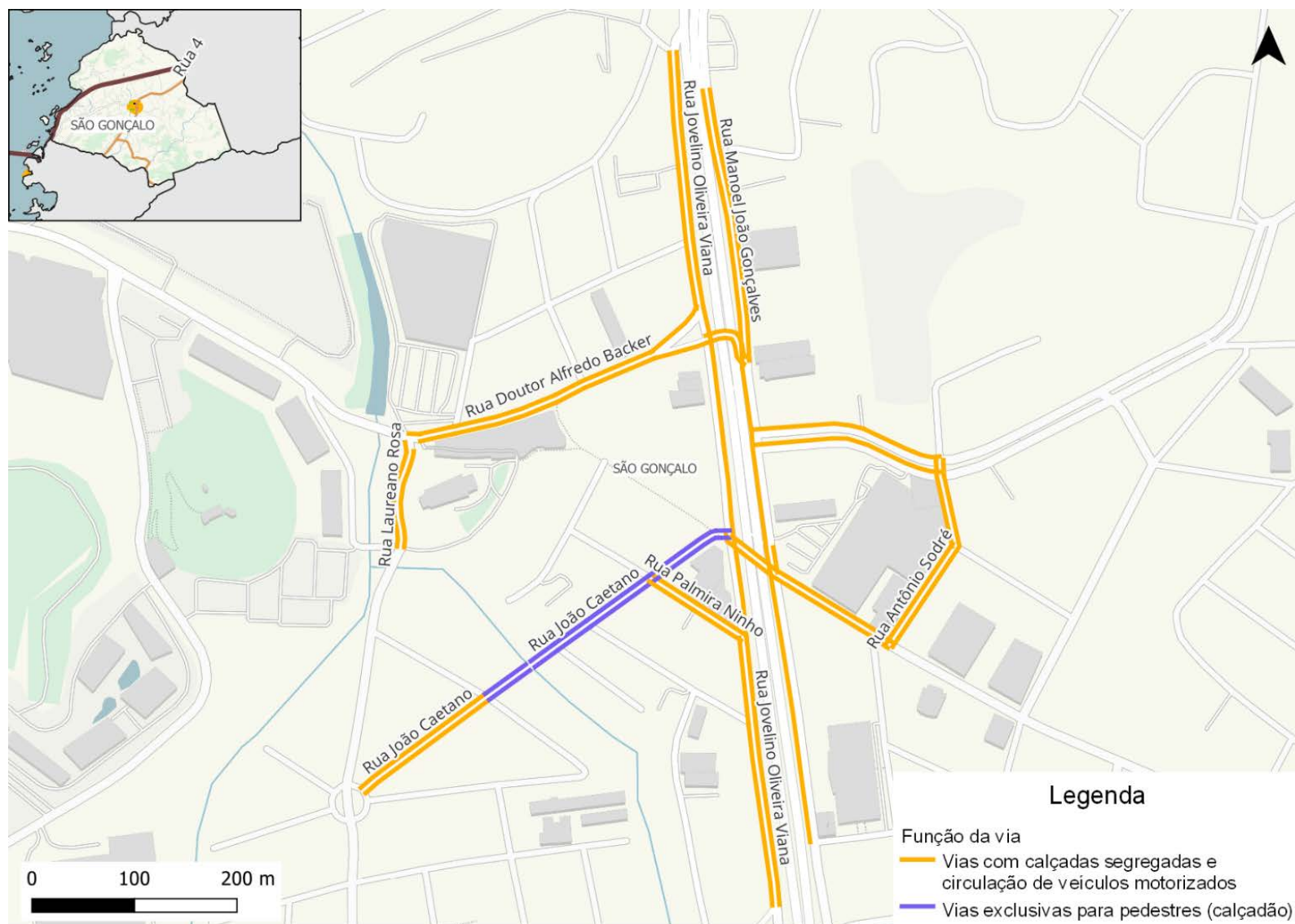


Figura 176: Função da via na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

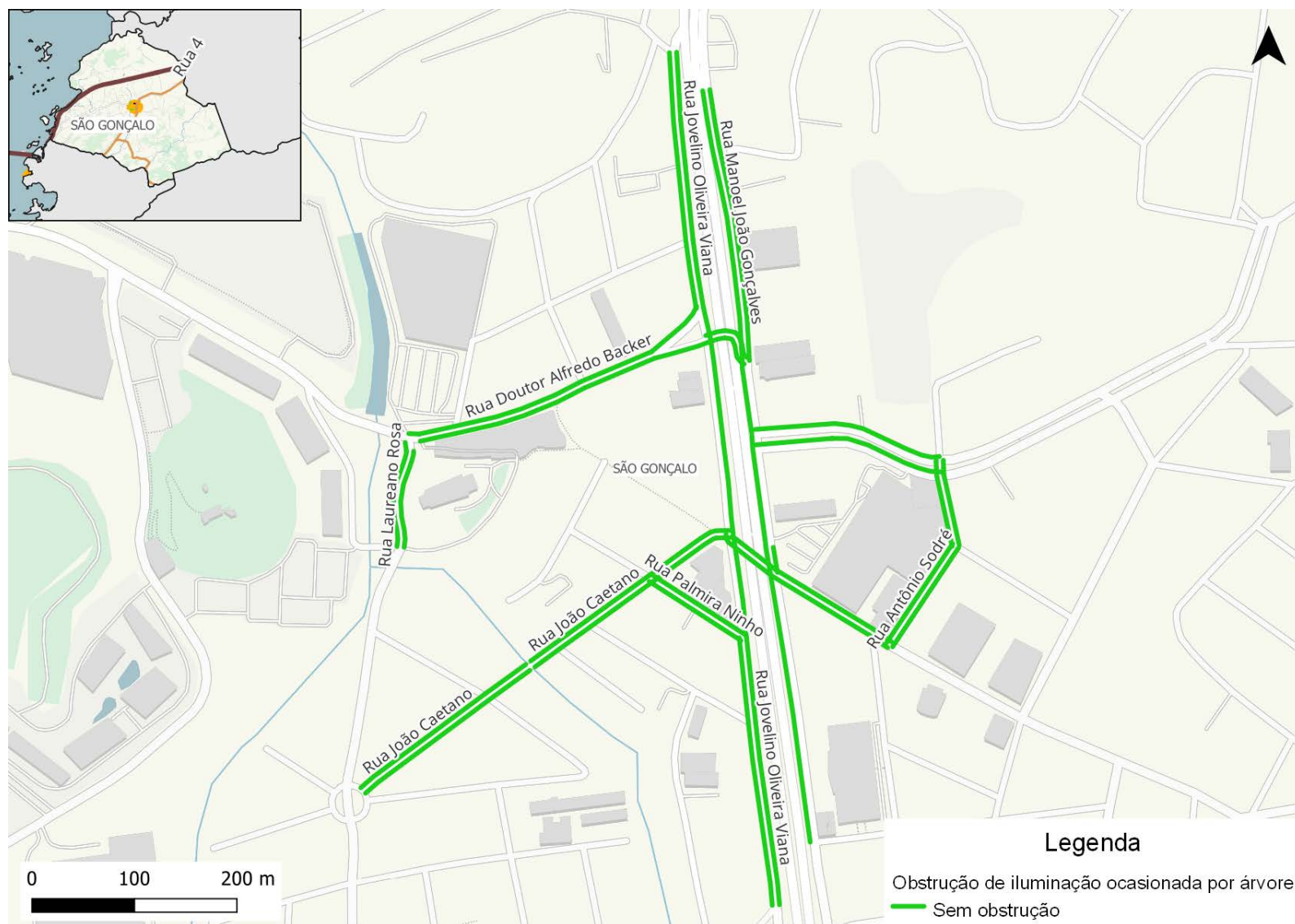


Figura 177: Obstrução de iluminação ocasionada por árvore nas calçadas da rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

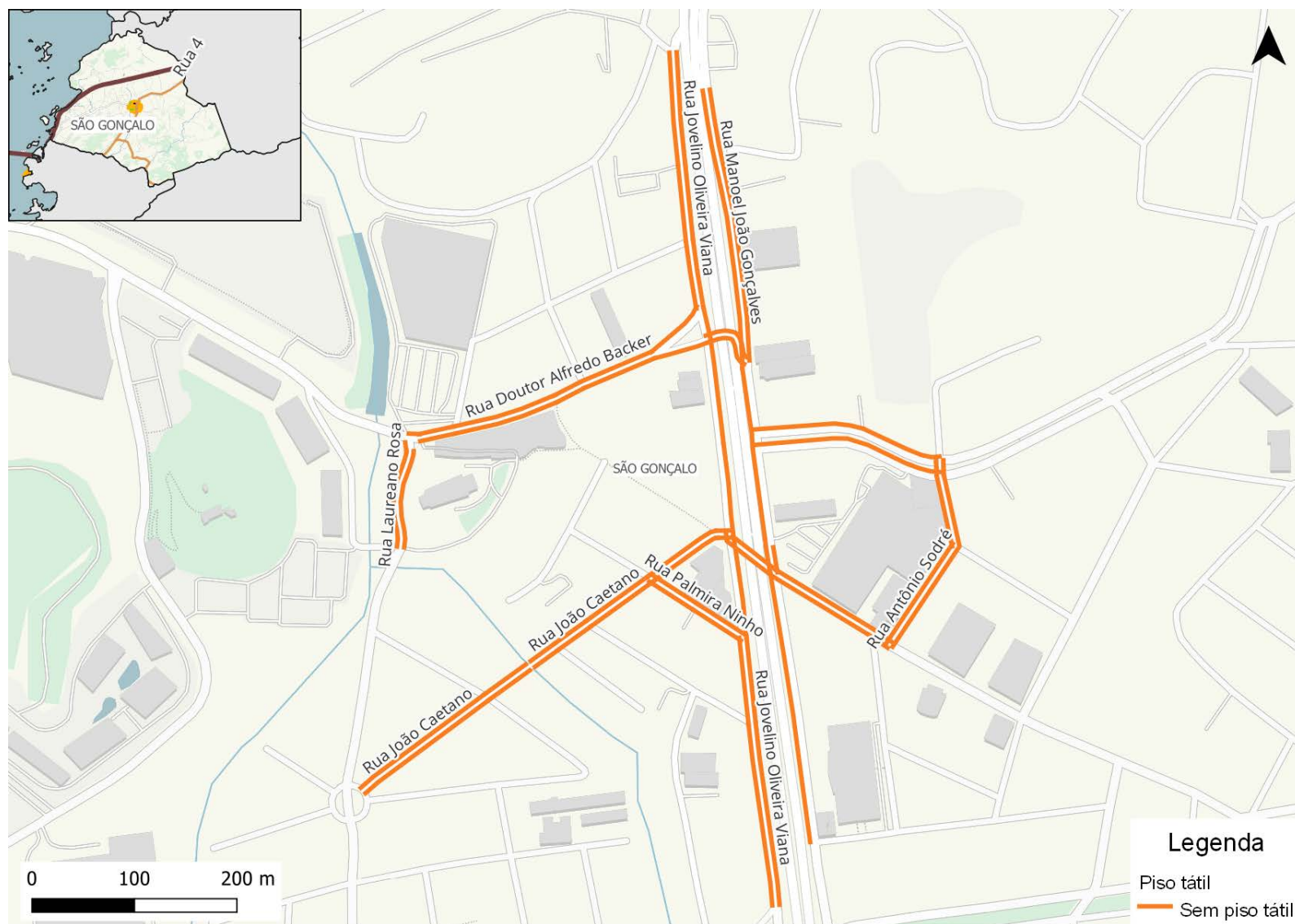


Figura 178: Existência de piso tátil nas calçadas da rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

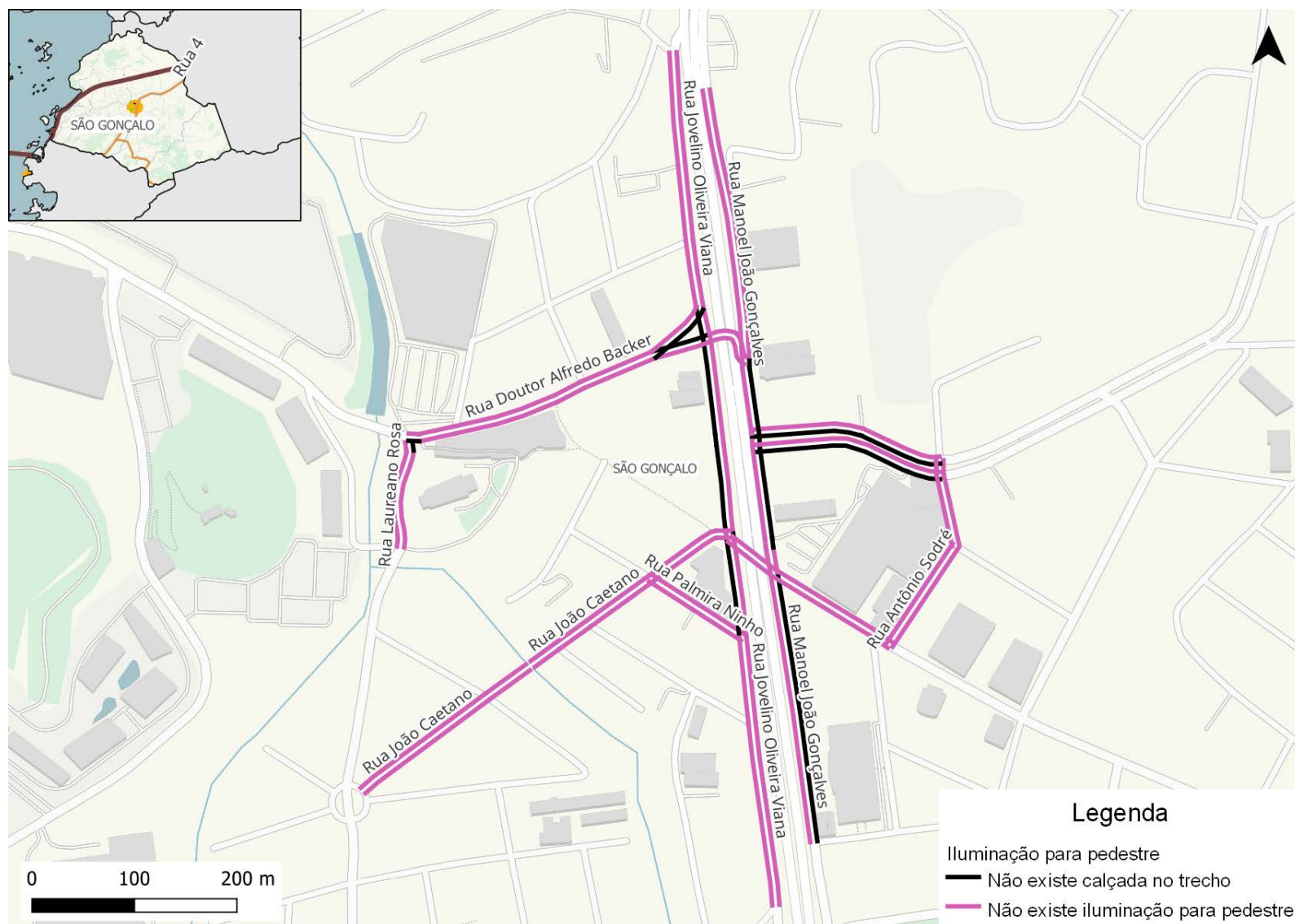


Figura 179: Iluminação para pedestre nas calçadas da rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

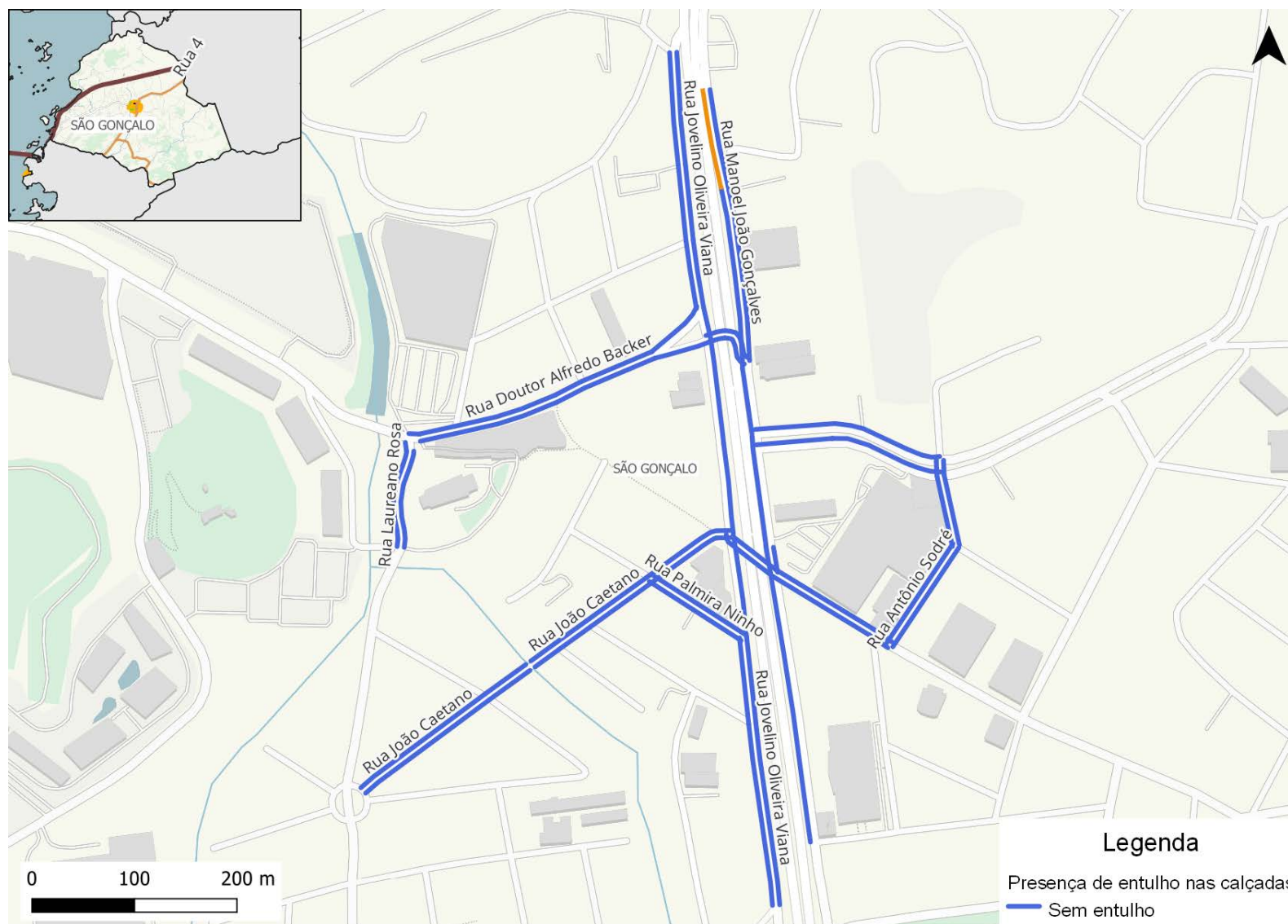


Figura 180: Presença de entulho nas calçadas para a rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

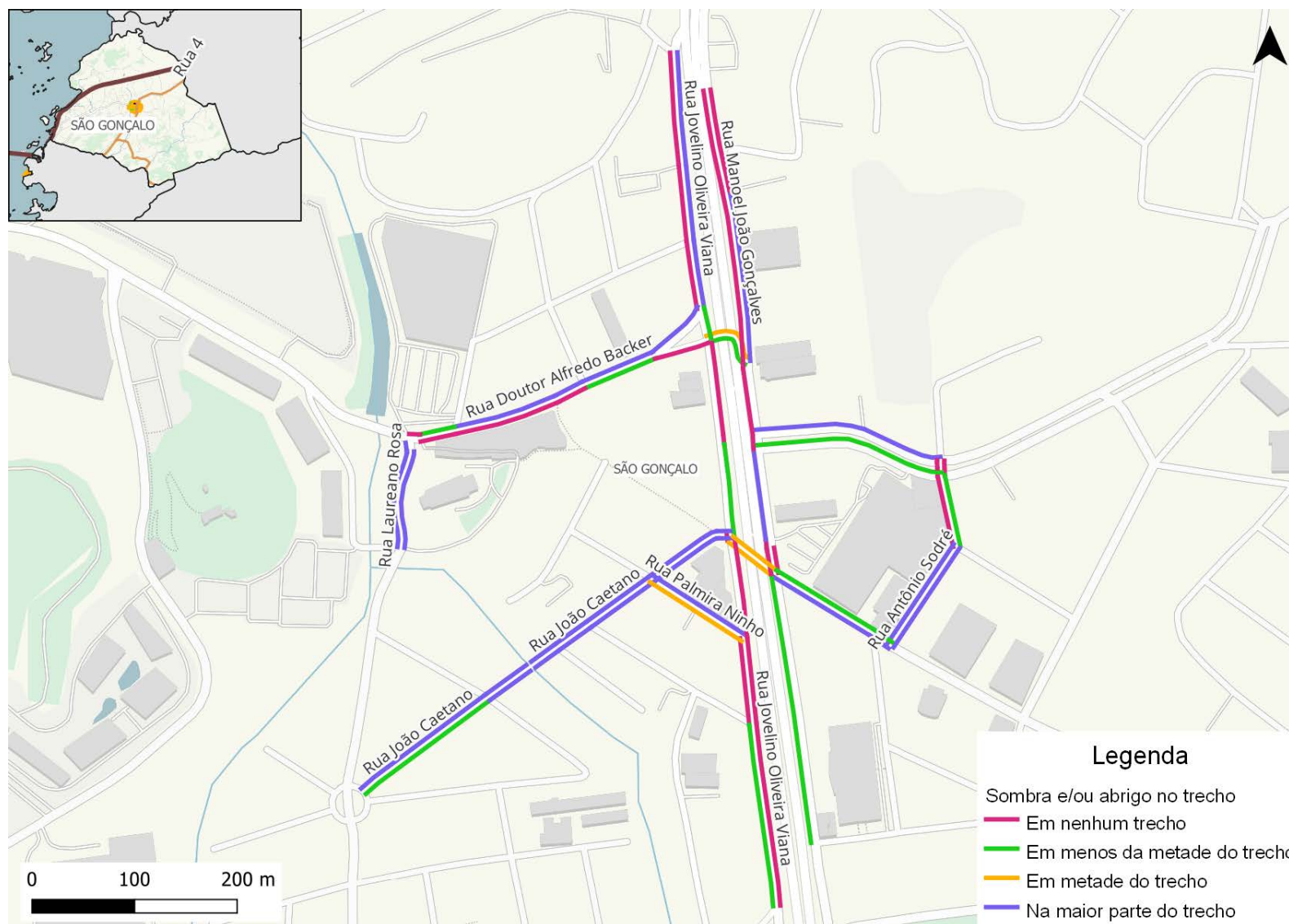


Figura 181: Presença de sombra e abrigo nas calçadas da rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

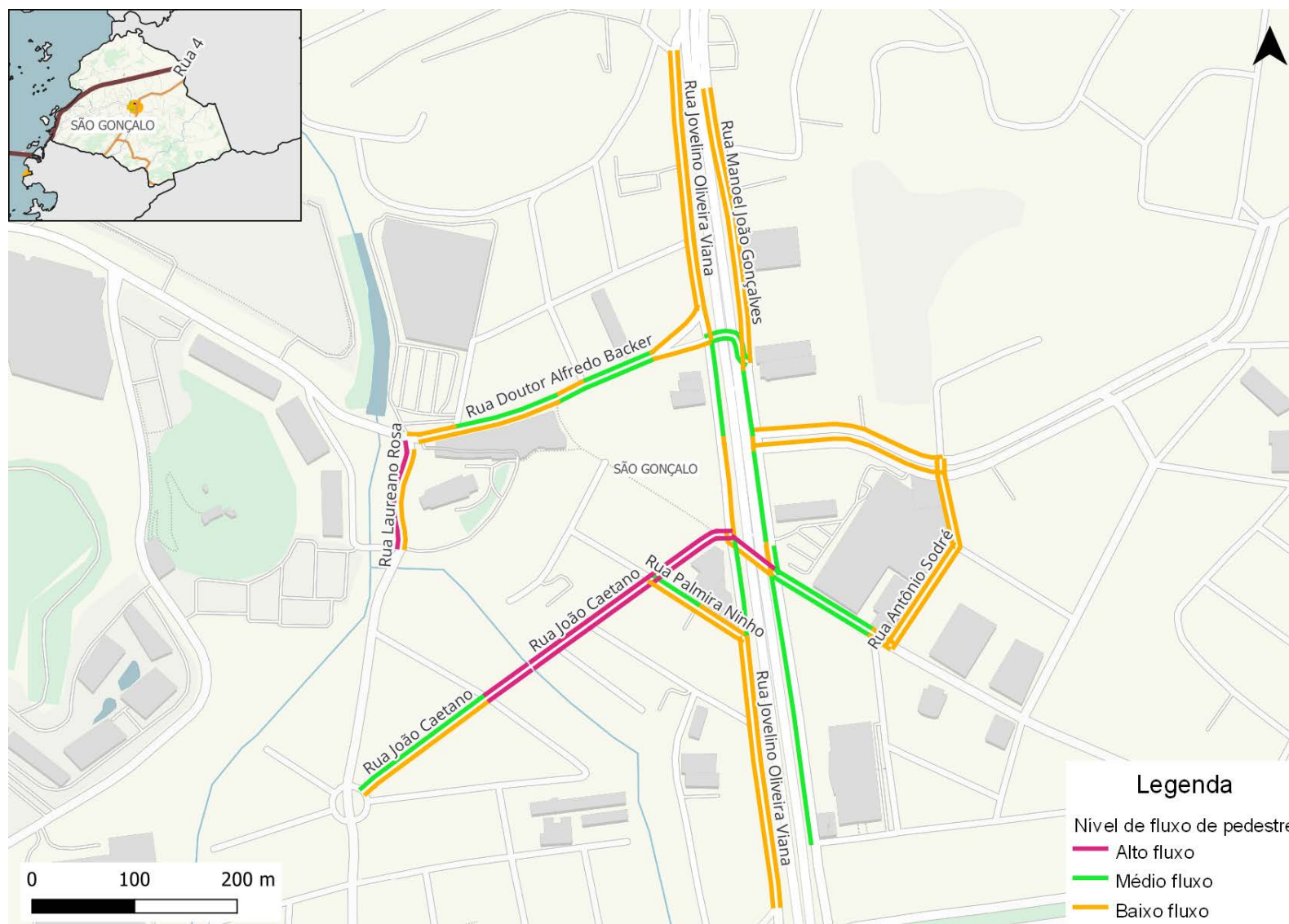


Figura 182: Fluxo de pedestres nas calçadas da rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

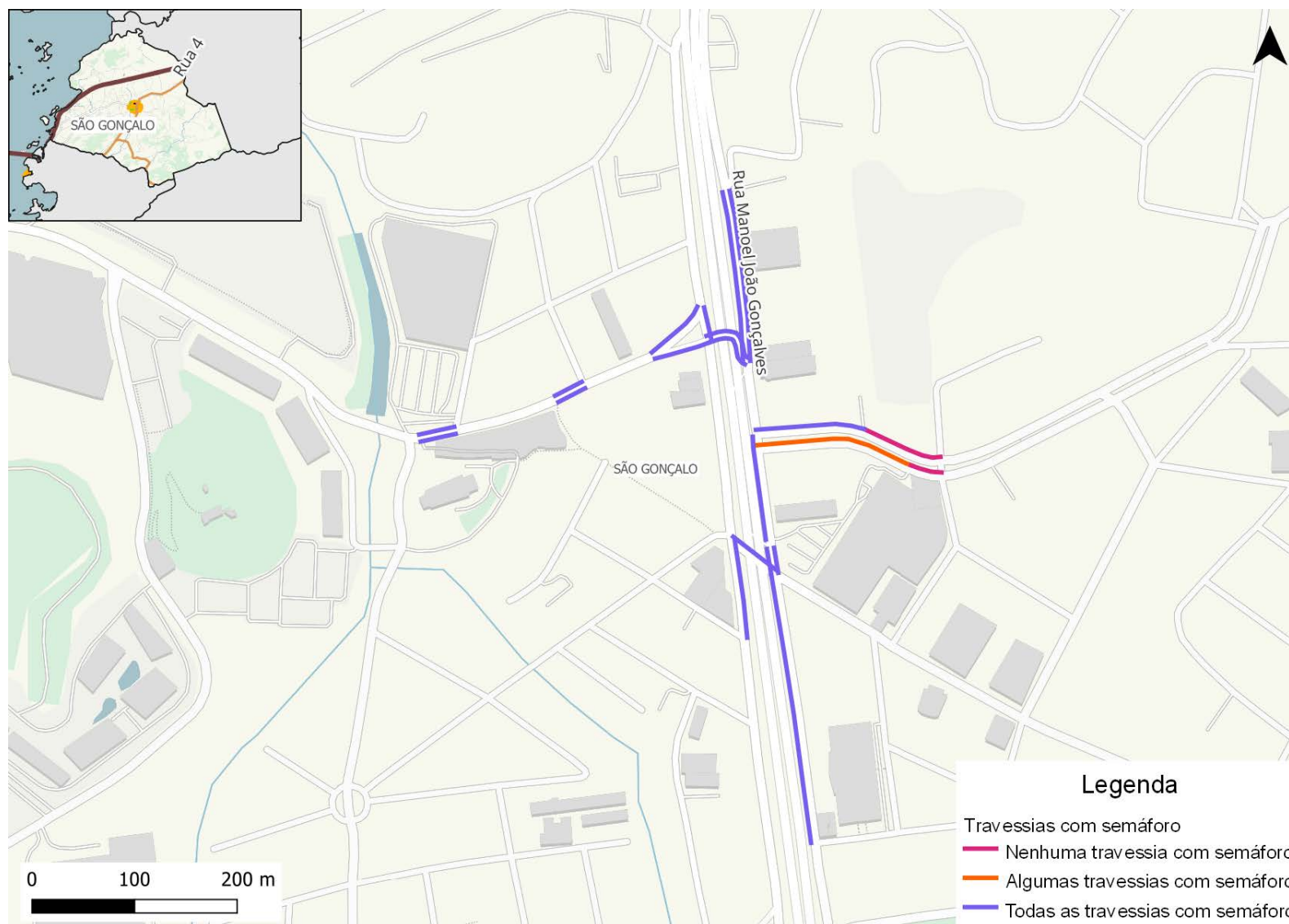


Figura 183: Travessias semaforizadas na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

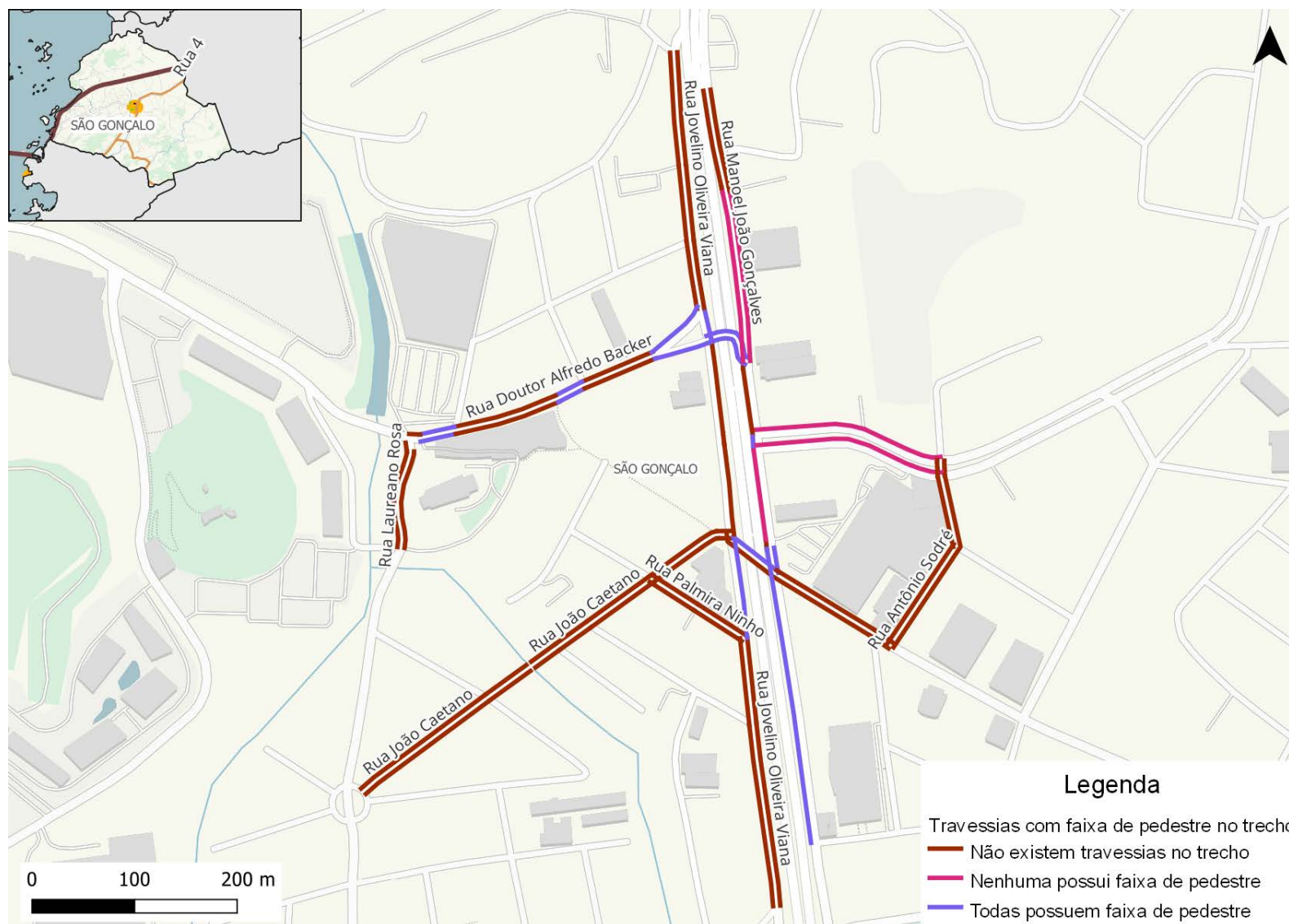


Figura 184: Travessias com faixas de pedestres na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

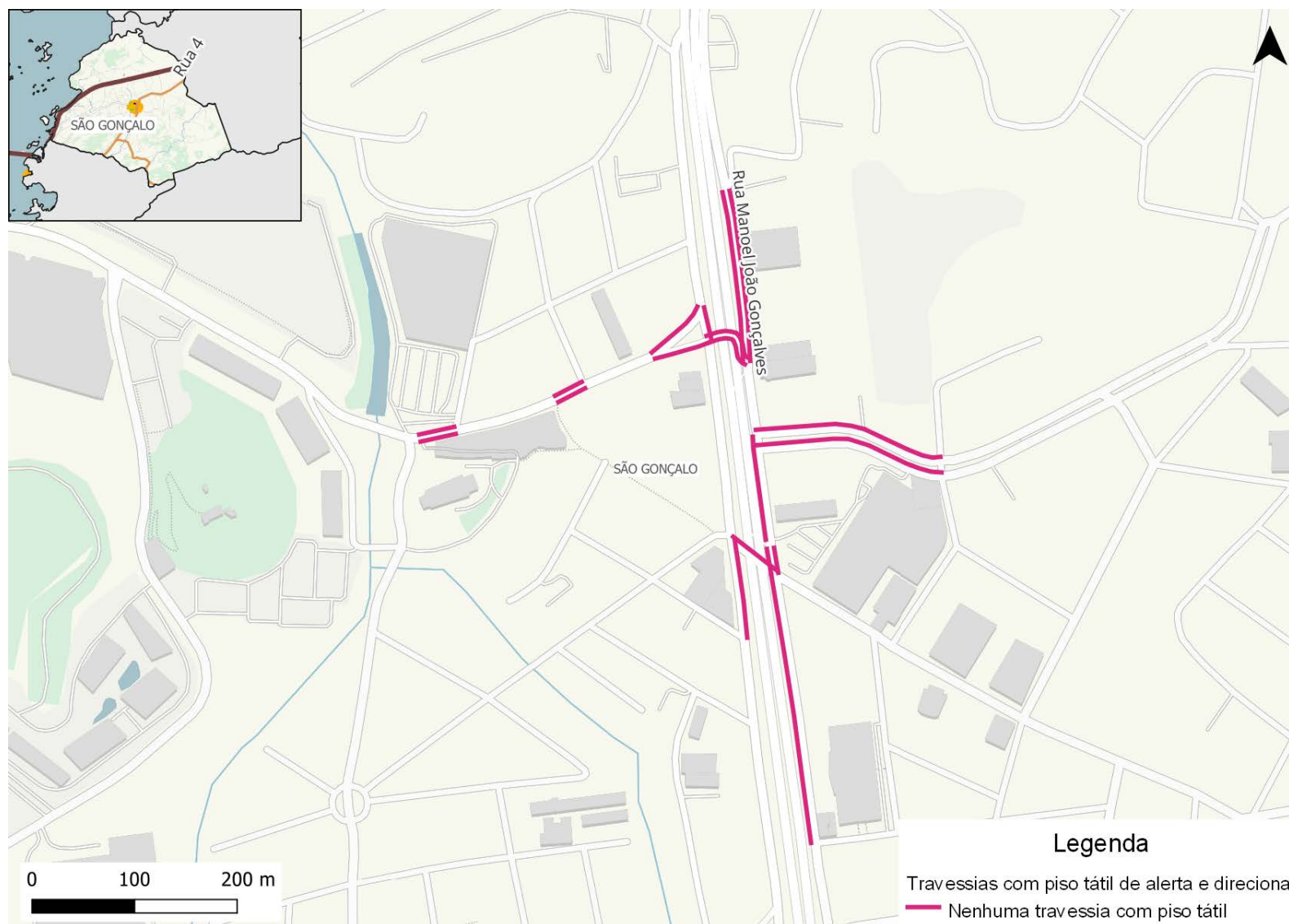


Figura 185: Travessias com piso tátil na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

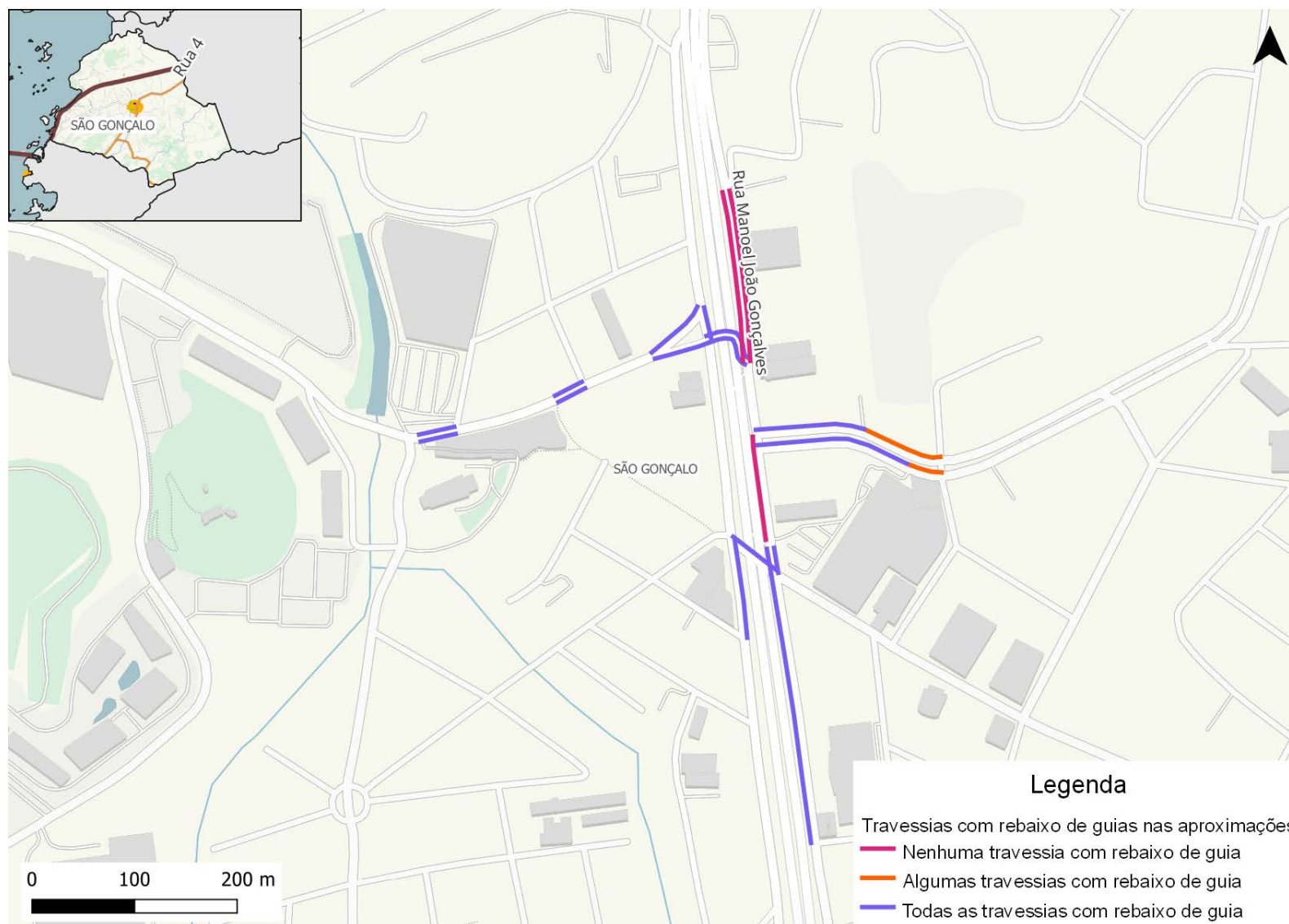


Figura 186: Travessias com rebaixo de guia nas aproximações na rede inventariada de São Gonçalo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Anexo IV – Recomendações para integração física nos sistemas de transporte público coletivo

A tabela a seguir apresenta as recomendações de integração física entre os modos de transportes.

Tabela 46: Integração física recomendada entre os modos

	Transporte ativo	Metrô	Trem	Barcas	BRT/VLT	Ônibus	Auto e motos
Transporte ativo	Bicicletários e área peatonal urbanizada	Bicicletários e área peatonal urbanizada	Bicicletários e área peatonal urbanizada	Bicicletários e área peatonal urbanizada	Bicicletários e área peatonal urbanizada	Bicicletários e área peatonal urbanizada. Abrigos cobertos, iluminados e sinalizados	Bicicletários e área peatonal urbanizada
Metrô	x	Mezanino com elevadores, rampas e escadas (móveis ou fixas)	Rampas, elevadores e escadas com cobertura	x	Rampas, elevadores e escadas com cobertura	Rampas, elevadores e escadas com cobertura	Estacionamento integrado (park and ride)
					Terminal e/ou baias para ônibus	Terminal e/ou baias para ônibus	Área para desembarque e embarque rápido (kiss and ride)
					Abrigos cobertos, iluminados e sinalizados	Abrigos cobertos, iluminados e sinalizados	Área para embarque e desembarque para táxis e carros de aplicativos
Trem	x	x	Rampas, elevadores e escadas com cobertura	x	Rampas, elevadores e escadas com cobertura	Rampas, elevadores e escadas com cobertura	Estacionamento integrado (park and ride)
					Terminal e/ou baias para ônibus	Terminal e/ou baias para ônibus	Área para desembarque e embarque rápido (kiss and ride)
					Abrigos cobertos, iluminados e sinalizados	Abrigos cobertos, iluminados e sinalizados	Área para embarque e desembarque para táxis e carros de aplicativos

Transporte ativo	Metrô	Trem	Barcas	BRT/VLT	Ônibus	Auto e motos
Barcas	x	x	x	Rampas e passarelas cobertas, iluminadas e sinalizadas	Rampas e passarelas cobertas,	Estacionamento integrado (park and ride)
					Terminal e/ou baias para ônibus	Área para desembarque e embarque rápido (kiss and ride)
					Abrigos cobertos iluminados e sinalizados	Área para embarque e desembarque para táxis e carros de aplicativos
BRT/VLT	x	x	x	Rampas, elevadores e escadas com cobertura	Rampas e passarelas cobertas,	Estacionamento integrado (park and ride)
				Terminal e/ou baias para ônibus	Terminal e/ou baias para ônibus	Área para desembarque e embarque rápido (kiss and ride)
				Abrigos cobertos, iluminados e sinalizados	Abrigos cobertos iluminados e sinalizados	Área para embarque e desembarque para táxis e carros de aplicativos
Ônibus	x	x	x	x	Terminal e/ou baias para ônibus	Estacionamento integrado (park and ride)
					Abrigos cobertos iluminados e sinalizados	Área para desembarque e embarque rápido (kiss and ride) Área para embarque e desembarque para táxis e carros de aplicativos
Auto e motos	x	x	x	x	x	Passagens seguras, iluminadas e sinalizadas

Fonte: Elaborada pelo Consórcio