PRM 2034

PlanMob
Rio Metrópole

PLANO DE MOBILIDADE
METROPOLITANA
DO RIO DE JANEIRO

DIRETRIZES PARA REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE MOBILIDADE URBANA DE JAPERI

RELATÓRIO TÉCNICO 20 / 2023

LOGIT OFICINA CONSULTORES SINERGIA

GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

RIO METRÓPOLE INSTITUTO

PRM 2034 PLANMOB RIO METRÓPOLE

Sumário

SUMÁRIO 2

LISTA DE TABELAS 10

LISTA DE FIGURAS 13

LISTA DE SIGLAS 21

1. INTRODUÇÃO 26

1.1 Contextualização 26

1.2 Princípios e diretrizes 27
1.2.1 Diretrizes gerais 27
1.2.2 Diretrizes metropolitanas do PRM 2034 33

1.3 Estrutura do Relatório Técnico 36

2. SUMÁRIO EXECUTIVO 38

2.1 Abordagem metodológica 38
2.1.1 Princípios e diretrizes gerais 38
2.1.2 Diretrizes metropolitanas do PRM 2034 38
2.1.3 Participação social 39

2.2 Diagnóstico 39
2.2.1 Referencial institucional 39
2.2.1.1 Plano Diretor Participativo do Município de Japeri (2006) 39
2.2.1.2 Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Japeri 40
2.2.1.3 Código de Posturas 45
2.2.1.4 Plano Municipal de Mobilidade Urbana 45
2.2.2 Caracterização territorial 46
2.2.2.1 Macrozoneamento metropolitano 47
2.2.2.2 Zoneamento municipal 48
2.2.2.3 Polos Geradores de Viagem 50
2.2.3 Estrutura sociodemográfica 53
2.2.4 Caracterização da oferta de transporte 54
2.2.4.1 Sistema viário 55
2.2.4.2 Sistema de transporte público coletivo 57
2.2.4.3 Transporte cicloviário 62
2.2.4.4 Mobilidade a Pé 65
2.2.4.5 Logística Urbana e Transporte de Cargas 68
2.2.5 Caracterização da demanda de transporte 68
2.2.5.1 Frota registrada no município 68
2.2.5.2 Sistema de Transporte Coletivo 69
2.2.5.3 Padrões de viagem 72

2.2.5.4 Gestão do Trânsito ... 73
2.2.5.5 Segurança Viária ... 74

2.3 Diretrizes propostas para a mobilidade urbana em Japeri ... 75
2.3.1 Espaço urbano ... 75
2.3.1.1 Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável ... 75
2.3.1.2 Redesenho urbano ... 75
2.3.1.3 Diretrizes propostas para intervenções no espaço urbano em Japeri ... 77
2.3.2 Circulação de pedestres ... 78
2.3.2.1 Melhorias das calçadas ... 79
2.3.2.2 Tratamento das travessias de pedestres ... 81
2.3.2.3 Acessibilidade universal ... 82
2.3.2.4 Diretrizes propostas para intervenções na circulação de pedestres em Japeri ... 83
2.3.3 Circulação de ciclistas ... 84
2.3.3.1 Constituição de uma rede cicloviária ... 85
2.3.3.2 Implantação de equipamentos para estacionamento de bicicletas ... 86
2.3.3.3 Políticas de incentivo ao uso de bicicletas ... 86
2.3.3.4 Programas de melhoria da segurança ao ciclista ... 86
2.3.3.5 Diretrizes propostas para intervenções no transporte cicloviário em Japeri ... 86
2.3.4 Sistema transporte público coletivo ... 88
2.3.4.1 Articulação institucional quanto a ajustes nos serviços intermunicipais de ônibus ... 89
2.3.4.2 Melhorias na operação da SuperVia ... 89
2.3.4.3 Revisão do sistema de transporte público coletivo municipal ... 91
2.3.4.4 Construção e qualificação de equipamentos de apoio ao serviço de transporte coletivo ... 92
2.3.4.5 Acessos seguros ao transporte público coletivo ... 92
2.3.4.6 Pontos de ônibus padronizados e acessíveis ... 92
2.3.4.7 Integração física, operacional e tarifária ... 93
2.3.4.8 Priorização viária do transporte público coletivo por ônibus ... 94
2.3.4.9 Comunicação e informação aos usuários ... 94
2.3.5 Sistema viário ... 95
2.3.5.1 Ampliação e qualificação do sistema viário estrutural municipal ... 95
2.3.5.2 Especialização do sistema viário ... 96
2.3.5.3 Hierarquia viária ... 96
2.3.5.4 Gestão do sistema viário municipal ... 97
2.3.5.5 Diretrizes propostas para intervenções no sistema viário em Japeri ... 98
2.3.6 Segurança viária ... 99
2.3.6.1 Gestão da velocidade ... 99
2.3.6.2 Traffic Calming ... 100
2.3.6.3 Implantação de Zonas 30 ... 101
2.3.7 Transporte de cargas e logística urbana ... 102
2.3.7.1 Diretrizes propostas para intervenções no transporte de cargas em Japeri ... 103

3. PARTICIPAÇÃO SOCIAL ... 105

3.1 Site Participativo ... 105

3.2 Mapa de Atores ... 106

3.3 Reunião de Mobilização com os Municípios ... 106

3.4 Pesquisa online de Avaliação dos Transportes Metropolitanos ... 106

3.5 Oficinas Participativas de Objetivos, Diretrizes e Propostas da Sociedade 106
3.5.1 Objetivos 107
3.5.2 Metodologia 107
3.5.2.1 Planejamento 108
3.5.2.2 Mobilização dos atores 108
3.5.2.3 Realização das reuniões 109
3.5.2.4 Sistematização dos resultados 110

3.6 Audiências públicas regionais 110

3.7 Audiência pública final 110

4. PESQUISAS E INVENTÁRIOS 111

4.1 Pesquisa de campo 111
4.1.1 Pesquisa de contagem volumétrica 111
4.1.1.1 Metodologia adotada 111
4.1.1.2 Formulário adotado 112
4.1.1.3 Localização dos pontos de pesquisa 112
4.1.2 Pesquisa de ocupação visual do transporte coletivo 114
4.1.2.1 Metodologia adotada 115
4.1.2.2 Formulário adotado 115
4.1.2.3 Localização dos pontos de pesquisa 118
4.1.3 Pesquisa de velocidade e retardamento 119
4.1.3.1 Metodologia adotada 119
4.1.3.2 Trajeto da Pesquisa 121
4.1.4 Pesquisa de satisfação do transporte coletivo 127
4.1.4.1 Metodologia adotada 127
4.1.4.2 Formulário adotado 128

4.2 Inventário 133
4.2.1 Metodologia de definição da rede 133
4.2.2 Levantamento das informações 135
4.2.2.1 Inventário Viário 135
4.2.2.2 Inventário de Pedestres 136
4.2.2.3 Visitas de campo 138
4.2.3 Inventário para o Município de Japeri 138

5. MODELAGEM DA DEMANDA POR TRANSPORTES 140

5.1 Elaboração da rede metropolitana 140
5.1.1 Montagem do banco de dados georreferenciado 140
5.1.2 Adequação do zoneamento 140
5.1.3 Sistema viário 141
5.1.3.1 Número de faixas 142
5.1.3.2 Hierarquia viária 144
5.1.3.3 Tempo de viagem 145
5.1.4 Sistema de transporte coletivo 146

5.2 Matriz semente 149

5.3 Alocação, calibração e validação do modelo de simulação no ano base 154

5.4 Indicadores metropolitanos 157
5.4.1 Eixos viários metropolitanos 157
5.4.1.1 Carregamento dos principais eixos metropolitanos 157
5.4.1.2 Avaliação dos pontos críticos 159
5.4.1.3 Linhas de desejo para o município de Japeri 159
5.4.2 Eixos de transporte público coletivo 160
5.4.2.1 Sistemas de transporte estruturantes 161
5.4.2.2 Ônibus intermunicipais 163
5.4.2.3 Avaliação dos pontos críticos 164
5.4.2.4 Linhas de desejo para o município de Japeri 166
5.4.3 Tempos de viagem 167

6. DIAGNÓSTICO 169

6.1 Aspectos legais e institucionais 169
6.1.1 Legislação urbanística 169
6.1.1.1 Plano Diretor Participativo do Município de Japeri (2006) 169
6.1.1.2 Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Japeri 170
6.1.1.3 Código de Posturas 174
6.1.2 Plano Municipal de Mobilidade Urbana 174
6.1.3 Organização institucional 175

6.2 Características gerais do município 175
6.2.1 Caracterização territorial 176
6.2.1.1 Macrozoneamento metropolitano 178
6.2.1.2 Zoneamento municipal 180
6.2.2 Polos Geradores de Viagem 182
6.2.2.1 Centralidades municipais 182
6.2.2.2 Equipamentos urbanos de saúde e educação 182
6.2.2.3 Empregos 184
6.2.3 Estrutura Sociodemográfica 186
6.2.3.1 Evolução da população 186
6.2.3.2 Perfil populacional 187
6.2.3.3 Distribuição da população 188

6.3 Caracterização da oferta de transporte 189
6.3.1 Sistema viário 189
6.3.1.1 Estruturação do sistema viário 189
6.3.1.2 Transposições da ferrovia 190
6.3.1.3 Hierarquia viária 192
6.3.1.4 Inventário 193
6.3.2 Sistema de transporte público coletivo 197
6.3.2.1 Ônibus municipal 197
6.3.2.2 Ônibus intermunicipal 198
6.3.2.3 Terminais e pontos de parada 201
6.3.2.4 Transporte ferroviário 202
6.3.2.5 Inventário 204
6.3.3 Outros serviços de transporte público 204
6.3.4 Rede Cicloviária 205
6.3.4.1 Rede cicloviária existente 205
6.3.4.2 Inventário 207
6.3.5 Equipamentos para estacionamento de bicicletas 208

6.3.6 Mobilidade a pé ... 209
6.3.6.1 Condição geral das calçadas ... 209
6.3.6.2 Barreiras para a mobilidade ativa ... 210
6.3.6.3 Inventário ... 212
6.3.7 Logística urbana e transporte de cargas ... 221

6.4 Caracterização da demanda de transporte ... 222
6.4.1 Frota registrada no município ... 222
6.4.2 Sistema de transporte coletivo ... 224
6.4.2.1 Ônibus municipal ... 224
6.4.2.2 Ônibus intermunicipal ... 225
6.4.2.3 Transporte ferroviário ... 226
6.4.3 Padrões de viagem ... 228
6.4.3.1 Principais origens e destinos ... 228
6.4.3.2 Motivos das viagens ... 230
6.4.4 Gestão do Trânsito ... 231
6.4.4.1 Estacionamento nas vias públicas ... 231
6.4.4.2 Segurança Viária ... 234

6.5 Resultados das oficinas de participação social ... 236
6.5.1 Visão de futuro ... 237
6.5.1.1 Para a Região Metropolitana ... 237
6.5.1.2 Para Japeri ... 237
6.5.2 Potencialidades ... 238
6.5.3 Propostas para o Eixo I – Transporte Ativo ... 238
6.5.3.1 Mobilidade a Pé ... 238
6.5.3.2 Transporte Cicloviário ... 238
6.5.4 Propostas para o Eixo II – Transporte Coletivo ... 239
6.5.4.1 Trem (SuperVia) ... 239
6.5.4.2 Ônibus Municipal e Intermunicipal ... 241
6.5.5 Propostas para o Eixo III – Transporte Individual ... 242
6.5.5.1 Táxis, Mototáxis e Aplicativos ... 242
6.5.6 Propostas para Temas Transversais ... 243
6.5.6.1 Gestão Pública ... 243
6.5.6.2 Espaço Urbano ... 244

7. PROGNÓSTICO ... 245

7.1 Montagem das matrizes futuras para os horizontes de estudo ... 245

7.2 Indicadores metropolitanos no cenário de prognóstico ... 248
7.2.1 Eixos viários metropolitanos ... 248
7.2.2 Eixos de transporte público coletivo ... 250

8. PROPOSTAS PARA A MOBILIDADE URBANA ... 254

8.1 Espaço urbano ... 254
8.1.1 Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável ... 254
8.1.1.1 Aplicação do conceito DOT na Região Metropolitana do Rio de Janeiro ... 256
8.1.1.2 Potencial de geração de recursos para investimento em urbanização e mobilidade urbana ... 258
8.1.2 Qualificação dos espaços públicos ... 258
8.1.2.1 Redesenho urbano ... 259

8.1.2.2 Ruas completas 261
8.1.2.3 Fachadas ativas e fruição pública 262
8.1.3 Diretrizes propostas para intervenções no espaço urbano em Japeri 264
8.1.3.1 Desenvolvimento Orientado ao Transporte (DOT) 264
8.1.3.2 Qualificação dos espaços públicos 264

8.2 Circulação de pedestres 265
8.2.1 Melhorias das calçadas 266
8.2.2 Tratamento para travessia de pedestres 269
8.2.3 Acessibilidade universal 272
8.2.4 Diretrizes propostas para intervenções na circulação de pedestres em Japeri 274
8.2.4.1 Melhoria das calçadas 274
8.2.4.2 Tratamento das travessias de pedestres 274
8.2.4.3 Acessibilidade Universal 275

8.3 Circulação de ciclistas 275
8.3.1 Diretrizes gerais para uma política para o transporte cicloviário 275
8.3.2 Diretrizes gerais para o sistema cicloviário 276
8.3.3 Implantação de infraestrutura cicloviária 277
8.3.3.1 Constituição de uma rede cicloviária 277
8.3.3.2 Implantação de equipamentos para estacionamento de bicicletas 280
8.3.3.3 Programa de orientação ao ciclista (POC) 283
8.3.4 Políticas de incentivo ao uso de bicicletas 283
8.3.4.1 Programa de bicicletas compartilhadas 283
8.3.4.2 Programa de ruas abertas ou ciclofaixas de lazer 285
8.3.4.3 Estímulo à ciclologística 285
8.3.4.4 Incentivo ao cicloturismo 286
8.3.5 Programas de melhoria da segurança ao ciclista 286
8.3.5.1 Redução da velocidade regulamentada das vias 286
8.3.5.2 Programas de educação 287
8.3.6 Diretrizes propostas para intervenções no transporte cicloviário em Japeri 288
8.3.6.1 Implantação de uma rede cicloviária 288
8.3.6.2 Implantação de equipamentos para estacionamento de bicicletas 288
8.3.6.3 Desenvolvimento de Plano de Orientação ao Ciclista (POC) 288
8.3.6.4 Implantação de sistema de compartilhamento de bicicletas 289
8.3.6.5 Instalação de programa de ciclofaixas de lazer 289
8.3.6.6 Estímulo à ciclologística 289
8.3.6.7 Incentivo ao cicloturismo 290
8.3.6.8 Ações para melhoria da segurança viária voltadas para o transporte cicloviário 290

8.4 Sistema transporte público coletivo 290
8.4.1 Projetos metropolitanos de transporte coletivo 291
8.4.2 Articulação institucional quanto a ajustes nos serviços intermunicipais de ônibus 291
8.4.3 Revisão do Sistema de Transporte Público Coletivo Municipal 291
8.4.3.1 Acessos seguros ao transporte público coletivo 292
8.4.3.2 Pontos de ônibus padronizados e acessíveis 294
8.4.4 Integração física, operacional e tarifária 294
8.4.4.1 Integração tarifária 295
8.4.4.2 Integração física 295
8.4.4.3 Integração operacional 295
8.4.5 Priorização viária do transporte público coletivo por ônibus 297
8.4.6 Sistemas de informação aos usuários 300

8.4.7 Necessidade de garantia de sustentabilidade do sistema municipal de transporte coletivo 301
8.4.8 Diretrizes propostas para intervenções no transporte coletivo em Japeri 303
8.4.8.1 Constituição de uma rede intermodal unificada e integrada 303
8.4.8.2 Qualificação do sistema viário utilizado pelo transporte coletivo 303
8.4.8.3 Melhorias na operação da SuperVia 304
8.4.8.4 Construção e qualificação de equipamentos de apoio ao serviço de transporte coletivo 306
8.4.8.5 Comunicação e informação aos usuários 308

8.5 Sistema viário 308
8.5.1 Projetos metropolitanos para expansão da infraestrutura viária 308
8.5.2 Ampliação e qualificação do sistema viário estrutural municipal 309
8.5.2.1 Transposição de barreiras naturais ou artificiais 309
8.5.2.2 Especialização do sistema viário 310
8.5.3 Hierarquia viária 311
8.5.4 Adequação de vias para o transporte intermunicipal metropolitano 314
8.5.5 Gestão do sistema viário municipal 315
8.5.5.1 Implantação de sinalização vertical, horizontal e luminosa 315
8.5.5.2 Regulamentação de estacionamento em vias públicas 317
8.5.5.3 Programa de limpeza e manutenção das vias 319
8.5.6 Padronização dos relatórios de impacto no sistema viário 320
8.5.7 Diretrizes propostas para intervenções no sistema viário em Japeri 323
8.5.7.1 Diretrizes para ampliação e qualificação do sistema viário estrutural 323
8.5.7.2 Diretrizes operacionais para qualificação do sistema viário 323

8.6 Segurança viária 323
8.6.1 Gestão da velocidade 325
8.6.2 Traffic Calming 326
8.6.3 Implantação de Zonas 30 327
8.6.4 Programa de dados estatísticos de acidentes 334

8.7 Transporte de cargas e logística urbana 335
8.7.1 Soluções regulamentares 338
8.7.2 Soluções operacionais 339
8.7.3 Soluções de infraestrutura 340
8.7.4 Diretrizes propostas para intervenções no transporte de cargas em Japeri 343
8.7.4.1 Iniciativas no campo da regulamentação 343
8.7.4.2 Iniciativas no campo da operação 343
8.7.4.3 Melhoria da infraestrutura 344

8.8 Institucionalidade e gestão 344
8.8.1 Gestão da informação 345
8.8.2 Promover articulação institucional com a mobilidade metropolitana 346
8.8.3 Reestruturação institucional para melhorar a gestão da mobilidade 347
8.8.4 Implantação de Conselho Municipal de Mobilidade 347
8.8.5 Regulamentação referente aos serviços de táxi, mototáxi e de veículos com aplicativos 347
8.8.6 Plataforma de acompanhamento da execução do Plano Municipal de Mobilidade Urbana 348
8.8.7 Monitorar a implantação do Plano de Mobilidade 348
8.8.8 Estudar o impacto da implantação de corredores metropolitanos de transportes no município 348

8.9 Mobilidade como instrumento de equidade e inclusão 349
8.9.1 Interseccionalidade 349
8.9.1.1 Por gênero 349
8.9.1.2 Por raça 351

8.9.2 Primeira Infância 354
8.9.2.1 Adaptação de pontos de ônibus para crianças 356
8.9.2.2 Educação de trânsito para crianças 356
8.9.2.3 Adaptação das calçadas para as crianças 357
8.9.2.4 Rota segura para acesso às escolas 359
8.9.2.5 Cidade para brincar e sentar na primeira infância 360
8.9.2.6 Ruas Brincantes 361
8.9.2.7 Mobiliário urbano voltado às crianças 363

8.10 Recursos, financiamentos e parcerias 365
8.10.1 Financiamento público 365
8.10.1.1 Financiamento pelo Governo Central 366
8.10.1.2 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social 366
8.10.1.3 Caixa Econômica Federal 367
8.10.1.4 Financiamento pelos governos regionais ou estados federativos 368
8.10.1.5 Financiamento pelos governos locais 368
8.10.2 Bancos de desenvolvimento 369
8.10.2.1 Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) 369
8.10.2.2 Banco Mundial / Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) 369
8.10.3 Parcerias Público-Privadas 370
8.10.4 Operações Urbanas Consorciadas 372
8.10.5 Outras alternativas 373

ANEXO I – ATA DA OFICINA DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL 375

ANEXO II – APRESENTAÇÃO DA OFICINA DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL 380

ANEXO III – RESULTADOS DAS PESQUISAS DE CAMPO 400

A) Pesquisa de contagem volumétrica 400

B) Pesquisa de ocupação visual do transporte coletivo 408

C) Pesquisa de velocidade e retardamento 411

D) Pesquisa de satisfação do transporte coletivo 417
d.1) Amostra obtida 417
d.2) Perfil da amostra 417
d.3) Hábitos de viagem 418
d.4) Avaliação dos serviços 419

ANEXO IV – MAPAS DO INVENTÁRIO DE SISTEMA VIÁRIO 422

ANEXO V – MAPAS DO INVENTÁRIO DE CALÇADAS 431

ANEXO VI – RECOMENDAÇÕES PARA INTEGRAÇÃO FÍSICA NOS SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO 441

Lista de Tabelas

Tabela 1: Divisão territorial de Japeri 40
Tabela 2:Macrozoneamento 43
Tabela 3: Equipamentos de Saúde no Município de Japeri 51
Tabela 4: Equipamentos de Educação no Município de Japeri 51
Tabela 5: Evolução da população entre 2000 e 2022 54
Tabela 6: Linhas municipais em Japeri 57
Tabela 7: Linhas intermunicipais que atendem ao município de Japeri 58
Tabela 8: Dados da frota de automóveis e de motocicletas em Japeri 69
Tabela 9: Evolução da demanda mensal das linhas intermunicipais que atendem a Japeri 70
Tabela 10: Variação da demanda das linhas intermunicipais que atendem Japeri (2019/2022) 71
Tabela 11: Passageiros nas estações em Japeri no mês de outubro 71
Tabela 12: Passageiros embarcados nas estações em Japeri por tipo de dia 72
Tabela 13: Princípios das calçadas, principais elementos e contribuições para o espaço urbano 79
Tabela 14: Recomendações sobre elementos das travessias 81
Tabela 15: Elementos para desenho de travessias acessíveis 83
Tabela 16: Intervalos informados pela SuperVia e intervalos propostos 89
Tabela 17: Redução do tempo de viagem entre Japeri e Central do Brasil 91
Tabela 18: Atividades do processo participativo por etapas do PRM 2034 105
Tabela 19: Exemplo de layout utilizado para apresentar a sistematização dos resultados das Oficinas 110
Tabela 20: Fatores de equivalência considerados 112
Tabela 21: Relação dos postos onde foram realizadas as pesquisas 113
Tabela 22: Faixa de ocupação dos veículos 115
Tabela 23: Ocupações médias consideradas para os veículos de transporte coletivo 118
Tabela 24: Períodos de realização da pesquisa 119
Tabela 25: Tipos de ocorrências registradas no banco de dados 121
Tabela 26: Eixo Av. Brasil 122
Tabela 27: Eixo Ponte Rio-Niterói 123
Tabela 28: Eixo Av. das Américas 123
Tabela 29: Eixo Rod. Niterói-Manilha 124
Tabela 30: Eixo Exp. José Amaro 125
Tabela 31: Eixo Av. Mal. Floriano Peixoto 126
Tabela 32: Relação dos locais onde foram realizadas as pesquisas 127
Tabela 33: Pontos de integração metropolitana 133
Tabela 34: Inventário de pedestres 137
Tabela 35: Verificação de velocidades na rede de simulação 145
Tabela 36: Validação dos totais de embarques por modo de transporte 156
Tabela 37: Validação dos totais de embarques por estação 156
Tabela 38: Carregamento máximo no HPM dos principais eixos metropolitanos 159
Tabela 39: Divisão territorial de Japeri 169
Tabela 40:Macrozoneamento 172
Tabela 41: Área, população e densidade demográfica dos municípios da Baixada Fluminense 176
Tabela 42: Equipamentos de Saúde no Município de Japeri 183
Tabela 43: Equipamentos de Educação no Município de Japeri 183
Tabela 44: Evolução da população entre 2000 e 2022 187
Tabela 45: Taxa geométrica do crescimento populacional 187
Tabela 46: Linhas municipais em Japeri 197

Tabela 47: Linhas intermunicipais que atendem ao município de Japeri 198
Tabela 48: Linhas intermunicipais que circulam por Japeri 199
Tabela 49: Dados da frota de automóveis e de motocicletas em Japeri 223
Tabela 50: Evolução da demanda mensal das linhas intermunicipais que atendem a Japeri 225
Tabela 51: Variação da demanda das linhas intermunicipais que atendem Japeri (2019/2022) 226
Tabela 52: Passageiros nas estações em Japeri no mês de outubro 226
Tabela 53: Passageiros embarcados nas estações em Japeri por tipo de dia 227
Tabela 54: Origens e destinos das viagens por transporte coletivo (pico manhã) 228
Tabela 55: Origens e destinos das viagens por transporte individual (pico manhã) 229
Tabela 56: Relação de participantes da oficina de Japeri, organizados por setor de representação 236
Tabela 57: Propostas para a mobilidade a pé 238
Tabela 58: Propostas para o transporte cicloviário 239
Tabela 59: Propostas para o sistema ferroviário 240
Tabela 60: Propostas para os ônibus municipais e intermunicipais 241
Tabela 61: Propostas para os automóveis 242
Tabela 62: Propostas para a gestão pública 243
Tabela 63: Propostas para o espaço urbano 244
Tabela 64: Projeções populacionais para RMRJ 245
Tabela 65: Projeção de demanda para o transporte coletivo 247
Tabela 66: Carregamento máximo no HPM dos principais eixos metropolitanos no cenário base e no prognóstico 250
Tabela 67: Relação de intervenções simuláveis, por eixo 254
Tabela 68: Princípios das calçadas, principais elementos e contribuições para o espaço urbano 266
Tabela 69: Largura mínima da faixa livre de acordo com fluxo máximo de pedestres por hora 268
Tabela 70: Recomendações sobre elementos das travessias 269
Tabela 71: Tipo de travessias de pedestre 271
Tabela 72: Elementos para desenho de travessias acessíveis 273
Tabela 73: Soluções para prioridade ao transporte coletivo no sistema viário 298
Tabela 74: Intervalos informados pela SuperVia e intervalos propostos 305
Tabela 75: Redução do tempo de viagem entre Japeri e Central do Brasil 306
Tabela 76: Estratégia de implantação de Zonas 30 para moderação de tráfego 330
Tabela 77: Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego - fluxos veiculares totais por posto, sentido e tipos de veículos (valores absolutos) 401
Tabela 78: Resultados das Pesquisas de Contagem Classificada de Tráfego - fluxos veiculares totais por posto, sentido e tipos de veículos (valores relativos) 404
Tabela 79: Quantidade de veículos, por tipo e por nível de ocupação, por posto e por sentido, observados durante todo o período pesquisado (valores absolutos) 409
Tabela 80: Velocidade e retardamento para o transporte coletivo, por eixo e por período 411
Tabela 81: Situações de retardamento para o transporte coletivo, por eixo e por período 412
Tabela 82: Velocidade e retardamento para o tráfego geral, por eixo e por período 414
Tabela 83: Situações de retardamento para o tráfego geral, por eixo e por período 415
Tabela 84: Amostra realizada por local de pesquisa e por sistema de transporte 417
Tabela 85: Perfil da amostra por gênero 417
Tabela 86: Perfil da amostra por faixa etária 417
Tabela 87: Perfil da amostra por grau de escolaridade 418
Tabela 88: Frequência de uso do transporte coletivo 418
Tabela 89: Forma de pagamento da passagem 418

Tabela 90: Porque prefere o transporte coletivo 419
Tabela 91: Resumo das avaliações dos sistemas de transporte coletivo por atributo 421
Tabela 92: Integração física recomendada entre os modos 442

Lista de Figuras

Figura 1: Fluxograma esquemático da Etapa 5 26
Figura 2: Densidade de ocupação urbana em Japeri 46
Figura 3: Macrozoneamento Metropolitano no Município de Japeri 48
Figura 4: Zoneamento municipal 49
Figura 5: Zonas de expansão urbana 50
Figura 6: Polos Geradores de Viagens – Equipamentos de Saúde 51
Figura 7:- Polos Geradores de Viagens - Educação 52
Figura 8: Distribuição de empregos do município de Japeri com base na RAIS (2021) 53
Figura 9: Distribuição da População em Japeri 54
Figura 10: Transposições em nível da ferrovia em Japeri 57
Figura 11: Ônibus em operação em linha intermunicipal de Japeri 58
Figura 12: Linhas intermunicipais que atendem ao Município de Japeri 59
Figura 13: Linhas intermunicipais no Município de Japeri 59
Figura 14: Abrigo com banco em Engenheiro Pedreira 60
Figura 15: Abrigo em Engenheiro Pedreira 60
Figura 16: Abrigo em condições precárias em Engenheiro Pedreira 60
Figura 17: Ponto de parada sinalizado com placa em poste em Engenheiro Pedreira 60
Figura 18: Ponto sinalizado com placa em poste no Centro de Japeri 60
Figura 19: Abrigo próximo à saída norte da Estação Japeri 60
Figura 20: Atendimento da ferrovia no Município de Japeri 61
Figura 21: Estação Japeri 62
Figura 22: Estação Engenheiro Pedreira 62
Figura 23: Ciclovia na R. Vereador Francisco Costa Filho 62
Figura 24: Ciclovia na margem do Rio Teófilo Cunha 63
Figura 25: Proposta da Prefeitura para expansão da rede cicloviária (em azul) 63
Figura 26: Proposta do Circuito Japeri 64
Figura 27: Bicicletário fechado na Estação Engenheiro Pedreira 64
Figura 28: Bicicletas presas em grades na Estação Engenheiro Pedreira 65
Figura 29: Calçadão na Av. Lenir Ferreira 65
Figura 30: Praça Olavo Bilac 65
Figura 31: Veículos na calçada na Av. Tancredo Neves 66
Figura 32: Ocupação irregular da calçada na R. Apodi 66
Figura 33: Passarela de acesso à Estação Japeri (norte) 66
Figura 34: Entrada da passarela da Estação Japeri (sul) 66
Figura 35: Passarela de acesso à Estação Engenheiro Pedreira (sul) 66
Figura 36: Ocupação da passarela de acesso à Estação Engenheiro Pedreira por camelôs e bicicletas 66
Figura 37: Escada de acesso à plataforma da Estação Engenheiro Pedreira 67
Figura 38: Passagem em nível em Japeri 67
Figura 39: Passagem em nível em Engenheiro Pedreira 67
Figura 40: Passagens em nível “informais”, sem nenhuma sinalização 67
Figura 41: Vagas para carga e descarga na Av. Lenir Ferreira - Japeri 68
Figura 42: Vaga para carga e descarga na Praça Olavo Bilac – Engenheiro Pedreira 68
Figura 43: Crescimento da frota veicular em Japeri, na RMRJ e no Estado do Rio de Janeiro 69
Figura 44: Evolução da demanda mensal das linhas intermunicipais que atendem a Japeri 70
Figura 45: Evolução da quantidade de embarques por estação no município de Japeri 72
Figura 46: Origens e destinos das viagens por transporte coletivo (pico manhã) 73

Figura 47: Origens e destinos das viagens por transporte individual (pico manhã) 73
Figura 48: Equipamentos de fiscalização eletrônica em Japeri, na R. Cel. Emídio Lemos e na Estrada Ari Schiavo 74
Figura 49: Taxa de mortalidade em sinistros de trânsito em Japeri e na Região Metropolitana do Rio de Janeiro 74
Figura 50: Esquema ilustrativo do conceito de ruas completas 76
Figura 51: Representação do conceito de fachada ativa 77
Figura 52: Representação do conceito de fruição pública 77
Figura 53: Esquema ilustrativo de calçada ideal 80
Figura 54: Recomendações de dimensionamento da largura das calçadas 81
Figura 55: Elementos construtivos do Sistema Cicloviário 85
Figura 56: Redução da impedância com redução do intervalo da SuperVia 90
Figura 57: Comparação entre cenário atual e cenário com redução de intervalos 90
Figura 58: Redução do tempo de viagem no cenário com aumento de velocidade operacional 91
Figura 59: Esquemático da integração física 93
Figura 60: Passagem em nível em Japeri 95
Figura 61: Viaduto Engenheiro Pedreira 95
Figura 62: Passagem sob a ferrovia na Chacrinha 95
Figura 63: Passagem sob a ferrovia na Av. Moscou 95
Figura 64: Hierarquia viária do município de Japeri com base nos dados abertos do OpenStreetMaps 97
Figura 65: Probabilidade de fatalidades em atropelamentos em relação à velocidade do condutor no momento do acidente. 99
Figura 66: Exemplo de rua residencial ajustada por medidas de *traffic calming* 101
Figura 67: Relação entre velocidade dos automóveis e taxa de mortalidade em atropelamentos 101
Figura 68: Demonstração de Sinalização, Rua e Calçadas Diferenciadas em Zona 30 102
Figura 69: Representação esquemática do funcionamento de centros de distribuição urbana 103
Figura 70: Capa site participativo 106
Figura 71: Convite eletrônico elaborado para apoiar a divulgação da oficina participativa 109
Figura 72: Tela do formulário digital da Pesquisa de Contagem Volumétrica 112
Figura 73: Mapa de localização dos postos de pesquisa 114
Figura 74: Tela do formulário digital da Pesquisa de Ocupação Visual 116
Figura 75: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de automóveis 116
Figura 76: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de microônibus 117
Figura 77: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de ônibus comuns 117
Figura 78: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de ônibus articulados 118
Figura 79: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de vans 118
Figura 80: Formulário da Pesquisa de Velocidade e Retardamento 120
Figura 81: Eixos viários pesquisados 122
Figura 82: Localização dos postos da Pesquisa de Satisfação 128
Figura 83: Tela inicial do aplicativo 128
Figura 84: Tela 2 do aplicativo 129
Figura 85: Tela 3 do aplicativo 129
Figura 86: Tela 4 do aplicativo 130
Figura 87: Tela 5 do aplicativo 130
Figura 88: Tela 6 do aplicativo 131
Figura 89: Tela 7 do aplicativo 131
Figura 90: Tela 8 do aplicativo 132

Figura 91: Estações selecionadas para RMRJ 134
Figura 92: Metodologia de definição da rede de caminhamento 135
Figura 93: Parte do formulário de inventário da infraestrutura viária 136
Figura 94: Parte do formulário do inventário de pedestres 138
Figura 95: Localização da rede inventariada no município de Japeri 139
Figura 96: Rede viária inventariada no município de Japeri 139
Figura 97: Zoneamento proposto para a rede da região metropolitana do Rio de Janeiro 141
Figura 98: Número de faixas na rede de simulação RMRJ 143
Figura 99: Detalhe com o número de faixas da Via Dutra e Arco metropolitano 143
Figura 100: Detalhe com o número de faixas da ponte Rio Niterói e da região da perimetral 144
Figura 101: Hierarquia viária utilizada na rede de simulação 145
Figura 102: Tempo de viagem entre jardim América e Caju pela linha vermelha 146
Figura 103: Cobertura de linhas metropolitanas da RMRJ 147
Figura 104: Cobertura do sistema sobre trilhos da SuperVia 147
Figura 105: Cobertura do sistema de metrô 148
Figura 106: Cobertura do sistema de BRTs 148
Figura 107: Serviços de barcas considerados na rede de simulação 149
Figura 108: Volumes ajustados segundo as pesquisas FOV 150
Figura 109: Volume de passageiros no sistema estruturante SuperVia, Metro e BRTs – HPM 150
Figura 110: Volume de passageiros no metrô – HPM 151
Figura 111: Volume de passageiros no metrô – zoom na região central 151
Figura 112: Volume de passageiros na SuperVia – HPM 152
Figura 113: Volumes de passageiros na SuperVia – zoom na região central 152
Figura 114: Volume de passageiros no sistema de BRTs 153
Figura 115: Volume de passageiros no sistema BRT – zoom na região da Barra da Tijuca 153
Figura 116: Volume de passageiros no Transporte Público – HPM 154
Figura 117: Gráfico do volume alocado x observado para transporte público 155
Figura 118: Gráfico do volume alocado x observado para transporte privado 156
Figura 119: Carregamento de transporte individual nos principais eixos metropolitanos 158
Figura 120: Carregamento de transporte individual nos principais eixos metropolitanos, Av. Brasil e Linha Vermelha 158
Figura 121: Nível de saturação do sistema viário metropolitano 159
Figura 122: Linhas de desejo no transporte individual com origem no município de Japeri (HPM) 160
Figura 123: Linhas de desejo no transporte individual com destino ao município de Japeri (HPM) 160
Figura 124: Carregamento do transporte coletivo – Metrô, SuperVia e BRTs 161
Figura 125: Carregamento do Metrô na HPM 161
Figura 126: Carregamento da SuperVia na HPM 162
Figura 127: Carregamento dos BRTs TransOeste, TransOlímpica e TransCarioca na HPM 163
Figura 128: Carregamento de transporte coletivo – linhas metropolitanas 163
Figura 129: Destaque do carregamento de transporte coletivo - Linhas Metropolitanas 164
Figura 130: Nível de saturação no sistema de transporte estruturante de alta capacidade 164
Figura 131: Nível de saturação no Metrô 165
Figura 132: Nível de saturação no sistema SuperVia 165
Figura 133: Nível de saturação no sistema de BRTs 166
Figura 134: Linhas de desejo do transporte coletivo com origem no município de Japeri (HPM) 166
Figura 135: Linhas de desejo do transporte coletivo com destino ao município de Japeri (HPM) 167
Figura 136: Histograma do tempo de viagem dos usuários do transporte privado na RMRJ 167

Figura 137: Histograma do tempo de viagem do transporte coletivo na RMRJ 168
Figura 138: Densidade de ocupação urbana em Japeri 177
Figura 139: Aglomerados subnormais 178
Figura 140: Macrozoneamento Metropolitano no Município de Japeri 180
Figura 141: Zoneamento municipal 181
Figura 142: Zonas de expansão urbana 182
Figura 143: Polos Geradores de Viagens – Equipamentos de Saúde 183
Figura 144:- Polos Geradores de Viagens - Educação 184
Figura 145: Distribuição percentual de empregos por setor econômico em Japeri e na RMRJ 184
Figura 146: Distribuição de PGVs do município de Japeri com base na RAIS (2021) 186
Figura 147: Evolução da população de Japeri entre 2000 e 2022 187
Figura 148: Distribuição da população de Japeri por gênero 188
Figura 149: Distribuição da população por gênero e por faixa etária 188
Figura 150: Distribuição da População em Japeri 189
Figura 151: Transposições em nível da ferrovia em Japeri 191
Figura 152: Acidente na passagem em nível em Japeri 191
Figura 153: Tipo de pista e número de faixas por sentido na rede inventariada de Japeri 193
Figura 154: Tipo de pavimento na rede inventariada de Japeri 194
Figura 155: Existência de sinalização na rede inventariada de Japeri 194
Figura 156: Iluminação viária na rede inventariada de Japeri 195
Figura 157: Equipamentos de drenagem na rede inventariada de Japeri 195
Figura 158: Elementos de redução de velocidade na rede inventariada de Japeri 196
Figura 159: Travessia elevada de pedestre na rede inventariada de Japeri 196
Figura 160: Travessia em desnível de pedestre na rede inventariada de Japeri 197
Figura 161: Ônibus em operação em linha intermunicipal de Japeri 198
Figura 162: Linhas intermunicipais que atendem ao Município de Japeri 199
Figura 163: Linhas intermunicipais no Município de Japeri 200
Figura 164: Linhas intermunicipais que atendem ao Distrito de Japeri 200
Figura 165: Linhas intermunicipais que atendem ao Distrito de Engenheiro Pedreira 201
Figura 166: Abrigo com banco em Engenheiro Pedreira 202
Figura 167: Abrigo em Engenheiro Pedreira 202
Figura 168: Abrigo em condições precárias em Engenheiro Pedreira 202
Figura 169: Ponto de parada sinalizado com placa em poste em Engenheiro Pedreira 202
Figura 170: Ponto sinalizado com placa em poste no Centro de Japeri 202
Figura 171: Abrigo próximo à saída norte da Estação Japeri 202
Figura 172: Atendimento da ferrovia no Município de Japeri 203
Figura 173: Estação Japeri 204
Figura 174: Estação Engenheiro Pedreira 204
Figura 175: Tipo de preferência ao transporte coletivo na rede inventariada de Japeri 204
Figura 176: Ciclovia na R. Vereador Francisco Costa Filho 205
Figura 177: Ciclovia na margem do Rio Teófilo Cunha 206
Figura 178: Proposta da Prefeitura para expansão da rede cicloviária (em azul) 206
Figura 179: Proposta do Circuito Japeri 207
Figura 180: Rede cicloviária na rede inventariada de Japeri 208
Figura 181: Bicicletário fechado na Estação Engenheiro Pedreira 208
Figura 182: Bicicletas presas em grades na Estação Engenheiro Pedreira 209
Figura 183: Calçadão na Av. Lenir Ferreira 209

Figura 184: Praça Olavo Bilac 209
Figura 185: Veículos na calçada na Av. Tancredo Neves 210
Figura 186: Ocupação irregular da calçada na R. Apodi 210
Figura 187: Passarela de acesso à Estação Japeri (norte) 210
Figura 188: Entrada da passarela da Estação Japeri (sul) 210
Figura 189: Passarela de acesso à Estação Engenheiro Pedreira (sul) 210
Figura 190: Ocupação da passarela de acesso à Estação Engenheiro Pedreira por camelôs e bicicletas 210
Figura 191: Escada de acesso à plataforma da Estação Engenheiro Pedreira 211
Figura 192: Passagem em nível em Japeri 211
Figura 193: Passagem em nível em Engenheiro Pedreira 211
Figura 194: Passagens em nível “informais”, sem nenhuma sinalização 211
Figura 195: Existência de buracos e desníveis nas calçadas da rede inventariada em Japeri 212
Figura 196: Tipo de pavimentação nas calçadas na rede inventariada em Japeri 213
Figura 197: Largura das calçadas na rede inventariada em Japeri 213
Figura 198: Existência de ponto de ônibus na rede inventariada em Japeri 214
Figura 199: Tipo de uso predominante nas calçadas da rede inventariada em Japeri 214
Figura 200: Tipo de fachada nas calçadas da rede inventariada em Japeri 215
Figura 201: Lotes sem uso na rede inventariada em Japeri 215
Figura 202: Função das vias na rede inventariada em Japeri 216
Figura 203: Obstrução de iluminação ocasionada por árvore nas calçadas da rede inventariada em Japeri 216
Figura 204: Existência de piso tátil nas calçadas da rede inventariada em Japeri 217
Figura 205: Iluminação para pedestre nas calçadas da rede inventariada em Japeri 217
Figura 206: Presença de entulho nas calçadas da rede inventariada em Japeri 218
Figura 207: Presença de sombra e abrigo nas calçadas da rede inventariada em Japeri 218
Figura 208: Fluxo de pedestres nas calçadas da rede inventariada em Japeri 219
Figura 209: Travessias semaforizadas na rede inventariada em Japeri 219
Figura 210: Travessias com faixas de pedestres na rede inventariada em Japeri 220
Figura 211: Travessias com piso tátil na rede inventariada em Japeri 220
Figura 212: Travessias com rebaixo de guia nas aproximações na rede inventariada em Japeri 221
Figura 213: Vagas para carga e descarga na Av. Lenir Ferreira - Japeri 221
Figura 214: Vaga para carga e descarga na Praça Olavo Bilac – Engenheiro Pedreira 221
Figura 215: Vagas de carga e descarga na rede inventariada de Japeri 222
Figura 216: Composição da frota veicular em Japeri, na RMRJ e no Estado do Rio de Janeiro 223
Figura 217: Crescimento da frota total, de automóveis e de motocicletas registrada em Japeri, ... 224
Figura 218: Crescimento da frota veicular em Japeri, na RMRJ e no Estado do Rio de Janeiro 224
Figura 219: Evolução da demanda mensal das linhas intermunicipais que atendem a Japeri 225
Figura 220: Evolução da quantidade de embarques por estação no município de Japeri 227
Figura 221: Quantidade de embarques por estação no município de Japeri (outubro 2022) 227
Figura 222: Origens e destinos das viagens por transporte coletivo (pico manhã) 229
Figura 223: Origens e destinos das viagens por transporte individual (pico manhã) 230
Figura 224: Motivos das viagens em transportes motorizados 230
Figura 225: Motivos de viagens dos transportes não motorizados 231
Figura 226: Estacionamento público na rede inventariada em Japeri 232
Figura 227: Tipo de vaga de estacionamento na rede inventariada em Japeri 232
Figura 228: Demarcação de vagas de estacionamento prioritárias para PCDs na rede inventariada em Japeri 233
Figura 229: Vagas para estacionamento rotativo na rede inventariada em Japeri 234

Figura 230: Equipamentos de fiscalização eletrônica em Japeri, na R. Cel. Emídio Lemos e na Estrada Ari Schiavo 234
Figura 231: Taxa de mortalidade em sinistros de trânsito em Japeri e na Região Metropolitana do Rio de Janeiro 235
Figura 232: Mortes em sinistros de trânsito por tipo de usuário em Japeri 235
Figura 233: Oficina participativa de Japeri 236
Figura 234: Projeção Populacional para a Região Metropolitana do Rio de janeiro 246
Figura 235: Crescimento da demanda nos próximos 10 anos 247
Figura 236: Projeção de demanda para o transporte coletivo na RMRJ no horizonte de 10 anos 248
Figura 237: Carregamento de transporte individual nos principais eixos metropolitanos, no cenário de prognóstico 249
Figura 238: Carregamento de transporte individual nos principais eixos metropolitanos, Av. Brasil e Linha Vermelha 249
Figura 239: Nível de saturação do sistema viário metropolitano no cenário de prognóstico no horizonte de 10 anos 250
Figura 240: Volume de transporte coletivo na HPM, para o cenário de prognóstico no horizonte de 10 anos 251
Figura 241: Saturação dos sistemas estruturantes de transporte coletivo no cenário de prognóstico 251
Figura 242: Comparação dos volumes de transporte coletivo no cenário base e no cenário de prognóstico .. 252
Figura 243: Histograma de comparação do tempo de viagem entre cenários base e prognóstico 253
Figura 244: Princípios DOT 257
Figura 245: Exemplo de urbanismo tático no Largo Dom Luis em Recife 260
Figura 246: Exemplo de intervenção de redesenho urbano (antes e depois) no bairro Cidade 2000 em Fortaleza 260
Figura 247: Esquema ilustrativo do conceito de ruas completas 261
Figura 248: Representação do conceito de fachada ativa 263
Figura 249: Representação do conceito de fruição pública 263
Figura 250: Esquema ilustrativo de calçada ideal 267
Figura 251: Recomendações de dimensionamento da largura das calçadas 269
Figura 252: Exemplo de material encontrado no Caderno Técnico de Mobilidade Ativa 274
Figura 253: Elementos construtivos do Sistema Cicloviário 276
Figura 254: Ciclovia no bairro Botafogo (R. Janeiro) 277
Figura 255: Ciclovia na Av. João Saldanha em Maricá 277
Figura 256: Ciclofaixa com estacionamento ao lado no centro de Niterói 278
Figura 257: Ciclofaixa no município de Maricá 278
Figura 258: Ciclorrota no município de Fortaleza 278
Figura 259: Passeio compartilhado no município de Salvador 279
Figura 260: Bicicletário localizado ao lado da Estação Araribóia das Barcas em Niterói-RJ 281
Figura 261: Bicicletário localizado dentro da Estação Pavuna da Linha 2 do Metrô Rio 281
Figura 262: Paraciclos de diferentes formatos e tamanhos 281
Figura 263: Vaga para um automóvel ocupada por paraciclo com espaço para até 10 bicicletas em Londres. 282
Figura 264: Paraciclo instalado ao lado do centro de informações turísticas em Maricá 282
Figura 265: Sinalização voltada ao ciclista no município de São Paulo 283
Figura 266: Estação do sistema de bicicletas compartilhadas públicas (vermelhinhas) no município de Maricá 284
Figura 267: Bicicletas compartilhadas do programa Bike Comunidade no município de Salvador 284
Figura 268: Vias de lazer abertas aos domingos para a população no Aterro do Flamengo no Rio de Janeiro. 285
Figura 269: Exemplos de Pontos de Apoio aos Ciclistas 286

Figura 270: Tipologia de tratamento cicloviário de acordo com hierarquia viária e velocidade da via 287
Figura 271: Esquemático da análise de equilíbrio financeiro do sistema de transporte por ônibus 292
Figura 272: Esquemático dos componentes do sistema de ônibus 292
Figura 273: Cinco princípios para qualificação dos acessos às estações de transporte coletivo 293
Figura 274: Esquemático da integração física 295
Figura 275: Elementos do DOTS 296
Figura 276: Porte da cidade x tipos de priorização 300
Figura 277: Ciclo vicioso de perda de demanda e deterioração do serviço 301
Figura 278: Evolução da oferta e da demanda no transporte coletivo por ônibus após a pandemia 302
Figura 279: Redução da impedância com redução do intervalo da SuperVia 305
Figura 280: Comparação entre cenário atual e cenário com redução de intervalos 305
Figura 281: Redução do tempo de viagem no cenário com aumento de velocidade operacional 306
Figura 282: Ponto com calçada acessível em Piracicaba 307
Figura 283: Ponto com iluminação em Palmas TO 307
Figura 284: Passagem em nível em Japeri 309
Figura 285: Viaduto Engenheiro Pedreira 309
Figura 286: Passagem sob a ferrovia na Chacrinha 309
Figura 287: Passagem sob a ferrovia na Av. Moscou 309
Figura 288: Sinalização horizontal indicando faixa exclusiva desativada na Av. Genésio Pereira Vilela 310
Figura 289: Resultado da simulação no DepthmapX para Japeri / Engenheiro Pedreira 312
Figura 290: Resultado da análise para o centro Engenheiro Pedreira 313
Figura 291: Hierarquia viária do município de Japeri com base nos dados abertos do OpenStreetMaps 314
Figura 292: Disponibilidade de vagas em tempo real 318
Figura 293: Limpeza de bueiro pela prefeitura do Rio 320
Figura 294: Diretrizes para padronização de estudos de impacto 322
Figura 295: Probabilidade de fatalidades em atropelamentos em relação à velocidade do condutor no momento do acidente. 325
Figura 296: Exemplo de rua residencial ajustada por medidas de *traffic calming* 327
Figura 297: Relação entre velocidade dos automóveis e taxa de mortalidade em atropelamentos 328
Figura 298: Demonstração de Sinalização, Rua e Calçadas Diferenciadas em Zona 30 329
Figura 299: Exemplo de material a ser encontrado no Guia Global de Desenho de Ruas 330
Figura 300: Simulação de implementação de faixa retenção avançada no município do Rio de Janeiro 340
Figura 301: Exemplo de ponto de apoio aos entregadores em São Paulo 341
Figura 302: Representação esquemática do funcionamento de centros de distribuição urbana 342
Figura 303: Exemplo de estrutura de ponto de coleta 343
Figura 304: Fatores a serem considerados durante o diagnóstico da gestão da informação 346
Figura 305: Série histórica de PNT para mulheres com renda até um salário-mínimo (RMRJ) 350
Figura 306: Densidade populacional de mulheres negras e corredores TMA (RMRJ) 351
Figura 307: Série histórica de PNT para mulheres negras e população total (RMRJ) 352
Figura 308: Intervenções urbanísticas facilitam deslocamento e fruição da cidade pelas crianças 355
Figura 309: Intervenção urbanística do programa “Caminhos da Primeira Infância” 355
Figura 310: Família em abrigo de ônibus em Boa Vista 356
Figura 311: Minicidade Itinerante de trânsito em Boa Vista 357
Figura 312: Criança saudável, adulto saudável. 358
Figura 313: Deslocamento seguro 359
Figura 314: Faixa de pedestre segura 360
Figura 315: Mobiliário para brincar e descansar 360

Figura 316: Banco brincante 361
Figura 317: Passagem de pedestre com troncos de madeira 362
Figura 318: Ruas brincantes 363
Figura 319: Antes e depois do mesmo local em Fortaleza/CE após o projeto Cidade da Gente 363
Figura 320: Mobiliário urbano atrativo para primeira infância 364
Figura 321: Concessão Patrocinada 371
Figura 322: Concessão Administrativa 371
Figura 323: Tipo de pista e número de faixas por sentido na rede inventariada em Japeri 423
Figura 324: Tipo de pavimento na rede inventariada em Japeri 423
Figura 325: Existência de sinalização na rede inventariada em Japeri 424
Figura 326: Iluminação viária na rede inventariada em Japeri 424
Figura 327: Equipamentos de drenagem na rede inventariada em Japeri 425
Figura 328: Elementos de redução de velocidade na rede inventariada em Japeri 425
Figura 329: Travessia elevada de pedestre na rede inventariada em Japeri 426
Figura 330: Travessia em desnível de pedestre na rede inventariada em Japeri 426
Figura 331: Rede cicloviária na rede inventariada em Japeri 427
Figura 332: Tipo de preferência ao transporte coletivo na rede inventariada em Japeri 427
Figura 333: Estacionamento público na rede inventariada em Japeri 428
Figura 334: Tipo de vaga de estacionamento na rede inventariada em Japeri 428
Figura 335: Vagas de estacionamento para pessoas com deficiência (PCD) na rede inventariada em Japeri 429
Figura 336: Vagas de carga e descarga na rede inventariada em Japeri 429
Figura 337: Estacionamento rotativo na rede inventariada em Japeri 430
Figura 338: Existência de buracos e desníveis nas calçadas da rede inventariada em Japeri 432
Figura 339: Tipo de pavimentação nas calçadas da rede inventariada em Japeri 432
Figura 340: Largura das calçadas da rede inventariada em Japeri 433
Figura 341: Existência de ponto de ônibus na rede inventariada em Japeri 433
Figura 342: Tipo de uso predominante nas calçadas da rede inventariada em Japeri 434
Figura 343: Tipo de fachada nas calçadas da rede inventariada em Japeri 434
Figura 344: Lotes sem uso para a rede inventariada em Japeri 435
Figura 345: Função da via na rede inventariada em Japeri 435
Figura 346: Obstrução de iluminação ocasionada por árvore nas calçadas da rede inventariada em Japeri 436
Figura 347: Existência de piso tátil nas calçadas da rede inventariada em Japeri 436
Figura 348: Iluminação para pedestre nas calçadas da rede inventariada em Japeri 437
Figura 349: Presença de entulho nas calçadas para a rede inventariada em Japeri 437
Figura 350: Presença de sombra e abrigo nas calçadas da rede inventariada em Japeri 438
Figura 351: Fluxo de pedestres nas calçadas da rede inventariada em Japeri 438
Figura 352: Travessias semaforizadas na rede inventariada em Japeri 439
Figura 353: Travessias com faixas de pedestres na rede inventariada em Japeri 439
Figura 354: Travessias com piso tátil na rede inventariada em Japeri 440
Figura 355: Travessias com rebaixo de guia nas aproximações na rede inventariada em Japeri 440

Lista de Siglas

AGETRANSP – 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

C40 - C40 Cities Climate Leadership Group (C40 Grupo de Liderança Climática das Cidades)

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 à 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 Susrtentabilidade

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 Metrópole 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. 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 de Mobilidade Metropolitana 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 nº 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 revisão do Plano de Mobilidade de Japeri, sugerindo atividades necessárias para isso, incluindo recursos disponíveis, participação da comunidade, pesquisas e inventários realizados, modelagem da demanda por transporte, diagnóstico municipal e prognóstico.

Cumpre 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.

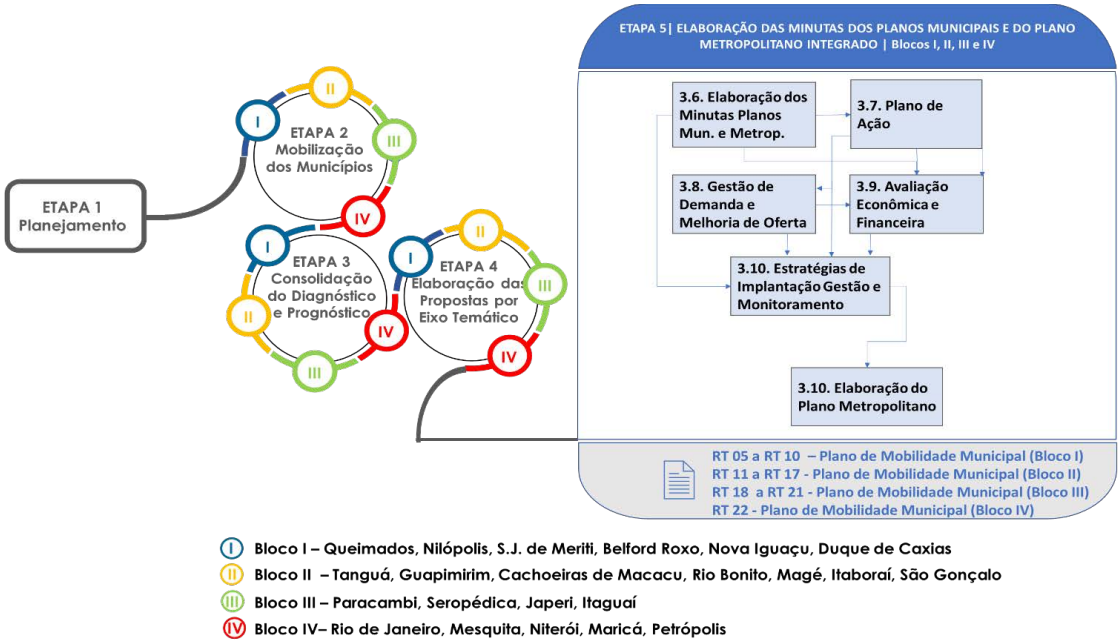


Figura 1: Fluxograma esquemático da Etapa 5

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 - Dedicação 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 deverem 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 Plano 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, ressalvando 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 do PRM 2034

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.

Cumpre 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 seis outros capítulos. O Capítulo 2 traz o Sumário Executivo do documento, com uma síntese dos seus principais conteúdos. 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, audiências públicas regionais e audiência pública final.

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

No Capítulo 5, a metodologia modelagem da demanda de transportes é abordada, descrevendo a elaboração da rede metropolitana, a construção da matriz semente, o processo de alocação, calibração e validação do modelo, sendo, por fim, apresentados os indicadores metropolitanos resultantes desse processo.

O Capítulo 6 é dedicado ao diagnóstico municipal, fornecendo uma base sólida para a compreensão da situação atual. Aspectos legais e institucionais relevantes, as características gerais do Município de Japeri, a caracterização da oferta de transporte, a segurança viária, a gestão do trânsito e os resultados da oficina de participação são discutidos.

No Capítulo 7, 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.

Por fim, no Capítulo 8, um conjunto abrangente de propostas para a mobilidade urbana é apresentado. O espaço urbano, a circulação de pedestres, a circulação de ciclistas, o sistema de transporte público coletivo, o sistema viário, o transporte de cargas e logística urbana, a segurança viária, a institucionalidade e gestão, a mobilidade como instrumento de equidade e inclusão, interseccionalidade, recursos e financiamentos, além da questão das concessões, parcerias público-privadas (PPPs) e operações urbanas consorciadas (OUCs) são abordados.

2. Sumário Executivo

Neste Sumário Executivo é apresentada uma visão abrangente das Diretrizes para revisão do Plano Municipal de Mobilidade Urbana de Japeri, 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 Japeri 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 Japeri, 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.

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 - audiências públicas realizadas de maneira virtual por blocos de municípios, abertas a todos os interessados, 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 Diretor Participativo do Município de Japeri (2006)

Apesar de ter sido sucedido pelo novo Plano Diretor aprovado em 2019, o Plano de 2006 (Lei Complementar nº 069/2006) trata de alguns pontos que não foram explicitamente abordados na nova lei, mas que contribuem, para o entendimento da dinâmica da urbanização do município.

Seis **objetivos** são estabelecidos com influência nas condições de mobilidade urbana:

- Integração dos diversos bairros do Município;
- Racionalização do uso do solo no território Municipal, promovendo justa distribuição da infraestrutura de serviços públicos;

- Garantia de livre acesso de todos os cidadãos aos equipamentos públicos municipais;
- Hierarquização do sistema viário integrado as rodovias municipais e estaduais, sua pavimentação, iluminação e arborização;
- Impedimento da ocupação das áreas de risco, de mananciais e das áreas de preservação ambiental Municipal;
- Incentivo à ocupação dos espaços vazios, subutilizados, otimizando a utilização dos serviços públicos Municipais.

O Plano de 2006 estabelece uma divisão territorial do município em 7 regiões, para as quais são definidas diretrizes para orientar o uso e a ocupação do solo, dentre as quais algumas merecem ser destacadas:

Tabela 1: Divisão territorial de Japeri

Regiões	Diretrizes destacadas
Japeri	Incentivar o uso residencial permanente Urbanizar as áreas públicas Implantar infraestrutura urbana priorizando as vias arteriais Pavimentar e arborizar as vias arteriais
Engenheiro Pedreira	Incentivar o uso residencial permanente Revitalizar o centro urbano Urbanizar as áreas públicas Implantar infraestrutura urbana priorizando as vias arteriais Pavimentar e arborizar as vias arteriais
Marajoara	Incentivar o uso residencial Incentivar a implantação de indústrias não poluentes
Rio D'Ouro	Ocupar terrenos ociosos Urbanizar as áreas públicas
Pedra Lisa	Desenvolver projeto para revitalizar a localidade de Pedra Lisa
Guandu	Incentivar o uso residencial permanente Urbanizar as áreas públicas
Teófilo Cunha	Incentivar o uso residencial permanente Urbanizar as áreas públicas Ocupar terrenos ociosos Desenvolver projeto para revitalizar a região

Fonte: Plano Diretor 2006, elaborado pelo Consórcio

2.2.1.2 Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Japeri

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Japeri, instituído em 2019 por meio da Lei nº 1.408/2019, tem como objetivo declarado "ordenar o crescimento sustentável equilibrado e duradouro do município, através de ações de planejamento estratégico".

Deste Plano merecem destaque os seguintes pontos, com relação mais direta com as políticas de mobilidade urbana:

a) Objetivos do Plano Diretor

Os seguintes objetivos gerais enunciados no Plano têm relação direta com a estruturação do território e, portanto, com a geração das necessidades de transporte:

I. Promover o ordenamento espacial do desenvolvimento municipal;

III. Promover a inserção territorial dos habitantes, equalizando as condições gerais de acesso à infraestrutura, serviços e facilidades urbanas para a população urbana e rural;

V. Promover a utilização plena da estrutura e da infraestrutura urbana existente, evitando sobrecarga e ociosidade;

XI. Promover a distribuição demográfica equilibrada no território municipal.

Além dos objetivos gerais, o Plano também define alguns objetivos estratégicos, entre os quais devem ser destacados:

I. Induzir a estruturação do processo de urbanização de forma compacta e racional, aproveitando a disponibilidade, a centralidade e o potencial de terrenos dotados de infraestrutura e segundo vetores adequados de expansão urbana;

II. Promover condições gerais de tráfego e transportes no território municipal, consolidando uma rede eficiente de acessos estratégicos;

III. Promover a diversidade e a integração modal de transportes, em especial o rodoviário e o cicloviário;

IV. Promover a consolidação da estrutura urbana municipal multicentrada sem a perda da unidade e do equilíbrio urbano;

V. Induzir a expansão urbana na direção noroeste, buscando a conurbação entre as regiões de Engenheiro Pedreira e Japeri;

VI. Estimular a consolidação de atividades de conveniência, de comércio e serviços nos núcleos urbanos;

VII. Estimular a consolidação de atividades de conveniência social nos núcleos agro-urbanos.

b) Estruturação urbana e planejamento territorial

A estrutura urbana do Município de Japeri é formada por uma rede de centralidades urbanas e agro-urbanas classificadas em dois níveis de hierarquia: centralidades de primeiro nível, nas macrozonas urbanas consolidadas; e centralidades de segundo nível, em áreas de expansão da urbanização.

O Plano divide o território do município em macrozonas, zonas e áreas especiais,

As macrozonas, por definição são áreas urbanas classificadas conforme o seu grau de ocupação e adensamento em 3 categorias:

- Macrozona Urbana Consolidada – áreas de ocupação consolidada com claras características urbanas
- Macrozona Urbana Rural – áreas de ocupação urbana de baixo adensamento e com característica de ocupação rural;
- Macrozona Urbana de Expansão – áreas em início de ocupação e tendência de adensamento, com característica de ocupação urbana e predominância de uso do solo residencial.

As zonas são classificadas segundo sua destinação funcional e sua vocação socioeconômica:

- Zona Residencial e Comercial – são área de privilegiada centralidade, próximas da infraestrutura básica e dos equipamentos urbanos, com boas condições de acesso, onde a intensificação da ocupação é estratégica para a consolidação de uma cidade compacta e econômica.

- Zonas de Transição – áreas destinadas ao amortecimento do impacto entre duas áreas de ocupação distinta.
- Zona Rural – áreas destinadas prioritariamente à produção de agropecuária, com características rurais e baixa densidade habitacional.
- Zona de Especial Interesse Energético – áreas localizadas próximas a linhas de transmissão de óleo e gás.
- Zona Agrícola industrial e Logística – áreas destinadas a atividades agrícolas, agroindustriais e de logística.
- Zona Turística e Esportiva – áreas destinadas à implantação de equipamentos de esporte e turismo compatíveis com a preservação da paisagem urbana e ambiental.

As áreas especiais de interesse são espaços destinados à ocupação estratégica ou instalações de obras de infraestrutura de interesse coletivo:

- Áreas de Proteção Ambiental – áreas destinadas à preservação da fauna, flora e recursos hídricos com uso exclusivo de atividades sustentáveis.
- Áreas de Interesse Social – áreas destinadas à implantação de programas habitacionais de baixa renda, ocupadas por aglomerados subnormais, loteamentos irregulares ou destinadas a programas de urbanização e regularização fundiária.
- Área Especial de Interesse de Turismo e Esporte – áreas destinadas à implantação de equipamentos com uso obrigatório de atividades voltadas ao turismo e ao esporte.
- Área de Especial Interesse Urbanístico – áreas estratégicas de interesse público para o crescimento sustentável do município.
- Área de Especial Interesse Rural – áreas estratégicas de interesse público para o desenvolvimento de atividades agrícolas e afins.
- Área de Especial Interesse Agrícola, Industrial e Logístico – áreas destinadas a empresas do setor de bens intermediários e bens de consumo.
- Área Especial de Segurança Pública – áreas destinadas a instituições públicas relacionadas com atividades de segurança pública.

Para algumas dessas áreas são estabelecidas diretrizes relacionadas com a orientação do processo de urbanização e com as políticas de mobilidade urbana:

Tabela 2:Macrozoneamento

Classificação	Diretrizes
Macrozona Urbanizada Consolidada	Reverter processos de fracionamento do solo que resultem em lotes menores que o lote urbano mínimo; Garantir a instalação de infraestrutura e serviços urbanos, em especial do sistema viário básico e demais serviços urbanos Graduar a intensidade da ocupação urbana nos limites das áreas de interesse ambiental
Macrozona Urbana Rural	Evitar o acentuado fracionamento do solo
Macrozona Urbana de Expansão	Garantir a instalação de infraestrutura e serviços urbanos, em especial do sistema viário básico e demais serviços urbanos
Zona Residencial e Comercial	Priorizar e estimular a ocupação de vazios urbanos Determinar, quando couber, a utilização compulsória do solo urbano não edificado ou subutilizado

Fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Japeri

Outros aspectos relacionados ao processo de urbanização têm relação direta com as condições de mobilidade urbana:

Nos processos de parcelamento do solo urbano são exigidas dimensões mínimas (estabelecidas no Código de Obras) e é exigido do loteador a execução de drenagem pluvial, iluminação pública, redes de água. Esgoto e energia elétrica e construção das vias públicas pavimentadas e dotadas de meio-fio.

Nas edificações é exigido um número mínimo de vagas de estacionamento, conforme o tipo e o tamanho da edificação, e as garagens não são computadas para o cálculo do coeficiente de aproveitamento.

c) Estratégias territoriais das políticas municipais

Algumas das políticas setoriais, além das voltadas para a estruturação do território e para o sistema de transporte e circulação, trazem algumas recomendações ou diretrizes de interesse para a política de mobilidade urbana que são enunciadas a seguir.

Para a política de educação:

- Promover a distribuição espacial das escolas de forma a equalizar as condições de acesso aos serviços educacionais nas diversas regiões do município.
- Determinar, sempre que necessário, às empresas concessionárias de transporte coletivo a adoção de medidas específicas relativas a horários e itinerários de forma a promover o pleno acesso de toda a população às salas de aula.
- Promover e garantir, na área de influência imediata de cada escola, num raio de 500 m, condições adequadas de transporte, iluminação, segurança pública e trânsito.
- Implementar a política educativa e preventiva de aulas de educação para o trânsito e educação ambiental inserida no currículo a fim de promover a inserção dos conceitos na formação do cidadão.

Para a política de habitação de interesse social:

- Articular a política habitacional ao planejamento ambiental e urbano.
- Relocar, quando for o caso, a população para áreas dotadas de infraestrutura, equipamentos coletivos e serviços urbanos, preferencialmente nas circunvizinhanças da moradia anterior.

- Promover a integração urbana de conjuntos habitacionais populares com polos de desenvolvimento industrial, comercial e demais fontes de empregabilidade.

Para a política agrícola:

- Garantir a adequada mobilidade de moradores e trabalhadores da zona rural influindo na consolidação da rede viária municipal e no desenvolvimento do sistema viário do Plano Diretor.
- Articular a política habitacional ao planejamento ambiental e urbano.

d) Política de tráfego e de transportes (art. 28)

A política de tráfego e de transporte recebeu atenção especial no Plano Diretor, contando para isso com um capítulo específico (Capítulo V), que se inicia relacionando as diretrizes que devem ser observadas:

I. Apoiar a integração entre sistemas e meios de transporte e a racionalização dos itinerários;

II. Incentivar e desenvolver sistema de transporte em que o coletivo prevaleça sobre o individual;

III. Desenvolver e estruturar o Plano Municipal de Mobilidade;

IV. Induzir, através do sistema viário, acessos estratégicos para a consolidação dos centros urbanos e agro-urbanos;

V. Assegurar acesso aos centros de emprego, comércio e serviços e aos equipamentos de saúde, educação e lazer;

VI. Estruturar a rede viária municipal e urbana promovendo novas ligações, desenvolvendo o sistema viário e complementando as condições operacionais de tráfego e de estacionamentos;

VII. Implantar a rodoviária urbana municipal com sistema multimodal, centralizado e integrado;

VIII. Implementar o sistema municipal de transporte coletivo em suas diversas modalidades;

IX. Incentivar e desenvolver medidas para consolidação da bicicleta como meio de transporte urbano, atribuindo prioridade para a implantação da rede cicloviária;

X. Apoiar programas e projetos de valorização das condições de circulação de pedestres, em especial idosos, deficientes físicos e crianças;

XI. Estimular a construção de abrigos para usuários dos serviços de transporte público em pontos de embarque e desembarque de passageiros.

No que se refere ao sistema viário, o Plano Diretor define, em um de seus anexos, os parâmetros construtivos mínimos para a construção de novas vias, segundo a classificação viária prevista no Código de Trânsito Brasileiro (rodovias, vias expressas, vias arteriais, vias coletoras e vias locais), indicando dimensões mínimas para

As calçadas são corretamente consideradas como parte do sistema viário e, como tal, devem ser obrigatoriamente executadas em conjunto com a implantação de novas vias. Para isso o Plano Diretor tem como um de seus anexos um Manual de Calçadas.

Um último item deve ser destacado dentro da política de mobilidade, apesar de ter sido abordado apartado na redação do Plano: o tratamento dos Polos Geradores de Trânsito, que é tratado na parte de uso do solo, no capítulo que aborda usos incômodos e grandes equipamentos.

São definidos como Polos Geradores de Trânsito ou grandes equipamentos todos empreendimentos, públicos ou privados, passíveis de sobrecarregar a infraestrutura urbana ou provocar alterações significativas no espaço urbano ou no meio natural circundante.

A aprovação desses empreendimentos é sujeita a condições especiais que precisam ser analisadas após apresentação de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e Estudo de Impacto Ambiental (EIA), quando serão exigidas medidas para equacionar ou ao menos mitigar o seu impacto sobre a estrutura urbana, especialmente sobre o sistema viário e de tráfego, sobre o serviço de transporte coletivo e sobre os serviços urbanos, o meio ambiente e as condições de moradia.

2.2.1.3 Código de Posturas

O Código de Posturas do Município de Japeri (Lei Complementar nº 18/2000) atribui à Prefeitura competências para fiscalização de atividades no que se refere à higiene pública, à utilização das vias públicas, inclusive calçadas, por feiras livres, comércio ambulante, bancas de jornal e outros usos, como instalação de mesas e cadeiras.

Ainda no que se refere às calçadas, o Código determina como obrigação dos proprietários dos lotes, edificações ou terrenos localizados em logradouros pavimentados, asfaltados ou saneados, o calçamento e a manutenção dos passeios, entre o limite do lote e o meio-fio.

O Código também trata de aspectos relacionados ao trânsito, com designação do poder público a possibilidade de determinar horários e locais para carga e descarga nas áreas comerciais, proibição de circulação e estacionamento de veículos em áreas peatonais e estabelece procedimentos para interdição de ruas pelos moradores para atividades de lazer.

2.2.1.4 Plano Municipal de Mobilidade Urbana

O Plano de Mobilidade Urbana de Japeri foi concluído em 2022., mas, até o momento, não foi oficializado pelo município por meio de lei ou de decreto. Entre os diversos relatórios que o integram o de Levantamento de Dados apresenta um breve relatório das condições dos diversos componentes do sistema de mobilidade urbana com uma caracterização do território, abrangendo aspectos da sua urbanização e dos dados socioeconômicos do município, e uma leitura dos sistemas de transporte: sistema viário, rede de mobilidade a pé, mobilidade por bicicleta, transporte coletivo municipal e intermunicipal por ônibus, transporte ferroviário. Também traz uma breve leitura de aspectos legais e institucionais.

No relatório final é apresentada uma proposta de reestruturação do sistema municipal de transporte coletivo denominada “Programa Japeri Acessível”, que propõe uma profunda reformulação incluindo:

a) Reestruturação da rede de linhas com manutenção de 3 linhas, alteração do traçado de uma quarta e criação de 4 novas linhas.

b) Nova modelagem operacional com prestação direta do serviço pela Prefeitura, com contratação, em regime de locação, da operação dos ônibus por uma empresa privada.

c) Nova modelagem financeira do sistema passando a gestão financeira para o poder público com remuneração do operador pelo custo de produção do serviço.

d) Criação de um Fundo Municipal de Transporte e Trânsito com recursos provenientes da taxa transporte, das multas de trânsito, da receita do sistema de estacionamento rotativo, eventuais tarifas pagas pelos usuários e dotação do orçamento municipal; podendo aplicar esses recursos em diversa ações de planejamento, gestão e operação do trânsito e dos serviços de transporte e investimentos em infraestrutura urbana.

e) Criação de Taxa do Transporte Público Coletivo a ser paga pelo setor produtivo em substituição ao vale-transporte.

f) Proposição de novo modelo tarifário visando a redução do valor da tarifa para os usuários.

g) Instituição de um modelo de gestão e monitoramento do sistema de transporte coletivo envolvendo fiscalização da prestação do serviço e avaliação periódica da satisfação dos usuários.

2.2.2 Caracterização territorial

Japeri faz parte da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e, dentro dela, da região denominada Baixada Fluminense. Segundo o Censo do IBGE, o Município possuía em 2010 uma população de 95.492 habitantes, distribuída em uma área de 82,832 km^2, o que representava uma densidade de 1.152,84 habitantes / km^2. Na Prévia do Censo referente a 2022, a população passou para 96.595 habitantes e a densidade demográfica para 1.166,16 habitantes / km^2.

Internamente, o Plano Diretor de 2006 subdivide o Município em 7 regiões: Japeri, Engenheiro Pedreira, Marajoara, Rio D'Ouro, Pedra Lisa, Guandu e Teófilo Cunha. Duas dessas regiões concentram a urbanização: o Distrito Sede (Japeri) e Engenheiro Pedreira, sendo que o segundo, apresenta um núcleo de comércio e serviços bem mais forte, assim como a maior parte da população residente.

Com relação ao índice de ocupação do território, o Município de Japeri apresenta uma ocupação urbana de baixa e média densidade, com maior ocupação apenas no distrito de Engenheiro Pedreira.

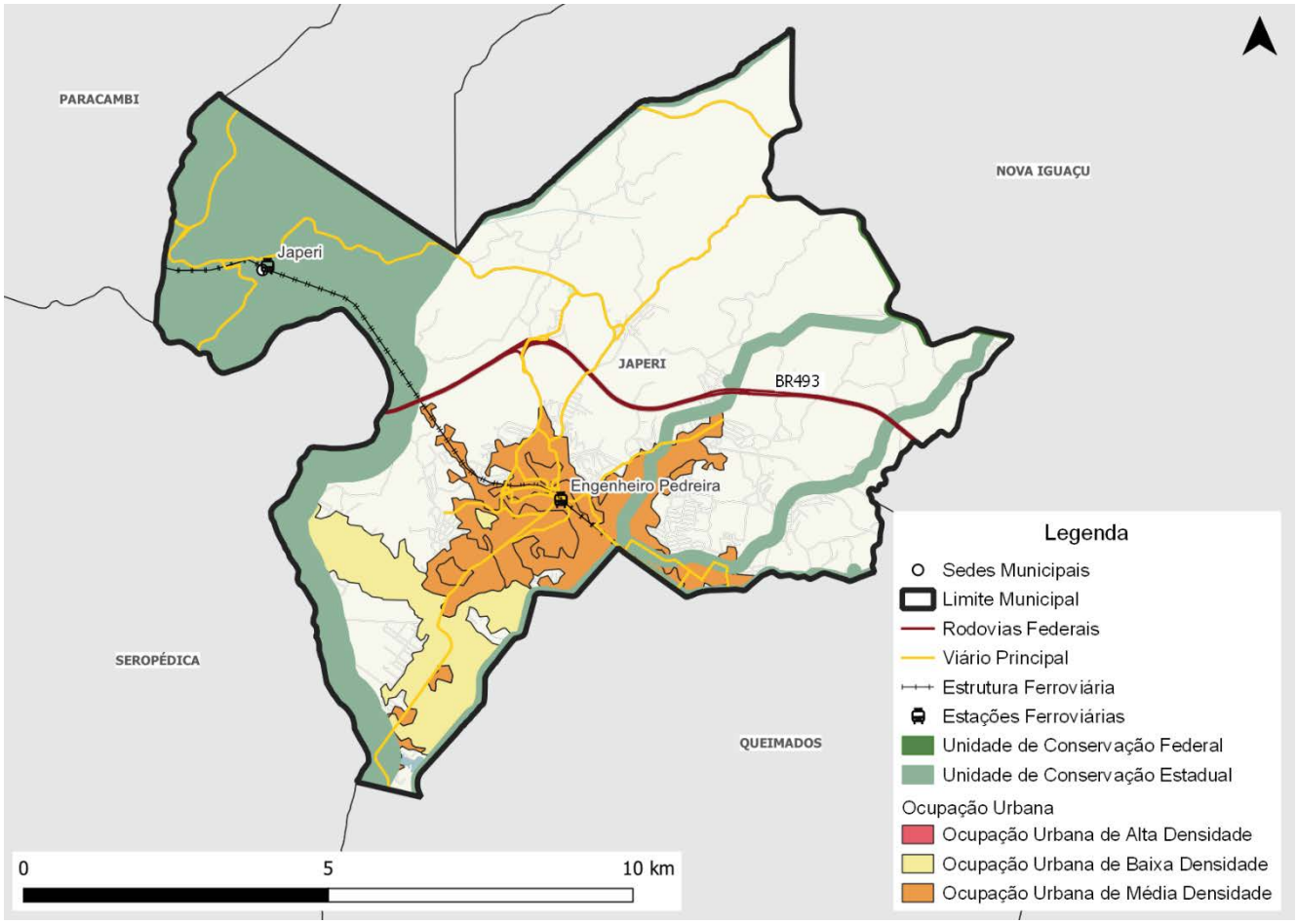


Figura 2: Densidade de ocupação urbana em Japeri
Fonte: INEA (2019), elaborado pelo Consórcio

2.2.2.1 Macrozoneamento metropolitano

O Macrozoneamento Metropolitano (MZM) é uma regionalização introduzida pelo Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PEDUI). As macrozonas metropolitanas pretendem identificar e caracterizar áreas com propósitos comuns na Região Metropolitana, delimitando territórios onde o interesse metropolitano deve prevalecer sobre as proposições locais, com indicações de diretrizes gerais para uso e ocupação do solo, e identificação dos principais eixos metropolitanos.

a) Macrozona de Preservação (MPR) - compreende as áreas de proteção integral do Sistema Nacional de Unidades de Conservação; são áreas de grande valor ambiental que precisam ser integralmente protegidas, sendo nelas permitidos apenas os usos indicados na legislação e nos respectivos planos de manejo.

b) Macrozona de Consolidação (MCO) - composta pelas áreas mais adensadas dos municípios, com maior concentração de infraestrutura, equipamentos e serviços urbanos, tendo alcançado um grau básico de urbanização, mas ainda requerendo qualificação urbanística em algumas regiões, com especial atenção aos aglomerados subnormais. Nessas áreas se pretende estimular a ocupação integral do território, ampliar urbanização existente e as oportunidades de emprego.

c) Macrozona de Qualificação (MQU) – caracteriza-se por apresentar infraestrutura, equipamentos e serviços urbanos incompletos e deficiência de comércio e serviços. Nessa macrozona se pretende estimular a ocupação qualificada do território, ampliar a urbanização existente e as oportunidades de emprego.

d) Macrozona Agroecológica e de Contenção (MAC) - predominantemente composta por áreas urbanas de baixíssima densidade, por áreas rurais, por áreas de transição próximas a unidades de conservação ambiental, e por outras áreas onde se pretende desestimular e até mesmo restringir a ocupação urbana.

e) Macrozona de Atividade Econômica (MAE) - áreas consolidadas, em fase de consolidação econômica ou que apresentam potencial para a expansão de atividades industriais, de logística e retroportuárias. Caracterizam-se por apresentar predominantemente usos industriais e de serviços de médio e grande porte, instalações de logística e outras estruturas econômicas de maior vulto reconhecidas como importantes para a Região Metropolitana.

f) Macrozona de Coesão Sócio Territorial (MST) - compreende as áreas mais vulneráveis sócio territorialmente na Região Metropolitana que demandam políticas públicas, implantação de infraestrutura urbana, equipamentos e serviços sociais que alavanquem a integração desses assentamentos às áreas urbanas formais e mais qualificadas existentes no seu entorno.

O mapa na figura abaixo mostra a presença dessas macrozonas no Município de Japeri.

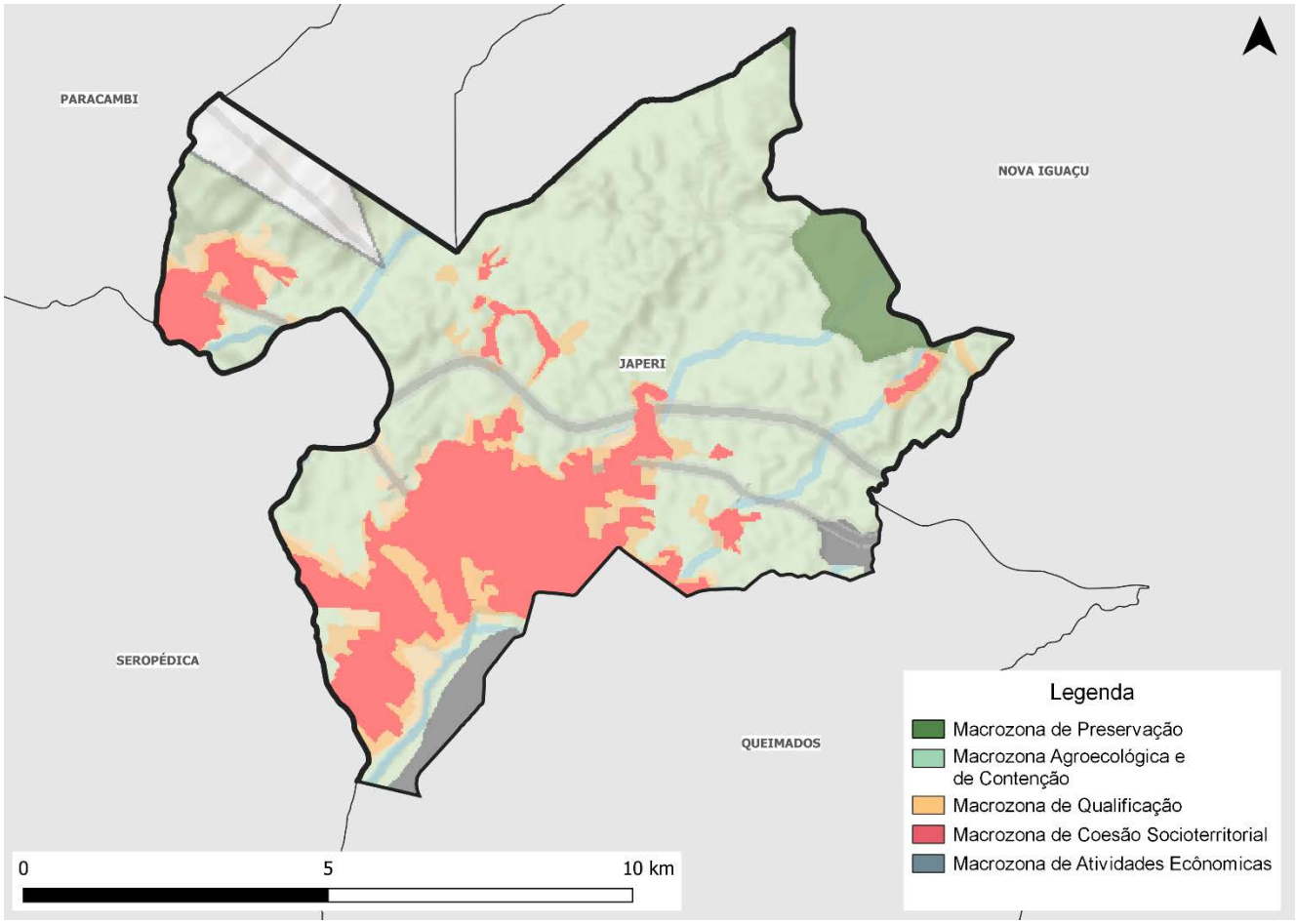


Figura 3: Macrozoneamento Metropolitano no Município de Japeri
Fonte: PEDUI

2.2.2.2 Zoneamento municipal

Os dados do zoneamento municipal, baseado no levantamento do PEDUI, mostram uma grande área do município de Japeri destinada ao uso rural. A área urbanizada se concentra ao redor das duas estações ferroviárias da SuperVia: Japeri e Engenheiro Pedreira, sendo mais intensa na segunda (Figura 4).

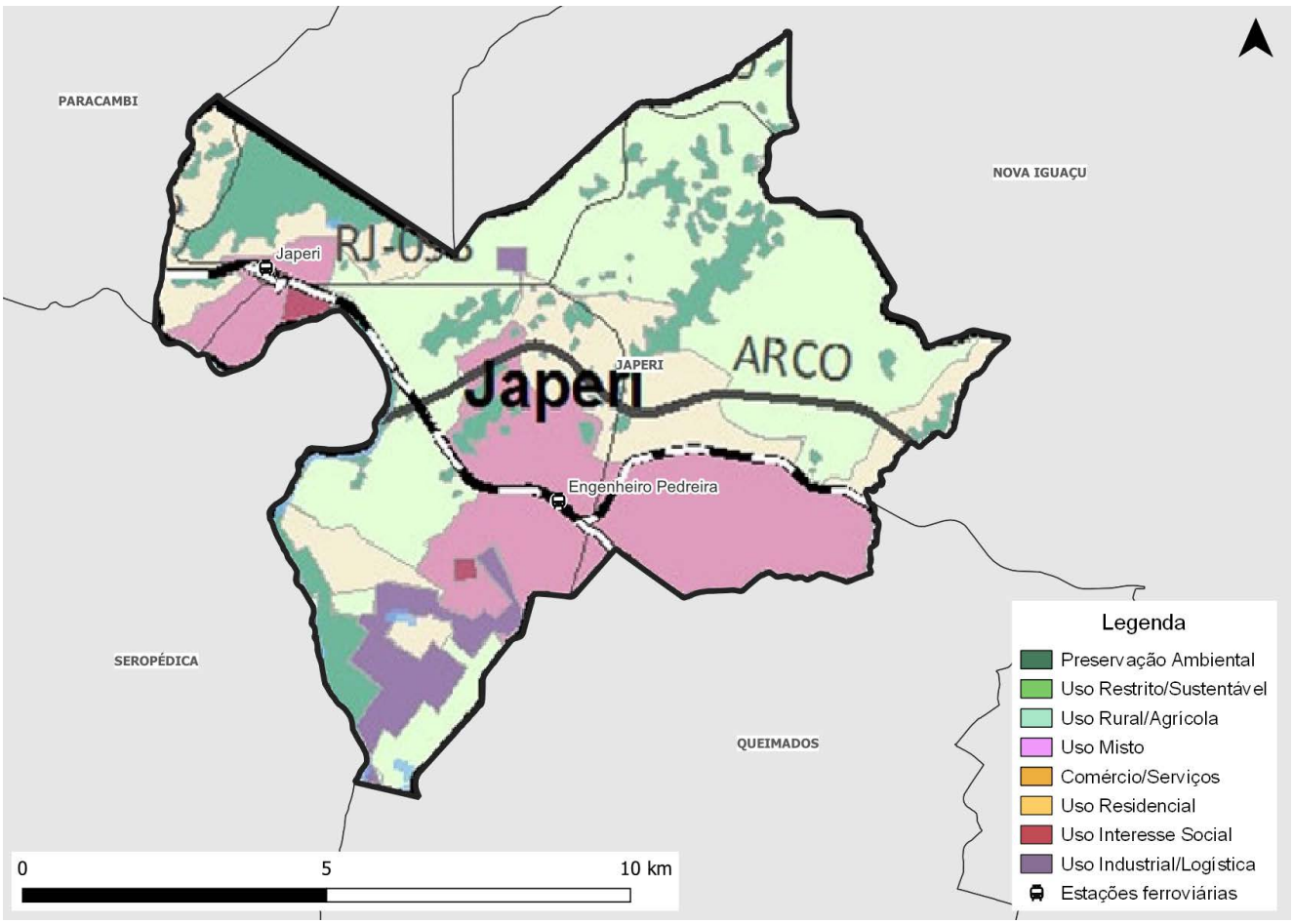


Figura 4: Zoneamento municipal

Fonte: PEDUI

A figura a seguir, também obtida a partir do PEDUI, mostra as Zonas de Expansão Urbana identificadas no zoneamento municipal. O Plano Diretor expressa forte preocupação em estimular o adensamento das áreas já urbanizadas e a orientação de ampliar a ocupação na área entre os dois principais núcleos urbanos (Japeri e Engenheiro Pedreira).

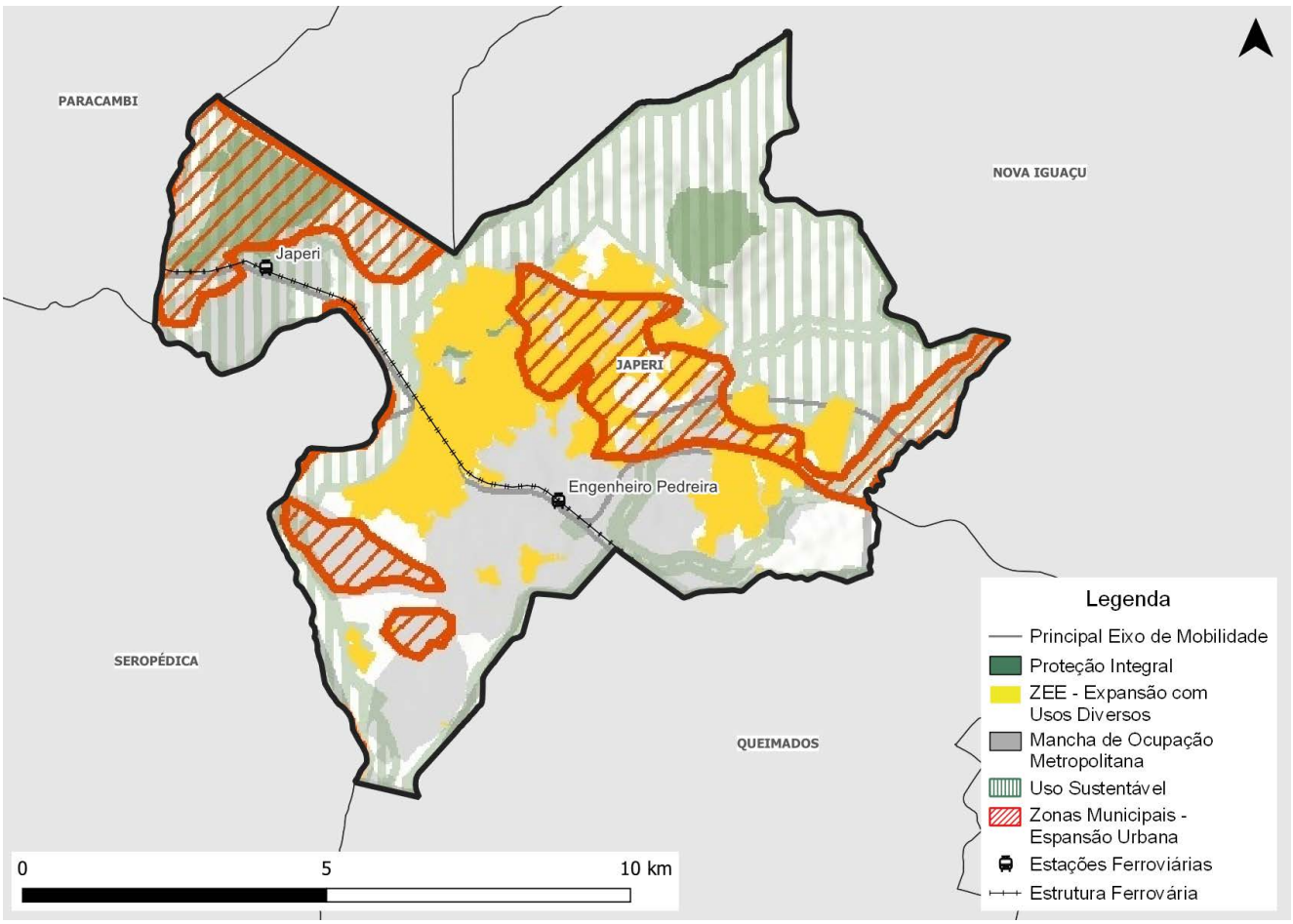


Figura 5: Zonas de expansão urbana
Fonte: PEDUI

2.2.2.3 Polos Geradores de Viagem

a) Centralidades municipais

O Plano Diretor do Município de Japeri define a existência de diversas centralidades, divididas em duas categorias: centralidades de primeiro nível, correspondendo às áreas urbanas consolidadas; e centralidades de segundo nível, consideradas como áreas de expansão da urbanização, sendo algumas delas considerados núcleos agro-urbanos, com baixa densidade demográfica. O Plano Diretor tem como uma de suas diretrizes o fortalecimento dessas centralidades, incentivando a dinamização das atividades econômicas compatíveis com a sua estrutura e a sua vocação funcional na economia local.

b) Equipamentos urbanos de saúde e educação

O Município de Japeri conta com uma rede singela de equipamentos de saúde com 12 unidades de atendimento primário, concentradas nos núcleos urbanos de Japeri e Engenheiro Pedreira, e apenas 1 de atendimento secundário (Figura 6).

Tabela 3: Equipamentos de Saúde no Município de Japeri

	Tipo de Equipamento	Quantidade	
Primário / Básico	Centro de Saúde / Unidade Básica	11	12
	Centro de Apoio à Saúde da Família	1	
Secundário / Internação	Pronto Socorro Geral	1	1

Fonte: IBGE (2019), elaborado pelo Consórcio

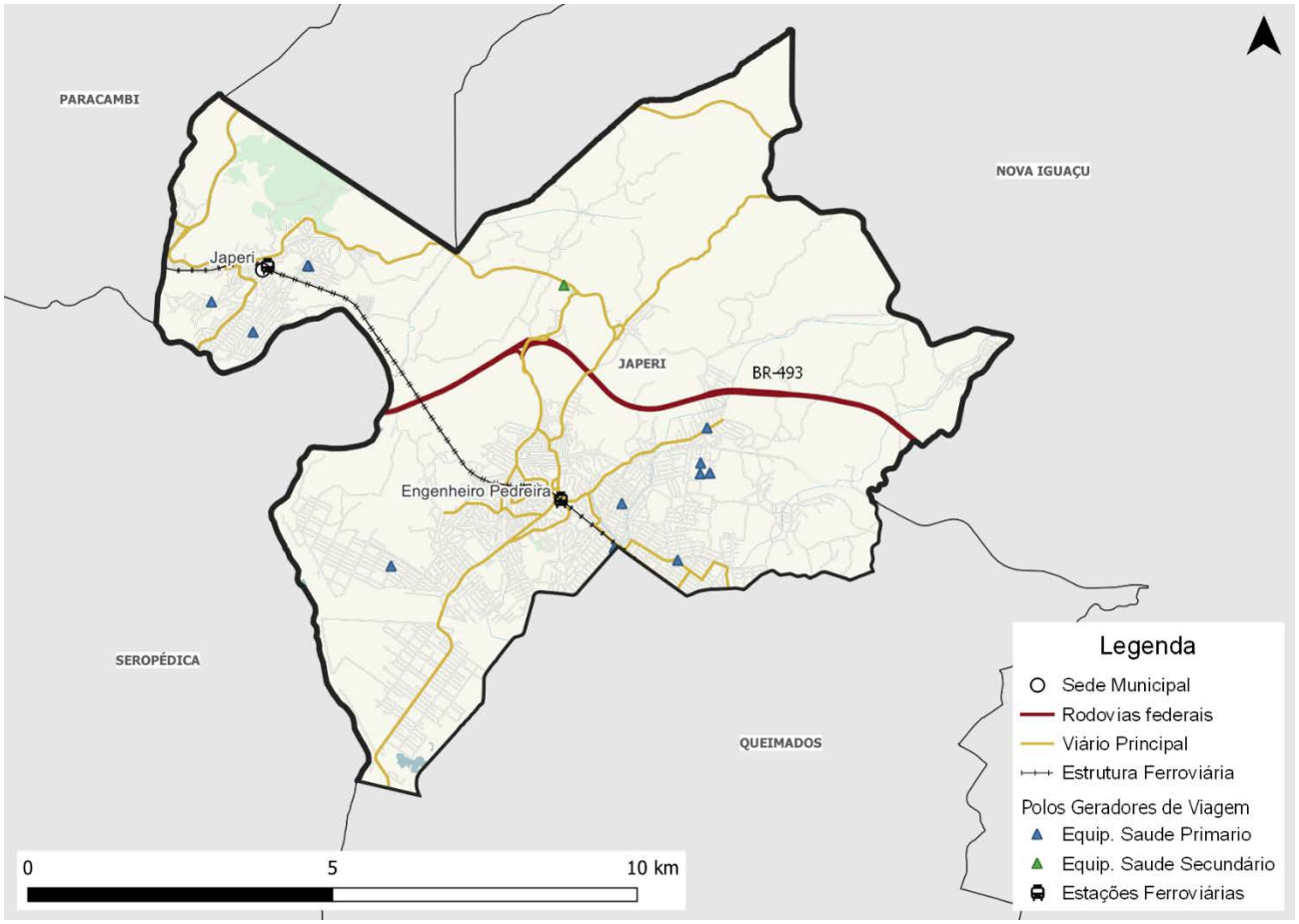


Figura 6: Polos Geradores de Viagens – Equipamentos de Saúde

Fonte: IBGE (2019), elaborado pelo Consórcio

Os equipamentos de educação de ensino básico (Figura 7) apresentam uma cobertura ainda maior no município, se comparados com os de saúde. A cidade conta com apenas estabelecimentos de ensino básico.

Tabela 4: Equipamentos de Educação no Município de Japeri

Tipo		Rural	Urbana	Total
Ensino básico	Estadual		8	8
	Municipal	7	26	33
	Privada	1	14	15
	Total	8	48	56

Fonte: INEP (2022), elaborado pelo Consórcio

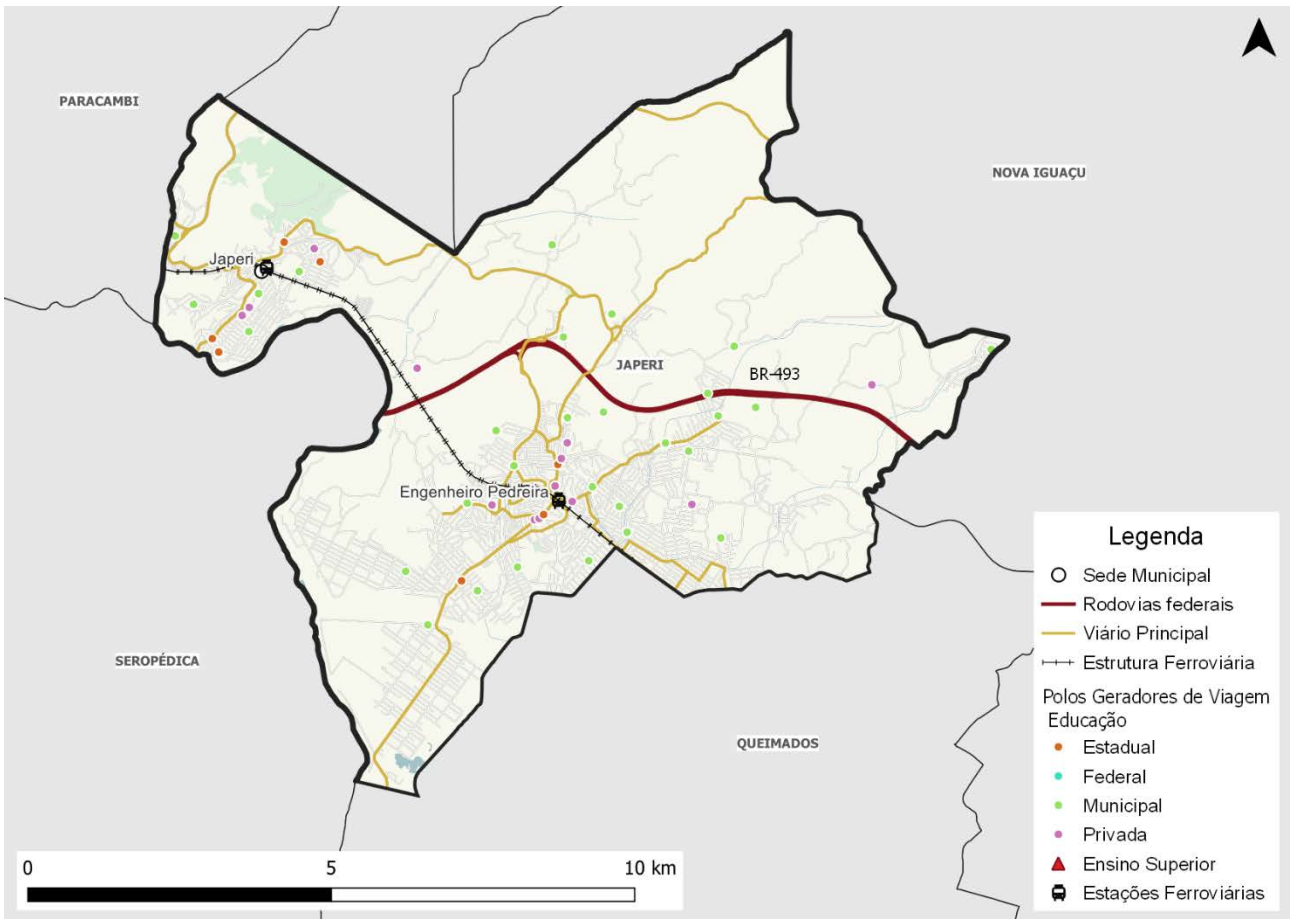


Figura 7:- Polos Geradores de Viagens - Educação
Fonte: INEP (2022), elaborado pelo Consórcio

Também é importante destacar a importância dos postos de trabalho como responsáveis, em grande medida, pela atração de viagens cotidianas. No caso de Japeri, destaca-se a participação dos serviços, com 57,1% dos empregos, da indústria, com 23,1%, e do comércio, com 17,0% (ver Figura 145).

Foram levantados os principais polos de empregos do município de Japeri, considerando-se a base de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) de 2021. 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. 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 empregos; 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. O mapa obtido é apresentado na Figura 8.

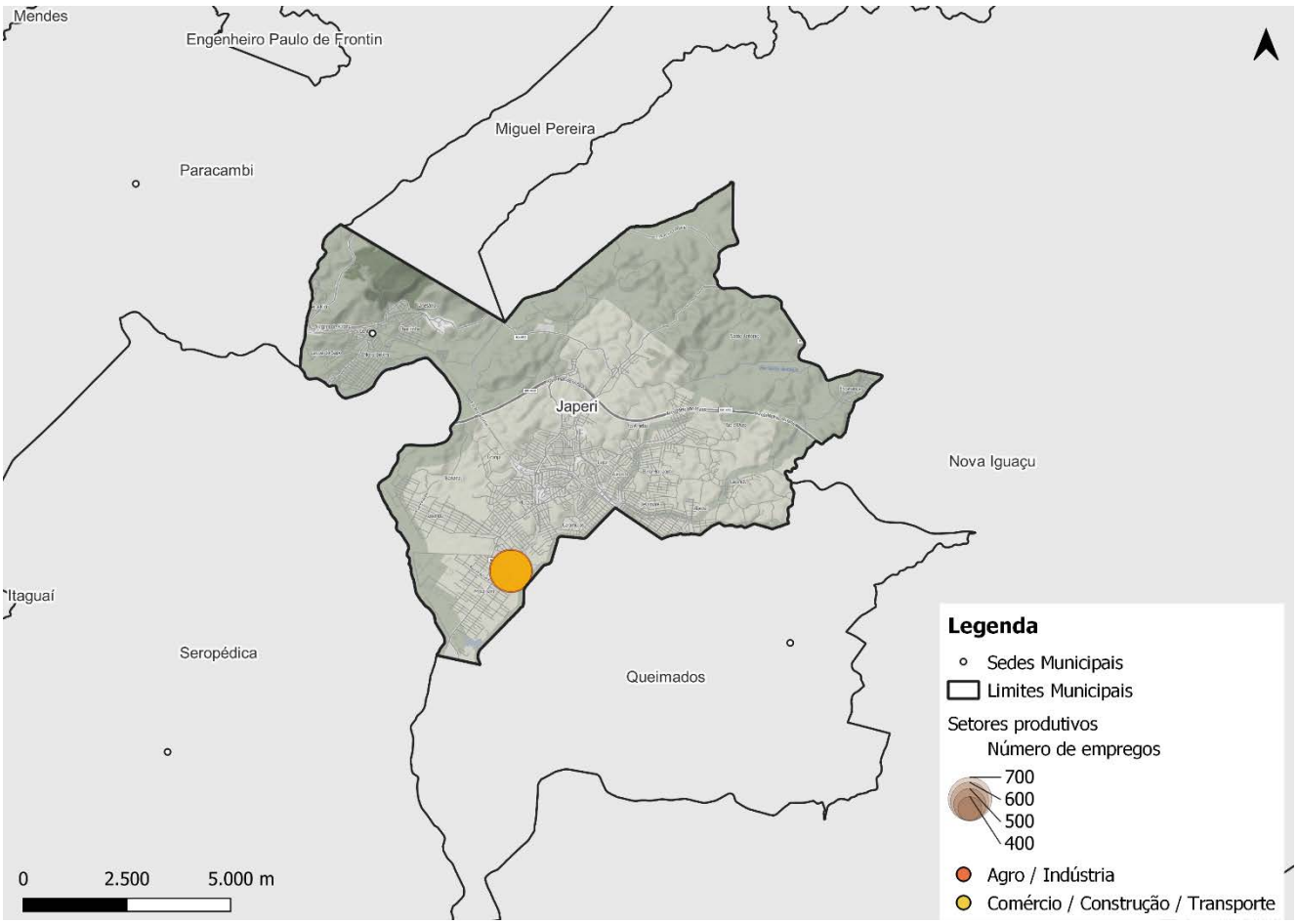


Figura 8: Distribuição de empregos do município de Japeri com base na RAIS (2021)

Fonte: RAIS (2021), elaborado pelo Consórcio

Como pode ser observado no mapa acima, o município de Japeri apresenta somente dois PGVs dentro dos critérios estabelecidos, no setor de Agro e Industria e de Comércio, construção e transporte, que se encontram sobrepostos. Ambos com cerca de 700 empregos registrados e localizados no bairro de Eng. Pedreira

2.2.3 Estrutura sociodemográfica

Os resultados preliminares divulgados pelo Censo do IBGE de 2022 indicam uma população de 96.565 habitantes para o Município de Japeri. A tabela a seguir apresenta a comparação da evolução populacional do município 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 IBGE[1], 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.

[1] 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 5: Evolução da população entre 2000 e 2022

Município	2000	2005	2010	2015	2022
Japeri	83.278	94.239	95.492	99.863	96.595
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

Com relação à evolução populacional, nas últimas duas décadas a população do município teve crescimento de 16,0%. A taxa de crescimento anual nas últimas décadas esteve acima do crescimento médio populacional da Região Metropolitana (11,4%) e inferior à média do Estado do Rio de Janeiro (21,3%).

A distribuição espacial da população no município de Japeri mostra densidades demográficas maiores nas áreas no entorno das duas estações da ferrovia, a Estação de Japeri e, principalmente, a Estação de Engenheiro Pedreira.

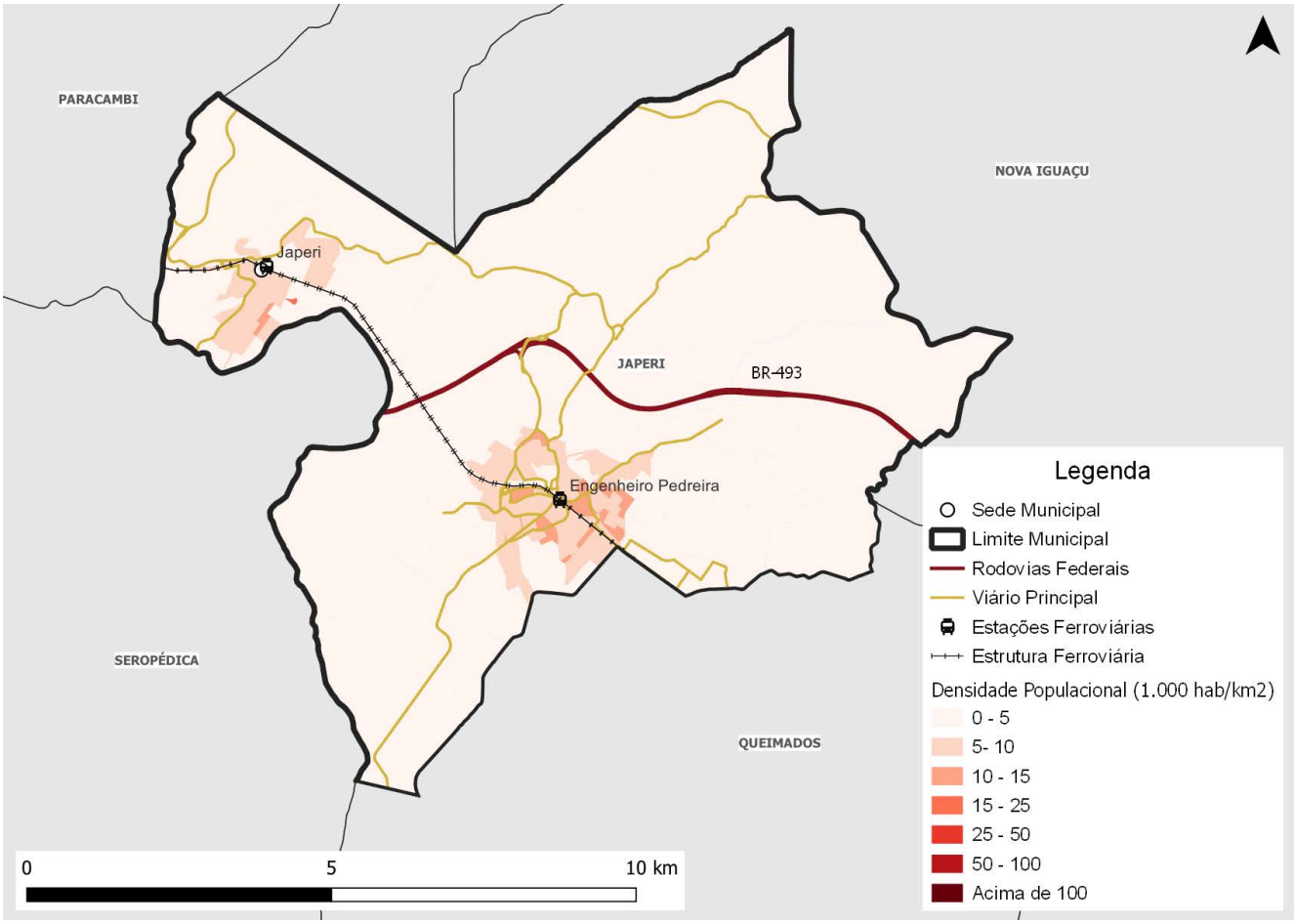


Figura 9: Distribuição da População em Japeri

Fonte: IBGE (2010), elaborado pelo Consórcio

2.2.4 Caracterização da oferta de transporte

A caracterização da oferta do sistema de transporte do Município de Japeri está categorizada de acordo com os modos de transportes, incluindo o sistema viário, o transporte público coletivo e individual, o transporte ativo a pé e por bicicleta, além de discussões acerca do transporte de cargas na região. Importante destacar que o

enfoque desse estudo são as conexões metropolitanas, logo essa caracterização envolve os principais acessos metropolitanos ao município, seja pelo transporte individual ou coletivo.

2.2.4.1 Sistema viário

A ocupação do município de Japeri se deu ao longo das estações da ferrovia, com a consolidação de dois núcleos: Engenheiro Pedreira e Japeri (sede), sendo que a principal centralidade econômica não é a sede, mas o distrito de Engenheiro Pedreira. Os dois núcleos estão distantes e a conexão viária entre eles é precária, tanto que uma das diretrizes do Plano Diretor é induzir a ocupação buscando a conurbação desses dois núcleos, algo que só poderá ser alcançado a longo prazo, até porque entre esses dois núcleos está o Arco Metropolitano (BR-493), que se constituirá em uma forte barreira para isso.

A falta de conexão entre os diversos bairros do município foi apontada como um dos grandes problemas do município pelos participantes da oficina de participação social, uma vez que a falta de infraestrutura acaba limitando a oferta dos serviços de transporte coletivo, restando o trem como a principal alternativa para esta conexão.

A ligação rodoviária entre Japeri e Engenheiro Pedreira é feita por uma rodovia estadual, a RJ-093 e pela Estrada Ari Schiavo, ambas com traçado bem mais extenso do que o leito ferroviário. Os acessos das centralidades para os bairros também são feitos basicamente por estradas estaduais

- Estrada RJ-125, de Japeri no sentido norte, em direção a Miguel Pereira, e no sentido sul, em direção a Seropédica;
- Estrada RJ-093 (Av. Tancredo Neves), de Engenheiro Pedreira na direção sul até Queimados;
- Estrada RJ-119, de Engenheiro Pedreira em direção norte para Teófilo Cunha e Pedra Lisa;
- Estrada Santo Antônio, em direção nordeste no sentido da Casa de Custódia e de Rio D'Ouro.

Apesar do Plano Diretor associar os parâmetros construtivos de expansão do sistema viária às categorias estabelecidas no Código de Trânsito Brasileiro, não foi obtida nenhuma informação sobre a formalização desta hierarquia do sistema viário atual. A classificação utilizada para elaboração do mapa na figura a seguir foi obtida utilizando o programa Open Street Map.

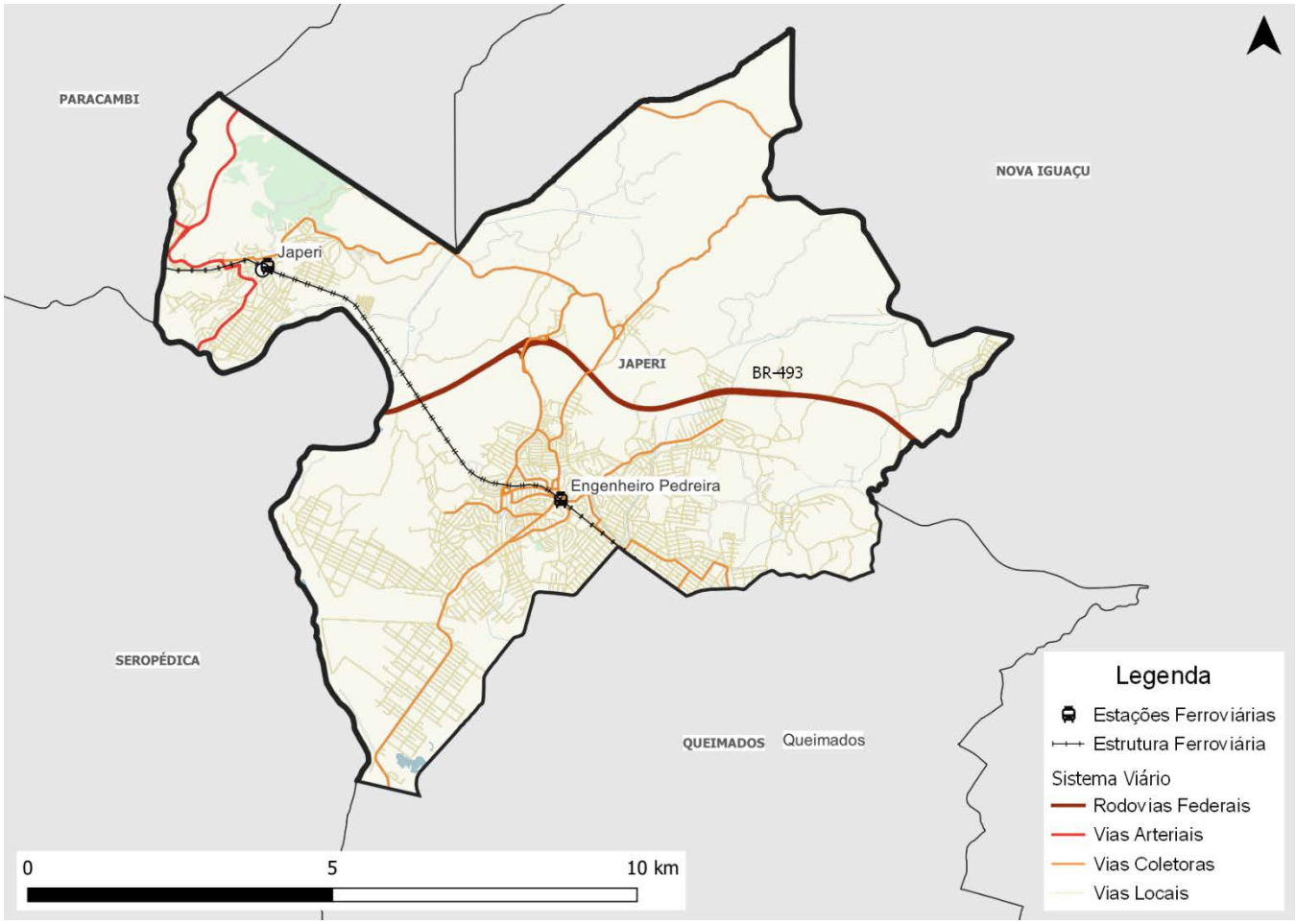


Figura 64: Sistema Viário em Japeri

Fonte: Plano Diretor e Open Street Map, elaborado pelo Consórcio

A ferrovia é um importante sistema de transporte coletivo para Japeri e toda a região da Baixada Fluminense, mas também é uma barreira para a circulação intraurbana nos dois principais núcleos urbanos do município: Japeri e Engenheiro Pedreira. Tanto em Japeri como em Engenheiro Pedreira há poucas possibilidades de travessias para o tráfego rodoviário, apenas uma delas, o Viaduto de Engenheiro Pedreira, apresenta condições adequadas de segurança.

Na sede de Japeri a única opção de travessia da ferrovia é a passagem em nível localizada na extensão da Av. Lenir Ferreira, no Centro de Japeri, com condições precárias de segurança.

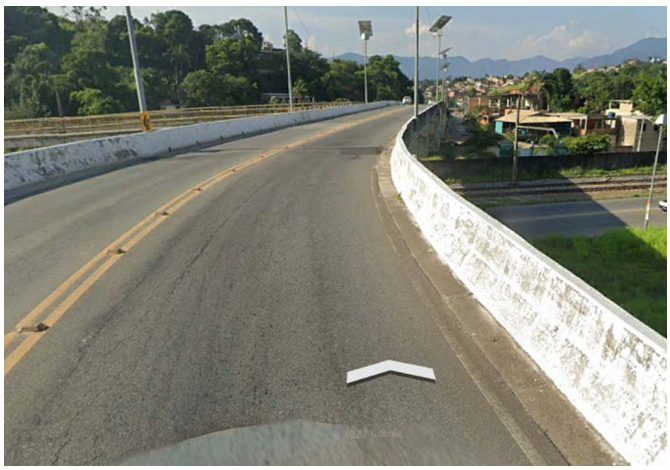


Figura 64: Viaduto de Engenheiro Pedreira

Fonte: Google Street View

Figura 10: Transposições em nível da ferrovia em Japeri

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

Fora da área mais urbanizada, existem 2 passagens inferiores sob a ferrovia, em ambas as margens do córrego que faz divisa com o Município de Queimados (Av. Moscou); são passagens precárias que permitem apenas a passagem de apenas um veículo pequeno por sentido, sem pavimentação e sem sinalização.

Até recentemente existia uma passagem da ferrovia em nível na área central de Engenheiro Pedreira que foi fechada devido à constante ocorrência de acidentes no local. Entretanto, o muro foi derrubado pelos moradores e atualmente a passagem (em nível) é utilizada por pedestres e mototaxistas.

2.2.4.2 Sistema de transporte público coletivo

O sistema de transporte coletivo que atende ao município de Japeri é baseado em três subsistemas:

- Subsistema municipal de transporte coletivo por ônibus, sob gestão da Prefeitura;
- Subsistema intermunicipal de transporte coletivo por ônibus, sob gestão do Governo do Estado por meio do DETRO; e
- Subsistema metropolitano de transporte coletivo ferroviário, operado em regime de concessão pela SuperVia.

a) Ônibus municipais

As informações apresentadas a seguir foram extraídas dos relatórios do PlanMob e complementadas a partir de reunião com a equipe da Prefeitura. Os levantamentos do PlanMob identificaram a operação de 6 linhas municipais, sendo que 2 delas foram consideradas como “não oficiais”. As 4 linhas mapeadas no relatório fazem ligações dos bairros com Engenheiro Pedreira. Das informações fornecidas pela Prefeitura constam 7 linhas:

Tabela 6: Linhas municipais em Japeri

Informação Prefeitura	Informação PlanMob
Engenheiro Pedreira - Guandu	06 M – Guandu (oficial)
Engenheiro Pedreira – Santa Tereza	07 M - Santa Terezinha (oficial)
Engenheiro Pedreira – Circular)	08 M - São Cosme e São Damião (oficial)
Japeri – Engenheiro Pedreira	09 M - Santa Inês (não oficial)
Engenheiro Pedreira – Casa de Custódia	10 M - Casa de Custódia (oficial)
Japeri (Nova Belém) – Engenheiro Pedreira	11 M - Teófilo Cunha (não oficial)
Engenheiro Pedreira - Algezur	

Fonte: Plano de Mobilidade Urbana de Japeri

b) Ônibus intermunicipais

Segundo o cadastro de linhas disponibilizado pelo DETRO foram identificadas e mapeadas apenas 14 linhas intermunicipais que circulam no município de Japeri.

Tabela 7: Linhas intermunicipais que atendem ao município de Japeri

Linha	Denominação	Tarifa	Munic. Origem	Munic. Destino	Empresa
106P	Nova Iguaçu - Paracambi, via Japeri	R$ 11,90	Nova Iguaçu	Paracambi	Transportes Blanco
180I	Japeri - Nova Iguaçu, via Engº Pedreira	R$ 5,00	Japeri	Nova Iguaçu	São Francisco
1907B	Japeri - Passeio	R$ 36,75	Japeri	Duque de Caxias	Transportes Blanco
192C	Central - Japeri	R$ 12,75	Rio de Janeiro	Japeri	Transportes Blanco
425T-A	Japeri / Queimados- Barra da Tijuca	R$ 15,10	Japeri	Queimados	Tinguá
425T-A	Japeri / Queimados – Barra da Tijuca	R$ 15,10	Japeri	Queimados	UniRio
451B	Central - Engenheiro Pedreira	R$ 12,75	Rio de Janeiro	Japeri	Transportes Blanco
560I	Jaceruba - Queimados	R$ 5,00	Nova Iguaçu	Queimados	FAZENI
565I	Japeri - Queimados	R$ 5,00	Japeri	Queimados	FAZENI
570I	Queimados - Santa Inês, via Sta. Amélia	R$ 5,00	Queimados	Japeri	FAZENI
585I	Jaceruba - Nova Iguaçu	R$ 5,00	Nova Iguaçu	Nova Iguaçu	LINAVE
640I	Engenheiro Pedreira - Queimados, via Belmonte	R$ 5,00	Japeri	Queimados	Gardel
645I	Engenheiro Pedreira - Queimados, via Dutra	R$ 5,00	Japeri	Queimados	Gardel
750I	Engenheiro Pedreira - Jaceruba	R$ 5,00	Japeri	Nova Iguaçu	FAZENI

Fonte: DETRO (2023)

Dessas 14 linhas 6 têm como destino Queimados, 5 para Nova Iguaçu,2 para o Rio de Janeiro (Central do Brasil) e 1 para Duque de Caxias.

Figura 11: Ônibus em operação em linha intermunicipal de Japeri
Fonte: Consórcio

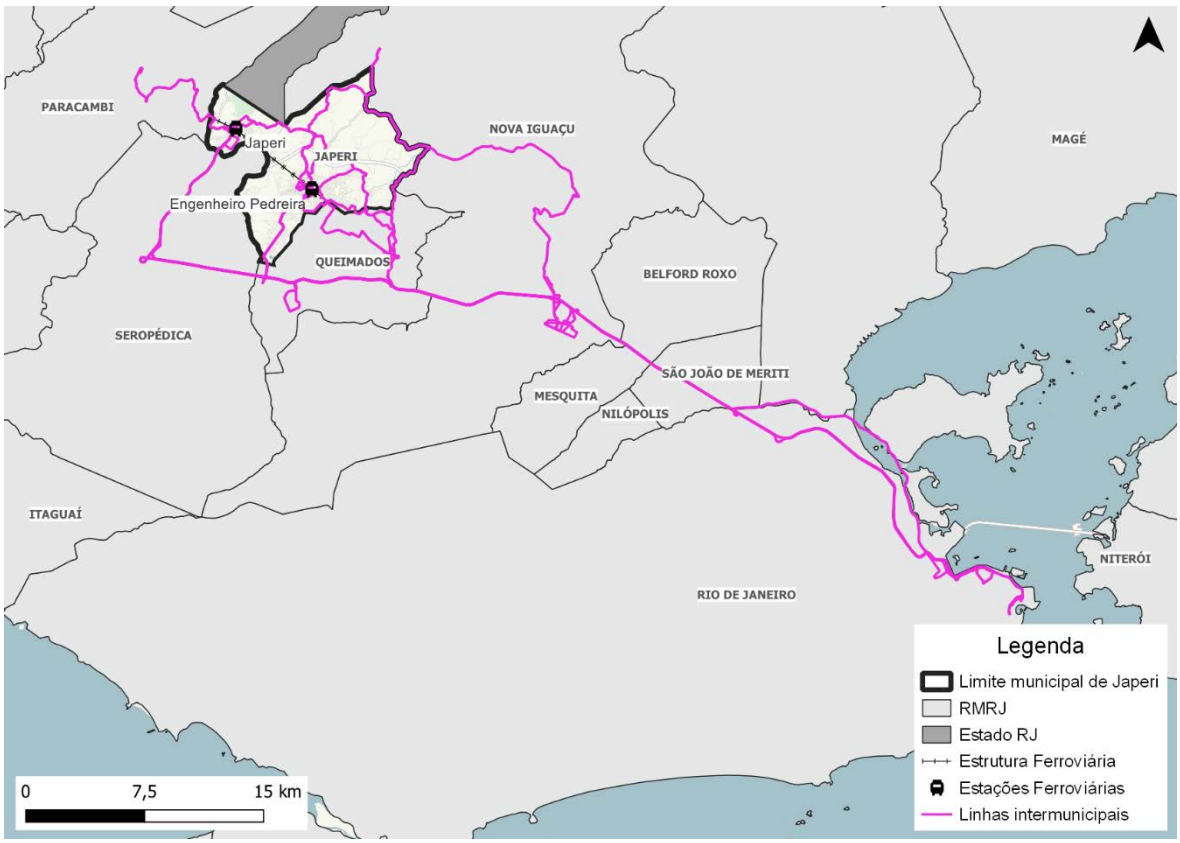


Figura 12: Linhas intermunicipais que atendem ao Município de Japeri
Fonte: DETRO (2023), elaborado pelo Consórcio

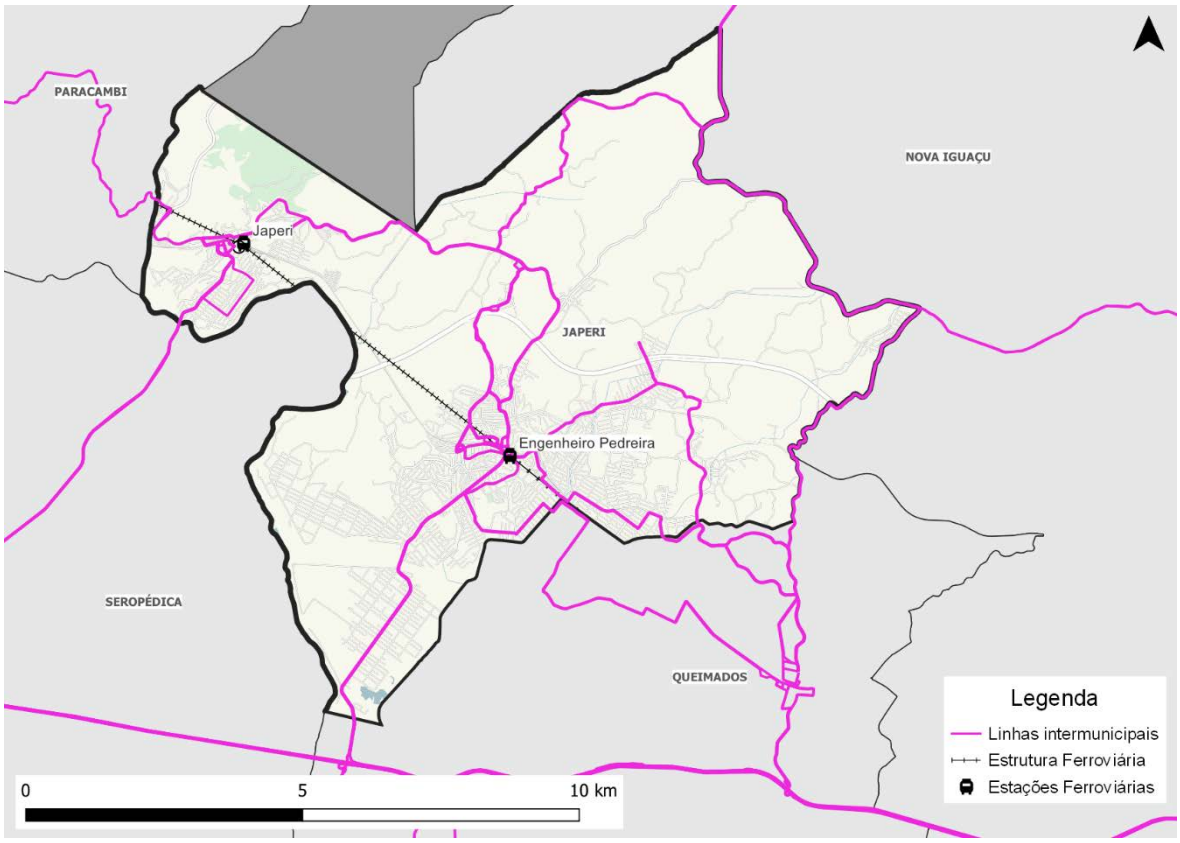


Figura 13: Linhas intermunicipais no Município de Japeri
Fonte: DETRO (2023), elaborado pelo Consórcio

Como não há integração entre o sistema intermunicipal de transporte coletivo sobre pneus e o sistema ferroviário, o sistema ferroviário não é aproveitado em sua plenitude para atender os deslocamentos de média e longa distância.

As únicas estruturas de grande porte para o transporte coletivo no município são as duas estações da SuperVia: Japeri e Engenheiro Pedreira; não existe nenhum terminal rodoviário. Próximo às estações, principalmente em Engenheiro Pedreira, as operações de embarque e desembarque se dão nos pontos de ônibus nas calçadas, sem nenhuma infraestrutura.

Nas vistorias, a maior parte dos pontos de parada se limita a sinalização do local com uma placa fixada nos postes. Em poucos locais foram encontrados pontos com algum tipo de abrigo, de variados modelos, alguns em estado precário de conservação.

Figura 14: Abrigo com banco em Engenheiro Pedreira

Fonte: Consórcio

Figura 15: Abrigo em Engenheiro Pedreira

Fonte: Consórcio

Figura 16: Abrigo em condições precárias em Engenheiro Pedreira

Fonte: Consórcio

Figura 17: Ponto de parada sinalizado com placa em poste em Engenheiro Pedreira

Fonte: Consórcio

Figura 18: Ponto sinalizado com placa em poste no Centro de Japeri

Fonte: Google Street View

Figura 19: Abrigo próximo à saída norte da Estação Japeri

Fonte: Google Street View

c) Transporte ferroviário

Japeri é atendida pelo ramal Japeri da ferrovia concedida para a SuperVia. Os trens fazem ligação da estação Central do Brasil, no Rio de Janeiro, passando pelos municípios de Nilópolis, Mesquita, Nova Iguaçu, Queimados, Japeri e Paracambi. Os trens operam, em dias úteis, das 04:00 às 00:15 horas, aos sábados, das 04:15 às 22:30, e aos domingos e feriados das 04:30 às 22:00.

Atualmente, segundo do planejador de viagem disponível no site oficial da SuperVia[2]. Os trens operam com intervalos médios de 13 minutos durante o período de pico da manhã. As primeiras viagens das estações de Japeri e Engenheiro Pedreira em direção ao Rio de Janeiro (Estação Central do Brasil) são programadas, respectivamente para as 03h56 e 04h05 da manhã, em dias úteis, às 04:15 e 04h24, aos sábados, e às 04h36, e 04h45, aos domingos. Entretanto, a irregularidade na operação, constantes atrasos e perda de viagens foi um problema insistentemente apontado pelos moradores na oficina de participação social.

A tarifa do trem é de R$ 7,40, com possibilidade de integração com o Metrô, no Rio de Janeiro, ou com os ônibus intermunicipais, utilizando o bilhete único, por R$ 8,55.

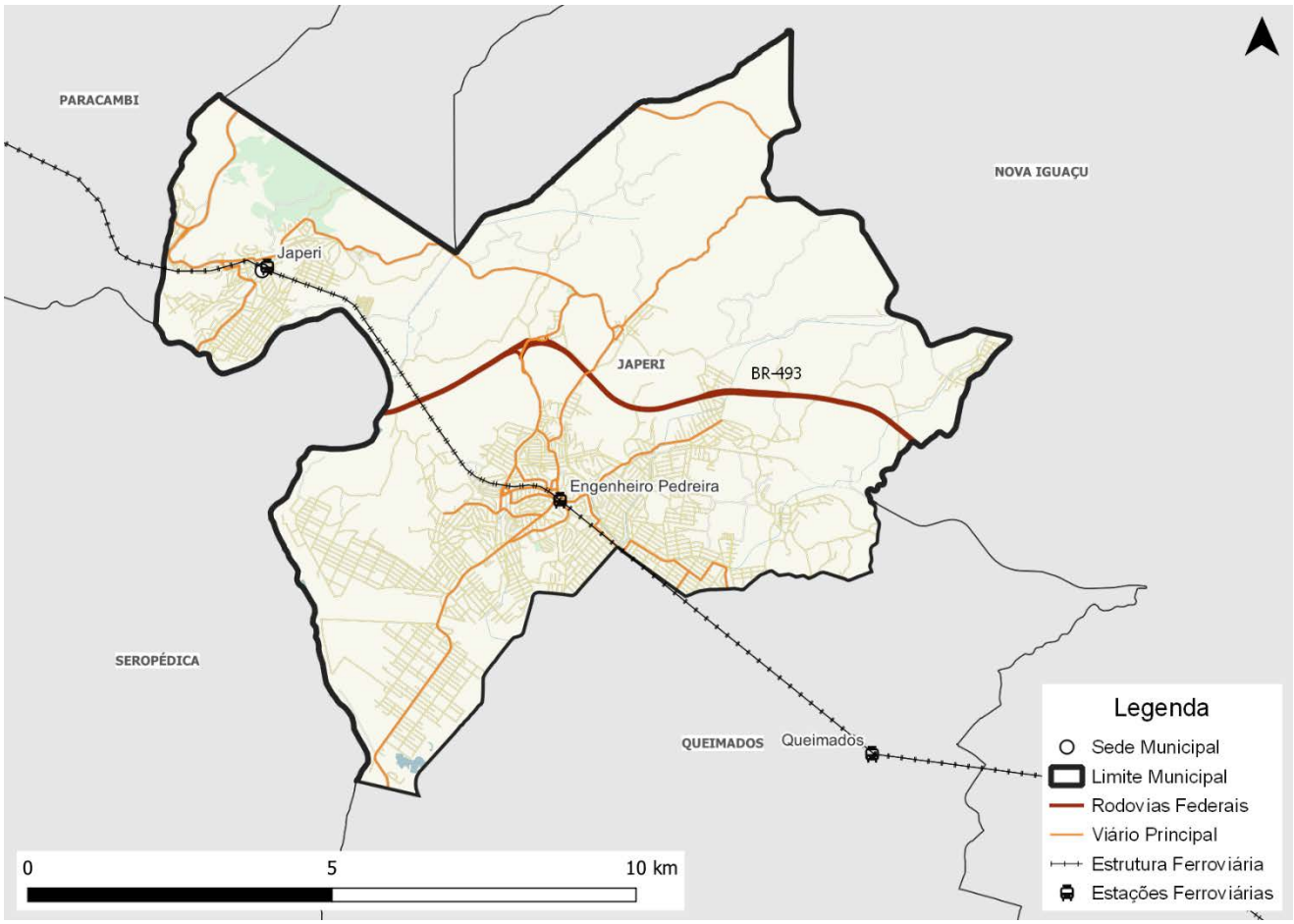


Figura 20: Atendimento da ferrovia no Município de Japeri
Fonte: Open Street Map, elaborado pelo Consórcio

Existem duas estações no município: Japeri e Engenheiro Pedreira. Ambas dispõem de bicicletários que foram fechados durante a pandemia e permanecem assim até o momento. Segundo informações de comerciantes instalados nos locais, a SuperVia está tentando terceirizar a operação deste serviço.

[2] https://www.SuperVia.com.br/pt-br/servicos/planeje-sua-viagem

Figura 21: Estação Japeri
Fonte: Jornal de Hoje

Figura 22: Estação Engenheiro Pedreira
Fonte: Wikipedia

d) Outros serviços de transporte público

Existem no município de Japeri serviços de transporte público individual por táxi e por mototáxi. Não foram obtidos dados sobre esses serviços, porém, segundo os participantes da oficina de participação social o mototáxi é o principal modo de transporte público no município pois é o único serviço que chega até os bairros mais afastados. Este serviço não conta com regulamentação pela Prefeitura.

2.2.4.3 Transporte cicloviário

Apesar da falta de infraestrutura, as bicicletas são intensamente utilizadas em Japeri como meio de transporte urbano, em parte pelas distâncias relativamente curtas para acessar as áreas centrais (Sede e Engenheiro Pedreira) e em parte pela ausência ou precariedade de alternativas de serviços de transporte público.

Na vistoria realizada na cidade foi verificada a existência de dois tramos cicloviários: na Rua Vereador Francisco Costa Filho, ao lado de um clube de golfe, sem continuidade e sem conexão com regiões de desejo de viagem; e nas vias marginais do Rio Teófilo Cunha (Rua Laura e Av. Alberlândia).

Figura 23: Ciclovia na R. Vereador Francisco Costa Filho

Fonte: Consórcio

Figura 24: Ciclovia na margem do Rio Teófilo Cunha

Fonte: Google Street View

A Prefeitura tem planos de expansão dessa rede. Em seminário realizado na cidade, foram apresentadas duas propostas para isso:

a) Implantar a conexão dos dois tramos existentes em Engenheiro Pedreira, passando pelas R. João Russo, Estrada Ary Schiavo e Rua Francisco Antônio Russo (Figura 25).

Figura 25: Proposta da Prefeitura para expansão da rede cicloviária (em azul)

Fonte: Prefeitura Municipal de Japeri

b) Implantar o Circuito Japeri no distrito sede, com 4,2 km de extensão (Figura 26), com a seguinte configuração:

- Trecho Nova Belém, pelas Av. Ayrton Senna, R. Edna Palatnik, Estrada Miguel Pereira, R. Coronel Emídio Lemos e R. Cirene Moraes Costa.
- Trecho Centro de Japeri, pelas Av. Dr. Arruda Negreiros e R. Cheik Rejane.

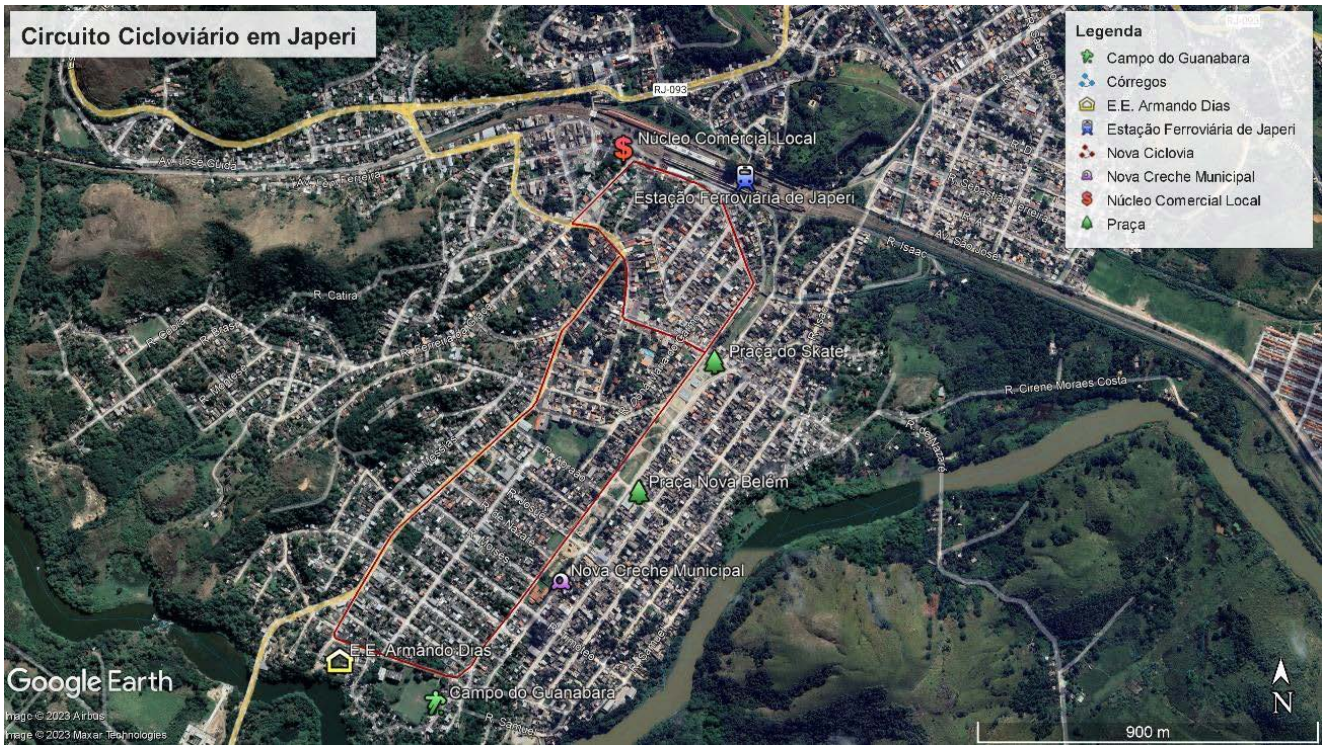


Figura 26: Proposta do Circuito Japeri

Fonte: Prefeitura Municipal de Japeri

Além de uma rede cicloviária municipal, os participantes da oficina de participação social reivindicaram a extensão de ciclovias para municípios vizinhos, em especial para Queimados e para Seropédica, até a Universidade Rural.

Quanto a equipamentos para estacionamento de bicicletas, segundo o site da SuperVia, as duas estações contam com bicicletário, sem cobrança de tarifa para quem vai utilizar o trem. Porém, o próprio site informa que o seu funcionamento está temporariamente suspenso. Além disso, o relatório do Plano de Mobilidade apontou um outro problema: mesmo quando funcionavam, o horário dos bicicletários não atendia os moradores que chegam a Japeri depois do seu fechamento.

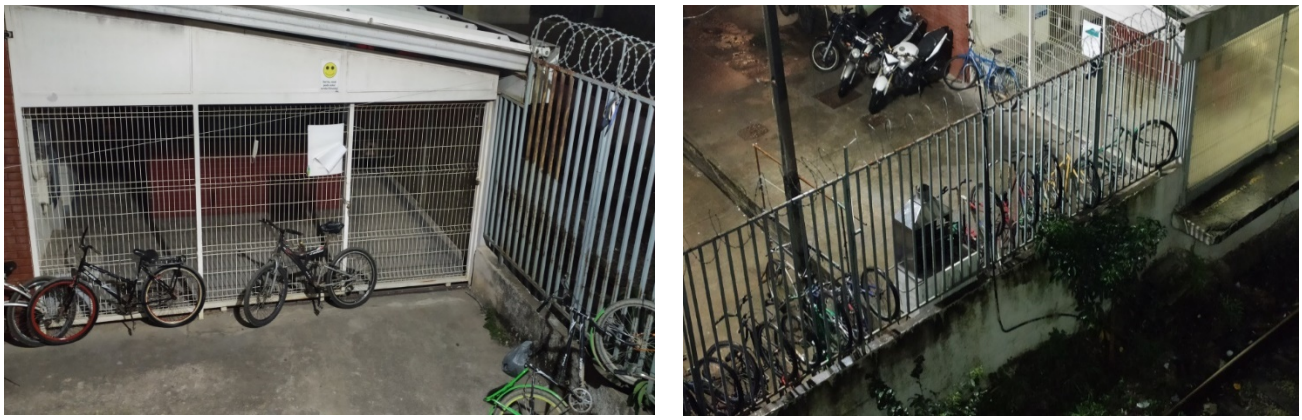


Figura 27: Bicicletário fechado na Estação Engenheiro Pedreira

Fonte: Mobiliza Japeri

Consequentemente, como muitas pessoas utilizam esse modo de transporte para acessar as estações, costumam deixar as suas bicicletas amarradas nos gradis próximos à estação, como foi verificado em vistoria lado da Estação Engenheiro Pedreira.

Figura 28: Bicicletas presas em grades na Estação Engenheiro Pedreira
Fonte: Open Street Map, atualizado e elaborado pelo Consórcio

2.2.4.4 Mobilidade a Pé

As condições para circulação de pedestres em Japeri são razoáveis apenas nas centralidades de Japeri e de Engenheiro Pedreira, em ambas existem calçadas, mas são estreitas, sem tratamento de acessibilidade para pessoas com deficiência e na vistoria foram observadas diversas situações de ocupação irregular do passeio pelos comerciantes locais e por vendedores ambulantes. Veículos estacionados junto ao meio fio, pontos de parada dos ônibus e um grande número de mototaxistas contribuem para criar um ambiente confuso e pouco atraente para a circulação das pessoas a pé.

No Centro de Japeri existe um calçadão, em um trecho da Av. Lenir Ferreira que constitui um espaço agradável para circulação e convivência; na Av. Lenir Ferreira; em Engenheiro Pedreira, a Praça Olavo Bilac, próxima à estação, desempenha esse mesmo papel.

Figura 29: Calçadão na Av. Lenir Ferreira
Fonte: Consórcio

Figura 30: Praça Olavo Bilac
Fonte: Google Street View

Na medida em que se afasta dos núcleos centrais, a condição das calçadas piora, tanto no que se refere ao estado de conservação quanto à ocorrência de ocupações irregulares do espaço que deveria ser destinado aos pedestres. Mais crítica ainda é a situação nos núcleos periféricos, que foram objeto de muita reclamação dos participantes da oficina de participação social.

Figura 31: Veículos na calçada na Av. Tancredo Neves

Fonte: Consórcio

Figura 32: Ocupação irregular da calçada na R. Apodi

Fonte: Google Street View

Para transposição da ferrovia as duas estações contam com passarelas para acesso aos trens que também permitem a sua transposição, mas bicicletas amarradas nas grades de proteção e barracas de camelôs ocupam boa parte do espaço que deveria ser destinado aos pedestres.

Figura 33: Passarela de acesso à Estação Japeri (norte)

Fonte: Consórcio

Figura 34: Entrada da passarela da Estação Japeri (sul)

Fonte: Google Street View

Figura 35: Passarela de acesso à Estação Engenheiro Pedreira (sul)

Fonte: Consórcio

Figura 36: Ocupação da passarela de acesso à Estação Engenheiro Pedreira por camelôs e bicicletas

Fonte: Google

No acesso aos trens, a partir das passarelas não há rampas ou elevadores para chegar às plataformas de embarque / desembarque, apenas escadas, dificultando a utilização dos trens por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, que precisam ser carregadas por funcionários da estação, quando disponíveis, ou pelos próprios passageiros.

Figura 37: Escada de acesso à plataforma da Estação Engenheiro Pedreira

Fonte: Japeri News / Google

Além das passarelas de acesso às estações, há outras 2 passarelas exclusivas para pedestres, uma em Japeri e outra em Engenheiro Pedreira. Existem também diversas passagens em nível, uma compartilhada com o tráfego geral, em Japeri, onde existem dispositivos de sinalização; outra praticamente "oficial", em Engenheiro Pedreira, conectando as R. José Roberto Russo e R. São João Evangelista; e diversas passagens sem nenhuma indicação utilizadas pelos moradores em regiões de urbanização mais rarefeita.

Figura 38: Passagem em nível em Japeri

Fonte: Google Street View

Figura 39: Passagem em nível em Engenheiro Pedreira

Fonte: Google Street View

Figura 40: Passagens em nível "informais", sem nenhuma sinalização

Fonte: Google Street View

2.2.4.5 Logística Urbana e Transporte de Cargas

Pelas características do município, as questões identificadas no município de Japeri em relação ao transporte de cargas praticamente se limitam a dois problemas: as condições de abastecimento dos estabelecimentos comerciais e a infraestrutura viária para escoamento da produção agrícola.

Normalmente, nas áreas de centralidades de comércio e serviços, a necessidade de abastecimento dos estabelecimentos tende a provocar conflitos da circulação de caminhões de todos os portes com o tráfego urbano e com o uso do solo lindeiro, demandando ações de gestão do trânsito tais como regulamentação de horários de circulação de caminhões pesados e/ou limitação de tamanho de veículos permitidos. Nos dois centros existem vagas demarcadas com sinalização vertical para operações de carga e descarga e não foram verificados problemas nas vistorias, nem apontadas situações críticas nas reuniões com a equipe da Prefeitura.

Figura 41: Vagas para carga e descarga na Av. Lenir Ferreira - Japeri

Fonte: Google Street View

Figura 42: Vaga para carga e descarga na Praça Olavo Bilac – Engenheiro Pedreira

Fonte: Google Street View

Outro ponto importante relativo à circulação do transporte de cargas foi apontado em seminário sobre mobilidade realizado na cidade pela ONG Mobiliza Japeri[3]. Segundo os dados apresentados, Japeri vem perdendo posições no ranking das atividades agropecuárias no Estado do Rio de Janeiro devido, entre outros problemas, à precariedade das estradas de acesso às áreas de produção agrícola, caindo da 45ª posição, em 2010, para a 74ª em 2020. Ainda que este não seja o único, sem dúvida é uma questão que precisa ser avaliada pela Prefeitura.

2.2.5 Caracterização da demanda de transporte

Neste item é apresentada uma caracterização dos dados de demanda referentes ao sistema viário, dados da frota de veículos registrada no município, informações dos serviços de transporte coletivo, padrões de viagem obtidos com base nos dados da Pesquisa Origem e Destino da RMRJ, executada pela Central no ano de 2011, e os resultados da oficina de participação social realizada em Japeri.

2.2.5.1 Frota registrada no município

De acordo com os dados do DENATRAN referentes a dezembro de 2022, Japeri possui uma frota total de 21.429 veículos automotores, sendo 12.731 autos (automóveis e utilitários), 5.849 motocicletas (motocicletas, motonetas, ciclomotores, triciclos e quadriciclos), 2.707 caminhões (caminhões, caminhões tratores, caminhonetes, camionetas, reboques e semirreboques), 138 ônibus (ônibus e microônibus) e 4 classificados como outros. As motocicletas representam 27% do total da frota registrada no município.

Nas últimas décadas a quantidade de autos e de motos aumentou exponencialmente, chegando a apresentar taxa de crescimento de automóveis de 16,0% ao ano entre os anos de 2005 e 2010. O crescimento de

[3] 5º Seminário Mobilidade Urbana e Desenvolvimento Sustentável de Japeri – Mobiliza Japeri – Setembro 2023.

motocicletas foi mais expressivo, com taxa de 38,3% entre os anos de 2001 e 2005, o que resultou em um aumento da relação entre motos e autos de 0,149, no ano de 2001, para 0,459, em 2022.

Por sua vez, a taxa de motorização evoluiu de 1,83 automóveis por 100 habitantes no ano de 2001 para 13,18 automóveis por 100 habitantes no ano de 2022, números bem inferiores aos da Região Metropolitana e do Estado.

Tabela 8: Dados da frota de automóveis e de motocicletas em Japeri

População	85.294	94.239	95.492	99.863	96.595
Automóveis	1.561	2.407	5.049	9.061	12.731
Motocicletas	232	848	2.113	4.022	5.849
Relação Motocicletas x Automóveis	0,149	0,352	0,418	0,444	0,459
Crescimento anual automóveis	-	11,4%	16,0%	12,4%	5,0%
Crescimento anual motocicletas	-	38,3%	20,0%	13,7%	5,5%
Taxa de motorização (automóveis/100 habitantes)					
Japeri	**1,83**	**2,55**	**5,29**	**9,07**	**13,18**
Região Metropolitana	14,58	16,24	20,50	25,87	29,98
Estado Rio de Janeiro	13,96	15,73	20,03	25,64	28,36

Fonte: IBGE e DENATRAN

Entre 2001 e 2022, considerando todos os tipos de veículos, a frota registrada no município de Japeri cresceu 935%, enquanto o crescimento médio na Região Metropolitana foi de 168% e no Estado do Rio de Janeiro de 190%. Este crescimento foi fortemente impulsionado pela quantidade de motocicletas, que cresceu 2.421%, enquanto o número de automóveis aumentou 716%.

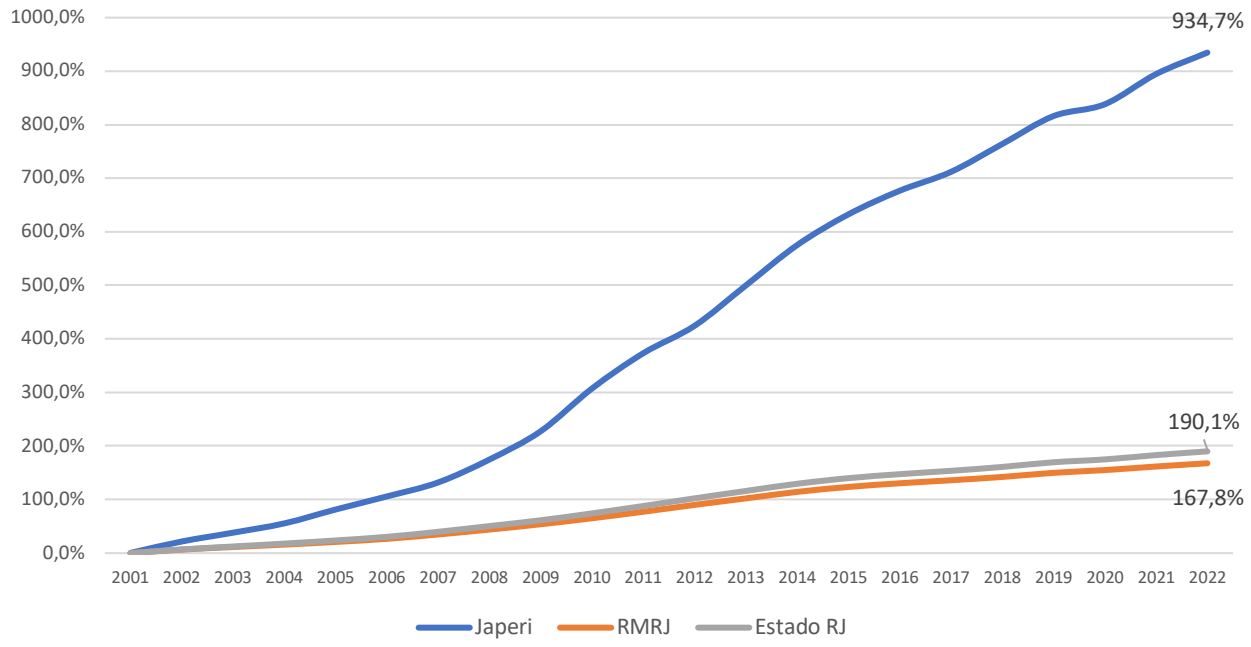


Figura 43: Crescimento da frota veicular em Japeri, na RMRJ e no Estado do Rio de Janeiro

Fonte: DENATRAN

2.2.5.2 Sistema de Transporte Coletivo

a) Ônibus municipais

Não foram obtidos junto à Prefeitura dados de demanda para o sistema municipal de transporte coletivo.

b) Ônibus intermunicipais

Os dados de embarque em ônibus intermunicipais fornecidos pelo DETRO mostram a demanda mensal para o período de janeiro de 2022 até maio de 2023. Para esta leitura foram agrupados os dados de demanda de todas as linhas que atendem ao município, tanto as que possuem ponto terminal no seu território, como as que fazem atendimento apenas de passagem. Outra ressalva importante a ser feita é que, na ausência de informações sobre distribuição espacial da demanda dessas linhas, não foi possível identificar a parcela de usuários que são provenientes ou que têm destino no município, sendo então considerada a demanda de toda a linha.

Tabela 9: Evolução da demanda mensal das linhas intermunicipais que atendem a Japeri

	2022	2023	Var 23/22
Janeiro	547.885	626.733	14,4%
Fevereiro	554.196	544.215	-1,8%
Março	605.076	679.669	12,3%
Abril	574.937	609.777	6,1%
Maio	632.837	685.563	8,3%
Junho	597.751		
Julho	621.580		
Agosto	661.385		
Setembro	620.597		
Outubro	640.991		
Novembro	624.217		
Dezembro	653.426		

Fonte: DETRO

Comparados os dados de 2022 e 2023; para o período de janeiro a maio, a quantidade de passageiros transportados cresceu 7,9%.

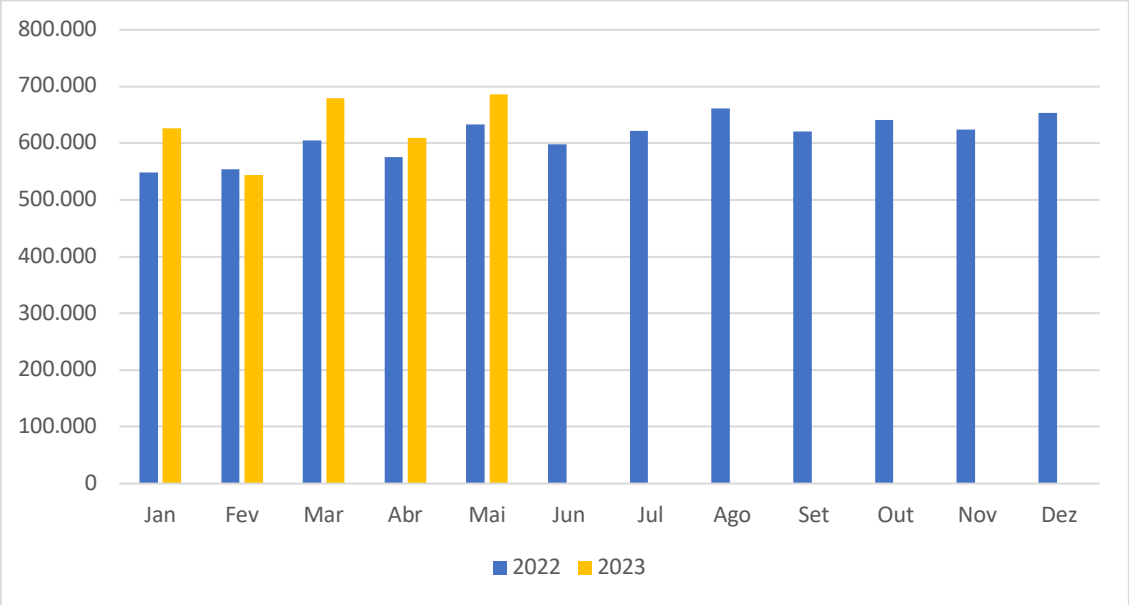


Figura 44: Evolução da demanda mensal das linhas intermunicipais que atendem a Japeri

Fonte: DETRO

Para avaliar o impacto do COVID 19 na demanda das linhas intermunicipais foram comparados os dados fornecidos pela SEMOVE referentes a uma semana completa de operação nos meses de outubro de 2019 (pré-pandemia) e outubro de 2022 (pós-pandemia), considerando a quantidade de passageiros transportados para a média dos dias úteis, para o sábado, para o domingo e para o total da semana.

Tabela 10: Variação da demanda das linhas intermunicipais que atendem Japeri (2019/2022)

Categoria	Gratuidade			Pagantes			Total		
Tipo de dia	2019	2022	Var %	2019	2022	Var %	2019	2022	Var %
Média dias úteis	9.306	8.511	-8,5%	12.394	14.590	17,7%	21.700	23.101	6,5%
Sábado	2.993	2.886	-3,6%	8.220	9.515	15,8%	11.213	12.401	10,6%
Domingo	2.218	2.089	-5,8%	4.007	4.618	15,2%	6.225	6.707	7,7%
Total na semana	51.742	47.531	-8,1%	74.196	87.081	17,4%	125.938	134.612	6,9%

Fonte: SEMOVE, elaborado pelo Consórcio

Neste conjunto de linhas, no total de uma semana no mês de outubro, a demanda em 2022 cresceu 6,9% em relação ao período pré-pandemia, com crescimento de 17% na quantidade de passageiros pagantes e redução de 8% nas gratuidades. Por tipo de dia, o crescimento foi de 6,5% na média dos dias úteis, 10,6% no sábado e 7,7% no domingo.

c) Transporte ferroviário

Conforme dados de embarque de passageiros fornecidos pela SuperVia entre os anos de 2019 e 2022, verifica-se que 310.139 pessoas utilizaram o transporte ferroviário no mês de outubro de 2022, considerando a demanda nas duas estações existentes no município. Esta demanda já foi bem maior: no mesmo mês, em 2019, foram transportados 423.779 passageiros, o que representa uma queda de 27% no período. Após a pandemia, a queda da demanda gerada no município não foi recuperada, ainda que a recuperação da quantidade de passageiros no município seja bem maior do que a verificada no total do serviço prestado pela SuperVia, o que pode ser explicado pela maior dependência da população desse modo de transporte.

Tabela 11: Passageiros nas estações em Japeri no mês de outubro

Estação	Demanda mensal			
	2019	2020	2021	2022
Japeri	142.177	90.391	85.992	92.886
Engenheiro Pedreira	281.602	210.630	204.970	217.253
Total Japeri	423.779	301.021	290.962	310.139
% em relação a 2019		71%	69%	73%
Total SuperVia	15.151.940	8.421.798	7.594.062	8.213.220
% em relação a 2019		56%	50%	54%
% Japeri na SuperVia	2,8%	3,6%	3,8%	3,8%

Fonte: SuperVia

A demanda transportada pelo sistema ferroviário poderia ser maior. Fatos como a baixa oferta de trens, serviços irregulares, péssima infraestrutura das estações, acessos ruins e com dificuldades para pessoas com mobilidade reduzida, falta de integração tarifária com as linhas intermunicipais e municipais e competição dos itinerários intermunicipais com o traçado do trem e problemas de segurança pública são fatores que contribuem para este cenário. Destaque-se que a Prefeitura de Japeri vem tentando mobilizar os prefeitos das demais cidades atendidas pela SuperVia, em especial no ramal Japeri, para cobrar do Governo do Estado medidas mais efetivas para melhoria da qualidade do transporte ferroviário.

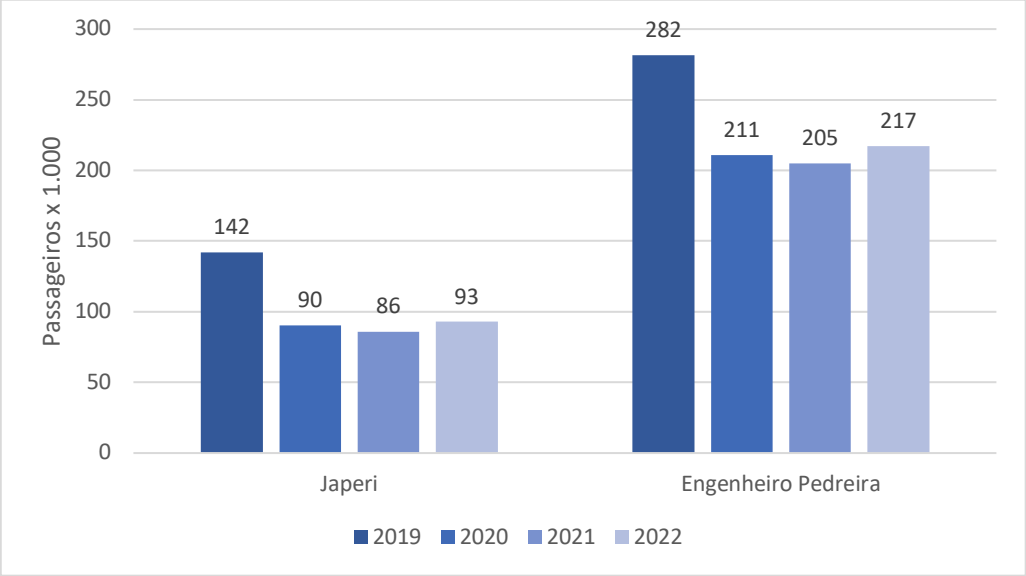


Figura 45: Evolução da quantidade de embarques por estação no município de Japeri

Fonte: SuperVia

As estações de Japeri e Engenheiro Pedreira responderam respectivamente por 30% e 70% do total de passageiros embarcados no município em outubro de 2022. No conjunto, os embarques em Japeri (total do município) representaram 3,8% do total transportado no sistema operado pela SuperVia.

As quantidades de passageiros transportados aos sábados e domingos são naturalmente menores do que as de um dia útil. No ano de 2022, nas duas estações, a demanda no sábado representou 57,4% da média dos dias úteis e no domingo, 29,7%.

Tabela 12: Passageiros embarcados nas estações em Japeri por tipo de dia

Estação	Demanda média (outubro 2022)			% em relação à dias úteis	
	D. Úteis	Sábados	Domingos	Sábados	Domingos
Japeri	3.631	2.016	1.310	55,5%	36,1%
Engenheiro Pedreira	8.600	5.004	2.325	58,2%	27,0%
Total Japeri	12.232	7.020	3.634	57,4%	29,7%

Fonte: SuperVia

2.2.5.3 Padrões de viagem

Pelos dados da OD 2011, no pico da manhã, nas viagens por transporte coletivo com origem em Japeri predominam as viagens internas (32,3%), com destino a Nova Iguaçu (24,8%) e a Queimados (19,8%); é baixa a participação de viagens para o Rio de Janeiro (5,6%). Nas viagens com destino a Japeri predominam as provenientes do Rio de Janeiro (26,0%), de Nova Iguaçu (20,7%) e de Queimados (15,7%), as viagens internas representam (19,7%).

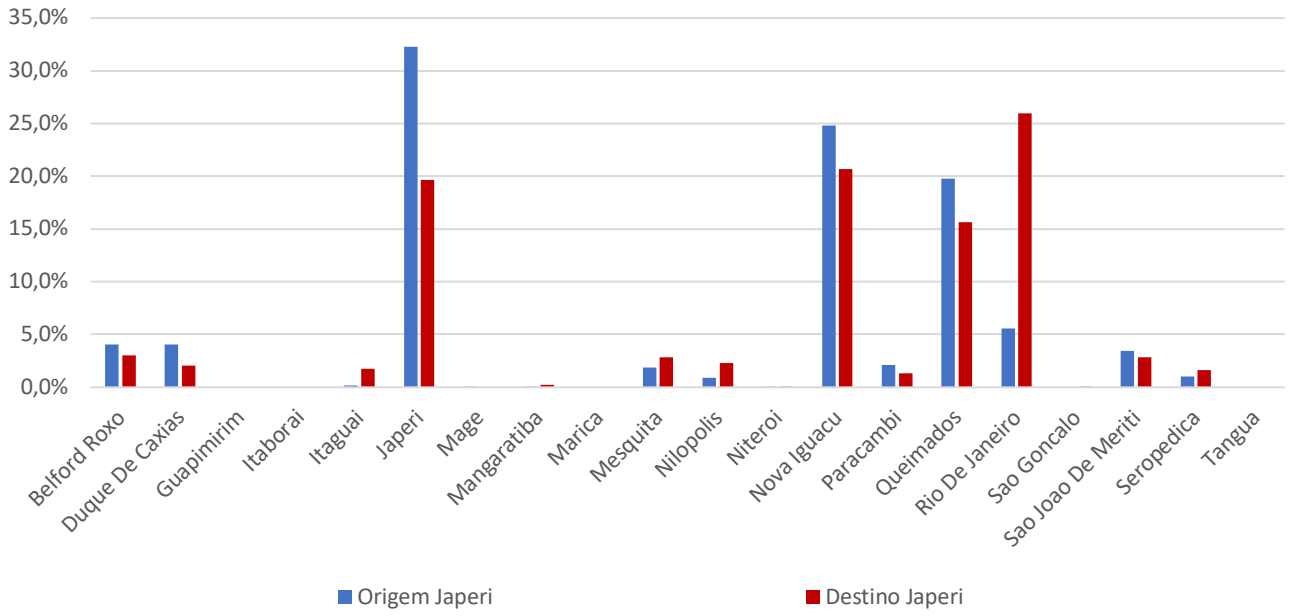


Figura 46: Origens e destinos das viagens por transporte coletivo (pico manhã)

Fonte: PDTU 2015, com base nos dados da Pesquisa Origem e Destino 2011

Para o transporte individual, nas viagens com origem em Japeri a maior parte das viagens tem como destino Nova Iguaçu (21,7%), Rio de Janeiro (17,4%) e Queimados (12,8%); as viagens internas são 13,7%. Com destino para Japeri, pela ordem: Nova Iguaçu (21,8%), Queimados (16,3%), Rio de Janeiro (15,4%) e viagens internas (14,2%).

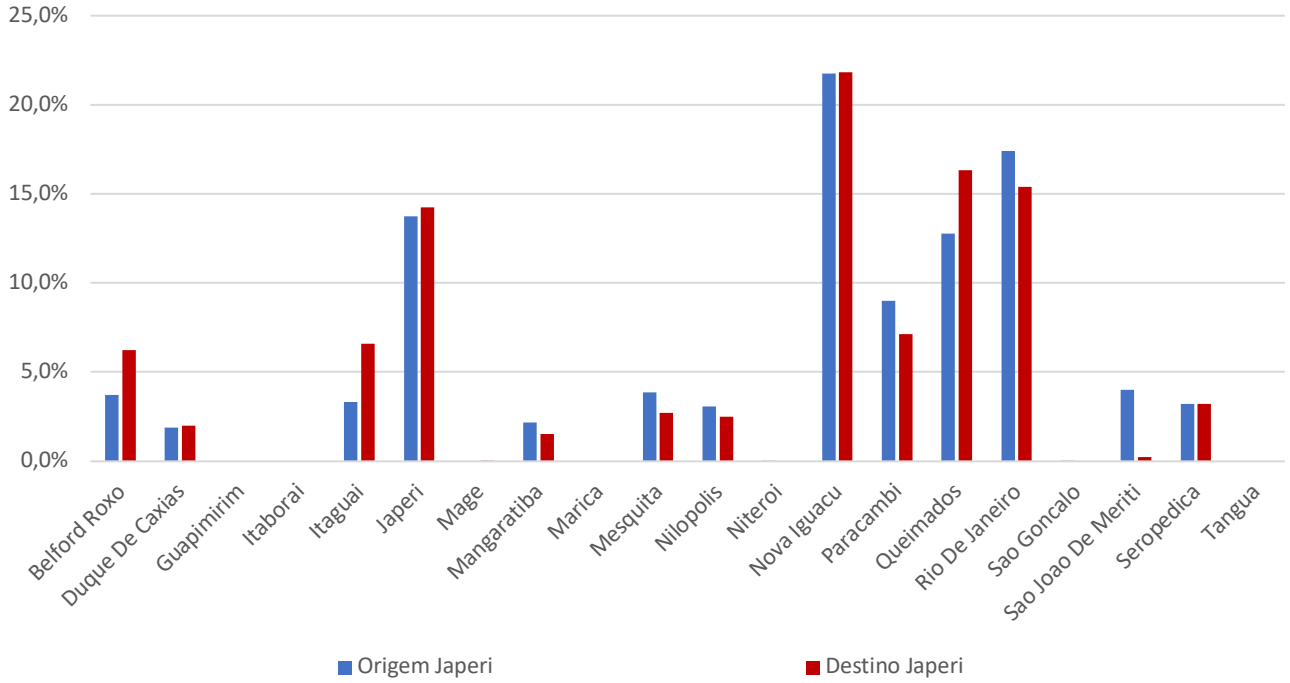


Figura 47: Origens e destinos das viagens por transporte individual (pico manhã)

Fonte: PDTU 2015, com base nos dados da Pesquisa Origem e Destino 2011

2.2.5.4 Gestão do Trânsito

Pela observação nas vistorias, a Prefeitura utiliza equipamentos eletrônicos de apoio à fiscalização do trânsito (radares).

Figura 48: Equipamentos de fiscalização eletrônica em Japeri, na R. Cel. Emídio Lemos e na Estrada Ari Schiavo

Fonte: Google Street View e Consórcio

2.2.5.5 Segurança Viária

No que se refere à segurança viária, apresenta-se aqui o número total de mortes em sinistros de trânsito por 100 mil habitantes em Japeri e na totalidade da RMRJ, para efeito de comparação, conforme a Figura 231. Como pode ser observado, Japeri apresenta um número oscilante de taxa de mortalidade em sinistros de trânsito, tendo ficado abaixo da taxa de mortalidade metropolitana de 2000 a 2020.

A evolução da taxa de mortalidade, subiu de 1,2 em 2000 até 11,7 em 2005, caiu em seguida até 0 em 2009 e, a partir daí, oscilou, mas com tendência de crescimento. Essas oscilações abruptas devem ser cautelosamente analisadas pois podem indicar uma fragilidade no registro de acidentes, porém não sendo possível aqui justificar os dados obtidos.

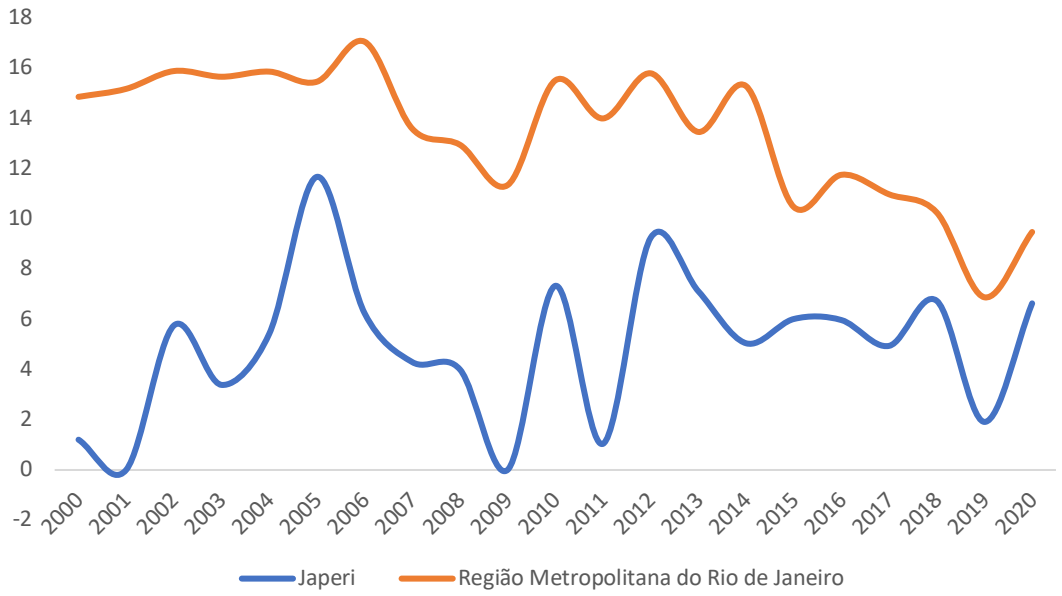


Figura 49: Taxa de mortalidade em sinistros de trânsito em Japeri e na Região Metropolitana do Rio de Janeiro

Fonte: MobiliDados (2021), elaborado pelo Consórcio

De acordo com os dados do Anuário Estatístico do DETRAN-RJ, em 2021 ocorreram 43 sinistros de trânsito em Japeri, que provocaram 11 vítimas fatais, o que coloca o município na 22ª colocação na quantidade de sinistro e na 11ª colocação na quantidade de vítimas fatais entre os municípios da RMRJ.

2.3 Diretrizes propostas para a mobilidade urbana em Japeri

2.3.1 Espaço urbano

Para criar cidades sustentáveis e mais inclusivas, onde o espaço público seja destinado também ao convívio e troca entre as pessoas, se faz necessária medidas de reorganização do espaço urbano. Essas ações incluem redesenhos urbanos para incentivar a interação social, o comércio local, mas também que incentivem a mobilidade ativa e o uso do transporte coletivo.

A seguir são indicadas ações a serem levadas em consideração pelos gestores públicos do município a fim de promover espaços públicos mais acessíveis e inclusivos para toda a população.

2.3.1.1 Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável

O conceito do *Transit-Oriented Development* (TOD), traduzido para o português como Desenvolvimento Orientado ao Transporte (DOT), ganhou espaço com a disseminação das ideias de um urbanismo sustentável, principalmente a partir dos Estados Unidos, cujo crescimento suburbano – baseado na expansão da malha rodoviária - criou cidades espraiadas, pouco densas e dependentes do transporte motorizado individual.

Portanto, a essência dos projetos DOT consiste em integrar a política de mobilidade com as políticas de urbanização, em várias escalas, tendo como objetivo fortalecer os sistemas estruturais de transporte coletivo de alta capacidade e promover, nas áreas do entorno desses sistemas (linhas, corredores, estações e terminais), o aumento da densidade construtiva e populacional, a diversidade de usos no espaço e a diversidade social e de tipologia de habitação, atraindo assim mais demanda para o transporte coletivo, valorizando a mobilidade ativa e promovendo a construção de espaços públicos de qualidade.

Na escala metropolitana, a aplicação do conceito DOT deve estar associada aos sistemas de transporte coletivo de média e alta capacidade, em especial, o metrô e o trem metropolitano, mas também pode ser aplicado junto aos sistemas de transporte rodoviários (BRT e BRS) em operação ou em projeto. Propostas de expansão da rede metroviária abrem possibilidades para implementação de projetos DOT, mas é evidente a necessidade de uma profunda requalificação do sistema de trens metropolitanos para que voltem a desempenhar o papel estruturador da mobilidade regional que tiveram no passado.

Por outro lado, a nível local, além da possibilidade de aplicação mais literal desses conceitos nas regiões localizadas ao longo dos sistemas de transporte de alta capacidade, uma segunda diretriz deve ser perseguida em menor escala, estimulando alguns dos princípios DOT em projetos localizados. Tais projetos devem estar mais focados na promoção dos modos de transporte ativo, tais como reurbanização das áreas centrais no entorno das estações da SuperVia e outras centralidades secundárias, construção de estruturas para as barreiras constituídas pela ferrovia e pelas rodovias, ampliação das redes cicloviárias, melhoria generalizada das calçadas, entre outros.

2.3.1.2 Redesenho urbano

O conceito de redesenho urbano visa redistribuir os espaços viários, proporcionando maior qualidade de vida e mais segurança a todos os usuários das vias, orientando o poder público a levar em conta outros aspectos além dos fluxos veiculares no planejamento das intervenções no sistema viário. Isso pressupõe uma mudança do paradigma na mobilidade urbana vigente, substituindo a prioridade ao transporte individual motorizado por uma distribuição mais democrática do espaço público, beneficiando uma maior parcela da população. No caso específico dos espaços destinados aos pedestres, consiste na readequação do desenho viário e na adoção de medidas que priorizam especialmente o transporte a pé.

Inúmeras são as possibilidades desse tipo de intervenção nas cidades, com a vantagem de serem, em geral, ações de baixo custo e curto prazo de implementação. Além disso, em alguns casos as intervenções podem ser realizadas gradualmente, isto é, com uma implantação inicial usando sinalização ou outros elementos

temporários por um período experimental, sendo em seguida substituídas por soluções definitivas, no que se chama de “urbanismo tático”.

Nos projetos de redesenho, sempre que possível, deve ser perseguido o conceito de “ruas completas”, que considera as ruas como um local que deve proporcionar deslocamentos seguros para todos os usuários e também um espaço de lazer e interação social. Esse modelo de planejamento busca um equilíbrio entre as necessidades dos diferentes modos de deslocamento.

Figura 50: Esquema ilustrativo do conceito de ruas completas

Fonte: WRI Brasil

O conceito de ruas completas deve ser observado em todas as obras no sistema viário, mas, em Japeri, deve ser aplicado principalmente nas intervenções no entorno dos acessos às estações da SuperVia.

Diversas cidades estão incluindo nas suas legislações (planos diretores, leis de zoneamento ou leis de uso e ocupação do solo) conceitos que visam tornar os espaços públicos mais bem aproveitados pela população e estimulando a mobilidade a pé, dentre os quais dois merecem ser destacados: as fachadas ativas e a fruição pública.

a) Fachadas ativas

O conceito de “fachada ativa” está associado à instalação de comércios e outros espaços culturais ou de convivência no pavimento térreo dos edifícios, mesmo aqueles predominantemente residenciais. Esta é considerada uma estratégia eficiente para tornar as ruas mais agradáveis para pedestres, incentivando esse modo de locomoção. Pois, além de deixar as ruas mais agradáveis, este tipo de ocupação tende a adensar e diversificar a ocupação do uso do solo, com comércios, escritórios e residências nos mesmos espaços.

Mais do que a existência de comércios, é a permeabilidade física e visual que torna a fachada ativa, com um campo de visão nítido entre o exterior e o interior da edificação. Projetos que escondem seus térreos com muros ou canteiros, mesmo que tenham comércios, não se encaixam plenamente neste conceito. Por outro lado, prédios exclusivamente residenciais ou de escritórios podem ser mais “permeáveis”, se permitirem visão do espaço ao nível da rua.

b) Fruição pública

Outro conceito que se aproxima das fachadas ativas é o de fruição pública, que significa a possibilidade de dar uso público para áreas situadas no térreo das edificações, quando o lote tiver frente para mais de um logradouro público, deixando livre a circulação de pessoas, não restrita aos seus usuários e moradores.

Uma área de fruição pública é um espaço contíguo ao passeio destinado à ampliação de áreas verdes e à formação de pequenas praças e largos para convívio coletivo, devendo conter pelo menos arborização (árvores de porte médio ou grande), mobiliário urbano (bancos e placas informativas) e iluminação, sem obstrução do espaço de circulação[4].

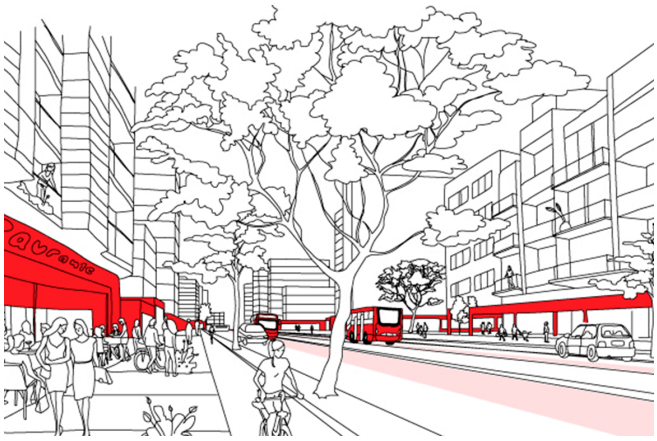


Figura 51: Representação do conceito de fachada ativa

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo – Plano Diretor Estratégico

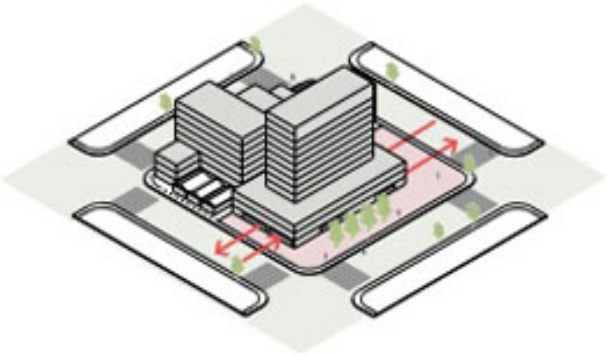


Figura 52: Representação do conceito de fruição pública

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo – Plano Diretor Estratégico

2.3.1.3 Diretrizes propostas para intervenções no espaço urbano em Japeri

As políticas urbanísticas são majoritariamente de abrangência local e de competência municipal, porém, no caso de Japeri, dada a relevância do transporte ferroviário para o município, que é um serviço de abrangência metropolitana, o tratamento das áreas no entorno das suas estações deve ser considerado como uma questão de interesse geral.

Nesse sentido, as diretrizes indicadas a seguir são predominantemente de interesse local, mas, quando aplicadas junto aos equipamentos regionais, também podem ter resultados na escala regional, como, por exemplo, no aumento da atratividade do transporte ferroviário ou na racionalização das redes de transporte coletivo sobre pneus. A seguir são apresentadas algumas diretrizes para orientar as propostas de intervenções no espaço urbano no Município de Japeri a serem aprofundadas na revisão do seu Plano Municipal de Mobilidade Urbana:

a) Desenvolvimento Orientado ao Transporte (DOT)

Japeri teve historicamente seu desenvolvimento urbano orientado pelo transporte de massa, pela ferrovia. As áreas no entorno das duas estações da SuperVia são as principais centralidades do município, em função do papel que o transporte ferroviário desempenhou e ainda desempenha na sua estrutura urbana. Porém, esta relação positiva entre política urbana e a de mobilidade está comprometida em função dos problemas por que passa o serviço de transporte ferroviário na RMRJ. Qualquer iniciativa de retomar essa sinergia depende de ações efetivas para a solução desses problemas, tanto para atrair mais passageiros para o transporte de massa, quanto para qualificar o espaço urbano na região. A qualificação dessas áreas deverá ter um forte impacto positivo na economia local.

[4] Prefeitura de Belo Horizonte (s/d) – Área de Fruição Pública – e-book ilustrado

A maior parte das ações para isso extrapola as atribuições do município, mas a Prefeitura pode contribuir nesse processo por meio de parcerias com o Governo do Estado e com a empresa concessionária do serviço ferroviário, visando:

- Investimento na melhoria das condições operacionais da SuperVia;
- Requalificação das estações;
- Melhoria das condições de integração intermodal com o transporte coletivo sobre pneus (reorganização dos pontos de parada), com o transporte cicloviário (oferta de bicicletários) e com a mobilidade a pé (acessibilidade às estações).

b) Qualificação dos espaços públicos

Projetos de redesenho urbano deverão ser desenvolvidos para o maior número possível de bairros (centralidades) do município, quando deverão ser observados especialmente alguns aspectos:

- Qualificação das infraestruturas para a mobilidade ativa;
- Implementação de medidas de disciplina e de moderação do tráfego motorizado;
- Estímulo à arborização urbana ampliação da arborização nas vias públicas e construção de praças e pequenos parques.

O conceito de "ruas completas" deverá ser aplicado em todos os projetos de construção de novas vias ou de requalificação do sistema viário atual que venham a ser desenvolvidos no município, entretanto, este é um recurso que também poderá ser aplicado com bons resultados em pequenos projetos localizados de redesenho urbano e de reurbanização de bairros.

Os núcleos urbanos de Japeri e Engenheiro Pedreira já contam com fachadas ativas em boa parte das edificações, em parte decorrente do elevado fluxo de pedestres que circulam por suas principais ruas. Esta prática deve ser estimulada, por meio de adequações na legislação urbanística e implementação de políticas de melhoria das condições de segurança pública.

2.3.2 Circulação de pedestres

Os deslocamentos a pé representam a maior parcela dos deslocamentos nas cidades brasileiras, desempenhando papel fundamental na mobilidade urbana. Apesar disso, pedestres enfrentam uma série de desafios para se deslocar pelas cidades:

- Infraestrutura inadequada das calçadas com larguras estreitas para livre circulação, estado de conversação degradado, pavimento irregular, sem iluminação e com obstáculos fixos mal posicionados;
- Travessias que em sua maioria não possuem tratamento adequado como faixa de pedestre, sinalização e rebaixo de guias nas aproximações;
- Insegurança viária associado ao tráfego motorizado sem sinalização e fiscalização adequada;
- Obstrução das calçadas pelo comércio (formal e informal) e pelo estacionamento irregular de veículos sobre os passeios;
- Falta de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, tanto nas calçadas como nas travessias e acessos públicos;
- Poucos locais com sombras e abrigos nas rotas caminháveis, sendo um fator agravante em condições climáticas adversas; e

- Problemas de segurança pública.

As seguintes diretrizes devem ser observadas na revisão do Plano de Mobilidade Urbana de Japeri:

2.3.2.1 Melhorias das calçadas

A qualidade das calçadas é um fator que deve ser levado em consideração no planejamento urbano para valorizar e democratizar o uso do espaço público e incentivar o transporte ativo. Diferentes atores públicos e privados dividem responsabilidades pelas calçadas, nesse contexto, o poder público deve assegurar o direito de ir e vir em calçadas de qualidade, seja por meio de incentivos e fiscalização, ou efetivamente se tornando o responsável por construí-las e mantê-las em perfeito estado.

Há diversos manuais sobre desenho urbano de calçadas. O manual publicado pelo Instituto WRI Cidades em 2017[5] contempla 8 princípios para a qualificação das calçadas que devem ser observados, sempre que possível, na elaboração de projetos de construção e revitalização de calçadas no município.

Tabela 13: Princípios das calçadas, principais elementos e contribuições para o espaço urbano

Princípio	Descrição	Contribuição para o espaço urbano	Principais elementos
Dimensionamento adequado	Largura da calçada compatível com os usos no local	Confere segurança e conforto para os pedestres, garantindo espaço suficiente para que transitem e permaneçam nas calçadas.	• Faixa Livre • Faixa de Serviço • Faixa de Transição
Acessibilidade Universal	Uso de elementos para facilitar o acesso por todas as pessoas	Contribui para tornar o espaço urbano inclusivo	• Rebaixamento da calçada • Piso tátil • Inclinação longitudinal
Conexões Seguras	Elementos urbanos que interligam as calçadas e contribuem para a formação de uma rede	Facilita e dá prioridade aos deslocamentos a pé, proporcionando continuidade e conexão com outros meios de transporte	• Conectividade • Esquinas • Faixa de travessia de pedestres • Pontos de parada e estação de transporte coletivo
Sinalização coerente	Conjunto de sinais que orientem os pedestres no espaço urbano	Provê informações sobre a cidade na escala do pedestre, promovendo comunicação entre as pessoas e o espaço urbano	• Sinalização informativa • Semáforos para pedestres
Espaço atraente	Elementos que contribuem para tornar o espaço agradável	Proporciona um ambiente confortável, motivando as pessoas a caminharem e permanecerem no espaço público urbano	• Vegetação • Mobiliário urbano
Segurança permanente	Aspectos que conferem melhoria de segurança pública ao ambiente urbano	Aumenta a sensação de segurança nos deslocamentos a pé e convida as pessoas a conviverem mais com a cidade	• Iluminação pública; • Fachadas ativas.
Superfície qualificada	Técnicas para assegurar um piso firme e regular para o calçado	Confere segurança e conforto para os pedestres	• Concreto moldado in loco; • Concreto permeável; • Blocos intertravados; • Ladrilho hidráulico;

[5] Instituto WRI Cidades, 2019. 8 princípios da calçada. Construindo cidades mais ativas. Disponível em: https://www.wribrasil.org.br/publicacoes/8-principios-da-calcada

Princípio	Descrição	Contribuição para o espaço urbano	Principais elementos
			• Placas de concreto pré-fabricadas.
Drenagem eficiente	Técnicas para promover o escoamento das águas pluviais	Proporcionar resiliência das calcadas, contribuindo para manter sua funcionalidade	• Inclinação transversal • Jardim de chuva

Fonte: Instituto WRI Cidades (2019), elaborado pelo Consórcio

Ainda que em algumas situações o espaço físico das vias não seja suficiente para contemplar todos os aspectos, deve-se priorizar, por exemplo, a acessibilidade universal, as conexões seguras e a superfície qualificada.

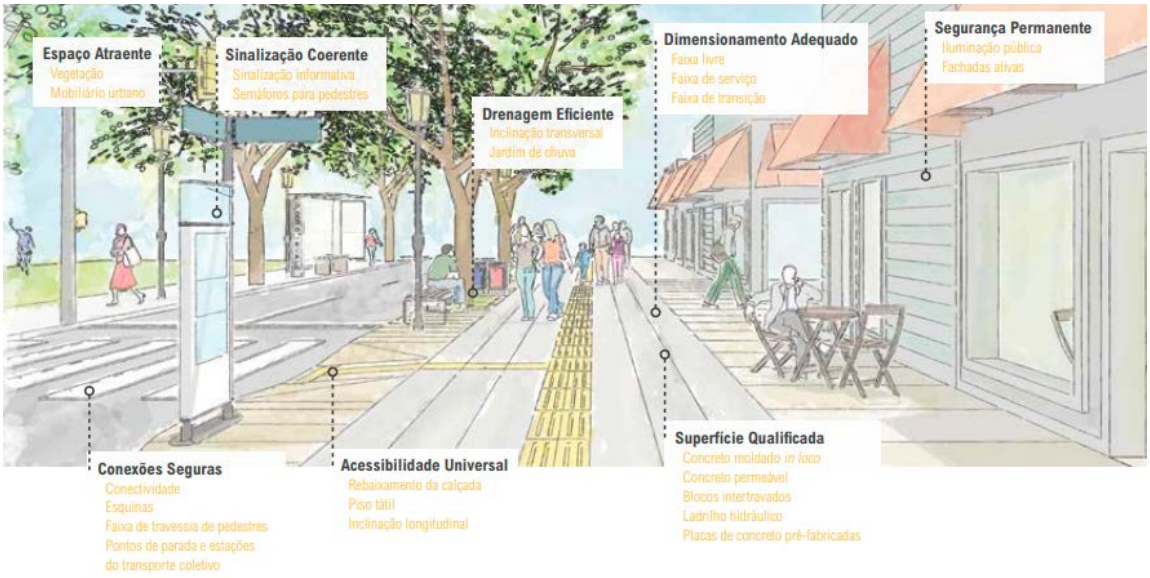


Figura 53: Esquema ilustrativo de calçada ideal

Fonte: Instituto WRI Cidades (2019)

Em relação ao dimensionamento, recomenda-se que a calçada seja composta por 3 faixas: a faixa de serviço, adjacente ao meio-fio onde devem estar posicionados os mobiliários urbanos (bancos, lixeiras, pontos de ônibus, caixas de correio, etc.), postes de iluminação, sinalização vertical, tampas de inspeção e vegetação; a faixa livre, espaço dedicado à circulação de pedestres, deve possuir uma largura mínima de 1,50m, desobstruída e sem interferências que possam dificultar o fluxo de pessoas; e a faixa de transição, ou faixa de acesso, localizada próximo às edificações.

Figura 54: Recomendações de dimensionamento da largura das calçadas

Fonte: Instituto WRI Cidades (2017)

2.3.2.2 Tratamento das travessias de pedestres

A travessia de pedestres é um dos componentes cruciais para promover a segurança dos pedestres. Elas podem variar em suas características, abrangendo desde travessias em nível, aquelas com semáforos e até mesmo aquelas desprovidas de qualquer sinalização. Conforme indicado no Guia Global de Desenho de Ruas da NACTO[6], existem elementos fundamentais que devem ser levados em consideração no planejamento dessas travessias visando a segurança e conforto dos pedestres.

Tabela 14: Recomendações sobre elementos das travessias

Elementos	Recomendações
Locação	• As travessias de pedestres podem ser locadas em cruzamentos ou meios de quadras; • Implemente faixas de pedestres em todas as vias de um cruzamento. Os pedestres são propensos a desobedecer a travessias de três estágios e podem colocar a si mesmos em situações de perigo; • Instale as faixas onde forem detectadas linhas de desejo significativas. Dentre os casos frequentes encontram-se as paradas de ônibus no meio de quadras, estações de metrô, parques, praças, monumentos ou entradas de edifícios públicos;

[6] NACTO, 2016. Guia Global de Desenho de Ruas. Disponível em: https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide-pt/

Elementos	Recomendações
Espaçamento	• Forneça travessias em nível a cada 80 m ou 100 m em ambientes urbanos, distâncias maiores que 200 m devem ser evitadas pois geram problemas de observância e segurança; • Se uma pessoa levar mais do que três minutos para chegar até uma faixa de pedestres, ela pode decidir atravessar por um trajeto mais direto, porém é menos seguro; • Os critérios para espaçamento entre faixas de pedestres devem ser determinados de acordo com as redes de pedestres, o ambiente construído e as linhas de desejo. Os projetistas precisam considerar tanto as demandas existentes para travessias quanto as projetadas;
Demarcação	• Demarque sempre a faixas de pedestres, independentemente do padrão ou do material do pavimento; • As demarcações de alta visibilidade nos padrões de escada ou zebra são preferíveis às paralelas ou tracejadas, pois são mais visíveis para os veículos que se aproximam e têm estimulado os motoristas a darem preferência aos pedestres;
Semáforos	• Quando as velocidades dos veículos forem maiores que 30 km/h e o volume de pedestres e as demandas por travessias forem de moderados a altos, implante semáforos nas travessias a fim de promover um ambiente seguro para a caminhada; • Travessias sem semáforos são normalmente seguras em ruas de baixo volume de tráfego e velocidades abaixo de 30 km/h;
Comprimento	• Mantenha as distâncias de travessia o mais curta possível com o uso de raios pequenos em esquinas, extensões de meio-fio, ilhas de refúgio de pedestres e canteiros centrais; • Os canteiros centrais e as ilhas de refúgio permitem aos pedestres atravessar em dois estágios, o que é mais fácil e seguro nos casos de travessia de múltiplas faixas de trânsito;
Largura	• Uma faixa de pedestres deve ser pelo menos tão larga quanto as calçadas que ela conecta e não deve medir menos do que 3 m de largura;
Visibilidade e clareza visual	• Proporcione áreas adequadas de espera para que os pedestres possam enxergar o tráfego em sentido contrário e reforce a visibilidade dos motoristas, acrescentando extensões de meio-fio ou ilhas de refúgio; • Restrinja o estacionamento na via ou instale extensões de meio-fio a fim de tornar os pedestres mais visíveis aos motoristas e os carros mais visíveis aos pedestres. Isso é denominado clareza visual da rua e deve ser oferecida em todas as travessias;
Medidas adicionais de segurança	• A presença de uma faixa de pedestres por si só não torna uma rua segura. Com base nos volumes de pedestres e de veículos, nas velocidades e na largura e configuração da via, as travessias de pedestres podem demandar medidas adicionais de segurança, tais como ilhas de refúgio, semáforos ou estratégias de moderação de tráfego;
Separação de nível	• Proporcione sempre travessias de pedestres em nível, exceto em circunstâncias nas quais elas cruzem vias expressas de acesso limitado ou recursos naturais, como rios; • Travessias de pedestres subterrâneas ou por passarelas demandam espaço de calçada, aumentam dramaticamente as distâncias de caminhada e normalmente são evitadas pelos pedestres, em favor de percursos mais diretos. São muito caras e precisam de manutenção regular para limpeza e segurança. Em muitos casos, são subutilizadas e recebem pouca manutenção. Ao retirar os pedestres da vigilância natural das ruas, são gerados problemas de segurança pessoal;

Fonte: Guia Global de Desenho de Ruas, NACTO

2.3.2.3 Acessibilidade universal

A atenção especial ao tópico de acessibilidade universal tem como objetivo garantir que todos tenham autonomia e segurança nos seus deslocamentos a pé. O Caderno Técnico de Mobilidade Ativa Mobilidade Ativa[7], elaborado em colaboração entre o WRI e o Ministério das Cidades, traz recomendações para tratamentos de interseções, como o rebaixamento de guias, instalação de piso tátil, inclinação indicada de rampas, entres outros elementos que devem ser observados nos tratamentos de acessos no entorno dos pontos de parada do serviço de ônibus intermunicipal e das estações da SuperVia.

[7] Acessado em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/Criterios_transporte.pdf

Tabela 15: Elementos para desenho de travessias acessíveis

Critérios	Subcritérios
Rebaixamento de Calçada	Largura da faixa livre junto aos rebaixamentos.
	Largura dos rebaixamentos (perpendiculares e paralelos)
	Inclinação
	Rebaixamento alinhada com faixa de pedestre
	Sinalização tátil de alerta
Rampas	Inclinação
	Largura Livre
	Sinalização tátil de alerta
Escadarias	Largura Livre
	Altura dos espelhos
	Largura dos pisos
	Sinalização tátil de alerta
	Existência de rampas e/ou elevadores de acesso
Passarelas	Largura livre
Guarda Corpo	Altura
	Existência de barras laterais
Corrimãos	Vão entre corrimãos
	Altura
	Prolongamento antes do início e depois do fim de rampas e escadas

Fonte: Caderno Técnico de Mobilidade Ativa, WRI Brasil

2.3.2.4 Diretrizes propostas para intervenções na circulação de pedestres em Japeri

Diretrizes para melhoria da circulação de pedestres devem ser aprofundadas na revisão do Plano de Mobilidade Urbana de Japeri, sendo a maior parte delas de responsabilidade da própria Prefeitura, mas podendo contar com apoio dos órgãos estaduais quando caracterizado o seu interesse em uma escala mais abrangente.

a) Melhoria das calçadas

Apesar de sua inegável importância, a abrangência da rede de caminhabilidade dificulta a implementação de políticas públicas, exigindo programas abrangentes e visando não apenas resultados imediatos, mas também metas a médio e longo prazos.

Para enfrentar esse desafio, o Plano Municipal de Mobilidade Urbana deve avaliar um conjunto de iniciativas aplicáveis em todo o território municipal, podendo ter atenção específica junto aos principais acessos aos eixos metropolitanos.

- Revisão da legislação municipal revendo a atribuição de responsabilidades para o poder público e para os proprietários dos lotes;
- Instituição de Manual para Construção de Calçadas para orientar novos projetos de ampliação do sistema viário ou projetos de requalificação urbana;
- Desenvolvimento de programa permanente de reforma das calçadas existentes, visando a sua adequação aos novos parâmetros estabelecidos pela Prefeitura, com especial atenção às condições de acessibilidade universal.

b) Tratamento das travessias de pedestres

Visando melhorar as condições de segurança para a circulação dos pedestres, deve ser implementado um programa municipal de reformulação das travessias de pedestres, procurando:

- Garantir a presença de faixas de pedestres em todos os cruzamentos no sistema viário coletor e arterial, próximo a equipamentos de educação e saúde e outros pontos de atração de pessoas.
- Implementar medidas de moderação do tráfego motorizado com redução dos limites da velocidade regulamentada para o tráfego motorizado, alargamento de calçadas, utilização de travessias elevadas e outros recursos já adotados com sucesso pela engenharia de tráfego.
- Construir novos dispositivos para travessia de pedestres em desnível (passarelas ou passagens inferiores), principalmente na ferrovia e na Rodovia Presidente Dutra, mas também nas rodovias estaduais onde for necessário.
- Melhorar a iluminação pública, sempre que possível com focos orientados também para a calçada.
- Rever o sistema semafórico com adoção de tempos de ciclo adequados para a travessia dos pedestres e com utilização de tecnologia de apoio para pessoas com deficiência visual (semáforos sonoros) nos locais de maior circulação e de conflito com o tráfego motorizado.

Este programa deve abranger todo o território municipal, mas devem ser priorizadas as vias de acesso aos sistemas de transporte público coletivo: as estações de Japeri e de Engenheiro Pedreira.

c) Acessibilidade Universal

Considerando que as condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida em Japeri não estão adequadas, mesmo nas suas principais centralidades, deve ser implementado um programa abrangente de melhoria dessas condições e adequação da infraestrutura às normas e à legislação brasileira. Este programa deve ser desenvolvido juntamente com outros já citados, como o de construção e recuperação de calçadas ou com os projetos de redesenho urbano.

2.3.3 Circulação de ciclistas

Nas vistorias realizadas em campo foi possível perceber que a bicicleta é intensamente utilizada como um meio de transporte por parte considerável da população de Japeri, principalmente no acesso às estações da SuperVia, mesmo não contando com infraestrutura adequada para circulação e estacionamento com segurança.

A quantidade de ciclistas indica que boa parte das atividades diárias no município já são realizadas pelo modo bicicleta, seja para trabalho, compras e lazer. Por isto, um Sistema Cicloviário deve ser implantado de maneira abrangente pelo território para que este meio de transporte seja ainda mais atrativo para a população. Um Sistema Cicloviário contempla o conjunto das infraestruturas necessárias para a circulação segura e atrativa dos ciclistas e as ações de proteção e incentivo ao uso da bicicleta na cidade.

Figura 55: Elementos construtivos do Sistema Cicloviário

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

São elementos constitutivos do Sistema Cicloviário:

- Rede cicloviária: conjunto de vias que compõem a rede para a circulação do modo bicicleta onde são indicadas intervenções físicas para garantir a circulação segura dos ciclistas;
- Estacionamentos de bicicletas: equipamentos públicos para estacionamento de bicicletas, localizados em área pública ou privada;
- Sistemas de bicicletas compartilhadas: oferta de bicicletas de uso público, com foco em viagens de integração intermodal com o transporte coletivo de alta e média capacidades, principalmente;
- Políticas de incentivo ao uso de bicicletas: conjunto de programas ou ações eventuais ou permanentes para estimular o uso da bicicleta;
- Políticas de educação / comunicação: programas ou ações que possibilitem ampliar o conhecimento das regras de trânsito para todos os usuários do sistema viário.

As seguintes diretrizes devem ser observadas para o transporte cicloviário no Município de Japeri:

2.3.3.1 Constituição de uma rede cicloviária

Parte integrante do Sistema Cicloviário, a rede cicloviária é composta pelo conjunto de vias que compõem a rede prioritária para a circulação do modo bicicleta, em que são indicadas intervenções físicas para garantir a circulação segura dos ciclistas.

A rede cicloviária pode contemplar diferentes tipos de tipologias de tratamento, que indicam diferentes níveis de intervenção e representam diferentes custos de implantação: ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas ou passeios compartilhados. A escolha de uma tipologia de tratamento cicloviário deve levar em conta inúmeros aspectos, como largura da via, calçadas, espaço urbano, iluminação, quantidade de bicicletas em circulação, presença de estacionamento para veículos, dentre outros.

Um estudo específico deve ser realizado para se obter insumos dos pontos de vista espacial, urbanístico e viário para a melhor escolha do tratamento Cicloviário. Deve-se levar em consideração, também, uma integração entre os municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, de almejar a criação de tramos cicloviários interligando

dois ou mais municípios, de forma a se criar uma rede integrada do ponto de vista físico, que traria à população uma alternativa aos deslocamentos realizados atualmente por modos motorizados.

2.3.3.2 Implantação de equipamentos para estacionamento de bicicletas

Os estacionamentos de bicicletas são equipamentos de uso público para guarda das bicicletas em áreas públicas ou privadas. São equipamentos essenciais, pois permitem destinar aos ciclistas espaços para o estacionamento de seus veículos, para diferentes finalidades.

Os estacionamentos podem ser de longa permanência, mais conhecidos como bicicletários, sendo que podem ter diferentes sistemas de acesso e controle. Também podem ser inseridos dispositivos na via pública, para curta permanência, mais conhecidos como paraciclos, dispostos em praças, calçadas e em vagas veiculares, pois o espaço utilizado para estacionamento de um automóvel comporta o estacionamento de 6 ou mais bicicletas.

As diretrizes gerais para o sistema cicloviário contemplam uma política de estacionamentos de bicicletas, considerando os seguintes parâmetros:

- Implementar vagas de estacionamento de bicicletas em todas as regiões de alta densidade populacional, comércio e serviços, considerando o uso atual da bicicleta e o seu potencial futuro de uso;
- Integrar a política de estacionamento de bicicletas ao sistema de transporte público coletivo de passageiros, implantando, sempre que possível, bicicletários em terminais e estações dos sistemas de maior capacidade;
- Estimular a implantação de bicicletários pelos empreendimentos privados, ampliando a oferta de vagas para diferentes usuários.

2.3.3.3 Políticas de incentivo ao uso de bicicletas

Em paralelo à expansão e implantação de vias com tratamento cicloviário, o município deve apoiar a implantação de programas que atraiam uma maior parte da população ao uso diário das bicicletas incluindo:

a) Analisar a viabilidade de implantação de um programa de bicicletas compartilhadas;

b) Implementar programa de “ruas abertas” ou “ruas de lazer”, como forma de atrair mais pessoas para a prática do ciclismo;

c) Implantar um Programa de Orientação ao Ciclista (POC);

d) Implementar medidas de incentivo à ciclologística e ao cicloturismo.

2.3.3.4 Programas de melhoria da segurança ao ciclista

Uma questão recorrente dentre os usuários da bicicleta são os conflitos enfrentados com o tráfego geral de automóveis, motos, ônibus e caminhões. Dentro de um programa mais amplo de segurança viária, ações específicas devem ser tomadas para estimular o transporte cicloviário, incluindo:

a) Redução da velocidade regulamentada das vias

b) Desenvolvimento de programas de educação de trânsito

2.3.3.5 Diretrizes propostas para intervenções no transporte cicloviário em Japeri

O fomento aos modos de transporte ativo, entre eles a bicicleta, deve ser uma premissa do Plano Municipal de Mobilidade Urbana de Japeri. Para isso, os conceitos apresentados nos itens anteriores devem ser aprofundados quando da sua revisão.

a) Implantação de uma rede cicloviária

A rede cicloviária deve ser um ponto central da política cicloviária a ser implementada em Japeri, levando em conta as características e o potencial já verificados no município.

- Ampliar a rede cicloviária, articulando os atuais trechos isolados e priorizando o acesso às estações da SuperVia;
- Ampliar as alternativas de transposição em desnível da ferrovia, com atenção para compatibilizar a sua utilização por pedestres e ciclistas;
- Estender a abrangência da rede cicloviária para atender polos importantes de atração de viagens existentes no município;
- Implementar um programa específico de tratamento cicloviário para acesso às escolas;
- Desenvolver, em parceria com os municípios vizinhos conurbados: Queimados e Seropédica, uma rede cicloviária intermunicipal, com continuidade e preocupação com uma identidade visual única, reconhecendo que já existe uma demanda mal atendida para esses deslocamentos por bicicleta.

b) Implantação de equipamentos para estacionamento de bicicletas

Um estudo mais aprofundado pode ser necessário para o dimensionamento de bicicletários a serem implantados em Japeri, mas algumas premissas podem ser adiantadas para uma política adequada de estímulo a esse modo de transporte:

- Implantar bicicletários nas estações da SuperVia com sistema de controle de acesso integrado com a política tarifária dos serviços de transporte coletivo;
- Estimular na legislação urbanística a implantação de bicicletários em estabelecimentos públicos e privados.

Não menos importante deve ser a preocupação com a oferta de paraciclos em todo o território do município:

- Implantar paraciclos em todos os prédios públicos municipais
- Implantar paraciclos nas escolas municipais e estimular que essa mesma prática seja adotada pela rede de ensino privada;
- Desenvolver programa de estímulo para os estabelecimentos comerciais (padarias, farmácias, mercados e outras atividades) instalem paraciclos nas suas dependências.

c) Desenvolvimento de Plano de Orientação ao Ciclista (POC)

A implantação do POC auxilia os ciclistas a se deslocarem com mais segurança pelo município, orienta na escolha de rotas mais diretas para os principais destinos considerados como pontos de referência.

A sua implantação demanda um estudo prévio de planejamento que identifique e hierarquize os referenciais que serão sinalizados, defina as rotas preferenciais e a localização das placas de orientação. No caso de Japeri a concepção do POC deve incluir pontos de referência nos municípios vizinhos.

d) Implantação de sistema de compartilhamento de bicicletas

A implantação de um sistema de compartilhamento de bicicletas em Japeri exige um estudo mais aprofundado que estabeleça as suas condições de financiamento, mas este pode ser um serviço importante para atrair novos usuários para esse modo de transporte, mesmo aqueles que não possuem uma bicicleta própria, ou que apenas precisem utilizá-la em viagens e dias esporádicos.

e) Instalação de programa de ciclofaixas de lazer

A prática instalar bloqueios temporários para a circulação de veículos motorizados em algumas vias, destinando-as exclusivamente para os modos de transporte ativos é uma medida que estimula as pessoas a passarem a utilizar a bicicleta, com condições de segurança adequada. No caso de Japeri essa iniciativa representaria uma opção de lazer para a população.

f) Estímulo à ciclologística

Atividades de ciclologística estão surgindo e crescendo nas cidades independente de ações do poder público, porém, para ser caracterizada como uma política pública são necessárias algumas condições:

- Implantação de uma rede cicloviária que atenda as áreas onde haja maior demanda para serviço de entregas de pequenas mercadorias;
- Implantação de pontos de apoio aos ciclistas com local para descanso, acesso à água, banheiro e tomada para carregamento de celulares;
- Desenvolvimento de programas permanentes de educação para ciclistas e motoristas.

g) Incentivo ao cicloturismo

O município de Japeri tem diversas regiões atraentes para os praticantes do cicloturismo que podem atrair inclusive ciclistas de municípios vizinhos. Em um primeiro momento as medidas a serem desenvolvidas pela Prefeitura são modestas:

- Identificação dos pontos de interesse dos ciclistas e as rotas preferenciais;
- Sinalização das rotas mais relevantes por meio do POC.

h) Ações para melhoria da segurança viária voltadas para o transporte cicloviário

Considerando que a segurança para pedalar é um dos principais problemas que inibem a expansão do uso da bicicleta como meio de transporte, algumas medidas devem ser consideradas pela Prefeitura dentro de uma política de redução de sinistros de trânsito que, na verdade, beneficiará a todos os usuários das vias públicas, contemplando, entre outras diretrizes:

- Ampliação da rede cicloviária municipal e regional;
- Redução dos limites de velocidade regulamentada para o tráfego motorizado nas vias públicas;
- Construção de novas alternativas de transposição em desnível da ferrovia;
- Implementação de programas de educação de trânsito nas escolas voltadas para o uso consciente da bicicleta;
- Fiscalização das infrações previstas no Código de Trânsito Brasileiro envolvendo o respeito aos ciclistas.

2.3.4 Sistema transporte público coletivo

O sistema de transporte público é uma peça fundamental na vida das cidades modernas. Ele desempenha um papel crucial na mobilidade urbana, conectando pessoas a seus destinos diariamente, seja para o trabalho, escola, lazer ou compromissos diversos. Para garantir a eficiência desse sistema e atender às crescentes demandas das áreas urbanas, o planejamento se torna uma ferramenta indispensável.

No âmbito de um Plano de Mobilidade, as propostas devem levar em consideração a necessidade de se garantir um sistema acessível, seguro e eficaz para seus usuários, estimulando seu uso. É importante também que as

propostas busquem uma operação equilibrada entre oferta e demanda, permitindo que haja uma tarifação justa e que o acesso ao transporte público seja universal e equitativo.

2.3.4.1 Articulação institucional quanto a ajustes nos serviços intermunicipais de ônibus

Recomenda-se que a Prefeitura acompanhe o processo de licitação das linhas intermunicipais que em breve será realizado pelo DETRO-RJ, tendo em mãos propostas de linhas que atendam ao município. Assim, é importante que a Prefeitura atue junto a AGETRANSP, SETRAM e DETRO-RJ para que as linhas de ônibus metropolitanos que cruzam e/ou atendem a cidade tenham seus itinerários e especificações operacionais integrados com os interesses da mobilidade local, promovendo integração física, operacional e tarifária e que os pontos de parada e sistema de comunicação com usuários estejam alinhados à mobilidade urbana.

2.3.4.2 Melhorias na operação da SuperVia

A ferrovia sempre teve papel importante na estruturação urbana do Município de Japeri e na sua articulação com outros municípios da Baixada Fluminense e com o Município do Rio de Janeiro. Entretanto, nos últimos anos o serviço ferroviário vem perdendo usuários para outros modos, tanto de transporte coletivo, como as linhas intermunicipais, como de transporte individual. É essencial uma revitalização da SuperVia, com modernização dos trens, dos aparelhos de sinalização, otimização dos serviços e aumento da oferta para que o serviço ferroviário recupere o seu papel estruturante dos deslocamentos intermunicipais.

Portanto, uma primeira medida que precisa ser tomada é a melhoria da oferta no serviço de trens, a regularização da operação e redução dos intervalos praticados, o que depende de investimentos na melhoria dos equipamentos de sinalização, na infraestrutura das estações, na manutenção dos trens e no aumento da velocidade operacional.

Com intuito de testar as possíveis intervenções na SuperVia e seus impactos na mobilidade de Japeri, foram testados dois cenários de intervenções: o primeiro com ajuste dos intervalos praticados, de forma a aumentar a oferta do serviço, e o segundo acrescentando o aumento da velocidade operacional, de forma a reduzir os tempos de viagem, simulando as intervenções citadas anteriormente.

No primeiro cenário, observou-se uma redução da impedância[8] das viagens realizadas nos ramais da SuperVia. A impedância medida através do modelo é apresentada em minutos e as zonas que apresentaram a maior redução dessa impedância são as que tiveram maior benefício associado as melhoras nos intervalos do serviço ferroviário. O modelo considera os tempos médios para todo o município de Japeri apresentou uma redução de impedância na viagem até a Central do Brasil, comparativamente com a situação atual, devido à redução do tempo de espera e às transferências entre serviços, além da oferta mais frequente do serviço. A tabela a seguir apresenta os ajustes de intervalos realizados e os programados recebidos através de ofício da SuperVia.

Tabela 16: Intervalos informados pela SuperVia e intervalos propostos

Ramal	Intervalo programado 2023 (min)	Intervalo proposto (min)
Japeri	10,0	6,0
Santa Cruz	11,2	6,5
Gramacho	17,8	9,0
Belford Roxo	21,8	15,0

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

[8] Uma medida da quantidade de resistência, ou custo, necessária para percorrer um caminho em uma rede ou para mover de um elemento na rede para outro. A resistência pode ser uma medida de distância, tempo, velocidade da viagem multiplicada pela distância e assim por diante. Valores de impedância mais altos indicam mais resistência ao movimento e um valor zero indica que não há resistência. Um caminho ideal em uma rede é o caminho de menor impedância, também denominado de caminho de menor custo.

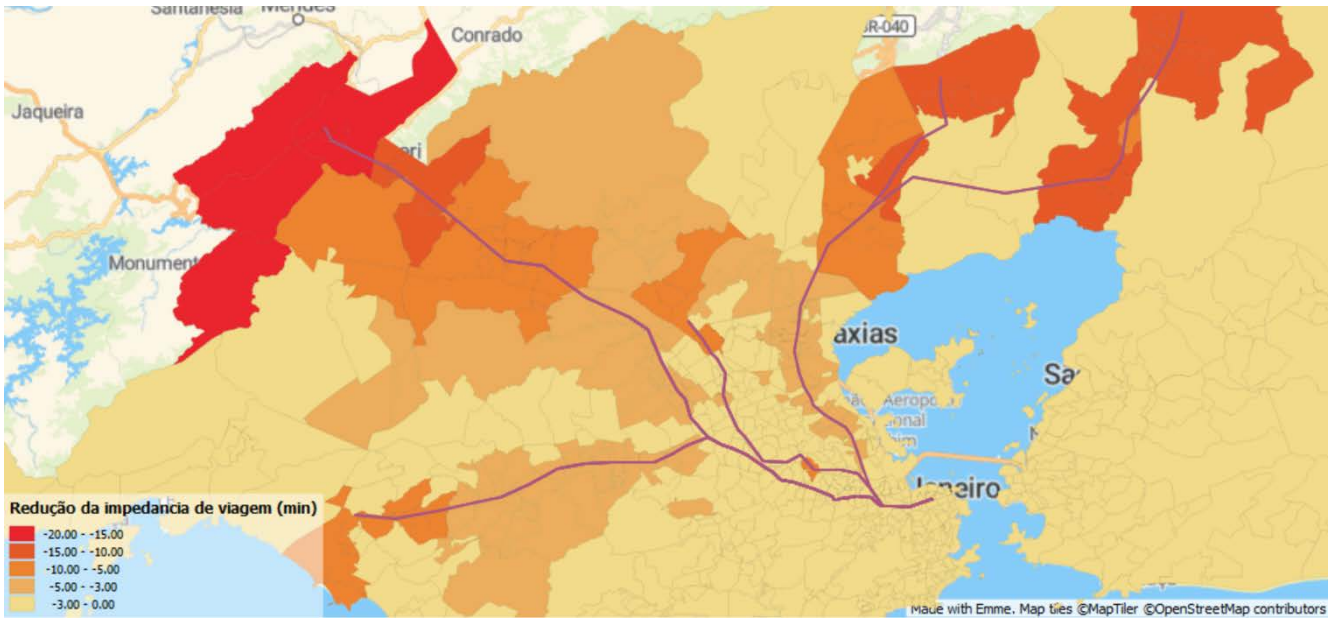


Figura 56: Redução da impedância com redução do intervalo da SuperVia

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

Além da redução da impedância das viagens, a redução dos intervalos aumenta a demanda do serviço ferroviário, como é mostrado na imagem a seguir, com ganhos de até 1.500 passageiros/hora/sentido no HPM. No mapa, as barras em verde indicam o aumento do número de passageiros, comparativamente com o cenário atual.

Figura 57: Comparação entre cenário atual e cenário com redução de intervalos

Após a redução dos intervalos foi testado um cenário em que a recuperação da operação passasse por uma renovação dos sistemas de sinalização, comunicação e, eventualmente, de material rodante, que permitiria que os trens desenvolvessem velocidades maiores entre estações. Nesse cenário, existe um ganho significativo de tempo de viagem, especialmente para os municípios mais distantes. O mapa a seguir apresenta a redução do tempo de viagem ao longo do eixo da ferrovia para a RMRJ.

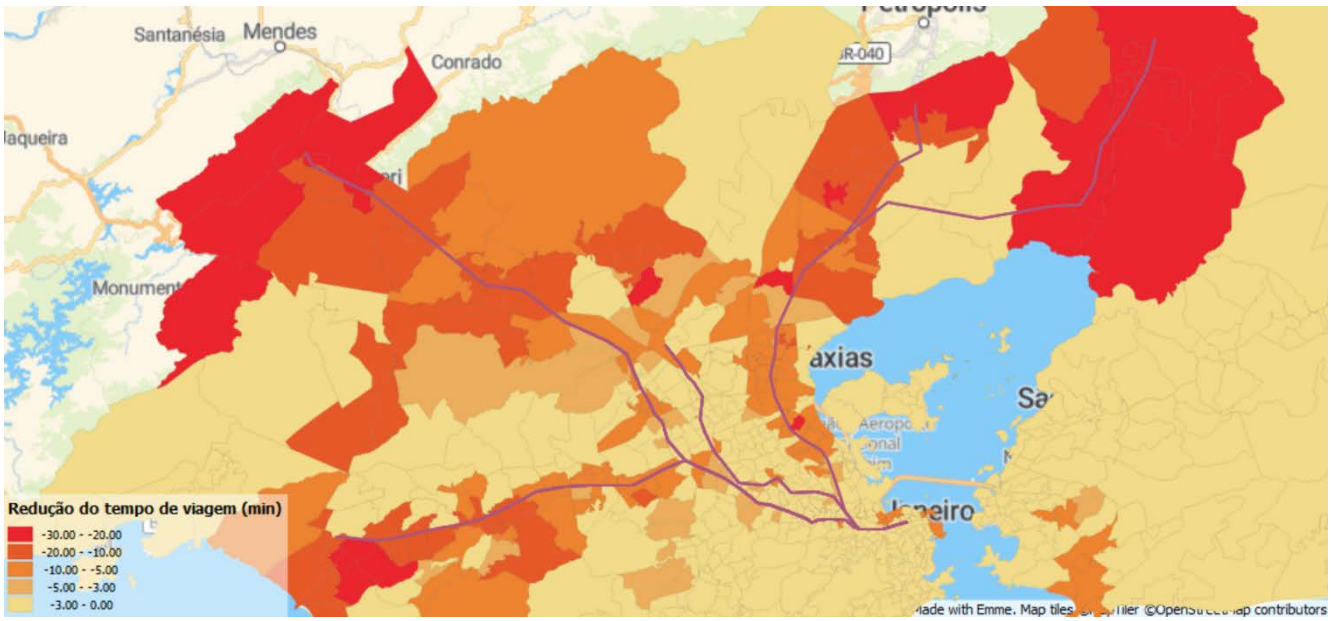


Figura 58: Redução do tempo de viagem no cenário com aumento de velocidade operacional

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

Tabela 17: Redução do tempo de viagem entre Japeri e Central do Brasil

Origem	Destino	Tempos de viagem (min)		
		Atual	Futuro	Redução
Japeri	Central do Brasil	137	127	-7,3%

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

Comparando a situação atual com um cenário futuro considerando o ajuste dos intervalos praticados, para aumentar a aumentar a oferta do serviço, e o aumento da velocidade operacional, no total de viagens do município de Japeri até o Rio de Janeiro (Estação Central do Brasil), por trem, as viagens por trem terão uma redução do tempo de viagem calculada em 7,36%, economizando cerca de 10 minutos no deslocamento dos usuários.

É necessário ressalvar que as ações sugeridas para melhoria do transporte ferroviário não são de competência da Prefeitura, no entanto, o município deve buscar a sua viabilização por meio de articulações junto ao Governo do Estado e à SuperVia.

2.3.4.3 Revisão do sistema de transporte público coletivo municipal

O Município de Japeri é atendido por três sistemas de transporte coletivo: os sistemas municipal e intermunicipal de ônibus, e o trem metropolitano. Entretanto, este conjunto de serviços não se apresenta como uma rede; ao contrário, cada sistema se organiza de forma autônoma e isolada, chegando a competir entre si. Há uma integração apenas física dos ônibus municipais com a ferrovia; as linhas de ônibus intermunicipais se sobrepõem com as linhas municipais e disputam demanda com o serviço ferroviário. Não há integração tarifária entre os sistemas.

A disponibilidade de um sistema de transporte de alta capacidade no município leva a que a SuperVia deva ser, necessariamente, o elemento estruturador do transporte coletivo, devendo ser alimentada e complementada pelos serviços sobre pneus. A ferrovia, em que pesem os seus atuais problemas, tem potencial para reorganizar todos os demais modos de transporte na sua área de influência, integrando ônibus, táxis, serviços por aplicativo, bicicletas, carros compartilhados e outros serviços como captadores e distribuidores de demanda.

Uma abordagem regional é natural no Plano Metropolitano, mas tampouco o Plano de Mobilidade Urbana Municipal deve se limitar ao atendimento das demandas internas. A intensa conurbação com os municípios vizinhos e as demandas de deslocamentos para outras cidades da RMRJ exigem uma abordagem, coordenada desses três sistemas de transporte, ainda que as ações diretas da Prefeitura se limitem ao seu território e aos serviços sob sua jurisdição. Por um lado, as necessidades da população não se restringem aos limites do território municipal; e, por outro, a superposição dos itinerários das linhas intermunicipais com os das linhas municipais é nociva para a racionalidade e a produtividade de ambos os sistemas, gerando sobrecarga do sistema viário nos principais corredores de tráfego e elevação dos custos operacionais, comprometendo a viabilidade econômica de ambas as redes.

Em Japeri, a rede de linhas municipais deverá ser reavaliada considerando as medidas a serem implementadas pelo Governo do Estado, em âmbito metropolitano, principalmente no que se refere aos investimentos na melhoria dos serviços da SuperVia.

2.3.4.4 Construção e qualificação de equipamentos de apoio ao serviço de transporte coletivo

Existe, na RMRJ, uma grande quantidade de terminais e pontos de integração com altos fluxos de transferências modal ou intermodal. Na maior parte não se trata de estações ou terminais de integração, mas de locais em que grandes fluxos de passageiros fazem transbordo para outras linhas ou modos de transporte. Os principais problemas nestes locais são geralmente a falta de iluminação, o acesso dificultado ou inexistente à informação, a segurança pública e viária, saneamento, acessibilidade e conforto. Assim, recomenda-se:

- Elaborar um estudo aprofundado de integração através de um plano específico do município que aponte um diagnóstico das situações de cada ponto de integração e intervenções necessárias, com propostas que permitam melhorar de forma gradual as integrações verificadas. Na maior parte dos locais poderão ser implantadas soluções simples e de baixo custo;
- Em todas as estações e terminais de transporte, ofertar melhores condições de acessibilidade;
- Implantar um programa de intervenções em abrigos/pontos de parada, tais como cobertura, condições mínimas de acesso e, pelo menos, segurança viária, o que contribuirá para melhorar a imagem dos transportes coletivos metropolitanos, com benefícios múltiplos, diretos e indiretos.

2.3.4.5 Acessos seguros ao transporte público coletivo

Para utilizar o transporte coletivo, existe um primeiro deslocamento para acessá-lo que, em muitos casos, é realizado a pé. Assim, a implantação de acessos seguros ao transporte público coletivo deve iniciar prioritariamente com a análise da área de entorno das estações da SuperVia e, em uma escala mais abrangente, do entorno de todos os pontos de parada ônibus. Para o primeiro caso, deve ser elaborado um projeto específico de redesenho da área no entorno das estações; para o conjunto de pontos de parada existentes em todo o território municipal deve ser implementado um programa permanente de construção e manutenção desses equipamentos, incluindo a melhoria das calçadas.

Atenção especial deve ser dada ao problema de segurança pública, que é uma realidade da RMRJ, e cuja solução envolve diversas órgãos e esferas governamentais. Apesar disso, há algumas medidas de mobilidade urbana que podem ser recomendadas para os espaços de circulação e nos acessos ao sistema de transporte público com investimentos na iluminação pública, instalação de câmeras, e outras.

2.3.4.6 Pontos de ônibus padronizados e acessíveis

Em princípio, todos os pontos de parada do município deverão ser qualificados e contar com instalações adequadas, mas, naturalmente alguns pontos devem ser priorizados, considerando a sua localização e a quantidade de passageiros que os utilizam. Para os pontos localizados ao longo dos corredores estruturantes da rede de transporte coletivo deverá ser implementado um programa de requalificação compreendendo:

- Construção ou alargamento da calçada com garantia de acessibilidade universal, conforme a NBR 9050;
- Instalação de abrigo padronizado;
- Instalação de comodidades (bancos, lixeiras);
- Instalação de iluminação nos abrigos;
- Instalação de painel de informação aos usuários, com divulgação dos trajetos e horários das linhas que passam pelo local;
- Disponibilidade de informações sobre a localização de polos de atração de viagens nas proximidades do ponto, com mapa dos arredores.

2.3.4.7 Integração física, operacional e tarifária

A integração permite ampliar o acesso a todo o município, democratizar a mobilidade urbana e pode ser estruturada a partir do conceito de transporte coletivo como rede, independentemente do modo ou capacidade de transporte inclusive considerando os transportes não motorizados.

a) Integração tarifária

A integração tarifária implica que os passageiros utilizem um único método de pagamento e paguem apenas uma tarifa para realizar a sua viagem completa. Para isso, recomenda-se ao município as seguintes ações: no que tange à política tarifária:

- Implantar um modelo tarifário e de bilhetagem que priorize e incentive o uso do transporte coletivo;
- Atuar junto ao Governo do Estado para a implantação de uma política tarifária de abrangência metropolitana.

b) Integração física

A integração física envolve a instalação de infraestrutura de acesso próxima aos pontos de parada dos sistemas de transporte coletivo existentes, considerando todos os modos de transporte disponíveis: trem, ônibus, autos particulares, bicicletas e deslocamentos a pé. A eficácia máxima desse tipo de solução é alcançada quando há um planejamento em rede, permitindo que modos de transporte com menor capacidade, mas com maior alcance e acessibilidade, alimentem os modos de transporte de maior capacidade.

Figura 59: Esquemático da integração física

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

c) Integração operacional

A integração operacional maximiza a eficiência do sistema, otimizando o desempenho dos diferentes modos de transporte e melhorando a percepção de qualidade pelo cliente. Através da coordenação de horários e dimensionamento adequado da oferta de viagens para os diferentes serviços, os tempos de espera são reduzidos e a subutilização dos veículos é minimizada.

No que se refere às abordagens de integração, para os municípios que possuem sistemas de transporte de alta capacidade recomenda-se:

- Promover a integração dos modos alimentadores (ônibus municipais e intermunicipais) com a SuperVia;
- Elaborar e implantar um amplo programa de investimentos nas estações Japeri e Engenheiro Pedreira e nos seus entornos;
- Atuar no plano institucional com os municípios e o DETRO para reformular a rede de forma coordenada a rede de linhas que atendem ao município;
- Promover a integração física, operacional e tarifária das linhas de ônibus com o transporte ferroviário.

2.3.4.8 Priorização viária do transporte público coletivo por ônibus

A qualidade do serviço de transporte depende de diversos fatores, sendo que um dos mais relevantes é a qualidade de infraestrutura viária utilizada pelos ônibus, envolvendo em parte o cuidado com a conservação do pavimento e da sinalização das vias, mas também, onde o volume de ônibus em circulação for significativo, a reserva de parte do sistema viário para a circulação preferencial ou exclusiva dos coletivos. Esta medida contribui para propiciar maiores velocidades operacionais, regularidade dos intervalos e confiabilidade no serviço, atributos fundamentais para atrair mais usuários para o sistema.

Atualmente, em Japeri, não há intervenções da Prefeitura no sistema viário com objetivo de melhorar o desempenho do sistema de transporte coletivo sobre pneus. O projeto de reestruturação urbana do entorno das estações, principalmente em Engenheiro Pedreira devem prever intervenções no sistema viário para priorizar a circulação dos ônibus, com implantação de faixas com prioridade de circulação para o transporte coletivo.

2.3.4.9 Comunicação e informação aos usuários

Além da falta de informações operacionais sobre os serviços de transporte, foram feitas muitas críticas na oficina de participação social a respeito da falta de informações e de baixa credibilidade das disponíveis, tanto dos serviços de transporte por ônibus quanto na SuperVia.

Uma política eficaz de comunicação com os usuários precisa ser desenvolvida pela Prefeitura, pelo Governo do Estado e pelos operadores dos serviços, incluindo:

- Revisão das programações horárias de todos os serviços e ampla divulgação dos quadros de horários;
- Implantação de painéis informativos nos pontos de parada dos serviços de ônibus municipais e intermunicipais;
- Instalação de sistemas modernos de comunicação sobre a operação dos serviços nas estações da SuperVia;
- Desenvolvimento de aplicativo para telefones celulares com informações sobre a operação dos serviços de transporte ferroviário e rodoviário.

2.3.5 Sistema viário

O sistema viário de uma cidade desempenha papel fundamental na vida cotidiana das pessoas. Seu planejamento adequado é crucial para garantir a mobilidade urbana eficiente e, por consequência, a qualidade de vida dos cidadãos, levando em conta o crescimento demográfico, as demandas dinâmicas de transporte e o imperativo da sustentabilidade ambiental.

Entre as propostas para a melhoria do sistema viário enquadram-se intervenções na expansão e qualificação do sistema viário estrutural, a hierarquização viária, a necessidade de adequação da infraestrutura para criação de sistema cicloviário e estímulo ao transporte ativo, o gerenciamento do tráfego e da política de estacionamento na via pública, a utilização dos recursos tecnológicos para controle operacional e gestão do sistema semafórico e medidas de aprimoramento da segurança viária.

2.3.5.1 Ampliação e qualificação do sistema viário estrutural municipal

Atualmente, ainda que o volume de tráfego não seja tão intenso, alguns eixos viários apresentam dimensões acanhadas e não contam com nenhum tratamento de prioridade para o transporte coletivo e para ciclistas e, em muitos locais, sequer contam com calçadas.

A ferrovia aparece sempre como uma barreira à circulação intraurbana, com poucos pontos de transposição. Sem contar o Arco Metropolitano, que não integra o sistema viário municipal, existem apenas quatro opções para passagem do tráfego motorizado: a passagem em nível, em Japeri; o Viaduto Engenheiro Pedreira; e duas passagens improvisadas sob a ferrovia, uma em Japeri, no Bairro da Chacrinha, possibilitando a ligação das R, Isac e R. Rosa Justiniana da Rocha; e outra, na extensão da Av. Moscou, na divisa com Queimados, aproveitando a ponte sobre o córrego.

Figura 60: Passagem em nível em Japeri

Fonte: Google Street View

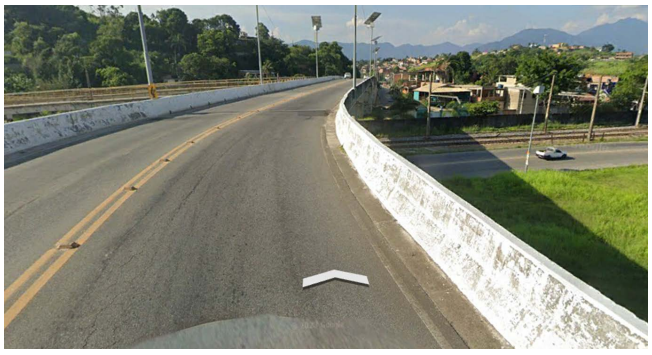


Figura 61: Viaduto Engenheiro Pedreira

Fonte: Google Street View

Figura 62: Passagem sob a ferrovia na Chacrinha

Fonte: Google Street View

Figura 63: Passagem sob a ferrovia na Av. Moscou

Fonte: Google Street View

Outra rodovia nacional de grande porte que merece atenção da Prefeitura é o Arco Metropolitano, que corta todo o território do município no sentido leste – oeste, separando os dois principais núcleos urbanos do município. Atualmente a rodovia passa por uma região pouco ocupada e, na sua construção, foram preservadas

passagens em desnível sobre as principais estradas que fazem as ligações com os bairros. Entretanto, caso a expansão urbana avance no sentido de conturbar as duas centralidades, como pretende o Plano Diretor, deverão ser previstas diretrizes viárias para que, no futuro, este não se torne mais um problema.

2.3.5.2 Especialização do sistema viário

Independente da sua classificação na hierarquia viária, algumas vias desempenham funções específicas no sistema de mobilidade urbana, voltadas prioritariamente para alguns modos de transporte. Nesses casos, não se trata de destinar a essas vias uma utilização exclusiva, mas de, na medida do possível, tratar a infraestrutura e as condições operacionais dessas vias voltadas para as características de cada modo. Três subsistemas precisam ser considerados:

a) Sistema viário dedicado preferencialmente ao transporte coletivo;

Quanto ao transporte coletivo, a reserva de parte da via para circulação exclusiva ou preferencial dos ônibus tem forte impacto na melhoria das condições operacionais do transporte coletivo, possibilitando maior velocidade operacional, regularidade dos intervalos e confiabilidade no serviço, atributos fundamentais para melhorar a qualidade do serviço e atrair mais usuários para o sistema. Atualmente não há nenhum tratamento preferencial para o transporte coletivo no sistema viário de Japeri e de Engenheiro Pedreira.

b) Sistema cicloviário;

A princípio, segundo o Código de Trânsito Brasileiro, quase todas as vias urbanas são destinadas também para a circulação de bicicletas, entretanto, para garantir a segurança necessárias para a expansão do uso da bicicleta, há situações em que o tráfego motorizado é intenso, de alta velocidade ou com elevada presença de veículos de grande porte, onde o compartilhamento das vias com os veículos não motorizados expõe os ciclistas a elevado risco. Nessas condições, ou ainda vias em que já se observa uma quantidade expressiva de ciclistas, é necessário prover uma infraestrutura viária qualificada, a fim de conferir segurança, eficiência e conforto aos ciclistas.

c) Sistema viário dedicado a pedestres.

Todas as vias deveriam contar com um espaço protegido do tráfego geral para a circulação dos pedestres; entretanto, muitas vias sequer possuem calçadas, ou as têm com largura insuficiente, sem pavimento e com toda a sorte de barreiras que impedem que esta premissa seja atendida.

Adicionalmente, existem algumas vias onde o fluxo de pedestres é tão intenso que justificam que sejam dedicadas exclusivamente para a circulação de pessoas, sendo vedada a sua utilização pelos modos de transporte motorizados. Já existe um pequeno trecho de calçadão no Centro de Japeri, na Av. Leny Ferreira.

2.3.5.3 Hierarquia viária

A hierarquia viária classifica as vias de acordo com sua função e capacidade de fluxo de tráfego sendo uma definição importante para o planejamento urbano e de transporte de uma região. Essa classificação auxilia na organização do tráfego, no planejamento da infraestrutura adequada de segurança viária, no planejamento urbano de uso do solo, na definição da rede de transporte público, entre outros benefícios.

O mapa a seguir apresenta a hierarquia viária conforme atributos da rede extraída dessa base de dados abertos que oferece uma visualização de vias que apresentam maior caráter arterial, coletoras e locais.

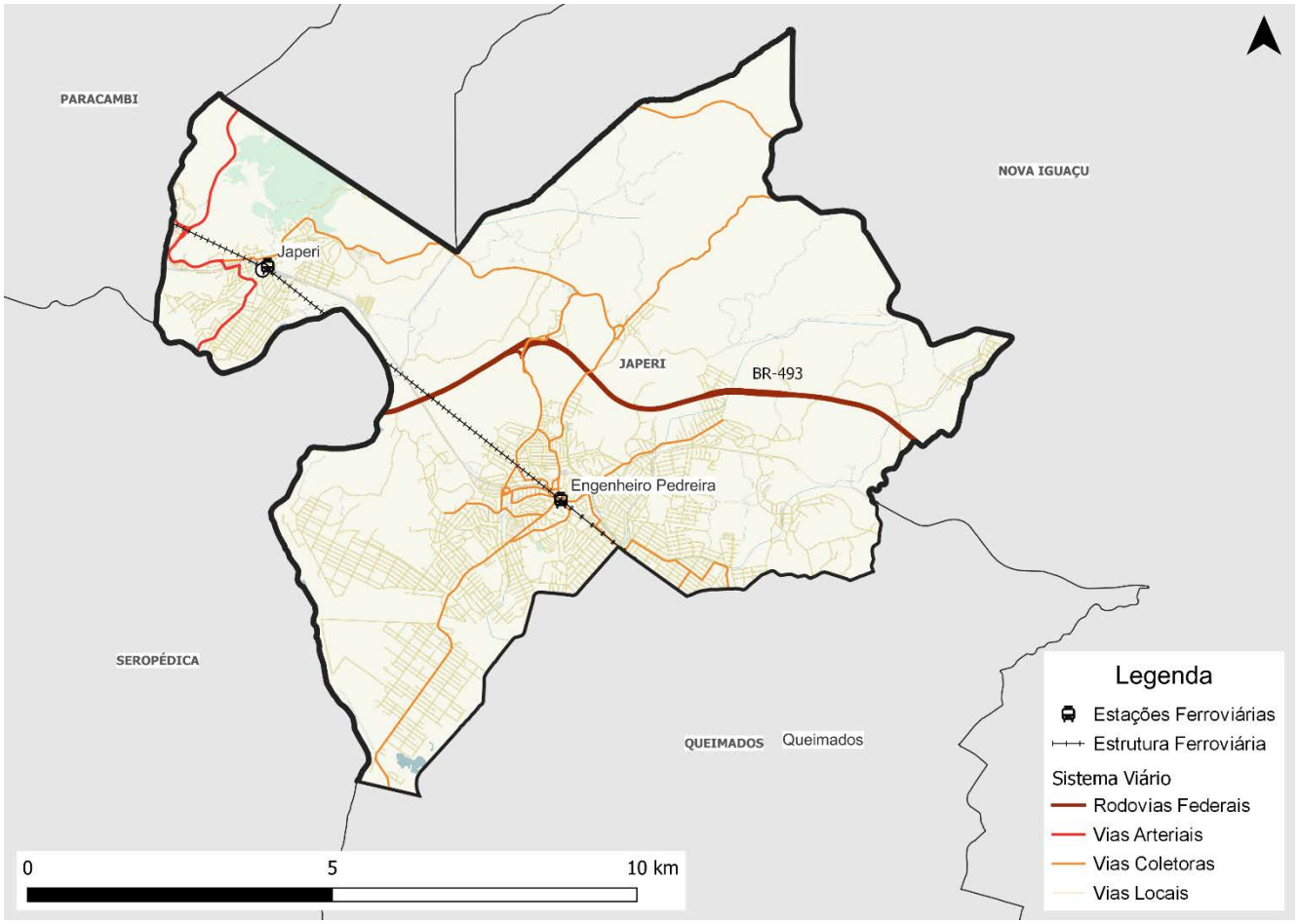


Figura 64: Hierarquia viária do município de Japeri com base nos dados abertos do OpenStreetMaps

Fonte: Elaborada pelo Consórcio, dados do OpenStreetMaps

2.3.5.4 Gestão do sistema viário municipal

A disponibilidade e a qualidade da infraestrutura viária propriamente ditas são condições fundamentais para a qualidade da mobilidade urbana, uma vez que o sistema viário é a base física para os deslocamentos por todos os modos.

Porém também é fundamental as condições de planejamento e gestão que dão suporte para a utilização do sistema viário, dentre as quais duas podem ser destacadas: a implantação da sinalização viária, horizontal, vertical e semafórica, e a política de gestão do estacionamento de veículos nas vias públicas.

a) Implantação de sinalização vertical, horizontal e luminosa

A sinalização de vias urbanas desempenha um papel fundamental na organização, segurança e eficiência do trânsito nas cidades. Em primeiro lugar a sinalização visa garantir a segurança viária, fornecendo informações aos condutores, como limites de velocidade, instruções sobre manobras, advertências de perigos iminentes e indicações de paradas obrigatórias. Além da segurança, a sinalização contribui para a eficiência do trânsito, ao orientar os motoristas para as rotas mais apropriadas em seus deslocamentos.

b) Regulamentação de estacionamento em vias públicas

Os locais destinados a estacionamento representam uma parte significativa do espaço urbano. Na falta de regulamentação adequada, os estacionamentos podem se tornar caóticos ocupando áreas preciosas que poderiam ser usadas de maneira mais eficiente para atividades comerciais, áreas verdes, calçadas, ciclovias ou infraestrutura de transporte público. Além disso, sendo os congestionamentos um dos principais problemas nas

vias urbanas, os estacionamentos regulamentados garantem que os veículos estejam acomodados de forma organizada, minimizando a obstrução das ruas.[9]

Como medidas para a adequar as áreas de estacionamento e realizar sua gestão, recomenda-se:

- Implementar políticas de restrição de acesso direto de automóveis nas centralidades de alta atração de viagens, onde a oferta de serviço de transporte público seja intensa ou se pretenda incentivar seu uso;
- Implantar bolsões de estacionamento integrado em locais próximos aos pontos/estações de embarque e desembarque de modos de transporte público estrutural, incentivando seu uso para os deslocamentos principais;
- Implantar procedimentos de estacionamento de alta, média e baixa rotatividade consoantes com a fluidez e segurança urbana, bem como o uso do solo, utilizando tarifas variáveis para o estímulo ou desestímulo ao uso do transporte individual;
- Implantar sistemas de cobrança de estacionamento em via pública com o uso de sensores para informar, por meio de aplicativo, a disponibilidade de vagas nas principais vias do município promovendo a gestão eficiente das áreas de estacionamento e reduzindo a quantidade de veículos em recirculação na busca por vagas;
- Implantar estacionamentos específicos para motocicletas;
- Regulamentar a implantação de estacionamento privado (edifício garagem, empilhamento) por meio de alteração na legislação de uso e ocupação do solo, incluindo exigência de uso do térreo por comércio e/ou serviços (fachada ativa).

2.3.5.5 Diretrizes propostas para intervenções no sistema viário em Japeri

Os principais eixos viários do município demandam ações da Prefeitura e/ou do Governo do Estado para requalificação dessas vias, com ampliação das pistas, implantação e manutenção da sinalização, construção de calçadas, implantação de tratamento para o transporte cicloviário e outras medidas que precisam ser analisadas, caso a caso, na revisão do Plano Municipal de Mobilidade Urbana.

a) Ampliação e qualificação do sistema viário estrutural

Não há um diagnóstico preciso da necessidade de obras de ampliação e qualificação do sistema viário, que deverá ser realizado no processo de revisão do Plano de Mobilidade, ou na elaboração de um planejamento específico para o sistema viário, lembrando que, em Japeri, algumas vias estruturais para a mobilidade estão fora da jurisdição municipal e dependerão de tratativas junto ao Governo do Estado.

Além disso, devem ainda ser analisadas:

- Necessidade de construção de obras de arte especiais para transposição da ferrovia;
- Definição de vias para receber tratamento preferencial para circulação do transporte coletivo;
- Definição da rede cicloviária a ser implantada no município;
- Revisão da hierarquia viária;
- Implementação de programa permanente de manutenção do pavimento no sistema viário municipal, inclusive das calçadas.

[9] Guia prático Estacionamento e Políticas de Gerenciamento de Mobilidade na América Latina – Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2013

b) Diretrizes operacionais para qualificação do sistema viário

Além dos investimentos na infraestrutura viária, devem ser previstas medidas voltadas para a operação do sistema viário, incluindo:

- Desenvolvimento de programa permanente de manutenção da sinalização viária;
- Desenvolvimento de Plano Diretor Semafórico Municipal;
- Revisão da política praticada para estacionamento de veículos nas vias públicas visando a liberação de espaço para implantação de tratamento preferencial para a circulação de ônibus, para construção de ciclovias ou para o alargamento das calçadas;
- Implantação de sistema de estacionamento rotativo.

2.3.6 Segurança viária

A segurança viária é um aspecto fundamental no planejamento e na gestão do tráfego de veículos e pedestres em vias públicas. Ela se refere à implementação de medidas e políticas que visam à prevenção de acidentes de trânsito, à proteção da vida e à redução de lesões causadas por acidentes rodoviários. Logo, está diretamente relacionada à preservação de vidas humanas, uma vez que acidentes de trânsito são uma das principais causas de morte em todo o mundo.

As propostas de segurança viária são fundamentadas em princípios gerais de integração que abranja toda a região metropolitana, promovendo um conjunto unificado e convergente de ações.

2.3.6.1 Gestão da velocidade

A gestão de velocidade compreende uma série de medidas voltadas para equilibrar a segurança e a eficiência das velocidades dos veículos em uma rede viária. Seu principal objetivo é reduzir a ocorrência de excessos de velocidade em conformidade com as condições presentes e maximizar o cumprimento dos limites de velocidade estabelecidos. [10] De acordo com um estudo elaborado pelo Departamento de Transportes da cidade de Londres e ilustrado na figura a seguir, a velocidade é diretamente proporcional ao risco de vítimas fatais

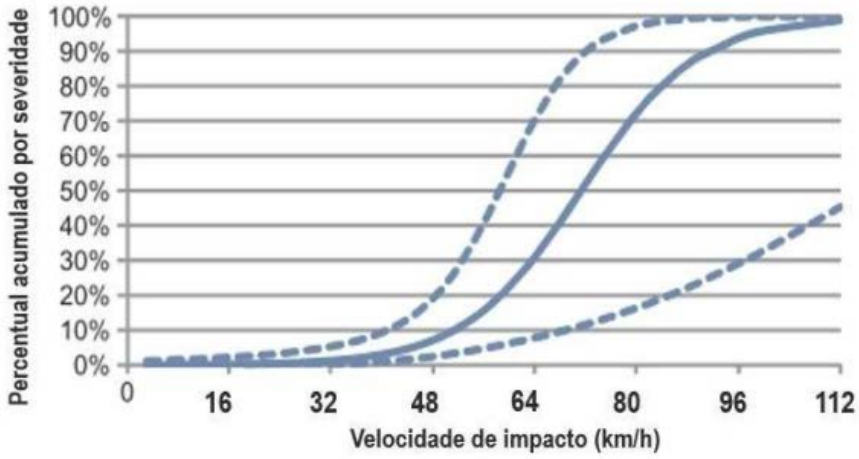


Figura 65: Probabilidade de fatalidades em atropelamentos em relação à velocidade do condutor no momento do acidente.[11]

Fonte: Observatório Nacional de Segurança Viária

[10] Gestão da velocidade – Um manual de segurança viária para gestores e profissionais da área, Organização Pan-Americana de saúde, 2008

[11] Regulamentação de limites de velocidade, Observatório nacional de segurança viária.

É evidente que as chances de um atropelamento resultar em vítimas fatais aumentam à medida que a velocidade cresce. Assim, recomenda-se algumas ações por parte do poder público para aprimorar o controle de velocidade, como:

- Definição de zonas e limites de velocidade que considerem a natureza da via e seu entorno para garantir um controle efetivo da velocidade;
- Regulamentação e fiscalização para cumprimento dos limites de velocidade, com a utilização de equipamentos eletrônicos de apoio (radares fixos e móveis);
- Utilização de soluções de engenharia eficazes como lombadas, rampas de velocidade e estreitamento das vias em locais com grande circulação de pedestres (escolas, supermercados, centros comerciais e áreas movimentadas); e
- Realização de campanhas de conscientização.

2.3.6.2 Traffic Calming

O conceito de *traffic calming*, também conhecido como "moderação de tráfego" em português, é uma abordagem fundamental para a gestão do tráfego urbano e a segurança nas estradas. Ele se concentra em reduzir a velocidade dos veículos e tornar o ambiente viário mais seguro, acessível e agradável para todos os usuários, sejam eles motoristas, passageiros, ciclistas ou pedestres. Esta abordagem visa criar espaços urbanos mais humanos, onde a mobilidade seja segura e sustentável, promovendo a coexistência harmoniosa entre os diferentes modos de transporte.[12]

Algumas propostas que englobam o conceito de *traffic calming* estão descritas a seguir:

- Redução da velocidade regulamentada para a via;
- Intervenções de design urbano, incluindo a instalação de lombadas, quebra-molas, calçadas mais largas, paisagismo e a reconfiguração das vias para desencorajar a alta velocidade;
- Substituição de travessias em nível por dispositivos elevados nos cruzamentos;
- Criação de zonas de coexistência de áreas residenciais e comerciais para que pedestres, ciclistas e veículos compartilhem o mesmo espaço onde os pedestres têm prioridade, utilizando ruas estreitas, pavimentação diferenciada e sinalização clara em substituição de semáforos;
- Redução da área de estacionamento ou estreitamento das faixas de rolamento para ampliação das calçadas;
- Implantação de sinalização eficiente; e
- Construção de calçadas com rampas de acessibilidade e faixas livres de pedestres contínuas e desobstruídas.

[12] O manual de medidas de segurança viária, Fundación MAPFRE, 2015

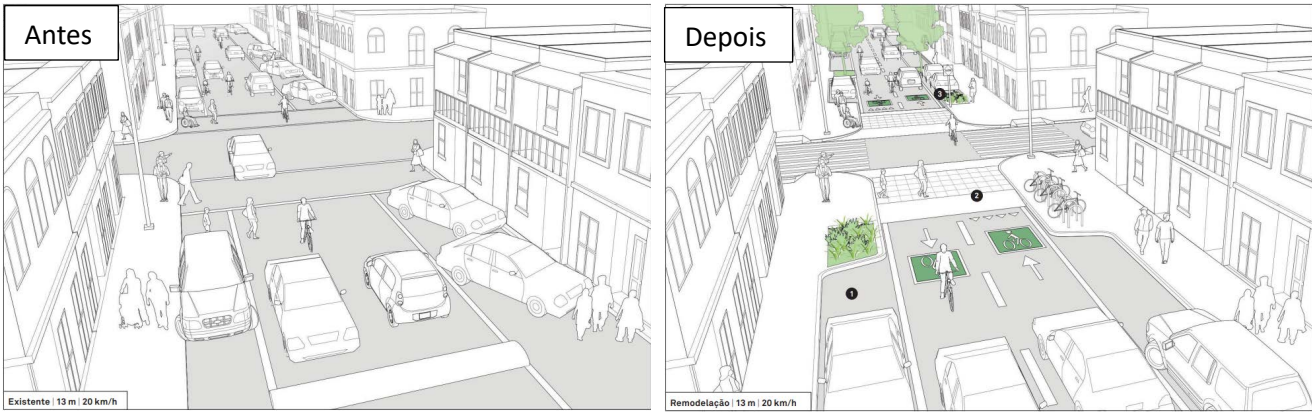


Figura 66: Exemplo de rua residencial ajustada por medidas de *traffic calming*

Fonte: Adaptado de Guia Global de Desenho de Ruas[13]

2.3.6.3 Implantação de Zonas 30

Zona 30 é um conceito de planejamento urbano e de tráfego que tem ganhado crescente atenção em muitas cidades ao redor do mundo, que se caracteriza pelo estabelecimento de um limite máximo de velocidade de 30km/h em algumas vias. A relação entre a velocidade dos veículos e os acidentes envolvendo pedestres é comprovada e segue uma tendência exponencial. Logo, as Zonas 30 são projetadas para desacelerar o tráfego motorizado, priorizando a segurança dos pedestres, ciclistas e dos próprios motoristas, tendo como objetivo principal criar ambientes mais seguros, agradáveis e acessíveis para as pessoas.

Em situações de acidentes em que os veículos circulam a altas velocidades, o risco de fatalidades é substancialmente maior, conforme ilustrado na figura a seguir. Ao limitar a velocidade dos veículos a 30 km/h, a gravidade dos acidentes é drasticamente reduzida, tornando o tráfego mais seguro para todos, especialmente para pedestres, crianças e idosos. Portanto, a fim de mitigar os riscos e tornar as vias mais seguras, é altamente recomendável a redução das velocidades em áreas de grande circulação de pedestres, tais como os arredores de escolas, hospitais, zonas comerciais centrais, áreas residenciais e próximo de estações de transporte coletivo.

Figura 67: Relação entre velocidade dos automóveis e taxa de mortalidade em atropelamentos

Fonte: Zonas de Baixa Velocidade: Uma medida para salvar vidas, WRI Brasil

A implementação das Zonas 30 deve ser seguida de medidas de fiscalização para garantir que os motoristas estejam cumprindo a regulamentação estabelecida e para aplicar penalidades apropriadas para aqueles que desrespeitarem as regras, com o objetivo de criar um ambiente seguro. Nesse sentido, uma sinalização clara e adequada é essencial para informar os motoristas sobre a redução de velocidade e o tipo de área pelas quais estão dirigindo.

[13] Guia Global de Desenho de Ruas, *Global Designing Cities Initiative*, 2016

Figura 68: Demonstração de Sinalização, Rua e Calçadas Diferenciadas em Zona 30

Fonte: JC Online

Para a implantação de Zonas 30, sugere-se a priorização de áreas para implantação em zonas residenciais, áreas no entorno de escolas e hospitais e áreas comerciais com intensa presença de pedestres.

2.3.7 Transporte de cargas e logística urbana

O transporte 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. Nesse contexto, os problemas de mobilidade enfrentados pelo transporte urbano de cargas impactam toda a cadeia de distribuição e, consequentemente, impactam os custos de comercialização de mercadorias. Adicionalmente, as externalidades negativas relacionadas ao transporte de mercadorias também podem comprometer a qualidade de vida nas cidades.

A seguir são apresentadas possíveis ações para enfrentar os problemas logísticos e seus impactos na cidade, agrupadas conforme proposto na publicação do Banco Interamericano de Desenvolvimento[14]. Para isso, é necessário que as soluções propostas estejam em conformidade com o contexto específico, permitindo a consolidação de políticas e a construção de uma cidade mais sustentável e eficiente.

a) Soluções regulamentares

As políticas públicas e soluções de regulamentação englobam temas muito diversos, que vão desde a definição de pontos de carga e descarga até a implantação de políticas mais restritivas, como o pedágio urbano ou obrigação do uso de veículos de baixa emissão em determinadas áreas.

Algumas regulamentações, inclusive, têm foco em alterar as características operacionais do transporte, como a criação de restrições horárias para circulação de veículos. Estas restrições podem ser espaciais, com restrição de deslocamento em determinada área, ou podem ser temporais, limitando os períodos de circulação.

b) Soluções operacionais

Dentre as soluções operacionais adotadas para a mitigação das externalidades do transporte de mercadorias, pode-se mencionar a restrição horária de circulação em áreas determinadas, o incentivo da realização do

[14] Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID (2018). Distribuição urbana de mercadorias e planos de mobilidade de carga: Oportunidades para municípios brasileiros.

transporte em horários alternativos (entrega noturna, por exemplo) e a delimitação de faixas de circulação dedicadas ao transporte urbano de cargas.

c) Soluções de infraestrutura

Algumas soluções de infraestrutura para a logística urbana a serem destacadas são a instalação de centros de distribuição urbana (CDU) e espaços logísticos urbanos, voltados para o transbordo entre veículos de maior porte e veículos urbanos de carga, a implantação de pontos de apoio aos entregadores motofretistas e os pontos de entrega e coleta de mercadorias do comércio eletrônico.

Os CDUs são instalações localizadas na periferia da cidade onde se consolidam as cargas recebidas de diferentes embarcadores e transportadoras para posterior distribuição urbana em veículos de menor porte. Essa consolidação das mercadorias é uma forma de reduzir as externalidades do transporte urbano de carga, uma vez que diminui os níveis de tráfego e número de acidentes, pois reduz a movimentação de veículos de carga na área urbana e atenua os impactos ambientais devido à diminuição do número de viagens com veículos menos poluentes.

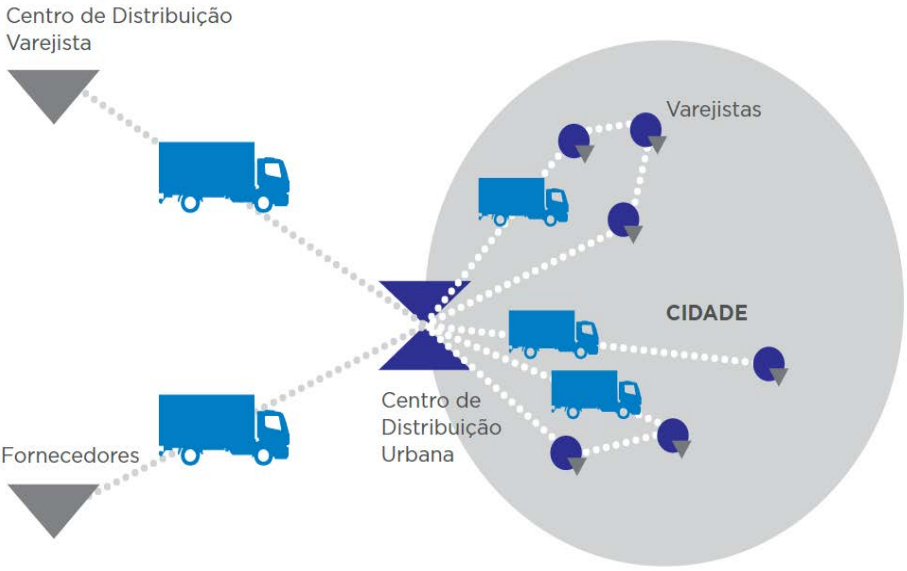


Figura 69: Representação esquemática do funcionamento de centros de distribuição urbana

Fonte: BID (2018)

Similarmente, os Espaços Logísticos Urbanos, situados em áreas densamente urbanizadas, servem como pontos de recepção e distribuição de mercadorias, facilitando a operação na última milha por veículos de baixa emissão. Além disso, a implementação de pontos de coleta para o comércio eletrônico, como lockers ou pick-up points, oferece uma solução alternativa para evitar entregas falhas e atender áreas com restrições de acesso. Essas estratégias, combinadas adequadamente, promovem uma logística urbana mais eficiente e sustentável, alinhando-se às demandas do comércio eletrônico em crescimento e às necessidades específicas das cidades[15].

2.3.7.1 Diretrizes propostas para intervenções no transporte de cargas em Japeri

Devido às dimensões e características do município, o transporte de cargas não se configura como um problema emergente em Japeri, entretanto, algumas medidas devem ser avaliadas no âmbito do planejamento da mobilidade para que isso não venha a ocorrer no futuro.

a) Iniciativas no campo da regulamentação

[15] https://publications.iadb.org/pt/distribuicao-urbana-de-mercadorias-e-planos-de-mobilidade-de-carga-oportunidades-para-municipios

Por meio de instrumentos de regulação adequados a Prefeitura pode organizar melhor as atividades que se desenvolvem em seu território, minimizando situações de conflito entre os diversos usuários das vias públicas e da circulação de bens e mercadorias com as demais atividades que ocorrem na cidade.

Entre outras ações que podem ser desenvolvidas, recomenda-se:

- Avaliação da necessidade de regulamentação das atividades de carga e descarga para abastecimento do comércio nas centralidades de Japeri e Engenheiro Pedreira, considerando a possibilidade de limitar o tamanho dos veículos utilizados e os horários em que essas operações devem ser realizadas.
- Regulamentação dos serviços de entrega por motocicletas (motofrete).
- Revisão das diretrizes do Plano Diretor para estimular a instalação de empreendimentos de logística no eixo do Arco Metropolitano, com as devidas precauções relativas à preservação ambiental, como forma de atrair novos investimentos para o município com geração de emprego e aumento da arrecadação municipal.

b) Iniciativas no campo da operação

A regulamentação das atividades, por mais criteriosa que possa ser, não produz os efeitos desejados se não vier acompanhada de ações operacionais, principalmente na fiscalização do seu cumprimento. Em Japeri, mesmo considerando as limitações que possa ter o órgão gestor de trânsito, é essencial que parte do seu esforço seja direcionado para a esta atividade, com base nas atribuições já definidas para o município no Código de Trânsito Brasileiro.

c) Melhoria da infraestrutura

A melhoria das infraestruturas de mobilidade, tanto na construção e manutenção do sistema viário, como na implantação e conservação das sinalizações tem efeito positivo para a circulação de todos os modos de transporte. Especificamente para a gestão do transporte de cargas algumas medidas podem ser destacadas:

Entre outras ações que podem ser desenvolvidas, recomenda-se:

- Avaliação da necessidade de ampliação da quantidade de vagas de estacionamento destinadas exclusiva ou prioritariamente para operações de carga e descarga nas centralidades de Japeri e Engenheiro Pedreira.
- Desenvolvimento de ações continuadas para conservação das estradas que fazem as conexões com as áreas de produção agropecuária no município.
- Desenvolvimento de diretrizes viárias para garantir uma articulação adequada do sistema viário local e regional (estradas estaduais) com as alternativas de transposição do Arco Metropolitano para evitar o efeito barreira na articulação entre as duas centralidades municipais.

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 18).

Tabela 18: 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.

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.

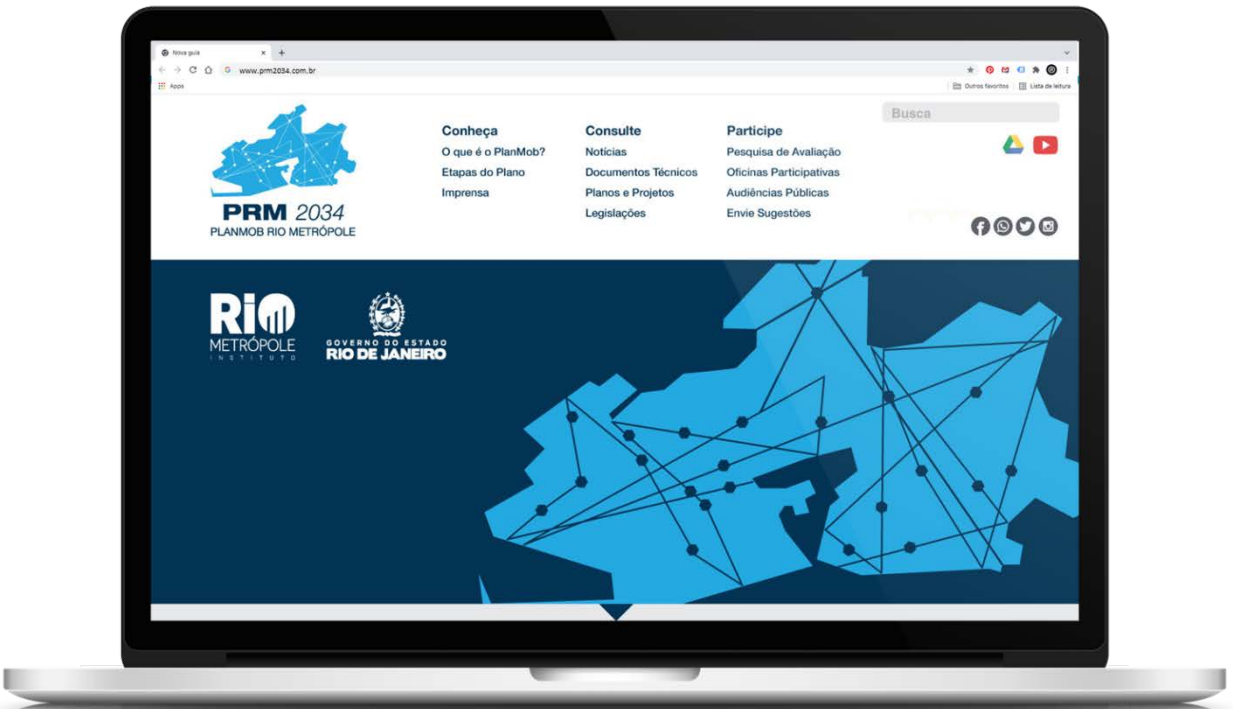


Figura 70: Capa site participativo

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 22 oficinas online, sendo uma oficina por município da RMRJ. 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 a participação de atores levantados pelo mapa de atores conforme apresentado na seção 3.2. As informações coletadas nessas oficinas subsidiaram o diagnóstico municipal coleta e as propostas de projetos futuros de mobilidade urbana.

3.5.1 Objetivos

Compreendendo uma atividade de transição entre as etapas de diagnóstico e de propostas do PRM 2034, as Oficinas Participativas foram concebidas para dar à população a oportunidade de colaborar com o Plano, apontando problemas e soluções para a mobilidade local e metropolitana, e ao mesmo tempo dar aos consultores a oportunidade de entender a realidade local a partir da visão de quem vive e reflete sobre os transportes no seu dia a dia.

Como resultado, foram identificadas visões de cenários futuros e sugestões de propostas para cada cidade e para a região metropolitana, que foram consideradas pelos consultores durante a elaboração das diretrizes para os planos de mobilidade municipais e para a elaboração das propostas finais do PRM 2034. De forma resumida, as Oficinas Participativas do PRM 2034 buscaram alcançar os seguintes objetivos:

- Identificar, na visão dos participantes, como imaginam a mobilidade na RMRJ e do município até 2034, incluindo as suas potencialidades;
- Identificar, na visão dos participantes, os principais problemas da mobilidade urbana municipal e regional, referentes a eixos temáticos da mobilidade; e
- Identificar, na visão dos participantes, sugestões de propostas para solucionar os problemas apontados, traçando objetivos e diretrizes para os municípios e para a região.

3.5.2 Metodologia

A metodologia para a realização das Oficinas foi adaptada a partir de algumas premissas do método para planejamento participativo alemão ZOPP, acrônimo de *Ziel-Orientierte Projekt Planung*, que em português significa “Planejamento de Projetos Orientado por Objetivos”.

Segundo este método, introduzido em 1981 pela Agência de Cooperação Técnica Alemã *(Gesellschaft für Technische Zusammenar-beit - GTZ)*, o planejamento deve:

- Ser realizado em ambiente de oficina, reunindo representantes de segmentos sociais ou organizacionais, direta ou indiretamente implicados (gestores, grupos beneficiários e técnicos responsáveis pela implementação);
- Definir propostas a partir da análise de problemas identificados por meio da escuta cuidadosa das pessoas envolvidas e a consequente reversão dos problemas em objetivos;
- Ser realizado por um grupo heterogêneo de pessoas, com olhares diversos sobre os problemas ou as propostas; e
- Registrar por escrito e manter visíveis as ideias relevantes para a discussão do grupo.

Com base nestas premissas, as Oficinas Participativas do PRM 2034 foram organizadas a partir das seguintes etapas: planejamento, mobilização dos atores, execução das reuniões e sistematização dos resultados. As etapas serão apresentadas nas seções a seguir.

3.5.2.1 Planejamento

O planejamento das oficinas participativas se deu através da elaboração de um roteiro inicial, que estipulou alguns parâmetros de execução, como: períodos de realização, duração, horários, formato, ferramentas utilizadas e estimativa de participantes da sociedade civil, prefeituras, consultorias e governo.

Nesta etapa, também foram estabelecidos os objetivos, a metodologia, além da estrutura de programação, baseada em 3 momentos:

- Apresentação síntese do PRM 2034 e metodologia da oficina: apresentar a área de abrangência do Plano, seus objetivos e suas fases, bem como uma caracterização sintética de indicadores de mobilidade do município em relação aos seus vizinhos metropolitanos.
- Visão de futuro e potencialidades: realização de perguntas norteadoras solicitando aos participantes que elaborassem uma reflexão sobre como imaginam a mobilidade da RMRJ no futuro, como imaginam a mobilidade do município no futuro, e quais são as potencialidades do município com relação à mobilidade urbana local e regional;
- Discussões por eixos temáticos: transporte não motorizado, transporte coletivo de passageiros e transporte individual

Para cada um dos blocos temáticos foram propostos dois momentos de discussão, para:

- Identificar os principais problemas da mobilidade local e regional;
- Elaborar propostas de solução para os problemas identificados, através da construção objetivos e diretrizes.

Vale salientar que, como eixos de discussão transversais, também foram considerados temas como segurança viária, interseccionalidades, acessibilidade universal, desigualdades socioespaciais e sustentabilidade.

3.5.2.2 Mobilização dos atores

A mobilização buscou encontrar atores estratégicos da sociedade civil que pudessem contribuir com informações de qualidade para o Plano, e que representassem organizações como associações, conselhos, movimentos ou organizações em geral que já tivessem alguma relação com as pautas da mobilidade urbana. Para tanto, foi elaborado um mapa de atores inicial que contou com o apoio de uma assessoria contratada e durante o processo de mobilização, este mapa foi complementado com outras indicações feitas pelos próprios atores inicialmente contactados. Em algumas ocasiões, as prefeituras deram fundamental apoio ao processo de recrutamento, com a indicação de mais públicos de interesse.

A mobilização para as reuniões se deu com uma antecedência média de 10 dias e foi realizada através de ligações telefônicas, envios de mensagens de WhatsApp, e-mails, além do envio de ofícios pelo Instituto Rio Metrópole às prefeituras. Para apoiar a divulgação, foram elaborados convites eletrônicos para cada município, conforme pode ser visto na imagem abaixo.

Figura 71: Convite eletrônico elaborado para apoiar a divulgação da oficina participativa

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

3.5.2.3 Realização das reuniões

As Oficinas foram conduzidas por, no mínimo, 2 consultores do Plano. Para conduzir as dinâmicas, os consultores adotaram como método de abordagem a "escuta ativa", portando-se como ouvintes interessados nas manifestações dos participantes e fazendo intervenções apenas quando necessário.

Incialmente, foi feita uma apresentação sintética sobre o Plano. Após a apresentação inicial, eram feitas as perguntas norteadoras de aquecimento, que tinham o intuito de facilitar as interações iniciais dos participantes, ao mesmo tempo em que os estimulavam a refletir sobre as suas visões de futuro para a mobilidade urbana do município e da região metropolitana. A reunião prosseguia, então, em uma dinâmica de conversa, em que propositalmente dava-se preponderância para as falas dos convidados, estimulando-os a expressar seus anseios, críticas e visões, sem restrições.

Feito o exercício de "projeção de cenários", davam-se início às discussões subsequentes, que foram organizadas pelos 3 blocos temáticos pré-estabelecidos, cada qual com um tempo de duração de aproximadamente 40 minutos. O moderador, além de mediar as falas e organizar os tempos das discussões, também ficou responsável por anotar, em tempo real, em um slide em branco compartilhando a tela, os principais pontos abordados. Desta maneira, todos os presentes puderam acompanhar as anotações ao vivo, apontando eventuais correções ou complementações nos registros e formando chancelas ou consensos mínimos sobre os problemas e propostas elaboradas.

Ao final, as anotações constituíram súmulas para cada eixo temático que, posteriormente, foram analisadas e sistematizadas, e cujos resultados serão apresentadas na seção 6.5 deste relatório. Vale ressaltar que as reuniões

foram gravadas em áudio e vídeo, de modo que os registros pudessem servir para eventuais consultas em caso de dúvidas ou complementações necessárias.

3.5.2.4 Sistematização dos resultados

Para sistematizar os resultados das Oficinas, as anotações feitas pelos consultores foram analisadas e organizadas conformando a visão de futuro, as potencialidades e as propostas da sociedade de cada município para os eixos e sub-eixos temáticos pré-estabelecidos.

Foram consideradas como propostas um conjunto de apontamentos formados por um problema, um objetivo e uma diretriz, tendo sido considerado que:

- Um objetivo é a solução de um problema.
- Uma diretriz é uma forma – ou uma sugestão – para se alcançar o objetivo proposto.
- Um objetivo pode resolver mais de um problema.
- Um objetivo pode ter mais de uma diretriz.

Quando, a partir das anotações ou das gravações, não se identificou claramente um apontamento, optou-se por se indicar com a sigla "NI" (Não Identificado) na célula correspondente. A tabela abaixo apresenta um exemplo de *layout* utilizado para apresentar a sistematização dos resultados das Oficinas.

Tabela 19: Exemplo de layout utilizado para apresentar a sistematização dos resultados das Oficinas

Propostas			
Eixo / Sub-Eixo	**Problema**	**Objetivo**	**Diretriz**
Eixo Temático / Sub-Eixo Temático	Problema 1	Objetivo	Diretriz 1
	Problema 2		NI

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

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 e inventários

No âmbito do PRM 2034, foram realizadas de pesquisas de campo e inventários das condições de vias e calçadas nos principais locais de acessos metropolitanos. Essas ferramentas são essenciais no planejamento de transportes na medida em que auxiliam no diagnóstico da mobilidade urbana e na identificação dos seus pontos críticos.

4.1 Pesquisa 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 sua calibração, 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 das pesquisas de campo.

4.1.1 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 4.1.1.3.

4.1.1.1 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 20: 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

4.1.1.2 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.

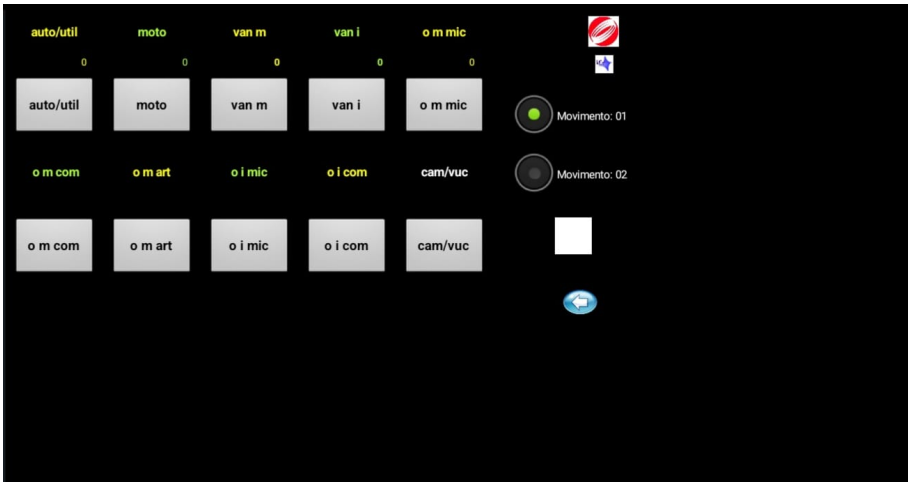


Figura 72: Tela do formulário digital da Pesquisa de Contagem Volumétrica

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

4.1.1.3 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 RMRJ. A Tabela 21 apresenta a relação dos postos pesquisados com a descrição e referência de suas localizações e datas de realização. No mapa da Figura 73 é possível visualizar a localização desses postos.

Tabela 21: 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 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	LOCAL	Tipo de Pesquisas	Período pesquisado
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 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

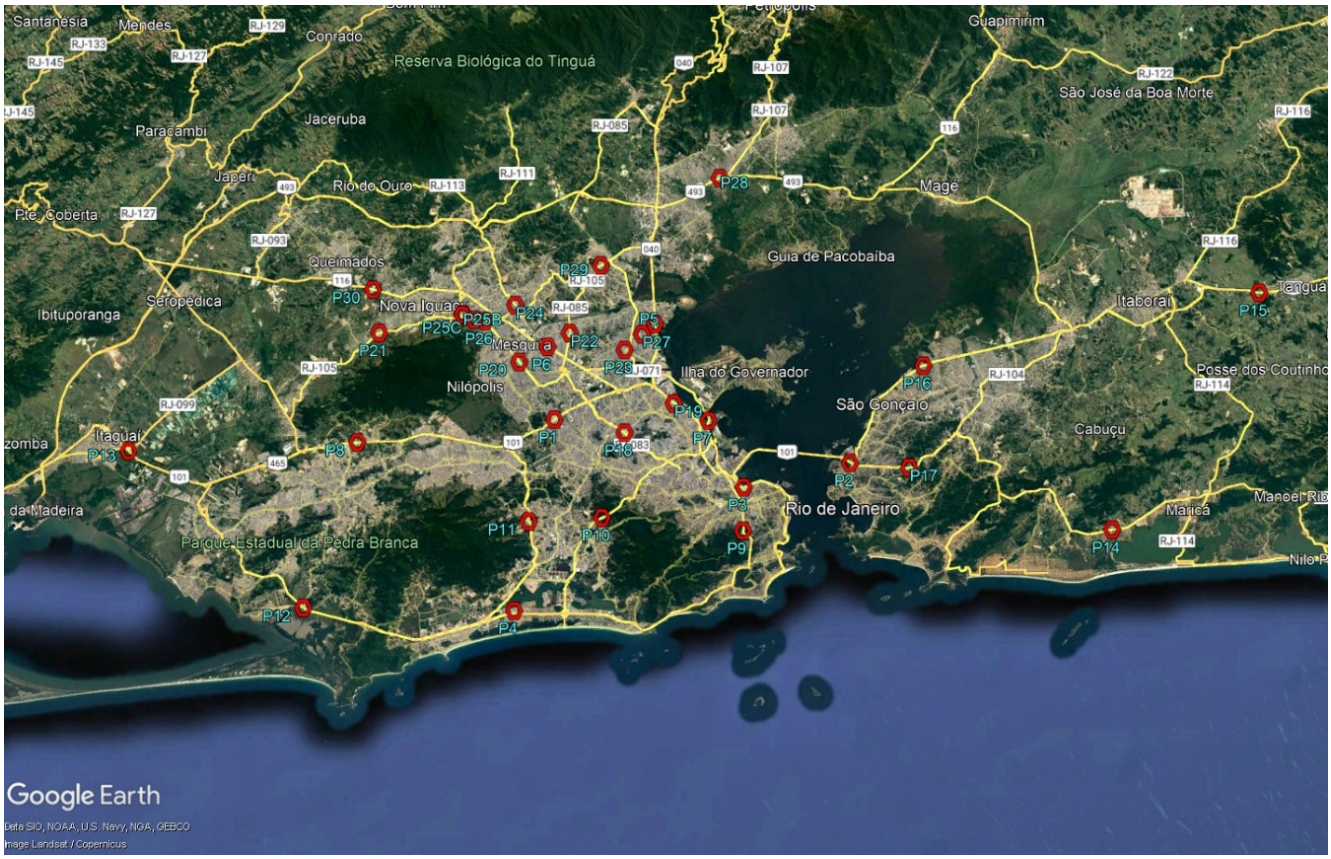


Figura 73: Mapa de localização dos postos de pesquisa

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.

4.1.2 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 4.1.2.3.

4.1.2.1 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 22: 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

4.1.2.2 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.

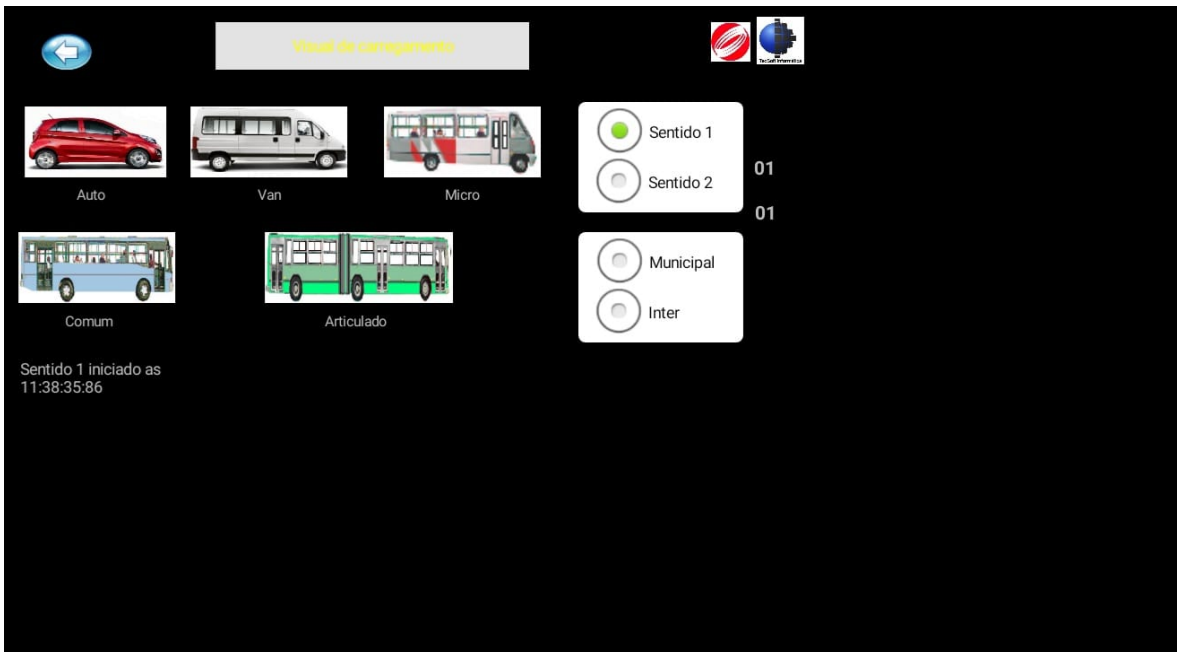


Figura 74: Tela do formulário digital da Pesquisa de Ocupação Visual

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.

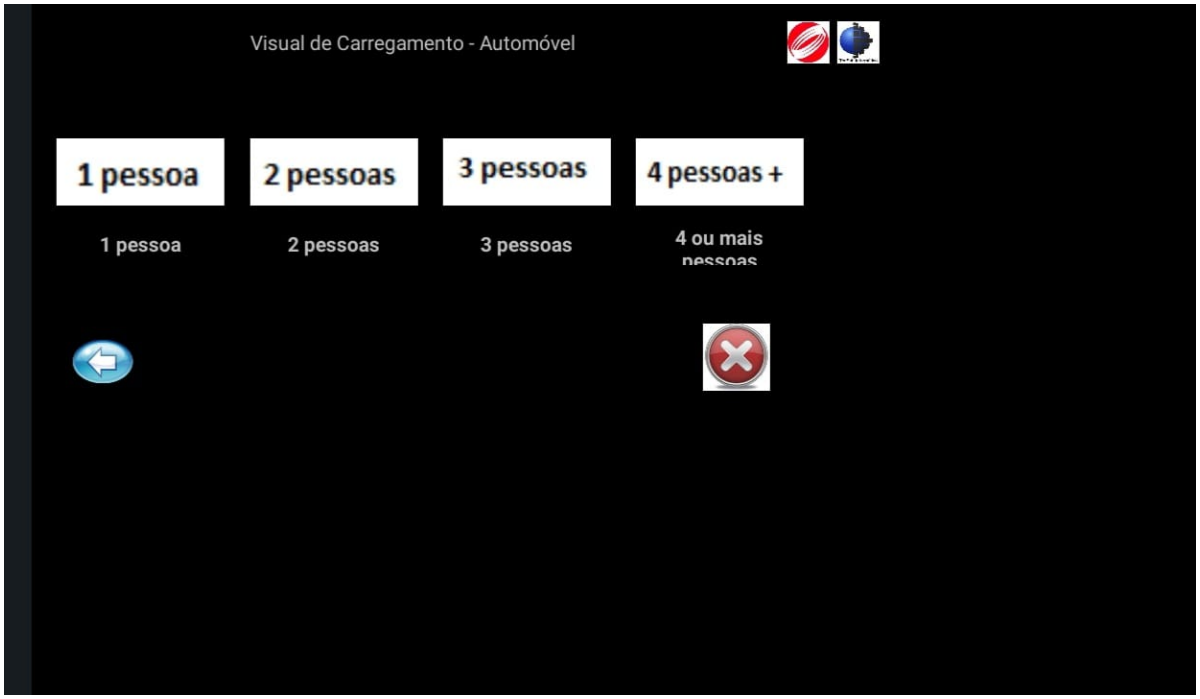


Figura 75: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de automóveis

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.

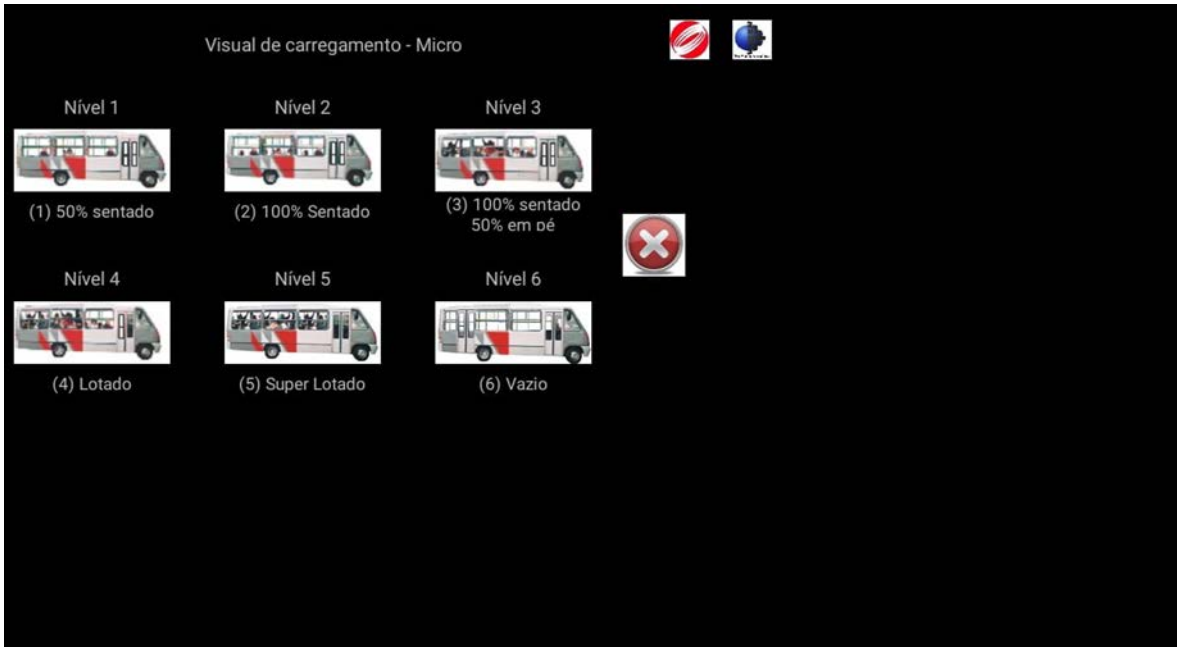


Figura 76: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de microônibus

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

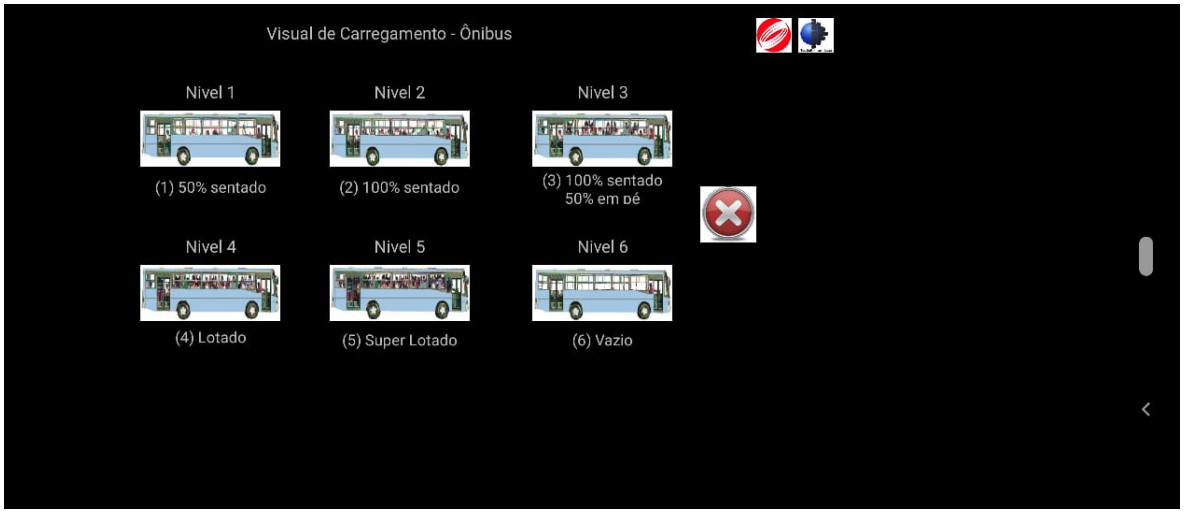


Figura 77: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de ônibus comuns

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

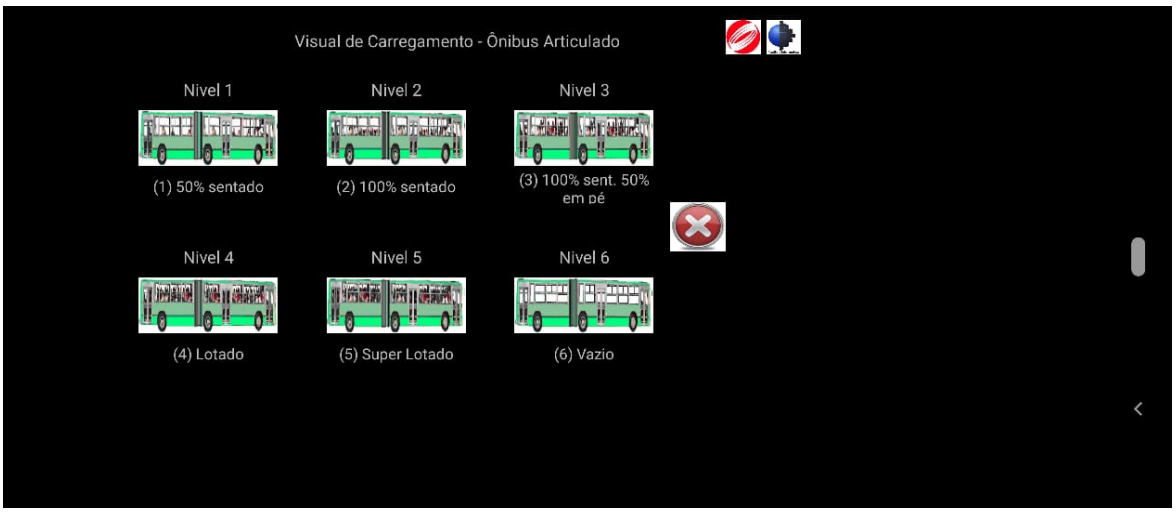


Figura 78: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de ônibus articulados

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

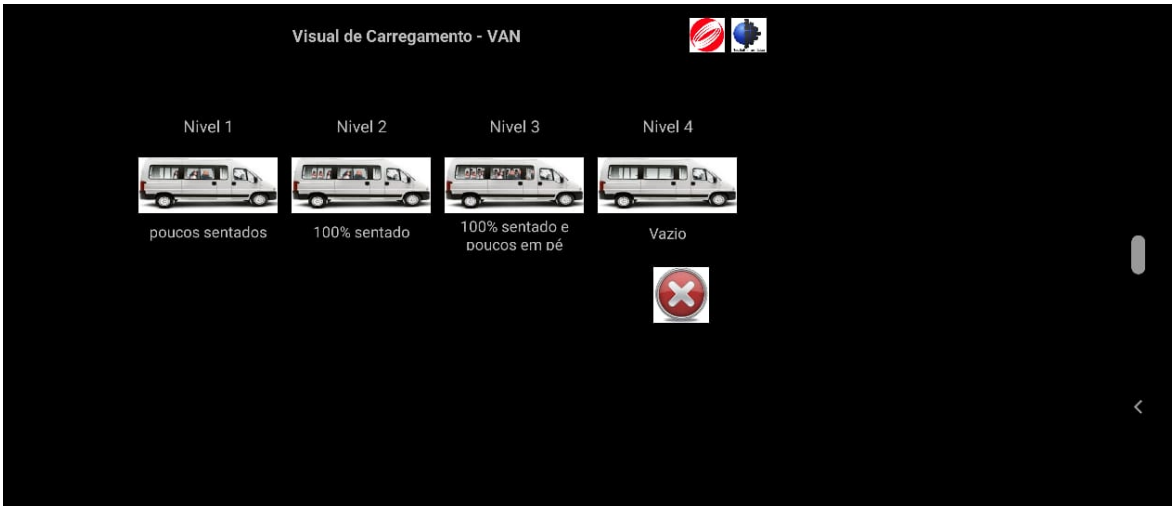


Figura 79: Tela da Pesquisa de Ocupação Visual com os parâmetros de ocupação de vans

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 23: 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

4.1.2.3 Localização dos pontos de pesquisa

A Pesquisa de Ocupação Visual foi feita nos mesmos pontos da Pesquisa de Contagem Veicular Classificada (ver item 4.1.1.3).

4.1.3 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.

4.1.3.1 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 24: 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 (Figura 80) 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.

Plano de Mobilidade 2034 RMRJ

Formulário - Pesquisa de Velocidade

Rota:	**Nº Medida**	**Folhas:**	**Tipo de Medição:**	**Coletivo** ☐	**Prefixo Coletivo**
Sentido:	_____	___/___		**Individual** ☐	
Data:					

Hora Início:	Hora Parada	Ocorrência	Geolocalização Parada (Av, Rua, Nº, Referência)

Observações:

Figura 80: Formulário da Pesquisa de Velocidade e Retardamento

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Tabela 25: 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

4.1.3.2 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.

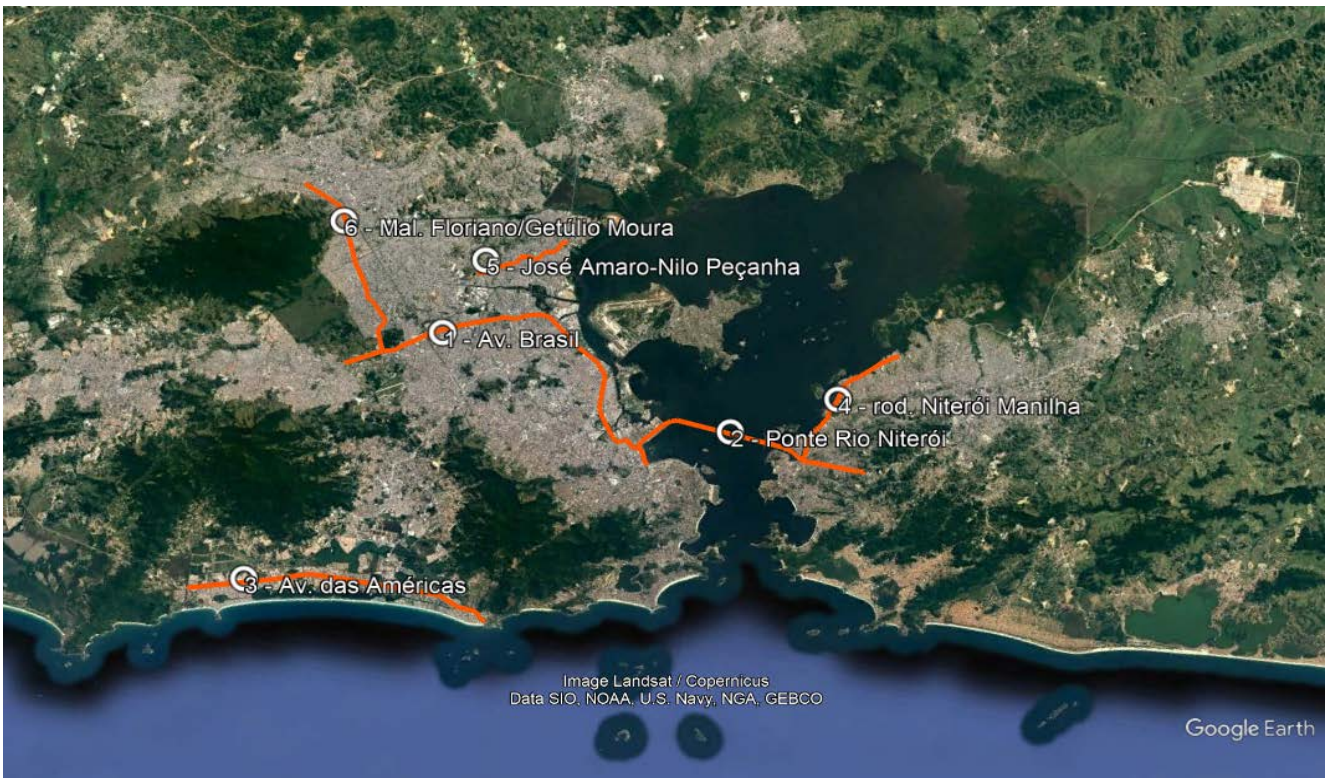
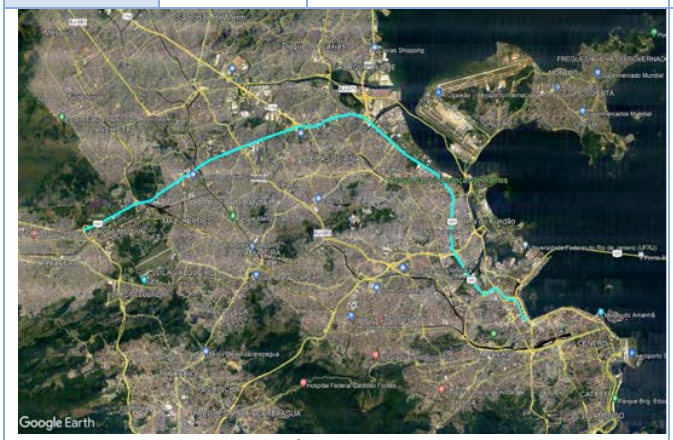


Figura 81: Eixos viários pesquisados

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Tabela 26: Eixo Av. Brasil

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



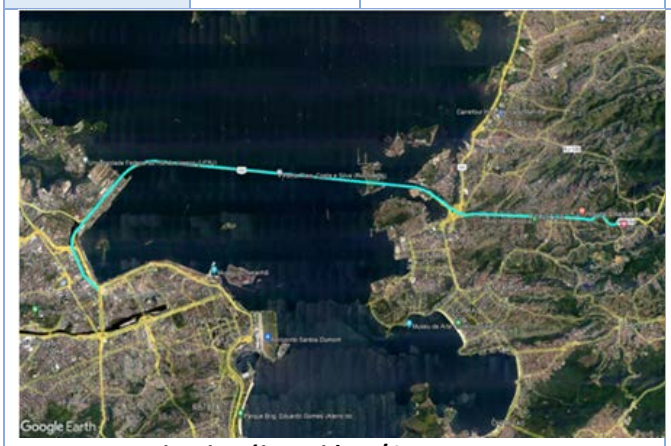
Rota Av. Brasil sentido B/C

Rota Av. Brasil sentido C/B

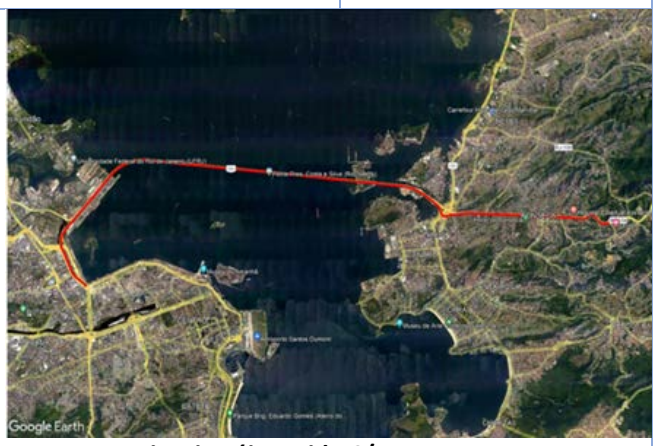
Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Tabela 27: 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 28: 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

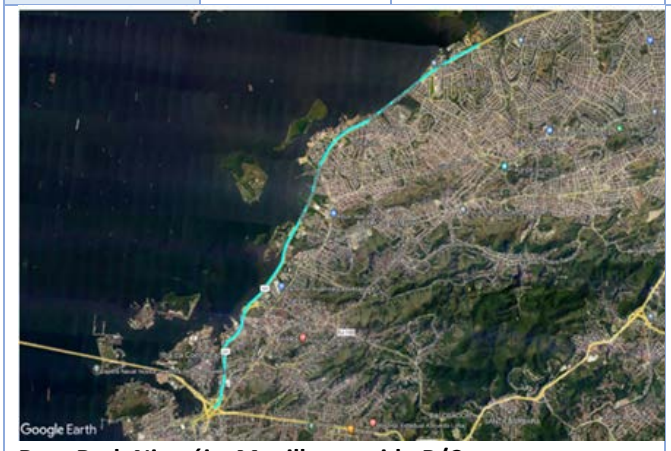
Rota Av. das Américas sentido B/C

Rota Av. das Américas sentido C/B

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Tabela 29: 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

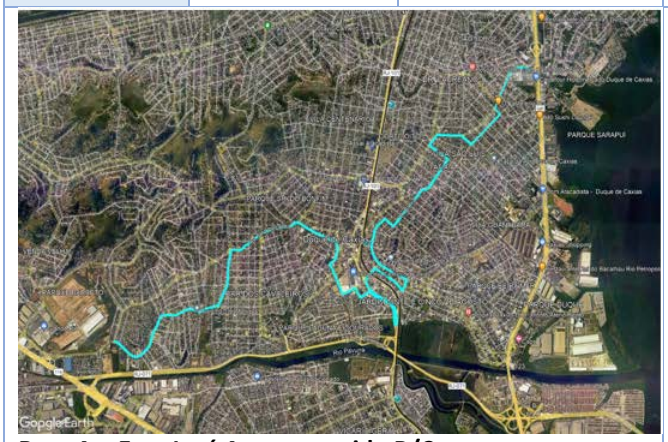
Rota Rod. Niterói – Manilha sentido C/B

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Tabela 30: Eixo Exp. José Amaro

Rota	Sentido	Início	Fim	Vias percorridas
Av. Exp. José Amaro	B/C	Av. Arthur Antônio Sendas (Av. Estácio de Sá)	Av. Exp. José Amaro (Carrefour)	Av. Arthur Antônio 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 Antônio 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

Rota	Sentido	Início	Fim	Vias percorridas
				R. Lindóia
				Av. Winston Churchil
				Av. Nilo Peçanha
				Av. Arthur Antônio Sendas



Rota Av. Exp. José Amaro sentido B/C

Rota Av. Exp. José Amaro sentido B/C

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Tabela 31: 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

4.1.4 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.

4.1.4.1 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 32: 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 82: Localização dos postos da Pesquisa de Satisfação

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

4.1.4.2 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.

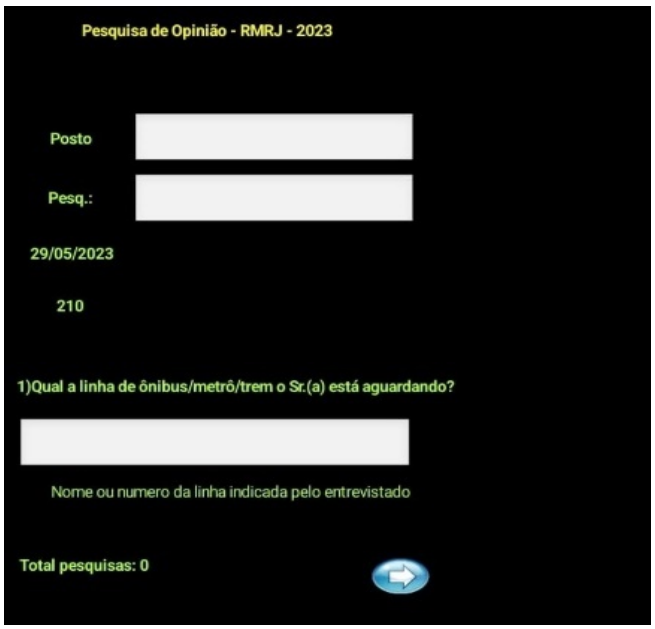


Figura 83: Tela inicial do aplicativo

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?

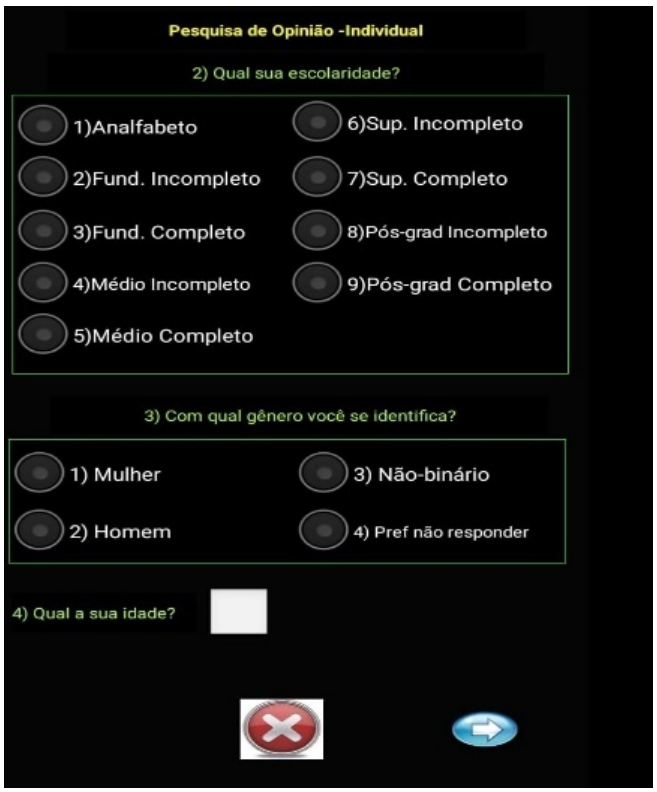


Figura 84: Tela 2 do aplicativo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Pergunta 2:

Qual a sua escolaridade?

Pergunta 3:

Com qual gênero você se identifica?

Pergunta 4:

Qual a sua idade?

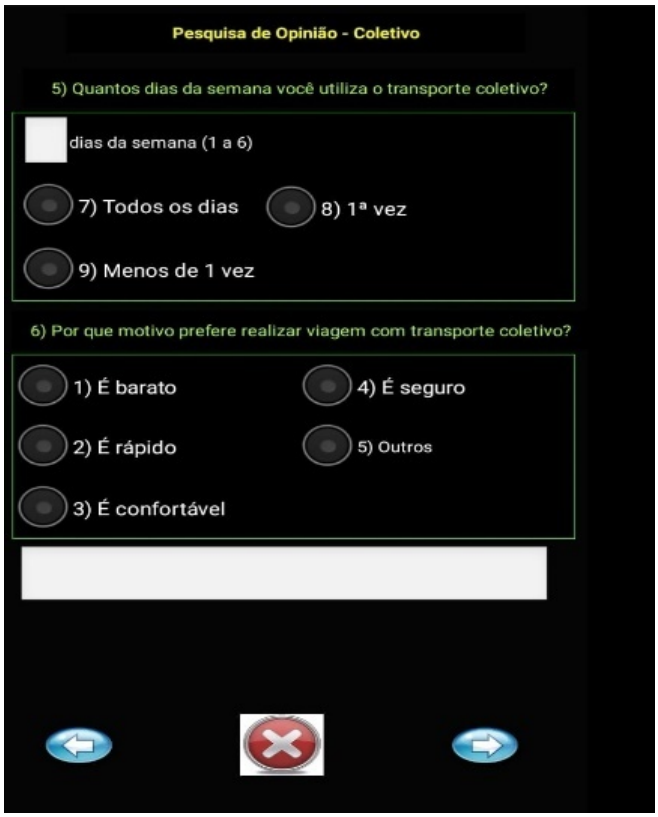


Figura 85: Tela 3 do aplicativo

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?

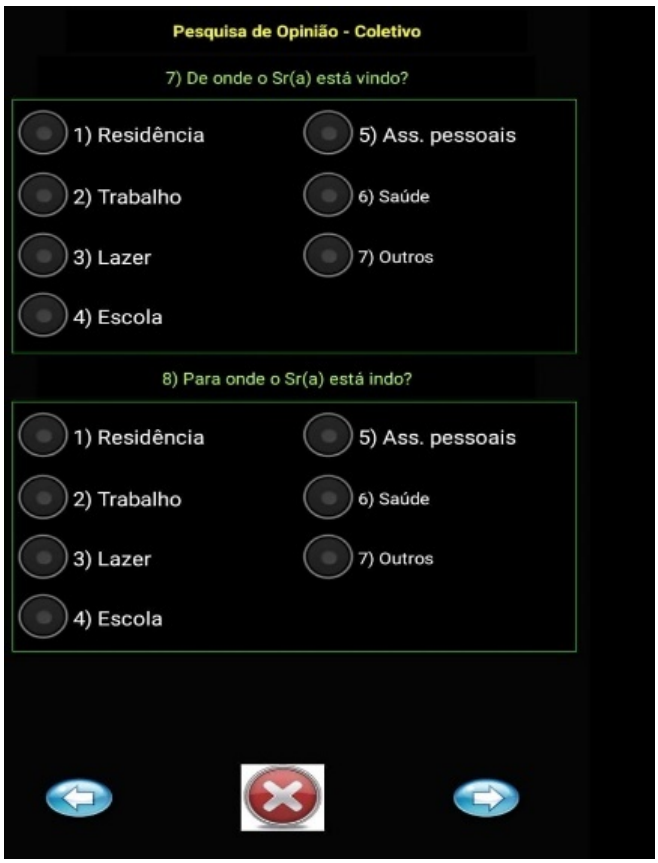


Figura 86: Tela 4 do aplicativo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Pergunta 7:

De onde o Sr.(a) está vindo?

Pergunta 8:

Para onde o Sr. (a) está indo?

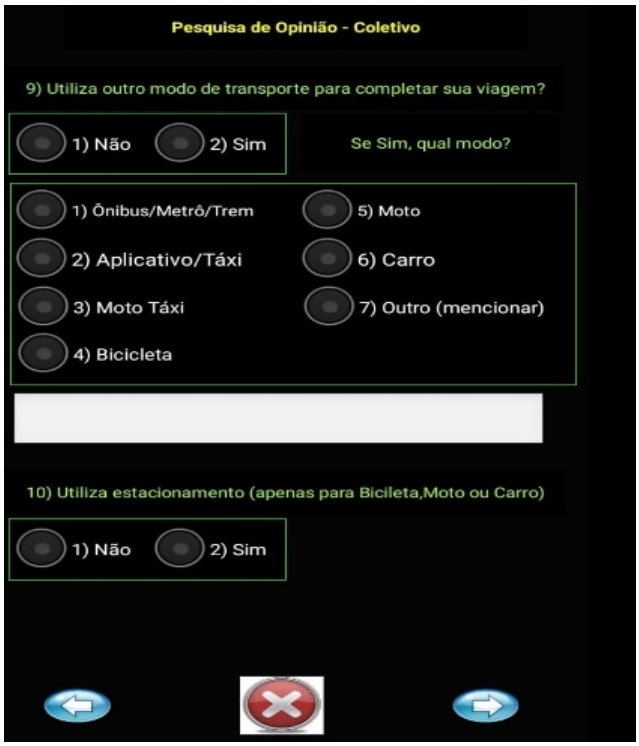


Figura 87: Tela 5 do aplicativo

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?

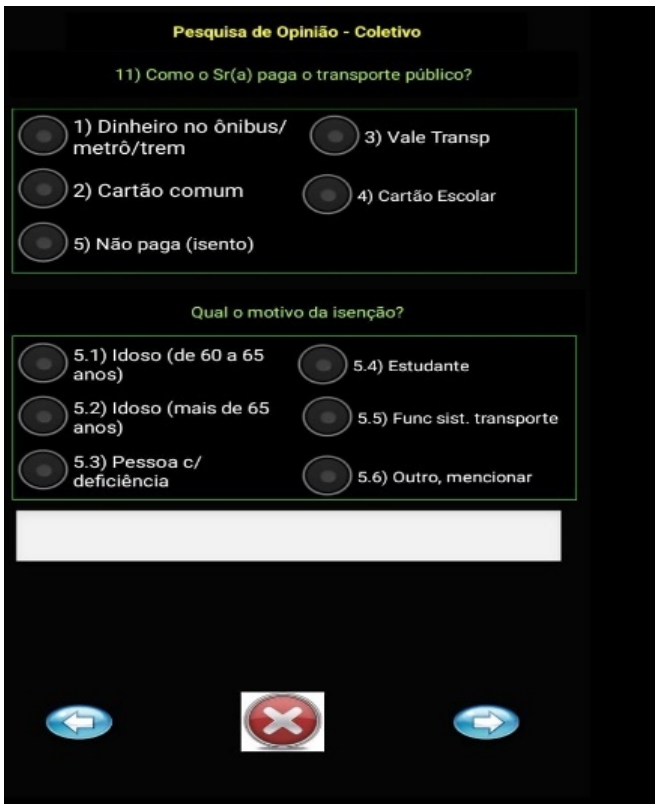


Figura 88: Tela 6 do aplicativo

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Pergunta 11:

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

(Caso seja isento) Qual o motivo da isenção?

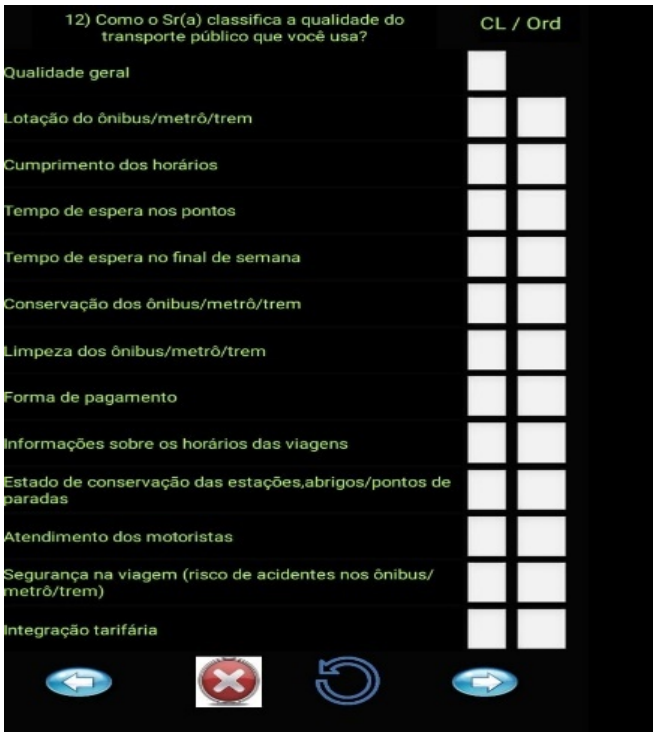


Figura 89: Tela 7 do aplicativo

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.

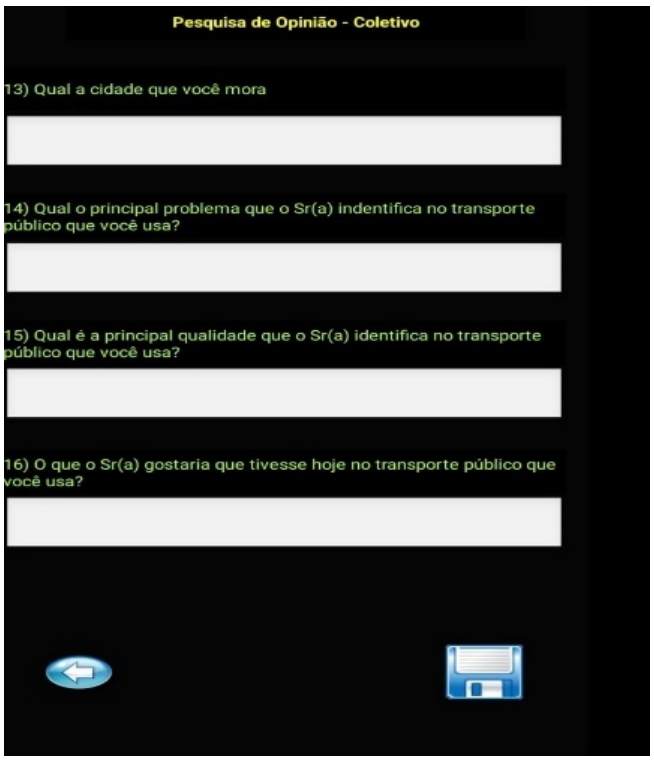


Figura 90: Tela 8 do aplicativo

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?

4.2 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.

4.2.1 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 91) distribuídos na Região Metropolitana do Rio de Janeiro como indicado na Tabela 33.

Tabela 33: 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

Município	Estação	Município	Estação
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

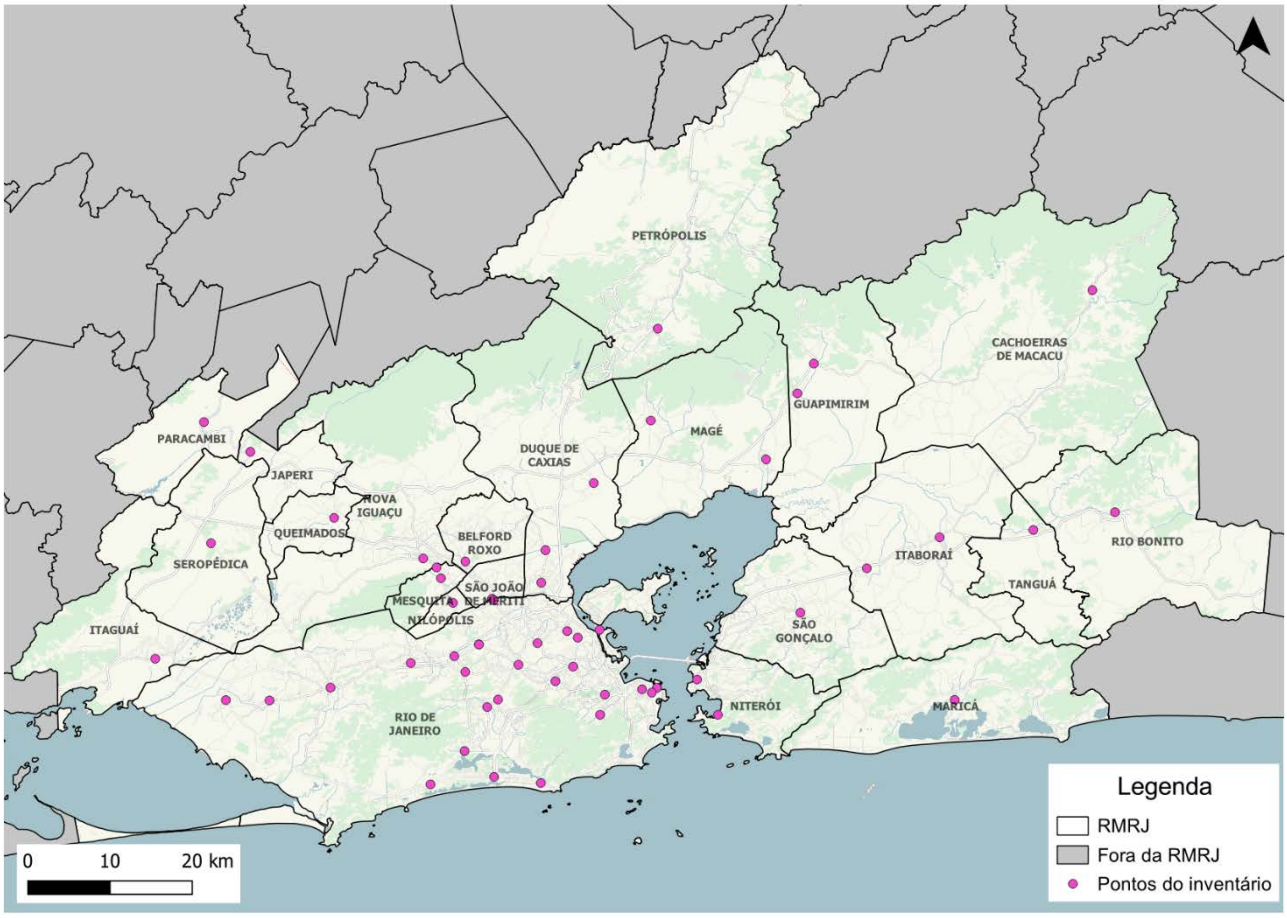


Figura 91: Estações selecionadas para RMRJ

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 *92*). Definiu-se, então, a "rede de caminhamento" de cada estação para avaliar seus acessos viários e principais conexões com terminais e pontos de interesse como universidades, shoppings e centros comerciais.

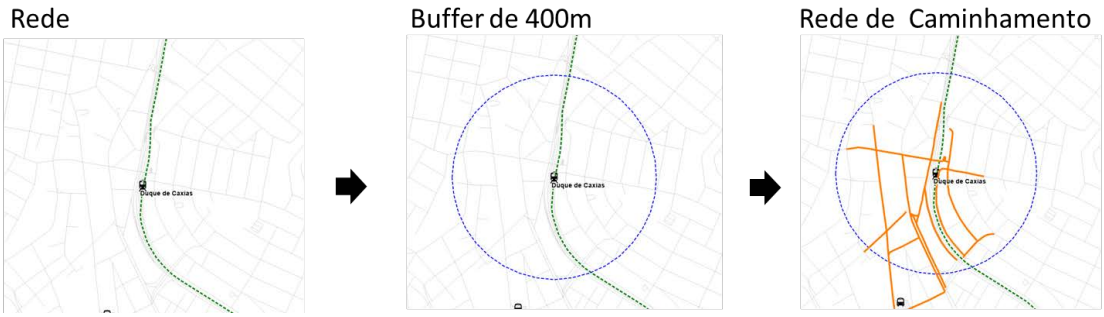


Figura 92: Metodologia de definição da rede de caminhamento

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

4.2.2 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.

4.2.2.1 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).

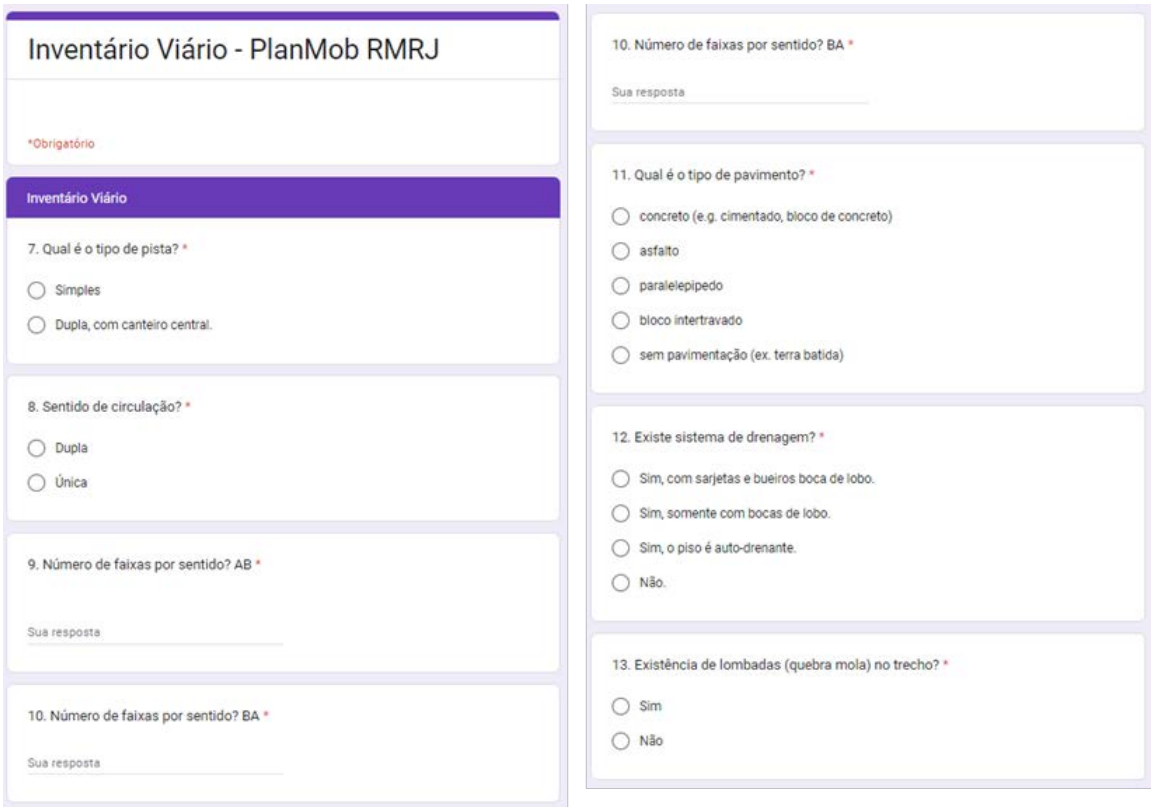


Figura 93: Parte do formulário de inventário da infraestrutura viária

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 6.4.4 desse relatório.

4.2.2.2 Inventário de Pedestres

Adaptado da metodologia do índice de caminhabilidade elaborado pelo ITDP[16], o formulário do inventário de pedestres foi dividido em seis categorias: calçadas, mobilidade, atratividade, acessibilidade, ambiente e segurança viária. A Tabela 34 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 caminhamento.

[16] ITDP, 2019, Índice de Caminhabilidade Versão 2.0 - Ferramenta.

Tabela 34: 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; 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 na seção 6.3 deste relatório.

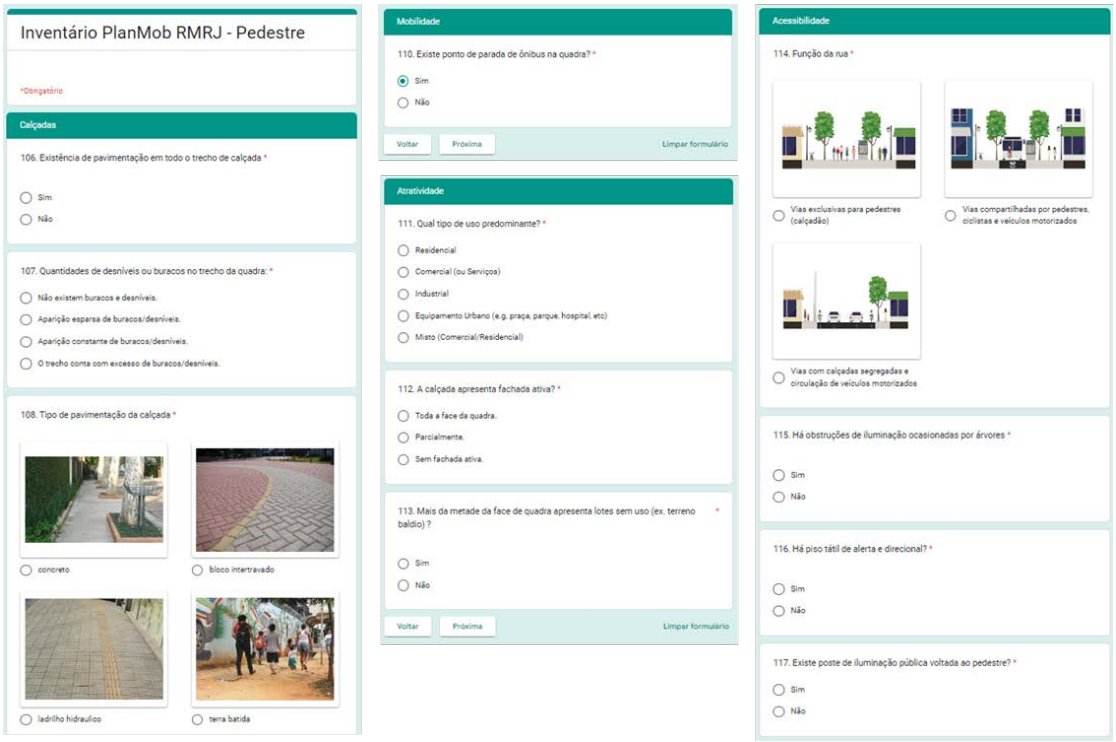


Figura 94: Parte do formulário do inventário de pedestres

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

4.2.2.3 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.

4.2.3 Inventário para o Município de Japeri

Para realização dos inventários do sistema viário e das calçadas no município de Japeri, foi selecionada uma área considerada de relevância metropolitana. Foi escolhida a área localizada no entorno da estação ferroviária de Japeri.

A rede viária inventariada para o município totalizou aproximadamente 1,15 quilômetros de extensão.

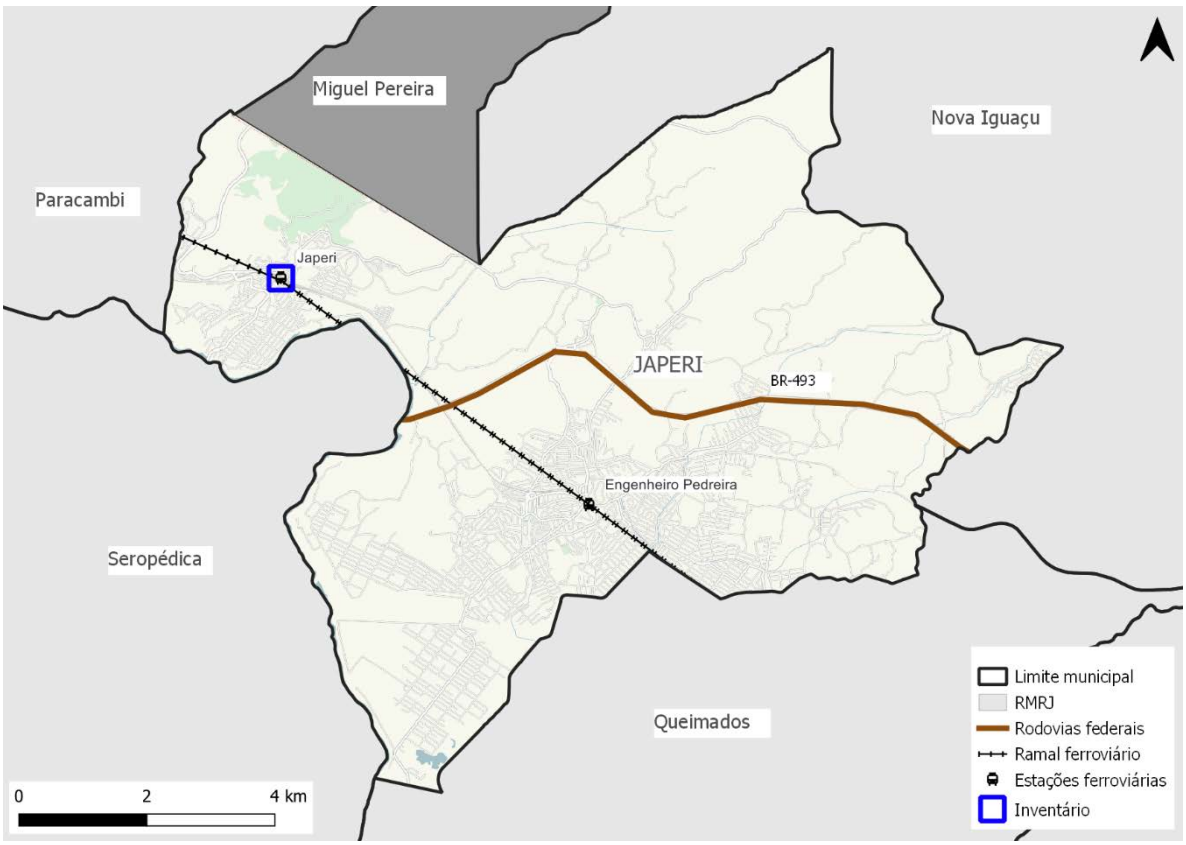


Figura 95: Localização da rede inventariada no município de Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

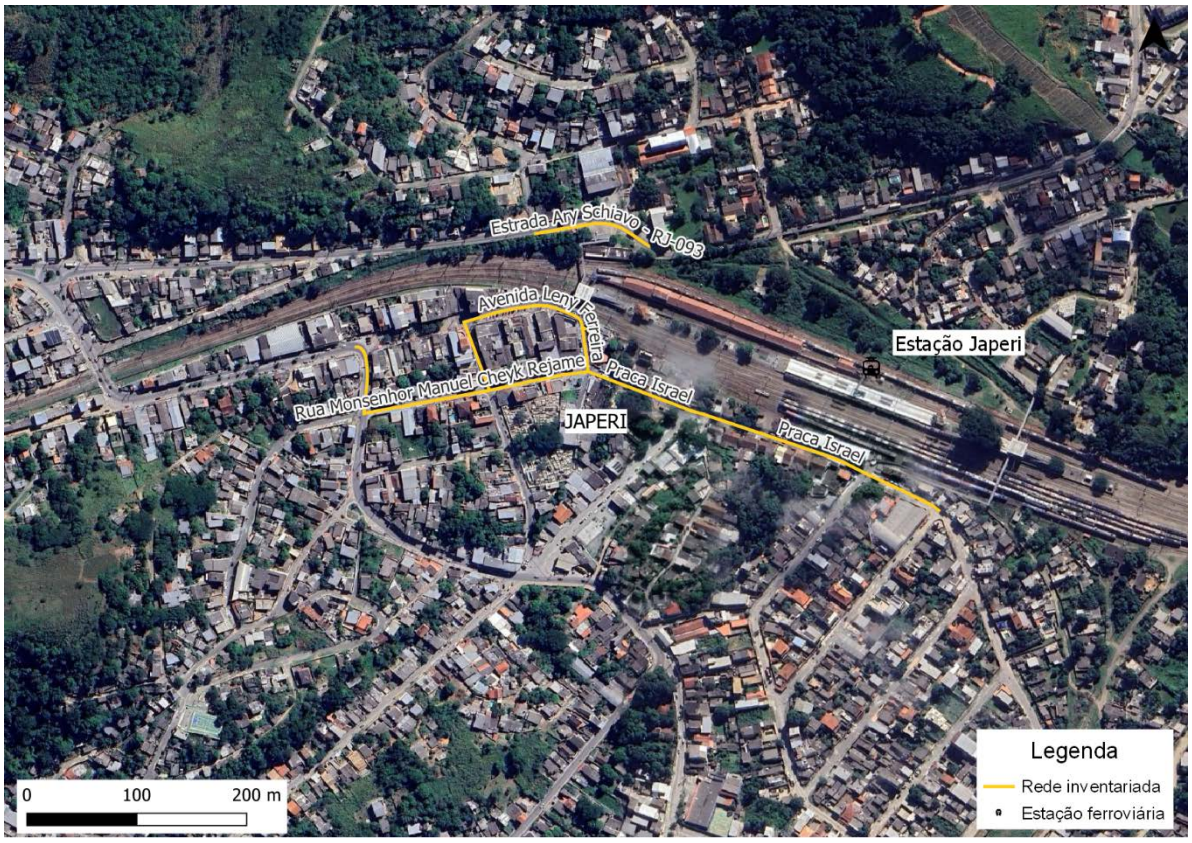


Figura 96: Rede viária inventariada no município de Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

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 (*Equilibre 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 região metropolitana do Rio de Janeiro, 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 região metropolitana do Rio de Janeiro foi atualizado em ferramenta computacional desenvolvida em plataforma EMME originalmente para o PDTU 2015 – Plano Diretor de Transportes Urbanos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). 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. Além do município de Petrópolis, foram criadas zonas referentes a Cachoeiras de Macacu e Rio Bonito, que não integravam a RMRJ.

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 abaixo 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.

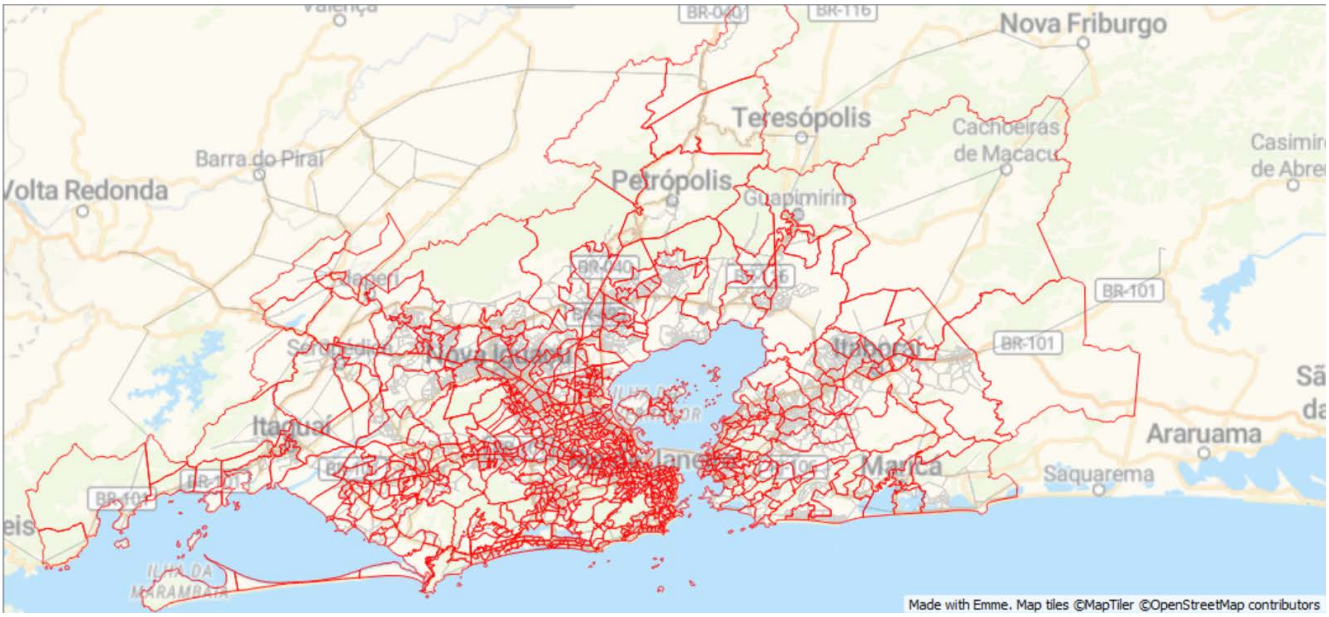


Figura 97: Zoneamento proposto para a rede da região metropolitana do Rio de Janeiro

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 *Open Street Maps* fornecem dados bastante atualizados deste atributo e foram utilizados para a atualização da rede. A figura abaixo apresenta o número de faixas cadastrados para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ).

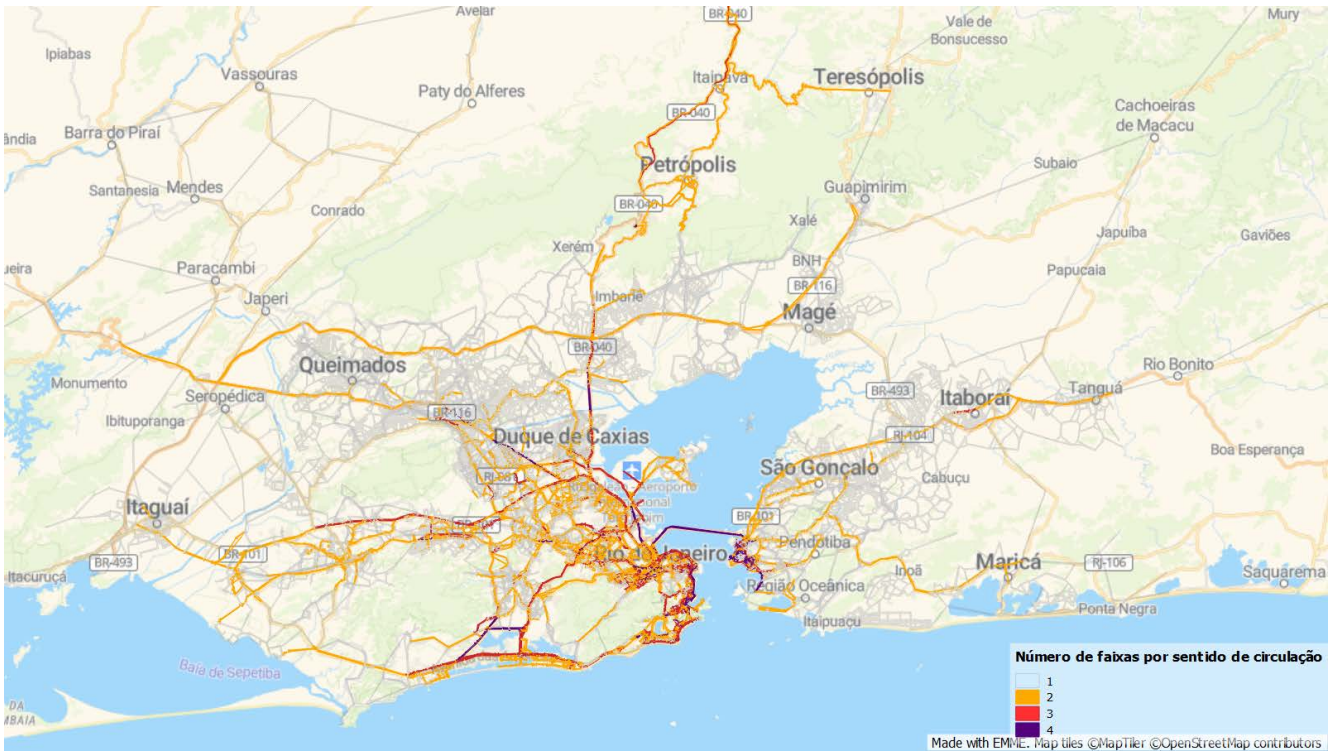


Figura 98: Número de faixas na rede de simulação RMRJ

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Na figura abaixo é feito 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 99: Detalhe com o número de faixas da Via Dutra e Arco metropolitano

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Na Figura 100 abaixo são detalhados os números de faixas da Ponte Rio Niterói e das alterações em rede feitas para a retirada da via Perimetral.

Figura 100: 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 abaixo ilustra a hierarquia viária utilizada na rede de simulação da RMRJ.

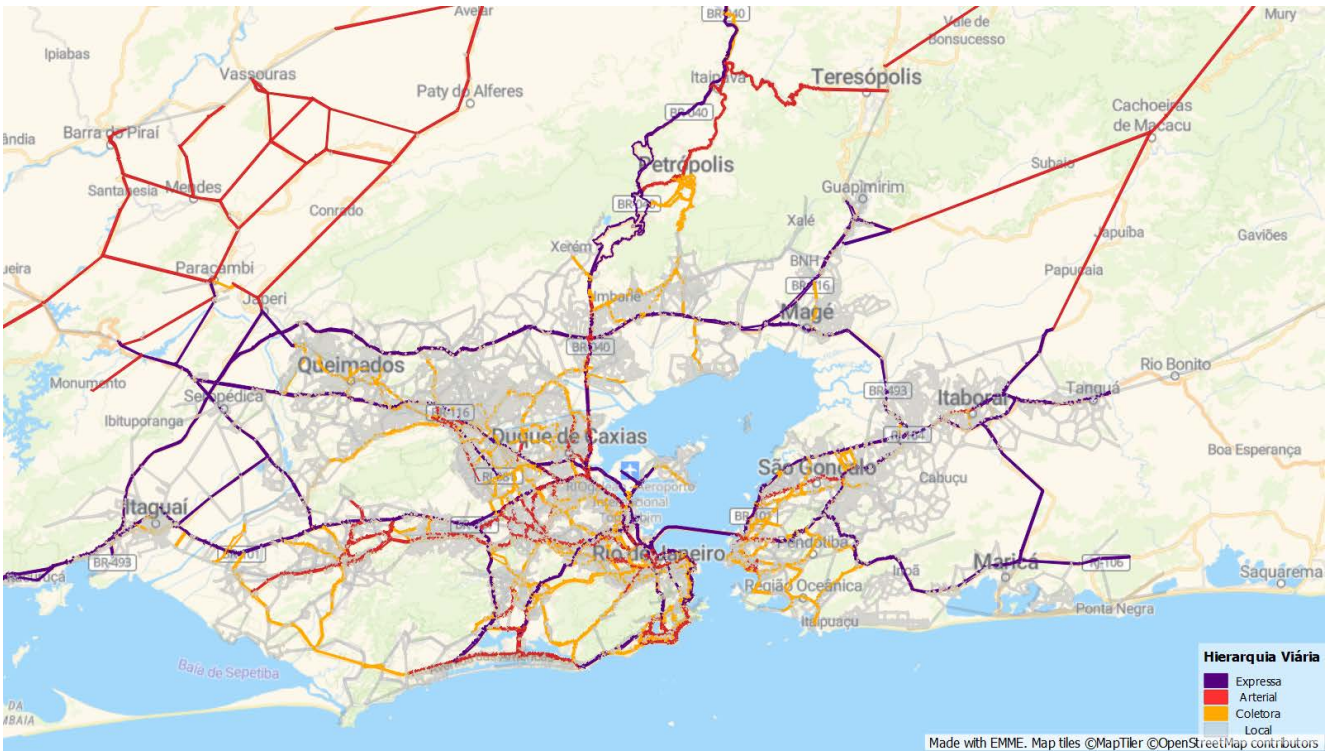


Figura 101: Hierarquia viária utilizada na rede de simulação

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. A seguir apresentam-se os principais pontos checados na rede de simulação para aferição dos tempos de viagem.

Tabela 35: 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 Niterói	32min	18 a 45min
São Gonçalo - Niterói	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
Arco Metropolitano (São Gonçalo -Seropédica)	2h	1h15 a 2h
SG - Seropédica pela Ponte + Dutra	1h58	1h20 a 3h

Via	Tempo EMME	Tempo Google Maps
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 abaixo 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 102: 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 mais relevantes, 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.

A figura a seguir ilustra as linhas de ônibus metropolitanos considerados no modelo de simulação.

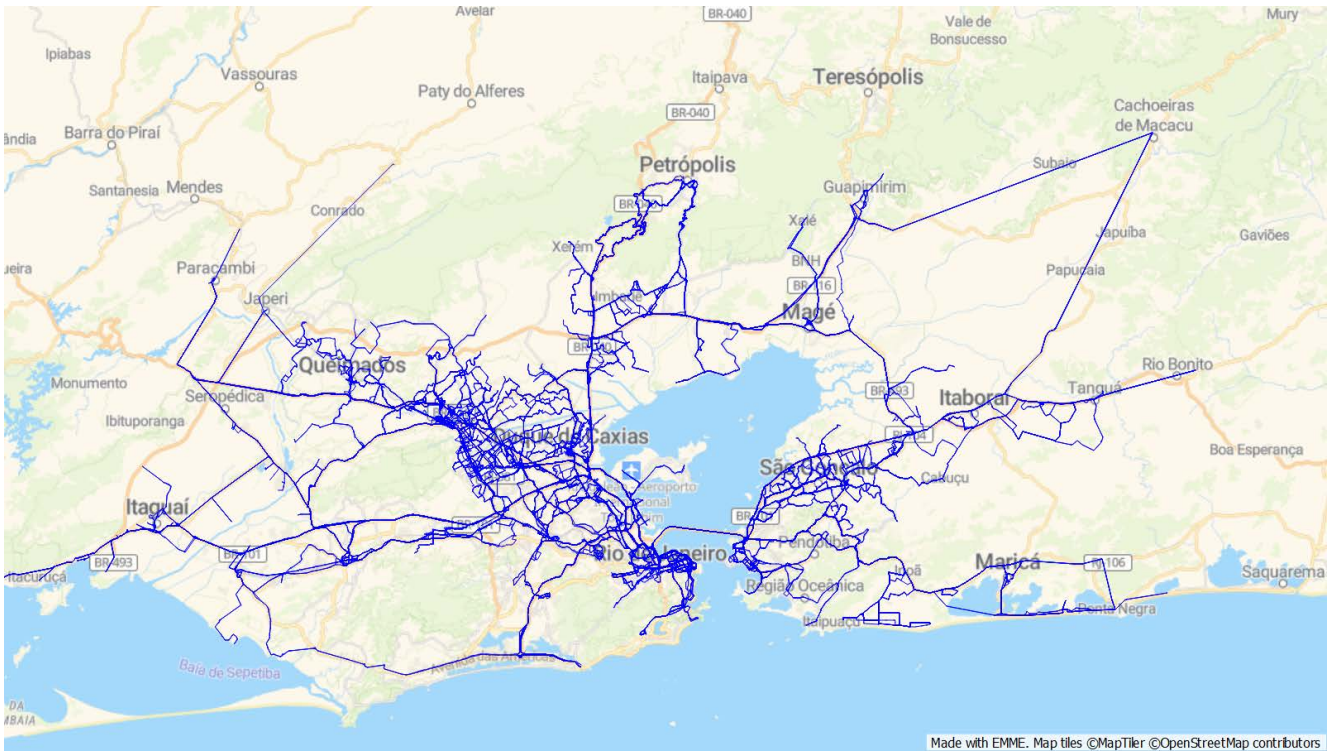


Figura 103: Cobertura de linhas metropolitanas da RMRJ

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 abaixo ilustra a cobertura do sistema sobre trilhos metropolitano.

Figura 104: 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 abaixo ilustra as linhas 1, 2 e 4 do sistema de metrô.

Figura 105: 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. Estes também possuem integração com os demais modos de transporte coletivo e por isso são importantes para serem considerados.

Figura 106: 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 a seguir ilustra os serviços de barcas considerados na rede de simulação.

Figura 107: 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 abaixo ilustra o resultado desta primeira etapa de ajuste exclusivo da matriz embarque desembarque construída a partir das FOVs realizadas em 2023.

Figura 108: 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 abaixo ilustra os dados obtidos da etapa inicial do modelo auxiliar inseridos no modelo principal.

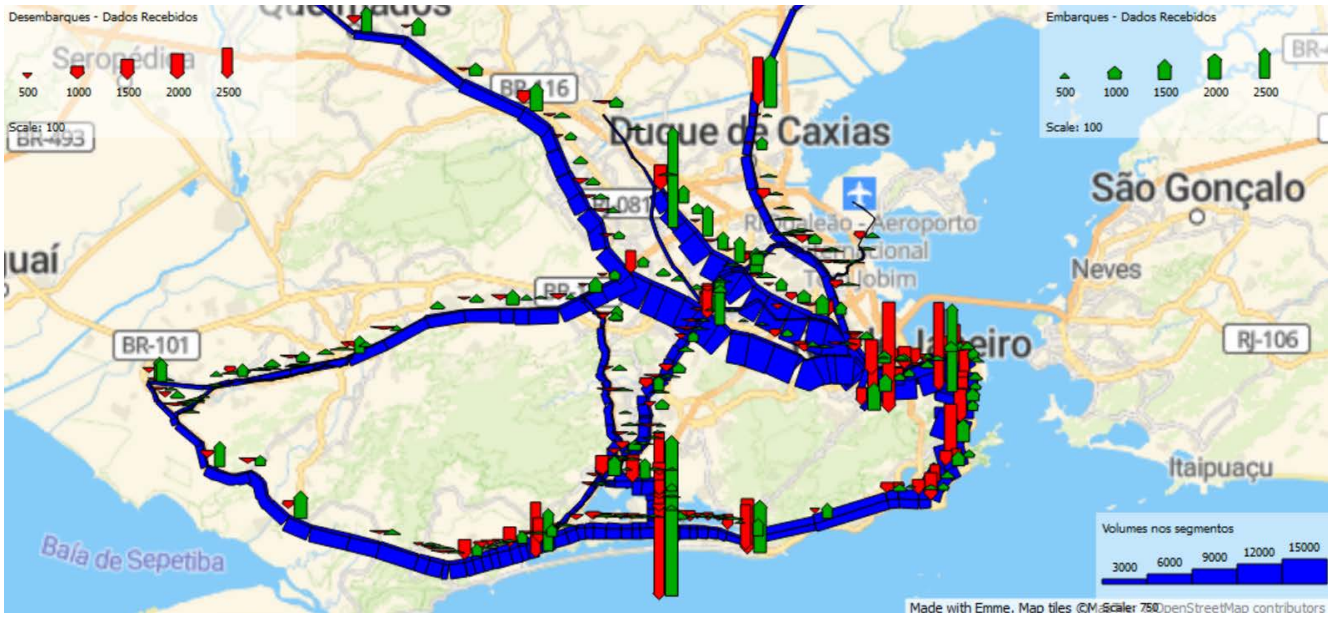


Figura 109: Volume de passageiros no sistema estruturante SuperVia, Metro e BRTs – HPM

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

A seguir são ilustrados os carregamentos base de calibração para os modos de transporte estrutural em separado. A figura abaixo ilustra os carregamentos, embarques e desembarques do metrô.

Figura 110: Volume de passageiros no metrô – HPM

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

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

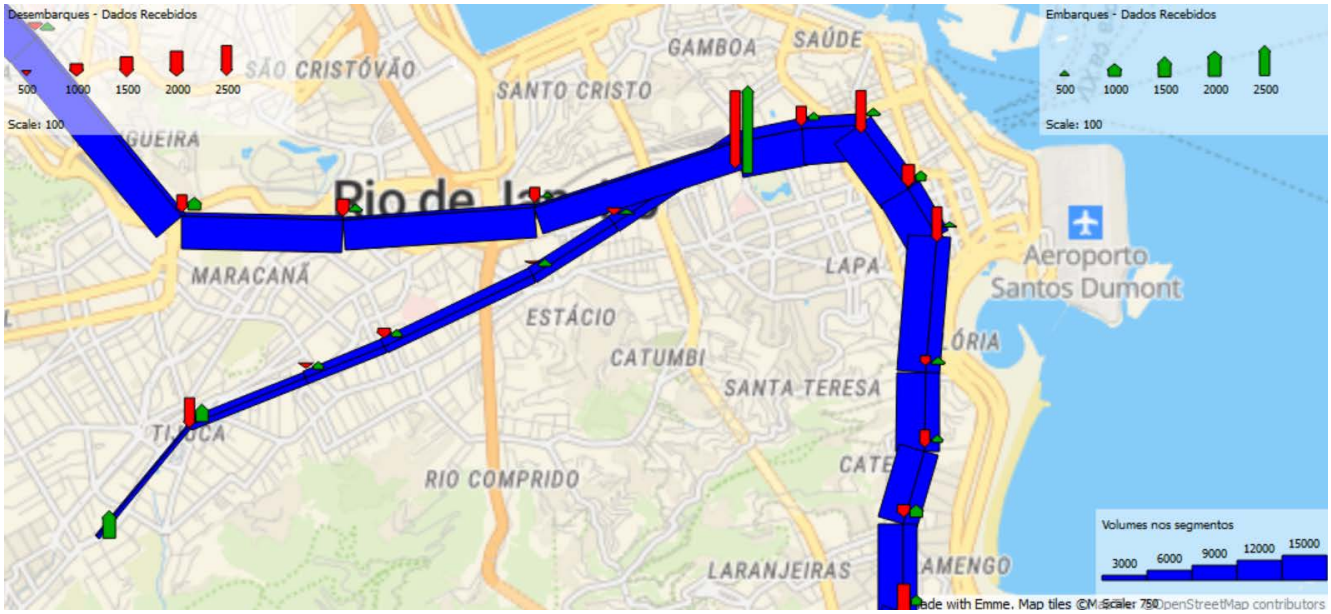


Figura 111: Volume de passageiros no metrô – zoom na região central

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

A seguir, são ilustrados os carregamentos de calibração para o sistema SuperVia em separado.

Figura 112: Volume de passageiros na SuperVia – HPM

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

A seguir, ilustra-se um detalhe do carregamento da SuperVia na região central

Figura 113: Volumes de passageiros na SuperVia – zoom na região central

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

A seguir, apresenta-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 e sua calibração 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.

Figura 114: Volume de passageiros no sistema de BRTs

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

A seguir, ilustra-se um detalhe da região do terminal Alvorada, que possui grande movimentação de passageiros.

Figura 115: Volume de passageiros no sistema BRT – zoom na região da Barra da Tijuca

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Esses dados ilustrados acima, somados aos demais dados das Pesquisas de Ocupação Visual (FOVs) de 2023 pesquisados referentes aos volumes de transporte público além dos demais pontos necessários para a calibração de eixos de transporte concorrentes ou principais, foram utilizados para fazer um novo ajuste de "*transit demand adjustment*" da matriz original do PDTU 2015 (já previamente atualizada para 2020).

Ao final deste processo o ajuste da matriz de transporte público foi concluído, tanto no que se refere aos volumes nos eixos de transporte estruturante (Metro, SuperVia e BRTs) quanto no que diz respeito ao volume de transporte público em via compartilhada pesquisado, incluindo os volumes em pontos estratégicos da rede como a linha Amarela, por exemplo. A figura abaixo ilustra a matriz completa ajustada às pesquisas realizadas 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% e 120% e vermelho acima de 120%.

Figura 116: 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 CVCs 2023 levantados neste 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 pôde 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 abaixo 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.

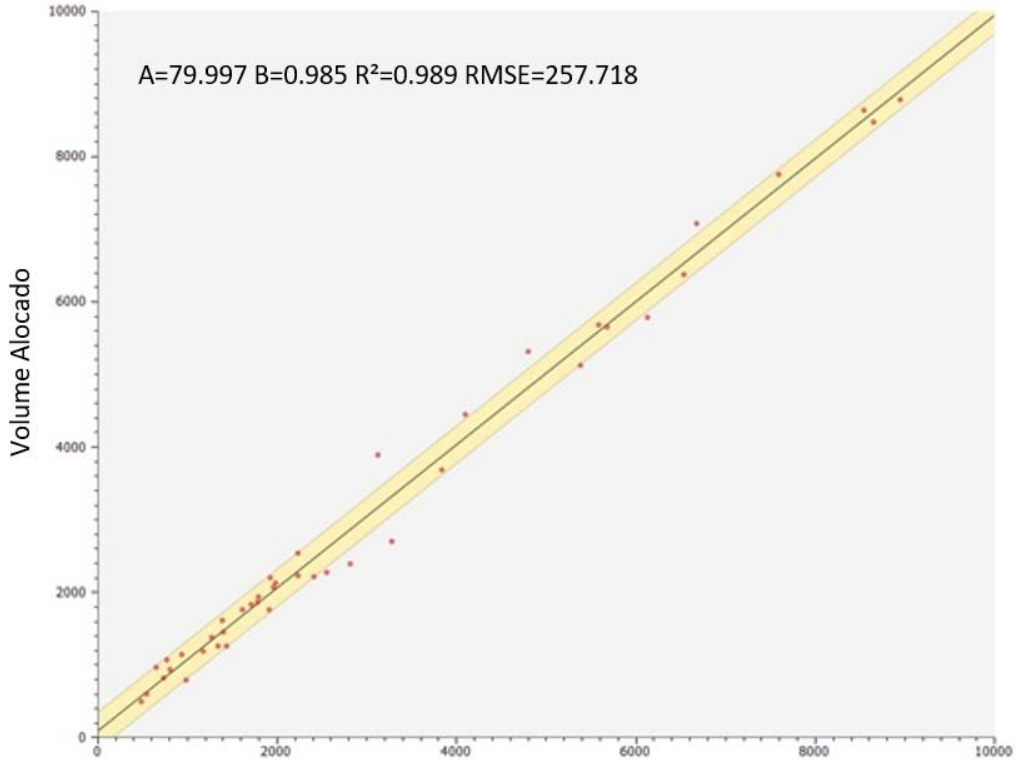


Figura 117: Gráfico do volume alocado x observado para transporte público

Fonte: EMME – Elaborada pelo Consórcio

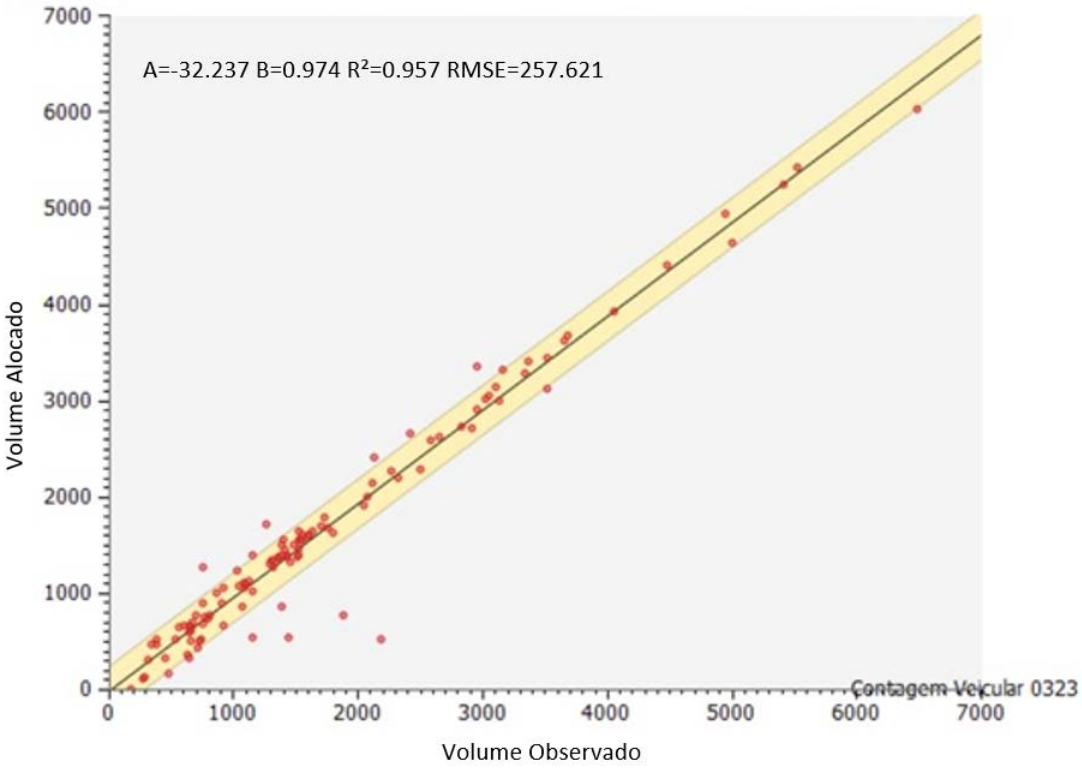


Figura 118: Gráfico do volume alocado x observado para transporte privado

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

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

Tabela 36: 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 a seguir 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 37: Validação dos totais de embarques 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%
Metrô	Irajá	2.027	1.936	-4,5%

Modo de transporte estruturante	Estação	Embarques Observados (HPM)	Embarques Modelados (HPM)	Variação (%)
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	Jd. 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 119 apresenta a escala de toda a RMRJ e a Figura 120 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.

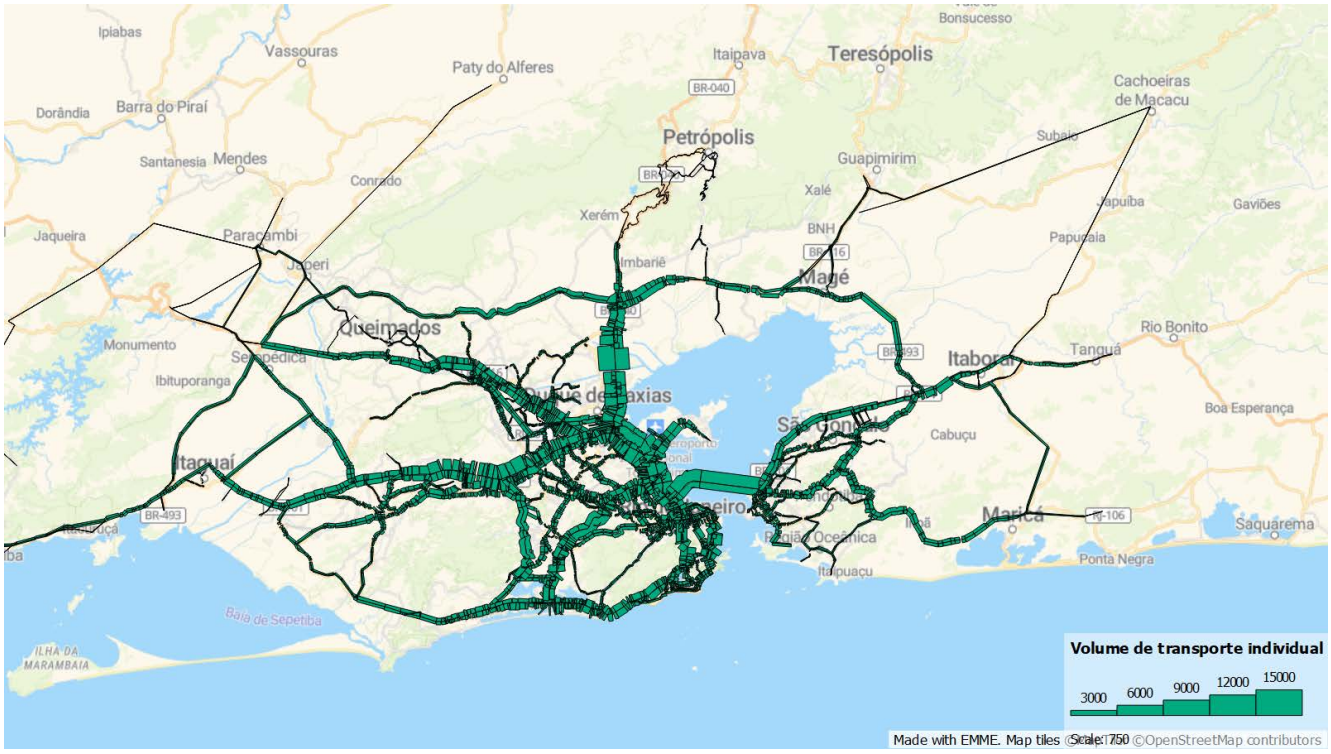


Figura 119: Carregamento de transporte individual nos principais eixos metropolitanos

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

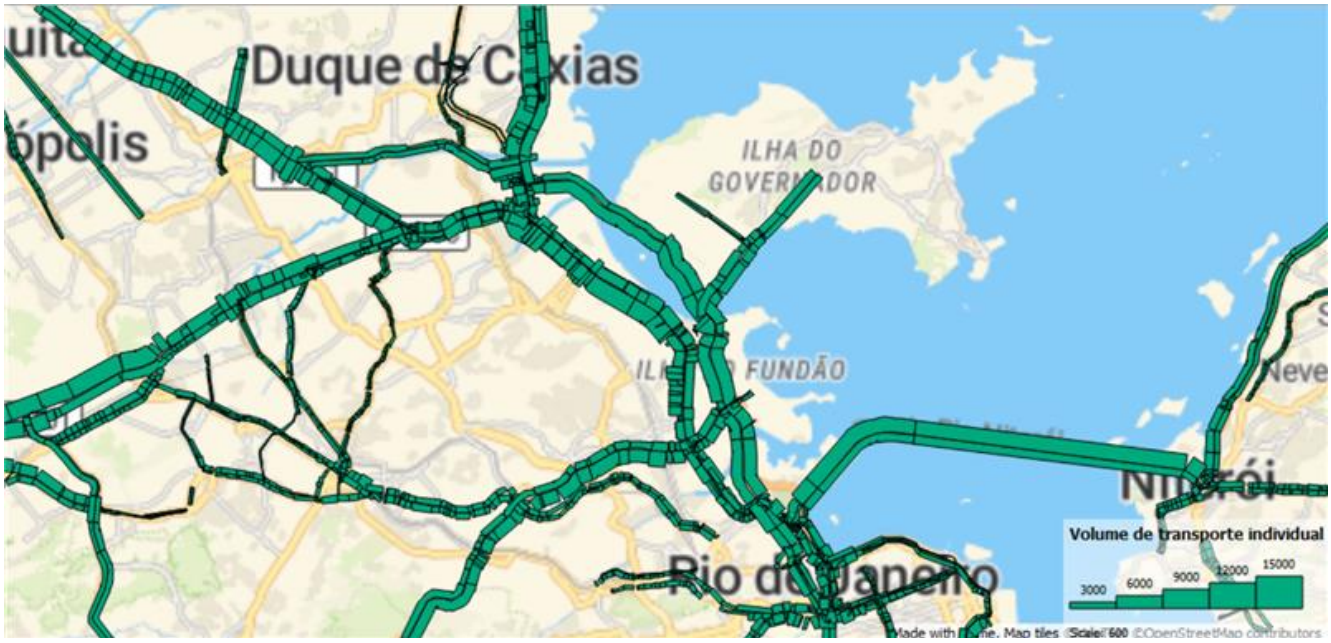


Figura 120: Carregamento de transporte individual nos principais eixos metropolitanos, Av. Brasil e Linha Vermelha

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 BR116 (Via Dutra), principal rodovia do país que permite a ligação entre os estados de São Paulo e Rio de Janeiro. A tabela a seguir apresenta o trecho mais carregado dos principais eixos metropolitanos observados.

Tabela 38: 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
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
Linha Vermelha	Sentido centro do Rio	8.500
Linha Amarela	Sentido centro do Rio	4.900

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 abaixo ilustra a avaliação do nível de serviço do transporte individual para o ano base de 2023 no sistema viário principal metropolitano.

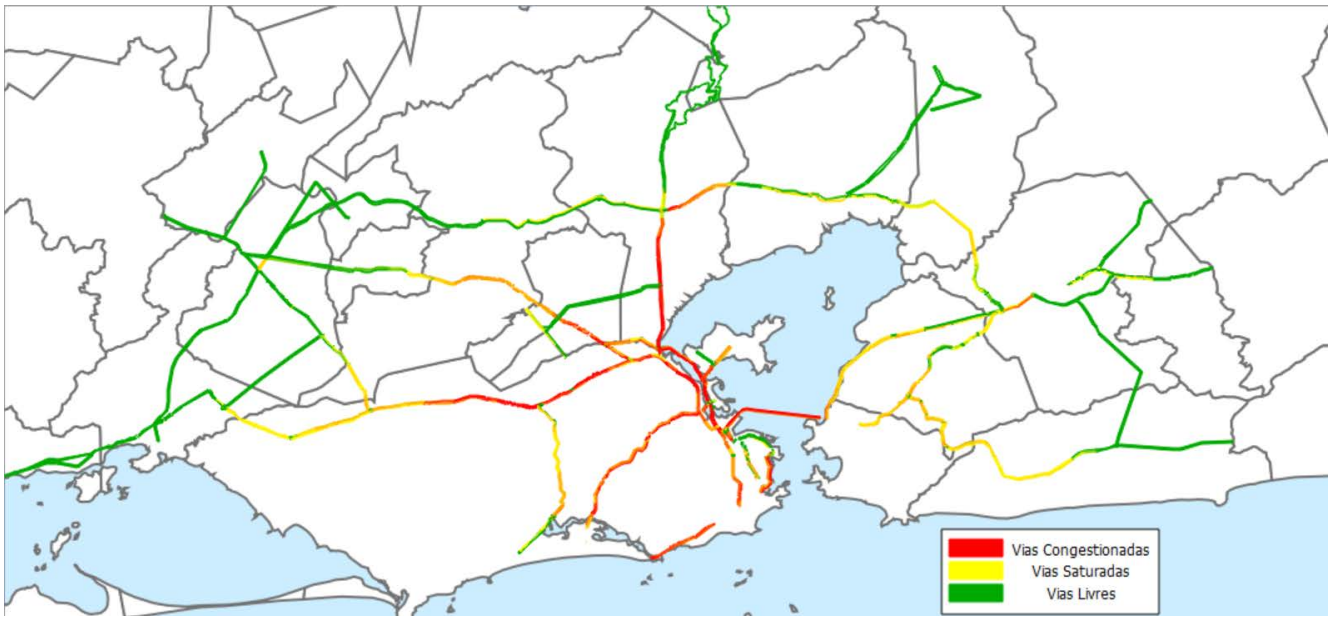


Figura 121: Nível de saturação do sistema viário metropolitano

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 Japeri

Com objetivo de obter um entendimento maior dos deslocamentos metropolitanos por transporte privado com origem e destino em Japeri, foram realizadas linhas de desejo de viagem, tanto para as viagens com origem, quanto para viagens com destino no município. O mapa a seguir apresenta as linhas de desejo com as origens no município de Japeri – HPM para o transporte individual.

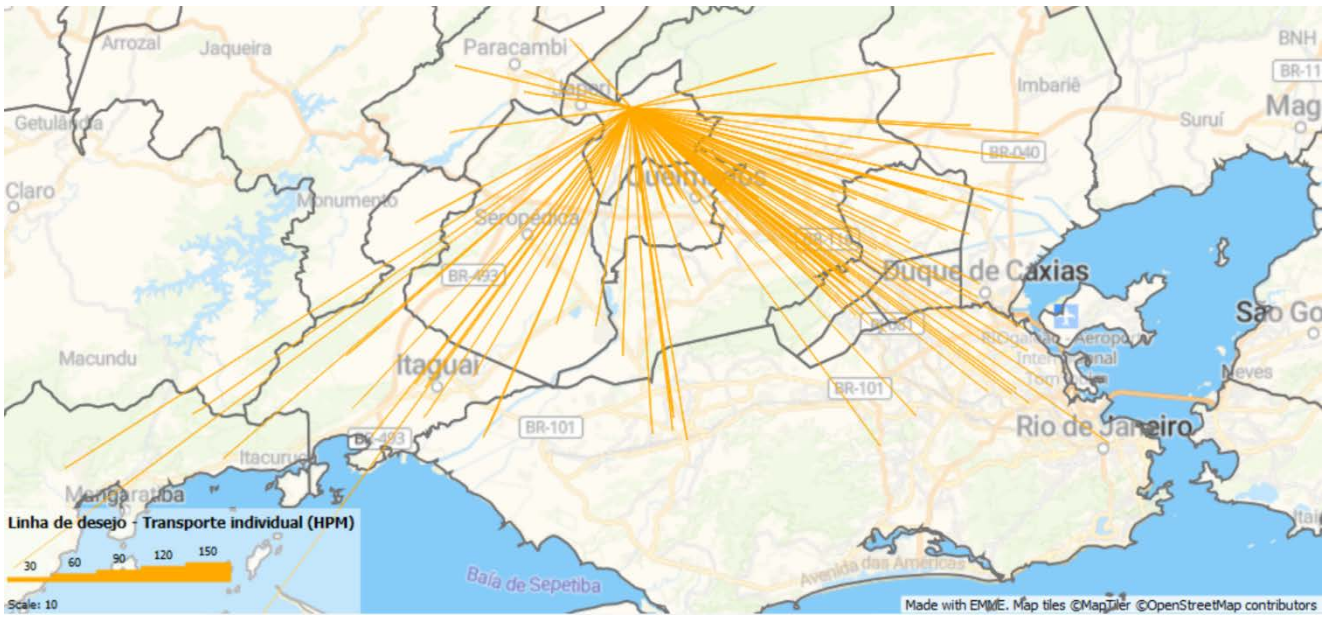


Figura 122: Linhas de desejo no transporte individual com origem no município de Japeri (HPM)

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

De forma análoga, apresenta-se abaixo as linhas de desejo dos destinos no município de Japeri para o transporte individual.

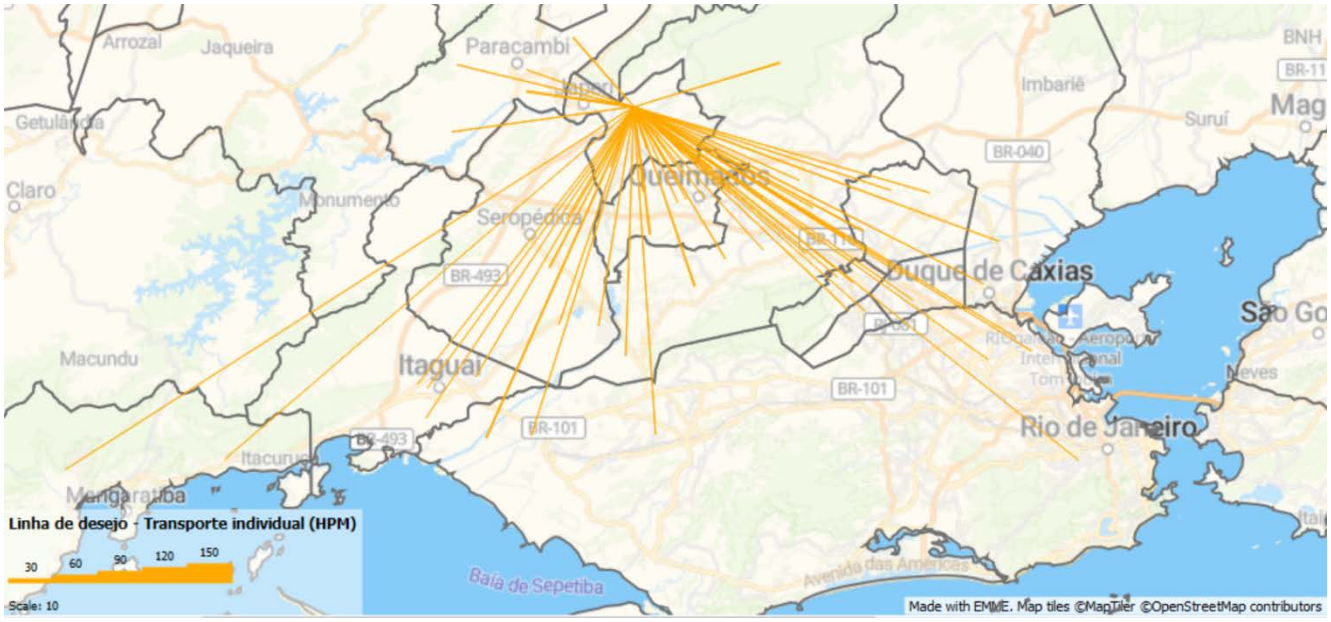


Figura 123: Linhas de desejo no transporte individual com destino ao município de Japeri (HPM)

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Para o transporte individual, as viagens no pico da manhã, tanto com origem quanto com destino em Japeri, se distribuem para os municípios da Baixada, com destaque para Nova Iguaçu e Queimados.

5.4.2 Eixos de transporte público coletivo

Esse capítulo 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 região metropolitana do Rio de Janeiro 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 a seguir.

Figura 124: Carregamento do transporte coletivo – Metrô, SuperVia e BRTs

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Para maior detalhe, abaixo 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 125: Carregamento do Metrô na HPM

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

A seguir, 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 9.000 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 à Central do Brasil.

Figura 126: Carregamento da SuperVia na HPM

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Por fim, apresenta-se 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 127: 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 região metropolitana do Rio de Janeiro. A figura abaixo 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 129 apresenta um destaque para a região da baixada e centro do Rio de Janeiro.

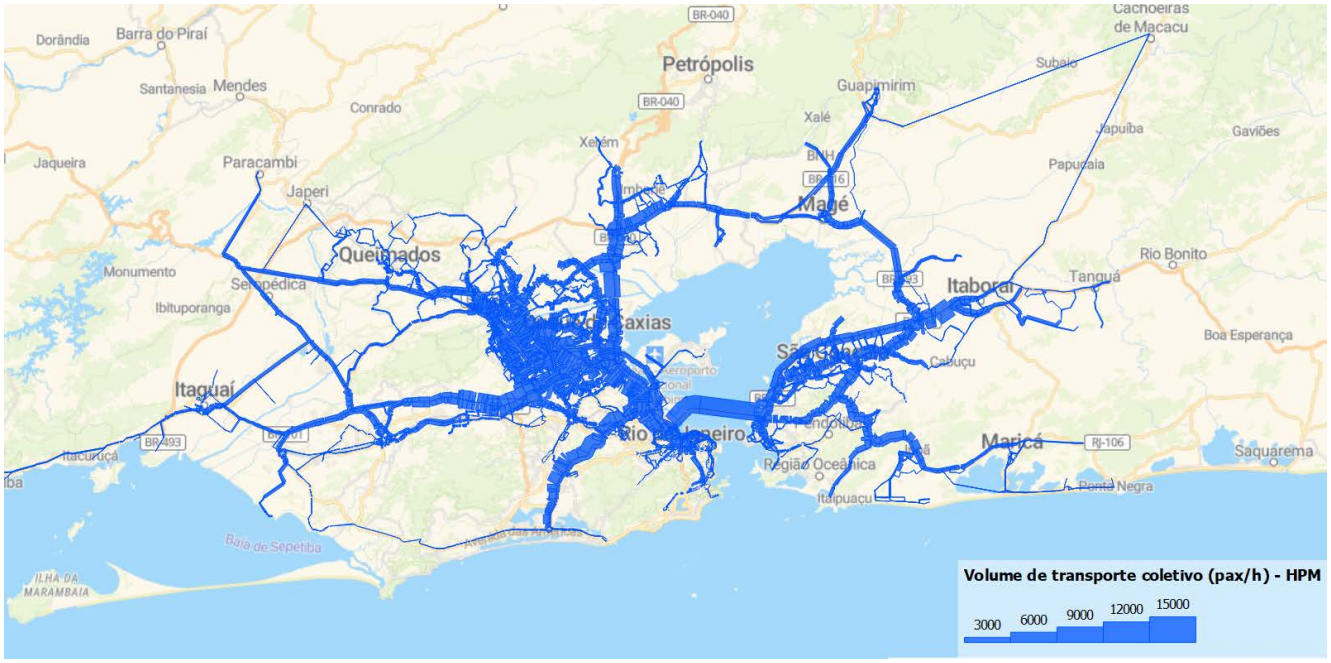


Figura 128: Carregamento de transporte coletivo – linhas metropolitanas

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

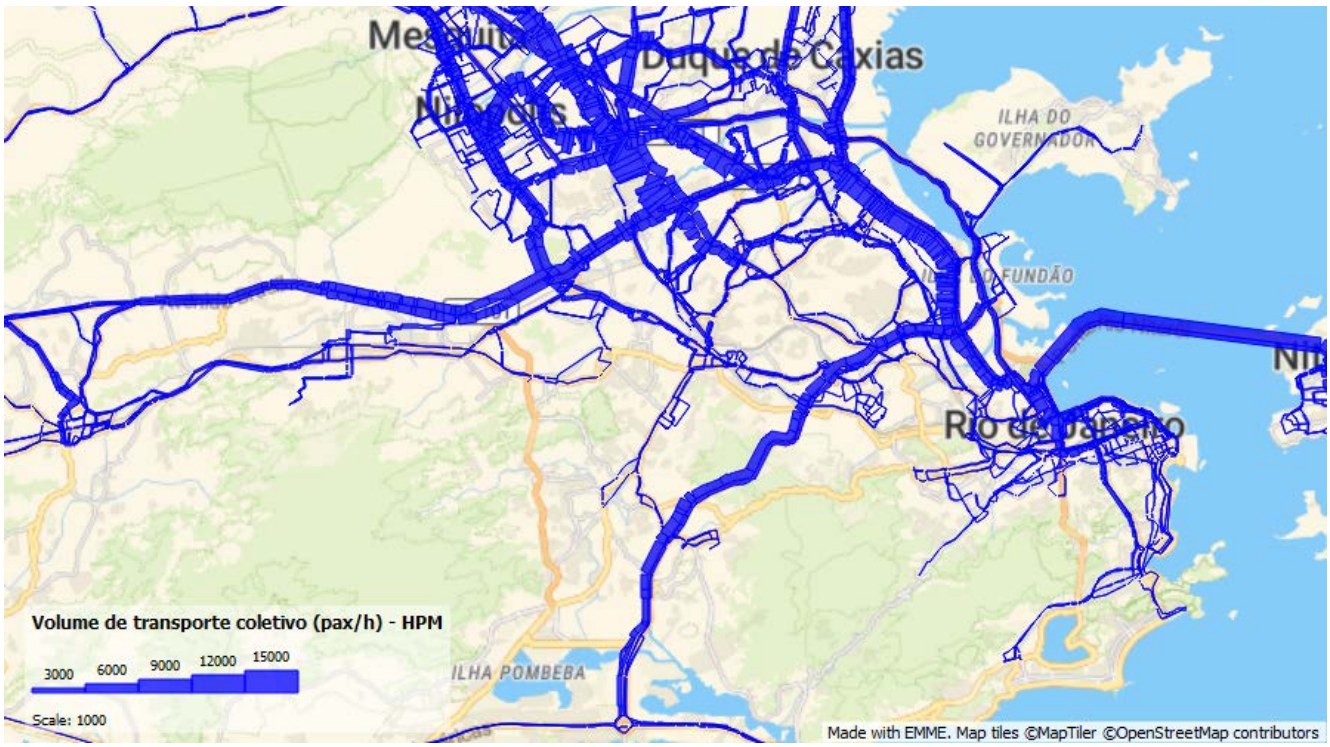


Figura 129: Destaque do carregamento de transporte coletivo - Linhas Metropolitanas

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. Considera-se que os níveis de saturação apresentados são críticos a partir de 75% (0,75), que começa a indicar baixo nível de serviço do sistema, e saturados quando acima de 100% (1,00). O mapa abaixo ilustra a avaliação do nível de serviço do transporte coletivo para o ano base de 2023 no sistema de transporte coletivo estruturante metropolitano.

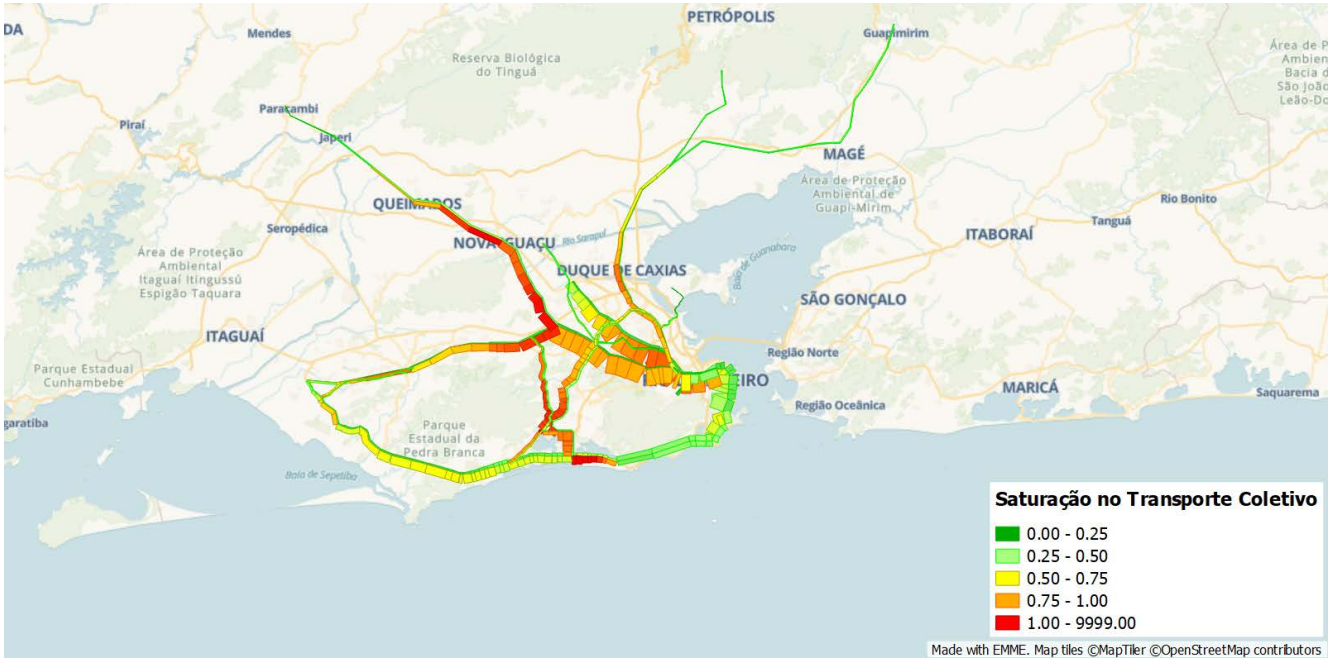


Figura 130: Nível de saturação no sistema de transporte estruturante de alta capacidade

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 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 131: Nível de saturação no Metrô

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

A seguir, apresenta-se o nível de saturação no sistema de trens 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 132: Nível de saturação no sistema SuperVia

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Por fim, apresenta-se abaixo 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.

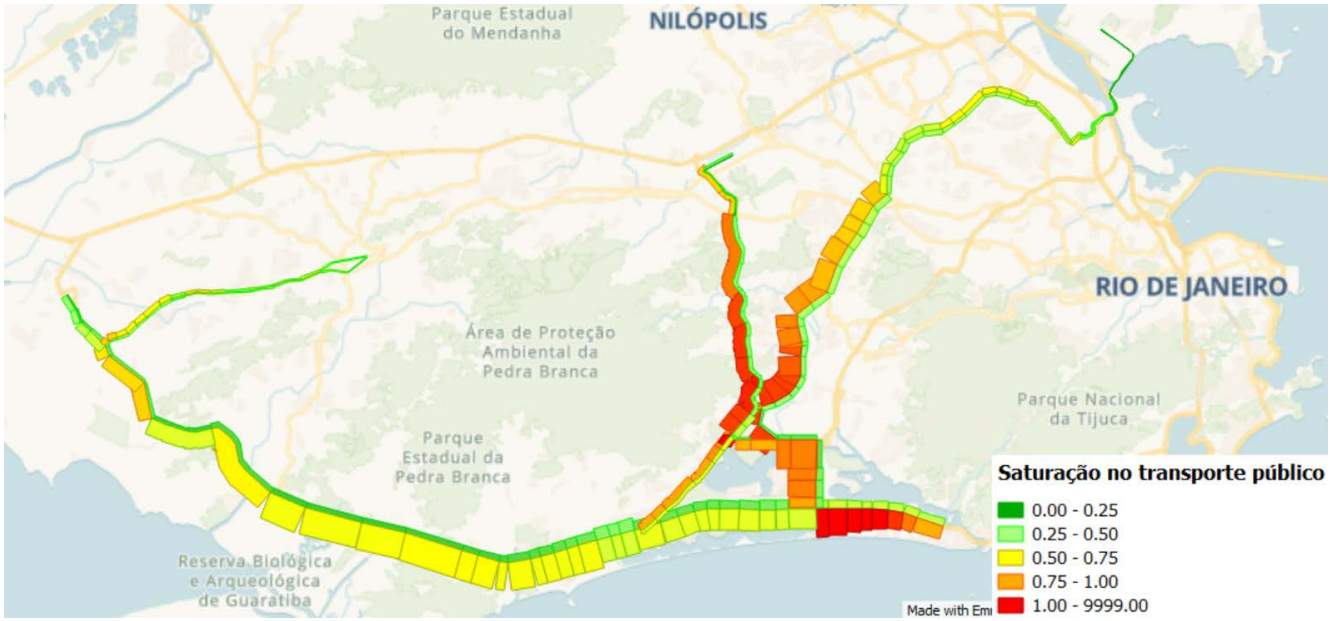


Figura 133: Nível de saturação no sistema de BRTs

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

5.4.2.4 Linhas de desejo para o município de Japeri

Com objetivo de obter um entendimento maior dos deslocamentos metropolitanos por transporte coletivo com origem e destino em Japeri, foram representadas as linhas de desejo de viagem, tanto para as viagens com origem, quanto para viagens com destino no município. O mapa a seguir apresenta-se as linhas de desejo com as origens no município de Japeri – HPM para o transporte coletivo.

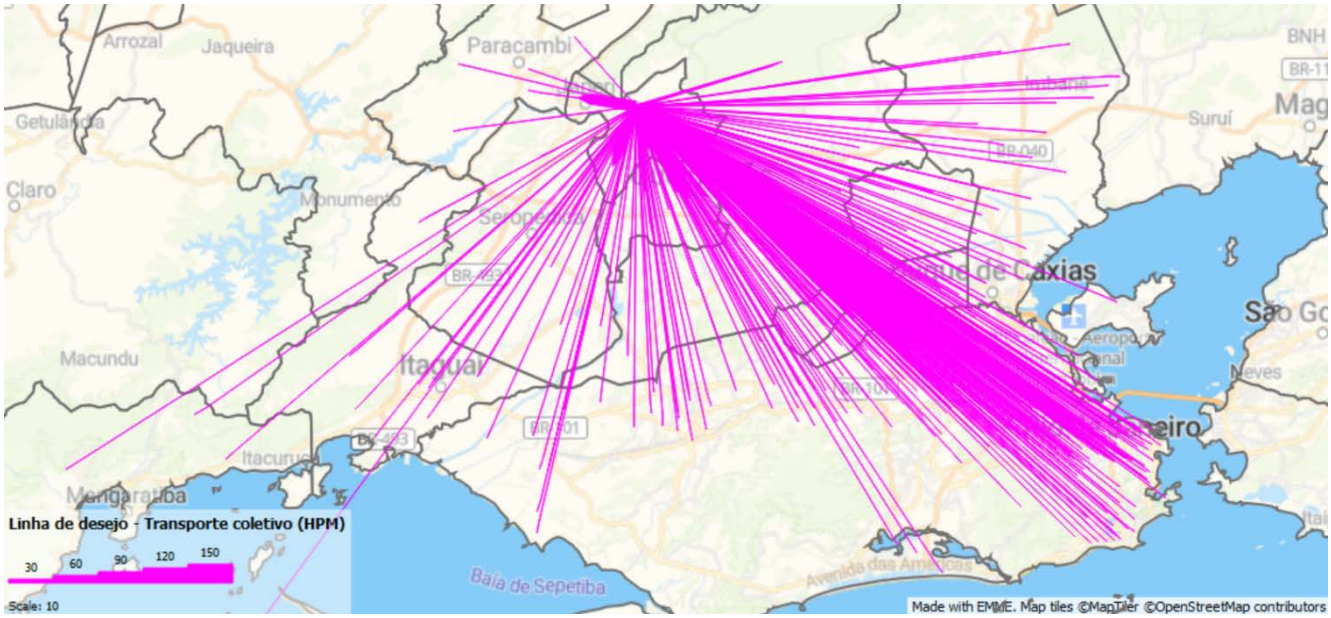


Figura 134: Linhas de desejo do transporte coletivo com origem no município de Japeri (HPM)

De forma análoga, apresenta-se abaixo as linhas de desejo dos destinos no município de Japeri para o transporte coletivo, também na HPM.

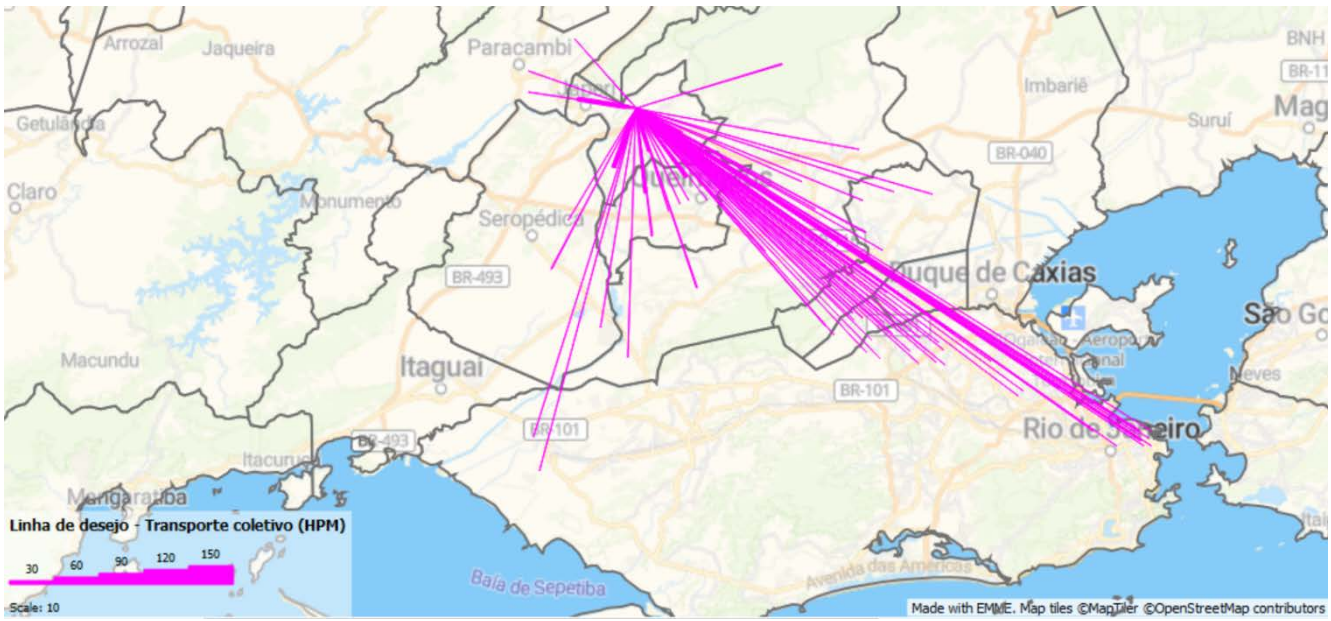


Figura 135: Linhas de desejo do transporte coletivo com destino ao município de Japeri (HPM)

As viagens por transporte coletivo com origem e destino em Japeri são predominantes nas ligações com Nova Iguaçu, Queimados e, principalmente nas viagens com origem no município, também para o Rio de Janeiro.

5.4.3 Tempos de viagem

Outro indicador relevante para compreensão do deslocamento metropolitano são os tempos de viagens. A seguir é apresentado histograma com a distribuição dos tempos de viagens do transporte individual. 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.

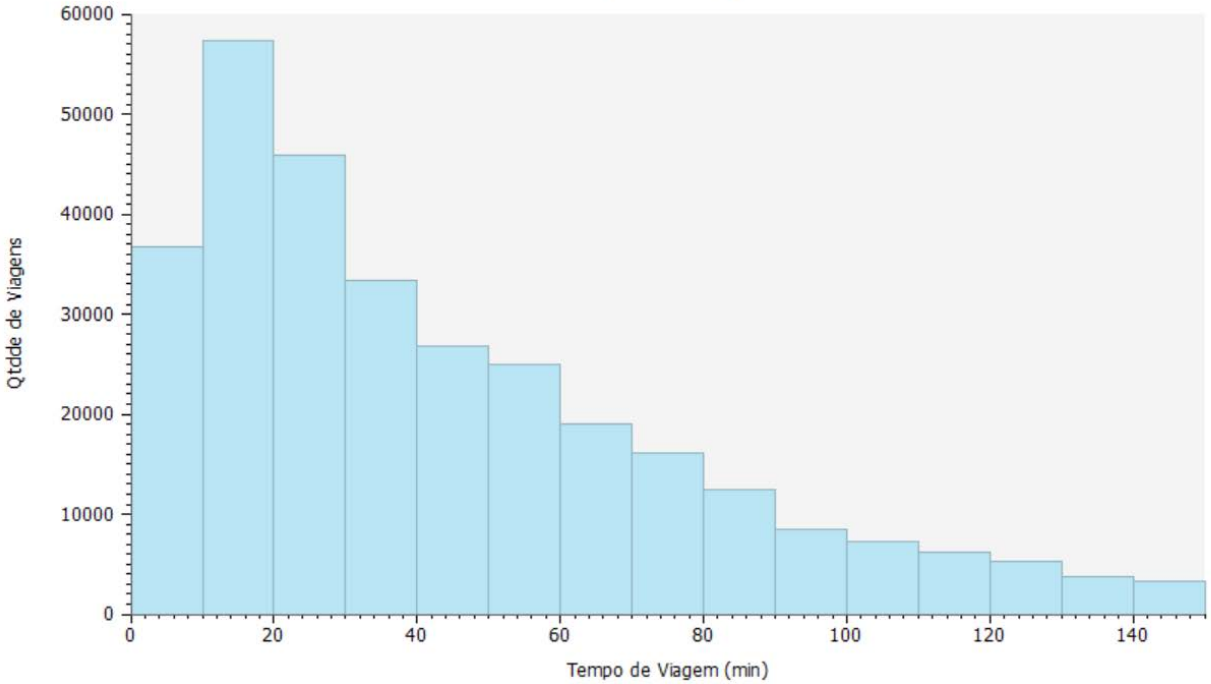


Figura 136: Histograma do tempo de viagem dos usuários do transporte privado na RMRJ

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 137 apresenta a distribuição do tempo de viagem dos passageiros do transporte coletivo.

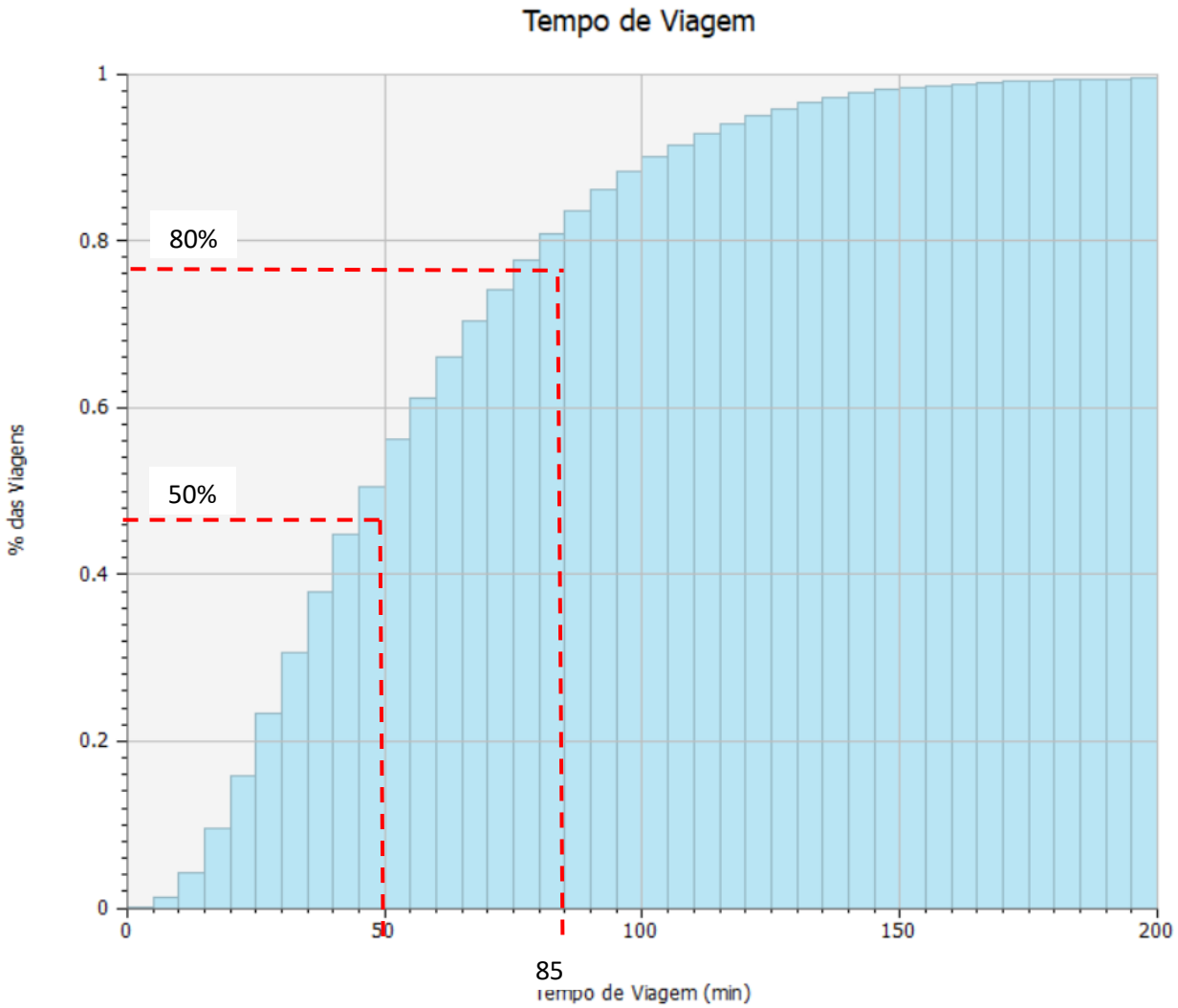


Figura 137: Histograma do tempo de viagem do transporte coletivo na RMRJ

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.

6. Diagnóstico

Nesta seção apresenta-se o diagnóstico do Município de Japeri, abordando os principais aspectos legais e institucionais que estão relacionados à mobilidade urbana bem como as características gerais do município considerando seus aspectos geográficos, territoriais, populacionais e de desenvolvimento econômico e urbanístico. Ademais, caracteriza-se a oferta e demanda do sistema de mobilidade além de considerações sobre a segurança viária e a gestão do trânsito. Por fim, para complementar o diagnóstico, são apresentadas as contribuições da oficina de participação social com a sociedade civil.

6.1 Aspectos legais e institucionais

Três pontos devem ser destacados para o ordenamento das políticas urbanas em geral e de mobilidade em particular no Município de Japeri: a legislação urbanística, o Plano de Mobilidade Urbana e a estrutura organizacional da Prefeitura responsável pela gestão da política de transporte, trânsito e mobilidade urbana

6.1.1 Legislação urbanística

6.1.1.1 Plano Diretor Participativo do Município de Japeri (2006)

Apesar de ter sido sucedido pelo novo Plano Diretor aprovado em 2019, o Plano de 2006 (Lei Complementar nº 069/2006) trata de alguns pontos que não foram explicitamente abordados na nova lei, mas que contribuem, para o entendimento da dinâmica da urbanização do município.

Preliminarmente vale recordar seis **objetivos** que não perderam sua relevância:

- Integração dos diversos bairros do Município;
- Racionalização do uso do solo no território Municipal, promovendo justa distribuição da infraestrutura de serviços públicos;
- Garantia de livre acesso de todos os cidadãos aos equipamentos públicos municipais;
- Hierarquização do sistema viário integrado as rodovias municipais e estaduais, sua pavimentação, iluminação e arborização;
- Impedimento da ocupação das áreas de risco, de mananciais e das áreas de preservação ambiental Municipal;
- Incentivo à ocupação dos espaços vazios, subutilizados, otimizando a utilização dos serviços públicos Municipais.

O Plano de 2006 estabelece uma divisão territorial do município em 7 regiões, para as quais são definidas diretrizes para orientar o uso e a ocupação do solo, dentre as quais algumas merecem ser destacadas:

Tabela 39: Divisão territorial de Japeri

Regiões	Diretrizes destacadas
Japeri	Incentivar o uso residencial permanente Urbanizar as áreas públicas Implantar infraestrutura urbana priorizando as vias arteriais Pavimentar e arborizar as vias arteriais
Engenheiro Pedreira	Incentivar o uso residencial permanente Revitalizar o centro urbano Urbanizar as áreas públicas Implantar infraestrutura urbana priorizando as vias arteriais Pavimentar e arborizar as vias arteriais
Marajoara	Incentivar o uso residencial

Regiões	Diretrizes destacadas
	Incentivar a implantação de indústrias não poluentes
Rio D'Ouro	Ocupar terrenos ociosos Urbanizar as áreas públicas
Pedra Lisa	Desenvolver projeto para revitalizar a localidade de Pedra Lisa
Guandu	Incentivar o uso residencial permanente Urbanizar as áreas públicas
Teófilo Cunha	Incentivar o uso residencial permanente Urbanizar as áreas públicas Ocupar terrenos ociosos Desenvolver projeto para revitalizar a região

Fonte: Plano Diretor 2006, elaborado pelo Consórcio

6.1.1.2 Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Japeri

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Japeri, instituído em 2019 por meio da Lei nº 1.408/2019, tem como objetivo declarado "ordenar o crescimento sustentável equilibrado e duradouro do município, através de ações de planejamento estratégico".

Desse Plano merecem destaque os seguintes pontos, com relação mais direta com as políticas de mobilidade urbana:

e) Objetivos do Plano Diretor

Os seguintes objetivos gerais enunciados no Plano têm relação direta com a estruturação do território e, portanto, com a geração das necessidades de transporte:

I. Promover o ordenamento espacial do desenvolvimento municipal;

III. Promover a inserção territorial dos habitantes, equalizando as condições gerais de acesso à infraestrutura, serviços e facilidades urbanas para a população urbana e rural;

V. Promover a utilização plena da estrutura e da infraestrutura urbana existente, evitando sobrecarga e ociosidade;

XI. Promover a distribuição demográfica equilibrada no território municipal.

Além dos objetivos gerais, o Plano também define alguns objetivos estratégicos, entre os quais devem ser destacados:

I. Induzir a estruturação do processo de urbanização de forma compacta e racional, aproveitando a disponibilidade, a centralidade e o potencial de terrenos dotados de infraestrutura e segundo vetores adequados de expansão urbana;

II. Promover condições gerais de tráfego e transportes no território municipal, consolidando uma rede eficiente de acessos estratégicos;

III. Promover a diversidade e a integração modal de transportes, em especial o rodoviário e o cicloviário;

IV. Promover a consolidação da estrutura urbana municipal multicentrada sem a perda da unidade e do equilíbrio urbano;

V. Induzir a expansão urbana na direção noroeste, buscando a conurbação entre as regiões de Engenheiro Pedreira e Japeri;

VI. Estimular a consolidação de atividades de conveniência, de comércio e serviços nos núcleos urbanos;

VII. Estimular a consolidação de atividades de conveniência social nos núcleos agro-urbanos.

f) Estruturação urbana e planejamento territorial

A estrutura urbana do Município de Japeri é formada por uma rede de centralidades urbanas e agro-urbanas classificadas em dois níveis de hierarquia: centralidades de primeiro nível, nas macrozonas urbanas consolidadas; e centralidades de segundo nível, em áreas de expansão da urbanização.

O Plano divide o território do município em macrozonas, zonas e áreas especiais:

As macrozonas, por definição são áreas urbanas classificadas conforme o seu grau de ocupação e adensamento em 3 categorias:

- Macrozona Urbana Consolidada – áreas de ocupação consolidada com claras características urbanas
- Macrozona Urbana Rural – áreas de ocupação urbana de baixo adensamento e com característica de ocupação rural;
- Macrozona Urbana de Expansão – áreas em início de ocupação e tendência de adensamento, com característica de ocupação urbana e predominância de uso do solo residencial.

As zonas são classificadas segundo sua destinação funcional e sua vocação socioeconômica:

- Zona Residencial e Comercial – são área de privilegiada centralidade, próximas da infraestrutura básica e dos equipamentos urbanos, com boas condições de acesso, onde a intensificação da ocupação é estratégica para a consolidação de uma cidade compacta e econômica.
- Zonas de Transição – áreas destinadas ao amortecimento do impacto entre duas áreas de ocupação distinta.
- Zona Rural – áreas destinadas prioritariamente à produção de agropecuária, com características rurais e baixa densidade habitacional.
- Zona de Especial Interesse Energético – áreas localizadas próximas a linhas de transmissão de óleo e gás.
- Zona Agrícola industrial e Logística – áreas destinadas a atividades agrícolas, agroindustriais e de logística.
- Zona Turística e Esportiva – áreas destinadas à implantação de equipamentos de esporte e turismo compatíveis com a preservação da paisagem urbana e ambiental.

As áreas especiais de interesse são espaços destinados à ocupação estratégica ou instalações de obras de infraestrutura de interesse coletivo:

- Áreas de Proteção Ambiental – áreas destinadas à preservação da fauna, flora e recursos hídricos com uso exclusivo de atividades sustentáveis.
- Áreas de Interesse Social – áreas destinadas à implantação de programas habitacionais de baixa renda, ocupadas por aglomerados subnormais, loteamentos irregulares ou destinadas a programas de urbanização e regularização fundiária.
- Área Especial de Interesse de Turismo e Esporte – áreas destinadas à implantação de equipamentos com uso obrigatório de atividades voltadas ao turismo e ao esporte.
- Área de Especial Interesse Urbanístico – áreas estratégicas de interesse público para o crescimento sustentável do município.

- Área de Especial Interesse Rural – áreas estratégicas de interesse público para o desenvolvimento de atividades agrícolas e afins.
- Área de Especial Interesse Agrícola, Industrial e Logístico – áreas destinadas a empresas do setor de bens intermediários e bens de consumo.
- Área Especial de Segurança Pública – áreas destinadas a instituições públicas relacionadas com atividades de segurança pública.

Para algumas dessas áreas são estabelecidas diretrizes relacionadas com a orientação do processo de urbanização e com as políticas de mobilidade urbana:

Tabela 40:Macrozoneamento

Classificação	Diretrizes
Macrozona Urbanizada Consolidada	Reverter processos de fracionamento do solo que resultem em lotes menores que o lote urbano mínimo; Garantir a instalação de infraestrutura e serviços urbanos, em especial do sistema viário básico e demais serviços urbanos Graduar a intensidade da ocupação urbana nos limites das áreas de interesse ambiental
Macrozona Urbana Rural	Evitar o acentuado fracionamento do solo
Macrozona Urbana de Expansão	Garantir a instalação de infraestrutura e serviços urbanos, em especial do sistema viário básico e demais serviços urbanos
Zona Residencial e Comercial	Priorizar e estimular a ocupação de vazios urbanos Determinar, quando couber, a utilização compulsória do solo urbano não edificado ou subutilizado

Fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Japeri

Outros aspectos relacionados ao processo de urbanização têm relação direta com as condições de mobilidade urbana:

Nos processos de parcelamento do solo urbano são exigidas dimensões mínimas (estabelecidas no Código de Obras) e é exigido do loteador a execução de drenagem pluvial, iluminação pública, redes de água. Esgoto e energia elétrica e construção das vias públicas pavimentadas e dotadas de meio-fio.

Nas edificações é exigido um número mínimo de vagas de estacionamento, conforme o tipo e o tamanho da edificação, e as garagens não são computadas para o cálculo do coeficiente de aproveitamento.

g) Estratégias territoriais das políticas municipais

Algumas das políticas setoriais, além das voltadas para a estruturação do território e para o sistema de transporte e circulação, trazem algumas recomendações ou diretrizes de interesse para a política de mobilidade urbana que são enunciadas a seguir.

Para a política de educação:

- Promover a distribuição espacial das escolas de forma a equalizar as condições de acesso aos serviços educacionais nas diversas regiões do município.
- Determinar, sempre que necessário, às empresas concessionárias de transporte coletivo a adoção de medidas específicas relativas a horários e itinerários de forma a promover o pleno acesso de toda a população às salas de aula.

- Promover e garantir, na área de influência imediata de cada escola, num raio de 500 m, condições adequadas de transporte, iluminação, segurança pública e trânsito.
- Implementar a política educativa e preventiva de aulas de educação para o trânsito e educação ambiental inserida no currículo a fim de promover a inserção dos conceitos na formação do cidadão.

Para a política de habitação de interesse social:

- Articular a política habitacional ao planejamento ambiental e urbano.
- Relocar, quando for o caso, a população para áreas dotadas de infraestrutura, equipamentos coletivos e serviços urbanos, preferencialmente nas circunvizinhanças da moradia anterior.
- Promover a integração urbana de conjuntos habitacionais populares com polos de desenvolvimento industrial, comercial e demais fontes de empregabilidade.

Para a política agrícola:

- Garantir a adequada mobilidade de moradores e trabalhadores da zona rural influindo na consolidação da rede viária municipal e no desenvolvimento do sistema viário do Plano Diretor.
- Articular a política habitacional ao planejamento ambiental e urbano.

h) Política de tráfego e de transportes (art. 28)

A política de tráfego e de transporte recebeu atenção especial no Plano Diretor, contando para isso com um capítulo específico (Capítulo V), que se inicia relacionando as diretrizes que devem ser observadas:

XII. Apoiar a integração entre sistemas e meios de transporte e a racionalização dos itinerários;

XIII. Incentivar e desenvolver sistema de transporte em que o coletivo prevaleça sobre o individual;

XIV. Desenvolver e estruturar o Plano Municipal de Mobilidade;

XV. Induzir, através do sistema viário, acessos estratégicos para a consolidação dos centros urbanos e agro-urbanos;

XVI. Assegurar acesso aos centros de emprego, comércio e serviços e aos equipamentos de saúde, educação e lazer;

XVII. Estruturar a rede viária municipal e urbana promovendo novas ligações, desenvolvendo o sistema viário e complementando as condições operacionais de tráfego e de estacionamentos;

XVIII. Implantar a rodoviária urbana municipal com sistema multimodal, centralizado e integrado;

XIX. Implementar o sistema municipal de transporte coletivo em suas diversas modalidades;

XX. Incentivar e desenvolver medidas para consolidação da bicicleta como meio de transporte urbano, atribuindo prioridade para a implantação da rede cicloviária;

XXI. Apoiar programas e projetos de valorização das condições de circulação de pedestres, em especial idosos, deficientes físicos e crianças;

XXII. Estimular a construção de abrigos para usuários dos serviços de transporte público em pontos de embarque e desembarque de passageiros.

No que se refere ao sistema viário, o Plano Diretor define, em um de seus anexos, os parâmetros construtivos mínimos para a construção de novas vias, segundo a classificação viária prevista no Código de Trânsito Brasileiro (rodovias, vias expressas, vias arteriais, vias coletoras e vias locais), indicando dimensões mínimas para

As calçadas são corretamente consideradas como parte do sistema viário e, como tal, devem ser obrigatoriamente executadas em conjunto com a implantação de novas vias. Para isso o Plano Diretor tem como um de seus anexos um Manual de Calçadas.

Um último item deve ser destacado dentro da política de mobilidade, apesar de ter sido abordado apartado na redação do Plano: o tratamento dos Polos Geradores de Trânsito, que é tratado na parte de uso do solo, no capítulo que aborda usos incômodos e grandes equipamentos.

São definidos como Polos Geradores de Trânsito ou grandes equipamentos todos empreendimentos, públicos ou privados, passíveis de sobrecarregar a infraestrutura urbana ou provocar alterações significativas no espaço urbano ou no meio natural circundante.

A aprovação desses empreendimentos é sujeita a condições especiais que precisam ser analisadas após apresentação de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e Estudo de Impacto Ambiental (EIA), quando serão exigidas medidas para equacionar ou ao menos mitigar o seu impacto sobre a estrutura urbana, especialmente sobre o sistema viário e de tráfego, sobre o serviço de transporte coletivo e sobre os serviços urbanos, o meio ambiente e as condições de moradia.

6.1.1.3 Código de Posturas

O Código de Posturas do Município de Japeri (Lei Complementar nº 18/2000) atribui à Prefeitura competências para fiscalização de atividades no que se refere à higiene pública, à utilização das vias públicas, inclusive calçadas, por feiras livres, comércio ambulante, bancas de jornal e outros usos, como instalação de mesas e cadeiras.

Ainda no que se refere às calçadas, o Código determina como obrigação dos proprietários dos lotes, edificações ou terrenos localizados em logradouros pavimentados, asfaltados ou saneados, o calçamento e a manutenção dos passeios, entre o limite do lote e o meio-fio.

O Código também trata de aspectos relacionados ao trânsito, com designação do poder público a possibilidade de determinar horários e locais para carga e descarga nas áreas comerciais, proibição de circulação e estacionamento de veículos em áreas peatonais e estabelece procedimentos para interdição de ruas pelos moradores para atividades de lazer.

6.1.2 Plano Municipal de Mobilidade Urbana

O Plano de Mobilidade Urbana de Japeri foi concluído em 2022., mas, até o momento, não foi oficializado pelo município por meio de lei ou de decreto. Entre os diversos relatórios que o integram o de Levantamento de Dados apresenta um breve relatório das condições dos diversos componentes do sistema de mobilidade urbana com uma caracterização do território, abrangendo aspectos da sua urbanização e dos dados socioeconômicos do município, e uma leitura dos sistemas de transporte: sistema viário, rede de mobilidade a pé, mobilidade por bicicleta, transporte coletivo municipal e intermunicipal por ônibus, transporte ferroviário. Também traz uma breve leitura de aspectos legais e institucionais.

No relatório final é apresentada uma proposta de reestruturação do sistema municipal de transporte coletivo denominada “Programa Japeri Acessível”, que propõe uma profunda reformulação incluindo:

h) Reestruturação da rede de linhas com manutenção de 3 linhas, alteração do traçado de uma quarta e criação de 4 novas linhas.

i) Nova modelagem operacional com prestação direta do serviço pela Prefeitura, com contratação, em regime de locação, da operação dos ônibus por uma empresa privada.

j) Nova modelagem financeira do sistema passando a gestão financeira para o poder público com remuneração do operador pelo custo de produção do serviço.

k) Criação de um Fundo Municipal de Transporte e Trânsito com recursos provenientes da taxa transporte, das multas de trânsito, da receita do sistema de estacionamento rotativo, eventuais tarifas pagas pelos usuários e dotação do orçamento municipal; podendo aplicar esses recursos em diversa ações de planejamento, gestão e operação do trânsito e dos serviços de transporte e investimentos em infraestrutura urbana.

l) Criação de Taxa do Transporte Público Coletivo a ser paga pelo setor produtivo em substituição ao vale-transporte.

m) Proposição de novo modelo tarifário visando a redução do valor da tarifa para os usuários.

n) Instituição de um modelo de gestão e monitoramento do sistema de transporte coletivo envolvendo fiscalização da prestação do serviço e avaliação periódica da satisfação dos usuários.

6.1.3 Organização institucional

A gestão das políticas municipais relacionadas com a mobilidade urbana em Japeri envolve mais de uma unidade administrativa. A seguir estão relacionadas algumas das atribuições das Secretarias envolvidas, segundo as informações divulgadas no site da Prefeitura:

a) Atribuições da Secretaria de Segurança e Ordem Urbana:

- Apoiar no que refere o planejamento, organização, comando e execução as atividades de fiscalização de postura, o que compreende o controle da ocupação das calçadas;
- Apoiar no que refere o planejamento, organização, comando e execução as atividades de fiscalização de trânsito.

Apesar de não constar explicitamente das atribuições desta Secretaria, ela é considerada como a principal responsável pela gestão da política de mobilidade urbana.

b) Atribuições da Secretaria de Urbanismo e Habitação:

- Elaborar, planejar, fiscalizar e executar as políticas, projetos e programas de planejamento urbano, infraestrutura, habitação, regularização fundiária do município, mobilidade urbana e transporte público.

c) Atribuições da Secretaria de Obras e Serviços Públicos:

- Elaborar e coordenar projetos de obras públicas de interesse do município, em especial no que se refere a obras de construção e ampliação do sistema viário;
- Gerir obras públicas contratadas pela Administração Municipal;
- Coordenar e executar obras públicas do município;

6.2 Características gerais do município

Neste item são apresentados resumidamente as características territoriais e sociodemográficas do Município de Japeri, da oferta e da demanda dos sistemas de transporte e os resultados da oficina de participação social.

6.2.1 Caracterização territorial

Japeri faz parte da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e, dentro dela, da região denominada Baixada Fluminense. Segundo o Censo do IBGE, o Município possuía em 2010 uma população de 95.492 habitantes, distribuída em uma área de 82,832 km^2, o que representava uma densidade de 1.152,84 habitantes / km^2. Na Prévia do Censo referente a 2022, a população passou para 96.595 habitantes e a densidade demográfica para 1.166,16 habitantes / km^2.

Tabela 41: Área, população e densidade demográfica dos municípios da Baixada Fluminense

Município	Área	Censo 2010		Prévia Censo 2022	
		População	Densidade Demográfica	População	Densidade Demográfica
Belford Roxo	79,985	469.332	5.867,75	446.731	5585,18
Duque de Caxias	467,271	855.088	1.829,96	782.799	1675,26
Guapimirim	358,352	51.483	143,67	50.409	140,67
Itaguaí	275,870	109.091	395,44	132.867	481,63
Japeri	82,832	95.492	1.152,84	96.595	1166,16
Magé	385,696	227.322	589,38	248.208	643,53
Mesquita	41,490	168.376	4.058,23	168.849	4069,63
Nilópolis	19,393	157.425	8.117,62	150.281	7749,24
Nova Iguaçu	520,581	796.257	1.529,55	819.134	1573,50
Paracambi	190,949	47.124	246,79	41.146	215,48
Queimados	75,927	137.962	1.817,03	139.194	1833,26
São João de Meriti	35,216	458.673	13.024,56	393.773	11181,65
Seropédica	283,634	78.186	275,66	85.359	300,95

Fonte: IBGE, elaborado pelo Consórcio

Internamente, o Plano Diretor de 2006 subdivide o Município em 7 regiões: Japeri, Engenheiro Pedreira, Marajoara, Rio D'Ouro, Pedra Lisa, Guandu e Teófilo Cunha. Duas dessas regiões concentram a urbanização: o Distrito Sede (Japeri) e Engenheiro Pedreira, sendo que o segundo, apresenta um núcleo de comércio e serviços bem mais forte, assim como a maior parte da população residente.

Com relação ao índice de ocupação do território, o Município de Japeri apresenta uma ocupação urbana de baixa e média densidade, com maior ocupação apenas no distrito de Engenheiro Pedreira.

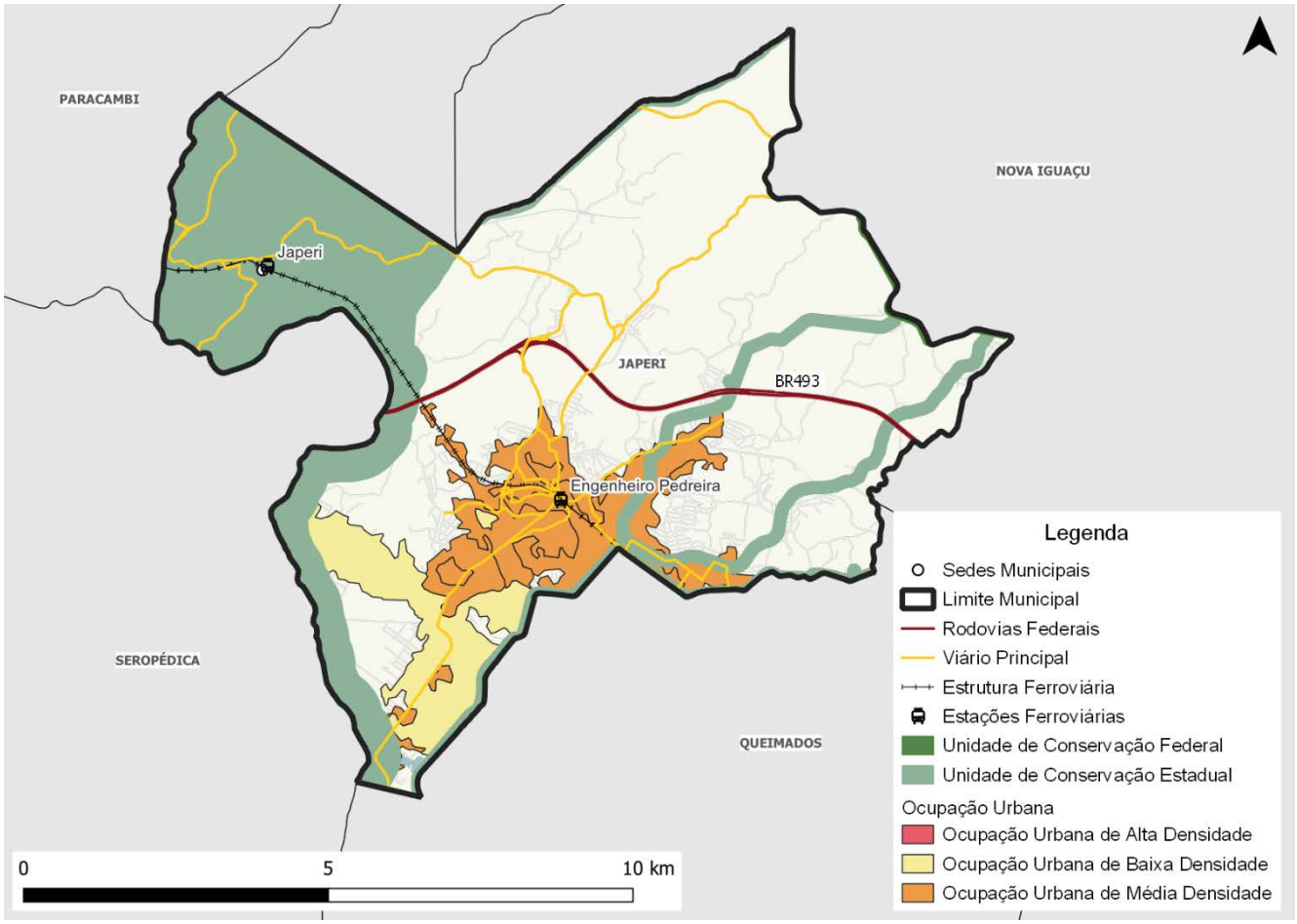


Figura 138: Densidade de ocupação urbana em Japeri
Fonte: INEA (2019), elaborado pelo Consórcio

O Censo Demográfico do IBGE (2010) indica a existência de apenas 7 aglomerados subnormais[17] no município ocupando uma área total de 1,17 km^2, o que representa apenas 1,4% do seu território (Figura 139).

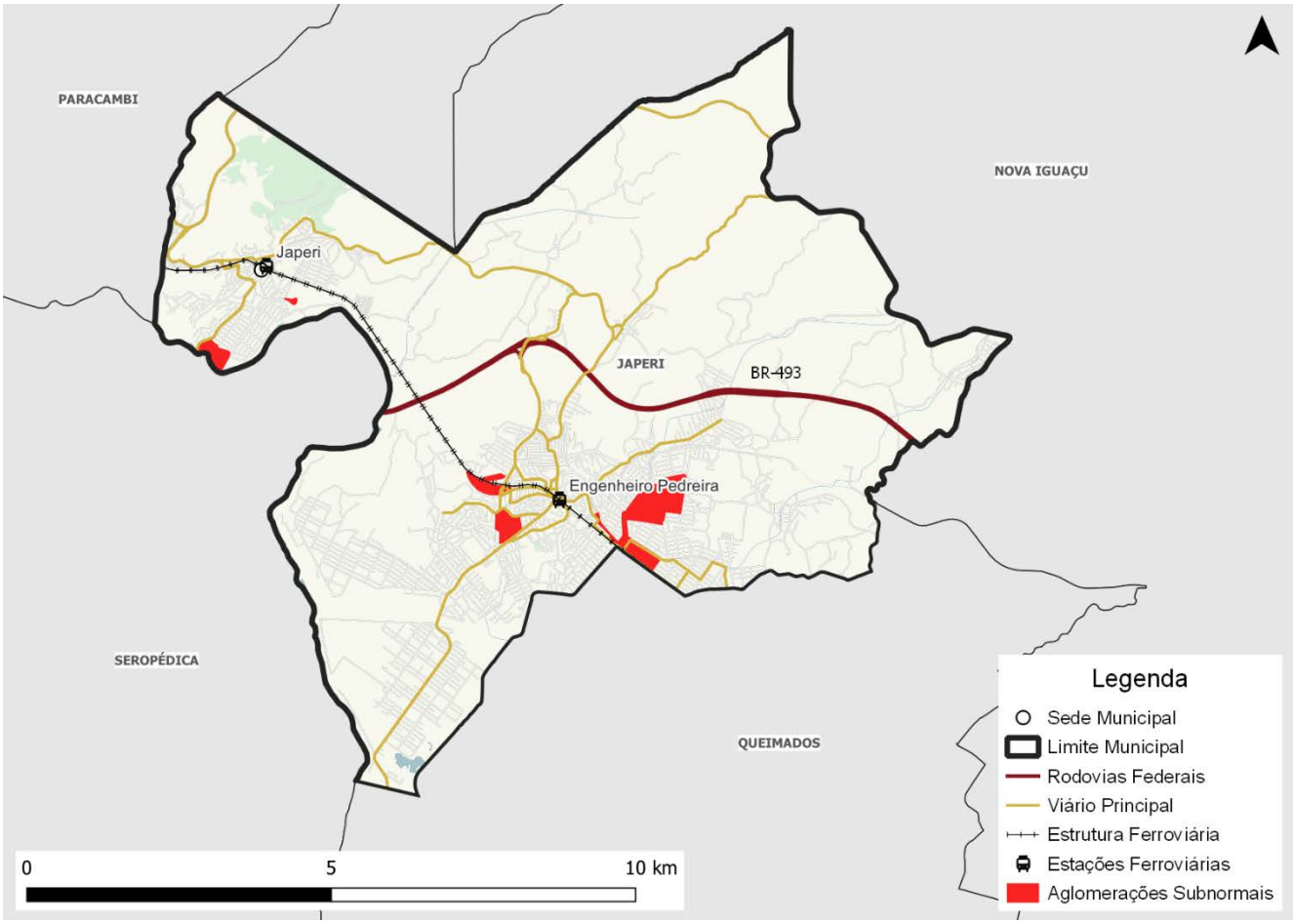


Figura 139: Aglomerados subnormais
Fonte: IBGE Censo 2010, elaborado pelo Consórcio

6.2.1.1 Macrozoneamento metropolitano

O Macrozoneamento Metropolitano (MZM) é uma regionalização introduzida pelo Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PEDUI), com base nos princípios definidos no Estatuto da Metrópole, como uma proposta de ordenamento de grandes porções do território que precisam posteriormente ser debatidas e consensuadas com os municípios integrantes da RMRJ.

As macrozonas metropolitanas pretendem identificar e caracterizar áreas com propósitos comuns na Região Metropolitana, delimitando territórios onde o interesse metropolitano deve prevalecer sobre as proposições locais, com indicações de diretrizes gerais para uso e ocupação do solo, e identificação dos principais eixos metropolitanos.

g) Macrozona de Preservação (MPR)

Esta macrozona compreende as áreas de proteção integral do Sistema Nacional de Unidades de Conservação; são áreas de grande valor ambiental que precisam ser integralmente protegidas, sendo nelas permitidos apenas os usos indicados na legislação e nos respectivos planos de manejo.

h) Macrozona de Consolidação (MCO)

[17] Segundo o IBGE, "aglomerado subnormal" é uma forma de ocupação irregular de terrenos de propriedade alheia – públicos ou privados – para fins de habitação em áreas urbanas e, em geral, caracterizados por um padrão urbanístico irregular, carência de serviços públicos essenciais e localização em áreas restritas à ocupação.

A Macrozona de Consolidação é composta pelas áreas mais adensadas dos municípios, com maior concentração de infraestrutura, equipamentos e serviços urbanos, tendo alcançado um grau básico de urbanização, mas ainda requerendo qualificação urbanística em algumas regiões, com especial atenção aos aglomerados subnormais.

Nessas áreas se pretende estimular a ocupação integral do território, ampliar urbanização existente e as oportunidades de emprego por meio de medidas para:

- Melhoria da qualidade dos espaços públicos e do meio ambiente;
- Estímulo às atividades de comércio e serviços;
- Preservação e reabilitação do patrimônio arquitetônico, paisagístico e cultural;
- Reorganização da infraestrutura e serviços urbanos e do transporte coletivo;
- Regularização fundiária e urbanística dos assentamentos irregulares e favelas;
- Estímulo à ocupação das áreas ociosas como forma de dar melhor aproveitamento à infraestrutura existente e equilibrar a relação entre oferta de empregos e moradia.

i) Macrozona de Qualificação (MQU)

A Macrozona de Qualificação se caracteriza por apresentar infraestrutura, equipamentos e serviços urbanos incompletos e deficiência de comércio e serviços. Nessa macrozona se pretende estimular a ocupação qualificada do território, ampliar a urbanização existente e as oportunidades de emprego por meio de:

- Estímulo ao adensamento urbano de uso misto, especialmente junto às centralidades e ao longo dos eixos de adensamento metropolitanos;
- Estímulo à ocupação dos vazios urbanos existentes;
- Estímulo às atividades de comércio e serviços e outras atividades produtivas e terciárias não incômodas aproveitando-se as localizações privilegiadas junto aos eixos estruturadores propostos, aproximando locais de trabalho às áreas ocupadas por residências;
- Estímulo à produção imobiliária, especialmente para população de média e baixa renda;
- Regularização fundiária e urbanística dos assentamentos irregulares e favelas;
- Qualificação de aglomerados subnormais;
- Ampliação e consolidação da infraestrutura e dos serviços e equipamentos públicos;
- Ampliação e consolidação do transporte público;
- Realização de obras de drenagem em locais sujeitos a inundações utilizando espaços livres como reservatórios de amortecimento de fluxos hídricos extremos.

j) Macrozona Agroecológica e de Contenção (MAC)

Macrozona predominantemente composta por áreas urbanas de baixíssima densidade, por áreas rurais, por áreas de transição próximas a unidades de conservação ambiental, e por outras áreas onde se pretende desestimular e até mesmo restringir a ocupação urbana.

Parte dessas áreas são Áreas de Proteção Ambiental ou outras unidades de conservação ambiental que preveem a proteção sustentável, com possibilidade apenas de usos e ocupações de baixo impacto ambiental previstos nos planos de manejo

k) Macrozona de Atividade Econômica (MAE)

Essas macrozonas são compostas por áreas consolidadas, em fase de consolidação econômica ou que apresentam potencial para a expansão de atividades industriais, de logística e retroportuárias. Caracterizam-se por apresentar predominantemente usos industriais e de serviços de médio e grande porte, instalações de

logística e outras estruturas econômicas de maior vulto reconhecidas como importantes para a Região Metropolitana.

l) Macrozona de Coesão Sócio Territorial (MST)

Esta macrozona compreende as áreas mais vulneráveis sócio territorialmente na Região Metropolitana que demandam políticas públicas, implantação de infraestrutura urbana, equipamentos e serviços sociais que alavanquem a integração desses assentamentos às áreas urbanas formais e mais qualificadas existentes no seu entorno.

O mapa na figura abaixo mostra a presença dessas macrozonas no Município de Japeri.

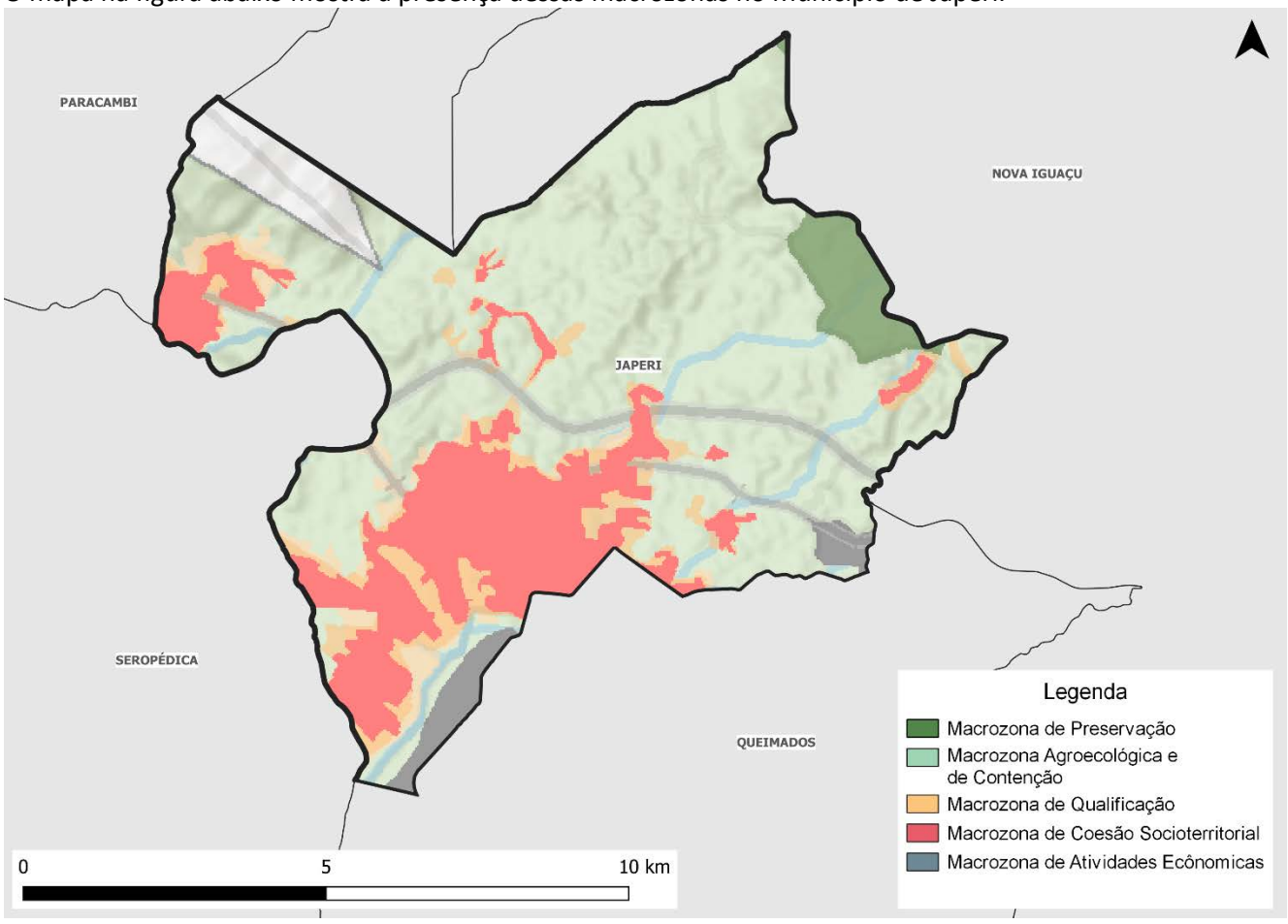


Figura 140: Macrozoneamento Metropolitano no Município de Japeri
Fonte: PEDUI

6.2.1.2 Zoneamento municipal

Os dados do zoneamento municipal, baseado no levantamento do PEDUI, mostram uma grande área do município de Japeri destinada ao uso rural. A área urbanizada se concentra ao redor das duas estações ferroviárias da SuperVia: Japeri e Engenheiro Pedreira, sendo mais intensa na segunda (Figura 141).

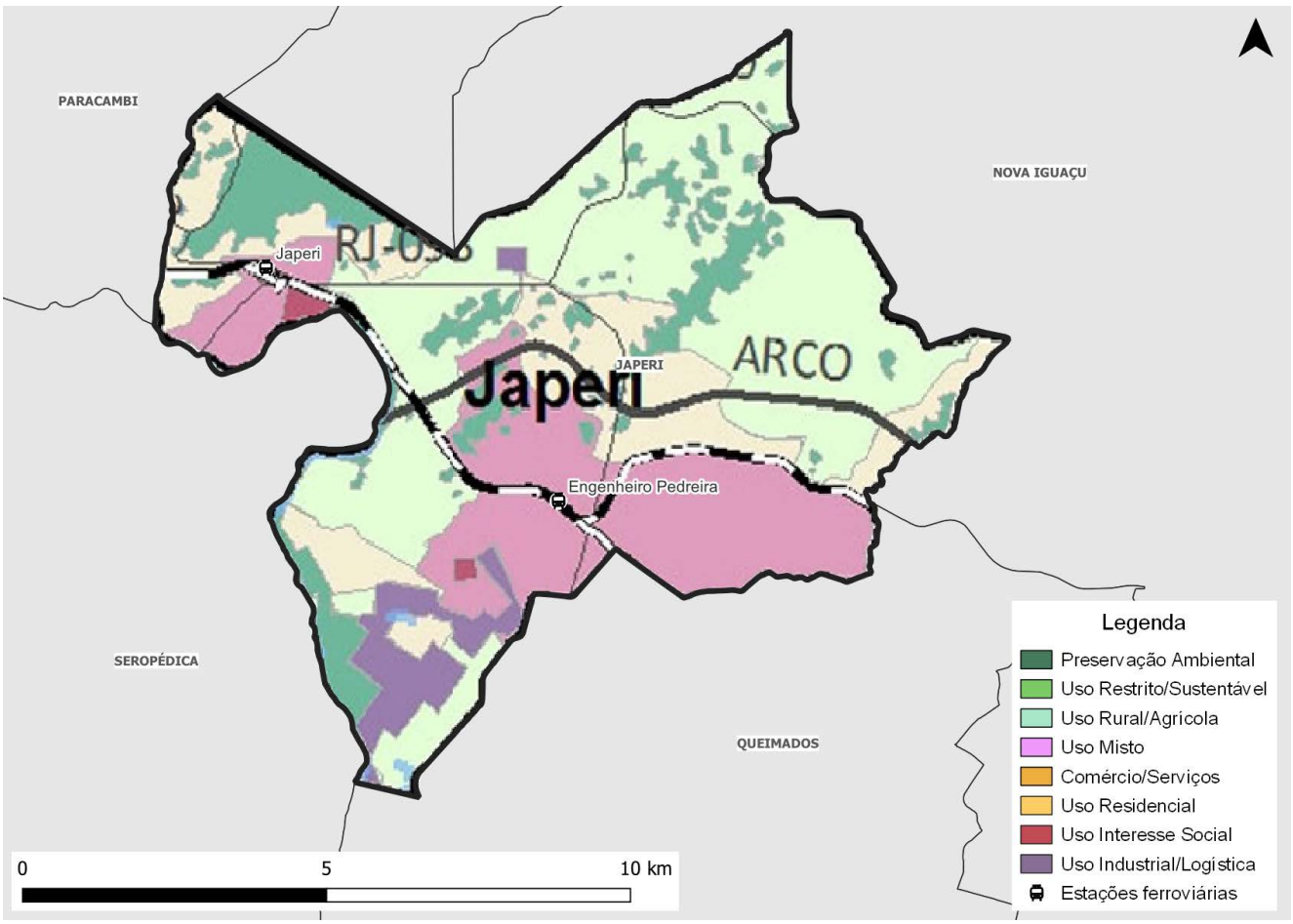


Figura 141: Zoneamento municipal

Fonte: PEDUI

A figura a seguir, também obtida a partir do PEDUI, mostra as Zonas de Expansão Urbana identificadas no zoneamento municipal. O Plano Diretor expressa forte preocupação em estimular o adensamento das áreas já urbanizadas e a orientação de ampliar a ocupação na área entre os dois principais núcleos urbanos (Japeri e Engenheiro Pedreira).

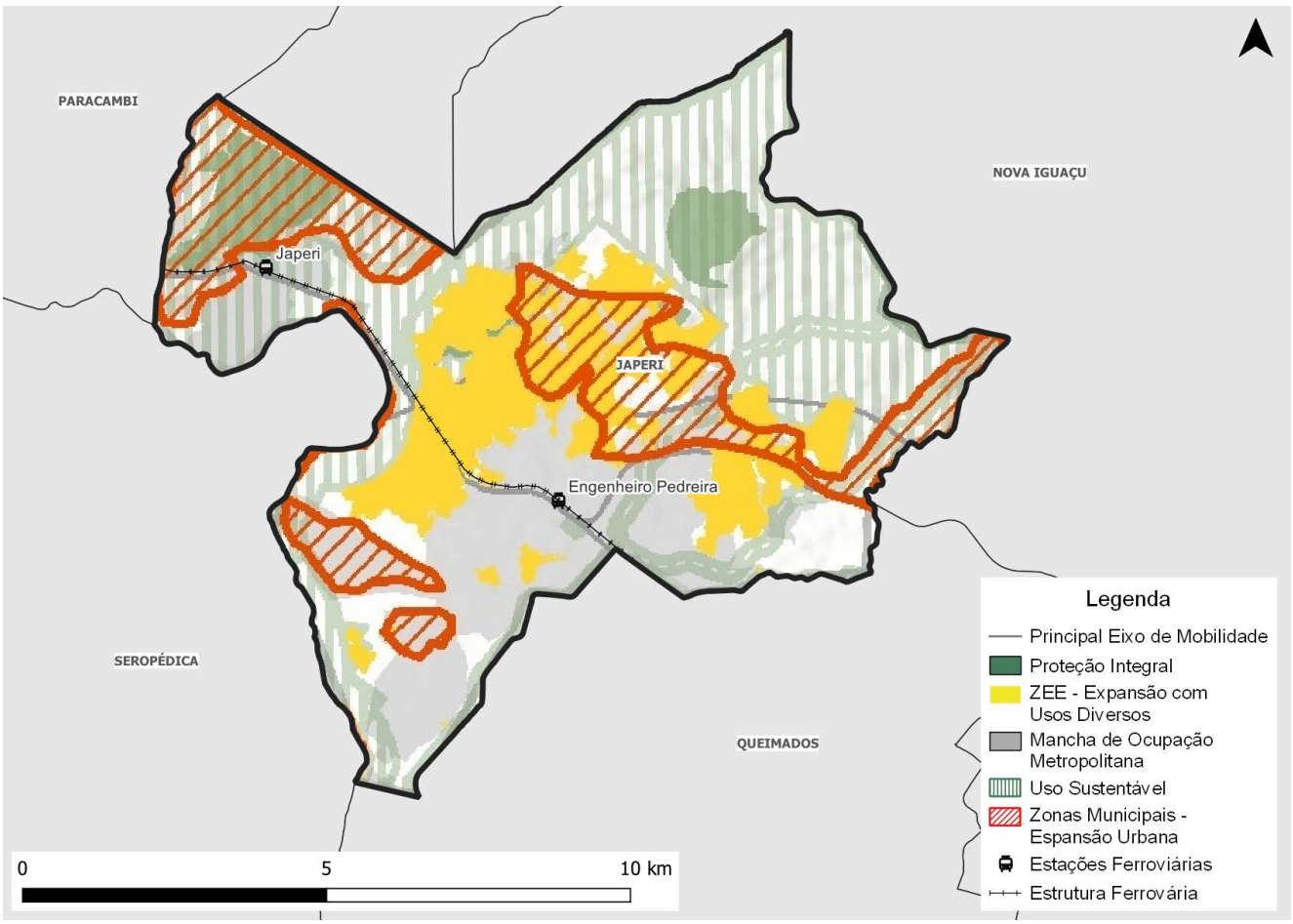


Figura 142: Zonas de expansão urbana
Fonte: PEDUI

6.2.2 Polos Geradores de Viagem

6.2.2.1 Centralidades municipais

O Plano Diretor do Município de Japeri define a existência de diversas centralidades, divididas em duas categorias: centralidades de primeiro nível, correspondendo às áreas urbanas consolidadas; e centralidades de segundo nível, consideradas como áreas de expansão da urbanização, sendo algumas delas considerados núcleos agro-urbanos, com baixa densidade demográfica.

De qualquer forma, o Plano Diretor tem como uma de suas diretrizes o fortalecimento dessas centralidades, incentivando a dinamização das atividades econômicas compatíveis com a sua estrutura e a sua vocação funcional na economia local.

6.2.2.2 Equipamentos urbanos de saúde e educação

Os mapas a seguir apresentam os polos geradores obtidos através de dados do IBGE (equipamentos de saúde) e do INEP (base de escolas básicas).

O Município de Japeri conta com uma rede singela de equipamentos de saúde com 12 unidades de atendimento primário, concentradas nos núcleos urbanos de Japeri e Engenheiro Pedreira, e apenas 1 de atendimento secundário (Figura 143).

Tabela 42: Equipamentos de Saúde no Município de Japeri

	Tipo de Equipamento	Quantidade	
Primário / Básico	Centro de Saúde / Unidade Básica	11	12
	Centro de Apoio à Saúde da Família	1	
Secundário / Internação	Pronto Socorro Geral	1	1

Fonte: IBGE (2019), elaborado pelo Consórcio

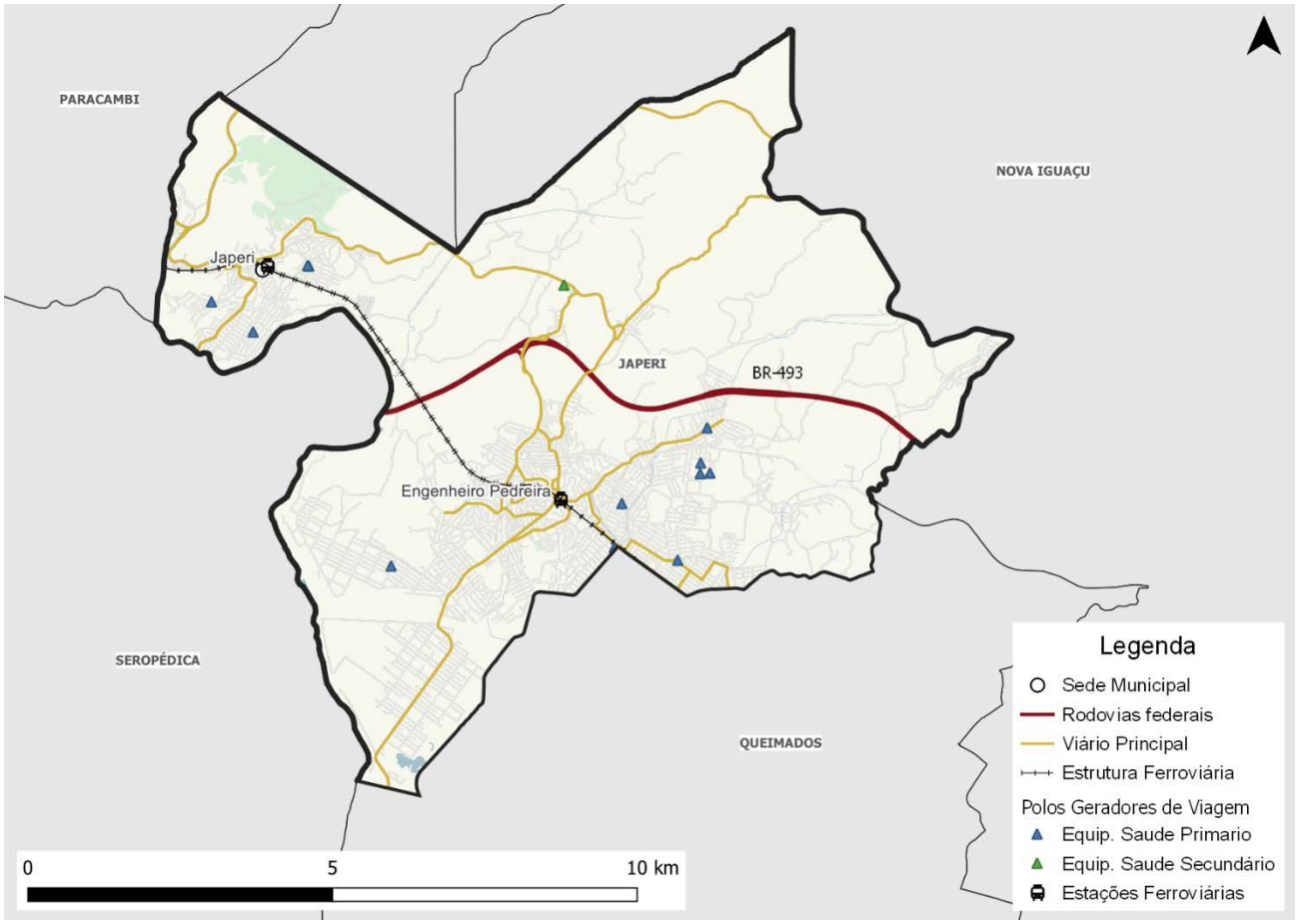


Figura 143: Polos Geradores de Viagens – Equipamentos de Saúde

Fonte: IBGE (2019), elaborado pelo Consórcio

Os equipamentos de educação de ensino básico (Figura 144) apresentam uma cobertura ainda maior no município, se comparados com os de saúde. A cidade conta com apenas estabelecimentos de ensino básico.

Tabela 43: Equipamentos de Educação no Município de Japeri

Tipo		Rural	Urbana	Total
Ensino básico	Estadual		8	8
	Municipal	7	26	33
	Privada	1	14	15
	Total	8	48	56

Fonte: INEP (2022), elaborado pelo Consórcio

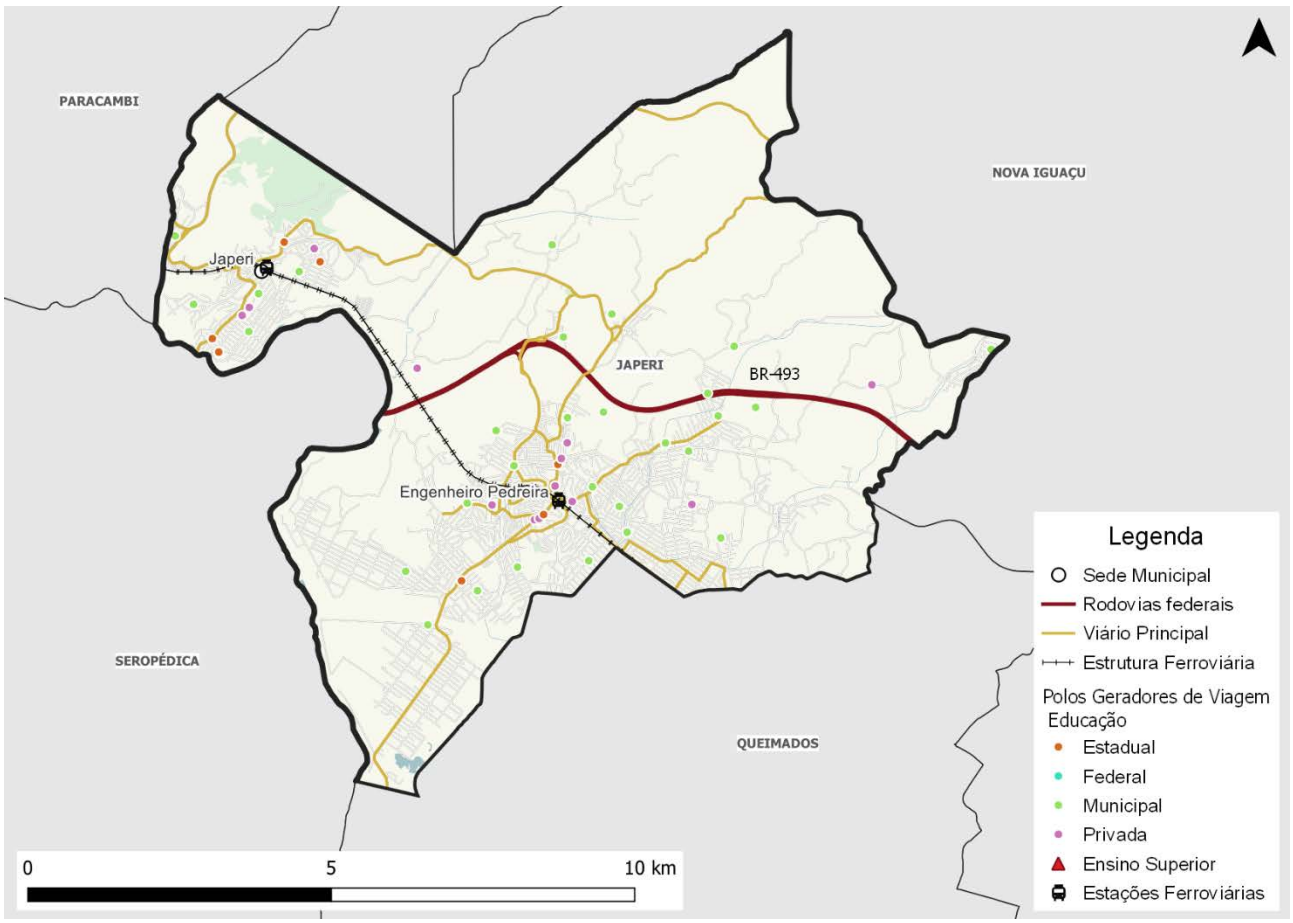


Figura 144:- Polos Geradores de Viagens - Educação
Fonte: INEP (2022), elaborado pelo Consórcio

6.2.2.3 Empregos

Também é importante destacar a importância dos postos de trabalho como responsáveis, em grande medida, pela atração de viagens cotidianas. No caso de Japeri, destaca-se a participação dos serviços, com 57,1% dos empregos, da indústria, com 23,1%, e do comércio, com 17,0% (ver Figura 145).

Posteriormente será identificada também a distribuição espacial dos empregos, a fim de se a analisar a localização desses polos geradores de viagens.

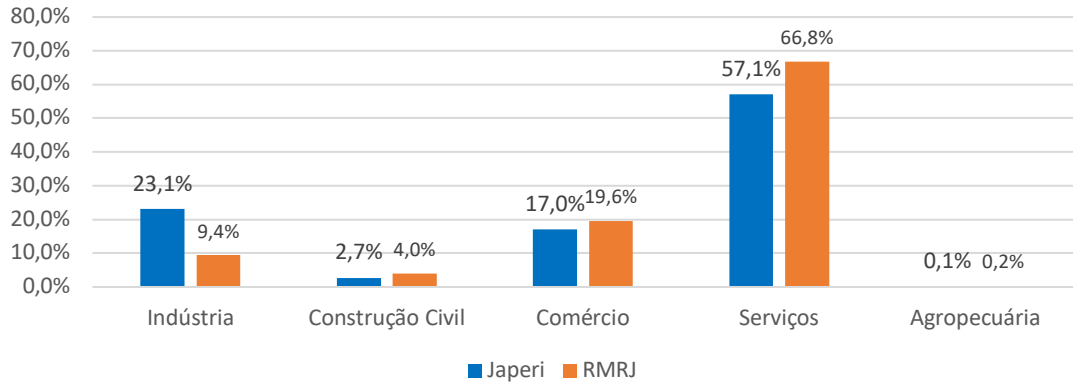


Figura 145: Distribuição percentual de empregos por setor econômico em Japeri e na RMRJ
Fonte: RAIS (2021)

Foram levantados também os principais polos geradores de viagem do município de Japeri, 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 146.

Cumpre 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.

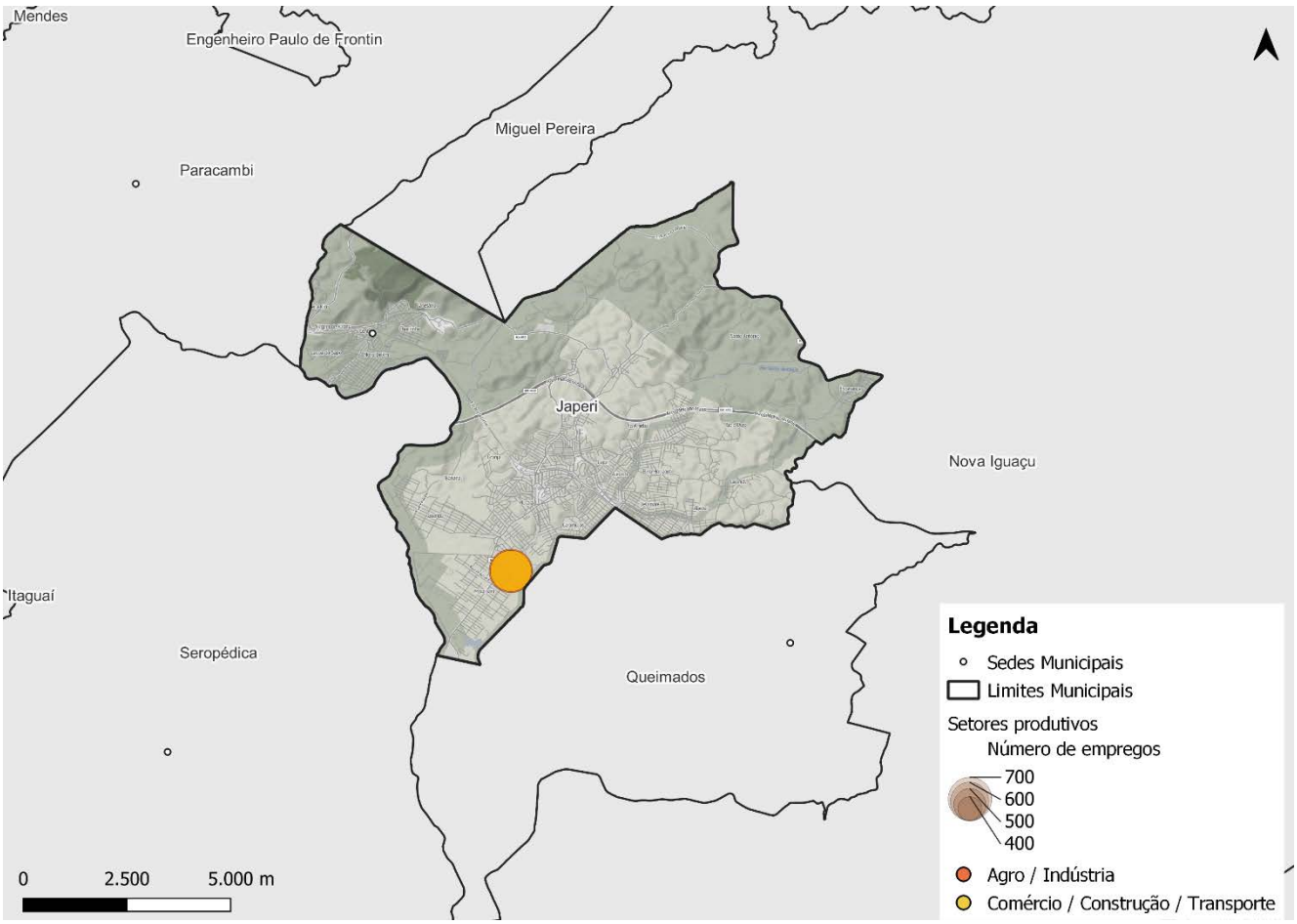


Figura 146: Distribuição de PGVs do município de Japeri com base na RAIS (2021)

Fonte: RAIS (2021), elaborado pelo Consórcio

Como pode ser observado no mapa acima, o município de Japeri apresenta somente dois PGVs dentro dos critérios estabelecidos, no setor de Agro e Industria e de Comércio, construção e transporte, que se encontram sobrepostos. Ambos com cerca de 700 empregos registrados e localizados no bairro de Eng. Pedreira

6.2.3 Estrutura sociodemográfica

6.2.3.1 Evolução da população

Os resultados preliminares divulgados pelo Censo do IBGE de 2022 indicam uma população de 96.565 habitantes para o Município de Japeri. A tabela a seguir apresenta a comparação da evolução populacional do município 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 IBGE[18], 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.

[18] 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 44: Evolução da população entre 2000 e 2022

Município	2000	2005	2010	2015	2022
Japeri	83.278	94.239	95.492	99.863	96.595
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

Tabela 45: Taxa geométrica do crescimento populacional

Município	2000-2010 (%a.a.)	2010-2022 (%a.a.)
Japeri	1,38%	0,10%
RMRJ	0,84%	0,20%
Estado RJ	1,06%	0,74%

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

Com relação à evolução populacional, nas últimas duas décadas a população do município teve crescimento de 16,0%. A taxa de crescimento anual nas últimas décadas esteve acima do crescimento médio populacional da Região Metropolitana (11,4%) e inferior à média do Estado do Rio de Janeiro (21,3%).

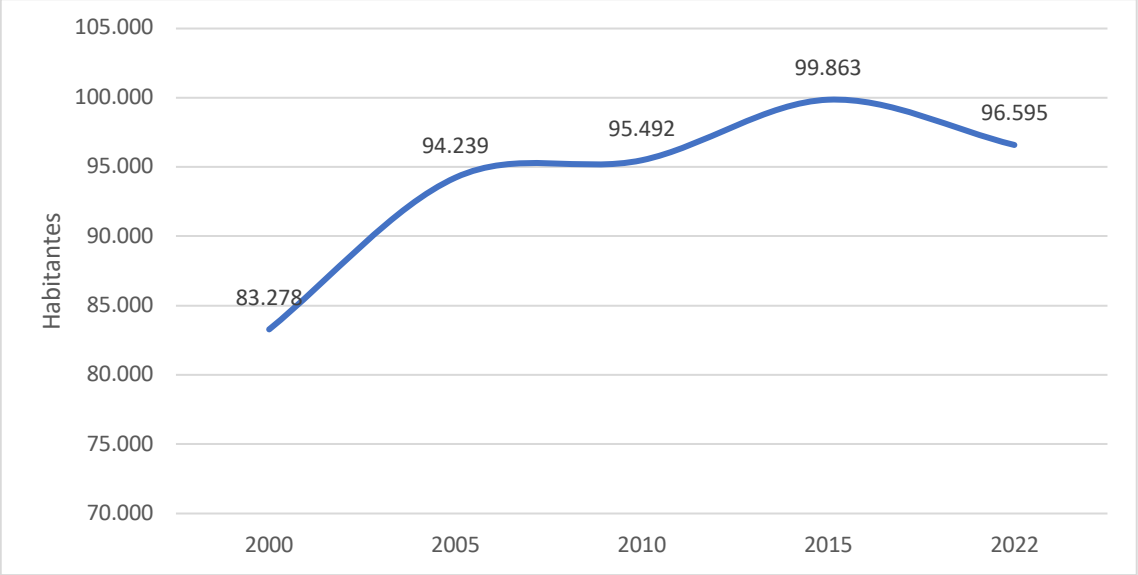


Figura 147: Evolução da população de Japeri entre 2000 e 2022

Fonte: IBGE

6.2.3.2 Perfil populacional

Em 2010, a divisão da população entre homens e mulheres era praticamente equilibrada, com uma ligeira predominância para homens.

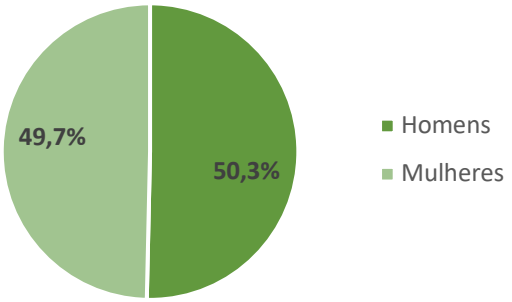


Figura 148: Distribuição da população de Japeri por gênero

Fonte: IBGE (2010)

A distribuição etária e por sexo da população de Japeri pode ser vista pela figura abaixo, com pouca distinção em termos de gênero e com concentração da população na faixa de 10 a 30 anos, em nível sempre inferior à média brasileira.

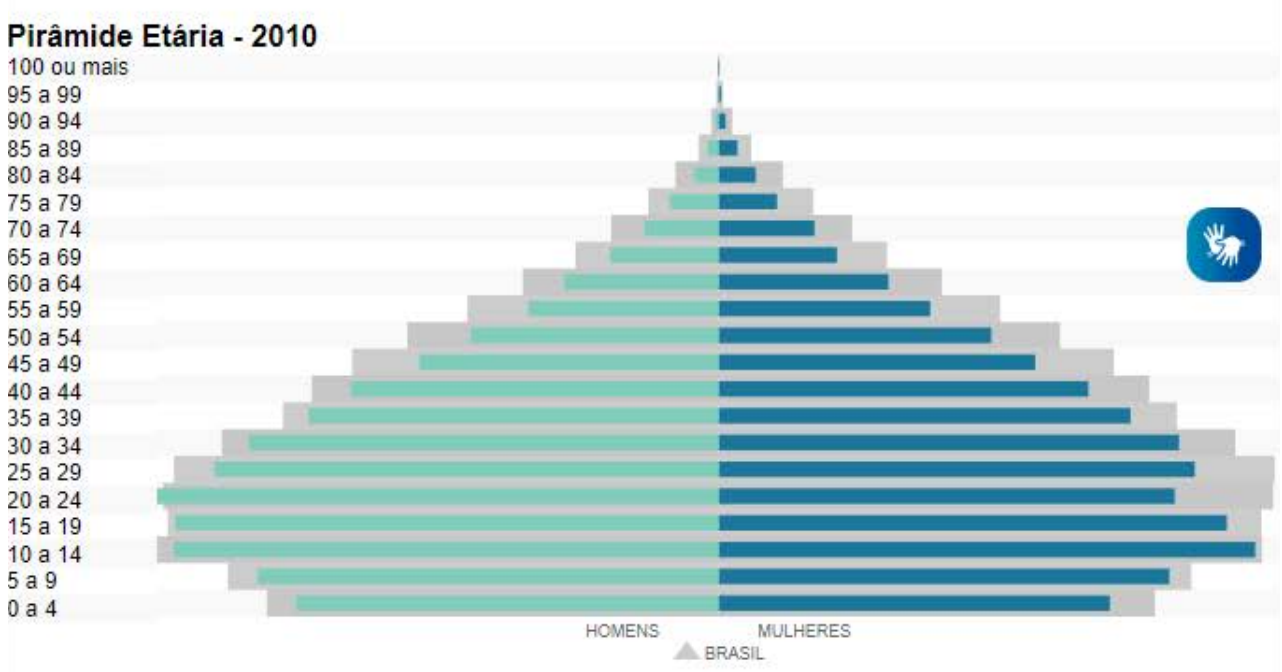


Figura 149: Distribuição da população por gênero e por faixa etária

Fonte: IBGE (2010)

6.2.3.3 Distribuição da população

A distribuição espacial da população no município de Japeri mostra densidades demográficas maiores nas áreas no entorno das duas estações da ferrovia, a Estação de Japeri e, principalmente, a Estação de Engenheiro Pedreira.

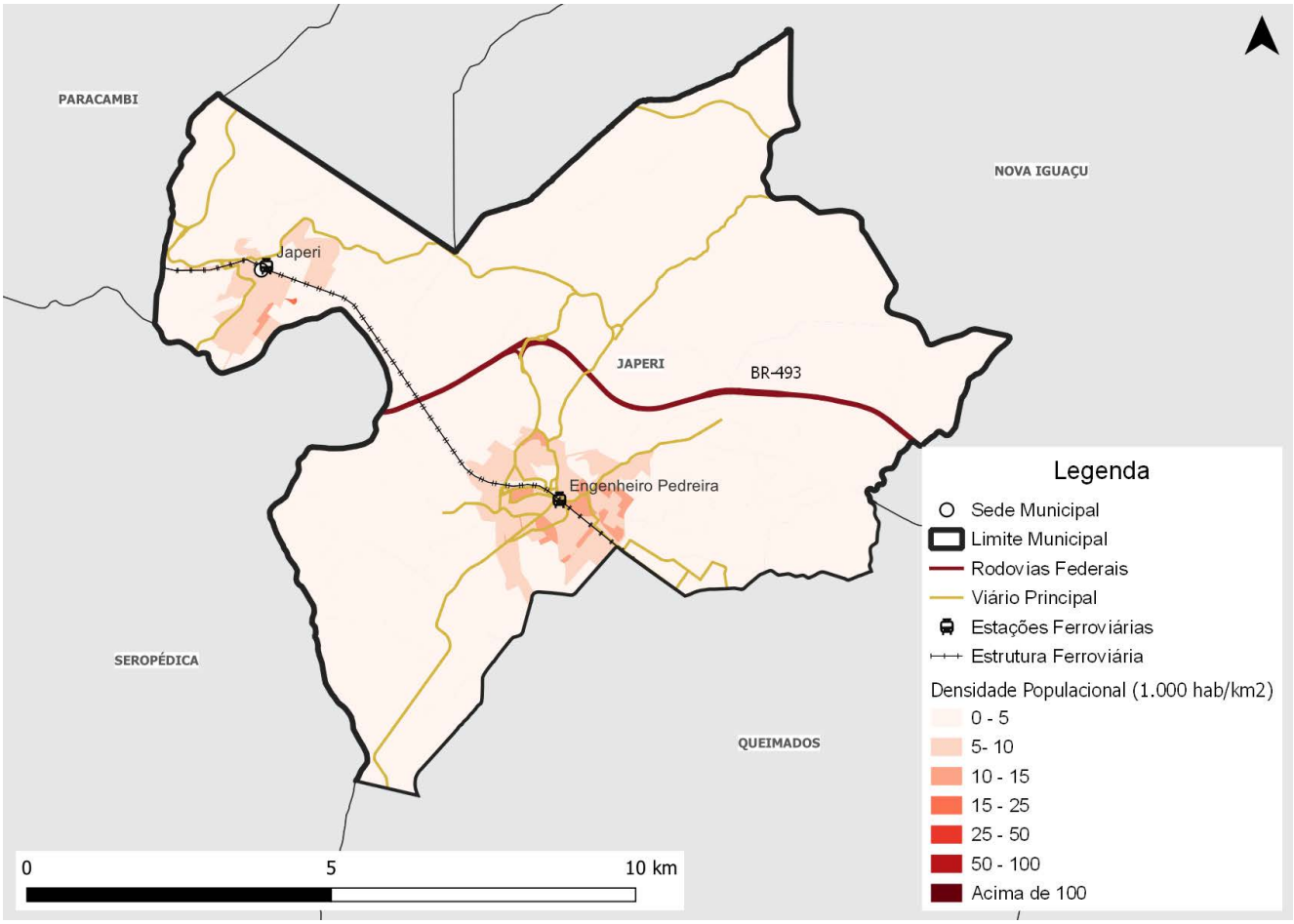


Figura 150: Distribuição da População em Japeri
Fonte: IBGE (2010), elaborado pelo Consórcio

6.3 Caracterização da oferta de transporte

A caracterização da oferta do sistema de transporte do Município de Japeri está categorizada de acordo com os modos de transportes, incluindo o sistema viário, o transporte público coletivo e individual, o transporte ativo a pé e por bicicleta, além de discussões acerca do transporte de cargas na região. Importante destacar que o enfoque desse estudo são as conexões metropolitanas, logo essa caracterização envolve os principais acessos metropolitanos ao município, seja pelo transporte individual ou coletivo.

Além de uma caracterização qualitativa, ao longo dessa seção são apresentados também os resultados do inventário realizado para o sistema viário e para as calçadas na rede selecionada descrita anteriormente no item 4.2.3.

6.3.1 Sistema viário

6.3.1.1 Estruturação do sistema viário

A ocupação do município de Japeri se deu ao longo das estações da ferrovia, com a consolidação de dois núcleos: Engenheiro Pedreira e Japeri (sede), sendo que a principal centralidade econômica não é a sede, mas o distrito de Engenheiro Pedreira. Os dois núcleos estão distantes e a conexão viária entre eles é precária, tanto que uma das diretrizes do Plano Diretor é induzir a ocupação buscando a conurbação desses dois núcleos, algo que só poderá ser alcançado a longo prazo, até porque entre esses dois núcleos está o Arco Metropolitano (BR-493), que se constituirá em uma forte barreira para isso.

A falta de conexão entre os diversos bairros do município foi apontada como um dos grandes problemas do município pelos participantes da oficina de participação social, uma vez que a falta de infraestrutura acaba limitando a oferta dos serviços de transporte coletivo, restando o trem como a principal alternativa para esta conexão.

A ligação rodoviária entre Japeri e Engenheiro Pedreira é feita por uma rodovia estadual, a RJ-093 e pela Estrada Ari Schiavo, ambas com traçado bem mais extenso do que o leito ferroviário. Os acessos das centralidades para os bairros também são feitos basicamente por estradas estaduais

- Estrada RJ-125, de Japeri no sentido norte, em direção a Miguel Pereira, e no sentido sul, em direção a Seropédica;
- Estrada RJ-093 (Av. Tancredo Neves), de Engenheiro Pedreira na direção sul até Queimados;
- Estrada RJ-119, de Engenheiro Pedreira em direção norte para Teófilo Cunha e Pedra Lisa;
- Estrada Santo Antônio, em direção nordeste no sentido da Casa de Custódia e de Rio D'Ouro.

A falta de infraestrutura rodoviária limita a prestação dos serviços de transporte coletivo rodoviário das centralidades com os bairros e, principalmente, entre as diversas regiões do município.

6.3.1.2 Transposições da ferrovia

A ferrovia é um importante sistema de transporte coletivo para Japeri e toda a região da Baixada Fluminense, mas também é uma barreira para a circulação intraurbana nos dois principais núcleos urbanos do município: Japeri e Engenheiro Pedreira. Tanto em Japeri como em Engenheiro Pedreira há poucas possibilidades de travessias para o tráfego rodoviário, apenas uma delas em condições adequadas de segurança;

a) Viaduto de Engenheiro Pedreira

Viaduto construído na ligação de acesso do Arco Metropolitano para Engenheiro Pedreira, pela R. Ver. Francisco Costa Filho. Do ponto de vista da circulação rodoviária é a melhor alternativa de transposição da ferrovia, mas cruza a via férrea relativamente distante da área central e não possui espaço adequado para circulação de pedestres e ciclistas.

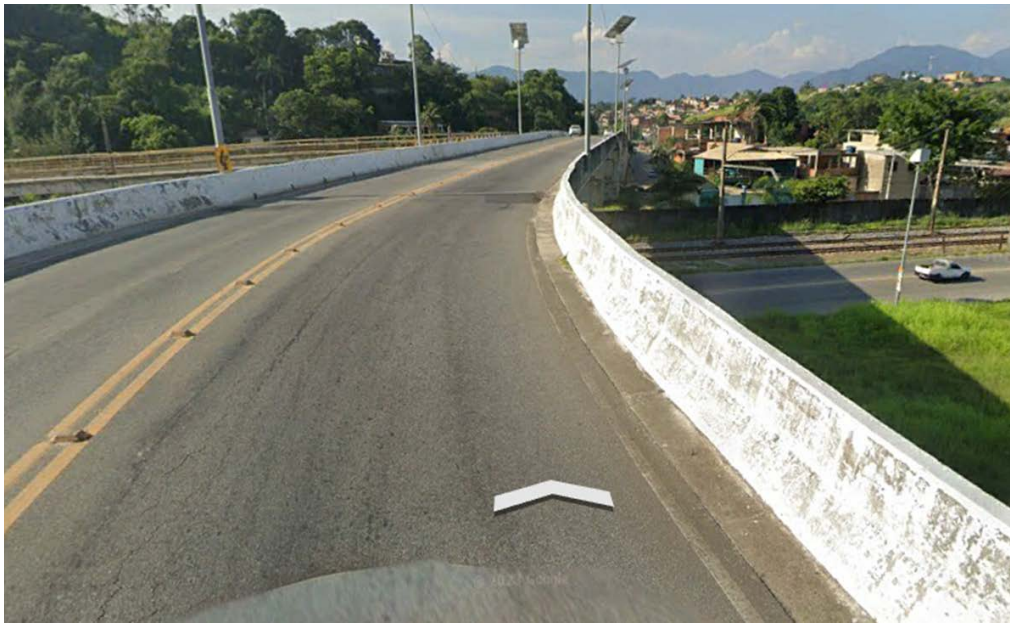


Figura 64: Viaduto de Engenheiro Pedreira

Fonte: Google Street View

b) Passagem em nível em Japeri

Esta passagem, localizada na extensão da Av. Lenir Ferreira, no Centro de Japeri, não oferece condições adequadas de segurança, apesar de dispor de dispositivo sinalização sonora luminária. Recentemente (junho de 2023) foi registrada no local uma colisão entre o trem e um ônibus, deixando diversos feridos e interrompendo a circulação dos trens até Paracambi.

Figura 151: Transposições em nível da ferrovia em Japeri

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

Figura 152: Acidente na passagem em nível em Japeri

Fonte: Portal G1

c) Passagens inferiores divisa com Queimados (Av. Moscou).

Em ambas as margens do córrego que faz a divisa dos municípios de Japeri e Queimados, na extensão da Av. Moscou, existem duas passagens precárias sob a ferrovia que permitem apenas a passagem de apenas um veículo pequeno por sentido, sem pavimentação e sem sinalização.

Figura 64: Passagens sob a ferrovia na extensão da Av. Moscou

Fonte: Google Street View

d) Passagens em nível em Engenheiro Pedreira

Até recentemente existia uma passagem da ferrovia em nível na área central de Engenheiro Pedreira que foi fechada devido à constante ocorrência de acidentes no local. Entretanto, o muro foi derrubado pelos moradores e atualmente a passagem (em nível) é utilizada por pedestres e mototaxistas.

Figura 64: Transposição (informal) em nível em Engenheiro Pedreira

Fonte: Mobiliza Japeri

6.3.1.3 Hierarquia viária

Apesar do Plano Diretor associar os parâmetros construtivos de expansão do sistema viária às categorias estabelecidas no Código de Trânsito Brasileiro, não foi obtida nenhuma informação sobre a formalização desta hierarquia do sistema viário atual. A classificação utilizada para elaboração do mapa na figura a seguir foi obtida utilizando o programa Open Street Map.

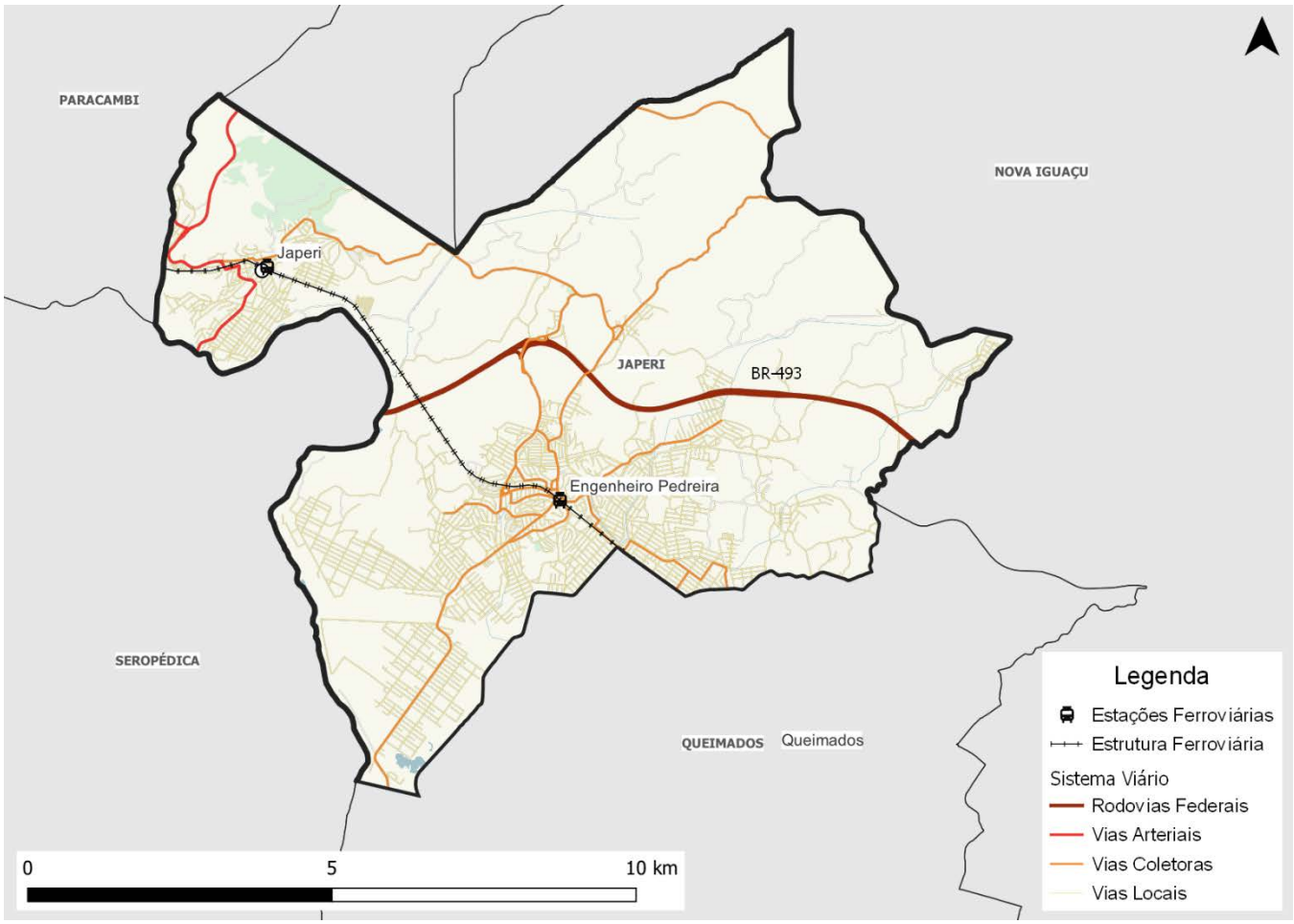


Figura 64: Sistema Viário em Japeri

Fonte: Plano Diretor e Open Street Map, elaborado pelo Consórcio

6.3.1.4 Inventário

A partir do levantamento do inventário conforme metodologia descrita na seção 4.2, foi possível coletar algumas informações a respeito do sistema viário selecionado no Município de Japeri. A seguir são apresentados alguns dos aspectos mais relevantes.

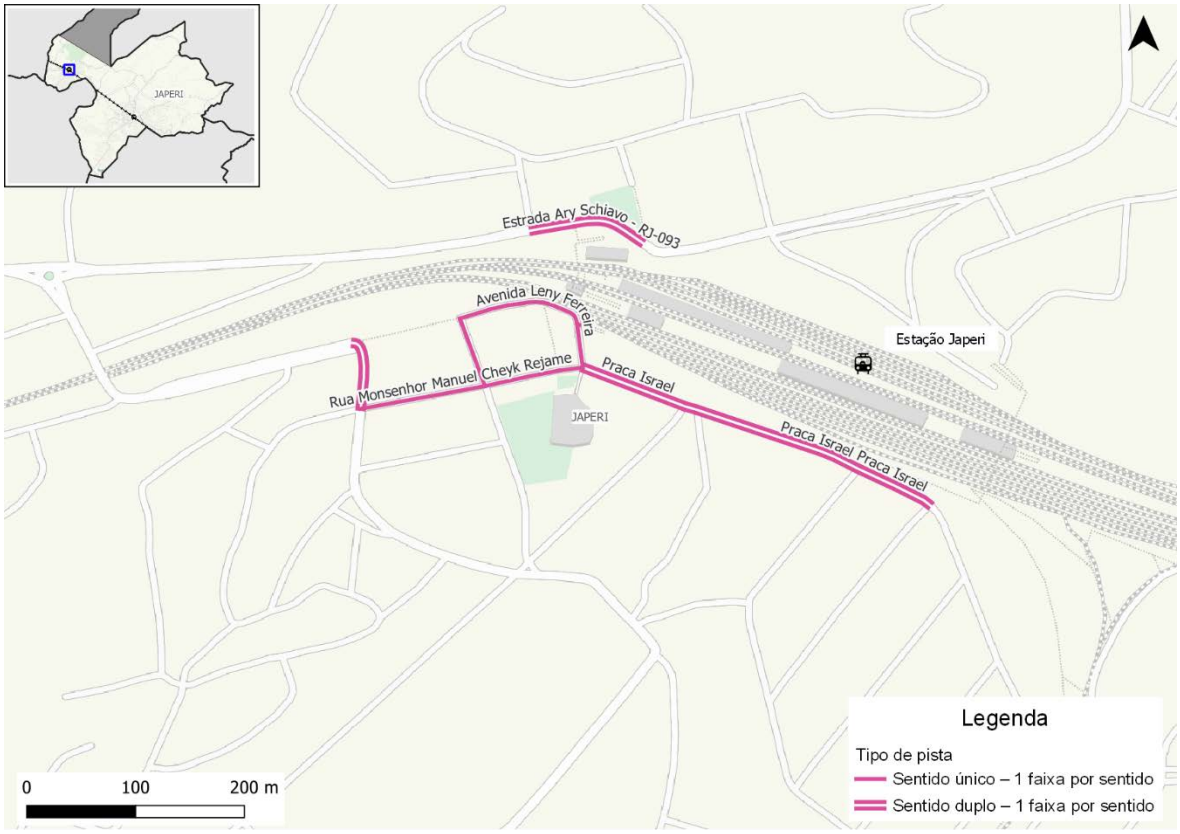


Figura 153: Tipo de pista e número de faixas por sentido na rede inventariada de Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

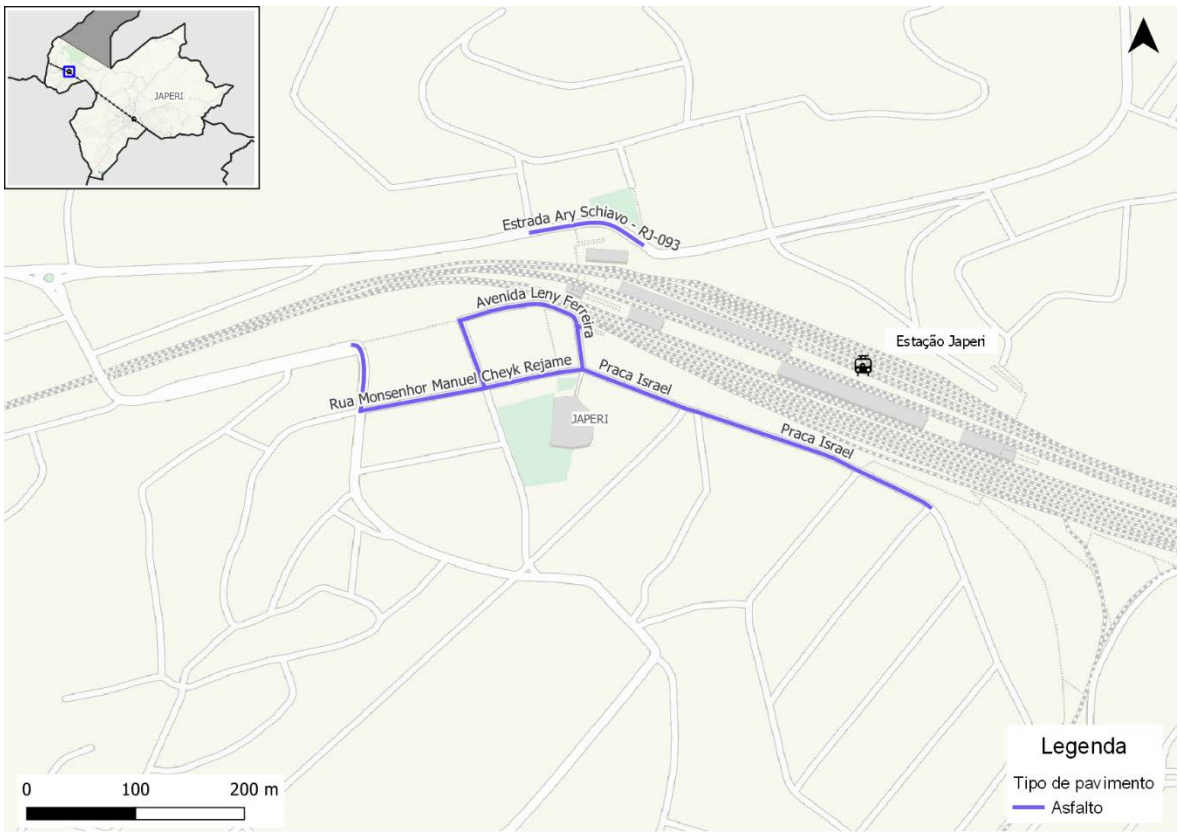


Figura 154: Tipo de pavimento na rede inventariada de Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

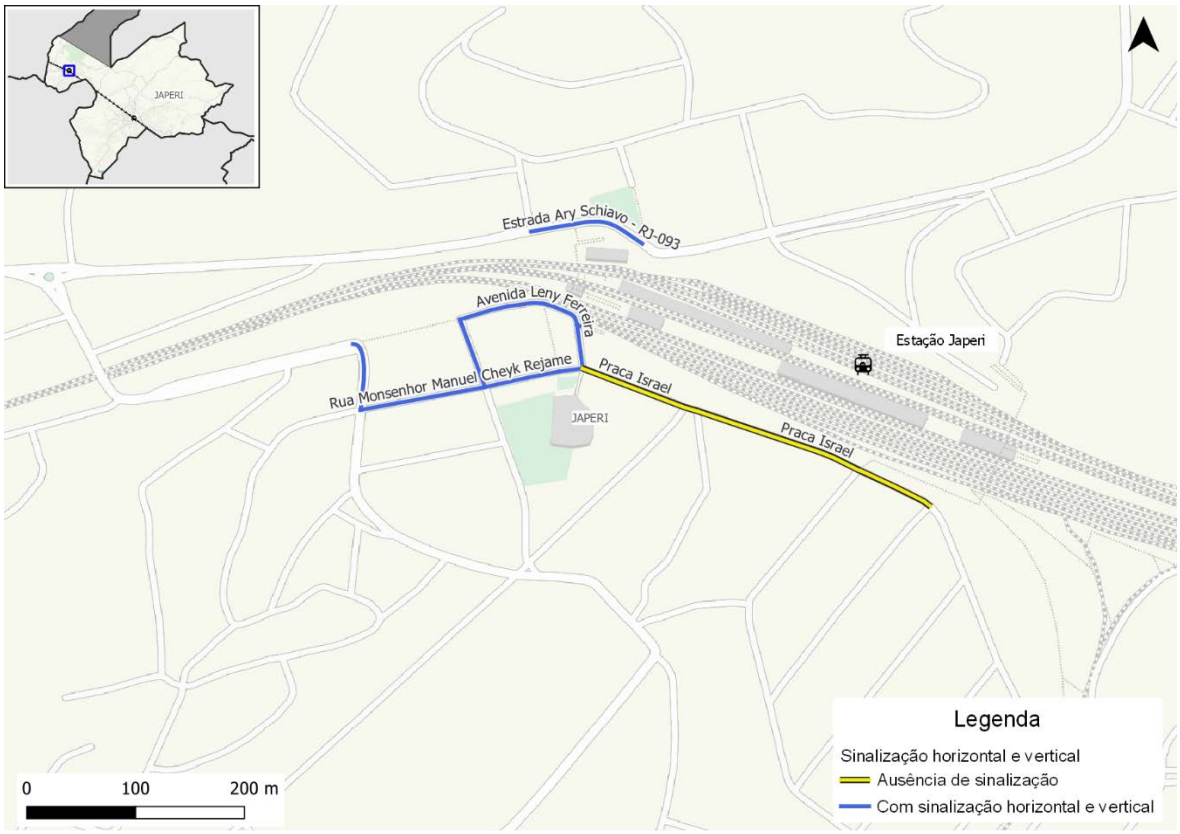


Figura 155: Existência de sinalização na rede inventariada de Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

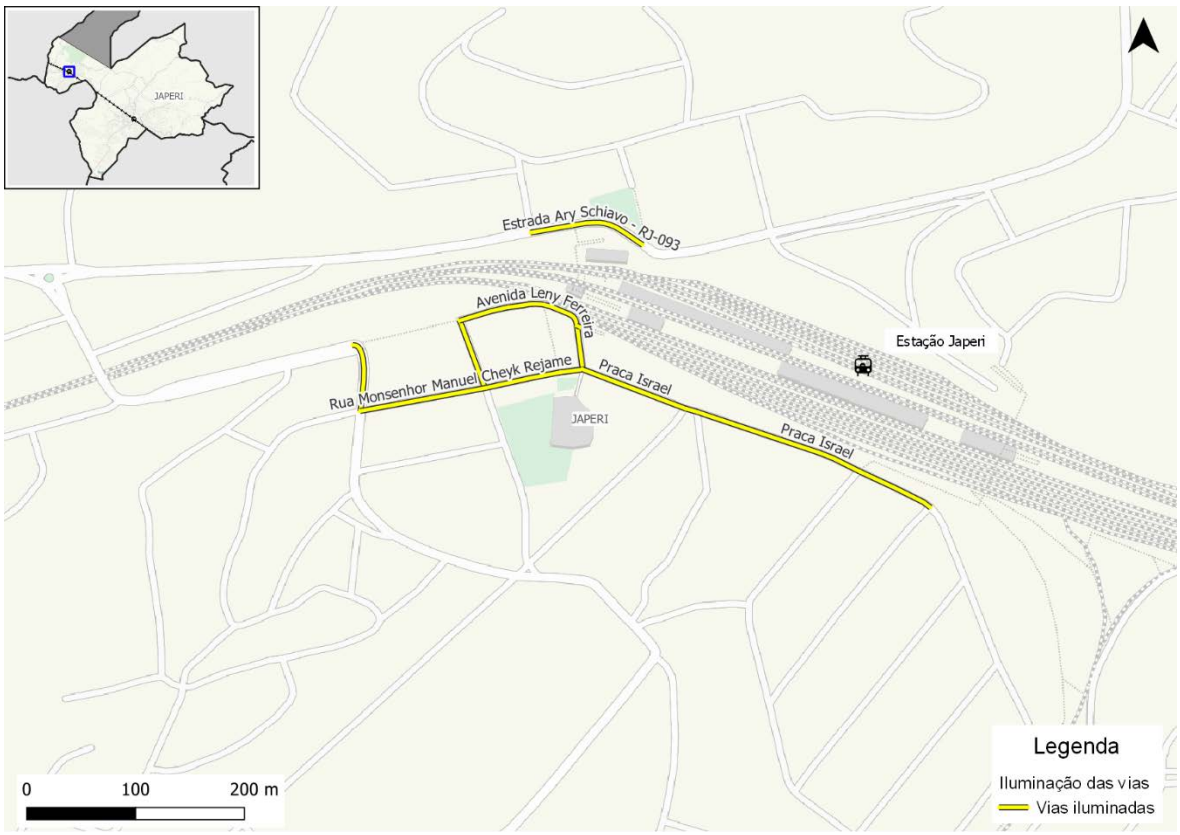


Figura 156: Iluminação viária na rede inventariada de Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

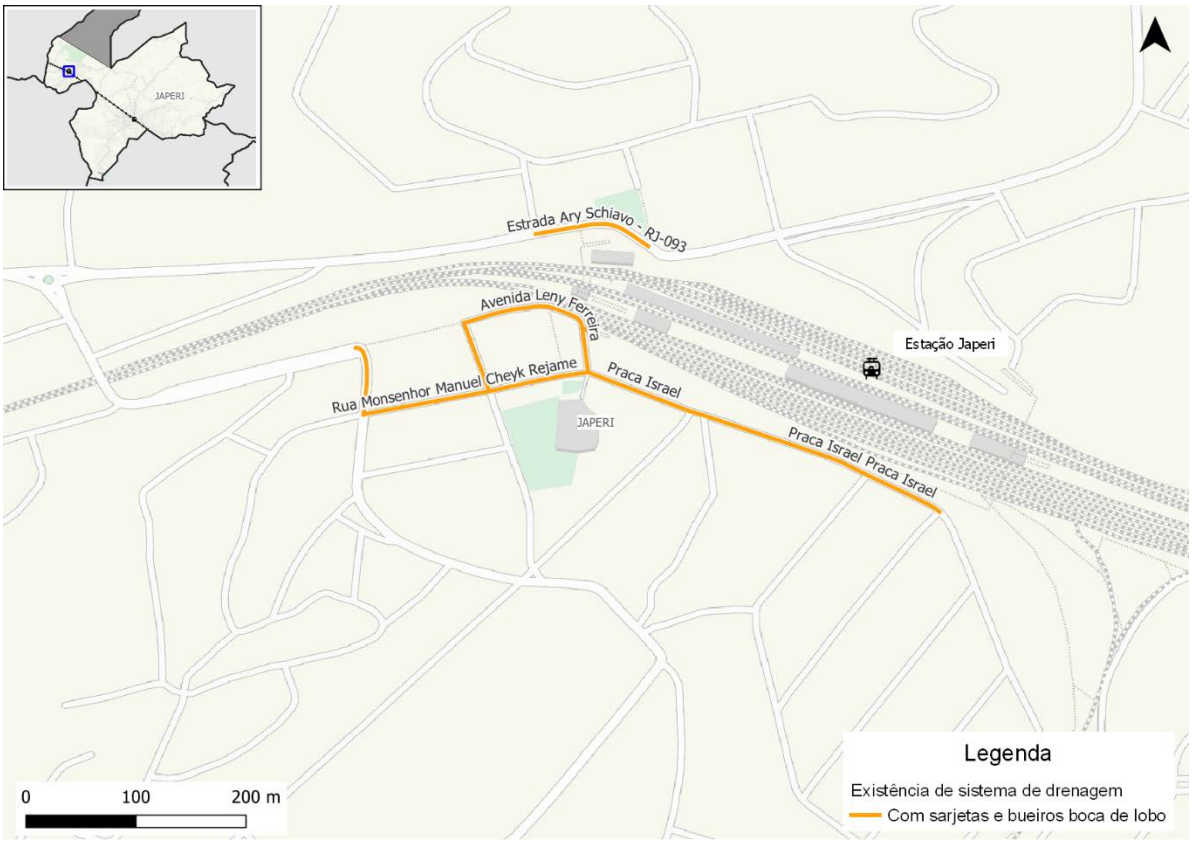


Figura 157: Equipamentos de drenagem na rede inventariada de Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

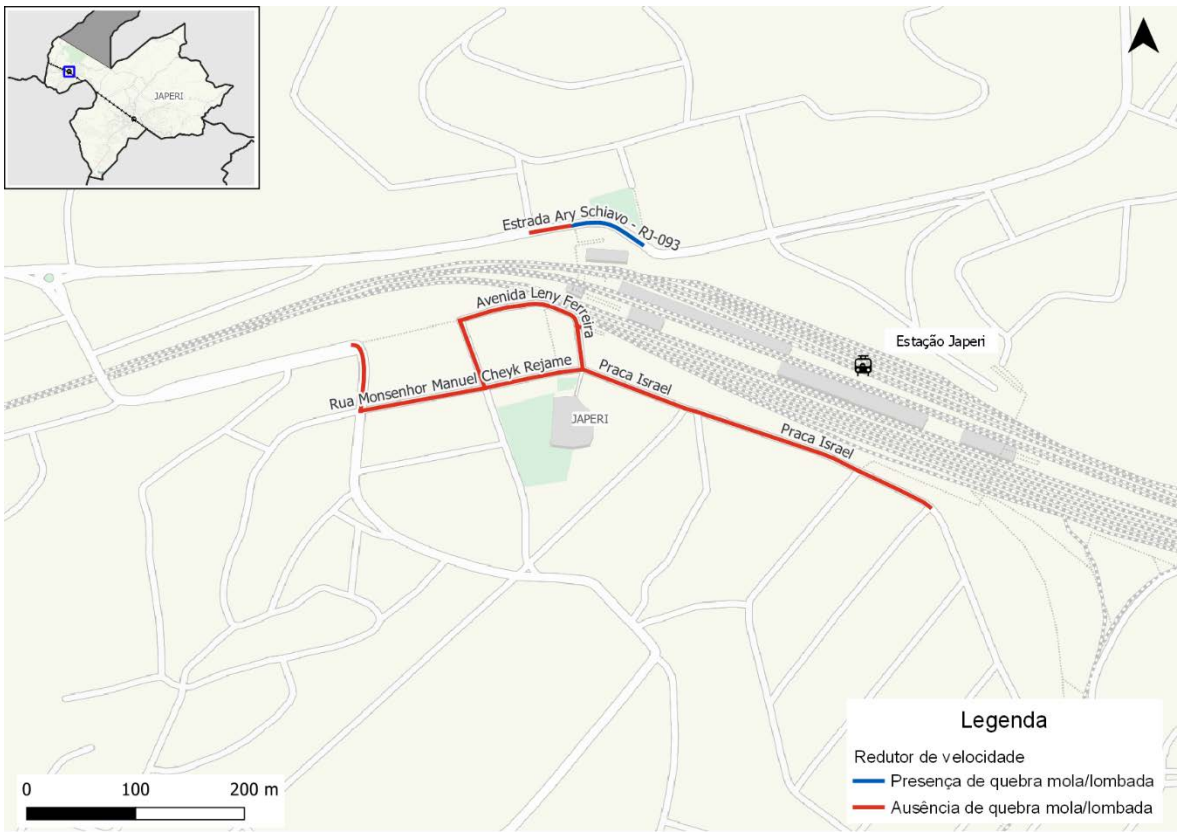


Figura 158: Elementos de redução de velocidade na rede inventariada de Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

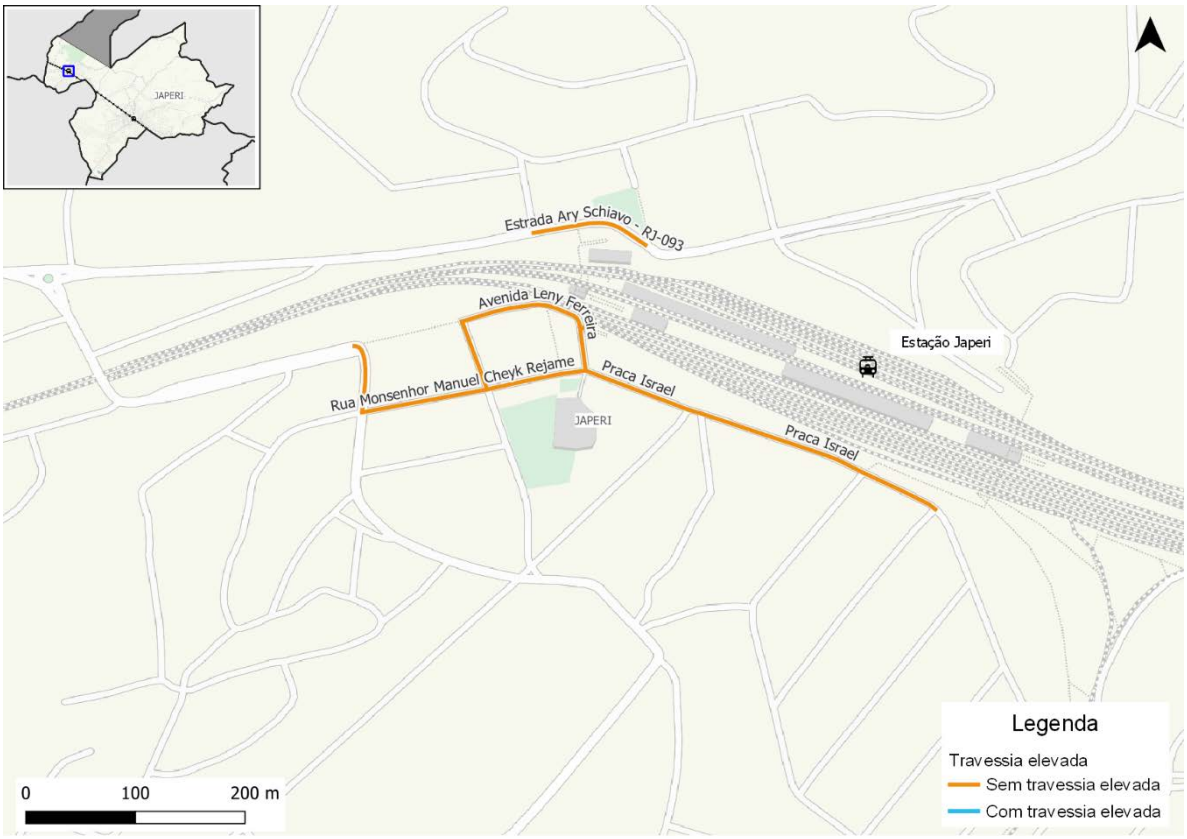


Figura 159: Travessia elevada de pedestre na rede inventariada de Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

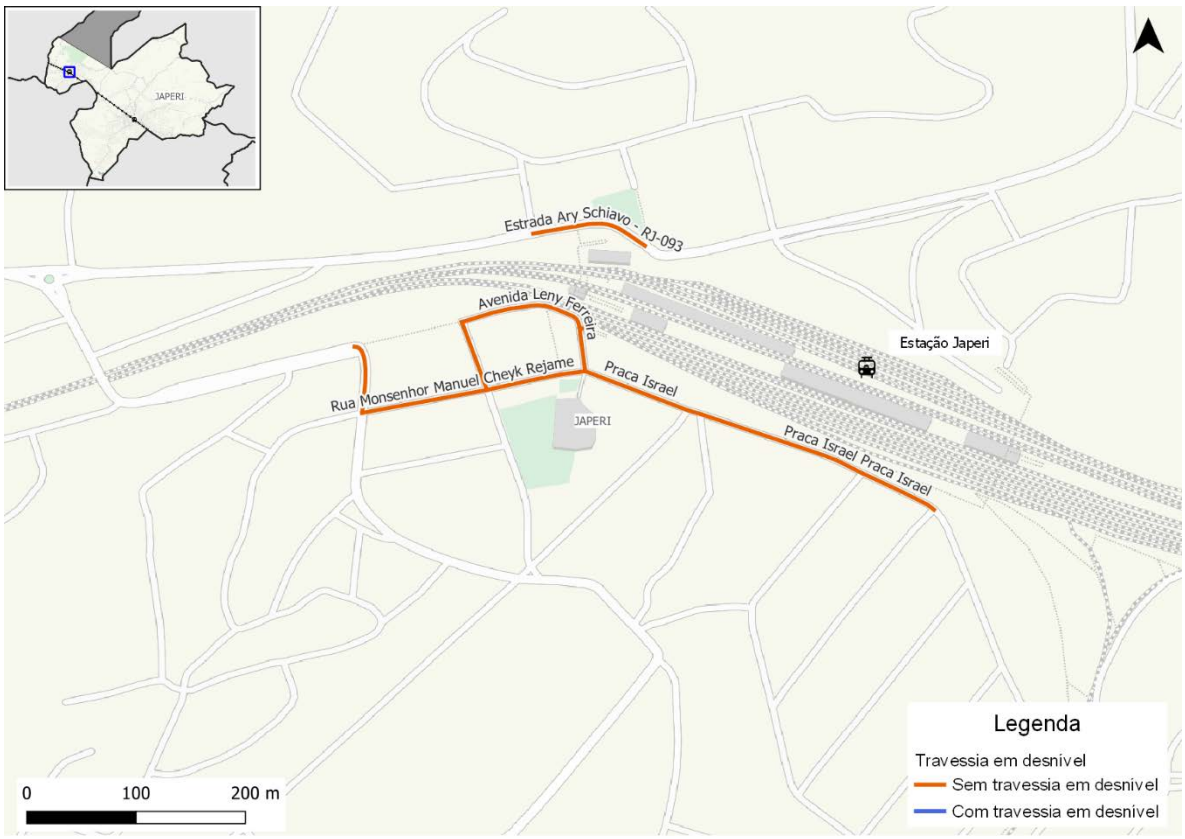


Figura 160: Travessia em desnível de pedestre na rede inventariada de Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

6.3.2 Sistema de transporte público coletivo

O sistema de transporte coletivo que atende ao município de Japeri é baseado em três subsistemas:

- Subsistema municipal de transporte coletivo por ônibus, sob gestão da Prefeitura;
- Subsistema intermunicipal de transporte coletivo por ônibus, sob gestão do Governo do Estado por meio do DETRO; e
- Subsistema metropolitano de transporte coletivo ferroviário, operado em regime de concessão pela SuperVia.

6.3.2.1 Ônibus municipal

Não foram obtidos junto à Prefeitura informações precisas a respeito do sistema de transporte coletivo municipal. As informações apresentadas a seguir foram extraídas dos relatórios do Plano de Mobilidade e complementadas a partir de reunião com a equipe da Prefeitura. Os levantamentos do PlanMob identificaram a operação de 6 linhas municipais, sendo que 2 delas foram consideradas como "não oficiais". As 4 linhas mapeadas no relatório fazem ligações dos bairros com Engenheiro Pedreira. Das informações fornecidas pela Prefeitura constam 7 linhas:

Tabela 46: Linhas municipais em Japeri

Informação Prefeitura	Informação PlanMob
Engenheiro Pedreira - Guandu	06 M – Guandu (oficial)
Engenheiro Pedreira – Santa Tereza	07 M - Santa Terezinha (oficial)
Engenheiro Pedreira – Circular)	08 M - São Cosme e São Damião (oficial)
Japeri – Engenheiro Pedreira	09 M - Santa Inês (não oficial)

Informação Prefeitura	Informação PlanMob
Engenheiro Pedreira – Casa de Custódia	10 M - Casa de Custódia (oficial)
Japeri (Nova Belém) – Engenheiro Pedreira	11 M - Teófilo Cunha (não oficial)
Engenheiro Pedreira - Algezur	

Fonte: Plano de Mobilidade Urbana de Japeri

6.3.2.2 Ônibus intermunicipal

O relatório do Plano de Mobilidade relata a operação em Japeri de 15 linhas metropolitanas. Entretanto, segundo o cadastro de linhas disponibilizado pelo DETRO foram identificadas e mapeadas apenas 14 linhas intermunicipais que circulam no município de Japeri.

Tabela 47: Linhas intermunicipais que atendem ao município de Japeri

Linha	Denominação	Tarifa	Munic. Origem	Munic. Destino	Empresa
106P	Nova Iguaçu - Paracambi, via Japeri	R$ 11,90	Nova Iguaçu	Paracambi	Transportes Blanco
180I	Japeri - Nova Iguaçu, via Engº Pedreira	R$ 5,00	Japeri	Nova Iguaçu	São Francisco
1907B	Japeri - Passeio	R$ 36,75	Japeri	Duque de Caxias	Transportes Blanco
192C	Central - Japeri	R$ 12,75	Rio de Janeiro	Japeri	Transportes Blanco
425T-A	Japeri / Queimados – Barra da Tijuca	R$ 15,10	Japeri	Queimados	Tinguá
425T-A	Japeri / Queimados – Barra da Tijuca	R$ 15,10	Japeri	Queimados	UniRio
451B	Central - Engenheiro Pedreira	R$ 12,75	Rio de Janeiro	Japeri	Transportes Blanco
560I	Jaceruba - Queimados	R$ 5,00	Nova Iguaçu	Queimados	FAZENI
565I	Japeri - Queimados	R$ 5,00	Japeri	Queimados	FAZENI
570I	Queimados - Santa Inês, via Sta. Amélia	R$ 5,00	Queimados	Japeri	FAZENI
585I	Jaceruba - Nova Iguaçu	R$ 5,00	Nova Iguaçu	Nova Iguaçu	LINAVE
640I	Engenheiro Pedreira - Queimados, via Belmonte	R$ 5,00	Japeri	Queimados	Gardel
645I	Engenheiro Pedreira - Queimados, via Dutra	R$ 5,00	Japeri	Queimados	Gardel
750I	Engenheiro Pedreira - Jaceruba	R$ 5,00	Japeri	Nova Iguaçu	FAZENI

Fonte: DETRO (2023)

Figura 161: Ônibus em operação em linha intermunicipal de Japeri
Fonte: Consórcio

A maioria dessas linhas (11) possui origem ou destino dentro do município, sendo 6 em Japeri, 4 em Engenheiro Pedreira e 1 em Santa Inês; outras 3 linhas atendem a Japeri apenas de passagem.

Tabela 48: Linhas intermunicipais que circulam por Japeri

Dado	Linhas
Linhas intermunicipais	14
Linhas com início ou destino em Japeri	11
Linhas de passagem	3

Fonte: DETRO (2023)

Dessas 14 linhas 6 têm como destino Queimados, 5 para Nova Iguaçu,2 para o Rio de Janeiro (Central do Brasil) e 1 para Duque de Caxias.

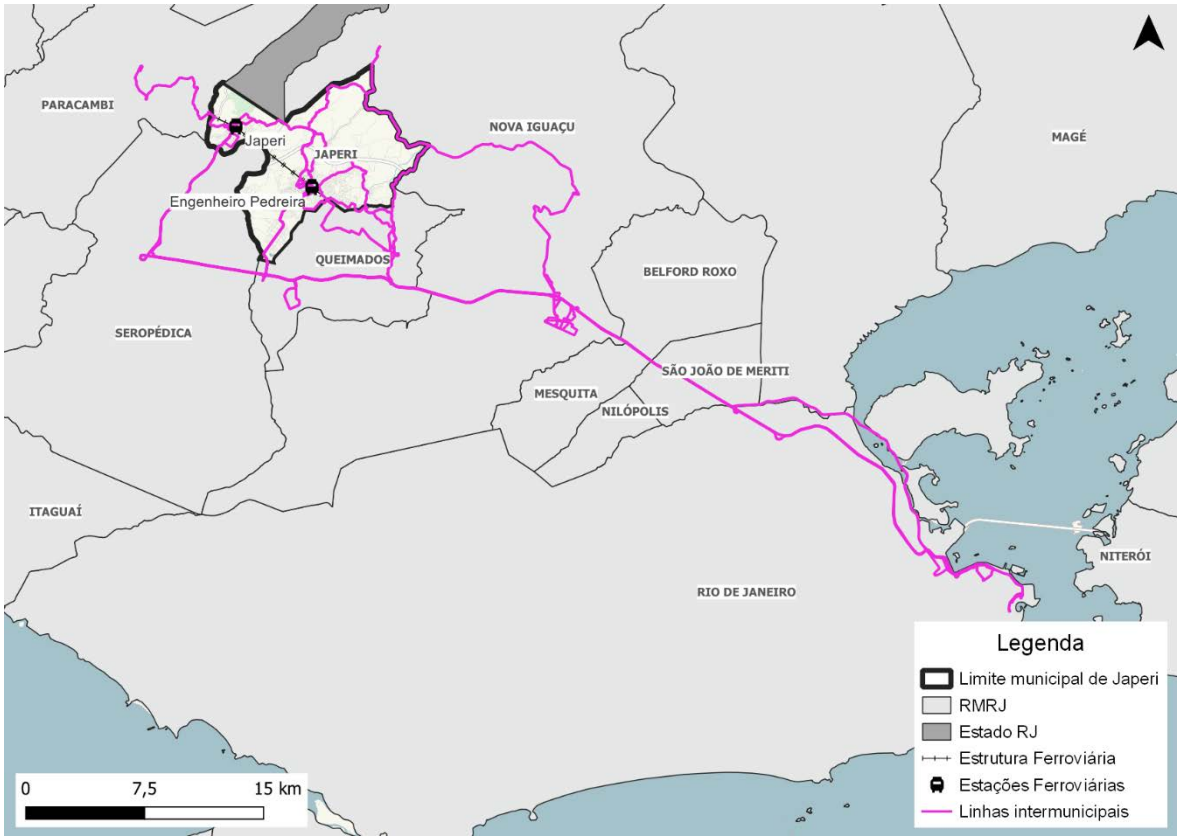


Figura 162: Linhas intermunicipais que atendem ao Município de Japeri
Fonte: DETRO (2023), elaborado pelo Consórcio

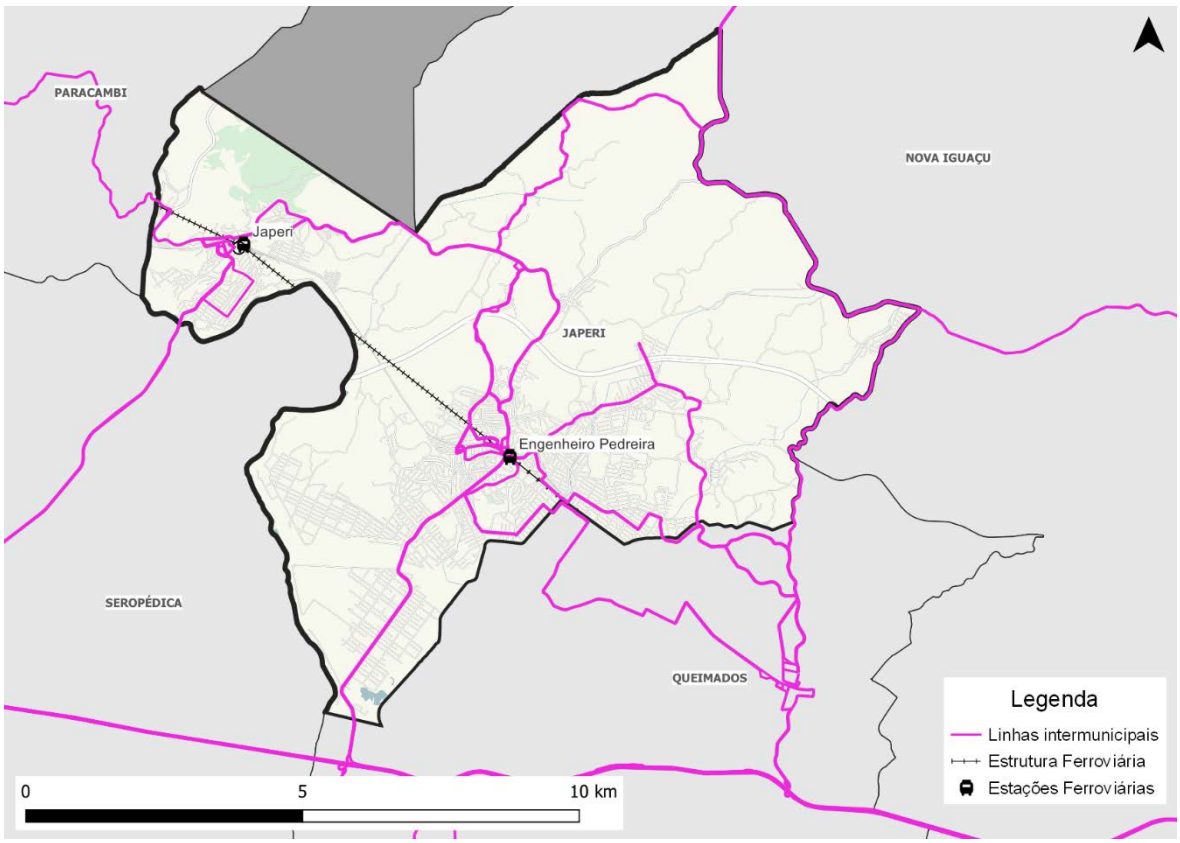


Figura 163: Linhas intermunicipais no Município de Japeri
Fonte: DETRO (2023), elaborado pelo Consórcio

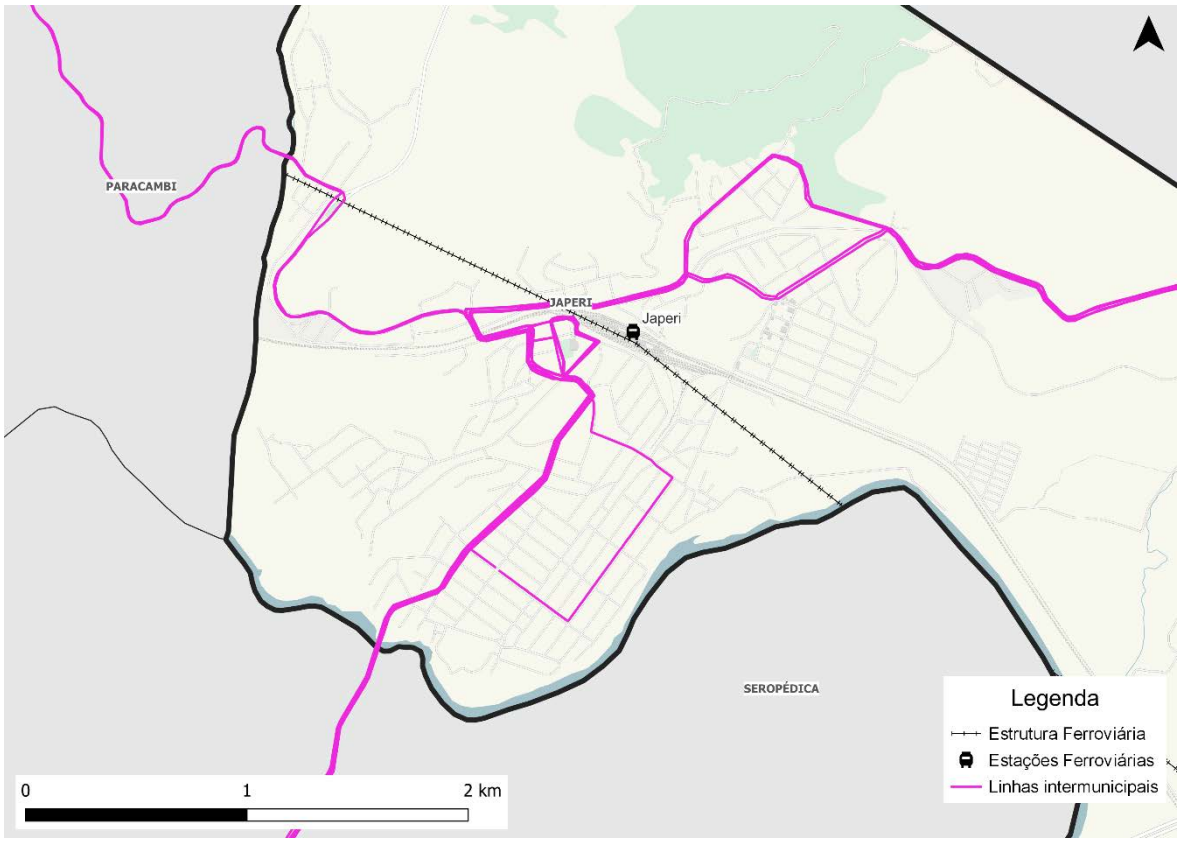


Figura 164: Linhas intermunicipais que atendem ao Distrito de Japeri
Fonte: DETRO (2023), elaborado pelo Consórcio

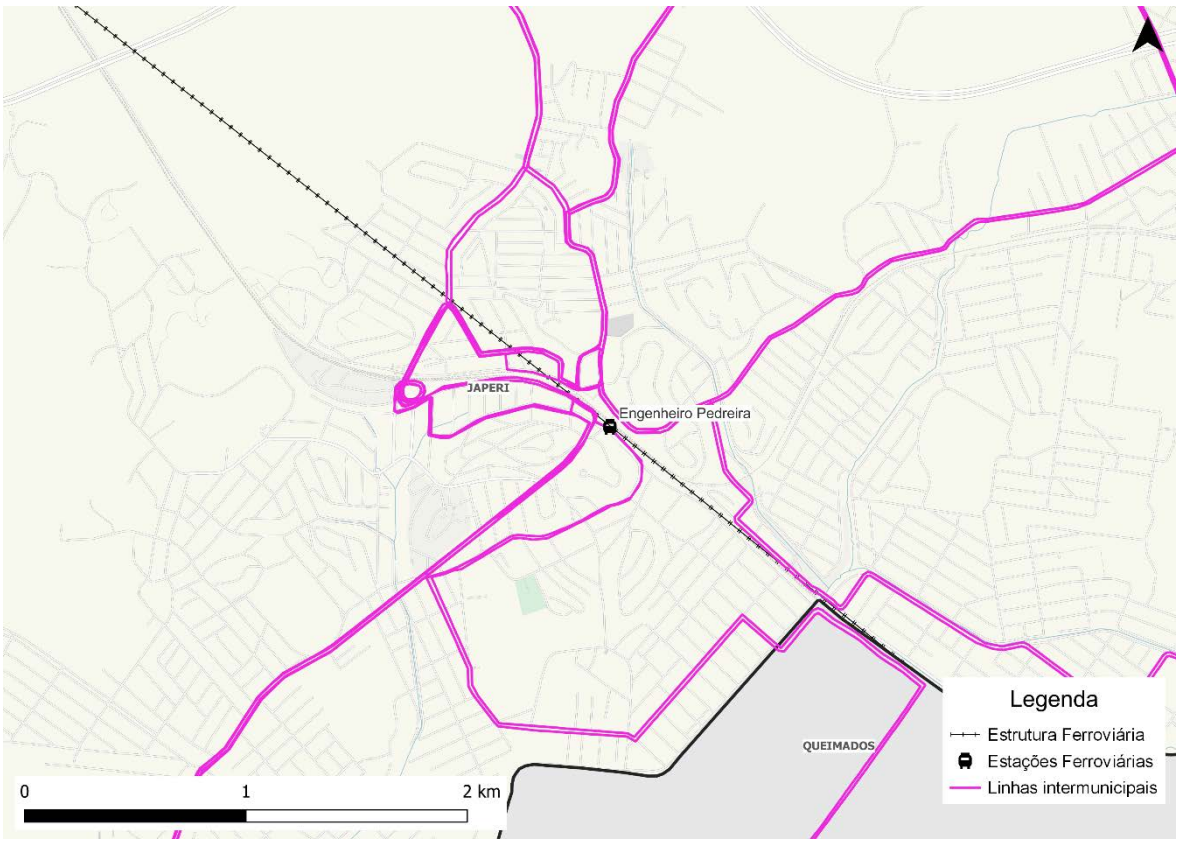


Figura 165: Linhas intermunicipais que atendem ao Distrito de Engenheiro Pedreira
Fonte: DETRO (2023), elaborado pelo Consórcio

Como não há integração entre o sistema intermunicipal de transporte coletivo sobre pneus e o sistema ferroviário, o sistema ferroviário não é aproveitado em sua plenitude para atender os deslocamentos de média e longa distância.

6.3.2.3 Terminais e pontos de parada

As únicas estruturas de grande porte para o transporte coletivo no município são as duas estações da SuperVia: Japeri e Engenheiro Pedreira; não existe nenhum terminal rodoviário. Próximo às estações, principalmente em Engenheiro Pedreira, as operações de embarque e desembarque se dão nos pontos de ônibus nas calçadas, sem nenhuma infraestrutura.

Na pauta de reivindicações apresentadas pela ONG Mobiliza Japeri é proposta a construção de três terminais rodoviários: um Terminal Rodoviário Intermunicipal de Passageiros Intermunicipal próximo ao Arco Metropolitano (km 84) e dois terminais municipais: um no Centro de Engenheiro Pedreira e um no Centro de Japeri. Estas propostas poderão ser melhor avaliadas na revisão do Plano de Mobilidade Urbana, mas dificilmente prosperarão, devido à pequena quantidade de linhas e, onde poderia ser mais interessante, em Engenheiro Pedreira, pela limitação de espaço próximo à Estação.

Por outro lado, uma medida de maior impacto e que exigiria menor investimento seria a qualificação dos pontos de parada. Esta ação demanda um programa de médio prazo, priorizando os pontos de maior demanda nas áreas centrais e nos principais eixos viários do município.

Nas vistorias, a maior parte dos pontos de parada se limita a sinalização do local com uma placa fixada nos postes. Em poucos locais foram encontrados pontos com algum tipo de abrigo, de variados modelos, alguns em estado precário de conservação.

Figura 166: Abrigo com banco em Engenheiro Pedreira

Fonte: Consórcio

Figura 167: Abrigo em Engenheiro Pedreira

Fonte: Consórcio

Figura 168: Abrigo em condições precárias em Engenheiro Pedreira

Fonte: Consórcio

Figura 169: Ponto de parada sinalizado com placa em poste em Engenheiro Pedreira

Fonte: Consórcio

Figura 170: Ponto sinalizado com placa em poste no Centro de Japeri

Fonte: Google Street View

Figura 171: Abrigo próximo à saída norte da Estação Japeri

Fonte: Google Street View

6.3.2.4 Transporte ferroviário

Japeri é atendida pelo ramal Japeri da ferrovia concedida para a SuperVia. Os trens fazem ligação da estação Central do Brasil, no Rio de Janeiro, passando pelos municípios de Nilópolis, Mesquita, Nova Iguaçu, Queimados, Japeri e Paracambi. Os trens operam, em dias úteis, das 04:00 às 00:15 horas, aos sábados, das 04:15 às 22:30, e aos domingos e feriados das 04:30 às 22:00.

Atualmente, segundo do planejador de viagem disponível no site oficial da SuperVia[19]. Os trens operam com intervalos médios de 13 minutos durante o período de pico da manhã. As primeiras viagens das estações de Japeri e Engenheiro Pedreira em direção ao Rio de Janeiro (Estação Central do Brasil) são programadas,

[19] https://www.SuperVia.com.br/pt-br/servicos/planeje-sua-viagem

respectivamente para as 03h56 e 04h05 da manhã, em dias úteis, às 04:15 e 04h24, aos sábados, e às 04h36, e 04h45, aos domingos. Entretanto, a irregularidade na operação, constantes atrasos e perda de viagens foi um problema insistentemente apontado pelos moradores na oficina de participação social.

A tarifa do trem é de R$ 7,40, com possibilidade de integração com o Metrô, no Rio de Janeiro, ou com os ônibus intermunicipais, utilizando o bilhete único, por R$ 8,55.

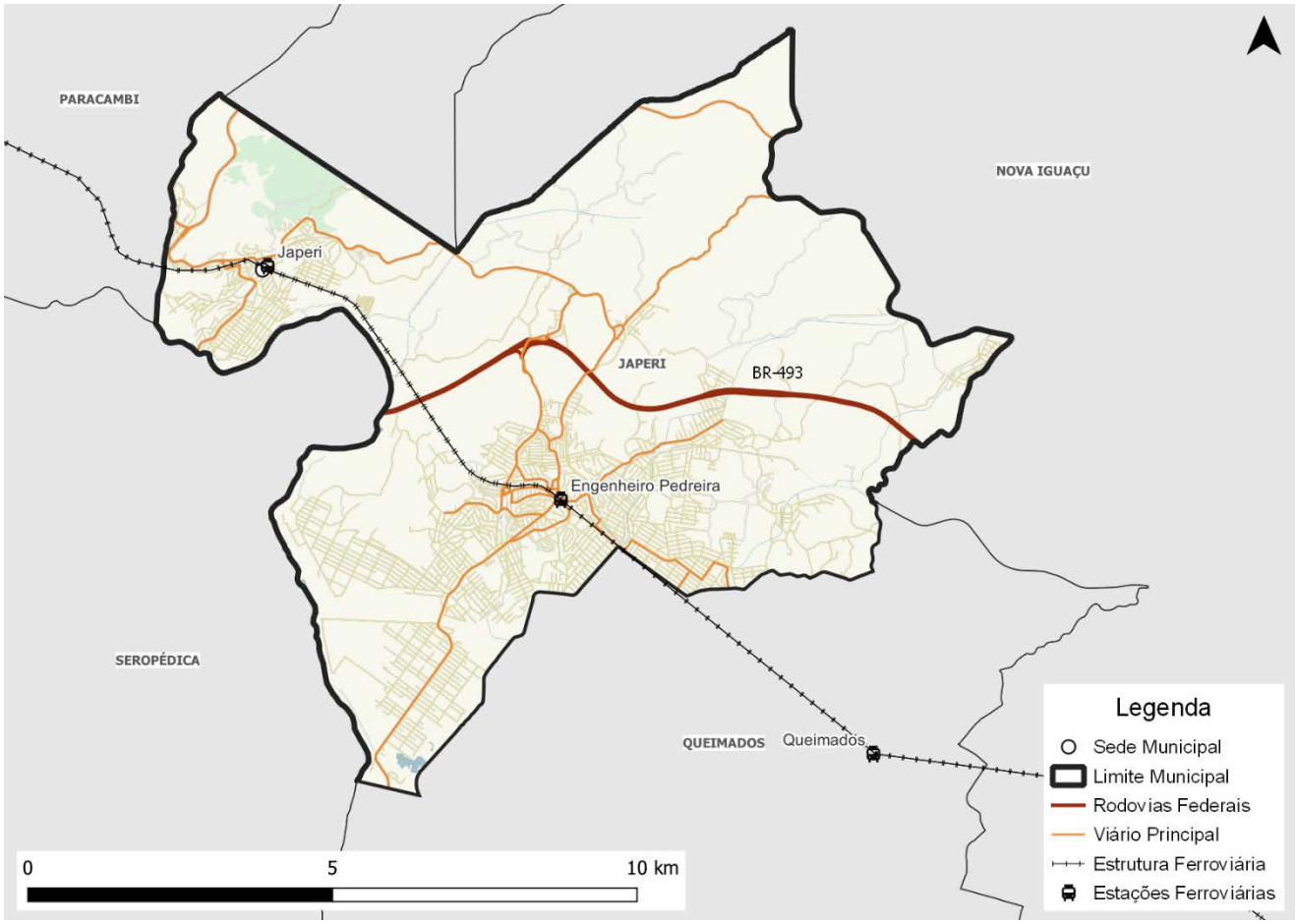


Figura 172: Atendimento da ferrovia no Município de Japeri
Fonte: Open Street Map, elaborado pelo Consórcio

Existem duas estações no município: Japeri e Engenheiro Pedreira. Ambas dispõem de bicicletários que foram fechados durante a pandemia e permanecem assim até o momento. Segundo informações de comerciantes instalados nos locais, a SuperVia está tentando terceirizar a operação deste serviço.

Figura 173: Estação Japeri
Fonte: Jornal de Hoje

Figura 174: Estação Engenheiro Pedreira
Fonte: Wikipedia

6.3.2.5 Inventário

A partir do levantamento do inventário conforme metodologia descrita na seção 4.2, foi possível coletar algumas informações a respeito da infraestrutura dedicada ao transporte coletivo selecionado no Município de Japeri. Não há nenhum tratamento viário de prioridade para a circulação dos ônibus no sistema viário inventariado.

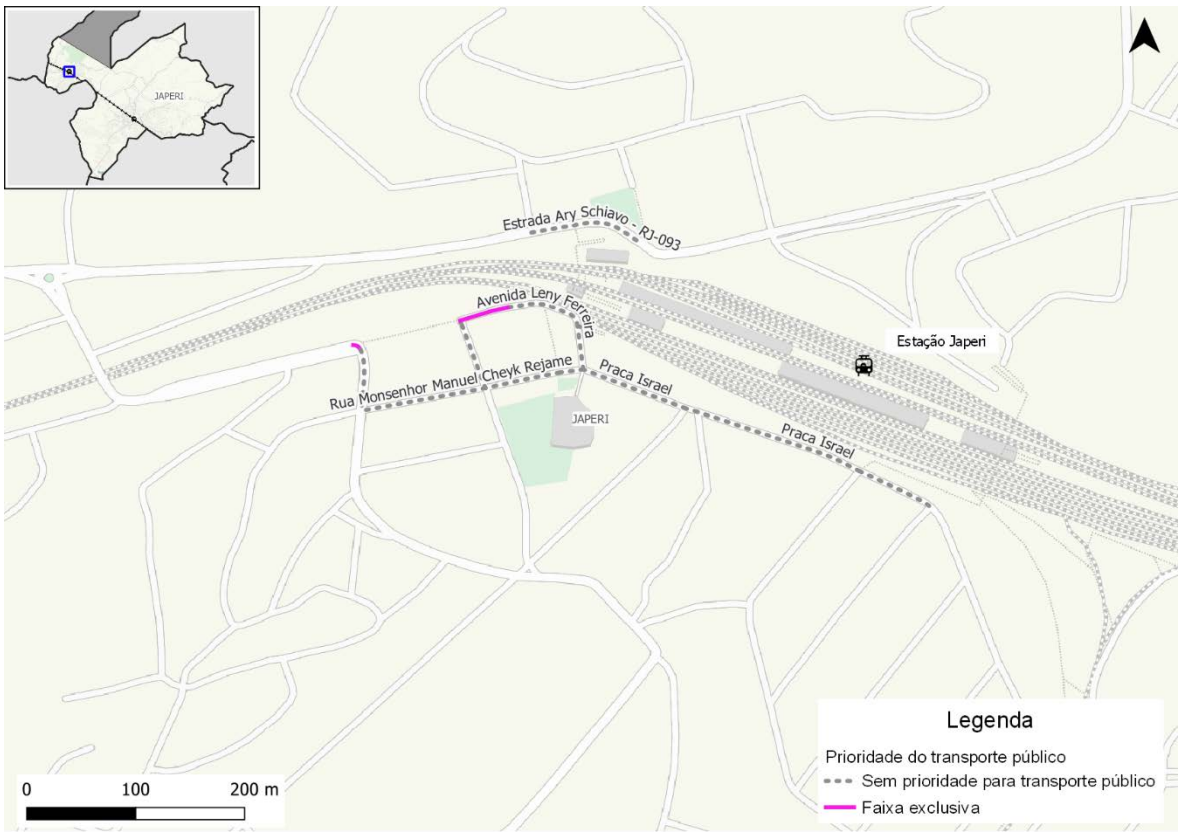


Figura 175: Tipo de preferência ao transporte coletivo na rede inventariada de Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

6.3.3 Outros serviços de transporte público

Existem no município de Japeri serviços de transporte público individual por táxi e por mototáxi. Não foram fornecidos pela Prefeitura dados sobre esses serviços.

Segundo os participantes da oficina de participação social o mototáxi é o principal modo de transporte público no município pois é o único serviço que chega até os bairros mais afastados, porém carece de regulamentação pela Prefeitura.

6.3.4 Rede cicloviária

Apesar da falta de infraestrutura, as bicicletas são intensamente utilizadas em Japeri como meio de transporte urbano, em parte pelas distâncias relativamente curtas para acessar as áreas centrais (Sede e Engenheiro Pedreira) e em parte pela ausência ou precariedade de alternativas de serviços de transporte público.

6.3.4.1 Rede cicloviária existente

O Plano de Mobilidade Urbana de Japeri constata que, apesar do intenso uso da bicicleta como meio de transporte na cidade, não havia, na época, nenhuma infraestrutura cicloviária no município, reafirma a importância do tratamento do sistema viário, mas não chega a apresentar uma proposta de rede.

Na vistoria realizada na cidade foi verificada a existência de dois tramos cicloviários: na Rua Vereador Francisco Costa Filho, ao lado de um clube de golfe, sem continuidade e sem conexão com regiões de desejo de viagem; e nas vias marginais do Rio Teófilo Cunha (Rua Laura e Av. Alberlândia).

Figura 176: Ciclovia na R. Vereador Francisco Costa Filho

Fonte: Consórcio

Figura 177: Ciclovia na margem do Rio Teófilo Cunha

Fonte: Google Street View

A Prefeitura tem planos de expansão dessa rede. Em seminário realizado na cidade, foram apresentadas duas propostas para isso:

c) Implantar a conexão dos dois tramos existentes em Engenheiro Pedreira, passando pelas R. João Russo, Estrada Ary Schiavo e Rua Francisco Antônio Russo (Figura 178).

Figura 178: Proposta da Prefeitura para expansão da rede cicloviária (em azul)

Fonte: Prefeitura Municipal de Japeri

d) Implantar o Circuito Japeri no distrito sede, com 4,2 km de extensão (Figura 179), com a seguinte configuração:

- Trecho Nova Belém, pelas Av. Ayrton Senna, R. Edna Palatnik, Estrada Miguel Pereira, R. Coronel Emídio Lemos e R. Cirene Moraes Costa.
- Trecho Centro de Japeri, pelas Av. Dr. Arruda Negreiros e R. Cheik Rejane.

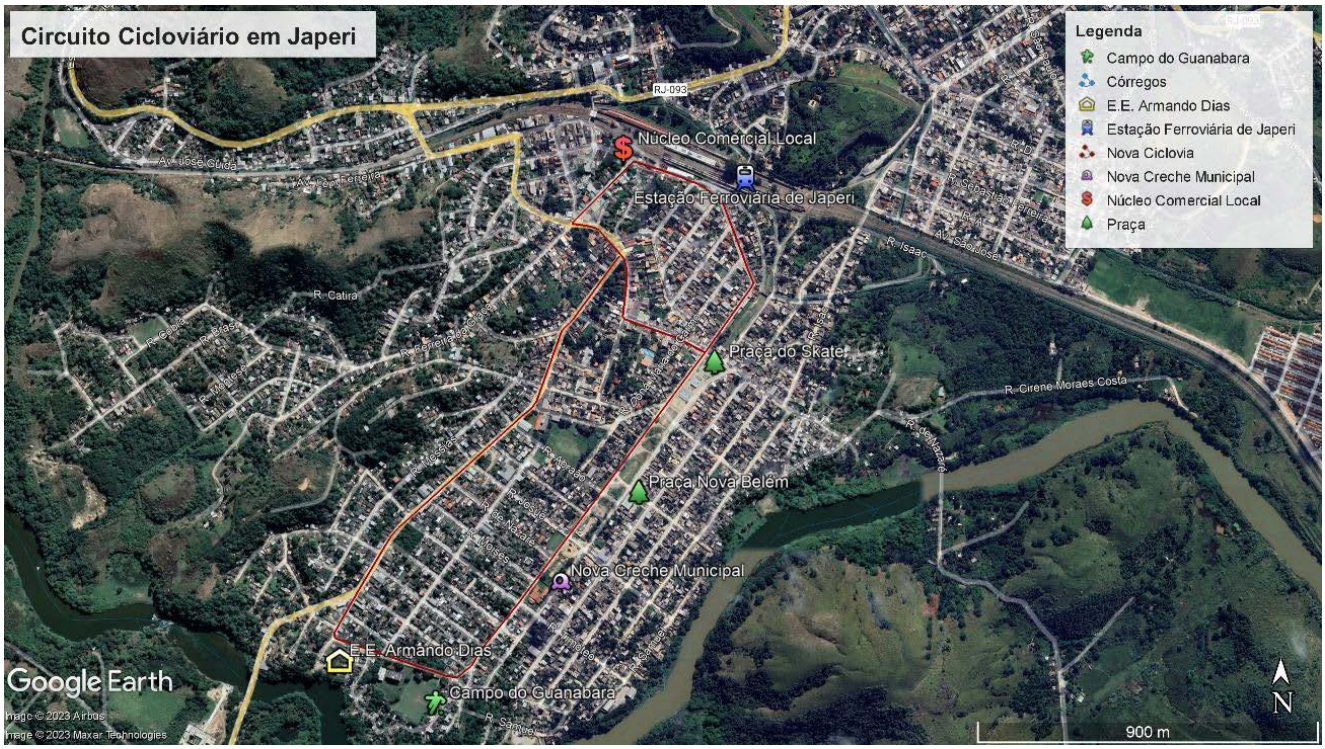


Figura 179: Proposta do Circuito Japeri

Fonte: Prefeitura Municipal de Japeri

Além de uma rede cicloviária municipal, os participantes da oficina de participação social reivindicaram a extensão de ciclovias para municípios vizinhos, em especial para Queimados e para Seropédica, até a Universidade Rural.

6.3.4.2 Inventário

No sistema viário inventariado no entorno da Estação Japeri não foi verificado nenhum tipo de tratamento cicloviário.

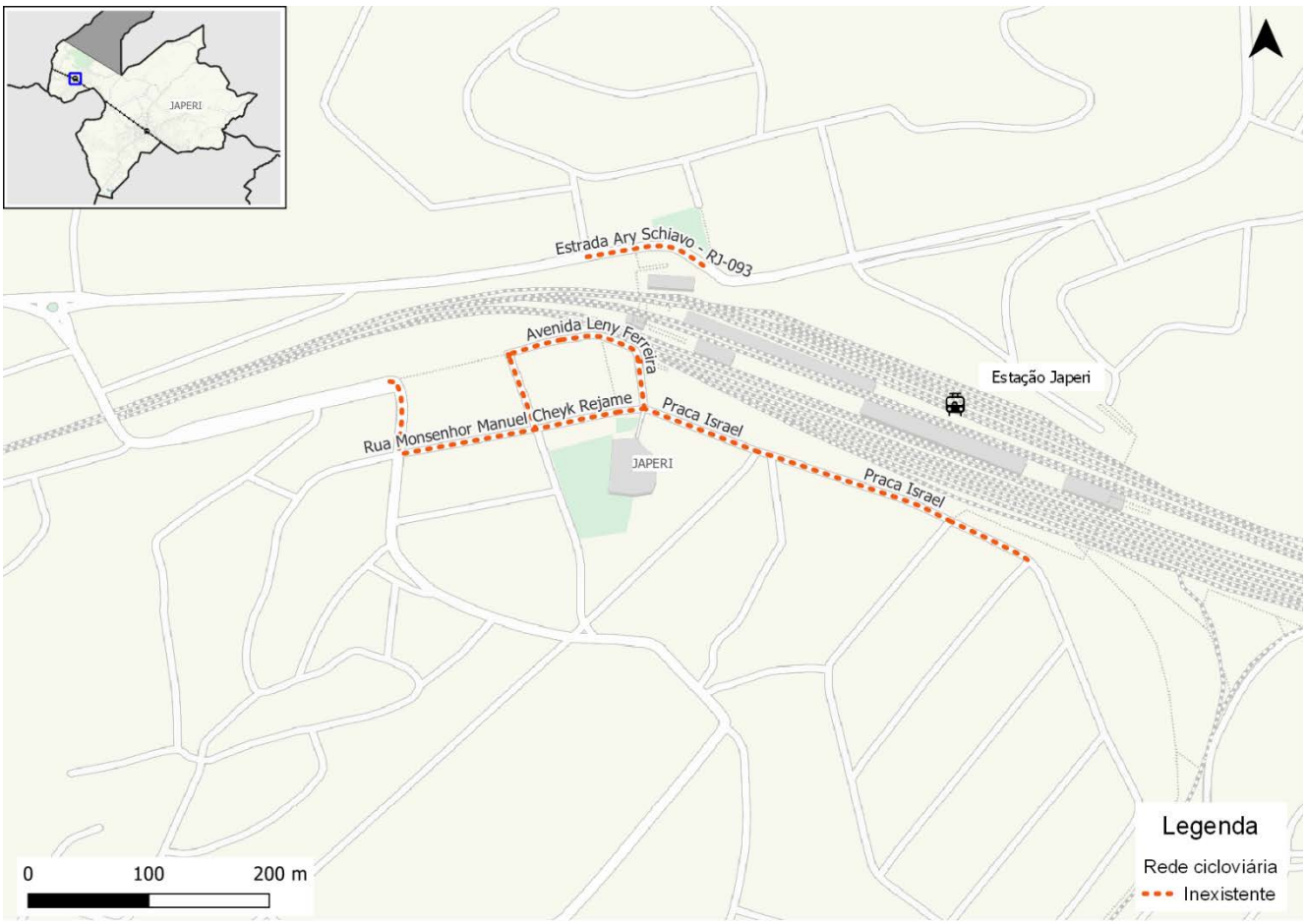


Figura 180: Rede cicloviária na rede inventariada de Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

6.3.5 Equipamentos para estacionamento de bicicletas

Segundo o site da SuperVia, as duas estações em Japeri contam com bicicletário, sem cobrança de tarifa para quem vai utilizar o trem. Porém, o próprio site informa que o seu funcionamento está temporariamente suspenso. Além disso, o relatório do Plano de Mobilidade apontou um outro problema: mesmo quando funcionavam, o horário dos bicicletários não atendia os moradores que chegam a Japeri depois do seu fechamento.

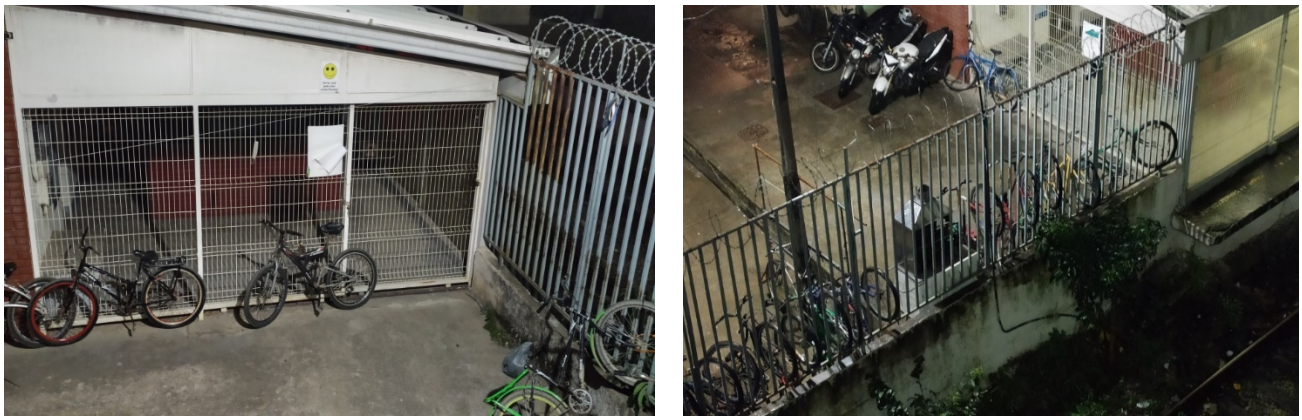


Figura 181: Bicicletário fechado na Estação Engenheiro Pedreira

Fonte: Mobiliza Japeri

Consequentemente, como muitas pessoas utilizam esse modo de transporte para acessar as estações, costumam deixar as suas bicicletas amarradas nos gradis próximos à estação, como foi verificado em vistoria lado da Estação Engenheiro Pedreira.

Figura 182: Bicicletas presas em grades na Estação Engenheiro Pedreira
Fonte: Open Street Map, atualizado e elaborado pelo Consórcio

6.3.6 Mobilidade a pé

6.3.6.1 Condição geral das calçadas

As condições para circulação de pedestres em Japeri são razoáveis apenas nas centralidades de Japeri e de Engenheiro Pedreira, em ambas existem calçadas, mas são estreitas, sem tratamento de acessibilidade para pessoas com deficiência e na vistoria foram observadas diversas situações de ocupação irregular do passeio pelos comerciantes locais e por vendedores ambulantes. Veículos estacionados junto ao meio fio, pontos de parada dos ônibus e um grande número de mototaxistas contribuem para criar um ambiente confuso e pouco atraente para a circulação das pessoas a pé.

No Centro de Japeri existe um calçadão, em um trecho da Av. Lenir Ferreira que constitui um espaço agradável para circulação e convivência; na Av. Lenir Ferreira; em Engenheiro Pedreira, a Praça Olavo Bilac, próxima à estação, desempenha esse mesmo papel.

Figura 183: Calçadão na Av. Lenir Ferreira
Fonte: Consórcio

Figura 184: Praça Olavo Bilac
Fonte: Google Street View

Na medida em que se afasta dos núcleos centrais, a condição das calçadas piora, tanto no que se refere ao estado de conservação quanto à ocorrência de ocupações irregulares do espaço que deveria ser destinado aos pedestres. Mais crítica ainda é a situação nos núcleos periféricos, que foram objeto de muita reclamação dos participantes da oficina de participação social.

Figura 185: Veículos na calçada na Av. Tancredo Neves

Fonte: Consórcio

Figura 186: Ocupação irregular da calçada na R. Apodi

Fonte: Google Street View

6.3.6.2 Barreiras para a mobilidade ativa

A ferrovia e a única barreira para a circulação de pedestres nas centralidades de Japeri. As duas estações contam com passarelas para acesso aos trens que também permitem a transposição da via férrea, em ambas, mas principalmente na Estação de Engenheiro Pedreira, foi observada a grande presença de bicicletas amarradas nas grades de proteção, uma vez que os bicicletários estão fechados, e barracas de camelôs vendendo todo tipo de produtos, ocupando boa parte do espaço que deveria ser destinado aos pedestres.

Figura 187: Passarela de acesso à Estação Japeri (norte)

Fonte: Consórcio

Figura 188: Entrada da passarela da Estação Japeri (sul)

Fonte: Google Street View

Figura 189: Passarela de acesso à Estação Engenheiro Pedreira (sul)

Fonte: Consórcio

Figura 190: Ocupação da passarela de acesso à Estação Engenheiro Pedreira por camelôs e bicicletas

Fonte: Google

Porém, a partir das passarelas, não há rampas ou elevadores para chegar às plataformas de embarque / desembarque, apenas escadas, dificultando a utilização dos trens por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, que precisam ser carregadas por funcionários da estação, quando disponíveis, ou pelos próprios passageiros.

Figura 191: Escada de acesso à plataforma da Estação Engenheiro Pedreira

Fonte: Japeri News / Google

Além das passarelas de acesso às estações, há outras 2 passarelas exclusivas para pedestres, uma em Japeri e outra em Engenheiro Pedreira. Existem também diversas passagens em nível, uma compartilhada com o tráfego geral, em Japeri, onde existem dispositivos de sinalização; outra praticamente "oficial", em Engenheiro Pedreira, conectando as R. José Roberto Russo e R. São João Evangelista; e diversas passagens sem nenhuma indicação utilizadas pelos moradores em regiões de urbanização mais rarefeita.

Figura 192: Passagem em nível em Japeri

Fonte: Google Street View

Figura 193: Passagem em nível em Engenheiro Pedreira

Fonte: Google Street View

Figura 194: Passagens em nível "informais", sem nenhuma sinalização

Fonte: Google Street View

6.3.6.3 Inventário

A partir do levantamento do inventário conforme metodologia descrita na seção 4.2, foi possível coletar algumas informações a respeito das condições das calçadas no sistema viário selecionado.

O levantamento foi realizado na Área Central de Japeri, no entorno da estação da SuperVia. Na saída sul, em direção ao Centro, as condições são melhores: em toda a área existem calçadas e em parte da Av. Leny Ferreira existe um calçadão. Na saída norte as condições para circulação dos pedestres são piores.

O uso do solo no entorno da Estação, ao sul, os usos são predominantemente comerciais e de serviços e, ao norte institucional. No centro as calçadas são estreitas, a arborização na via pública é rara, porém, em contrapartida, há pouca obstrução à iluminação pública. As condições de acessibilidade universal não são boas, com poucos rebaixamentos de guia e sem piso tátil nas travessias.

Os mapas apresentados nas figuras a seguir ilustram os resultados do inventário realizado nas calçadas.

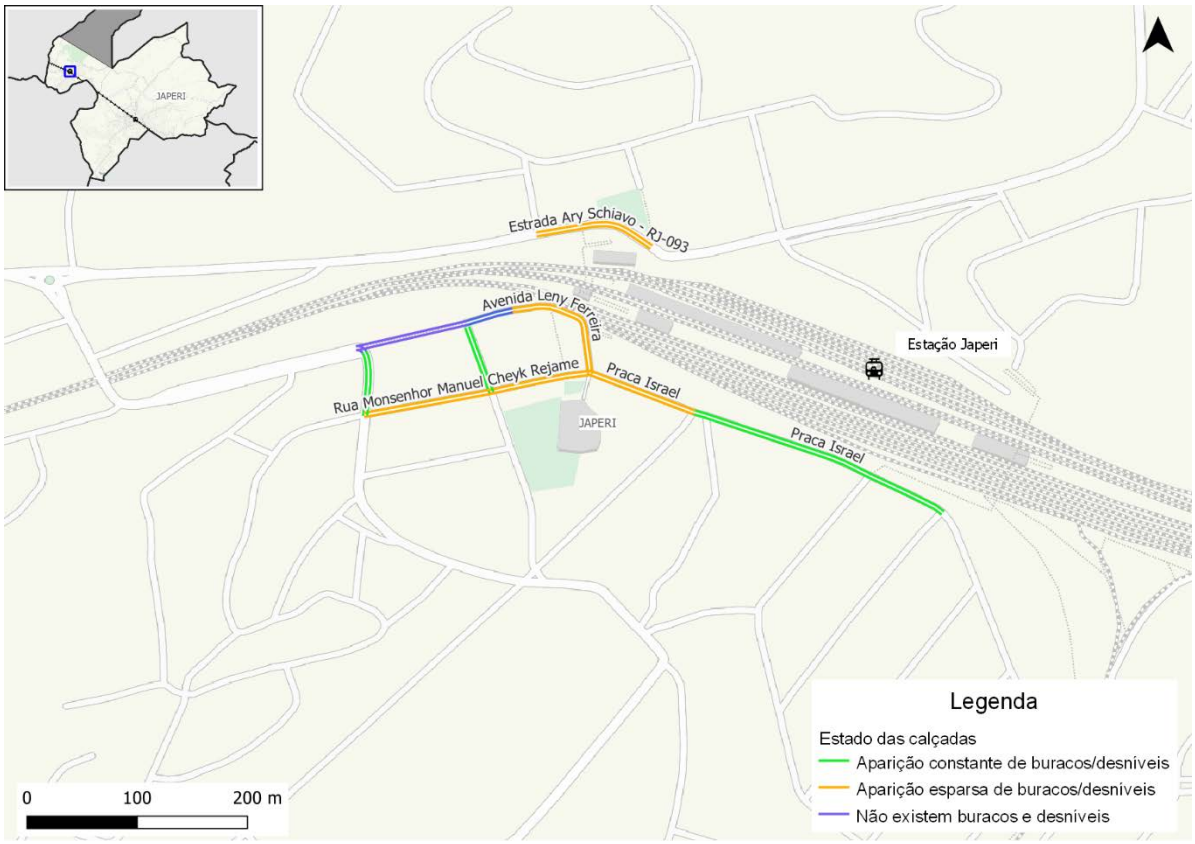


Figura 195: Existência de buracos e desníveis nas calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

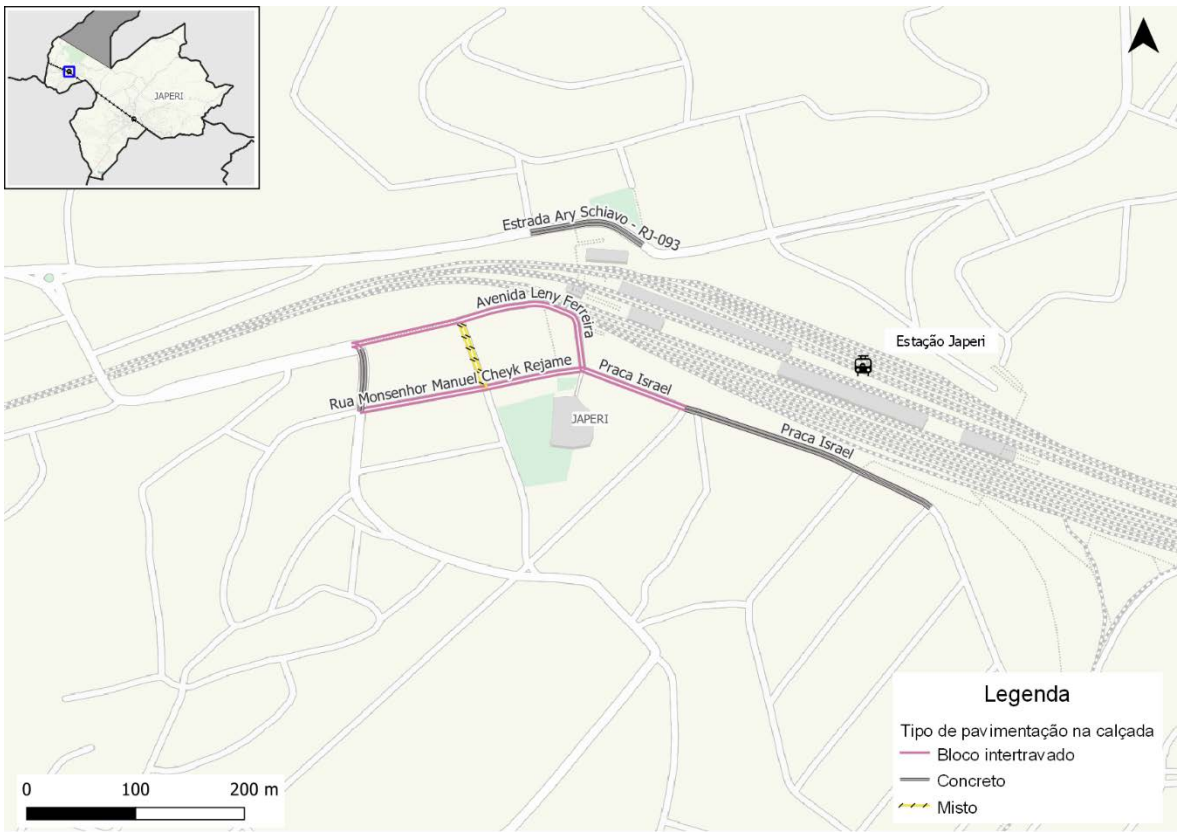


Figura 196: Tipo de pavimentação nas calçadas na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

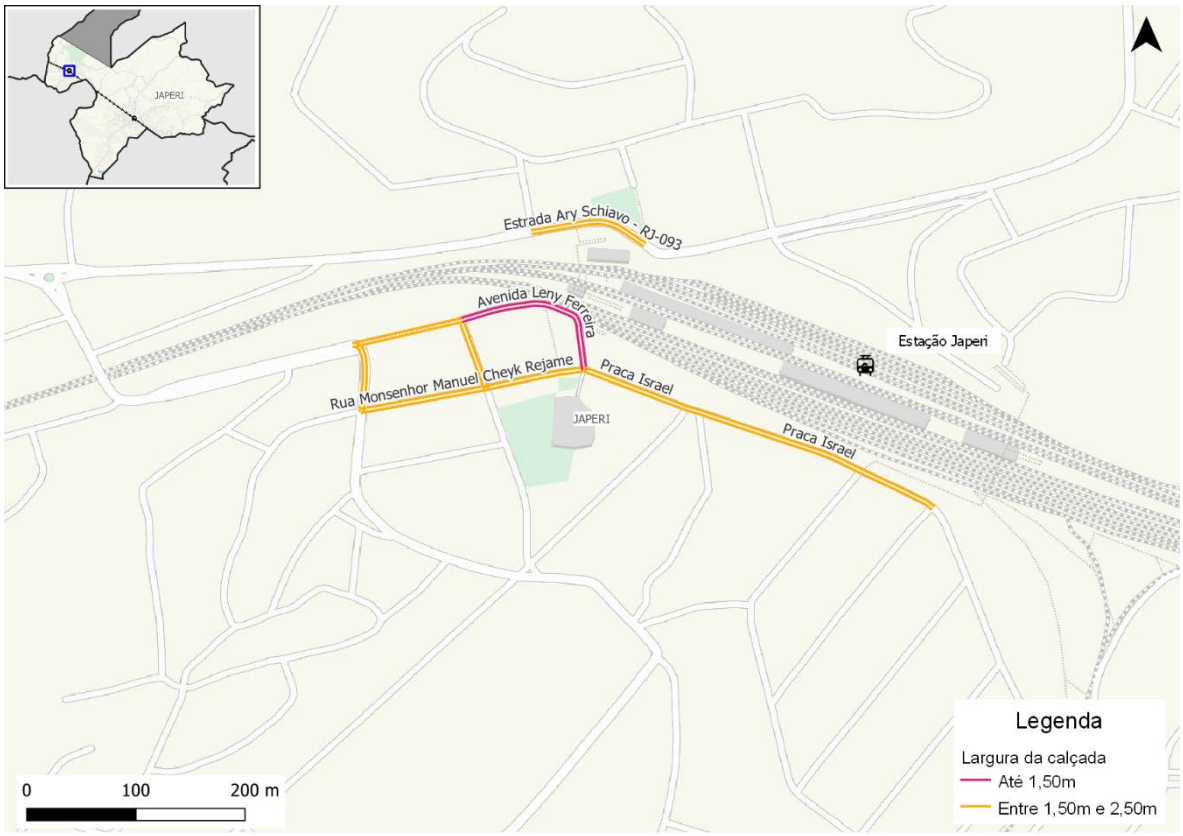


Figura 197: Largura das calçadas na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

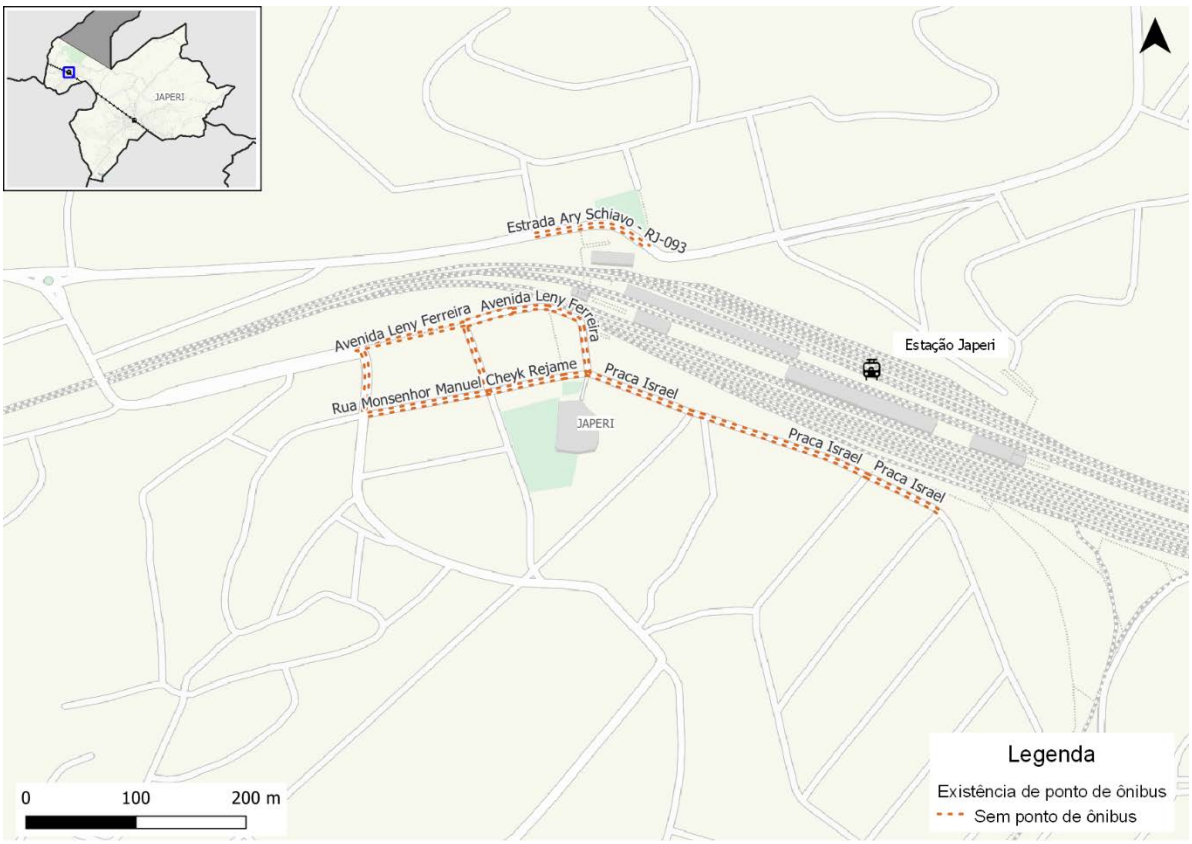


Figura 198: Existência de ponto de ônibus na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

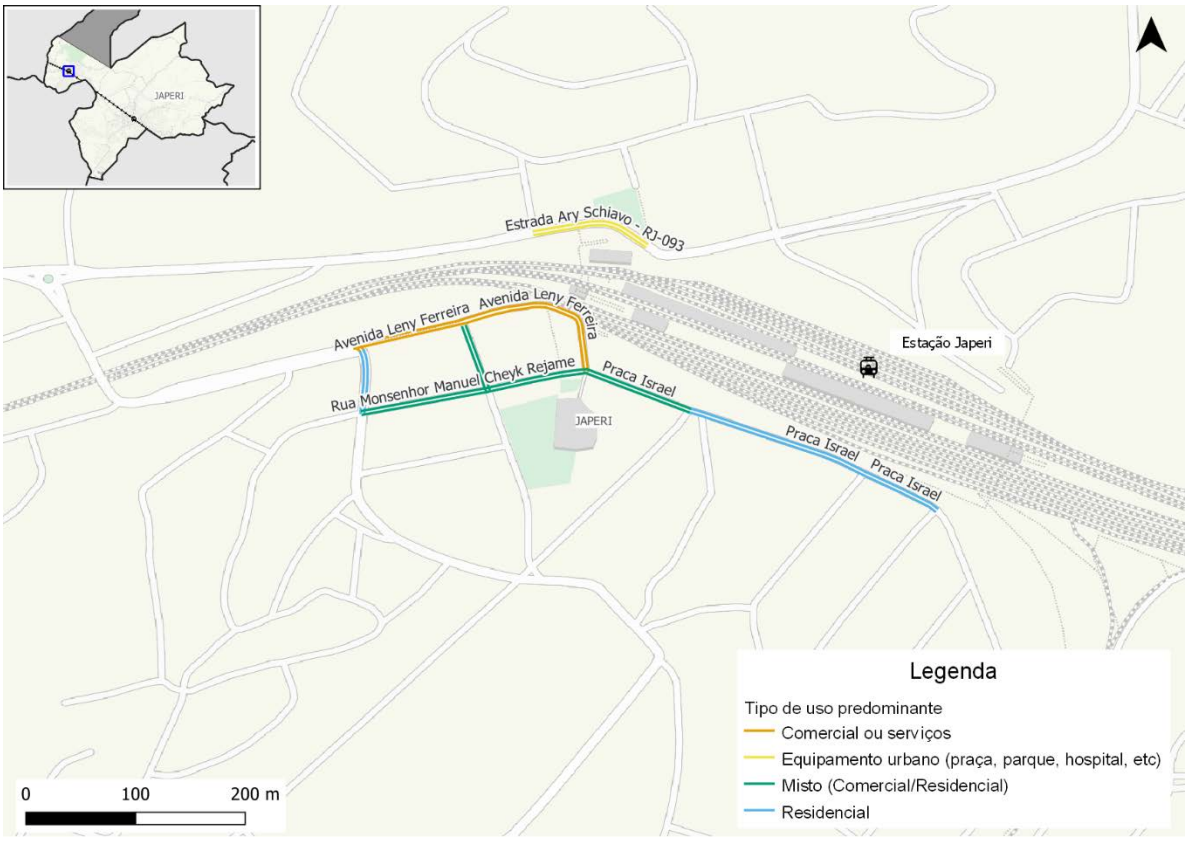


Figura 199: Tipo de uso predominante nas calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

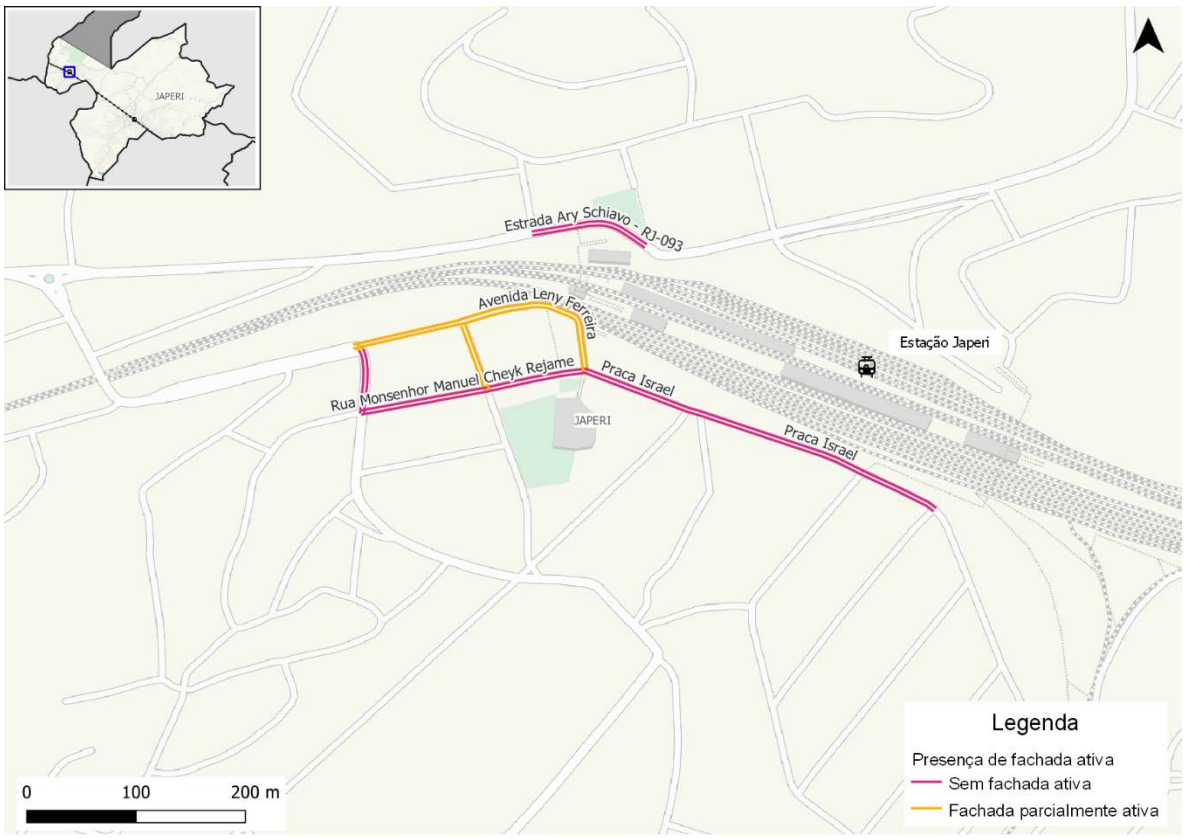


Figura 200: Tipo de fachada nas calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

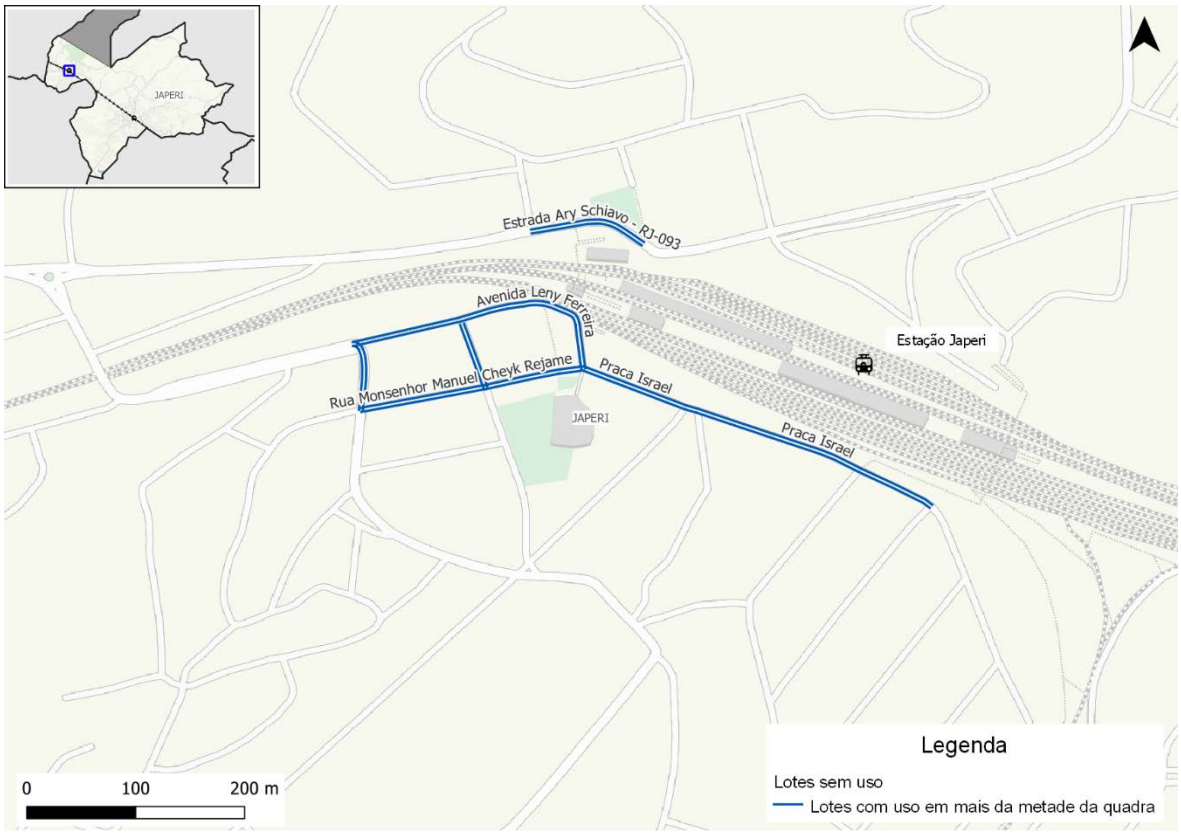


Figura 201: Lotes sem uso na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

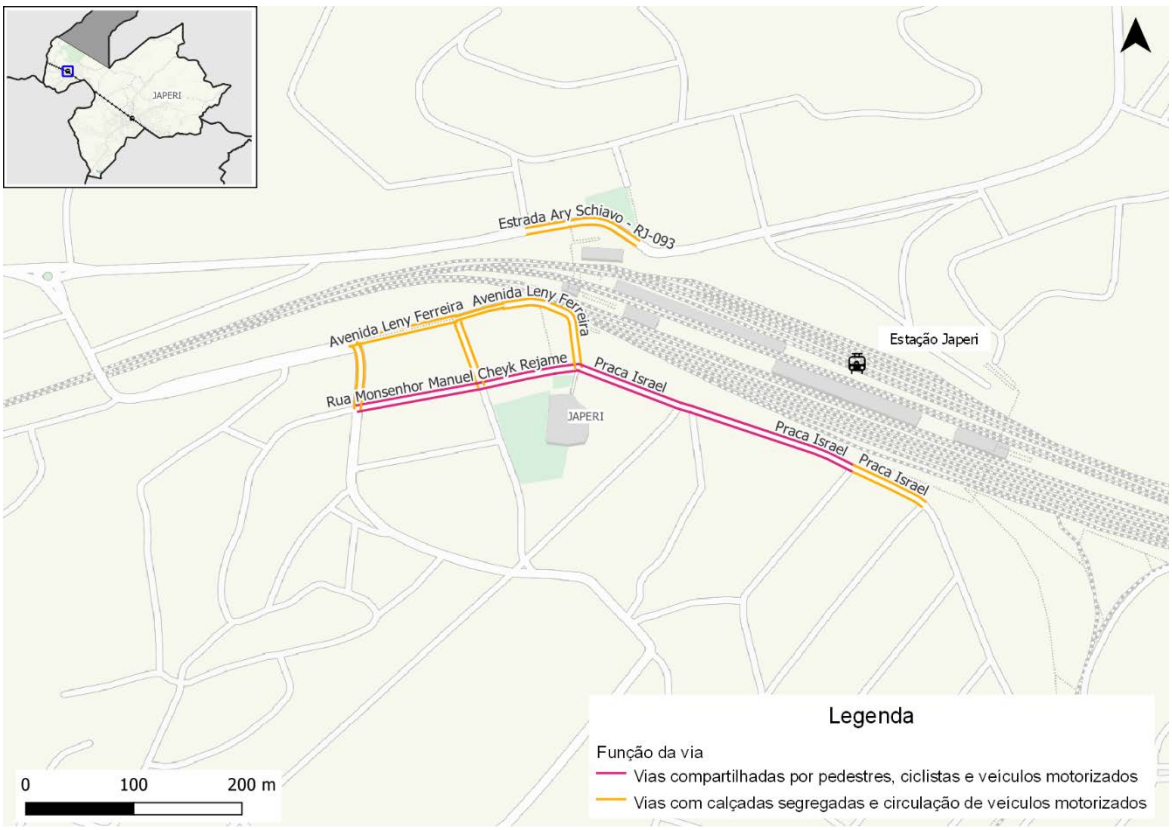


Figura 202: Função das vias na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

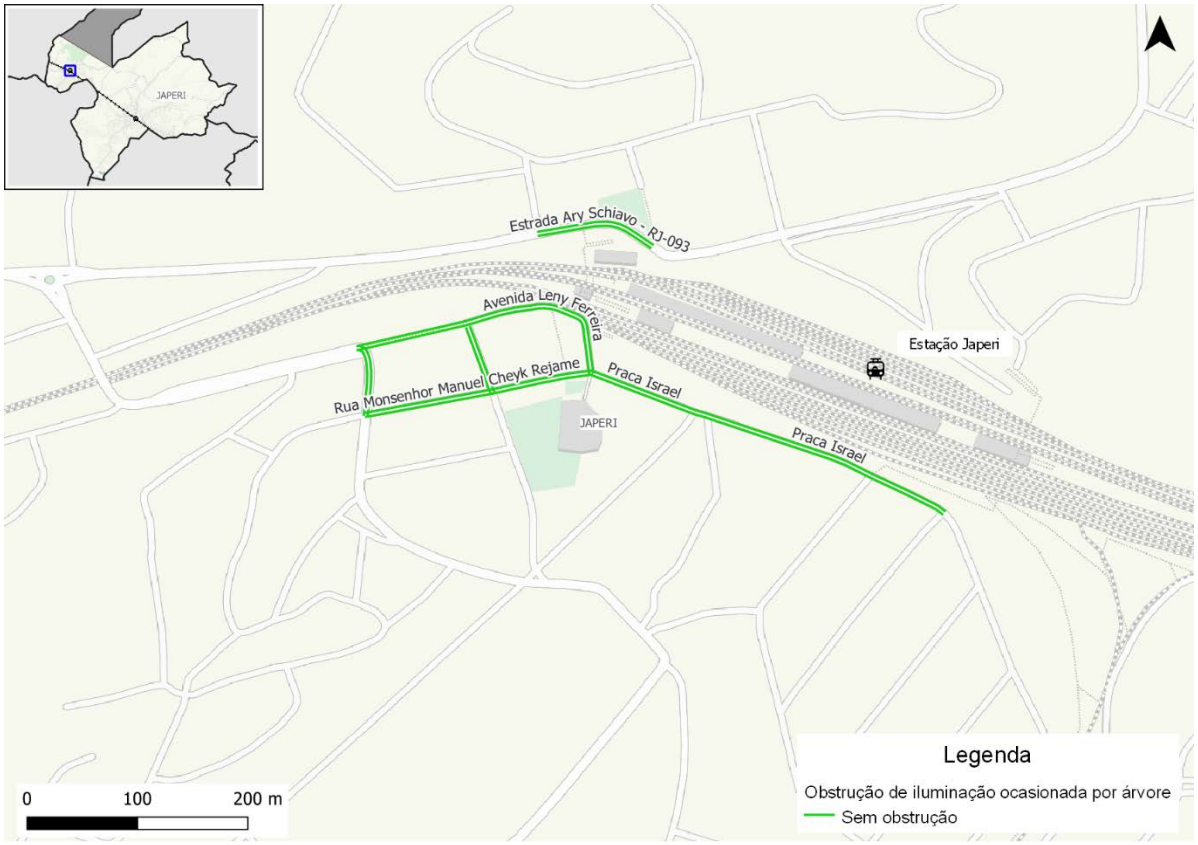


Figura 203: Obstrução de iluminação ocasionada por árvore nas calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

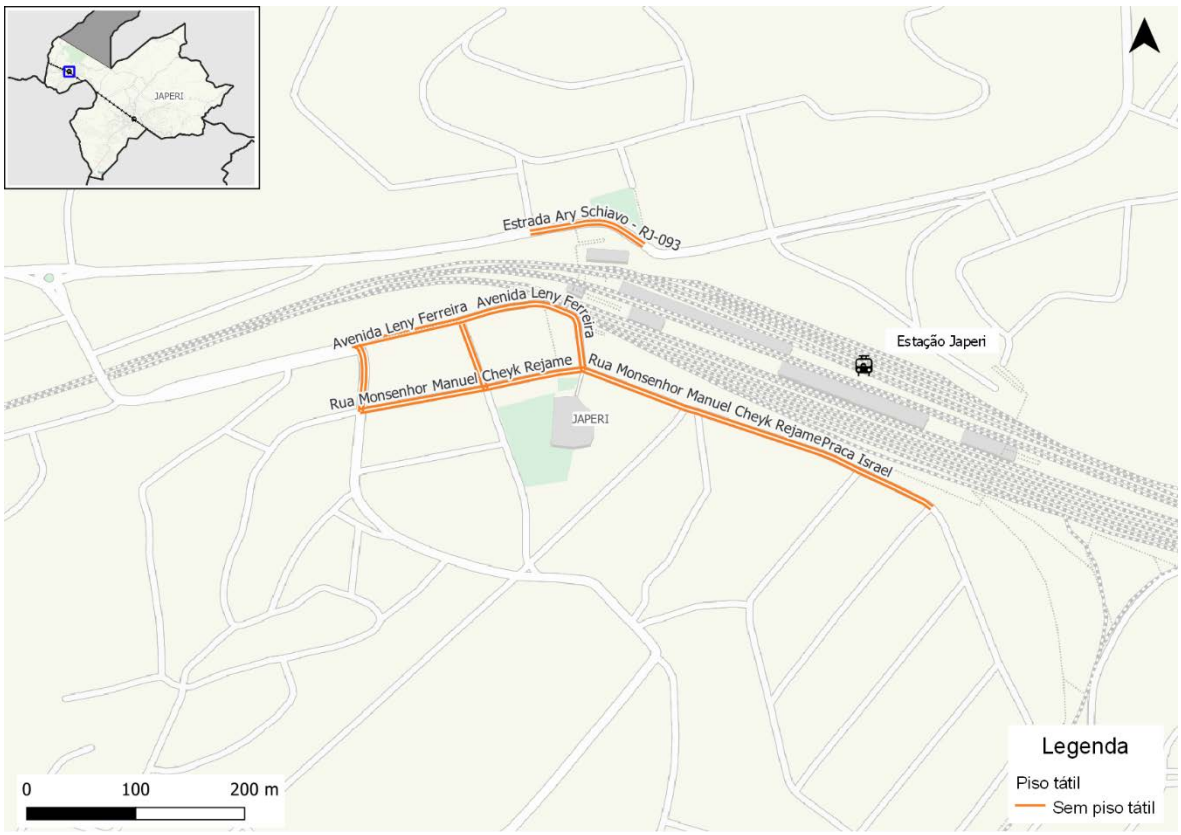


Figura 204: Existência de piso tátil nas calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

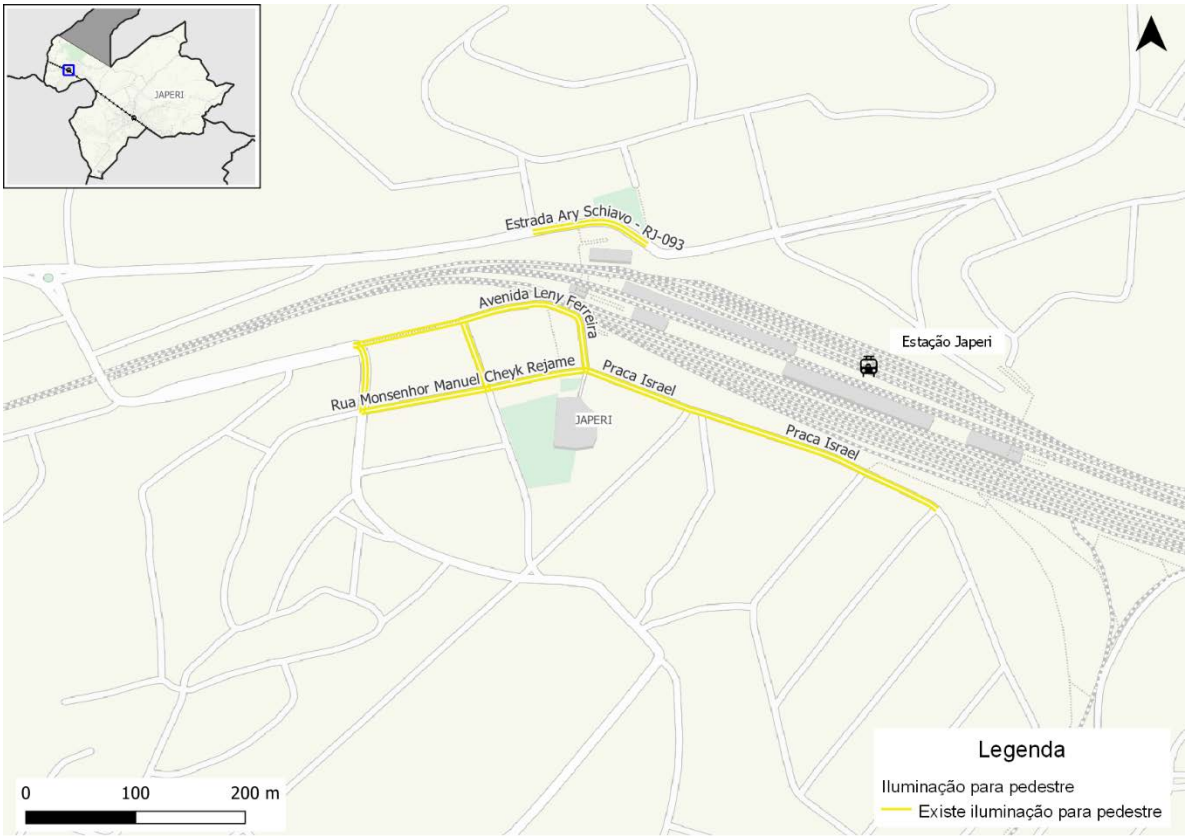


Figura 205: Iluminação para pedestre nas calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

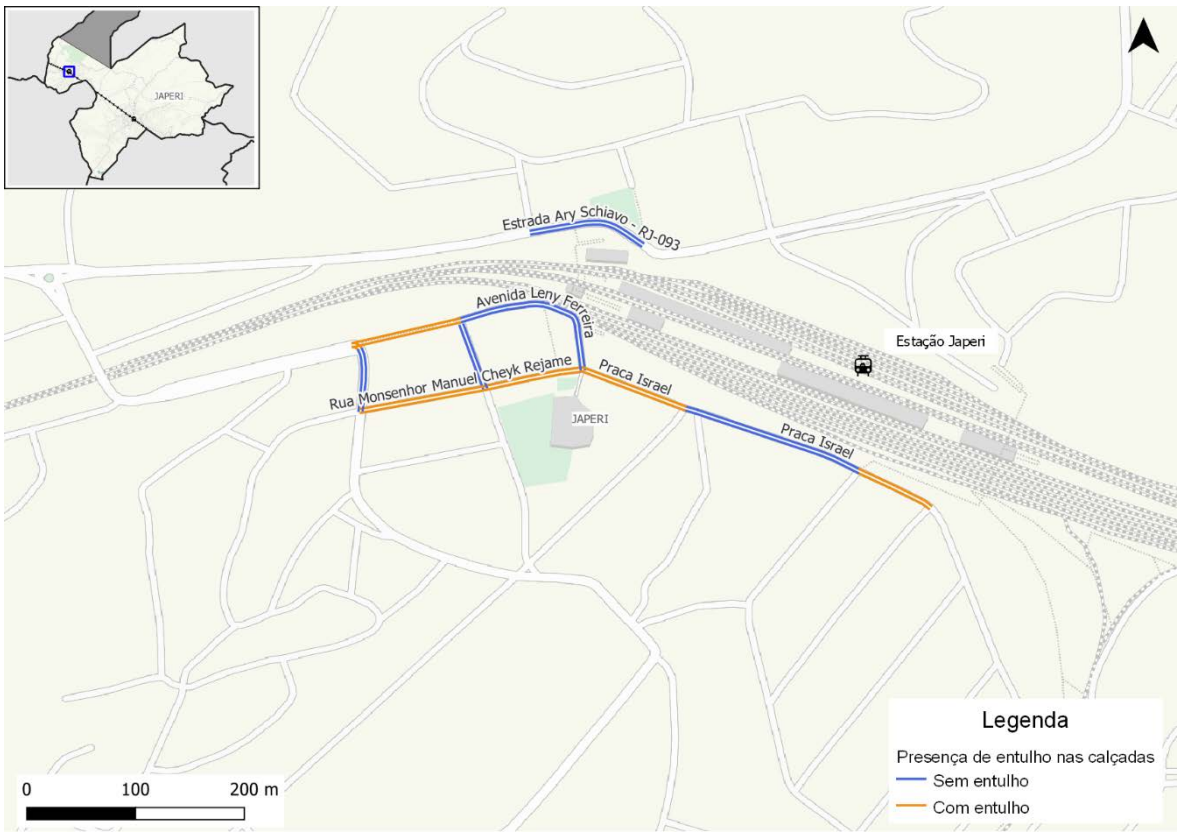


Figura 206: Presença de entulho nas calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

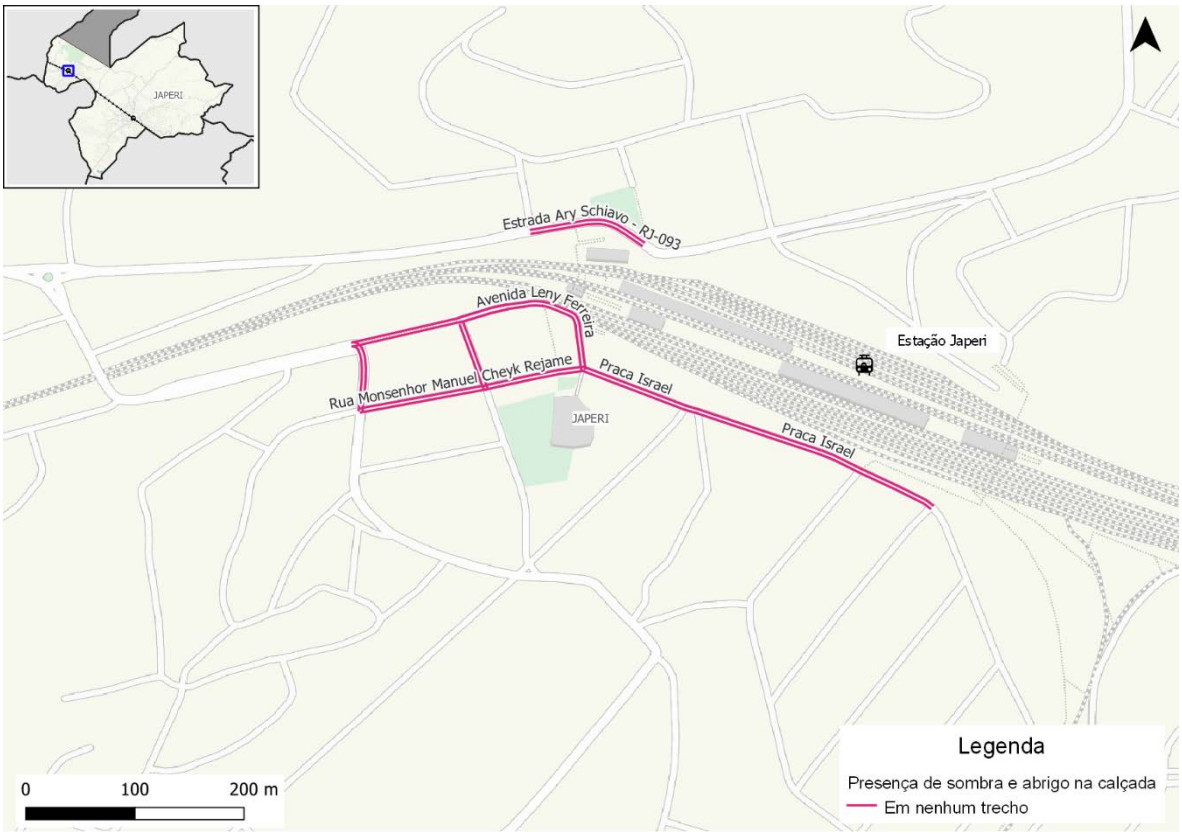


Figura 207: Presença de sombra e abrigo nas calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

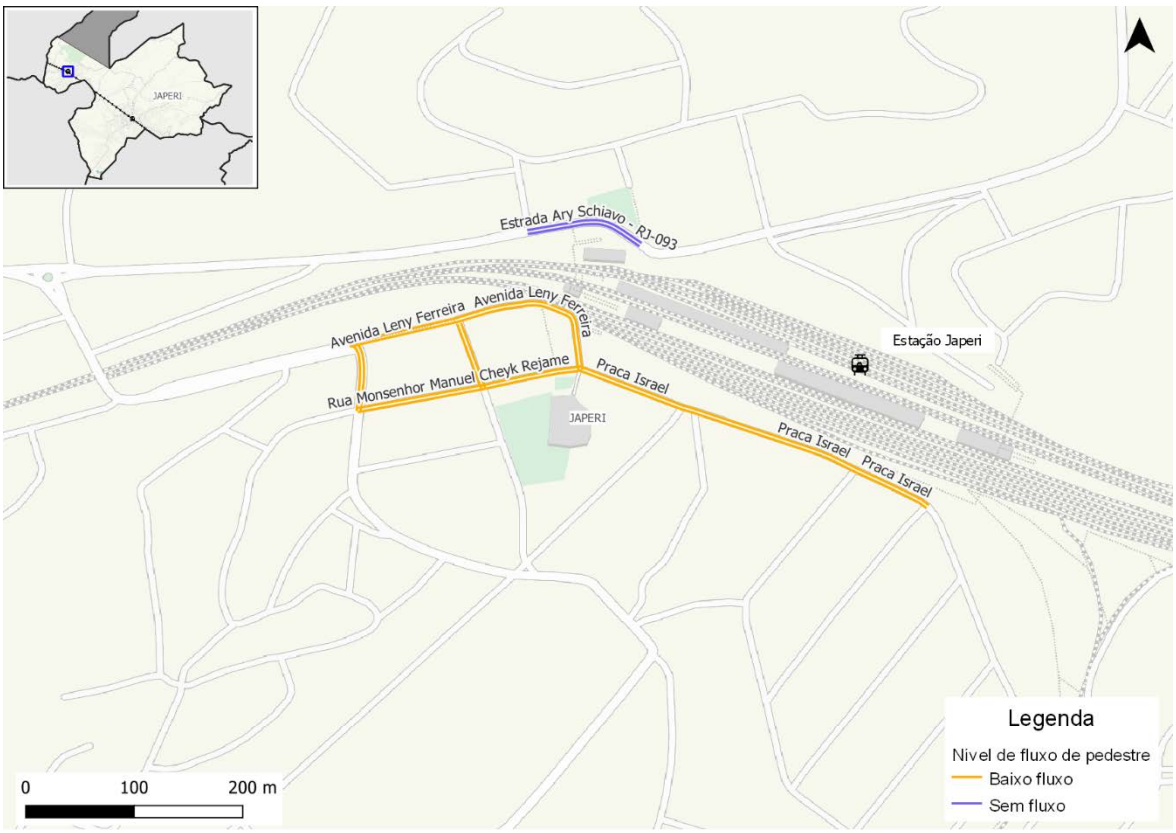


Figura 208: Fluxo de pedestres nas calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

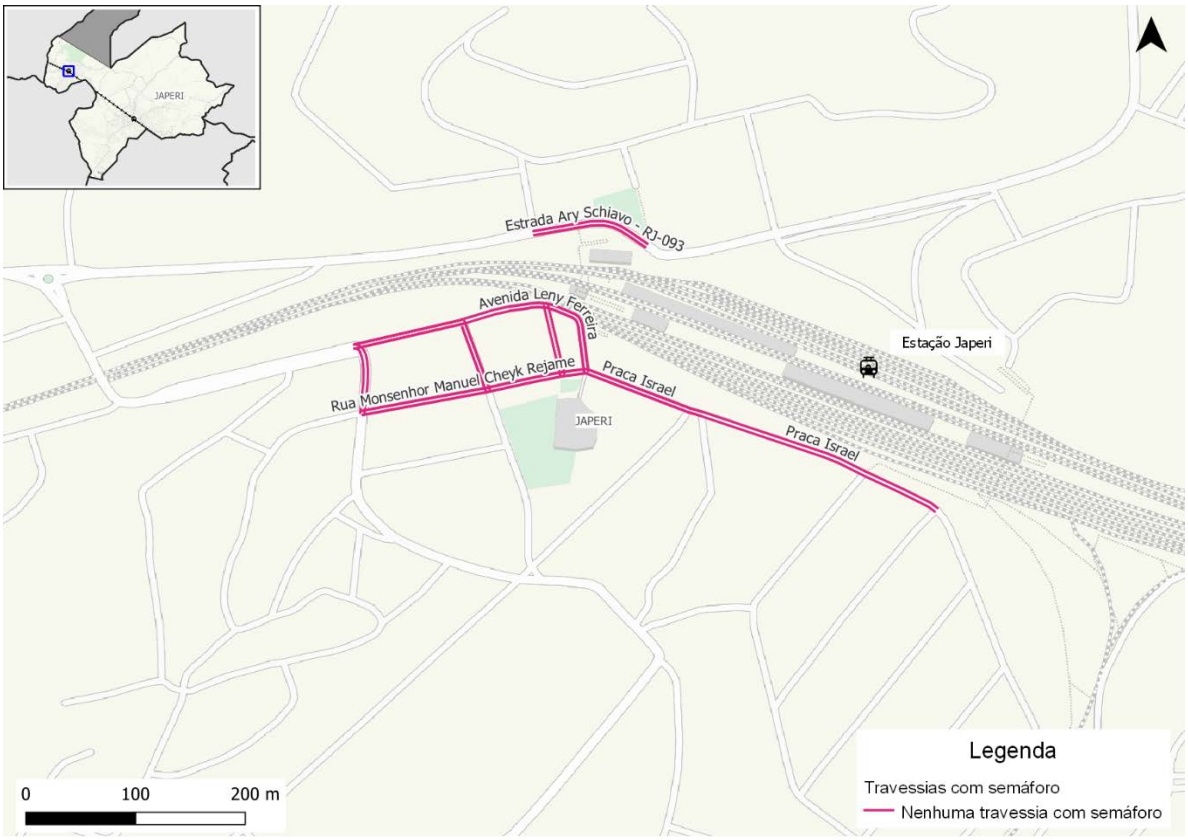


Figura 209: Travessias semaforizadas na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

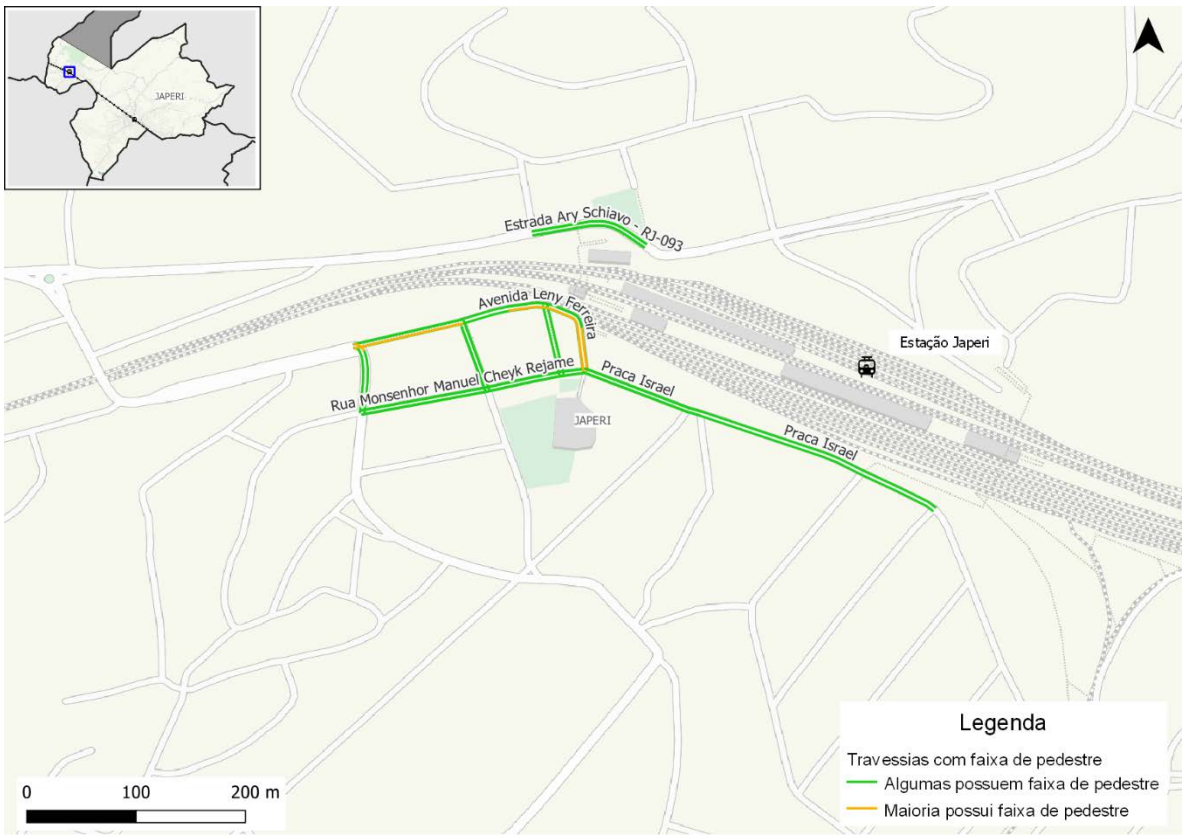


Figura 210: Travessias com faixas de pedestres na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

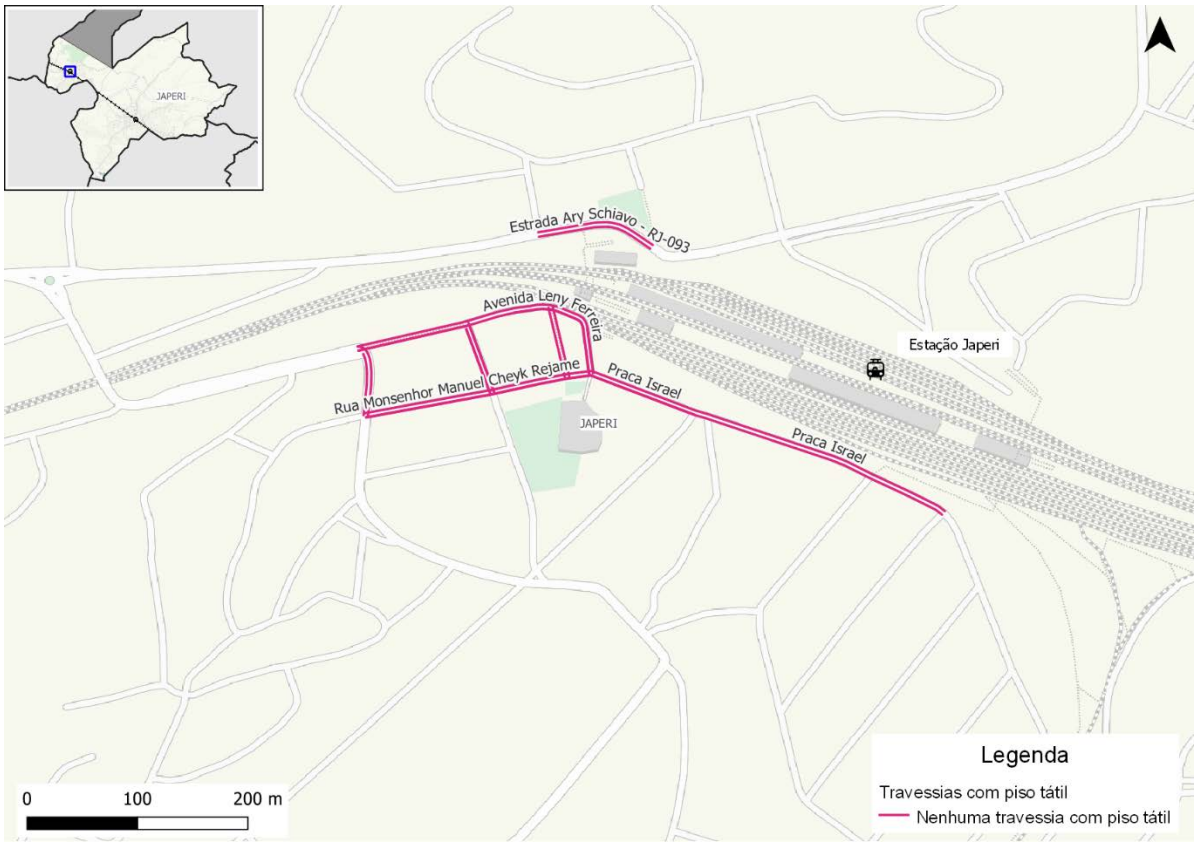


Figura 211: Travessias com piso tátil na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

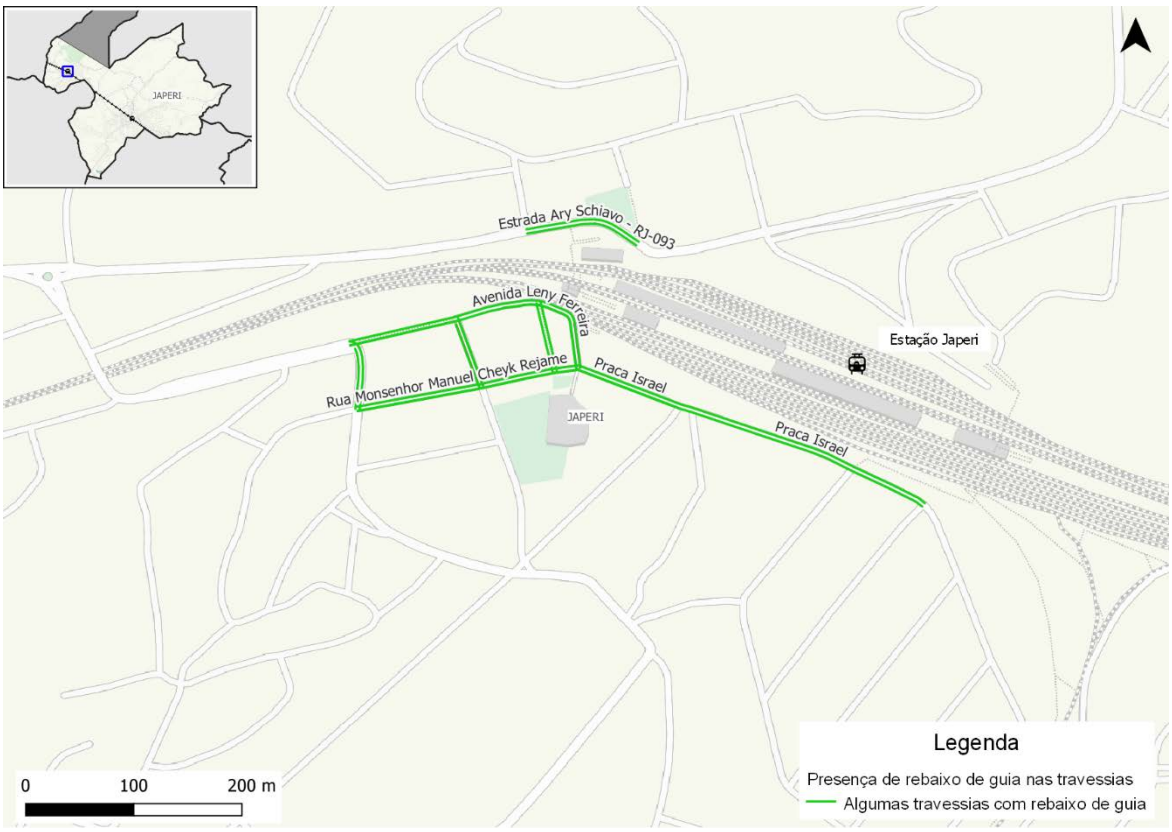


Figura 212: Travessias com rebaixo de guia nas aproximações na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

6.3.7 Logística urbana e transporte de cargas

Pelas características do município, as questões identificadas no município de Japeri em relação ao transporte de cargas praticamente se limitam a dois problemas: as condições de abastecimento dos estabelecimentos comerciais e a infraestrutura viária para escoamento da produção agrícola.

Normalmente, nas áreas de centralidades de comércio e serviços, a necessidade de abastecimento dos estabelecimentos tende a provocar conflitos da circulação de caminhões de todos os portes com o tráfego urbano e com o uso do solo lindeiro, demandando ações de gestão do trânsito tais como regulamentação de horários de circulação de caminhões pesados e/ou limitação de tamanho de veículos permitidos. Nos dois centros existem vagas demarcadas com sinalização vertical para operações de carga e descarga e não foram verificados problemas nas vistorias, nem apontadas situações críticas nas reuniões com a equipe da Prefeitura.

Figura 213: Vagas para carga e descarga na Av. Lenir Ferreira - Japeri

Fonte: Google Street View

Figura 214: Vaga para carga e descarga na Praça Olavo Bilac – Engenheiro Pedreira

Fonte: Google Street View

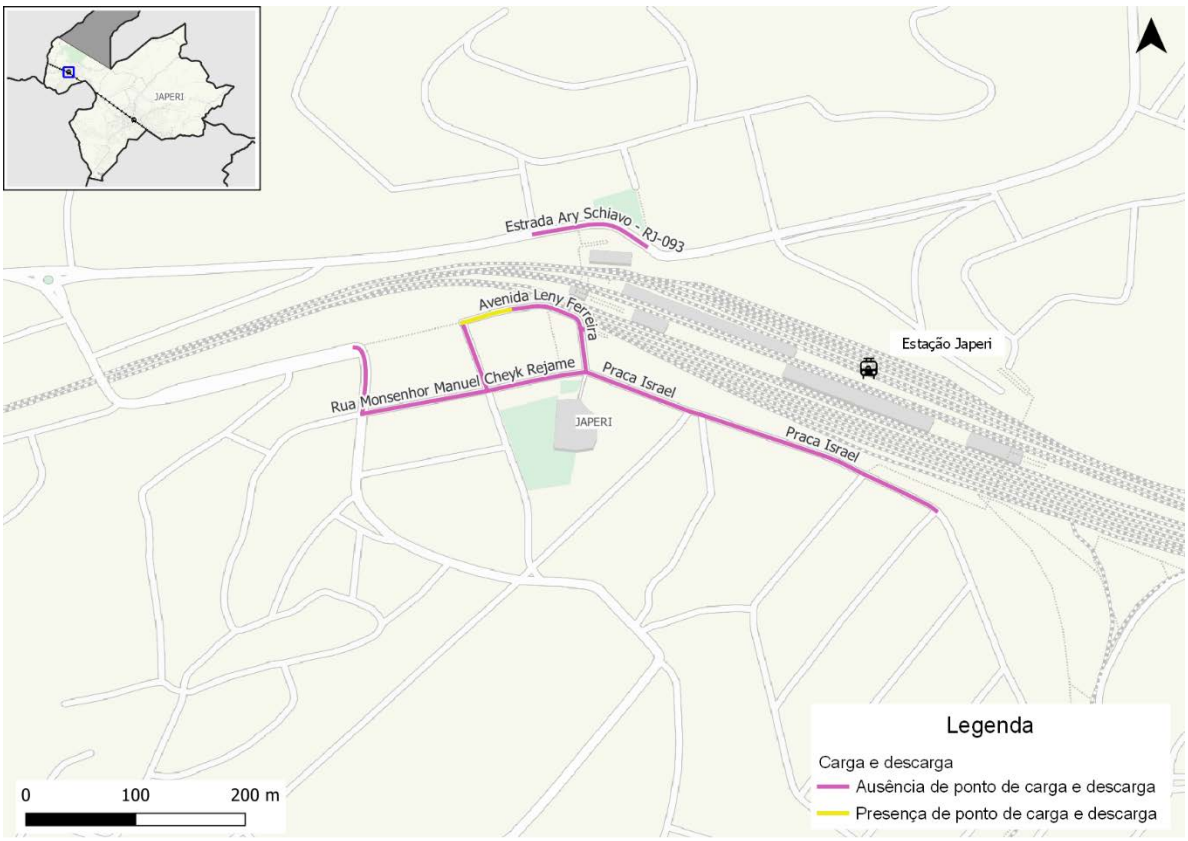


Figura 215: Vagas de carga e descarga na rede inventariada de Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Outro ponto importante relativo à circulação do transporte de cargas foi apontado em seminário sobre mobilidade realizado na cidade pela ONG Mobiliza Japeri[20]. Segundo os dados apresentados, Japeri vem perdendo posições no ranking das atividades agropecuárias no Estado do Rio de Janeiro devido, entre outros problemas, à precariedade das estradas de acesso às áreas de produção agrícola, caindo da 45ª posição, em 2010, para a 74ª em 2020. Ainda que este não seja o único, sem dúvida é uma questão que precisa ser avaliada pela Prefeitura.

6.4 Caracterização da demanda de transporte

Neste item é apresentada uma caracterização dos dados de demanda referentes ao sistema viário, dados da frota de veículos registrada no município, informações dos serviços de transporte coletivo, padrões de viagem obtidos com base nos dados da Pesquisa Origem e Destino da RMRJ, executada pela Central no ano de 2011, e os resultados da oficina de participação social realizada em Japeri.

6.4.1 Frota registrada no município

De acordo com os dados do DENATRAN referentes a dezembro de 2022, Japeri possui uma frota total de 21.429 veículos automotores, sendo 12.731 autos (automóveis e utilitários), 5.849 motocicletas (motocicletas, motonetas, ciclomotores, triciclos e quadriciclos), 2.707 caminhões (caminhões, caminhões tratores, caminhonetes, camionetas, reboques e semirreboques), 138 ônibus (ônibus e micro-ônibus) e 4 classificados como outros. As motocicletas representam 27% do total da frota registrada no município.

[20] 5º Seminário Mobilidade Urbana e Desenvolvimento Sustentável de Japeri – Mobiliza Japeri – Setembro 2023.

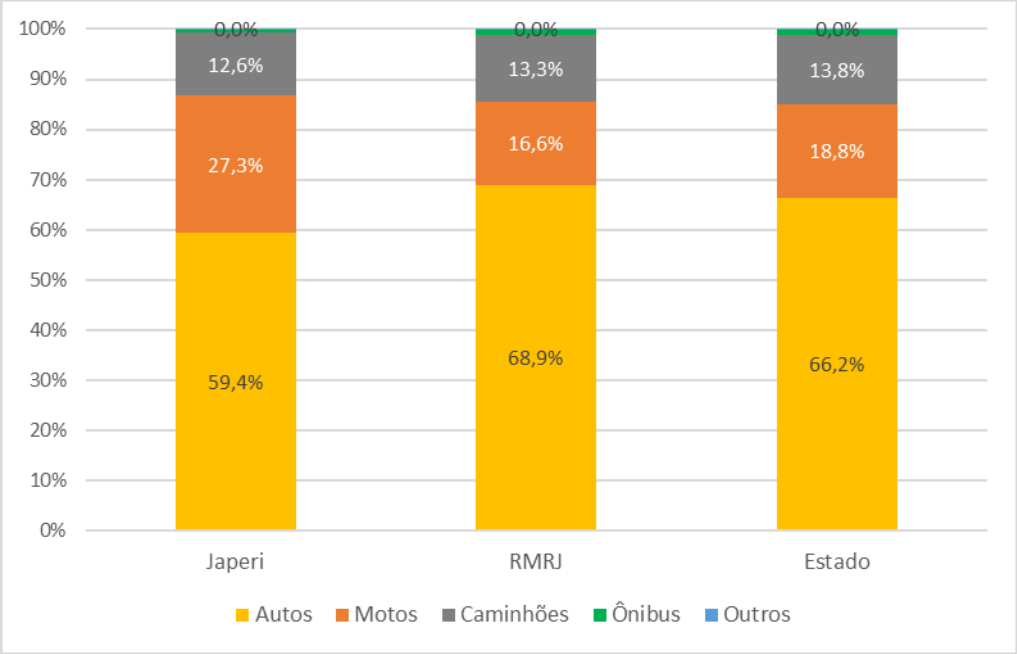


Figura 216: Composição da frota veicular em Japeri, na RMRJ e no Estado do Rio de Janeiro

Fonte: DENATRAN (dezembro 2022)

Nas últimas décadas a quantidade de autos e de motos aumentou exponencialmente, chegando a apresentar taxa de crescimento de automóveis de 16,0% ao ano entre os anos de 2005 e 2010. O crescimento de motocicletas foi mais expressivo, com taxa de 38,3% entre os anos de 2001 e 2005, o que resultou em um aumento da relação entre motos e autos de 0,149, no ano de 2001, para 0,459, em 2022.

Por sua vez, a taxa de motorização evoluiu de 1,83 automóveis por 100 habitantes no ano de 2001 para 13,18 automóveis por 100 habitantes no ano de 2022, números bem inferiores aos da Região Metropolitana e do Estado.

Tabela 49: Dados da frota de automóveis e de motocicletas em Japeri

População	85.294	94.239	95.492	99.863	96.595
Automóveis	1.561	2.407	5.049	9.061	12.731
Motocicletas	232	848	2.113	4.022	5.849
Relação Motocicletas x Automóveis	0,149	0,352	0,418	0,444	0,459
Crescimento anual automóveis	-	11,4%	16,0%	12,4%	5,0%
Crescimento anual motocicletas	-	38,3%	20,0%	13,7%	5,5%
Taxa de motorização (automóveis/100 habitantes)					
Japeri	**1,83**	**2,55**	**5,29**	**9,07**	**13,18**
Região Metropolitana	14,58	16,24	20,50	25,87	29,98
Estado Rio de Janeiro	13,96	15,73	20,03	25,64	28,36

Fonte: IBGE e DENATRAN

Entre 2001 e 2022, a frota de veículos registrada no município cresceu 935%. Este crescimento foi fortemente impulsionado pela quantidade de motocicletas, que cresceu 2.421%, enquanto o número de automóveis aumentou 716%.

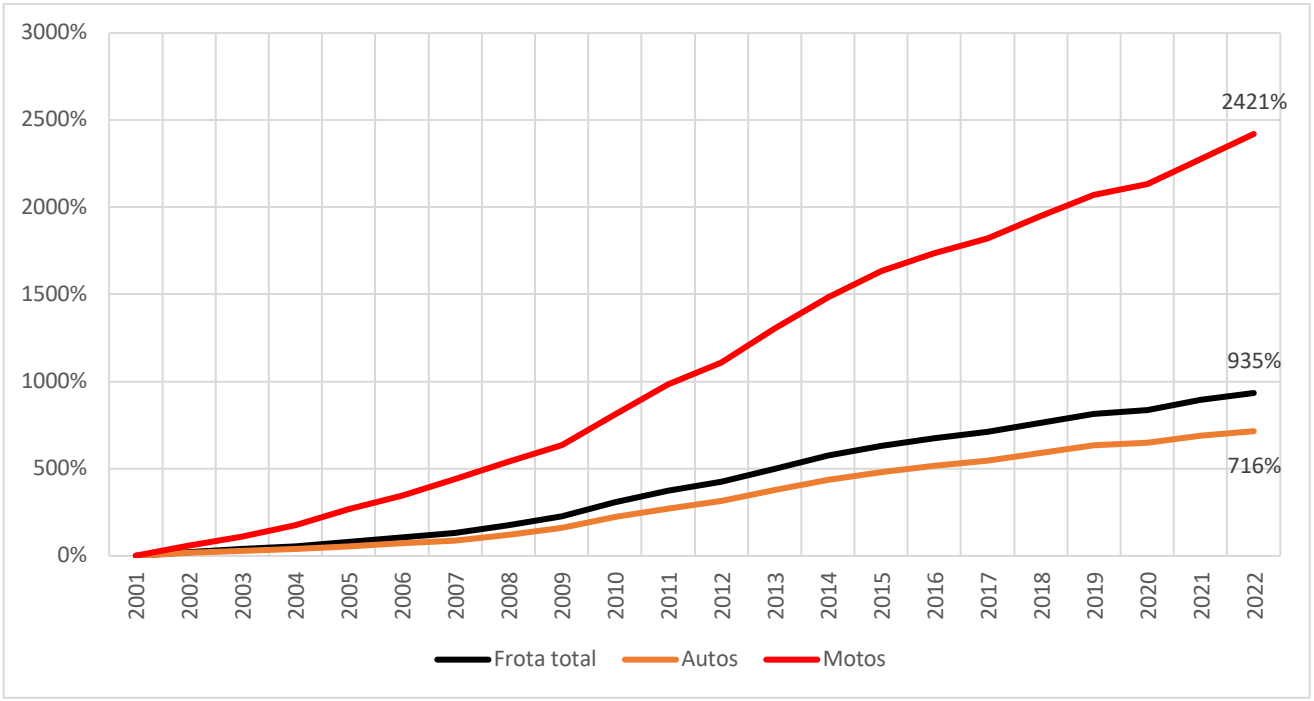


Figura 217: Crescimento da frota total, de automóveis e de motocicletas registrada em Japeri,

Fonte: DENATRAN

Neste mesmo período, considerando todos os tipos de veículos, a frota registrada no município de Japeri cresceu 935%, enquanto o crescimento médio na Região Metropolitana foi de 168% e no Estado do Rio de Janeiro de 190%.

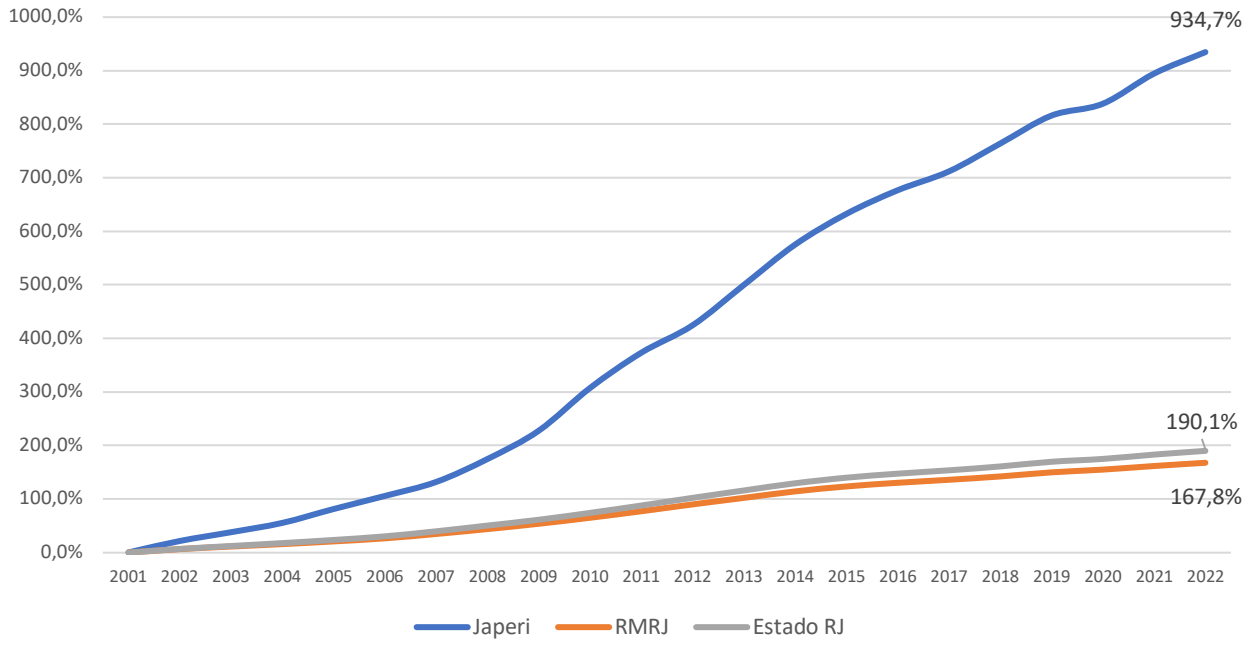


Figura 218: Crescimento da frota veicular em Japeri, na RMRJ e no Estado do Rio de Janeiro

Fonte: DENATRAN

6.4.2 Sistema de transporte coletivo

6.4.2.1 Ônibus municipal

Não foram obtidos junto à Prefeitura dados de demanda para o sistema municipal de transporte coletivo.

6.4.2.2 *Ônibus intermunicipal*

Os dados de embarque em ônibus intermunicipais fornecidos pelo DETRO mostram a demanda mensal para o período de janeiro de 2022 até maio de 2023. Para esta leitura foram agrupados os dados de demanda de todas as linhas que atendem ao município, tanto as que possuem ponto terminal no seu território, como as que fazem atendimento apenas de passagem. Outra ressalva importante a ser feita é que, na ausência de informações sobre distribuição espacial da demanda dessas linhas, não foi possível identificar a parcela de usuários que são provenientes ou que têm destino no município, sendo então considerada a demanda de toda a linha.

Tabela 50: Evolução da demanda mensal das linhas intermunicipais que atendem a Japeri

	2022	2023	Var 23/22
Janeiro	547.885	626.733	14,4%
Fevereiro	554.196	544.215	-1,8%
Março	605.076	679.669	12,3%
Abril	574.937	609.777	6,1%
Maio	632.837	685.563	8,3%
Junho	597.751		
Julho	621.580		
Agosto	661.385		
Setembro	620.597		
Outubro	640.991		
Novembro	624.217		
Dezembro	653.426		

Fonte: DETRO

Comparados os dados de 2022 e 2023; para o período de janeiro a maio, a quantidade de passageiros transportados cresceu 7,9%.

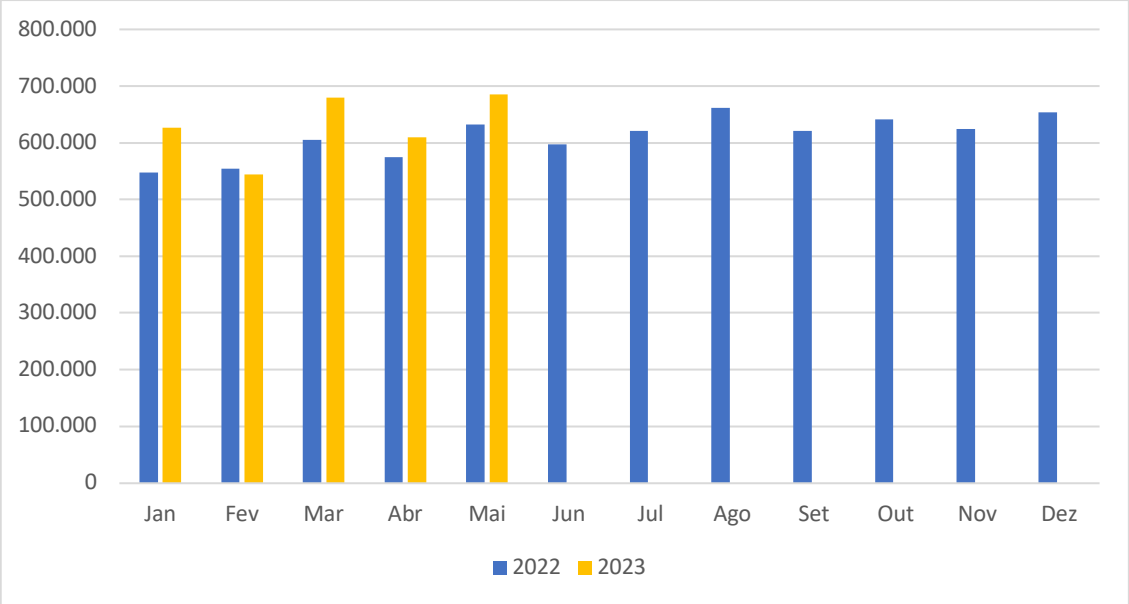


Figura 219: Evolução da demanda mensal das linhas intermunicipais que atendem a Japeri

Fonte: DETRO

Para avaliar o impacto do COVID 19 na demanda das linhas intermunicipais foram comparados os dados fornecidos pela SEMOVE referentes a uma semana completa de operação nos meses de outubro de 2019 (pré-pandemia) e outubro de 2022 (pós-pandemia), considerando a quantidade de passageiros transportados para a média dos dias úteis, para o sábado, para o domingo e para o total da semana.

Tabela 51: Variação da demanda das linhas intermunicipais que atendem Japeri (2019/2022)

Categoria	Gratuidade			Pagantes			Total		
Tipo de dia	2019	2022	Var %	2019	2022	Var %	2019	2022	Var %
Média dias úteis	9.306	8.511	-8,5%	12.394	14.590	17,7%	21.700	23.101	6,5%
Sábado	2.993	2.886	-3,6%	8.220	9.515	15,8%	11.213	12.401	10,6%
Domingo	2.218	2.089	-5,8%	4.007	4.618	15,2%	6.225	6.707	7,7%
Total na semana	51.742	47.531	-8,1%	74.196	87.081	17,4%	125.938	134.612	6,9%

Fonte: SEMOVE, elaborado pelo Consórcio

Neste conjunto de linhas, no total de uma semana no mês de outubro, a demanda em 2022 cresceu 6,9% em relação ao período pré-pandemia, com crescimento de 17% na quantidade de passageiros pagantes e redução de 8% nas gratuidades. Por tipo de dia, o crescimento foi de 6,5% na média dos dias úteis, 10,6% no sábado e 7,7% no domingo.

6.4.2.3 Transporte ferroviário

O transporte ferroviário é essencial para a dinâmica da mobilidade urbana do município de Japeri. Conforme dados de embarque de passageiros fornecidos pela SuperVia entre os anos de 2019 e 2022, verifica-se que 310.139 pessoas utilizaram o transporte ferroviário no mês de outubro de 2022, considerando a demanda nas duas estações existentes no município. Esta demanda já foi bem maior: no mesmo mês, em 2019, foram transportados 423.779 passageiros, o que representa uma queda de 27% no período. Após a pandemia, a queda da demanda gerada no município não foi recuperada, ainda que a recuperação da quantidade de passageiros no município seja bem maior do que a verificada no total do serviço prestado pela SuperVia, o que pode ser explicado pela maior dependência da população desse modo de transporte.

Tabela 52: Passageiros nas estações em Japeri no mês de outubro

Estação	Demanda mensal			
	2019	2020	2021	2022
Japeri	142.177	90.391	85.992	92.886
Engenheiro Pedreira	281.602	210.630	204.970	217.253
Total Japeri	423.779	301.021	290.962	310.139
% em relação a 2019		71%	69%	73%
Total SuperVia	15.151.940	8.421.798	7.594.062	8.213.220
% em relação a 2019		56%	50%	54%
% Japeri na SuperVia	2,8%	3,6%	3,8%	3,8%

Fonte: SuperVia

A demanda transportada pelo sistema ferroviário poderia ser maior. Fatos como a baixa oferta de trens, serviços irregulares, péssima infraestrutura das estações, acessos ruins e com dificuldades para pessoas com mobilidade reduzida, falta de integração tarifária com as linhas intermunicipais e municipais e competição dos itinerários intermunicipais com o traçado do trem e problemas de segurança pública são fatores que contribuem para este cenário. Destaque-se que a Prefeitura de Japeri vem tentando mobilizar os prefeitos das demais cidades atendidas pela SuperVia, em especial no ramal Japeri, para cobrar do Governo do Estado medidas mais efetivas para melhoria da qualidade do transporte ferroviário.

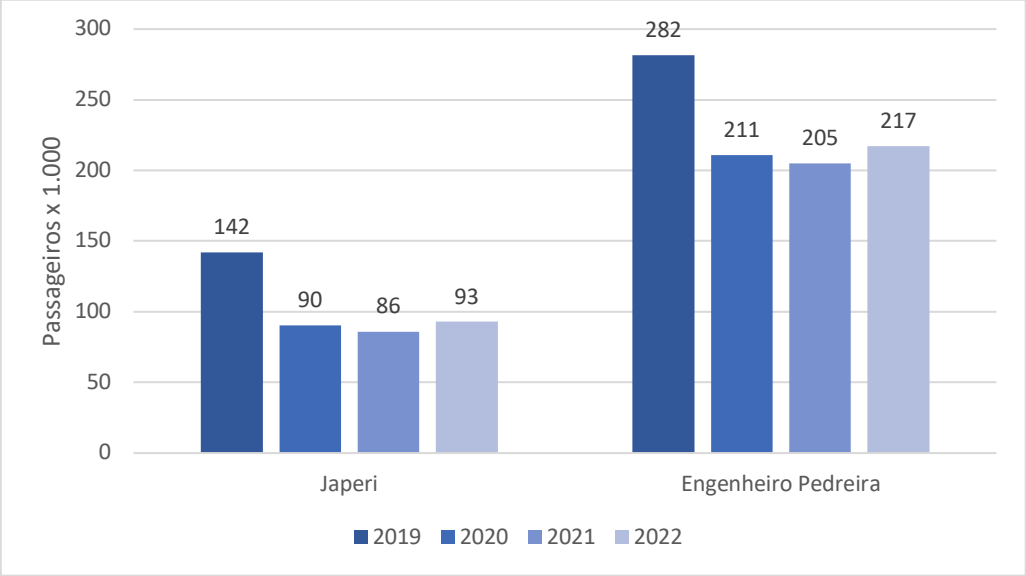


Figura 220: Evolução da quantidade de embarques por estação no município de Japeri

Fonte: SuperVia

As estações de Japeri e Engenheiro Pedreira responderam respectivamente por 30% e 70% do total de passageiros embarcados no município em outubro de 2022. No conjunto, os embarques em Japeri (total do município) representaram 3,8% do total transportado no sistema operado pela SuperVia.

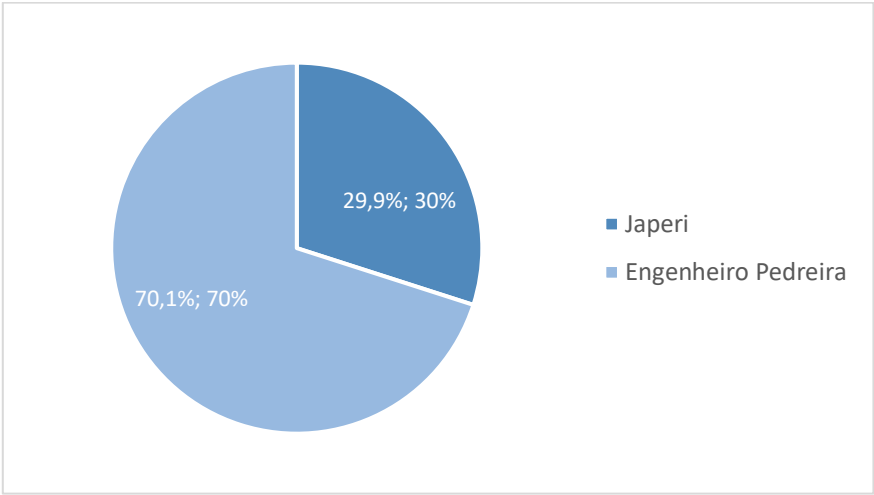


Figura 221: Quantidade de embarques por estação no município de Japeri (outubro 2022)

Fonte: SuperVia

As quantidades de passageiros transportados aos sábados e domingos são naturalmente menores do que as de um dia útil. No ano de 2022, nas duas estações, a demanda no sábado representou 57,4% da média dos dias úteis e no domingo, 29,7%.

Tabela 53: Passageiros embarcados nas estações em Japeri por tipo de dia

Estação	Demanda média (outubro 2022)			% em relação à dias úteis	
	D. Úteis	Sábados	Domingos	Sábados	Domingos
Japeri	3.631	2.016	1.310	55,5%	36,1%
Engenheiro Pedreira	8.600	5.004	2.325	58,2%	27,0%
Total Japeri	12.232	7.020	3.634	57,4%	29,7%

Fonte: SuperVia

6.4.3 Padrões de viagem

Este item se refere a análise de viagens com base nos dados da Pesquisa Origem / Destino da RMRJ, executada pela Central no ano de 2011, cujos resultados foram essenciais para a elaboração do PDTU no ano de 2015. Cabe ressaltar que no ano de 2011 os municípios de Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito e Petrópolis não faziam parte da RMRJ.

6.4.3.1 Principais origens e destinos

Este item se refere a análise de viagens com base nos dados da Pesquisa Origem e Destino da RMRJ, executada pela Central no ano de 2011, cujos resultados foram essenciais para a elaboração do PDTU no ano de 2015.

Pelos dados da OD 2011, no pico da manhã, nas viagens por transporte coletivo com origem em Japeri predominam as viagens internas (32,3%), com destino a Nova Iguaçu (24,8%) e a Queimados (19,8%); é baixa a participação de viagens para o Rio de Janeiro (5,6%). Nas viagens com destino a Japeri predominam as provenientes do Rio de Janeiro (26,0%), de Nova Iguaçu (20,7%) e de Queimados (15,7%), as viagens internas representam (19,7%).

Tabela 54: Origens e destinos das viagens por transporte coletivo (pico manhã)

Município	Viagens com origem em Japeri e destino para todos os outros	Viagens com destino para Japeri e origem em todos os outros
Belford Roxo	4,0%	3,0%
Duque de Caxias	4,1%	2,1%
Guapimirim	0,0%	0,0%
Itaboraí	0,0%	0,0%
Itaguaí	0,2%	1,8%
Japeri	32,3%	19,7%
Magé	0,0%	0,0%
Mangaratiba	0,0%	0,3%
Marica	0,0%	0,0%
Mesquita	1,8%	2,9%
Nilópolis	0,9%	2,3%
Niterói	0,0%	0,0%
Nova Iguaçu	24,8%	20,7%
Paracambi	2,1%	1,3%
Queimados	19,8%	15,7%
Rio de Janeiro	5,6%	26,0%
São Gonçalo	0,0%	0,0%
São João de Meriti	3,4%	2,8%
Seropédica	1,0%	1,6%
Tanguá	0,0%	0,0%

Fonte: PDTU 2015, com base nos dados da Pesquisa Origem e Destino 2011

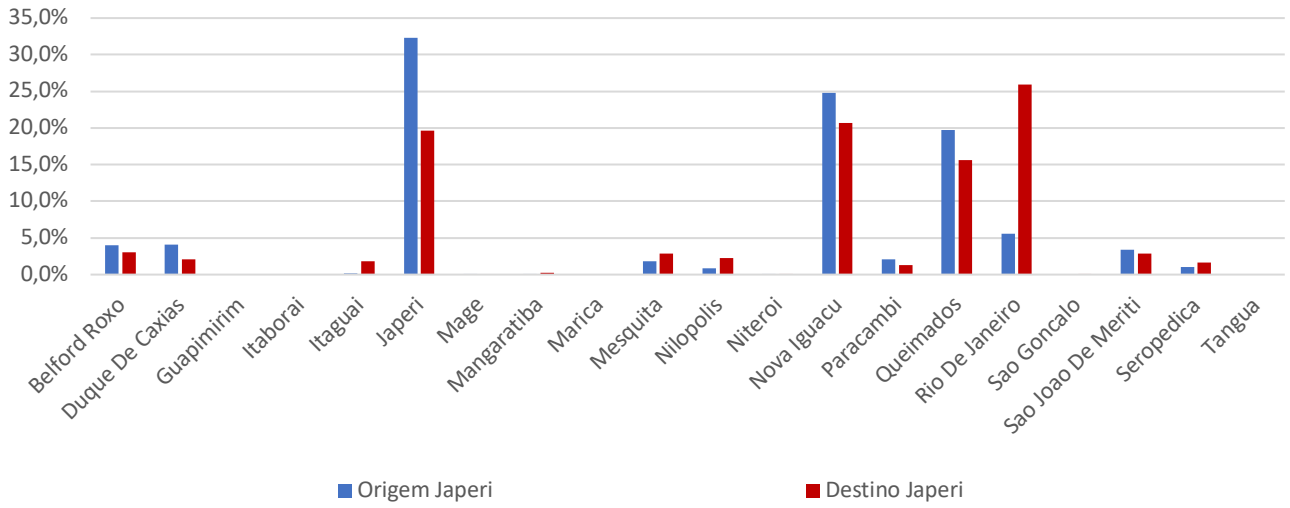


Figura 222: Origens e destinos das viagens por transporte coletivo (pico manhã)
Fonte: PDTU 2015, com base nos dados da Pesquisa Origem e Destino 2011

Para o transporte individual, nas viagens com origem em Japeri a maior parte das viagens tem como destino Nova Iguaçu (21,7%), Rio de Janeiro (17,4%) e Queimados (12,8%); as viagens internas são 13,7%. Com destino para Japeri, pela ordem: Nova Iguaçu (21,8%), Queimados (16,3%), Rio de Janeiro (15,4%) e viagens internas (14,2%).

Tabela 55: Origens e destinos das viagens por transporte individual (pico manhã)

Município	Viagens com origem em Japeri e destino para todos os outros municípios	Viagens com destino para Japeri e origem em todos os outros municípios
Belford Roxo	3,7%	6,2%
Duque de Caxias	1,9%	2,0%
Guapimirim	0,0%	0,0%
Itaboraí	0,0%	0,0%
Itaguaí	3,3%	6,6%
Japeri	13,7%	14,2%
Magé	0,0%	0,0%
Mangaratiba	2,2%	1,5%
Marica	0,0%	0,0%
Mesquita	3,9%	2,7%
Nilópolis	3,1%	2,5%
Niterói	0,0%	0,0%
Nova Iguaçu	21,7%	21,8%
Paracambi	9,0%	7,1%
Queimados	12,8%	16,3%
Rio de Janeiro	17,4%	15,4%
São Gonçalo	0,0%	0,0%
São João de Meriti	4,0%	0,2%
Seropédica	3,2%	3,2%
Tanguá	0,0%	0,0%

Fonte: PDTU 2015, com base nos dados da Pesquisa Origem e Destino 2011

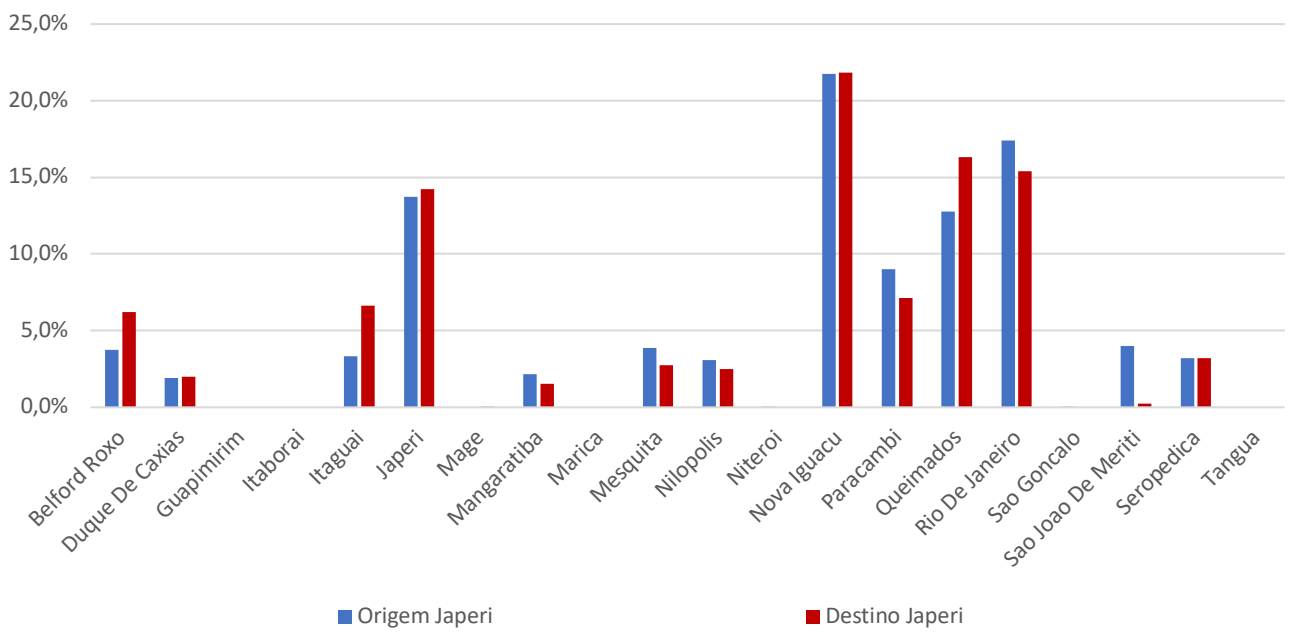


Figura 223: Origens e destinos das viagens por transporte individual (pico manhã)

Fonte: PDTU 2015, com base nos dados da Pesquisa Origem e Destino 2011

6.4.3.2 Motivos das viagens

Com relação aos motivos de viagens dos modos motorizados, Japeri possui a predominância do motivo trabalho, com 47% das viagens, e do motivo educação, com 18%. Outros motivos, tais como saúde, lazer e compras somam 35%. Na figura a seguir não estão incluídas as viagens com motivo residência.

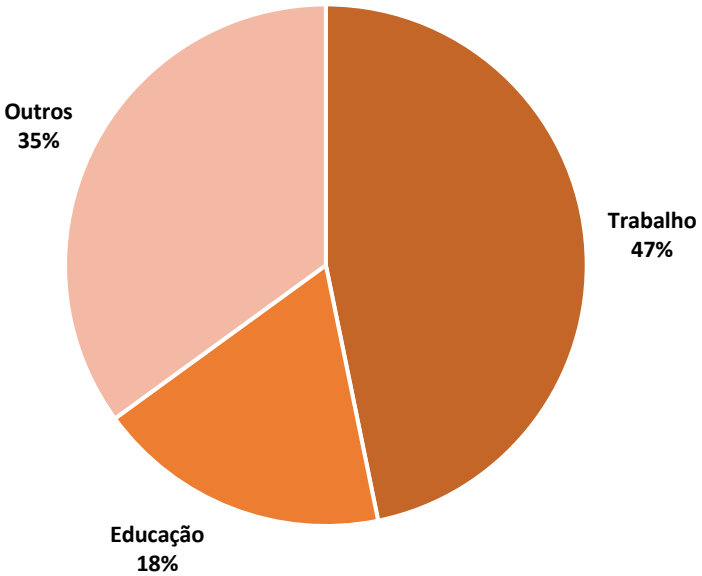


Figura 224: Motivos das viagens em transportes motorizados

Fonte: PDTU 2015, com base nos dados da Pesquisa Origem e Destino 2011

Para os modos não motorizados (a pé e bicicleta), depois do motivo residência, com 56% do total de viagens, seguem os motivos estudo (17%), integração (16%) e trabalho (8%). A elevada participação de viagens para integração, provavelmente com o trem, evidencia a importância de melhorar as condições de acessibilidade às estações da SuperVia.

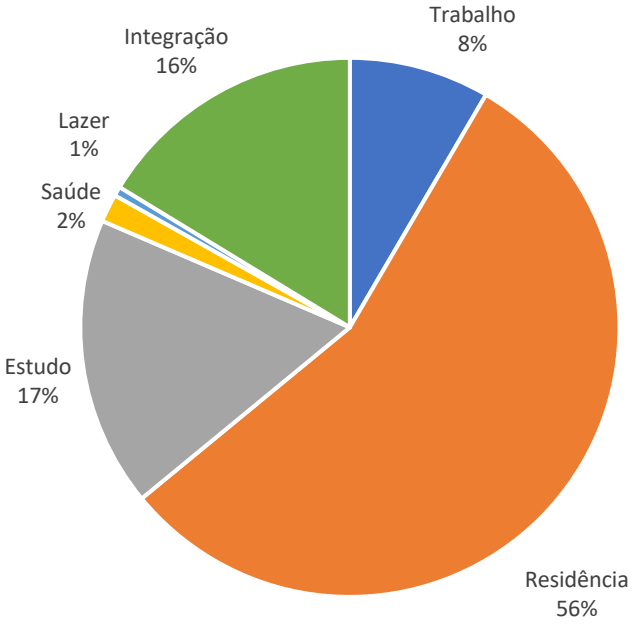


Figura 225: Motivos de viagens dos transportes não motorizados
Fonte: PDTU 2015, com base nos dados da Pesquisa Origem e Destino 2011

6.4.4 Gestão do trânsito

6.4.4.1 Estacionamento nas vias públicas

Na área em que foi realizado o inventário do sistema viário, foram mapeadas as vias com regulamentação de estacionamento (permitido ou proibido), a tipologia de vagas e a existência de vagas destinadas a usos específicos, como reserva para pessoas com deficiência ou destinadas a operações de carga ou descarga de mercadorias

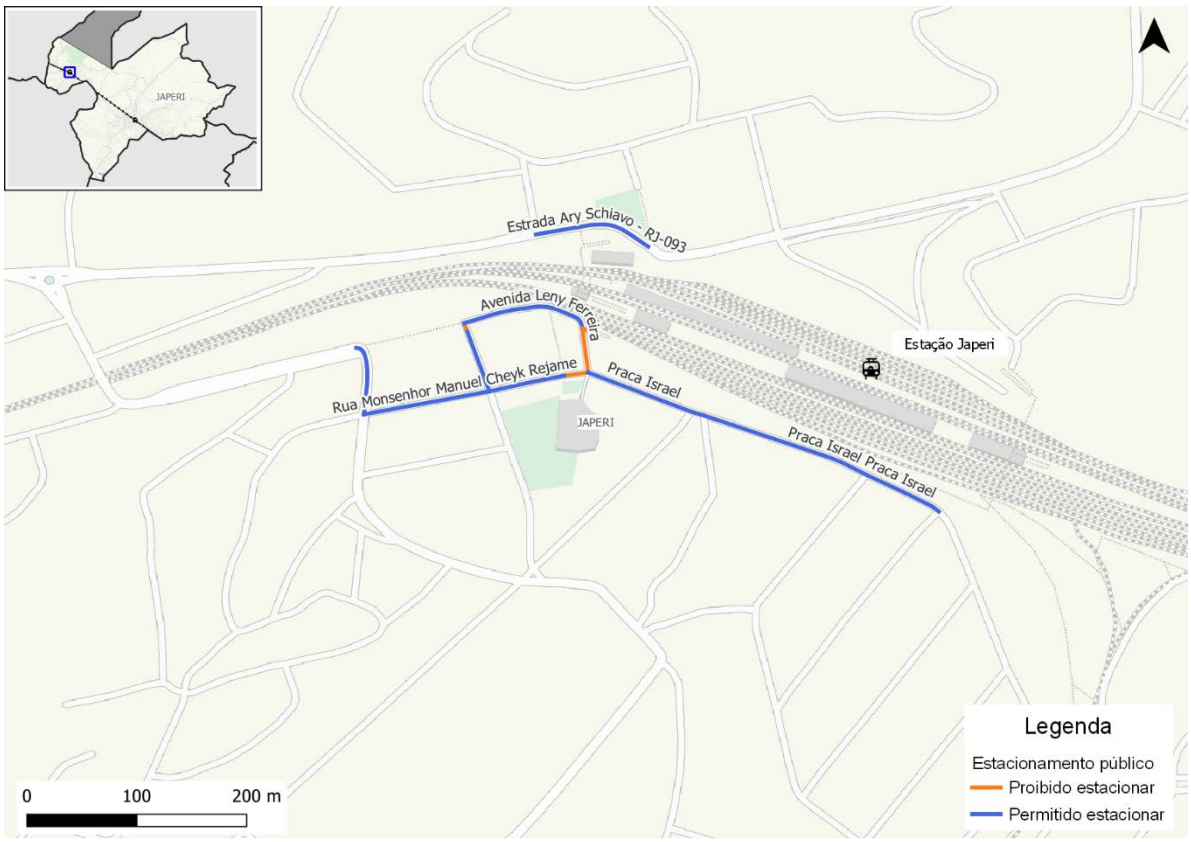


Figura 226: Estacionamento público na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

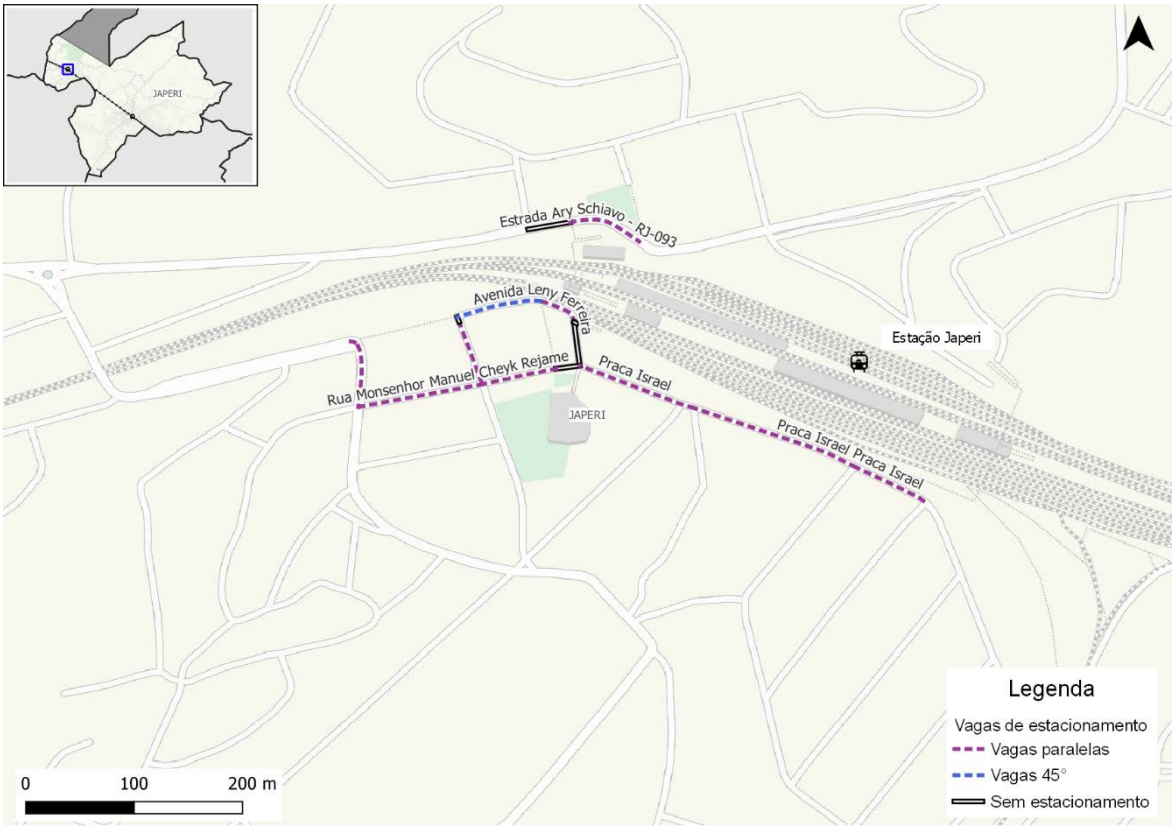


Figura 227: Tipo de vaga de estacionamento na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

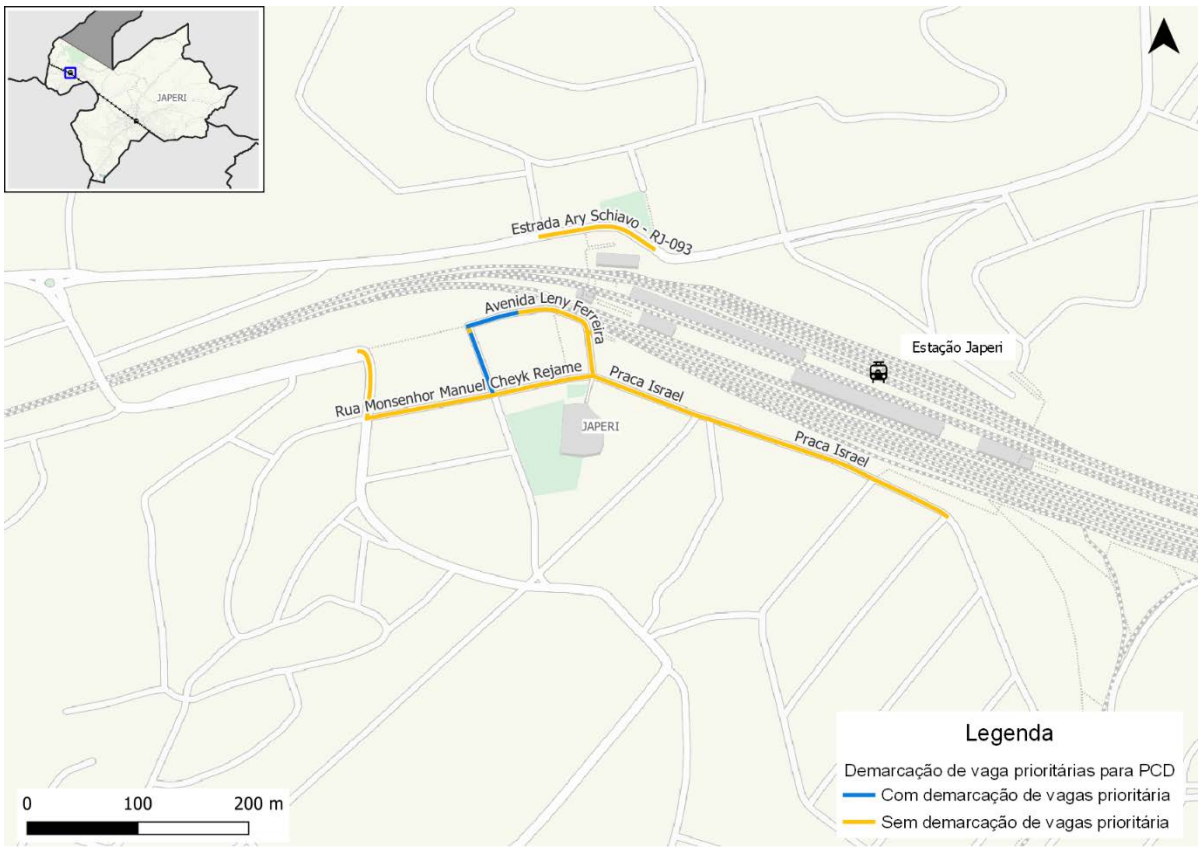


Figura 228: Demarcação de vagas de estacionamento prioritárias para PCDs na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Não existe na cidade um sistema de estacionamento rotativo. Este foi um problema apontado na oficina de participação social. Segundo os depoimentos, muitas pessoas que utilizam o transporte ferroviário utilizam o automóvel para chegar até a estação, principalmente em Engenheiro Pedreira, estacionam nas vagas disponíveis nas proximidades onde permanecem durante todo o dia, não sobrando espaço para as pessoas que desejam acessar o comércio local.

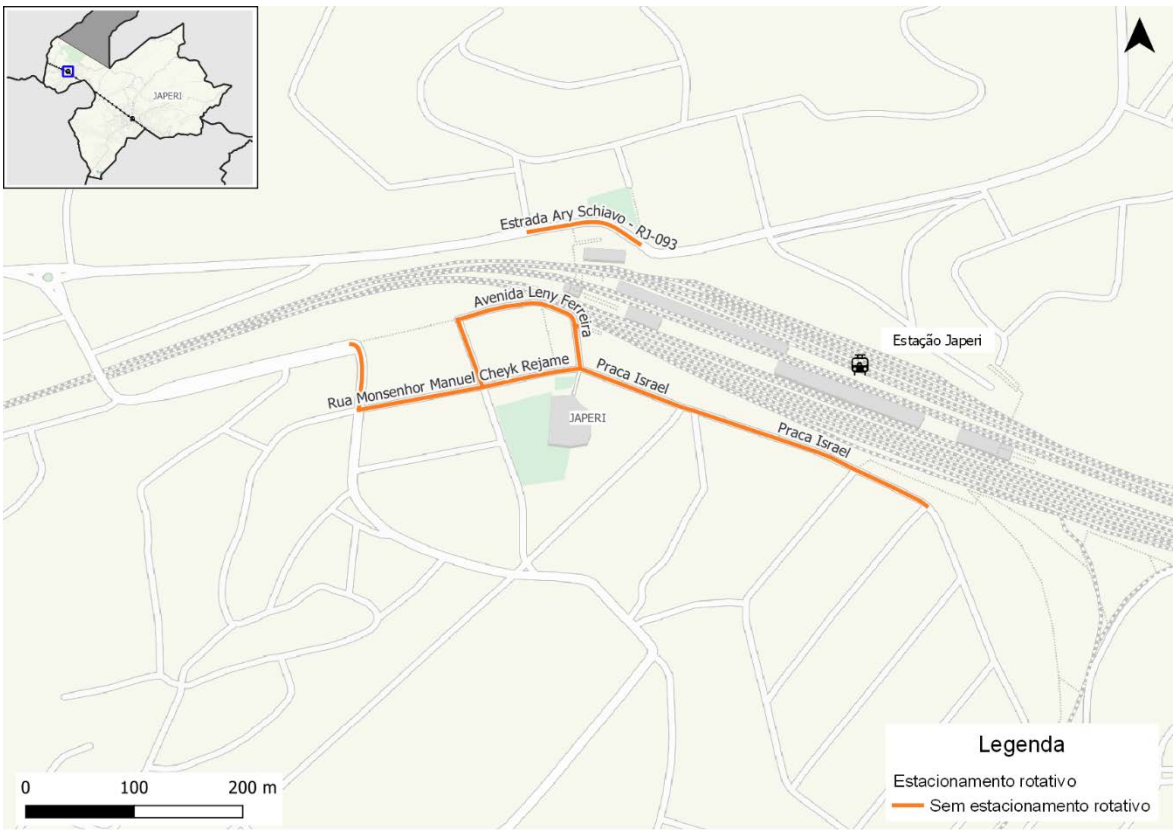


Figura 229: Vagas para estacionamento rotativo na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Pela observação nas vistorias, a Prefeitura utiliza equipamentos eletrônicos de apoio à fiscalização do trânsito (radares).

Figura 230: Equipamentos de fiscalização eletrônica em Japeri, na R. Cel. Emídio Lemos e na Estrada Ari Schiavo

Fonte: Google Street View e Consórcio

6.4.4.2 Segurança Viária

No que se refere à segurança viária, apresenta-se aqui o número total de mortes em sinistros de trânsito por 100 mil habitantes em Japeri e na totalidade da RMRJ, para efeito de comparação, conforme a Figura 231. Como pode ser observado, Japeri apresenta um número oscilante de taxa de mortalidade em sinistros de trânsito, tendo ficado abaixo da taxa de mortalidade metropolitana de 2000 a 2020.

A evolução da taxa de mortalidade, subiu de 1,2 em 2000 até 11,7 em 2005, caiu em seguida até 0 em 2009 e, a partir daí, oscilou, mas com tendência de crescimento. Essas oscilações abruptas devem ser cautelosamente analisadas pois podem indicar uma fragilidade no registro de acidentes, porém não sendo possível aqui justificar os dados obtidos.

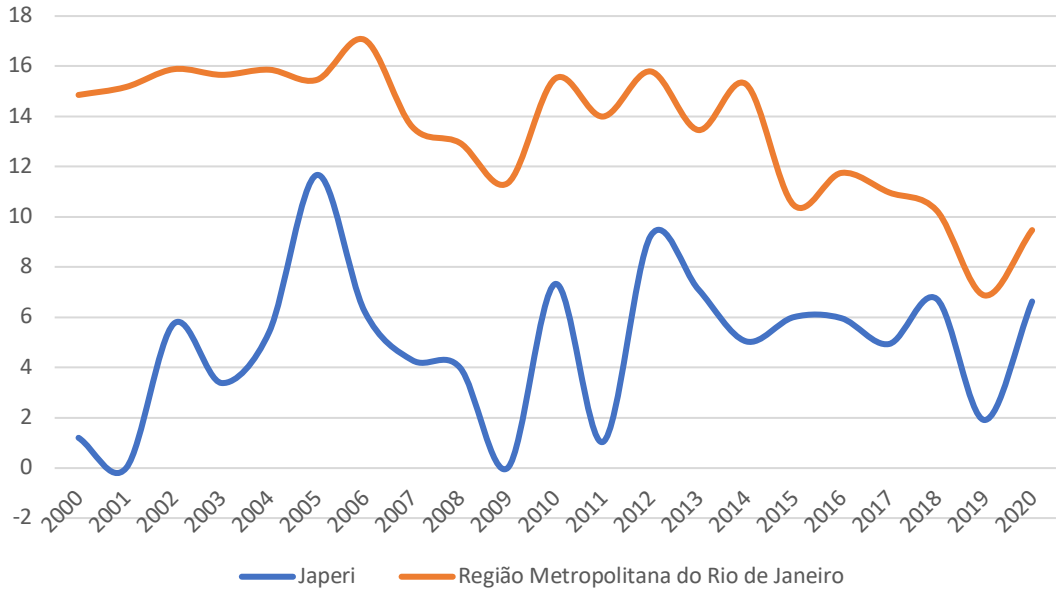


Figura 231: Taxa de mortalidade em sinistros de trânsito em Japeri e na Região Metropolitana do Rio de Janeiro

Fonte: MobiliDados (2021), elaborado pelo Consórcio

Uma vez que os dados não são georreferenciados, é necessário realizar uma avalição em campo específica para obter um diagnóstico mais preciso e identificar os possíveis pontos de maior insegurança viária.

Na Figura 232 é apresentado número de mortes em sinistros de trânsito por tipo de usuário em Japeri. Observa-se que há uma predominância de mortes de usuários dos modos de transporte a pé e outros ao longo da série histórica, com nenhuma incidência de morte de ciclistas de 2010 a 2020.

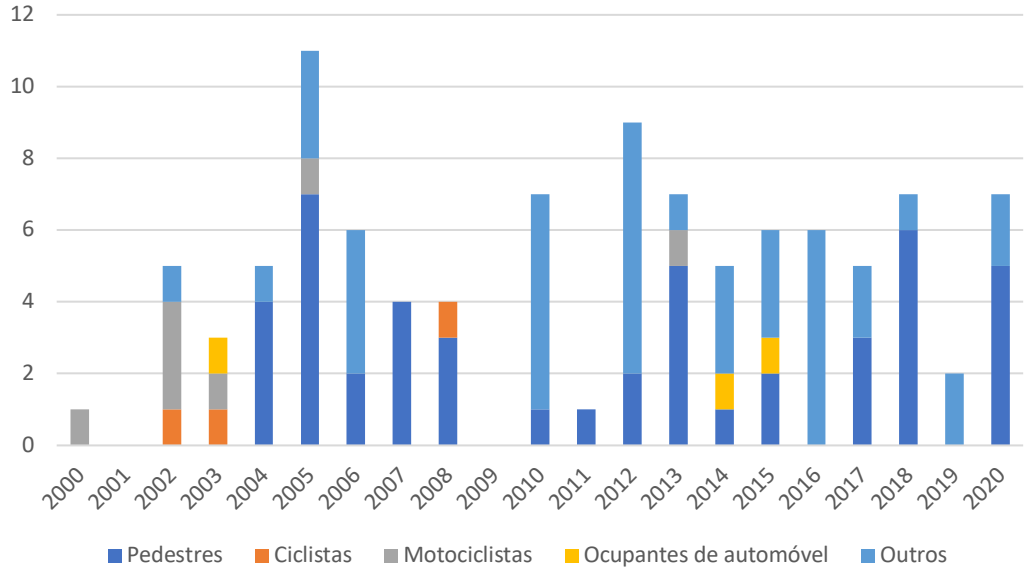


Figura 232: Mortes em sinistros de trânsito por tipo de usuário em Japeri

Fonte: MobiliDados (2021), elaborado pelo Consórcio

De acordo com os dados do Anuário Estatístico do DETRAN-RJ, em 2021 ocorreram 43 sinistros de trânsito em Japeri, que provocaram 11 vítimas fatais, o que coloca o município na 22ª colocação na quantidade de sinistro e na 11ª colocação na quantidade de vítimas fatais entre os municípios da RMRJ.

Em contrapartida, segundo este mesmo anuário, em 2021, foram autuadas 4.437 infrações de trânsito no município.

6.5 Resultados das oficinas de participação social

A Oficina Participativa de Objetivos, Diretrizes e Propostas da Sociedade de Japeri aconteceu em uma terça-feira, 17 de outubro de 2023, das 18h30 às 21h30, online, pela plataforma Zoom, e contou com a participação de 13 pessoas, sendo 10 representantes de organizações da sociedade civil e 3 representantes do Consórcio Logit-Oficina-Sinergia.

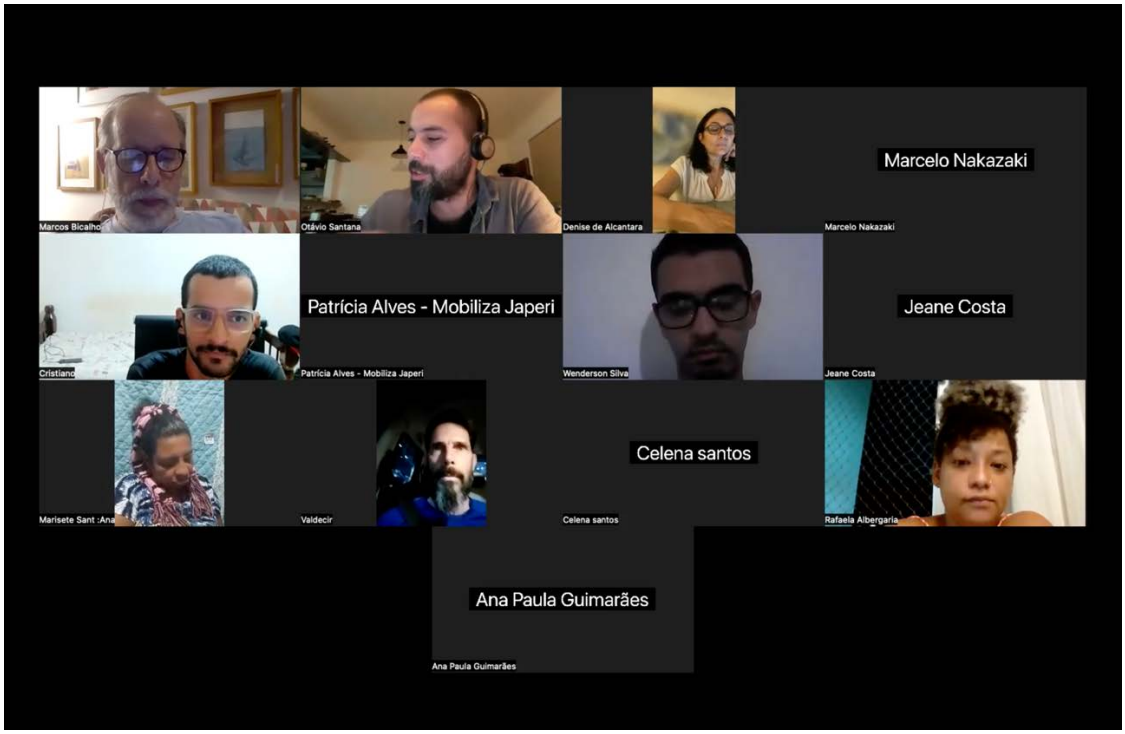


Figura 233: Oficina participativa de Japeri

A tabela a seguir mostra a relação de participantes e entidades, organizados por setor de representação:

Tabela 56: Relação de participantes da oficina de Japeri, organizados por setor de representação

Setor	Nome	Entidade	Cargo/Atuação
Sociedade Civil	Denise Alcântara Pereira	Departamento de Arquitetura e Urbanismo (DAU/IT) Líder do GEDUR – Grupo de Pesquisa em Transformação de Uso, Ocupação e Desenvolvimento Urbano e Regional, UFRRJ	Professora-Doutora em Arquitetura e Urbanismo - UFRRJ
Sociedade Civil	Valdecir do Santos	_	Arquiteto e Urbanista - Consultor de Qualidade da Construção Civil
Sociedade Civil	Rafaella Albergaria	Observatório dos Trens	Coordenadora
Sociedade Civil	Celena Dias	Instituto Celena Pro-Educar	Coordenadora
Sociedade Civil	Ana Paula Guimarães	Associação dos Engenheiros Agrônomos do Estado do Rio de Janeiro – AEARJ	Presidente

Setor	Nome	Entidade	Cargo/Atuação
Sociedade Civil	Patrícia Alves	Associação Mobiliza Japeri	Coordenadora
Sociedade Civil	Cristiano Vieira		Cicloativista
Sociedade Civil	Jeane Costa	Sindicato Estadual dos Profissionais de Educação - SEPE	Coordenadora do SEPE- Japeri e Professora da Rede Municipal de Japeri
Sociedade Civil	Wenderson Silva	Faculdade de Ciências Sociais – UERJ e Juventude do Partido dos Trabalhadores (PT) de Japeri	Estudante / Militante
Sociedade Civil	Marisete Santana	Conselheira da Ouvidoria do Ministério Público / Primeira Secretária da Federação de Queimados / Voluntária da Cruz Vermelha	Líder Comunitária
Consórcio	Marcos Bicalho	Consórcio Logit-Oficina-Sinergia	Consultor Técnico
Consórcio	Otávio Santana	Consórcio Logit-Oficina-Sinergia	Consultor Técnico
Consórcio	Marcelo Nakazaki	Consórcio Logit-Oficina-Sinergia	Consultor Técnico

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

Os apontamentos feitos pelos atores sociais e consultores técnicos que participaram da oficina de Japeri foram analisados, sistematizados e organizados, e serão apresentados nos tópicos a seguir. A ata da Oficina e apresentação realizada encontram-se nos Anexos I e II.

6.5.1 Visão de futuro

6.5.1.1 Para a Região Metropolitana

- Criação de um ente metropolitano com participação social e dos estados para a formação do fundo de mobilidade.
- Integração dos modos.
- Expansão do trem e do metrô.
- Valor único da passagem, com integração tarifária.
- Ter conexões entre as cidades.
- Que as cidades sejam de fato mais acessíveis, não só acessibilidade universal, mas quanto ao valor da passagem, acessibilidade aos outros municípios - cidades mais integradas.
- Entroncamento modal.
    - Implementar outras opções de transporte como vans, microônibus e mototáxis subsidiados.
- Implantar um BRT suspenso ligando Japeri a Paracambi, via Seropédica, até Itaguaí, Santa Cruz, formando um arco ferroviário.

6.5.1.2 Para Japeri

- Uma região com mais fácil acesso aos meios de locomoção.
- Conexão entre Engenheiro Pedreira e Japeri.
- Integração modal.
- Ter transportes mais acessíveis e compartilhados.
- Uma tarifa acessível, que dê condições para as pessoas se transportarem.
- Sonhar uma Japeri em que as coisas aconteçam.

6.5.2 Potencialidades

- Turismo e agricultura.
- Acesso à diversas rodovias rapidamente.
- Japeri tem um potencial grande com relação ao transporte de cargas. A concepção do arco metropolitano foi para escoar a produção via transporte de cargas.
- As grandes empresas de logística pegaram grandes terrenos que recebem as cargas pela Dutra/Arco.
- Para a logística dentro desses pátios utiliza-se dos Veículos Urbanos de Carga - VUCs. Esses caminhões acabam passando por dentro de município para cortar caminho, acarretando vários problemas e não tem fiscalização.
    - Proposta: maior fiscalização - curto prazo.
- Que o transporte de cargas em Japeri possa ser mais bem utilizado, que fosse concebido uma área logística para gerar mais emprego – longo prazo.

6.5.3 Propostas para o Eixo I – Transporte Ativo

6.5.3.1 Mobilidade a Pé

A tabela a seguir apresenta as discussões a respeito da mobilidade a pé de maneira consolidada.

Tabela 57: Propostas para a mobilidade a pé

Propostas			
Eixo Temático	**Problema**	**Objetivo**	**Diretriz**
Eixo I - Transporte Ativo / Mobilidade a Pé	Ruas escuras, sem calçamento, esburacadas, etc.	Implantação e requalificação das calcadas do município, com conexões intermodais, para estimular a caminhabilidade e, com ruas mais movimentadas, tornar a cidade mais segura.	Iluminação das vias de acesso, andar a pé, segurança: curto prazo.
			Iluminação próximo às estações de trem.
			Ter calçadas acessíveis.
			Piso tátil no entorno das faixas de pedestre.
	O entorno das estações é um lugar de insegurança para as mulheres.		Ter monitoramento de câmeras, ter dados de violência de gênero
	Faixas de calçadas, ocupadas pelos carros, limitando o usufruto dos espaços públicos.		Garantia de acesso a todos, acessibilidade universal.
	Ausência de passarela em frente ao CIEP.		Passarela em frente ao CIEP.
	Muitos acidentes acontecem nas passagens em nível da linha férrea.		O viaduto de Eng. Pedreira ficou muito distante da estação. Caberia uma passarela na passagem de nível em Eng. Pedreira.
			Viaduto para carros e pedestres sobre a linha férrea.

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

6.5.3.2 Transporte Cicloviário

A tabela a seguir apresenta as discussões a respeito do deslocamento por bicicleta de maneira consolidada.

Tabela 58: Propostas para o transporte cicloviário

Propostas			
Eixo Temático	**Problema**	**Objetivo**	**Diretriz**
Eixo I - Transporte Ativo / Transporte Cicloviário	Falta infraestrutura de ciclovias. Hoje tem poucas, começa e para. O poder público poderia estar fazendo melhor.	Ter mais ciclovias, com continuidade, integradas aos demais modos de transporte, conectando Japeri com Engenheiro Pedreira e com os municípios vizinhos.	Ciclovias que façam sentido, ligando um município a outro.
			Os ciclistas fazem o trajeto pela Dutra e poderia ser por dentro, para chegar nos outros municípios.
			Conexão dos dois centros de Japeri e Engenheiro Pedreira.
			Priorizar em curto prazo a implantação em vias próximas a linha do trem.
			Prioridade onde tem maior demanda, então é possível implementar as primeiras em curto prazo. (talvez médio prazo por depender de orçamento de integração de políticas de várias cidades)
			Investir mais em paraciclos em frente a supermercados, órgãos públicos, etc: curto prazo
			Não só paraciclos, mas também bicicletários. Pessoas que vão pegar o trem e deixam suas bicicletas amarradas.
			Integração das ciclovias com outros modos. Já existe um fundo de mobilidade. É possível compor a receita para subsidiar esses projetos.

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

6.5.4 Propostas para o Eixo II – Transporte Coletivo

6.5.4.1 Trem (SuperVia)

A tabela a seguir apresenta as discussões a respeito do sistema ferroviário de maneira consolidada.

Tabela 59: Propostas para o sistema ferroviário

Propostas			
Eixo Temático	**Problema**	**Objetivo**	**Diretriz**
Eixo II - Transporte Coletivo / Trem (SuperVia)	SuperVia continua ruim. Sempre atrasa ou dá problema.	Resolver a questão da SuperVia.	Trem: conforto, confiabilidade, acessibilidade, segurança. Poderia ser mais bem conectado com os demais municípios.
			O Estado precisa encampar a concessão do trem, pois o custo do transporte tem um alto impacto na vida das pessoas (56% da renda de quem ganha 1 salário-mínimo).
			O modelo de concessão baseado no valor da passagem tem que mudar, tem que ser baseado em qualidade.
			Gratuidade de passagem: precisamos garantir que as pessoas tenham acesso à saúde, educação, creches, etc.
			Regularidade dos horários dos ônibus/trem, etc – curto prazo
			A SuperVia poderia ter trechos suspensos (elevados).
			Retomar o trem da Central que fazia ponto final em Paracambi.
			A requalificação do sistema ferroviário pode gerar novas receitas, por exemplo no entorno das estações de trem.
	Japeri e Engenheiro Pedreira são cidades dormitório. Os trabalhadores perdem muito tempo (4 a 5 horas por dia) no transporte, principalmente no trem.		Construção de polos comerciais no entorno das estações.
			DOTS (Desenvolvimento Orientado pelo Transporte) no entorno das estações, paraciclos, ciclovias.
			Banheiros dentro das estações. Ter banheiro femininos para atender às mulheres.

Propostas			
Eixo Temático	**Problema**	**Objetivo**	**Diretriz**
	A maioria dos profissionais de educação de Japeri são de outros municípios e utilizam o trem para chegar às escolas. Com os problemas que acontecem, muitas vezes chegam atrasados, o que prejudica os alunos.		NI

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

6.5.4.2 Ônibus Municipal e Intermunicipal

A tabela a seguir apresenta as discussões a respeito do sistema municipal de ônibus de maneira consolidada.

Tabela 60: Propostas para os ônibus municipais e intermunicipais

Propostas			
Eixo Temático	**Problema**	**Objetivo**	**Diretriz**
Eixo II - Transporte Coletivo / Ônibus Municipais e Intermunicipais	Hoje temos 83 cidades com tarifa zero. Ex: Formosa de Goiás é uma cidade de 120 mil habitantes, arrecadação pequena, tec. O modelo é de aluguel dos ônibus. No final perceberam que era mais barato liberar a catraca do que cobrar. Elas gastam apenas 1% do orçamento do município com o sistema.		Tem que ser uma articulação estadual com as prefeituras.
			Tem que ter transparência. É possível fazer essa transição dentro deste modelo.
			SUM – Sistema Único de Mobilidade.
			Reduz-se os gastos com Assistência Social, com internações de alta complexidade.
			O que não se gasta com tarifa, se gasta com comércio. Gratuidade também nos trens.
			O modelo de concessão baseado no valor da passagem tem que mudar, tem que ser baseado em qualidade.
	Não conseguimos nos deslocar de um bairro para o outro.	Expansão do Transporte Público Coletivo municipal e intermunicipal.	Melhorar a mobilidade interbairros
	Tem linhas que só constam no papel, mas não existem na realidade.		Fiscalizar oferta de linhas.
	Abrigos desconfortáveis, sem assentos.		Abrigos confortáveis, com assentos, em todos os pontos de parada - curto
	Falta de informação sobre horários e itinerários dos ônibus nos pontos de parada.		Sinalização em todos os pontos, que ônibus passa, que horas passa - curto

Propostas			
Eixo Temático	**Problema**	**Objetivo**	**Diretriz**
	Irregularidade dos horários dos ônibus/trem		Regularidade dos horários dos ônibus/trem, etc – curto prazo
	Ausência de banheiros públicos nos terminais		Banheiros públicos nos terminais – curto prazo
	De Nova Iguaçu para Japeri só tem 2 ônibus, com horários pouco definidos. Outra possibilidade é pegar um trem até Queimados e pegar outro ônibus até Japeri.		Mais ônibus que fizessem a ligação com Campo Grande, Santa Cruz. Mais opções além da Blanco. Concorrência, para que a Blanco valorize mais o serviço que presta.
		Construção de um Terminal Rodoviário Intermunicipal Integrado, ou até interestadual, com conexão com outros modais, utilizando as vias do arco metropolitano. – médio prazo (médio/longo)	
	Ao entrar nos ônibus, a sensação é de invisibilização. As leis não funcionam. As mães de crianças PCDs precisam lutar para as coisas melhorarem.	Acessibilidade universal em todo o sistema, nos ônibus, nas calçadas, etc – curtíssimo prazo	PCDs – o município deveria ter um plano para atender a essas pessoas.
			Escadas para cadeirantes nos ônibus, motoristas capacitadas, com treinamento. Principalmente para quem mora na divisa entre Queimados e Japeri.

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

6.5.5 Propostas para o Eixo III – Transporte Individual

6.5.5.1 Táxis, Mototáxis e Aplicativos

A tabela a seguir apresenta as discussões a respeito da circulação de automóveis de maneira consolidada.

Tabela 61: Propostas para os automóveis

Propostas			
Eixo Temático	**Problema**	**Objetivo**	**Diretriz**
Eixo III - Transporte Individual / Táxis, Mototáxis e Aplicativos	Os mototáxis são os “nossos coletivos” para acessarmos os bairros mais distantes.	Regulamentar o serviço de mototáxis no município e aplicativos.	Deveria ter uma regulamentação sobre os mototáxis, pois o fluxo está muito grande (isso é por falta dos ônibus). Precisa ser mais seguro, tanto para eles quanto para nós. – Curto prazo
	O mototáxi é o meio mais usado. Já tivemos vans e kombis que levavam para o centro do Rio, mas atualmente não tem mais.		
	Mototaxistas utilizam o transporte de forma errada, sem capacete, crianças, etc.		

Propostas			
Eixo Temático	**Problema**	**Objetivo**	**Diretriz**
	Muito barulho (tiram o cano de descarga)		
	O Uber demora muito em Japeri. O que mais funciona é o Impacto.		NI

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

6.5.6 Propostas para Temas Transversais

6.5.6.1 Gestão Pública

A tabela a seguir apresenta as discussões a respeito da gestão pública de maneira consolidada.

Tabela 62: Propostas para a gestão pública

Propostas			
Eixo Temático	**Problema**	**Objetivo**	**Diretriz**
Eixo Transversais / Gestão Pública	Demanda por transporte público em várias escalas, não só do município, para atendimento ao último km (mobilidade ativa, bicicleta ou caminhada), até a conexão entre os municípios vizinhos, ex: Japeri/Seropédica. Isso, por exemplo impede o acesso à Rural (UFRRJ).	Criação de um ente metropolitano com participação social e dos estados para a formação do fundo de mobilidade.	O estado deveria ser o maior financiador. Médio prazo.
			Para o fundo: arrecadar com multas, estacionamentos, publicidade, etc. Com isso teremos uma cidade mais movimentada.
			Desejamos que o plano de mobilidade seja construído de forma participativa. Que a prefeitura disponibilize tudo o que está acontecendo.
			Dimensão dos PCDs não só na mobilidade, mas para as outras dimensões do Estado.
	Poucos postos de trabalho para absorver a mão de obra local, quase metade da população ativa se desloca para o Rio de Janeiro diariamente.	NI	NI
	O fato de ter muitas pessoas saindo da cidade mostra que não há opções de vida no município.	NI	NI
	É muito complicada a mobilidade em Japeri.	NI	NI

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

6.5.6.2 Espaço Urbano

A tabela a seguir apresenta as discussões a respeito do espaço urbano de maneira consolidada.

Tabela 63: Propostas para o espaço urbano

Propostas			
Eixo Temático	**Problema**	**Objetivo**	**Diretriz**
Eixo Transversais / Espaço Urbano	Crise climática e transporte / enchentes / esgotamento / saneamento básico / pontos de alagamento / obras de infraestrutura.	NI	NI
	NI		Infraestrutura urbana para além do transporte público.
	NI		Cidades e ruas trafegáveis como referência de espaço educacionais: EX: Guaianazes, em um raio de x km, se reduz a velocidade da via para passagem de carros, se prioriza as ciclovias, etc.
	NI		Interligar os bairros.
	Acessibilidade com relação à SuperVia. Barreira física atrapalha a mobilidade e a acessibilidade. Como consequência, alguns lugares desse ramal crescem mais do que o outro.		NI
	NI		Mais facilidade para os PCDs, não só cadeirantes, mas visuais, etc. Para o lazer, dia-a-dia.

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

7. Prognóstico

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.

7.1 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 Janeiro[21], 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 64: 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)

[21] https://www.rj.gov.br/servico/acessar-plano-diretor-metroviario-do-riotrilhos4

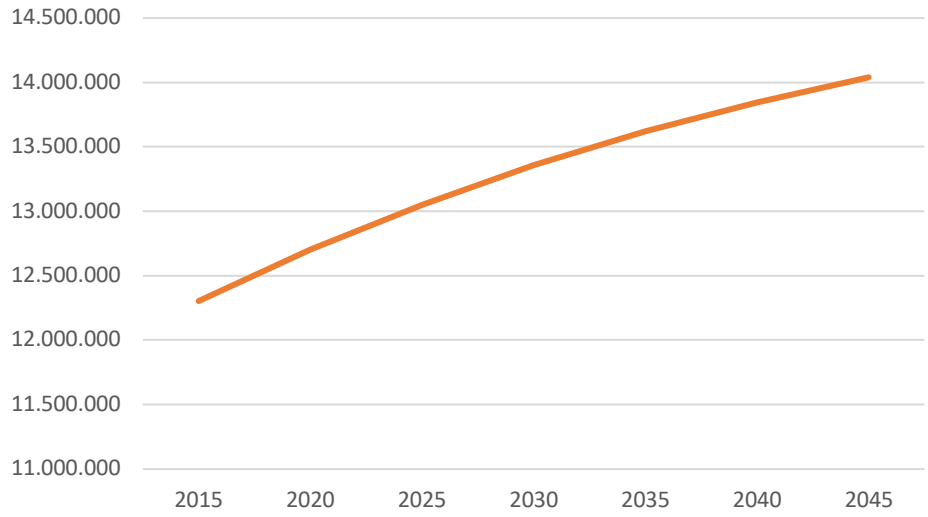


Figura 234: Projeção Populacional para a Região Metropolitana do Rio de janeiro

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 235 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.

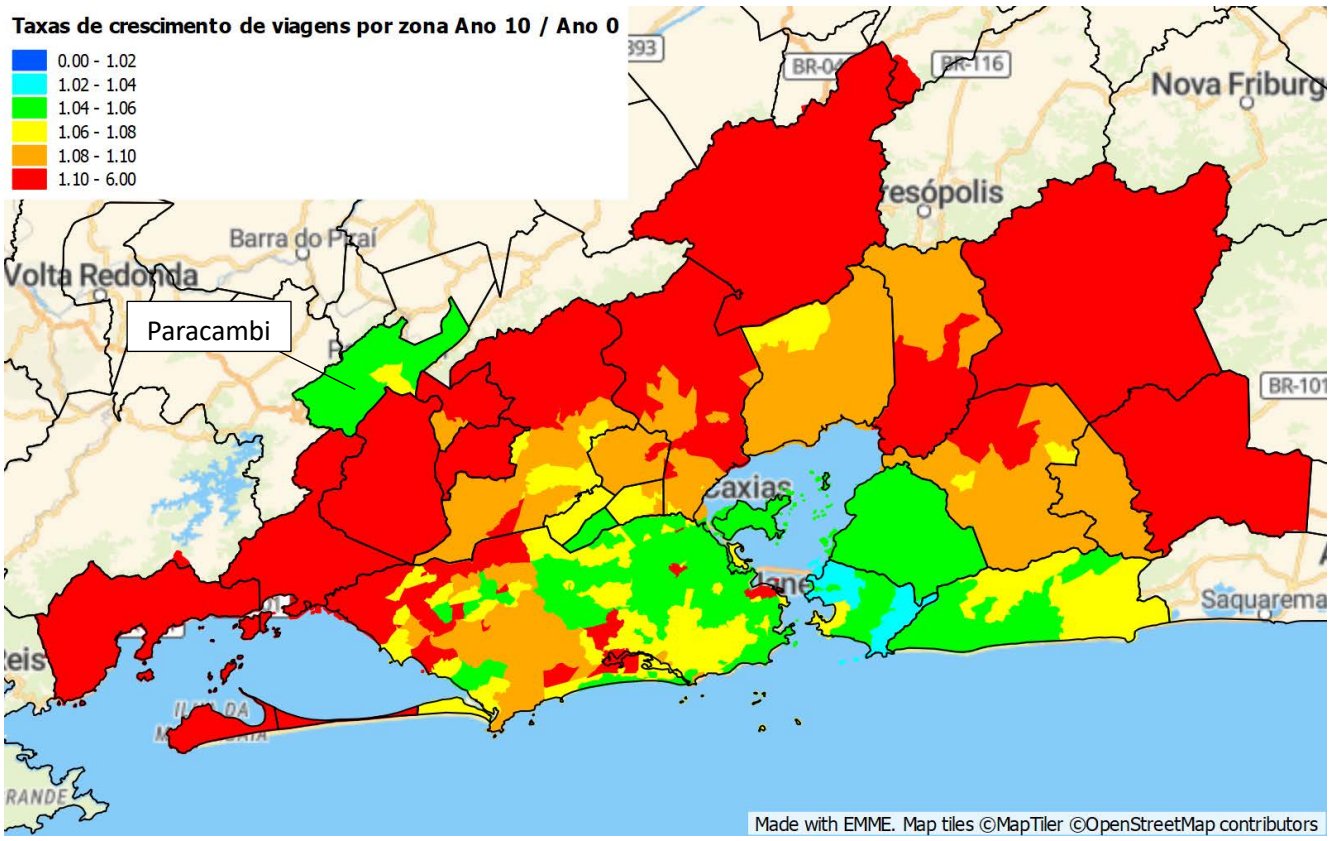


Figura 235: Crescimento da demanda nos próximos 10 anos

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.

Destaca-se 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 65 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). Verifica-se que, nos 10 primeiros anos de projeção da demanda, a taxa anual média de todas as regiões é de 0,67% de crescimento ao ano. 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.

Tabela 65: Projeção de demanda para o transporte coletivo

Ano	Total de viagens de transporte público (HPM)	% Ano 0	% a.a.
0	902.348	-	-
3	921.242	2,09%	0,69%
5	933.839	3,49%	0,68%
10	965.330	6,98%	0,67%

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

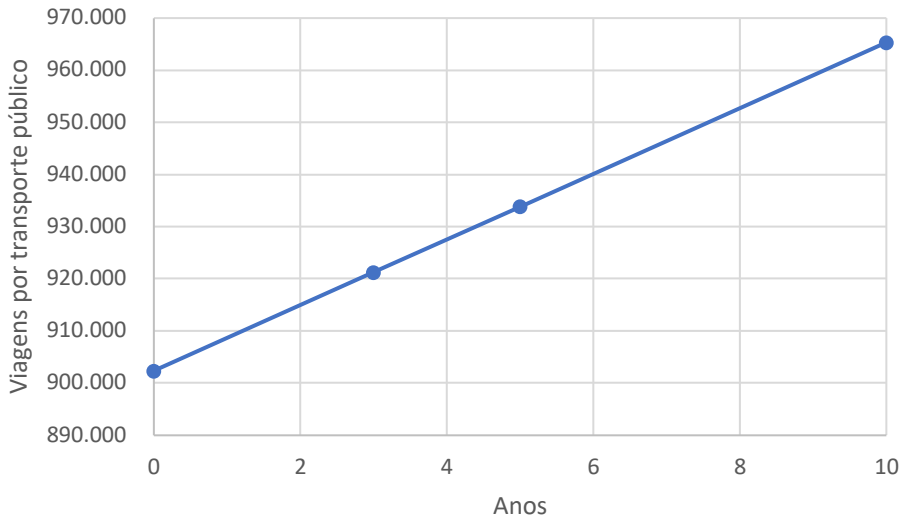


Figura 236: Projeção de demanda para o transporte coletivo na RMRJ no horizonte de 10 anos

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

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.

7.2 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.

7.2.1 Eixos viários metropolitanos

As conexões viárias metropolitanas não apresentaram nenhuma intervenção relevante, mantendo assim os principais eixos mencionados na Seção 4.4. Na Figura 237 e na Figura 238 são apresentados o mapa de carregamento do sistema viário para o cenário de prognóstico no horizonte de 10 anos.

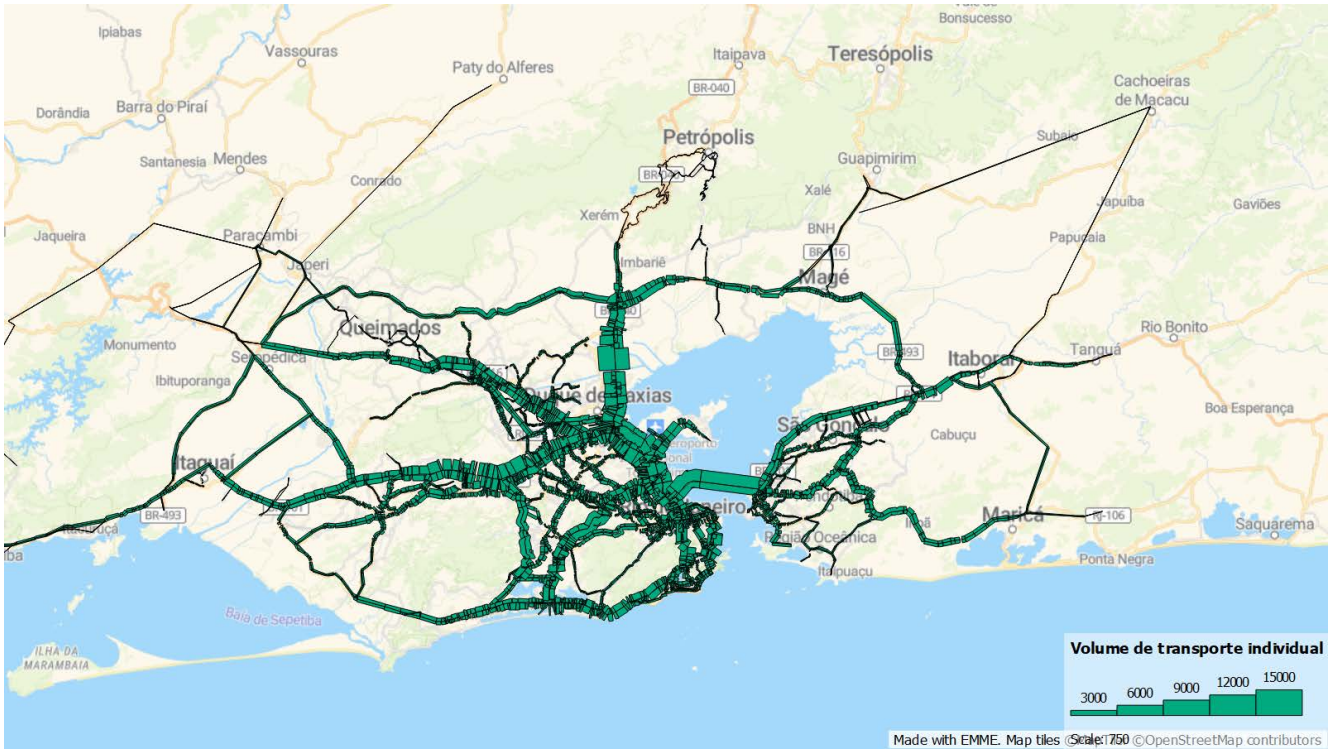


Figura 237: Carregamento de transporte individual nos principais eixos metropolitanos, no cenário de prognóstico

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

Figura 238: 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 existe os eixos apresentados no capítulo 5 são mantidos como principais eixos metropolitanos: Av. Brasil, Linha Vermelha, BR-040 e via Dutra, além da Ponte Rio Niterói. A Tabela 66 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 66: 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 D. 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 239 apresenta o nível de saturação dos principais eixos metropolitanos.

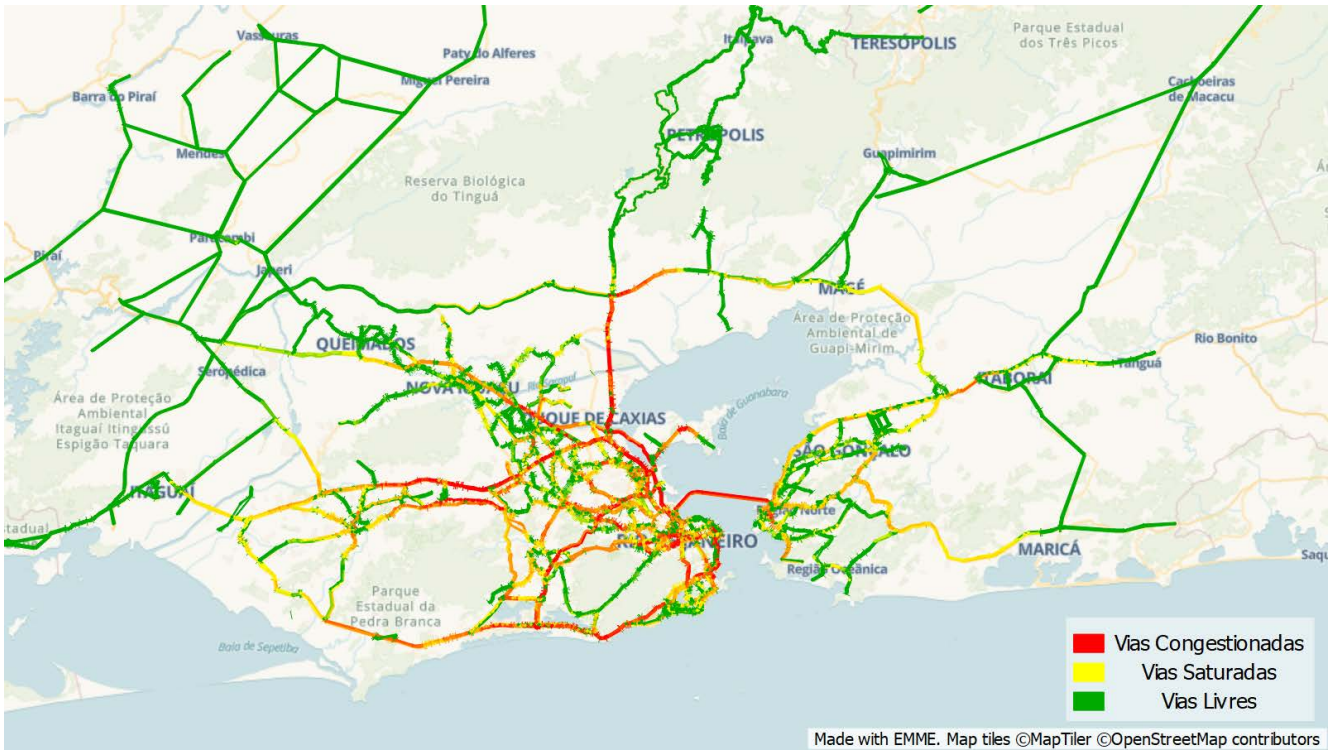


Figura 239: Nível de saturação do sistema viário metropolitano no cenário de prognóstico no horizonte de 10 anos

Fonte: EMME - Elaborada pelo Consórcio

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.

7.2.2 Eixos de transporte público coletivo

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.

Essa intervenção não é impactante somente o município do Rio, ainda que o sistema seja operado exclusivamente pelo poder municipal, sem gerencia do Estado. Como destacado anteriormente, a Av. Brasil é um importante eixo de deslocamento metropolitano, tanto do transporte individual quanto do transporte coletivo. O mapa da Figura 240 apresenta o carregamento dos sistemas estruturantes na RMRJ no cenário de prognóstico.

Figura 240: 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 241 apresenta a saturação dos sistemas estruturantes de transporte coletivo metropolitano, no cenário de prognóstico.

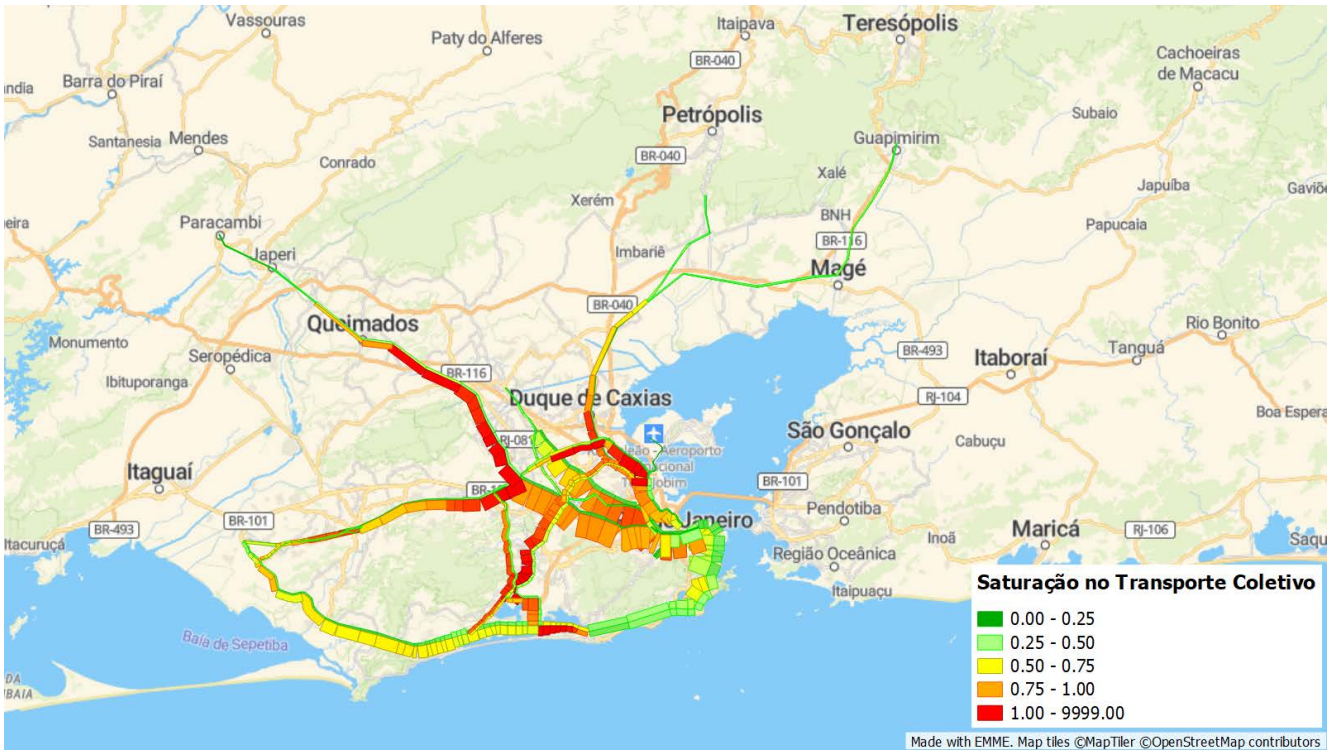


Figura 241: Saturação dos sistemas estruturantes de transporte coletivo no cenário de prognóstico

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 242 é possível observar o mapa de comparação dos volumes entre o cenário base e o cenário de prognóstico na.

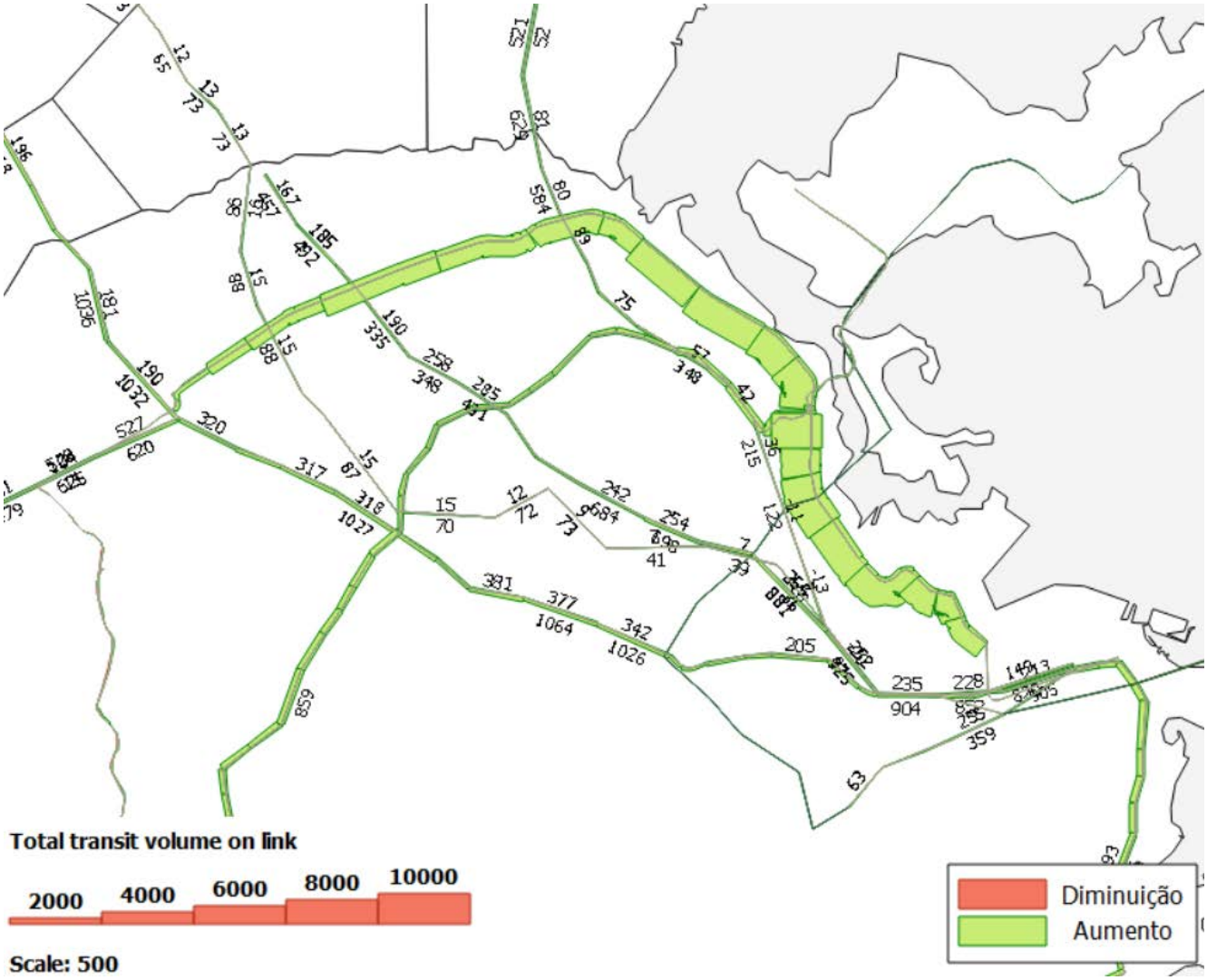


Figura 242: Comparação dos volumes de transporte coletivo no cenário base e no cenário de prognóstico

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 243 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.

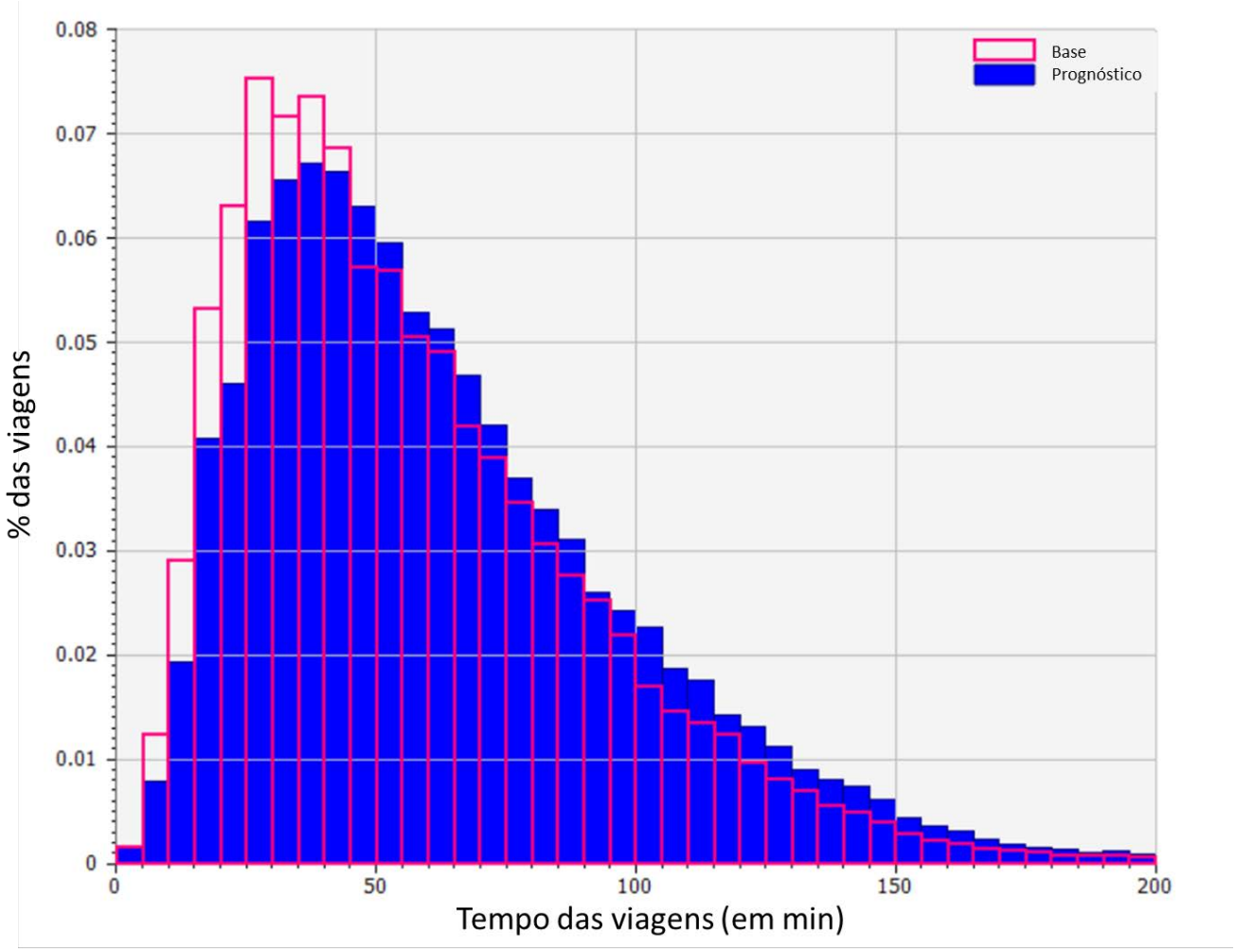


Figura 243: Histograma de comparação do tempo de viagem entre cenários base e prognóstico

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 concentração 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, com o histograma concentrado em viagens mais longas. 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.

8. Propostas para a mobilidade urbana

Complementarmente, com o objetivo de criar uma região metropolitana integrada entre si, para cada município pertencente à RMRJ são definidas diretrizes e formuladas propostas para o espaço urbano, para o transporte motorizado, individual e coletivo, para a mobilidade ativa, para o transporte de carga, para a segurança viária, gestão e financiamento.

O Município de Japeri elaborou recentemente um Plano de Mobilidade Urbana que, entretanto, não chegou a ser oficializado pela Prefeitura, por meio de lei ou decreto. Nesse sentido, neste documento serão apresentados diretrizes e indicações de ações que deverão ser aprofundadas no processo de sua revisão.

Como detalhado no capítulo 5, foi desenvolvido um modelo de demanda para a região metropolitana do Rio de Janeiro, com objetivo de testar possíveis intervenções para o horizonte de 10 anos no plano. As intervenções que são passiveis de serem cadastradas no modelo de macro simulação, ou seja, que podem ser testadas no modelo de demanda, foram avaliadas com obtenção de indicadores e comparações entre o ano base (2024) e o horizonte do plano (2034). As intervenções caracterizadas como simuláveis são apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 67: Relação de intervenções simuláveis, por eixo

Eixo	Modo	Intervenção
Transporte Coletivo	Metrô/Trem/VLT	Novas linhas
		Extensão de linhas existentes
		Otimização operacional
	Ônibus	Corredores exclusivos (BRS)
		Novos corredores de BRT
Transporte Individual	Viário	Abertura de novas vias com caráter metropolitano
		Aumento de capacidade de vias com caráter metropolitano

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

8.1 Espaço urbano

As cidades brasileiras se desenvolveram nas últimas décadas orientadas pelos veículos motorizados, na busca pelas melhores condições de circulação do fluxo de automóveis deixando de lado os usuários mais vulneráveis do sistema viário, pedestres e ciclistas. Tendo em vista a expansão urbana com longos congestionamentos nos centros, a poluição do ar, o espaço público limitado, o aumento do número de mortes causadas pelo trânsito e uma consequentemente queda na qualidade vida da população urbana, se faz necessário uma mudança de paradigma para a mobilidade urbana.

Para criar cidades sustentáveis e mais inclusivas, onde o espaço público seja destinado também ao convívio e troca entre as pessoas, se faz necessária medidas de reorganização do espaço urbano. Essas ações incluem redesenhos urbanos para incentivar a interação social, o comércio local, mas também que incentivem a mobilidade ativa e o uso do transporte coletivo.

A seguir são indicadas ações a serem levadas em consideração pelos gestores públicos do município a fim de promover espaços públicos mais acessíveis e inclusivos para toda a população.

8.1.1 Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável

O conceito do *Transit-Oriented Development* (TOD), traduzido para o português como Desenvolvimento Orientado ao Transporte (DOT), ganhou espaço com a disseminação das ideias de um urbanismo sustentável, principalmente a partir dos Estados Unidos, cujo crescimento suburbano – baseado na expansão da malha rodoviária - criou cidades espraiadas, pouco densas e dependentes do transporte motorizado individual.

Segundo publicação elaborada pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento[22], o DOT é "uma estratégia territorial fundamentada em projetos urbanísticos que visam articular componentes urbanos com os sistemas de mobilidade, a fim de construir cidades mais compactas e ambientalmente corretas", estimulando a concentração de habitações e atividades socioeconômicas próxima aos corredores e estações de transporte público de massa para promover um desenvolvimento urbano com maior adensamento construtivo e populacional nessas áreas.

Um conceito semelhante é expresso pelo Banco Mundial[23], que define DOT como "uma estratégia de planejamento e desenho urbano dirigida à criação de padrões de desenvolvimento que facilitem o uso do transporte público, a pé e de bicicleta, como principais meios de transporte e que estimulem comunidades vibrantes, diversificadas e habitáveis, isto é, concentrando densidades urbanas, comunidades e atividades dentro de uma distância de 5 a 10 minutos a pé de estações de sistemas de transporte coletivo de massa (ônibus ou trens), promovendo espaços urbanos de qualidade e acesso a uma diversificada mistura de usos do solo".

Portanto, a essência dos projetos DOT consiste em integrar a política de mobilidade com as políticas de urbanização, em várias escalas, tendo como objetivo fortalecer os sistemas estruturais de transporte coletivo de alta capacidade e promover, nas áreas do entorno desses sistemas (linhas, corredores, estações e terminais), o aumento da densidade construtiva e populacional, a diversidade de usos no espaço e a diversidade social e de tipologia de habitação, atraindo assim mais demanda para o transporte coletivo, valorizando a mobilidade ativa e promovendo a construção de espaços públicos de qualidade.

Com este conceito se pretende contribuir para reverter o modelo de urbanização rodoviarista, chamado por alguns de "3D" (Distante, Disperso e Desconectado), por um modelo "3C" (Compacto, Conectado e Coordenado), concentrando viagens nos modos de transporte coletivo de alta capacidade e atraindo os usuários dos outros modos de transporte, principalmente dos individuais, aumentando a segurança e a atratividade dos deslocamentos a pé e por bicicleta.

Uma ressalva a respeito do conceito DOT deve ser feita. A sua aplicação no Brasil é válida e deve ser encorajada, mas precisa ser entendida em um contexto particular pois a expansão das cidades brasileiras tem um ritmo mais acelerado do que a instalação das infraestruturas urbanas, em especial de sistemas de transporte de qualidade. Assim, apesar de ser necessário reverter o modelo de ocupação rodoviarista, recuperar áreas centrais em processo de degradação, valorizar as centralidades regionais, aproximar residências dos locais de trabalho, reduzir os enormes congestionamentos e aumentar a eficiência dos transportes públicos, não se deve esquecer a permanente preocupação de inclusão social da população de baixa renda nas novas frentes imobiliárias. Esses novos empreendimentos devem mitigar uma possível tendência de expulsão da população mais pobre para espaços mais distantes dos centros que possuem piores condições de urbanização e oferta de serviços.

É importante destacar que, para que os benefícios pretendidos pelo DOT sejam atingidos, as pessoas que usam os modos de transporte individual precisam migrar para o transporte público coletivo. Para isso é fundamental melhorar a qualidade e a oferta dos transportes coletivos, mas ainda assim isso pode não ser suficiente, então deve ser considerada a necessidade de implementação de políticas de estímulo para esta transferência modal como medidas de restrição ao uso dos automóveis ou com políticas tarifárias específicas.

Por fim, não basta planejar. Determinadas condições são necessárias para o sucesso dos projetos de DOT, como a existência de lugares com potencial para serem dinamizados e a existência de um mercado imobiliário ativo e com interesse em investir nessas novas frentes imobiliária. Para isso ocorrer pode exigir, por exemplo, a criação de restrições ou estímulos menos atrativos em outras regiões da cidade, através do zoneamento ou do plano

[22] Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID (2021). Desenvolvimento Orientado ao Transporte - Como criar cidades mais compactas, conectadas e coordenadas: Recomendações para os municípios brasileiros.

[23] World Bank Group (2021). Transit Oriented Development Implementation Resources and Tools

diretor. Além dos instrumentos urbanísticos, é necessária uma boa condição de governança, com liderança política e capacidade de articulação dos diversos atores públicos e privados potencialmente envolvidos.

8.1.1.1 Aplicação do conceito DOT na Região Metropolitana do Rio de Janeiro

Por princípio, a elaboração do Plano de Mobilidade Metropolitano e o apoio ao desenvolvimento pelas prefeituras dos planos de mobilidade urbana municipais, deverão abrir oportunidades para aplicação, dentro das possibilidades e particularidades de cada situação, dos oito princípios DOT enumerados pelo Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento (ITDP)[24]:

- CAMINHAR: criar espaços urbanos que estimulem as pessoas a andar a pé com um ambiente seguro, animado e acessível para os pedestres;
- PEDALAR: construir redes articuladas e seguras para o transporte cicloviário e prover espaço para estacionamento e guarda de bicicletas;
- CONECTAR: criar redes densas de ruas e caminhos permitindo trajetos cursos e diretos para os modos ativos (mais curtos do que os trajetos para os modos motorizados);
- TRANSPORTE PÚBLICO: prover acesso a sistemas de transporte coletivo de qualidade, confiáveis e integrados à cidade;
- MISTURAR: estimular a mistura de usos do solo, a diversidade demográfica e de renda entre os moradores locais, com instalação de oportunidades de trabalho e serviços a curtas distâncias de onde as pessoas vivem;
- ADENSAR: otimizar a densidade de ocupação de forma correspondente à capacidade dos sistemas de transporte coletivo, com alta densidade residencial e de empregos nas regiões atendidas pelos sistemas de transporte público;
- COMPACTAR: reestruturar as áreas urbanas para encurtar as viagens casa – trabalho – casa; e
- MUDAR: estimular a transferência de viagens motorizadas individuais para modos de transporte coletivos e ativos, inibindo a utilização do transporte motorizado individual por meio da regulamentação do uso das vias públicas e da política de estacionamento.

[24] Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento (ITDP), 2017. Top Standard. Padrão de Qualidade DOTS. Disponível em: http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2017/12/DU-Padrao-de-Qualidade-DOTS-2017.pdf

Figura 244: Princípios DOT

Fonte: ITDP, 2017

Na escala metropolitana, a aplicação do conceito DOT deve estar associada aos sistemas de transporte coletivo de média e alta capacidade, em especial, o metrô e o trem metropolitano, mas também pode ser aplicado junto aos sistemas de transporte rodoviários (BRT e BRS) em operação ou em projeto. Propostas de expansão da rede metroviária abrem possibilidades para implementação de projetos DOT, mas é evidente a necessidade de uma profunda requalificação do sistema de trens metropolitanos para que voltem a desempenhar o papel estruturador da mobilidade regional que tiveram no passado.

Por outro lado, a nível local, além da possibilidade de aplicação mais literal desses conceitos nas regiões localizadas ao longo dos sistemas de transporte de alta capacidade, uma segunda diretriz deve ser perseguida em menor escala, estimulando alguns dos princípios DOT em projetos localizados. Tais projetos devem estar mais focados na promoção dos modos de transporte ativo, tais como reurbanização das áreas centrais no entorno das estações da SuperVia e outras centralidades secundárias, construção de estruturas para as barreiras constituídas pela ferrovia e pelas rodovias, ampliação das redes cicloviárias, melhoria generalizada das calçadas, entre outros.

8.1.1.2 Potencial de geração de recursos para investimento em urbanização e mobilidade urbana

A implementação de projetos DOT pode constituir uma oportunidade para geração de receitas para investimentos na própria requalificação urbana dessas áreas ou, até mesmo, para financiar a expansão, a qualificação e os custos operacionais de um transporte coletivo de qualidade, por diversas formas:

- Aumento das receitas operacionais

Ao estimular o adensamento populacional e construtivo nas áreas atendidas por serviços de transporte coletivo de alta capacidade, há uma tendência de atrair mais pessoas para residir, trabalhar ou estudar próximo aos eixos de mobilidade urbana, com benefícios para a cidade e para o próprio sistema de transporte público ao trazer mais usuários para o transporte coletivo, aumentando assim a sua receita tarifária.

- Potencial de obtenção de receitas extratarifárias

Em princípio, existe uma relação direta entre a disponibilidade de serviços de transporte coletivo de qualidade e a qualificação urbana no seu entorno. Se o serviço for de qualidade, haverá uma tendência de transformações nos espaços urbanos no entorno desses eixos, com impactos positivos em diversos setores da economia.

Esta condição representa uma oportunidade para atrair investidores privados, empreendimentos associados e novas centralidades comerciais e de serviços para as regiões atendidas, que se transformarão em polos de atração e geração de viagens. Este potencial, entretanto, precisa ser estimulado pelas prefeituras por meio dos instrumentos de ordenamento territorial que podem ser inseridos na legislação urbanística.

- Eventual aumento da arrecadação tributária dos municípios em função da valorização fundiária.

A implantação de sistemas de transporte coletivo de qualidade tende a valorizar os imóveis em sua área de atendimento e acelerar processos de valorização urbana mais amplos. Nesse sentido, a proposta de instalação de novos serviços, ou de melhoria dos existentes, pode ser aproveitada para promover processos de renovação urbana, de qualificação das centralidades regionais existentes ao longo do sistema ferroviário, por exemplo.

A simples existência de um sistema de transporte de alta capacidade de qualidade na cidade é um fator motivador para impulsionar a atividade econômica local e valorizar os imóveis no seu entorno aumentando, consequentemente, a arrecadação tributária. Mas, para isso, o planejamento dos sistemas de transporte precisa estar associado a um processo mais amplo de planejamento urbano que aproveite esta nova condição de acessibilidade, estimulando o adensamento construtivo e usos do solo comerciais e de serviços ao longo das linhas metroferroviárias, no entorno das estações e terminais de ônibus.

Estes são desafios e oportunidades para que o Governo do Estado e as prefeituras estabeleçam estratégias e políticas coordenadas para que esses ganhos potenciais se concretizem.

8.1.2 Qualificação dos espaços públicos

A implantação de soluções sustentáveis nas cidades é determinante para formação de um ambiente urbano que estimule práticas de mobilidade urbana sustentáveis, favorecendo o uso do transporte coletivo e dos modos de transporte ativos.

No sistema viário se forma uma rede de espaços que fortalecem ou inibem as conexões entre as pessoas e, de certa forma, contribuem para a própria identidade das cidades, pois é neles que ocorrem as relações humanas, convive a diversidade de usos do solo e se manifestam as vocações, os conflitos e as contradições da sociedade.

As áreas de uso público são locais de encontros moldam os laços comunitários nos bairros e sua apropriação pode facilitar a mobilidade sustentável e aumentar a sensação ade segurança. Mesmo espaços privados, quando abertos para as pessoas, tais como cafés, livrarias e bares, também constituem ambientes de interação e troca de ideias que impactam na qualidade do meio urbano.

Um bom espaço público é aquele que reflete a diversidade, estimula a convivência entre as pessoas e convida as pessoas a estarem na rua. A vitalidade desses espaços atrai as pessoas e faz com que elas escolham ou não os ocupar e usufruir as oportunidades da vida urbana. Porém, a construção de um bom espaço público não é automática; ao contrário, depende de uma reorientação da forma como tradicionalmente se deram as práticas de planejamento que construíram as cidades tais como elas estão hoje. Para reverter isso, alguns princípios devem ser observados.

8.1.2.1 Redesenho urbano

O conceito de redesenho urbano visa redistribuir os espaços viários, proporcionando maior qualidade de vida e mais segurança a todos os usuários das vias. No caso específico dos espaços destinados aos pedestres, consiste na readequação do desenho viário e na adoção de medidas que priorizam especialmente o transporte a pé.

Existem diversas experiências em cidades brasileiras de intervenções que são consideradas referências de projetos de requalificação urbana que favorecem a melhoria das condições de segurança da via e, sobretudo, dos pedestres, incluindo por exemplo:

- Estreitamento das pistas e alargamento das calçadas;
- Ampliação de áreas de espera junto às travessias de pedestres;
- Adoção de faixas de travessia de pedestres elevadas;
- Supressão de vagas e readequação de áreas de estacionamento;
- Qualificação dos pontos de parada de ônibus;
- Instalação de mobiliário urbano;
- Redução dos limites de velocidades viárias regulamentadas;
- Implantação de zonas 30 ou 40;
- Arborização e implantação de áreas verdes.

Inúmeras são as possibilidades desse tipo de intervenção nas cidades, com a vantagem de serem, em geral, ações de baixo custo e curto prazo de implementação. Além disso, em alguns casos as intervenções podem ser realizadas gradualmente, isto é, com uma implantação inicial usando sinalização ou outros elementos temporários por um período experimental, sendo em seguida substituídas por soluções definitivas, no que se chama de “urbanismo tático”.

Figura 245: Exemplo de urbanismo tático no Largo Dom Luis em Recife

Fonte: Prefeitura de Recife

Projetos de redesenho urbano qualificam os espaços públicos, propiciando oportunidade de mostrar à comunidade que o lugar onde vivem pode ser melhor. E, além da melhoria do ambiente urbano, as intervenções de redesenho têm forte impacto no aumento da segurança viária, principalmente para pedestres e ciclistas. Ao projetar as cidades com foco nos deslocamentos realizados pelos modos não motorizados, a cidade se torna um ambiente mais seguro e acessível. Redução dos limites de velocidade, ampliação e qualificação das calçadas e outros espaços destinados à circulação de pedestres, implantação de iluminação pública e arborização, são alguns exemplos de medidas que podem ser implementadas para atingir esse objetivo.

Figura 246: Exemplo de intervenção de redesenho urbano (antes e depois) no bairro Cidade 2000 em Fortaleza

Fonte: Arquivos do Consórcio

8.1.2.2 Ruas completas

O conceito de "ruas completas" apresenta uma nova abordagem de desenho de vias urbanas que considera as ruas como um local que deve proporcionar não só deslocamentos seguros para todos os usuários, mas também um espaço de lazer e interação social. Esse modelo de planejamento busca um equilíbrio entre as necessidades dos diferentes modos de deslocamento.

Figura 247: Esquema ilustrativo do conceito de ruas completas

Fonte: WRI Brasil

Ruas completas, portanto, devem ser desenhadas levando em conta os usos e o contexto urbano em que estão inseridas, promovendo acessibilidade, segurança e conforto para todas as pessoas, independentemente de sua idade, gênero, renda e/ou condição física, seja caminhando, dirigindo, pedalando ou utilizando o transporte coletivo[25].

Um estudo da WRI Brasil[26] mostrou que é um conceito flexível que pode ser aplicado em diferentes escalas urbanas, com contextos e realidades distintos. A análise de diferentes estudos de caso indicou que intervenções pequenas em escala local tem potencial de gerar impactos positivos para o município, desde que localizadas em pontos estratégicos alinhadas a uma boa comunicação com a população.

Assim, o conceito busca orientar o poder público a levar em considerar outros aspectos além dos fluxos veiculares no planejamento das intervenções no sistema viário, visando uma distribuição mais democrática do espaço público e, assim, beneficiando uma maior parcela da população. Isso pressupõe uma mudança do paradigma na mobilidade urbana vigente, substituindo a prioridade ao transporte individual motorizado por medidas que:

- Estimulem a mobilidade pelos modos ativos;
- Promovam a segurança das calçadas e passeios públicos com pavimento adequado, iluminação e sinalização, sem barreiras e obstáculos;
- Propiciem a acessibilidade universal, dando autonomia, segurança e conforto a todos, incluindo as pessoas com deficiência, idosos ou com mobilidade reduzida;

[25] WRI Brasil – Política Municipal de Ruas Completas: roteiro para elaboração de instrumento normativo municipal.

[26] World Resources Institute – WRI Brasil, 2021. Ruas completas no Brasil. Promovendo uma mudança de paradigma. Disponível em: https://www.wribrasil.org.br/sites/default/files/wri-brasil-ruas-completas-no-brasil-2021.pdf

- Favoreçam e estimulem o uso e a circulação do transporte público;
- Produzam vias ambientalmente sustentáveis, com calçadas com drenagem adequada e arborizadas.

O conceito de ruas completas deve ser observado em todas as obras no sistema viário, mas, em Japeri, deve ser aplicado principalmente nas intervenções no entorno das estações Japeri e Engenheiro Pedreira.

Os projetos de ruas completas podem ser implementados de forma gradativa, de acordo com as oportunidades de reestruturação da cidade e devem ter em vista as ações de urbanismo tático de baixo custo e rápida implementação discutidas na seção 8.1.2.1.

Outro ponto importante a ser observado é a importância do engajamento da comunidade que será impactada pelo projeto, para se ter conhecimento da dinâmica local e ao mesmo tempo criar um sentimento de pertencimento contribuindo para o zelo por aquele novo espaço.

8.1.2.3 Fachadas ativas e fruição pública

Seguindo o princípio de aproximar as ações da política de mobilidade com a gestão da política urbana, alguns conceitos urbanísticos vêm sendo valorizados que contribuem para valorizar os espaços da mobilidade a pé[27]. Segundo esta visão, espaços agradáveis para pedestres são aqueles que possuem pontos de interesses para as pessoas, como cafés, restaurantes e comércios. Além disso, com maior fluxo de pessoas nas ruas, a sensação de insegurança é reduzida, o que atrai mais pessoas a andarem a pé, gerando assim um círculo virtuoso.

Diversas cidades estão incluindo nas suas legislações (planos diretores, leis de zoneamento ou leis de uso e ocupação do solo) conceitos que visam tornar os espaços públicos mais bem aproveitados pela população e estimulando a mobilidade a pé, dentre os quais dois merecem ser destacados: as fachadas ativas e a fruição pública.

a) Fachadas ativas

O conceito de fachada ativa está associado à instalação de comércios e outros espaços culturais ou de convivência no pavimento térreo dos edifícios, mesmo aqueles predominantemente residenciais. Esta é considerada uma estratégia eficiente para tornar as ruas mais agradáveis para pedestres, incentivando esse modo de locomoção. Pois, além de deixar as ruas mais agradáveis, este tipo de ocupação tende a adensar e diversificar a ocupação do uso do solo, com comércios, escritórios e residências nos mesmos espaços.

Além da existência desses outros usos, é importante a permeabilidade física e visual das fachadas ampliando o campo de visão entre o exterior e o interior do térreo. Portanto, a ideia de fachada ativa e permeável se opõe à prática comum nas cidades brasileiras de construir muros altos e fechados na frente dos lotes que, ao contrário, interrompem a continuidade do espaço urbano e afastam os pedestres da calçada.

Mais do que a existência de comércios, é a permeabilidade física e visual que torna a fachada ativa, com um campo de visão nítido entre o exterior e o interior da edificação. Projetos que escondem seus térreos com muros ou canteiros, mesmo que tenham comércios, não se encaixam plenamente neste conceito. Por outro lado, prédios exclusivamente residenciais ou de escritórios podem ser mais “permeáveis”, se permitirem visão do espaço ao nível da rua.

[27] GEHL, Jan (2013) - Cidade para Pessoas.

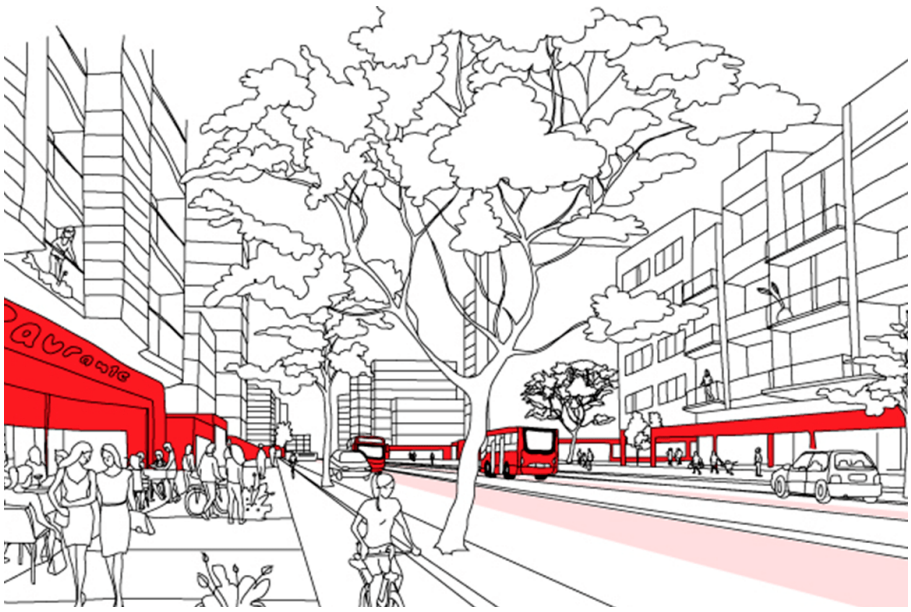


Figura 248: Representação do conceito de fachada ativa

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo – Plano Diretor Estratégico

b) Fruição pública

Outro conceito que se aproxima das fachadas ativas é o de fruição pública, que significa a possibilidade de dar uso público para áreas situadas no térreo das edificações, quando o lote tiver frente para mais de um logradouro público, deixando livre a circulação de pessoas, não restrita aos seus usuários e moradores.

Uma área de fruição pública é um espaço contíguo ao passeio destinado à ampliação de áreas verdes e à formação de pequenas praças e largos para convívio coletivo, devendo conter pelo menos arborização (árvores de porte médio ou grande), mobiliário urbano (bancos e placas informativas) e iluminação, sem obstrução do espaço de circulação[28].

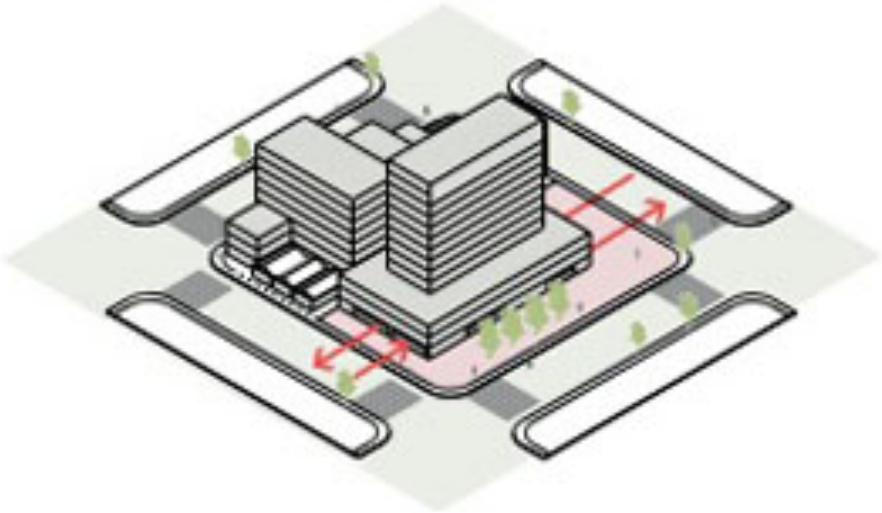


Figura 249: Representação do conceito de fruição pública

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo – Plano Diretor Estratégico

[28] Prefeitura de Belo Horizonte (s/d) – Área de Fruição Pública – e-book ilustrado

8.1.3 Diretrizes propostas para intervenções no espaço urbano em Japeri

As políticas urbanísticas são majoritariamente de abrangência local e de competência municipal, porém, no caso de Japeri, dada a relevância do transporte ferroviário para o município, que é um serviço de abrangência metropolitana, o tratamento das áreas no entorno das suas estações deve ser considerado como uma questão de interesse geral.

Nesse sentido, as diretrizes indicadas a seguir são predominantemente de interesse local, mas, quando aplicadas junto aos equipamentos regionais, também podem ter resultados na escala regional, como, por exemplo, no aumento da atratividade do transporte ferroviário ou na racionalização das redes de transporte coletivo sobre pneus. A seguir são apresentadas algumas diretrizes para orientar as propostas de intervenções no espaço urbano no Município de Japeri a serem aprofundadas na revisão do seu Plano Municipal de Mobilidade Urbana:

8.1.3.1 Desenvolvimento Orientado ao Transporte (DOT)

Japeri teve historicamente seu desenvolvimento urbano orientado pelo transporte de massa, pela ferrovia. As áreas no entorno das duas estações da SuperVia são as principais centralidades do município, em função do papel que o transporte ferroviário desempenhou e ainda desempenha na sua estrutura urbana.

Porém, esta relação positiva entre política urbana e a de mobilidade está comprometida em função dos problemas por que passa o serviço de transporte ferroviário na RMRJ. Qualquer iniciativa de retomar essa sinergia depende de ações efetivas para a solução desses problemas, tanto para atrair mais passageiros para o transporte de massa, quanto para qualificar o espaço urbano na região. A qualificação dessas áreas deverá ter um forte impacto positivo na economia local.

No caso, a maior parte dessas ações extrapola as atribuições do município, mas a Prefeitura pode contribuir nesse processo por meio de parcerias com o Governo do Estado e com a empresa concessionária do serviço ferroviário, visando:

- Investimento na melhoria das condições operacionais da SuperVia;
- Requalificação das estações;
- Melhoria das condições de integração intermodal com o transporte coletivo sobre pneus (reorganização dos pontos de parada), com o transporte cicloviário (oferta de bicicletários) e com a mobilidade a pé (acessibilidade às estações).

8.1.3.2 Qualificação dos espaços públicos

A qualificação dos espaços públicos é um grande desafio para a política de mobilidade urbana que precisa ser administrado de forma permanente e a longo prazo, mas também com ações que produzam resultados a curto prazo. Essas intervenções devem atender aos conceitos expostos nos itens anteriores:

a) Redesenho urbano

Projetos de redesenho urbano deverão ser desenvolvidos para o maior número possível de bairros (centralidades) do município, quando deverão ser observados especialmente alguns aspectos:

- Qualificação das infraestruturas para a mobilidade ativa;
- Implementação de medidas de disciplina e de moderação do tráfego motorizado;
- Estímulo à arborização urbana ampliação da arborização nas vias públicas e construção de praças e pequenos parques.

b) Ruas completas

O conceito de "ruas completas" deverá ser aplicado em todos os projetos de construção de novas vias ou de requalificação do sistema viário atual que venham a ser desenvolvidos no município, entretanto, este é um recurso que também poderá ser aplicado com bons resultados em pequenos projetos localizados de redesenho urbano e de reurbanização de bairros.

c) Fachadas ativas e fruição pública

Os núcleos urbanos de Japeri e Engenheiro Pedreira já contam com fachadas ativas em boa parte das edificações, em parte decorrente do elevado fluxo de pedestres que circulam por suas principais ruas. Esta prática deve ser estimulada, por meio de adequações na legislação urbanística e implementação de políticas de melhoria das condições de segurança pública.

8.2 Circulação de pedestres

Pedestres possuem diferentes capacidades de percepção e agilidade, podendo apresentar limitações de locomoção seja por deficiências motoras ou de visão, pelo transporte de carrinhos de bebês, carrinhos de compras ou crianças de colo. Os deslocamentos a pé representam a maior parcela dos deslocamentos nas cidades brasileiras, desempenhando papel fundamental na mobilidade urbana não só por ser um modo ativo que contribui para saúde e bem-estar do usuário, mas também pela importância na redução do tráfego de veículos, da poluição do ar e sonora.

Apesar disso, os usuários que optam por esse modo de deslocamento nos ambientes urbanos da RMRJ enfrentam inúmeros desafios como por exemplo:

- Infraestrutura inadequada das calçadas com larguras estreitas para livre circulação, estado de conversação degradado, pavimento irregular, sem iluminação e com obstáculos fixos mal posicionados;
- Travessias que em sua maioria não possuem tratamento adequado como faixa de pedestre, sinalização e rebaixo de guias nas aproximações;
- Insegurança viária associado ao tráfego motorizado sem sinalização e fiscalização adequada;
- Obstrução das calçadas pelo comércio (formal e informal) e pelo estacionamento irregular de veículos sobre os passeios;
- Falta de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, tanto nas calçadas como nas travessias e acessos públicos;
- Poucos locais com sombras e abrigos nas rotas caminháveis, sendo um fator agravante em condições climáticas adversas; e
- Problemas de segurança pública.

Mesmo assim, a mobilidade a pé é um modo de transporte essencial, principalmente para grupos mais vulneráveis da sociedade, tais como pessoas de baixa renda, crianças, idosos e pessoas com mobilidade reduzida, o que aumenta a relevância em investimentos de infraestrutura urbana que melhorem as condições de caminhabilidade proporcionando inclusão social. Portanto, o poder público deve prover medidas de incentivo à mobilidade ativa para criar cidades mais sustentáveis, seguras, acessíveis e inclusivas, promovendo a integração social e a vitalidade das áreas urbanas.

Desse modo, esta seção tem o objetivo de apresentar as principais ações para melhorias das condições de circulação de pedestres incluindo manuais e boas práticas que podem servir de apoio para o poder público na realização de projetos.

8.2.1 Melhorias das calçadas

A calçada é a infraestrutura que dá suporte a maior parte dos deslocamentos diários nas cidades brasileiras e influencia diretamente na qualidade de vida e na segurança das cidades. Importante frisar que as calçadas não devem ser observadas somente como espaço para circulação de pedestres, uma vez que elas desempenham um papel social de espaço de permanência e convívio. No entanto, a sua dispersão pelo tecido urbano, a priorização histórica do transporte motorizado e um mau estado geral de conservação das calçadas, desincentivam as pessoas a se locomoverem a pé.

A qualidade das calçadas é um fator que deve ser levado em consideração no planejamento urbano para valorizar e democratizar o uso do espaço público e incentivar o transporte ativo, contribuindo para uma vida mais saudável, diminuindo o uso de veículos e reduzindo as emissões de poluentes locais e gases de efeito estufa. Para desincentivar o transporte individual motorizado, deve-se construir entornos de estações de transporte público que favoreçam a caminhada, pois geralmente cada viagem no transporte público coletivo se precede ou sucede de um percurso a pé.

Diferentes atores públicos e privados dividem responsabilidades pelas calçadas, porém, na prática, não há uma definição clara de suas atribuições resultando em uma desatenção a essa infraestrutura tão importante para a circulação urbana. Nesse contexto, o poder público deve assegurar o direito de ir e vir em calçadas de qualidade, seja por meio de incentivos e fiscalização, ou efetivamente se tornando o responsável por construir e manter.

Dada a complexidade do meio urbano que já se encontra muitas vezes saturado e sem espaços para construção de calçadas dentro dos padrões de acessibilidade e caminhabilidade, é importante ressaltar aspectos mínimos que devem ser observados pela autoridade local para oferecer segurança e conforto a todos os pedestres. Dessa maneira, as propostas do PRM 2034 para melhoria das calçadas convergem em diretrizes para orientar o planejamento municipal de acordo as melhores práticas nacionais e internacionais.

Há diversos manuais sobre desenho urbano de calçadas, com destaque para o manual[29] publicado pelo Instituto WRI Cidades em 2017 que contempla 8 princípios para a qualificação das calçadas visando auxiliar no planejamento urbano e potencializar a circulação de pedestres. A Tabela 68 apresenta resumidamente esses princípios, seus principais impactos para o ambiente urbano e os elementos que constituem cada deles. Essas orientações devem ser observadas, sempre que possível, na elaboração de projetos de construção e revitalização de calçadas no município. Cada um desse princípios e elementos são ilustrados na Figura 250.

Tabela 68: Princípios das calçadas, principais elementos e contribuições para o espaço urbano

Princípio	Descrição	Contribuição para o espaço urbano	Principais elementos
Dimensionamento adequado	Largura da calçada compatível com os usos no local	Confere segurança e conforto para os pedestres, garantindo espaço suficiente para que transitem e permaneçam nas calçadas.	• Faixa Livre • Faixa de Serviço • Faixa de Transição
Acessibilidade Universal	Uso de elementos para facilitar o acesso por todas as pessoas	Contribui para tornar o espaço urbano inclusivo	• Rebaixamento da calçada • Piso tátil • Inclinação longitudinal
Conexões Seguras	Elementos urbanos que interligam as calçadas e contribuem para a formação de uma rede	Facilita e dá prioridade aos deslocamentos a pé, proporcionando continuidade e conexão com outros meios de transporte	• Conectividade • Esquinas • Faixa de travessia de pedestres

[29] Instituto WRI Cidades, 2019. 8 princípios da calçada. Construindo cidades mais ativas. Disponível em: https://www.wribrasil.org.br/publicacoes/8-principios-da-calcada

Princípio	Descrição	Contribuição para o espaço urbano	Principais elementos
			• Pontos de parada e estação de transporte coletivo
Sinalização coerente	Conjunto de sinais que orientem os pedestres no espaço urbano	Provê informações sobre a cidade na escala do pedestre, promovendo comunicação entre as pessoas e o espaço urbano	• Sinalização informativa • Semáforos para pedestres
Espaço atraente	Elementos que contribuem para tornar o espaço agradável	Proporciona um ambiente confortável, motivando as pessoas a caminharem e permanecerem no espaço público urbano	• Vegetação • Mobiliário urbano
Segurança permanente	Aspectos que conferem melhoria de segurança pública ao ambiente urbano	Aumenta a sensação de segurança nos deslocamentos a pé e convida as pessoas a conviverem mais com a cidade	• Iluminação pública; • Fachadas ativas.
Superfície qualificada	Técnicas para assegurar um piso firme e regular para o calçado	Confere segurança e conforto para os pedestres	• Concreto moldado in loco; • Concreto permeável; • Blocos intertravados; • Ladrilho hidráulico; • Placas de concreto pré-fabricadas.
Drenagem eficiente	Técnicas para promover o escoamento das águas pluviais	Proporcionar resiliência das calcadas, contribuindo para manter sua funcionalidade	• Inclinação transversal • Jardim de chuva

Fonte: Instituto WRI Cidades (2019), elaborado pelo Consórcio

Ainda que em algumas situações o espaço físico das vias não seja suficiente para contemplar todos os aspectos, deve-se priorizar, por exemplo, a acessibilidade universal, as conexões seguras e a superfície qualificada.

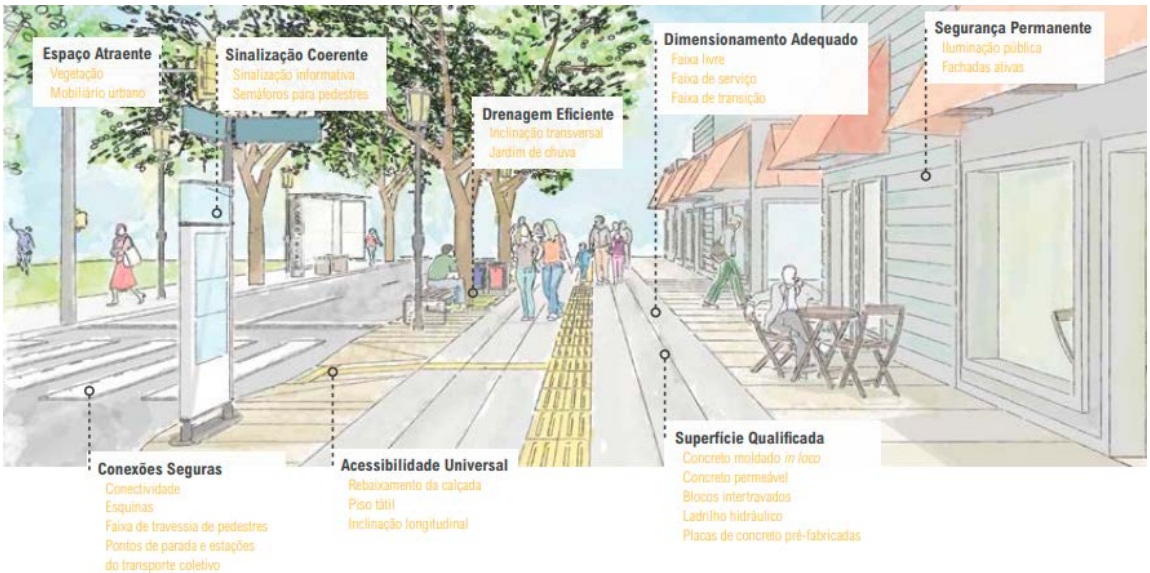


Figura 250: Esquema ilustrativo de calçada ideal

Fonte: Instituto WRI Cidades (2019)

No Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana[30] da WRI são apresentados os critérios técnicos que devem ser observados em projetos de calçadas com bases não só nas normas técnicas e legislação vigentes no Brasil, como também nas recomendações da literatura nacional e internacional. Seguindo os princípios apresentados anteriormente, os seguintes critérios devem ser observados durante a elaboração de projetos de calçadas no município:

- Dimensionamento da largura das calçadas;
- Tipo de pavimento;
- Inclinação para drenagem adequada;
- Iluminação pública;
- Conforto climático;
- Mobiliário urbano;
- Sistema de informação; e
- Continuidade da calçada.

Em relação ao dimensionamento, conforme apresentado acima, recomenda-se que a calçada seja composta por 3 faixas (faixa de serviço, faixa livre e faixa de transição) como indicado na Figura 251. A faixa de serviço é adjacente ao meio-fio onde devem estar posicionados os mobiliários urbanos (bancos, lixeiras, pontos de ônibus, caixas de correio, etc.), postes de iluminação, sinalização vertical, tampas de inspeção e vegetação.

Já a faixa livre é o espaço dedicado à circulação de pedestres devendo possuir uma largura mínima de 1,50m, sendo desobstruída e sem interferências que possam dificultar o fluxo de pessoas. O dimensionamento dessa faixa deve ser orientado pelo fluxo de pedestres para oferecer um bom nível de serviço, a Tabela 69 indica as diferentes larguras conforme o aumento do fluxo de pessoas.

A faixa de transição, também denominada faixa de acesso, localiza-se próximo à edificação e possibilita a transição de áreas. Recomenda-se uma largura mínima de 0,45m para essa faixa.

Tabela 69: Largura mínima da faixa livre de acordo com fluxo máximo de pedestres por hora

Largura mínima faixa livre (m)	Capacidade (pedestres por hora)	
	Em um sentido	Em ambos os sentidos
1,50	1220	800
2,00	2400	1600
2,50	3600	2400
3,00	4800	3200
4,00	6000	4000

Fonte: Instituto WRI Cidades (2017), Elaborada pelo Consórcio

Nos casos de vias já consolidadas em que as calçadas não tenham largura mínima, recomenda-se que as faixas de rolamento e de estacionamento do transporte motorizado sejam redimensionadas para priorizar o transporte ativo.

[30] Instituto WRI Cidades, 2017. Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana – Transporte Ativo. Disponível em: https://www.wribrasil.org.br/publicacoes/cadernos-tecnicos-para-projetos-de-mobilidade-urbana

Figura 251: Recomendações de dimensionamento da largura das calçadas

Fonte: Instituto WRI Cidades (2017)

8.2.2 Tratamento para travessia de pedestres

A travessia de pedestres é um dos componentes cruciais para promover a sensação de segurança entre os pedestres sendo fundamental que sejam seguras e frequentes, priorizando o fluxo a pé e proporcionando maior conforto. A acessibilidade das travessias também é um aspecto de alta importância, sendo abordado em um tópico separado, no item 8.2.3.

As travessias de pedestres podem variar em suas características, abrangendo desde travessias em nível, aquelas com semáforos e até mesmo aquelas desprovidas de qualquer sinalização. Conforme indicado no Guia Global de Desenho de Ruas da NACTO[31], existem elementos fundamentais, indicados na tabela a seguir, que devem ser levados em consideração no planejamento dessas travessias ou na sua revitalização. Essas recomendações devem ser seguidas, não somente nos eixos metropolitanos discutidos, mas também em ações que visem a revitalização dos espaços públicos, visando a segurança e conforto dos pedestres.

Tabela 70: Recomendações sobre elementos das travessias

Elementos	Recomendações
Locação	• As travessias de pedestres podem ser locadas em cruzamentos ou meios de quadras;

[31] NACTO, 2016. Guia Global de Desenho de Ruas. Disponível em: https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide-pt/

Elementos	Recomendações
	• Implemente faixas de pedestres em todas as vias de um cruzamento. Os pedestres são propensos a desobedecer a travessias de três estágios e podem colocar a si mesmos em situações de perigo; • Instale as faixas onde forem detectadas linhas de desejo significativas. Dentre os casos frequentes encontram-se as paradas de ônibus no meio de quadras, estações de metrô, parques, praças, monumentos ou entradas de edifícios públicos;
Espaçamento	• Forneça travessias em nível a cada 80 m ou 100 m em ambientes urbanos, distâncias maiores que 200 m devem ser evitadas pois geram problemas de observância e segurança; • Se uma pessoa levar mais do que três minutos para chegar até uma faixa de pedestres, ela pode decidir atravessar por um trajeto mais direto, porém é menos seguro; • Os critérios para espaçamento entre faixas de pedestres devem ser determinados de acordo com as redes de pedestres, o ambiente construído e as linhas de desejo. Os projetistas precisam considerar tanto as demandas existentes para travessias quanto as projetadas;
Demarcação	• Demarque sempre a faixas de pedestres, independentemente do padrão ou do material do pavimento; • As demarcações de alta visibilidade nos padrões de escada ou zebra são preferíveis às paralelas ou tracejadas, pois são mais visíveis para os veículos que se aproximam e têm estimulado os motoristas a darem preferência aos pedestres;
Semáforos	• Quando as velocidades dos veículos forem maiores que 30 km/h e o volume de pedestres e as demandas por travessias forem de moderados a altos, implante semáforos nas travessias a fim de promover um ambiente seguro para a caminhada; • Travessias sem semáforos são normalmente seguras em ruas de baixo volume de tráfego e velocidades abaixo de 30 km/h;
Comprimento	• Mantenha as distâncias de travessia o mais curta possível com o uso de raios pequenos em esquinas, extensões de meio-fio, ilhas de refúgio de pedestres e canteiros centrais; • Os canteiros centrais e as ilhas de refúgio permitem aos pedestres atravessar em dois estágios, o que é mais fácil e seguro nos casos de travessia de múltiplas faixas de trânsito;
Largura	• Uma faixa de pedestres deve ser pelo menos tão larga quanto as calçadas que ela conecta e não deve medir menos do que 3 m de largura;
Visibilidade e clareza visual	• Proporcione áreas adequadas de espera para que os pedestres possam enxergar o tráfego em sentido contrário e reforce a visibilidade dos motoristas, acrescentando extensões de meio-fio ou ilhas de refúgio; • Restrinja o estacionamento na via ou instale extensões de meio-fio a fim de tornar os pedestres mais visíveis aos motoristas e os carros mais visíveis aos pedestres. Isso é denominado clareza visual da rua e deve ser oferecida em todas as travessias;
Medidas adicionais de segurança	• A presença de uma faixa de pedestres por si só não torna uma rua segura. Com base nos volumes de pedestres e de veículos, nas velocidades e na largura e configuração da via, as travessias de pedestres podem demandar medidas adicionais de segurança, tais como ilhas de refúgio, semáforos ou estratégias de moderação de tráfego;
Separação de nível	• Proporcione sempre travessias de pedestres em nível, exceto em circunstâncias nas quais elas cruzem vias expressas de acesso limitado ou recursos naturais, como rios; • Travessias de pedestres subterrâneas ou por passarelas demandam espaço de calçada, aumentam dramaticamente as distâncias de caminhada e normalmente

Elementos	Recomendações
	são evitadas pelos pedestres, em favor de percursos mais diretos. São muito caras e precisam de manutenção regular para limpeza e segurança. Em muitos casos, são subutilizadas e recebem pouca manutenção. Ao retirar os pedestres da vigilância natural das ruas, são gerados problemas de segurança pessoal;

Fonte: Guia Global de Desenho de Ruas, NACTO

Além das recomendações detalhadas cima, o Guia Global de Desenho de Ruas ressalta que as travessias em nível devem ser sempre priorizadas sobre as travessias em desnível, seja por passarelas ou subterrâneas, dado que esse tipo de travessia aumenta o tempo dos deslocamentos a pé e é, em geral, evitada pelos pedestres. O documento também detalha tipos de travessia, e indicações sobre semaforização, velocidade veicular recomendada e para qual volume veicular é recomendado cada solução. A tabela a seguir apresenta os tipos de travessia, mas sugere-se que o documento oficial seja consultado para projetos futuros.

Tabela 71: Tipo de travessias de pedestre

Tipo de travessia	Descrição	Ilustração
Travessia Convencional	• Volume de pedestres: Baixo a Alto • Com semáforo: Sim • Em cruzamento: Sim • Meio de quadra: Não • Velocidade veicular: Qualquer velocidade • Volume veicular: Baixo a Alto	
Travessias Diagonais	• Volume de pedestres: Alto • Com semáforo: Sim • Em cruzamento: Sim • Meio de quadra: Não • Velocidade veicular: Qualquer velocidade • Volume veicular: Médio a Alto	
Travessias Elevadas	• Volume de pedestres: Médio a Alto • Com semáforo: Não • Em cruzamento: Sim • Meio de quadra: Sim • Velocidade veicular: Abaixo de 30km/h • Volume veicular: Médio a Alto	

Tipo de travessia	Descrição	Ilustração
Travessias com moderação de tráfego	• Volume de pedestres: Baixo a Médio • Com semáforo: Não/acionado • Em cruzamento: Não (prefira elevado) • Meio de quadra: Sim • Velocidade veicular: Acima de 30km/h • Volume veicular: Médio	
Travessias desalinhadas	• Volume de pedestres: Baixo a Médio • Com semáforo: Ativado • Em cruzamento: Não • Meio de quadra: Sim • Velocidade veicular: Acima de 30km/h • Volume veicular: Médio	
Travessias com estreitamento/preferenciais	• Volume de pedestres: Baixo • Com semáforo: Não • Em cruzamento: Não • Meio de quadra: Sim • Velocidade veicular: Abaixo de 30km/h • Volume veicular: Baixo	

Fonte: Guia Global de Desenho de Ruas, NACTO

8.2.3 Acessibilidade universal

Além de assegurar a qualidade e o conforto das calçadas e travessias, é fundamental considerar o nível de acessibilidade universal durante o planejamento de intervenções e renovações urbanas. Devido à importância desse tópico e a necessidade de estabelecer diretrizes específicas que determinem os padrões mínimos de qualidade para a acessibilidade universal, esse assunto é abordado em um capítulo dedicado no Caderno Técnico de Mobilidade Ativa[32], elaborado em colaboração entre o WRI e o Ministério das Cidades.

A atenção especial ao tópico de acessibilidade universal tem como objetivo garantir que todos tenham autonomia e segurança nos seus deslocamentos a pé. Não somente, a garantia dessa acessibilidade é essencial para que pessoas com dificuldade de locomoção, o que inclui pessoas com deficiência, idosos e criança, de modo a assegurar que elas tenham seus direitos garantidos e respeitados no espaço urbano.

O Caderno Técnico de Mobilidade Ativa traz recomendações para tratamentos de interseções, como o rebaixamento de guias, instalação de piso tátil, inclinação indicada de rampas, entres outros elementos que são

[32] Acessado em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/Criterios_transporte.pdf

apresentados na tabela a seguir. Esses elementos devem ser observados nos tratamentos de acessos aos principais eixos metropolitanos de Japeri, especificamente o acesso e entorno dos pontos de parada do serviço de ônibus intermunicipal e das estações do serviço ferroviário de passageiros.

Tabela 72: Elementos para desenho de travessias acessíveis

Critérios	Subcritérios
Rebaixamento de Calçada	Largura da faixa livre junto aos rebaixamentos.
	Largura dos rebaixamentos (perpendiculares e paralelos)
	Inclinação
	Rebaixamento alinhada com faixa de pedestre
	Sinalização tátil de alerta
Rampas	Inclinação
	Largura Livre
	Sinalização tátil de alerta
Escadarias	Largura Livre
	Altura dos espelhos
	Largura dos pisos
	Sinalização tátil de alerta
	Existência de rampas e/ou elevadores de acesso
Passarelas	Largura livre
Guarda Corpo	Altura
	Existência de barras laterais
Corrimãos	Vão entre corrimãos
	Altura
	Prolongamento antes do início e depois do fim de rampas e escadas

Fonte: Caderno Técnico de Mobilidade Ativa, WRI Brasil

O documento apresenta as indicações de largura mínima, inclinação mínima, dimensionamento de aparelhos de acessibilidade, como mostra o exemplo da figura a seguir, que contém indicações de dimensionamento de uma rampa. Recomenda-se que projetos futuros de revitalização dos espaços urbanos, tanto nos acessos aos eixos metropolitanos, como fora deles, sejam balizados com os critérios de acessibilidade universal descritos na tabela acima.

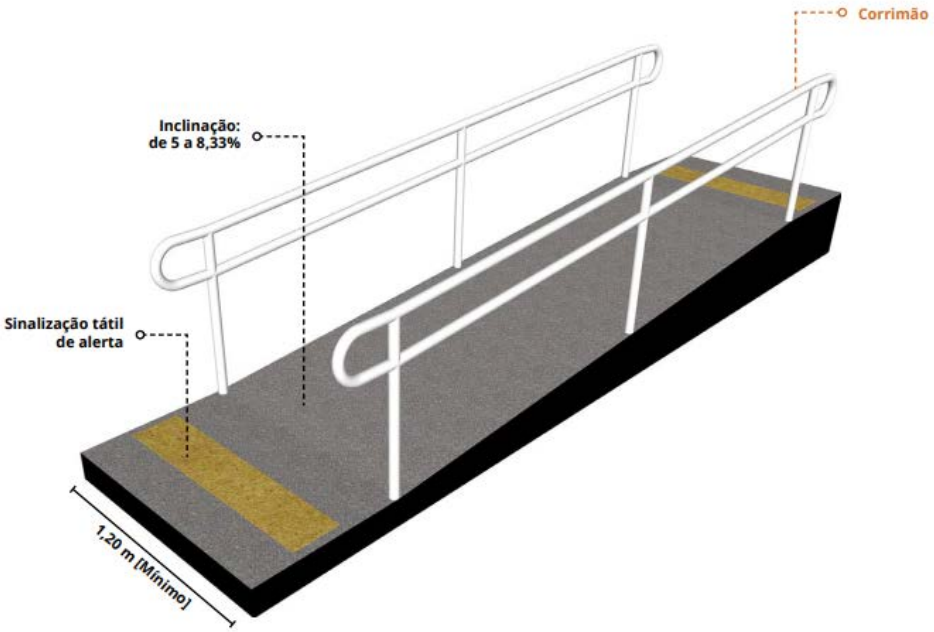


Figura 252: Exemplo de material encontrado no Caderno Técnico de Mobilidade Ativa

Fonte: Caderno Técnico de Mobilidade Ativa, WRI Brasil

8.2.4 Diretrizes propostas para intervenções na circulação de pedestres em Japeri

As políticas voltadas para os modos de transporte não motorizados, principalmente para a mobilidade a pé, são basicamente questões afetas ao município, porém, quanto aplicadas como suporte ao acesso aos serviços de transporte regional, passam a ter impacto metropolitano.

Diretrizes para melhoria da circulação de pedestres devem ser aprofundadas na revisão do Plano de Mobilidade Urbana de Japeri, sendo a maior parte delas de responsabilidade da própria Prefeitura, mas podendo contar com apoio dos órgãos estaduais quando caracterizado o seu interesse em uma escala mais abrangente.

8.2.4.1 Melhoria das calçadas

Apesar de sua inegável importância, a abrangência da rede de caminhabilidade dificulta a implementação de políticas públicas, exigindo programas abrangentes e visando não apenas resultados imediatos, mas também metas a médio e longo prazos.

Para enfrentar esse desafio, o Plano Municipal de Mobilidade Urbana deve avaliar um conjunto de iniciativas aplicáveis em todo o território municipal, podendo ter atenção específica junto aos principais acessos aos eixos metropolitanos.

- Revisão da legislação municipal revendo a atribuição de responsabilidades para o poder público e para os proprietários dos lotes;
- Instituição de Manual para Construção de Calçadas para orientar novos projetos de ampliação do sistema viário ou projetos de requalificação urbana;
- Desenvolvimento de programa permanente de reforma das calçadas existentes, visando a sua adequação aos novos parâmetros estabelecidos pela Prefeitura, com especial atenção às condições de acessibilidade universal.

8.2.4.2 Tratamento das travessias de pedestres

Visando melhorar as condições de segurança para a circulação dos pedestres, deve ser implementado um programa municipal de reformulação das travessias de pedestres, procurando:

- Garantir a presença de faixas de pedestres em todos os cruzamentos no sistema viário coletor e arterial, próximo a equipamentos de educação e saúde e outros pontos de atração de pessoas.
- Implementar medidas de moderação do tráfego motorizado com redução dos limites da velocidade regulamentada para o tráfego motorizado, alargamento de calçadas, utilização de travessias elevadas e outros recursos já adotados com sucesso pela engenharia de tráfego.
- Construir novos dispositivos para travessia de pedestres em desnível (passarelas ou passagens inferiores), principalmente na ferrovia e na Rodovia Presidente Dutra, mas também nas rodovias estaduais onde for necessário.
- Melhorar a iluminação pública, sempre que possível com focos orientados também para a calçada.
- Rever o sistema semafórico com adoção de tempos de ciclo adequados para a travessia dos pedestres e com utilização de tecnologia de apoio para pessoas com deficiência visual (semáforos sonoros) nos locais de maior circulação e de conflito com o tráfego motorizado.

Este programa deve abranger todo o território municipal, mas devem ser priorizadas as vias de acesso aos sistemas de transporte público coletivo: as estações de Japeri e de Engenheiro Pedreira.

8.2.4.3 Acessibilidade Universal

Considerando que as condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida em Japeri não estão adequadas, mesmo nas suas principais centralidades, deve ser implementado um programa abrangente de melhoria dessas condições e adequação da infraestrutura às normas e à legislação brasileira. Este programa deve ser desenvolvido juntamente com outros já citados, como o de construção e recuperação de calçadas ou com os projetos de redesenho urbano.

8.3 Circulação de ciclistas

Nas vistorias realizadas em campo foi possível perceber que a bicicleta é intensamente utilizada como um meio de transporte por parte considerável da população de Japeri, principalmente no acesso às estações da SuperVia, mesmo não contando com infraestrutura adequada para circulação e estacionamento com segurança.

A quantidade de ciclistas indica que boa parte das atividades diárias no município já são realizadas pelo modo bicicleta, seja para trabalho, compras e lazer. Por isto, um Sistema Cicloviário deve ser implantado de maneira abrangente pelo território para que este meio de transporte seja ainda mais atrativo para a população.

8.3.1 Diretrizes gerais para uma política para o transporte cicloviário

O incentivo ao uso de bicicletas nos deslocamentos diários da população é uma tendência em ascensão nas discussões sobre a mobilidade urbana nas cidades. No entanto, de maneira geral, os municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro deixam a desejar em relação à infraestrutura disponível para proporcionar deslocamento seguros de ciclistas, apesar da alta potencialidade existente.

Para aumentar a quantidade de viagens realizadas por este modo não basta implantar mais vias com espaços de circulação exclusivos para o ciclista. Deve-se pensar de forma a se criar um sistema, envolvendo desde pontos de melhoria na infraestrutura, implantação de equipamentos de apoio aos ciclistas, aumento da educação no trânsito e melhoria na segurança. Este sistema se denomina Sistema Cicloviário, que será detalhado neste capítulo.

O Sistema Cicloviário contempla o conjunto das infraestruturas necessárias para a circulação segura e atrativa dos ciclistas e as ações de proteção e incentivo ao uso da bicicleta na cidade.

Figura 253: Elementos construtivos do Sistema Cicloviário

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

São elementos constitutivos do Sistema Cicloviário:

- Rede cicloviária: conjunto de vias que compõem a rede para a circulação do modo bicicleta onde são indicadas intervenções físicas para garantir a circulação segura dos ciclistas;
- Estacionamentos de bicicletas: equipamentos públicos para estacionamento de bicicletas, localizados em área pública ou privada;
- Sistemas de bicicletas compartilhadas: oferta de bicicletas de uso público, com foco em viagens de integração intermodal com o transporte coletivo de alta e média capacidades, principalmente;
- Políticas de incentivo ao uso de bicicletas: conjunto de programas ou ações eventuais ou permanentes para estimular o uso da bicicleta;
- Políticas de educação / comunicação: programas ou ações que possibilitem ampliar o conhecimento das regras de trânsito para todos os usuários do sistema viário.

8.3.2 Diretrizes gerais para o sistema cicloviário

As diretrizes gerais para a proposição do sistema cicloviário são:

- Promover uma cidade mais saudável, com menor quantidade de emissões de poluentes;
- Reduzir o uso de modos movidos a combustíveis não renováveis, como o petróleo;
- Aumentar a quantidade de viagens por modos ativos (deslocamentos a pé e por bicicleta);
- Dar prioridade ao transporte ativo sobre os modos de transporte motorizado individual;
- Integrar os deslocamentos por bicicleta com o transporte coletivo de baixa, média ou alta capacidade;
- Reduzir a quantidade de sinistros ocorridos com pedestres e ciclistas;
- Reduzir a velocidade das vias estruturais do município com a finalidade de diminuir a quantidade de sinistros;

- Implantar áreas de redução de velocidade;
- Implantar desenhos de ruas, calçadas e travessias viárias priorizando o pedestre e o ciclista e não os carros;
- Consolidar uma rede estrutural cicloviária, composta por ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas, conectando as ciclovias existentes.

8.3.3 Implantação de infraestrutura cicloviária

8.3.3.1 Constituição de uma rede cicloviária

Parte integrante do Sistema Cicloviário, a rede cicloviária é composta pelo conjunto de vias que compõem a rede prioritária para a circulação do modo bicicleta, em que são indicadas intervenções físicas para garantir a circulação segura dos ciclistas.

A rede cicloviária pode contemplar diferentes tipos de tipologias de tratamento, que indicam diferentes níveis de intervenção e representam diferentes custos de implantação.

a) Ciclovias

A ciclovia é a pista própria destinada à circulação de bicicletas, separada fisicamente do tráfego de veículos automotores e da área destinada aos pedestres, podendo ser unidirecional ou bidirecional.

A ciclovia pode estar no mesmo nível da pista, ou em desnível, sendo separada por ilhas ou dispositivos físicos que indiquem a segregação do fluxo de bicicletas com demais veículos automotores. No caso de ciclovias junto às calçadas, a estrutura também é separada pelo desnível ou outros elementos de separação, como canteiros.

Figura 254: Ciclovia no bairro Botafogo (R. Janeiro)

Fonte: Willian Cruz, Vá de Bike

Figura 255: Ciclovia na Av. João Saldanha em Maricá

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

b) Ciclofaixa

A ciclofaixa é a pista unidirecional ou bidirecional destinada ao trânsito exclusivo de bicicletas, aberta ao uso público, demarcada na pista de rolamento ou nas calçadas por sinalização específica, porém sem segregação física do fluxo de veículos automotores.

Figura 256: Ciclofaixa com estacionamento ao lado no centro de Niterói

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Figura 257: Ciclofaixa no município de Maricá

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

A ciclofaixa pode receber alguns elementos de separação, dando maior proteção aos ciclistas, como a duplicação da faixa branca de divisão de tráfego, a implantação de buffer, a utilização de balizadores e a instalação de floreiras, que ampliam a visibilidade e segurança, e ordenam melhor o estacionamento de veículos.

c) Ciclorrota

Ciclorrota é uma via aberta ao uso público, com pista compartilhada para o trânsito de bicicletas e veículos motorizados com velocidade controlada, que deverá obrigatoriamente ser sinalizada e a circulação será preferencial aos veículos não motorizados. É recomendado que as vias tenham velocidade máxima de 30 km/h, associadas a outras medidas de moderação de tráfego.

Figura 258: Ciclorrota no município de Fortaleza

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

d) Passeio compartilhado

Passeio compartilhado é o espaço utilizado por ciclistas nas calçadas, compartilhado com os pedestres. Podem ser regulamentados apenas pela sinalização vertical, ou também ter indicação no piso.

Figura 259: Passeio compartilhado no município de Salvador

Fonte: Arquivos Consórcio PRM 2034

A escolha de uma tipologia de tratamento cicloviário deve levar em conta inúmeros aspectos, como largura da via, calçadas, espaço urbano, iluminação, quantidade de bicicletas em circulação, presença de estacionamento para veículos, dentre outros.

Um estudo específico deve ser realizado para se obter insumos dos pontos de vista espacial, urbanístico e viário para a melhor escolha do tratamento Cicloviário. Deve-se levar em consideração, também, uma integração entre os municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, de almejar a criação de tramos cicloviários interligando dois ou mais municípios, de forma a se criar uma rede integrada do ponto de vista físico, que traria à população uma alternativa aos deslocamentos realizados atualmente por modos motorizados.

De acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito[33], em seu Volume VIII – Sinalização Cicloviária, recomenda-se que no desenvolvimento de um projeto de mobilidade por bicicleta sejam avaliadas as seguintes ações prévias:

- Atender às diretrizes estabelecidas na Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) e no seu Plano de Mobilidade Urbana Municipal, quando existir;
- Conhecer a finalidade do uso do espaço cicloviário, que pode ser modal estruturante da circulação urbana ou um meio complementar ao sistema de transporte principal e, ainda, definir sua função como modal de transporte e/ou instrumento de lazer da população;
- Mapear a demanda ciclística existente que pode ser obtida por meio de pesquisas de origem e destino ou de pesquisas específicas para esta finalidade;
- Mapear a demanda ciclística potencial (futura), que pode ser obtida por indicadores constituídos do mapeamento de outros modais de transporte e que pelas suas características possam ser substituídas por viagem de bicicleta, como por exemplo, viagens a pé de grande extensão (acima de 1 km ou 20

[33] Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume VIII – Sinalização Cicloviária – Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN, 2021)

minutos de caminhada) ou viagens de transporte coletivo de curta duração (inferiores a 3 km ou 10 minutos);

- Realizar pesquisa qualitativa junto aos ciclistas, representações de ciclistas e lideranças comunitárias, objetivando conhecer quais as características de viagens, problemas vivenciados nos deslocamentos e trajetos na área de estudo;
- Definir a localização e a área de abrangência do projeto, ou seja, bairro, via urbana, rodovia específica, e outros;
- Realizar levantamento e mapeamento das informações disponíveis sobre: topografia; hidrologia da área de estudo; uso e ocupação do solo; polos geradores de tráfego, como equipamentos urbanos, estádios e shopping centers; hierarquização viária; plano diretor urbanístico; redes de transporte público; pontos críticos de acidentes de trânsito, em especial os acidentes envolvendo pedestres e ciclistas; intervenções viárias previstas; contagens volumétricas classificadas de tráfego, incluindo pedestres e bicicletas; sinalização existente, dentre outros;
- Garantir a continuidade da circulação de ciclistas em ciclovia e ciclofaixa, dando tratamento adequado de sinalização nos seus acessos e saídas;
- Analisar as condições de iluminação, dando preferência a locais com iluminação pública existente, avaliando, quando necessário, sua melhoria ou implantação.

8.3.3.2 Implantação de equipamentos para estacionamento de bicicletas

Os estacionamentos de bicicletas são equipamentos de uso público para guarda das bicicletas em áreas públicas ou privadas. São equipamentos essenciais, pois permitem destinar aos ciclistas espaços para o estacionamento de seus veículos, para diferentes finalidades.

Os estacionamentos podem ser de longa permanência, mais conhecidos como bicicletários, sendo que podem ter diferentes sistemas de acesso e controle. Também podem ser inseridos dispositivos na via pública, para curta permanência, mais conhecidos como paraciclos, dispostos em praças, calçadas e em vagas veiculares, pois o espaço utilizado para estacionamento de um automóvel comporta o estacionamento de 6 ou mais bicicletas.

As diretrizes gerais apresentadas para o Sistema Cicloviário orientaram a proposição para uma política de estacionamentos de bicicletas, considerando os seguintes parâmetros:

- Implementar vagas de estacionamento de bicicletas em todas as regiões de alta densidade populacional, comércio e serviços, considerando o uso atual da bicicleta e o seu potencial futuro de uso;
- Integrar a política de estacionamento de bicicletas ao sistema de transporte público coletivo de passageiros, implantando, sempre que possível, bicicletários em terminais e estações dos sistemas de maior capacidade;
- Integrar as vagas de estacionamento de bicicletas à rede cicloviária, priorizando os locais com infraestrutura cicloviária implantada;
- Coletar e utilizar as estatísticas de uso dos bicicletários para o planejamento cicloviário;
- Estimular a implantação de bicicletários pelos empreendimentos privados, ampliando a oferta de vagas para diferentes usuários.

a) Bicicletários

Bicicletários são estacionamentos para bicicletas de uso público que podem ser instalados em áreas públicas ou privadas. Esses equipamentos demandam sistema de controle de acesso, sendo usual haver um cadastramento prévio dos ciclistas e, em alguns casos, a sua utilização pode ser tarifada. Como os bicicletários concentram um grande número de usuários, neles podem ser oferecidos equipamentos e serviços de apoio, como instalações para manutenção, bombas de ar comprimido, serviços de alimentação e vestiários.

Um bom estudo para a localização dos bicicletários é essencial para a sua boa atratividade e uso. Bicicletários localizados bem próximos aos grandes equipamentos de transporte coletivo tendem a serem mais movimentados, como são os casos do bicicletário da Estação Araribóia em Niterói e o bicicletário da Estação Pavuna da Linha 2 do Metrô Rio. Ao contrário, bicicletários localizados distantes destes pontos de interesse, com dificuldades em fazer a conexão entre bicicleta e transporte público tendem a serem subutilizados.

Figura 260: Bicicletário localizado ao lado da Estação Araribóia das Barcas em Niterói-RJ

Fonte: Consórcio

Figura 261: Bicicletário localizado dentro da Estação Pavuna da Linha 2 do Metrô Rio

Fonte: Consórcio

b) Paraciclos

Os paraciclos são dispositivos instalados nas vias públicas, praças ou calçadas para serem utilizados pelos ciclistas para estacionamento de sua bicicleta. Como não há controle sobre a sua ocupação, são mais adequados para permanência por curtos períodos. As estruturas são muito simples, de vários desenhos e tamanhos, para uma ou várias bicicletas de acordo com o espaço disponível.

Figura 262: Paraciclos de diferentes formatos e tamanhos

Fonte: Arquivos Consórcio PRM 2034

Para instalação na via pública, podem ser utilizadas vagas antes destinadas para estacionamento de automóveis, sendo que uma única vaga pode ser substituída por um paraciclo com espaço para 6 ou até 10 bicicletas. Algumas cidades adotam desenhos mais elaborados, contribuindo para a requalificação dos espaços urbanos e que podem atrair empresas ou entidades interessadas em investir na sua instalação, associando sua imagem institucional a esses equipamentos.

Figura 263: Vaga para um automóvel ocupada por paraciclo com espaço para até 10 bicicletas em Londres

Fonte: Cyclehoop/Divulgação

De acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN[34], *"recomenda-se que o paraciclo seja instalado o mais próximo possível de locais de interesse como próximo à entrada e saída de estabelecimentos de ensino, comerciais (supermercado, padaria, farmácia), bibliotecas, órgãos públicos, serviços, evitando-se locais ermos e mal iluminados, para proporcionar maior segurança e melhor uso desses dispositivos".*

Figura 264: Paraciclo instalado ao lado do centro de informações turísticas em Maricá

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

[34] Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume VIII – Sinalização Cicloviária – Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN, 2021)

8.3.3.3 Programa de orientação ao ciclista (POC)

O POC é um projeto de sinalização vertical para identificação de rotas cicloviárias. No Brasil, é aplicado na orientação de rotas urbanas, identificando os principais trajetos cicloviários, pontos de atração, serviços e espaços culturais. A sinalização também pode indicar a distância dos pontos de atração e o tempo estimado para acesso.

Figura 265: Sinalização voltada ao ciclista no município de São Paulo

Fonte: Mobilize Brasil

8.3.4 Políticas de incentivo ao uso de bicicletas

Em paralelo à expansão e implantação de vias com tratamento cicloviário, o município deve apoiar a implantação de programas que atraiam uma maior parte da população ao uso diário das bicicletas. Nesta seção são detalhados alguns programas, priorizando aqueles com algum sucesso em sua implantação dentre os casos existentes em outros municípios brasileiros.

8.3.4.1 Programa de bicicletas compartilhadas

O sistema de bicicletas compartilhadas é um modelo sustentável de transporte, baseado em um mecanismo de autoatendimento, com disponibilização de bicicleta de uso compartilhado, possibilitando aos cidadãos utilizarem esse modo de transporte, mesmo que não disponham de uma bicicleta própria.

A integração entre as bicicletas compartilhadas e o sistema de transporte coletivo deve ser em dois níveis, fisicamente, pela proximidade das estações de bicicleta compartilhada das estações do metrô, trem, BRT, barcas e terminais de ônibus municipais e intermunicipais, e tarifariamente, pela possibilidade de usar o cartão de transporte público para destravar a bicicleta.

Para a implantação de um sistema de bicicletas compartilhadas algumas diretrizes podem ser aplicadas:

- Implementar o sistema de bicicletas compartilhadas em todas as regiões de alta densidade populacional, comércio e serviços, considerando o uso atual da bicicleta e os potenciais de uso do sistema, em especial para viagens dentro de uma determinada região e de integração com o transporte coletivo;
- Ofertar bicicletas para diferentes perfis de usuários e finalidades de uso;
- Integrar o sistema de bicicletas compartilhadas ao sistema de transporte público coletivo de passageiros, implantando estações nos terminais de ônibus e nas estações de metrô, trem, BRT e barcas;

- Integrar as estações de bicicletas compartilhadas à rede cicloviária, priorizando os locais com infraestrutura cicloviária implantada;
- Manter o sistema equilibrado, oferecendo bicicletas e vagas disponíveis em todas as estações durante seu período de funcionamento;
- Coletar e utilizar as estatísticas de uso do sistema de bicicletas compartilhadas para o planejamento cicloviário.

Figura 266: Estação do sistema de bicicletas compartilhadas públicas (vermelhinhas) no município de Maricá

Fonte: Consórcio

O empréstimo de bicicletas compartilhadas não necessariamente precisa ser realizado através de estações do tipo *docking station*, como é o caso de Maricá ou do município do Rio de Janeiro. Em Salvador, a Prefeitura tem uma parceria com alguns estabelecimentos comerciais e associações de bairros onde são disponibilizadas bicicletas para o uso dos moradores de maneira que possam realizar as suas viagens, por exemplo, para entrega de produtos e compras de supermercados. O uso é gratuito e cada morador pode usar por até uma semana através de cadastro na associação.

Figura 267: Bicicletas compartilhadas do programa Bike Comunidade no município de Salvador

Fonte: Arquivos Consórcio PRM 2034

8.3.4.2 Programa de ruas abertas ou ciclofaixas de lazer

As ruas abertas ou também chamadas de ruas de lazer é uma interessante porta de entrada para que a cultura de bicicletas cresça na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, atraindo mais pessoas para a prática do ciclismo.

O município do Rio de Janeiro tem larga experiência neste assunto. Aos domingos várias avenidas da Zona Sul do município são fechadas para o tráfego geral, tais como o Aterro do Flamengo, Avenida Atlântica e Avenida Vieira Souto. Nestes dias, o fluxo de ciclistas é considerável, o que mostra a boa adesão da população a esta iniciativa.

Figura 268: Vias de lazer abertas aos domingos para a população no Aterro do Flamengo no Rio de Janeiro

Fonte: João Gonçalves/G1

8.3.4.3 Estímulo à ciclologística

Cada vez mais a bicicleta tem sito utilizada nas cidades brasileiras na logística de entrega de bens e mercadorias. Devido ao aumento do volume de compras via internet, a presença de ciclistas para a entrega de alimentos e cargas de pequeno volume e peso tem sido uma constante, principalmente nas cidades que contam com uma rede cicloviária abrangente e conectada.

A bicicleta tem muito potencial para ser utilizada como veículo urbano de carga; é uma opção barata e sustentável, mas precisa de alguns cuidados como a regulamentação da prestação desses serviços e, principalmente, a melhoria da infraestrutura cicloviária para garantir segurança aos ciclistas.

A condição básica para o estímulo ao desenvolvimento desta atividade é a disponibilidade de infraestrutura cicloviária que garanta segurança para os trabalhadores que precisam circular no trânsito muitas vezes compartilhando o espaço viário com os demais veículos motorizados.

Outra estrutura de apoio relevante para os trabalhadores da ciclologística é a instalação de pontos de apoio aos ciclistas, locais abrigados onde possam ter acesso à água potável, sanitários e pontos para recarga de telefone celular. Em algumas cidades essa facilidade está sendo disponibilizada pelas próprias empresas que negociam as entregas, mas também podem ser disponibilizadas pela Prefeitura.

Figura 269: Exemplos de Pontos de Apoio aos Ciclistas

Fonte: Google

8.3.4.4 Incentivo ao cicloturismo

O turismo de estrada utilizando bicicletas, ou cicloturismo, é uma modalidade de uso voltado para o lazer, no entanto com características distintas do uso com motivo de lazer em ambiente urbano. Em municípios como Petrópolis, o fluxo de ciclistas realizando viagens de um dia para turismo é considerável.

Na Europa existem rotas de turismo ligando cidades e até mesmo países. No Brasil esta não é uma prática comum e as rotas são definidas pelos próprios ciclistas, que, sem orientação, podem ficar expostos a situações de risco.

Uma demanda significativa já ocorre na RMRJ em municípios como Saquarema, Maricá e Cachoeiras de Macacu, onde existem muitos pontos com montanhas e vias paralelas aos grandes eixos de rodovias onde é possível um fluxo de ciclistas de contemplação. Na oficina de participação social foi destacado o potencial do Município de Japeri para este tipo de atividade.

8.3.5 Programas de melhoria da segurança ao ciclista

Uma questão recorrente dentre os usuários da bicicleta são os conflitos enfrentados com o tráfego geral de automóveis, motos, ônibus e caminhões. Existe uma tendência, não somente nacional, mas também, mundial da implantação de redução de velocidade máxima nas vias de maneira a reduzir os acidentes com ciclistas e pedestres.

8.3.5.1 Redução da velocidade regulamentada das vias

As tipologias de tratamento cicloviário a serem adotadas como soluções de planejamento viário podem seguir diferentes parâmetros de análise. Um estudo realizado pela Cycling By Design, em 2006, na Inglaterra, buscou estudar a relação do fluxo de veículos da via com a velocidade veicular. O estudo mostra que quanto maior o volume de veículos, maior a necessidade de segregação do espaço destinado aos ciclistas. Da mesma forma, quanto maior a velocidade da via, mais necessária é a implantação de infraestrutura segregada. E em vias com velocidades baixas (até 30 km/h) é viável adoção de medidas de compartilhamento de bicicletas com demais veículos, preferencialmente em vias com moderação de tráfego.

Considerando os dados acima e que a hierarquia viária é definida pela função da via e seu volume de tráfego, pode-se estabelecer que sua relação com as velocidades máximas adotadas irá possibilitar avaliar a indicação de diferentes tipologias de tratamento cicloviário. O gráfico a seguir apresenta a relação da hierarquia viária com indicações de tratamento cicloviário de acordo com as velocidades da via.

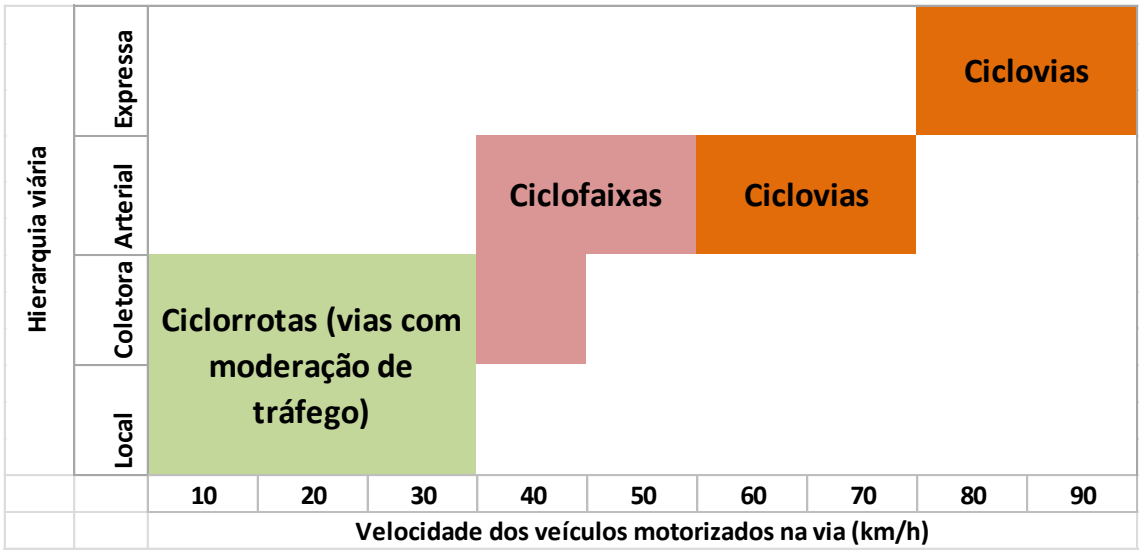


Figura 270: Tipologia de tratamento cicloviário de acordo com hierarquia viária e velocidade da via

Fonte: Adaptado de "Relação de Volume de tráfego X Velocidade na inserção da bicicleta no espaço viário", Scottish Executive, 2006

8.3.5.2 Programas de educação

A educação é um importante meio para proporcionar o conhecimento da mobilidade urbana e pode ser trabalhado com diferentes públicos através de atividades teóricas e práticas. Os modelos de formação de condutores através dos cursos para habilitação são simplificados, quando se avalia na amplitude e complexidade dos conteúdos da Lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana - PNMU e do Código de Trânsito Brasileiro - CTB.

Portanto, estabelecer modelos adequados aos diferentes públicos pode auxiliar o conhecimento da legislação, estimular a mudança de comportamento e reduzir os altos índices de sinistros de trânsito.

No caso da mobilidade por bicicleta, apesar de ser o modo considerado prioritário tanto na PNMU como no CTB em relação aos demais veículos, há ainda muito pouco entendimento da prioridade na circulação, mostrando também a deficiência nos modelos de formação que estão sendo conduzidos.

Algumas ações que as prefeituras podem desenvolver:

- Educação de trânsito na grade curricular: Acompanhar a produção dos materiais pedagógicos para atendimento às Diretrizes Nacionais de Educação para o Trânsito, de forma que a temática esteja incluída na grade curricular do ensino infantil e fundamental;
- Programa de formação: Estabelecer um programa de Educação de Trânsito focado na formação de públicos específicos, como professores da rede escolar, instrutores de trânsito, reciclagem de infratores, motofretistas, entre outros, que podem ser organizados através de inciativa direta da Prefeitura;
- Campanhas educativas: Realizar campanhas educativas permanentes, para sensibilizar os condutores de veículos motorizados, visando reduzir os números de lesões e mortes no trânsito envolvendo ciclistas, e buscam orientar os diferentes usuários das vias sobre condutas a serem adotadas;
- Pesquisas de percepção: A elaboração de pesquisas de percepção periódicas por público composto de ciclistas e não ciclistas sobre as condições da circulação de bicicletas poderão auxiliar a elaborar campanhas específicas, que poderão ser trabalhadas através de mídias e o desenvolvimento de atividades de campo nos locais com maior número de sinistros de trânsito;

- Agenda positiva: Realizar atividades em datas que fortalecem a importância de respeitar os ciclistas, como o Dia Nacional de Bike ao Trabalho, que ocorre na segunda sexta-feira do mês de maio, e o Dia Nacional do Ciclista, que ocorre em 19 de agosto;
- Apoio à Organizações Não Governamentais (ONG) voltadas para o incentivo e à difusão da mobilidade por bicicleta.

8.3.6 Diretrizes propostas para intervenções no transporte cicloviário em Japeri

O fomento aos modos de transporte ativo, entre eles a bicicleta, deve ser uma premissa do Plano Municipal de Mobilidade Urbana de Japeri. Para isso, os conceitos apresentados nos itens anteriores devem ser aprofundados quando da sua revisão.

8.3.6.1 Implantação de uma rede cicloviária

A rede cicloviária deve ser um ponto central da política cicloviária a ser implementada em Japeri, levando em conta as características e o potencial já verificados no município.

- Ampliar a rede cicloviária, articulando os atuais trechos isolados e priorizando o acesso às estações da SuperVia;
- Ampliar as alternativas de transposição em desnível da ferrovia, com atenção para compatibilizar a sua utilização por pedestres e ciclistas;
- Estender a abrangência da rede cicloviária para atender polos importantes de atração de viagens existentes no município;
- Implementar um programa específico de tratamento cicloviário para acesso às escolas;
- Desenvolver, em parceria com os municípios vizinhos conurbados: Queimados e Seropédica, uma rede cicloviária intermunicipal, com continuidade e preocupação com uma identidade visual única, reconhecendo que já existe uma demanda mal atendida para esses deslocamentos por bicicleta.

8.3.6.2 Implantação de equipamentos para estacionamento de bicicletas

Um estudo mais aprofundado pode ser necessário para o dimensionamento de bicicletários a serem implantados em Japeri, mas algumas premissas podem ser adiantadas para uma política adequada de estímulo a esse modo de transporte:

- Implantar bicicletários nas estações da SuperVia com sistema de controle de acesso integrado com a política tarifária dos serviços de transporte coletivo;
- Estimular na legislação urbanística a implantação de bicicletários em estabelecimentos públicos e privados.

Não menos importante deve ser a preocupação com a oferta de paraciclos em todo o território do município:

- Implantar paraciclos em todos os prédios públicos municipais
- Implantar paraciclos nas escolas municipais e estimular que essa mesma prática seja adotada pela rede de ensino privada;
- Desenvolver programa de estímulo para os estabelecimentos comerciais (padarias, farmácias, mercados e outras atividades) instalem paraciclos nas suas dependências.

8.3.6.3 Desenvolvimento de Plano de Orientação ao Ciclista (POC)

A implantação do POC auxilia os ciclistas a se deslocarem com mais segurança pelo município, orienta na escolha de rotas mais diretas para os principais destinos considerados como pontos de referência.

A sua implantação demanda um estudo prévio de planejamento que identifique e hierarquize os referenciais que serão sinalizados, defina as rotas preferenciais e a localização das placas de orientação. No caso de Japeri a concepção do POC deve incluir pontos de referência nos municípios vizinhos.

8.3.6.4 Implantação de sistema de compartilhamento de bicicletas

A implantação de um sistema de compartilhamento de bicicletas em Japeri exige um estudo mais aprofundado que estabeleça as suas condições de financiamento, mas este pode ser um serviço importante para atrair novos usuários para esse modo de transporte, mesmo aqueles que não possuem uma bicicleta própria, ou que apenas precisem utilizá-la em viagens e dias esporádicos.

Com base em experiências implantadas com êxito em outras cidades, este serviço pode oferecer as seguintes modalidades:

- Utilização da bicicleta pública para deslocamentos breves, utilizando estações dispostas nas áreas de maior movimentação;
- Utilização da bicicleta pública associada aos sistemas de transporte coletivo com a possibilidade de sua retirada nas estações da SuperVia, utilizá-la por um período maior (pernoite) e devolução no dia seguinte.

8.3.6.5 Instalação de programa de ciclofaixas de lazer

A prática instalar bloqueios temporários para a circulação de veículos motorizados em algumas vias, destinando-as exclusivamente para os modos de transporte ativos é uma medida que estimula as pessoas a passarem a utilizar a bicicleta, com condições de segurança adequada. No caso de Japeri essa iniciativa representaria uma opção de lazer para a população.

A realização deste tipo de atividade não é complexa, mas demanda uma série de providências para que os eventos ocorram com segurança:

- Escolha de local ou locais onde o programa será implementado;
- Dimensionamento da estrutura e do pessoal operacional necessário para operar o tráfego na área onde for implantada a ciclofaixa de lazer;
- Levantamento de custos e definição de forma de financiamento, eventualmente com apoio de empresas locais para cobertura desses custos;
- Preparação de estratégia de divulgação para atrair o maior número possível de pessoas para a atividade.

8.3.6.6 Estímulo à ciclologística

Atividades de ciclologística estão surgindo e crescendo nas cidades independente de ações do poder público, porém, para ser caracterizada como uma política pública são necessárias algumas condições:

- Implantação de uma rede cicloviária que atenda as áreas onde haja maior demanda para serviço de entregas de pequenas mercadorias;
- Implantação de pontos de apoio aos ciclistas com local para descanso, acesso à água, banheiro e tomada para carregamento de celulares;
- Desenvolvimento de programas permanentes de educação para ciclistas e motoristas.

8.3.6.7 *Incentivo ao cicloturismo*

O município de Japeri tem diversas regiões atraentes para os praticantes do cicloturismo que podem atrair inclusive ciclistas de municípios vizinhos. Em um primeiro momento as medidas a serem desenvolvidas pela Prefeitura são modestas:

- Identificação dos pontos de interesse dos ciclistas e as rotas preferenciais;
- Sinalização das rotas mais relevantes por meio do POC.

8.3.6.8 *Ações para melhoria da segurança viária voltadas para o transporte cicloviário*

Considerando que a segurança para pedalar é um dos principais problemas que inibem a expansão do uso da bicicleta como meio de transporte, algumas medidas devem ser consideradas pela Prefeitura dentro de uma política de redução de sinistros de trânsito que, na verdade, beneficiará a todos os usuários das vias públicas, contemplando, entre outras diretrizes:

- Ampliação da rede cicloviária municipal e regional;
- Redução dos limites de velocidade regulamentada para o tráfego motorizado nas vias públicas;
- Construção de novas alternativas de transposição em desnível da ferrovia;
- Implementação de programas de educação de trânsito nas escolas voltadas para o uso consciente da bicicleta;
- Fiscalização das infrações previstas no Código de Trânsito Brasileiro envolvendo o respeito aos ciclistas.

8.4 Sistema transporte público coletivo

O sistema de transporte público é uma peça fundamental na vida das cidades modernas. Ele desempenha um papel crucial na mobilidade urbana, conectando pessoas a seus destinos diariamente, seja para o trabalho, escola, lazer ou compromissos diversos. Para garantir a eficiência desse sistema e atender às crescentes demandas das áreas urbanas, o planejamento se torna uma ferramenta indispensável.

O planejamento adequado do sistema de transporte público permite uma distribuição mais equitativa e eficaz das viagens urbanas, reduzindo o número de veículos particulares nas ruas. Isso, por sua vez, contribui para diminuir o congestionamento do tráfego, um dos maiores problemas enfrentados pelas cidades modernas. Menos engarrafamentos resultam em economia de tempo, redução do estresse e melhoria da qualidade do ar, promovendo um ambiente urbano mais saudável.

No âmbito de um Plano de Mobilidade, as propostas devem levar em consideração a necessidade de se garantir um sistema acessível, seguro e eficaz para seus usuários, estimulando seu uso. Em termos de cobertura de atendimento, um sistema bem planejado garante que todas as áreas da cidade sejam acessíveis, independentemente da localização social e econômica dos cidadãos. Isso é essencial para promover a inclusão social, permitindo que pessoas de todas as classes sociais tenham acesso a oportunidades de trabalho, educação e lazer.

Quanto à acessibilidade, trata-se de um fator fundamental para garantir que pessoas com mobilidade reduzida também possam se deslocar com facilidade. Assim, veículos e estações devem ser adaptados para atender às necessidades de pessoas com dificuldades de deslocamento, garantindo inclusão e igualdade de acesso para todos os membros da comunidade.

É importante também que as propostas busquem uma operação equilibrada entre oferta e demanda, permitindo que haja uma tarifação justa e que o acesso ao transporte público seja equitativo, com opções flexíveis de

pagamento que atendam às diversas necessidades da população, incluindo tarifas subsidiadas para grupos vulneráveis e sistemas de bilhetagem modernos.

As propostas para o sistema de transporte público coletivo são fundamentadas em princípios gerais de integração que abranja toda a região metropolitana, promovendo um conjunto unificado e convergente de ações.

8.4.1 Projetos metropolitanos de transporte coletivo

Diversos projetos estão sendo desenvolvidos pelo Governo do Estado que, quando implantados, terão forte impacto na mobilidade metropolitana.

- Construção da Linha 3 do Metrô;
- Implantação do VLT Pavuna – Belford Roxo; e
- Implantação do BRT TransBaixada;
- Implantação do BRT Niterói - Manilha

Nenhum desses projetos atinge o município de Japeri.

8.4.2 Articulação institucional quanto a ajustes nos serviços intermunicipais de ônibus

Recomenda-se que a Prefeitura acompanhe o processo de licitação das linhas intermunicipais que em breve será realizado pelo DETRO-RJ, tendo em mãos propostas de linhas que atendam ao município. Assim, é importante que a Prefeitura atue junto a AGETRANSP, SETRAM e DETRO-RJ para que as linhas de ônibus metropolitanos que cruzam e/ou atendem a cidade tenham seus itinerários e especificações operacionais integrados com os interesses da mobilidade local, promovendo integração física, operacional e tarifária e que os pontos de parada e sistema de comunicação com usuários estejam alinhados à mobilidade urbana.

8.4.3 Revisão do Sistema de Transporte Público Coletivo Municipal

A rede de transporte público coletivo nas cidades é de extrema importância para aprimorar a mobilidade. Essa medida tem o potencial de trazer benefícios significativos aos residentes e de contribuir para uma cidade mais eficiente e acessível. A ausência de um sistema de ônibus (ou veículos de menor porte) municipal impõe uma carga adicional à comunidade local, que precisa recorrer ao sistema intermunicipal até mesmo para trajetos de curta distância. Isto os leva a grandes tempos de espera, pois o intervalo nas linhas é longo e as tarifas elevadas, por serem pertinentes a maiores distâncias.

Sistemas de ônibus municipais mal planejados ou que não acompanharam as mudanças no uso do solo e crescimento das cidades necessitam de revisão. Para isso, o primeiro passo é a realização de um estudo minucioso que deve considerar fatores como densidade populacional, áreas de interesse, principais destinos e as necessidades específicas da comunidade, atendendo à demanda dos moradores locais. A partir daí se terá uma proposta de rede de linhas, com a identificação de seus itinerários, frequências ao longo do dia, pontos de paradas, frota necessária, ou seja, as características operacionais das linhas e da rede.

A seguir, devem ser calculadas as receitas previstas que, comparadas aos custos operacionais, indicam se cada linha é viável financeiramente. Estimando os valores atuais e as taxas de retorno financeiro da rede, é verificado se há um valor presente líquido (VPL) positivo para a taxa de retorno considerada e a tarifa simulada. Em caso positivo, pode ser feita uma licitação para a concessão do sistema em ônibus ou veículos de características e porte adequados.

Se o VPL for negativo, significa que há necessidade de revisão da rede para que haja o equilíbrio, ou a decisão por um subsídio da municipalidade para os usuários, desde que haja fonte de custeio. Na figura a seguir pode-se acompanhar a sequência descrita, no modelo de administração econômico-financeira a ser adotado.

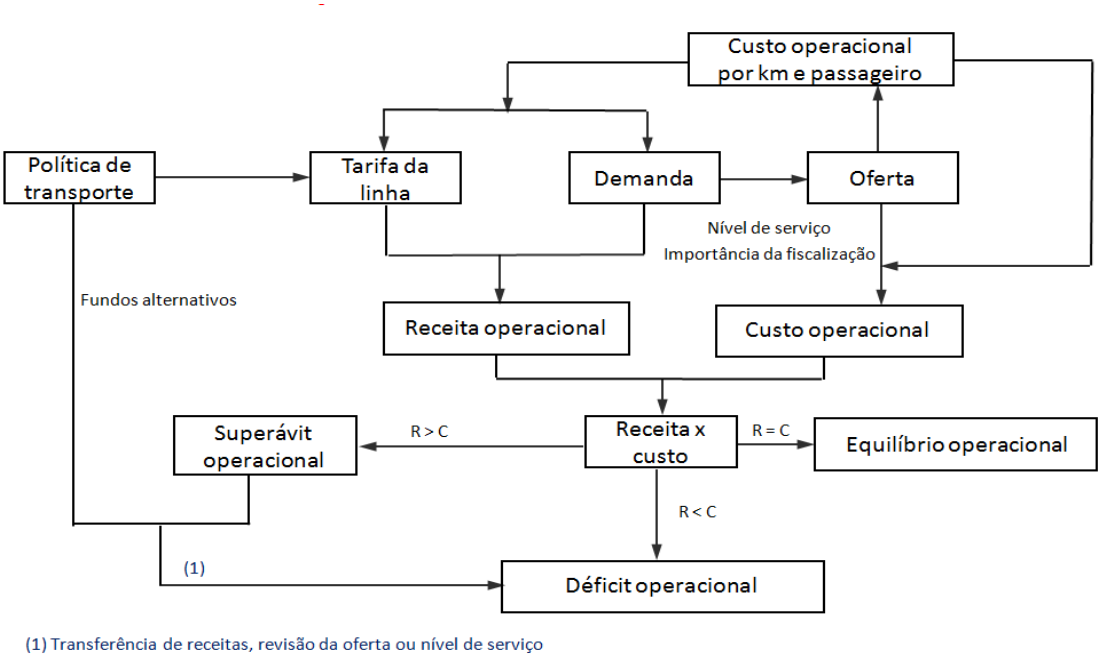


Figura 271: Esquemático da análise de equilíbrio financeiro do sistema de transporte por ônibus

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Em resumo, uma rede de linhas municipais de transporte público coletivo bem concebida e eficaz não apenas aprimora a mobilidade urbana, mas também promove um ambiente urbano mais sustentável, beneficiando diretamente a qualidade de vida dos residentes e a preservação do meio ambiente na cidade.

Recomenda-se que a Prefeitura procure outros municípios vizinhos ou similares em área, população e características socioeconômicas para ter estudos de caso para se basear e, até mesmo, usar a experiência nos processos licitatórios e de contratação.

Figura 272: Esquemático dos componentes do sistema de ônibus

Fonte: ANTP – Como ter um transporte público eficiente, barato e com qualidade em sua cidade (2020)

8.4.3.1 Acessos seguros ao transporte público coletivo

Toda viagem começa a pé. Para utilizar o transporte coletivo, existe um primeiro deslocamento para acessá-lo. O mesmo ocorre entre o desembarque e o destino final. Assim, a implantação de acessos seguros ao transporte

público coletivo deve iniciar com a análise da área de entorno do terminal, estação ou ponto de ônibus, incluindo sua morfologia, zonas de influência e quantidade de pessoas e veículos que circulam na região.

A partir deste diagnóstico, recomenda-se elaborar projetos para as áreas de entorno de estações/terminais, seguindo os cinco princípios ilustrados na figura a seguir.

Figura 273: Cinco princípios para qualificação dos acessos às estações de transporte coletivo

Fonte: WRI (2017)[35]

Além destes princípios, recomenda-se a aplicação das seguintes ações específicas:

- Conectar através de rotas seguras de transporte ativo os locais de interesse da área com a estação/terminal de transporte coletivo;
- Criar caminhos verdes e qualificar as passagens em desnível que sejam essenciais para o acesso à estação/terminal;
- Considerar as calçadas nas rotas prioritárias de acesso às estações/terminais como parte do sistema de transporte coletivo, garantindo a sua acessibilidade e manutenção em boas condições de utilização;
- Implantar áreas atrativas para o estacionamento de bicicletas na estação/terminal;
- Implantar e manter arborização, iluminação, sinalização e segurança públicas, tanto nos acessos quanto travessias, além da estação/terminal em si;
- Integrar física e operacionalmente os diferentes modos de transporte (especialmente transporte de massa com linhas de ônibus alimentadoras);

[35] Acessos Seguros - Diretrizes para qualificação do acesso às estações de transporte coletivo, WRI, 2017.

- Adotar medidas de segurança viária no entorno das estações/terminais, como por exemplo redução de velocidade permitida nas vias, implantação de medidas moderadoras de tráfego e resolução de conflitos;
- Proibir/restringir/regular o estacionamento na área de influência, de acordo com a integração que se pretende estimular com o transporte público naquele local.

O problema de segurança pública é uma realidade da RMRJ cuja solução envolve diversas órgãos e esferas governamentais. Apesar disso, há algumas medidas de mobilidade urbana que podem ser recomendadas para os espaços de circulação, inclusive nos acessos ao sistema de transporte público, que trata de investimentos na iluminação pública. Em algumas cidades estão sendo implementados programas de iluminação nas vias públicas voltada especificamente para os pedestres, isto é, além dos postes com focos direcionados para a pista, onde circulam os veículos, são instalados também focos mãos baixos, direcionados para as calçadas.

8.4.3.2 Pontos de ônibus padronizados e acessíveis

Recomenda-se a adoção padrão de abrigo de ônibus na cidade em todos os pontos de parada, não restrito aos centros principais, de forma que haja identificação e apropriação do mobiliário pela comunidade, uma medida que pode reduzir vandalismos.

Sempre que possível, os pontos de ônibus devem ser acessíveis, facilitando a sua utilização por pessoas com mobilidade reduzida. Um planejamento adequado dos pontos de ônibus, com foco na ergonomia e acessibilidade, é essencial para garantir que todas as camadas da população, incluindo aquelas com limitações de mobilidade, tenham acesso ao serviço de transporte público.

Cabe lembrar que é desejável que os pontos sejam recuados e que, para a baia de ônibus são necessários, no mínimo, 3,00m de largura para permitir a acomodação adequada dos veículos. Destaca-se ainda outras especificações recomendadas:

- Os pontos de parada devem ter largura mínima de 2,40 m, sendo 1,20 m destinado à instalação do abrigo e 1,20m de espaço para o embarque e desembarque de passageiros, bem como para a projeção da cobertura do abrigo; e
- É necessário garantir 1,20m de largura da faixa livre para circulação atrás dos pontos de parada.

8.4.4 Integração física, operacional e tarifária

A integração física, operacional e tarifária demanda um conjunto de medidas que aprimoram a qualidade do sistema de transporte público. Trata-se de uma abordagem estratégica fundamental para atrair novos usuários ao serviço de transporte público coletivo, ou seja, incentivar a transferência modal. Ao reduzir os custos da mobilidade, torna-se possível atender aqueles potenciais passageiros que não utilizam atualmente o transporte público. Ao mesmo tempo, torna o serviço mais atraente para aqueles que normalmente optam por meios de transporte individuais, como carros e motocicletas, devido à eficiência aprimorada que se traduz em custos mais baixos e tempos de deslocamento mais curtos.[36]

A integração permite ampliar o acesso a todo o município, democratizar a mobilidade urbana e pode ser estruturada a partir do conceito de transporte coletivo como rede, independentemente do modo ou capacidade de transporte inclusive considerando os transportes não motorizados. Geralmente necessita, no âmbito dos municípios e entre eles, de uma abordagem institucional, em especial metropolitana, sendo recomendável uma gestão integrada da mobilidade urbana.

[36] Qualificação do Sistema de Transporte Público Coletivo por Ônibus no Brasil, BID e MDR, Brasília, 2021.

8.4.4.1 *Integração tarifária*

A integração tarifária implica que os passageiros utilizem um único método de pagamento e paguem apenas uma tarifa durante uma determinada viagem. Embora a implementação do Bilhete Único Intermunicipal (BUI) tenha significado um grande avanço na política tarifária, atualmente esta política apresenta-se conceitualmente defasada em relação ao contexto da RMRJ.

Recomenda-se o pagamento unificado, com adoção de tecnologias compatíveis entre si (por exemplo, através da utilização de protocolos abertos) e a adoção de incentivos financeiros, promovendo o uso intermodal através de descontos e vantagens financeiras para os usuários de diferentes modais associados à micro mobilidade.

Além disso, recomenda-se ao município as seguintes ações no que tange à política tarifária:

- Implantar um modelo tarifário e de bilhetagem que priorize e incentive o uso de sistemas que gerem mais eficiência energética e menor impacto ambiental por passageiro transportado;
- Atuar junto ao Governo do Estado no sentido de solicitar o estudo e implantar uma política tarifária de abrangência metropolitana;
- Adoção de bilhetes múltiplos com aplicação de desconto em contrapartida aos valores para pagamento em dinheiro.

8.4.4.2 *Integração física*

A integração física envolve a instalação de infraestrutura de acesso próxima aos pontos de parada dos sistemas de transporte coletivo existentes. Essas infraestruturas devem considerar os diferentes modos de transporte, como ônibus, metrôs e modos ativos, considerando a implantação de infraestrutura cicloviária (ciclovia, ciclofaixa e ciclorrotas), bicicletários e paraciclos e áreas de estacionamento, por exemplo. A eficácia máxima desse tipo de solução é alcançada quando há um planejamento em rede, permitindo que modos de transporte com menor capacidade, mas com maior alcance e acessibilidade, alimentem os modos de transporte de maior capacidade (Figura 274).

Figura 274: Esquemático da integração física

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

8.4.4.3 *Integração operacional*

A integração operacional é a abordagem que maximiza a eficiência do sistema, otimizando o desempenho dos diferentes modos de transporte e melhorando a percepção de qualidade pelo cliente. Através da coordenação

de horários e dimensionamento adequado da oferta de viagens para os diferentes serviços, os tempos de espera são reduzidos e a subutilização dos veículos é minimizada.

Nos locais de maior concentração de fluxos intermodais, como são os casos de estações ferroviárias, metroviárias, hidroviárias e terminais de integração de BRT e VLT, recomenda-se ampliar os conceitos de integração física e operacional adotando-se a conceituação de desenvolvimento orientado ao transporte sustentável (DOTS) (ver seção 8.1.1).

Figura 275: Elementos do DOTS

Fonte: WRI (2018)[37]

No que se refere às abordagens de integração, para os municípios que possuem sistemas de transporte de média ou alta capacidade recomenda-se:

- Promover a integração dos modos alimentadores, com incentivos tarifários ao seu uso, inclusive incluindo este enfoque como obrigatório nos processos licitatórios de linhas de ônibus tanto metropolitanos quanto municipais;
- Elaborar e implantar um amplo programa de investimentos em estações, suas áreas lindeiras, via permanente, energia e sistemas;
- Atuar no plano institucional com os municípios e o DETRO para reformular a rede de forma que os passageiros passem a se interessar e possam acessar os transportes estruturais de forma facilitada, pois não basta melhorar e aumentar a oferta dos modos de média e alta capacidade, é importante ofertar meios para que eles acessem esses modos;
- Atuar para garantir a integração conjugada em termos operacionais entre os modos de transportes para que todos operem dentro de uma capacidade otimizada e sem saturação;

[37] WRI, 2018. DOTS no Planos Diretores. Guia para inclusão do Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável no planejamento urbano

- Atuar junto ao DETRO para solicitar a reestruturação das linhas de ônibus intermunicipais, com extinção de sobreposições, atribuindo a elas um caráter alimentador de sistemas estruturantes e priorizando aquelas que operem na tarifa integrada com o intuito de trazer mais eficiência à política tarifária.
- Promover a integração física, operacional e tarifária das linhas de ônibus com o transporte ferroviário.
- Ampliar a rede BRS e identificar outros eixos para implementação de faixas/corredores exclusivos para melhorar a fluidez das linhas de ônibus integradas aos modos estruturantes.

Existe, na RMRJ, uma grande quantidade de terminais e pontos de integração com altos fluxos de transferências modal ou intermodal. Na maior parte não se trata de estações ou terminais de integração, mas de locais em que grandes fluxos de passageiros fazem transbordo para outras linhas ou modos de transporte. Os principais problemas nestes locais são geralmente a falta de iluminação, o acesso dificultado ou inexistente à informação, a segurança pública e viária, saneamento, acessibilidade e conforto. Assim, recomenda-se:

- Elaborar um estudo aprofundado de integração através de um plano específico do município que aponte um diagnóstico das situações de cada ponto de integração e intervenções necessárias, com propostas que permitam melhorar de forma gradual as integrações verificadas. Na maior parte dos locais poderão ser implantadas soluções simples e de baixo custo;
- Em todas as estações e terminais de transporte, ofertar melhores condições de acessibilidade;
- Implantar um programa de intervenções em abrigos/pontos de parada, tais como cobertura, condições mínimas de acesso e, pelo menos, segurança viária, o que contribuirá para melhorar a imagem dos transportes coletivos metropolitanos, com benefícios múltiplos, diretos e indiretos.

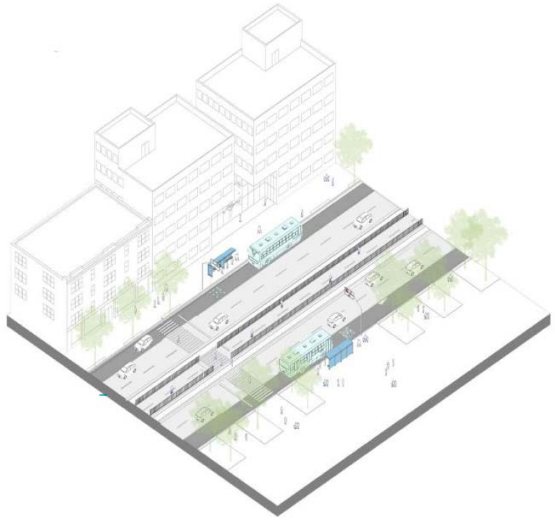
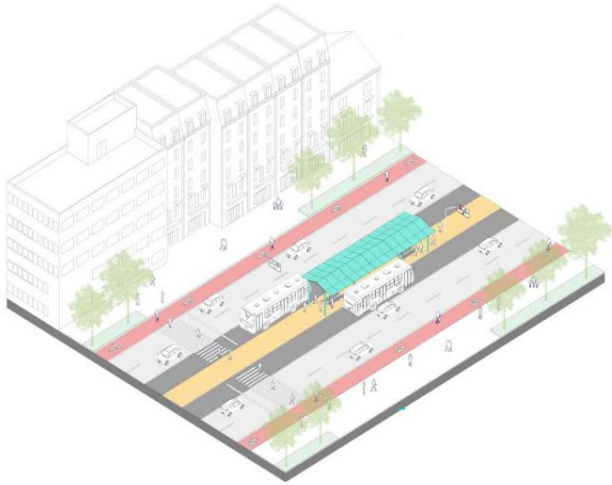
8.4.5 Priorização viária do transporte público coletivo por ônibus

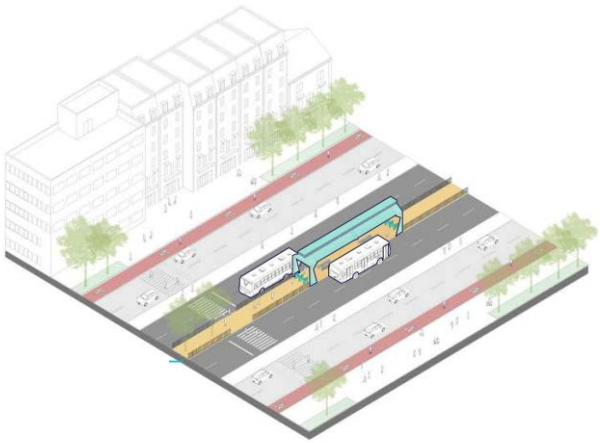
A priorização física para o transporte por ônibus oferece várias vantagens significativas tanto para os operadores como para os usuários. Para os usuários o principal benefício é a redução considerável do tempo de viagem, o que torna o sistema de transporte público mais eficiente e atraente. Além disso, a priorização física facilita e aprimora as condições de embarque e desembarque de passageiros, visto que plataformas de embarque bem projetadas e áreas de espera seguras melhoram a experiência dos usuários e incentivam o uso do transporte público.

Para os operadores, o ganho está no aumento da velocidade comercial tornando o uso da frota mais eficiente. Com faixas exclusivas ou outras medidas que melhoram a fluidez do tráfego, os ônibus podem operar com mais eficiência, transportando mais pessoas em menos tempo. Outro impacto positivo é a possibilidade uma gestão operacional mais eficiente, pois quanto mais organizado e previsível for o tráfego mais eficientes são os sistemas de monitoramento e controle, o que ajuda a otimizar o uso dos recursos.

Em cidades de maior porte diversas soluções podem ser adotadas para ar prioridade aos ônibus na utilização do sistema viário (Tabela 73):

Tabela 73: Soluções para prioridade ao transporte coletivo no sistema viário

Tipo de solução	Conceito	Ilustração da solução
Faixas exclusivas	Faixas exclusivas situadas à direita da via, próximas às calçadas, minimizam as interrupções provocadas por outros veículos na operação dos serviços prestados, resultando em deslocamentos mais rápidos e eficientes para os passageiros. A criação de uma faixa exclusiva representa a opção mais simples para garantir prioridade ao transporte coletivo por ônibus, se tornando uma estratégia eficaz para otimizar a circulação desses veículos. Essas faixas proporcionam um espaço dedicado aos mesmos, separando-os do tráfego regular, o que resulta em deslocamentos mais rápidos e confiáveis para os passageiros	
Corredores centrais	Os corredores centrais são faixas exclusivas localizadas no lado esquerdo da pista, próximas ao canteiro central com um separador vertical, em vias de pista dupla. Devido à sua localização no lado esquerdo da via, os corredores centrais apresentam um desempenho superior em comparação às faixas exclusivas, uma vez que não sofrem interferência de outros veículos que precisam acessar propriedades adjacentes ou realizar conversões. Com paradas localizadas no canteiro central as calçadas ao longo dessas vias ficam desobstruídas para os pedestres e permitem a instalação de ciclovias e/ou ciclofaixas. A implantação de corredores centrais para linhas troncais do transporte público representa uma estratégia abrangente e eficaz para melhorar a mobilidade urbana proporcionando eficiência e segurança ao sistema de transporte.	

Tipo de solução	Conceito	Ilustração da solução
BTRs	*Bus Rapid Transit (BRT)*, representa uma solução que envolve a segregação física do fluxo de tráfego, adotada para melhorar a qualidade e priorizar o transporte público. Trata-se de um sistema de transporte baseado em ônibus que oferece uma forma rápida, confortável e eficaz em termos de custos para a mobilidade urbana. Isso é alcançado por meio da criação de infraestrutura totalmente segregada, proporcionando uma faixa exclusiva e dedicada aos ônibus segregada por meio de barreiras físicas, o que permite reduzir drasticamente os tempos de viagem. O BRT utiliza veículos de alta capacidade de transporte de passageiros, com estações modernas onde é feita a cobrança antecipada das tarifas. A eficiência do BRT pode ser aprimorada pela prioridade nos tempos semafóricos, que otimiza o fluxo dos ônibus ao longo do corredor. A implantação de travessias seguras para pedestres e usuários do transporte público torna o ambiente ao redor do BRT mais seguro, incentivando o uso do sistema.	

Fonte: Mobilidade Urbana de Baixo Carbono[38]

[38] Mobilidade Urbana de Baixo Carbono - Qualificação do Sistema de Transporte Público Coletivo por Ônibus no Brasil, Banco Interamericano de Desenvolvimento e Ministério do Desenvolvimento Regional, 2021.

As figuras a seguir correlacionam esses fatores aos tipos de priorização do transporte público coletivo por ônibus.

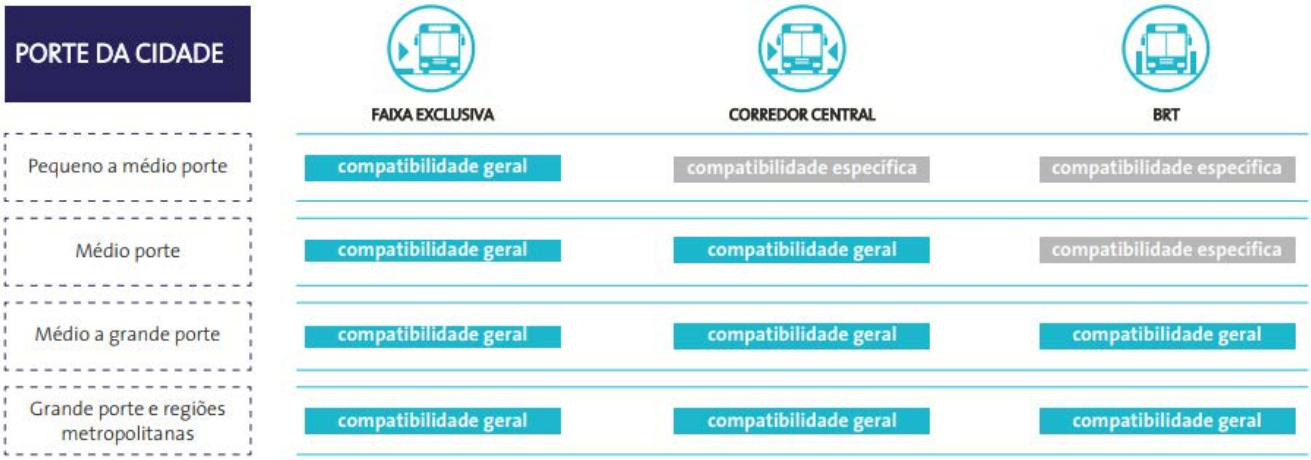


Figura 276: Porte da cidade x tipos de priorização[39]

Fonte: Mobilidade Urbana de Baixo Carbono

Estas soluções são aplicáveis em cidades de maior porte. No caso de Japeri, deverá ser avaliada apenas a conveniência de implantação de faixas exclusivas para a circulação dos ônibus, em períodos restritos do dia, nas vias com maior frequência de coletivos.

8.4.6 Sistemas de informação aos usuários

É comum a falta de informações para os usuários em sistemas de ônibus, de forma que isso geralmente ocorre devido à extensa cobertura geográfica do sistema e à grande quantidade de paradas e rotas disponíveis. A dinâmica do sistema, que frequentemente passa por mudanças na oferta de serviços, também é mais um fator complicador para esse sistema de informações. Apesar disso, várias cidades têm alcançado êxito ao mapear seus sistemas de transporte e fornecer informações aos passageiros, o que tem resultado no aumento da demanda do sistema.

Os sistemas de informação para passageiros desempenham um papel crucial na facilitação da compreensão do funcionamento dos serviços de transporte. Terminais, estações e paradas devem estar equipados com sistemas de informação, os quais podem assumir formas tanto estáticas quanto dinâmicas. O sistema estático fornece informações de maneira clara e direta. Isso pode incluir elementos como mapas do terminal e da área a pé circunvizinha, horários, frequências e trajetos das linhas de transporte, todos relacionados aos pontos de interesse da cidade.

Por outro lado, o sistema de informação dinâmico abrange desde painéis eletrônicos até aplicativos online. Essas ferramentas geralmente oferecem informações em tempo real, como os horários de chegada dos próximos veículos e seus destinos, além de notificações sobre possíveis interrupções no sistema. Essa medida de aprimoramento geralmente está associada aos sistemas de localização e, acima de tudo, à priorização.

É crucial que informações estejam disponíveis em diversas fontes, inclusive no interior dos veículos e em um site oficial do órgão público encarregado da administração do sistema de transportes. Com isso, os passageiros tanto frequentes como ocasionais podem otimizar seu tempo, reduzir os longos períodos de espera pelo transporte e montar uma programação de maneira mais satisfatória.

[39] Mobilidade Urbana de Baixo Carbono - Qualificação do Sistema de Transporte Público Coletivo por Ônibus no Brasil, Banco Interamericano de Desenvolvimento e Ministério do Desenvolvimento Regional, 2021.

8.4.7 Necessidade de garantia de sustentabilidade do sistema municipal de transporte coletivo

A sustentabilidade econômica do sistema de transporte coletivo é um aspecto de extrema importância, pois, se não for equacionada, compromete a qualidade do serviço e, no limite, ameaça a sua própria continuidade.

Este é um grave problema que vem ocorrendo na maior parte das cidades brasileiras. Em todo o país, os sistemas de transporte coletivo já apresentam tendência de queda de demanda nas últimas décadas em função de diversos fatores, entre eles: a conjuntura econômica do país; o agravamento dos problemas de trânsito nas cidades; e alterações que estão ocorrendo nos padrões de mobilidade urbana, com o crescimento da motorização individual.

Com maior acesso da população aos automóveis e motocicletas e, mais recentemente, com a expansão dos serviços de transporte por aplicativos, novas modalidades de transporte individual estão ocupando uma faixa do mercado de viagens, principalmente as de curtas distâncias, que até então utilizava os modos de transporte coletivo. Com isso, os sistemas de transporte coletivo se encontram em um círculo vicioso (perda de qualidade, perda de demanda, perda de receita, corte de serviços, perda de qualidade etc.).

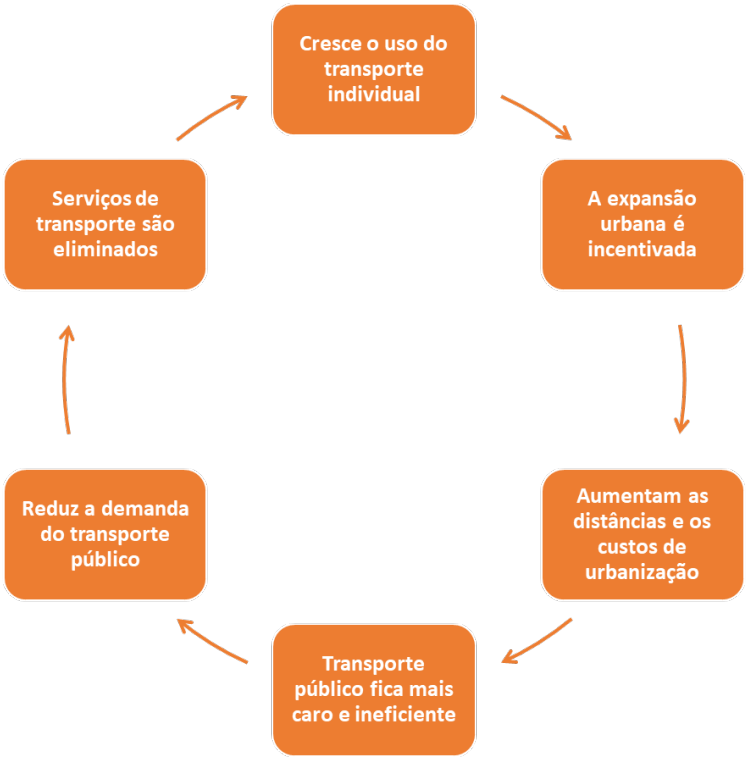


Figura 277: Ciclo vicioso de perda de demanda e deterioração do serviço

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

Este processo ameaça a sustentabilidade do modelo de tarifa única, praticado nas cidades brasileiras, que tem como base um subsídio cruzado dentro dos próprios sistemas, em que os usuários de viagens curtas compensam os custos maiores das viagens mais longas.

Se a perda de demanda já era uma tendência, a quantidade de passageiros transportados nos serviços de transporte coletivo caiu drasticamente com a pandemia COVD 19. A atividade econômica foi muito reduzida e os hábitos de deslocamento das pessoas mudaram. No ano de 2020 a quantidade de passageiros transportados oscilou muito, chegando a atingir seus piores patamares nos meses de abril e março. A partir desse momento, observa-se uma recuperação da demanda, mas não se espera que volte ao nível da época pré-pandemia.

Como a maior parte dos sistemas de transporte tem como única ou principal fonte de receita as tarifas pagas pelos usuários, a perda de demanda provocou medidas de redução de custos operacionais por meio de redução

da oferta (frota e quantidade de viagens), com impacto negativo na qualidade dos serviços, ou de reajuste das tarifas, em ambos os casos, com prejuízo para a população.

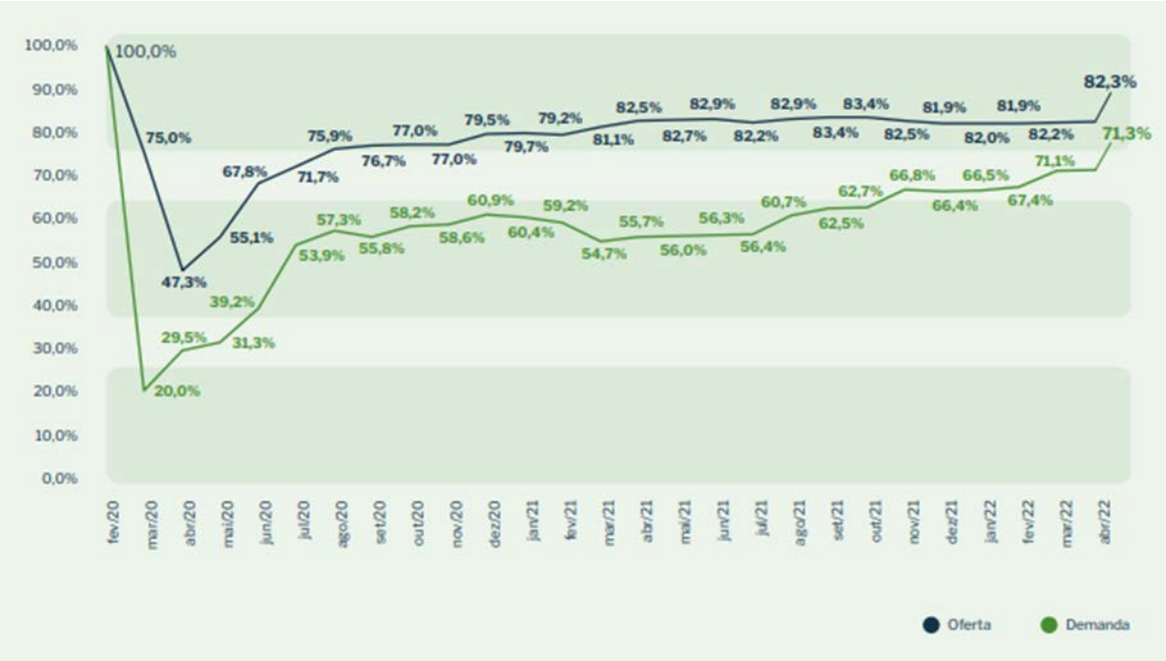


Figura 278: Evolução da oferta e da demanda no transporte coletivo por ônibus após a pandemia[40]

Fonte: NTU

Uma alternativa para romper com esta tendência é o aporte de recursos extra tarifários para o sistema de transporte. Nacionalmente o setor se mobiliza para obter recursos do Governo Federal para compensar essas perdas, mas, até o momento, esta não é uma realidade. Algumas cidades estão injetando recursos do orçamento público para conter o reajuste das tarifas, mas também com limites estreitos.

Nesse sentido, é necessário aprofundar com os diversos níveis de governo e com toda a sociedade a discussão sobre como financiar a provisão de um serviço de transporte coletivo de qualidade. Propostas e experiências que estão sendo implementadas em diversas cidades estão combinando algumas medidas:

- Reconfiguração e racionalização da rede de transporte, com coordenação dos diversos subsistemas (municipal, intermunicipal, ferrovia) permitindo otimização dos custos operacionais.
- Adoção de políticas para reversão da tendência de perda de demanda e atração de usuários em viagens de curta distância, por meio, por exemplo, de ajustes na política tarifária.
- Realização dos contratos para exploração dos serviços, com introdução de mecanismos que estimulem a busca permanente pela melhoria da eficiência e da qualidade dos serviços e pela recuperação da demanda.
- Viabilização de fontes de recursos extra tarifários para o transporte público coletivo; por exemplo, por meio de instituição de algum tipo de taxação sobre os transportes individuais ou de beneficiários indiretos dos serviços (empregadores ou empreendedores imobiliários, por exemplo).
- Viabilização de instrumentos urbanísticos para captura de parte da valorização imobiliária decorrente da instalação dos novos serviços de transporte coletivo de alta e média capacidade.

[40] Os dados se referem a um levantamento feito pela NTU no Brasil, sem especificação das cidades pesquisadas. O índice de 100% se refere à demanda e à oferta antes da pandemia (fevereiro de 2020)

8.4.8 Diretrizes propostas para intervenções no transporte coletivo em Japeri

A complexidade das demandas de mobilidade nas cidades de maior porte e nas regiões metropolitanas, como é o caso da RMRJ, exige que os serviços de transporte coletivo se apresentem como um sistema estruturado, constituído não apenas pelas linhas, mas também pela frota, pela infraestrutura de suporte e pelos diversos componentes tecnológicos necessários para sua operação, de modo a propiciar oferta adequada, com qualidade, regularidade, confiabilidade e menores custos operacionais.

Um sistema estruturado incorpora um conjunto de componentes de natureza logística (desenho da rede de linhas e integração entre vários serviços); de infraestrutura (sistema viário e equipamentos urbanos); tecnológicos (material rodante, sistemas operacionais e de controle); de acesso e utilização (tarifas, integração tarifária, formas de aquisição e controle de uso); de operação (processos e padrões de operação); e de informação (divulgação e esclarecimentos sobre o uso dos serviços).

Além dos aspectos relacionados com a prestação dos serviços propriamente ditos, sistemas estruturados de transporte coletivo dão suporte a políticas urbanísticas, projetos de requalificação urbana, instalação de empreendimentos associados e outros projetos urbanos que, por um lado, se beneficiam da disponibilidade do serviço e, por outro, contribuem para o seu fortalecimento.

No caso de Japeri e, dentro de uma perspectiva regional, da Baixada Fluminense e da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, devem ser consideradas as seguintes diretrizes para a reestruturação do conjunto de serviços de serviços que atende o município.

8.4.8.1 Constituição de uma rede intermodal unificada e integrada

Um sistema de transporte público eficiente e de qualidade precisa ser concebido, planejado e operado como uma rede intermodal e integrada de serviços e modos de transporte, inclusive considerando os modos de transporte individual e ativos.

O Município de Japeri é atendido por três sistemas de transporte coletivo: os sistemas municipal e intermunicipal de ônibus, e o trem metropolitano. Entretanto, este conjunto de serviços não se apresenta como uma rede; ao contrário, cada sistema se organiza de forma autônoma e isolada, chegando a competir entre si. Há uma integração apenas física dos ônibus municipais com a ferrovia; as linhas de ônibus intermunicipais se sobrepõem com as linhas municipais e disputam demanda com o serviço ferroviário. Não há integração tarifária entre os sistemas.

A disponibilidade de um sistema de transporte de alta capacidade no município leva a que a SuperVia deva ser, necessariamente, o elemento estruturador do transporte coletivo, devendo ser alimentada e complementada pelos serviços sobre pneus. A ferrovia, em que pesem os seus atuais problemas, tem potencial para reorganizar todos os demais modos de transporte na sua área de influência, integrando ônibus, táxis, serviços por aplicativo, bicicletas, carros compartilhados e outros serviços como captadores e distribuidores de demanda.

Uma abordagem regional é natural no Plano Metropolitano, mas tampouco o Plano de Mobilidade Urbana Municipal deve se limitar ao atendimento das demandas internas. As intensas relações com municípios vizinhos e as demandas de deslocamentos para outras cidades da RMRJ exigem uma abordagem, coordenada desses três sistemas de transporte, ainda que as ações diretas da Prefeitura se limitem ao seu território e aos serviços sob sua jurisdição. Por um lado, as necessidades da população não se restringem aos limites do território municipal; e, por outro, a superposição dos itinerários das linhas intermunicipais com os das linhas municipais é nociva para a racionalidade e a produtividade de ambos os sistemas.

8.4.8.2 Qualificação do sistema viário utilizado pelo transporte coletivo

A qualidade do serviço de transporte depende de diversos fatores, sendo que um dos mais relevantes é a qualidade de infraestrutura viária utilizada pelos ônibus, envolvendo em parte o cuidado com a conservação do

pavimento e da sinalização das vias, mas também, onde o volume de ônibus em circulação for significativo, a reserva de parte do sistema viário para a circulação preferencial ou exclusiva dos coletivos. Esta medida contribui para propiciar maiores velocidades operacionais, regularidade dos intervalos e confiabilidade no serviço, atributos fundamentais para atrair mais usuários para o sistema.

No desenvolvimento do Plano Municipal de Mobilidade urbana deve ser avaliada a conveniência de implantação de tratamento do sistema viário com destinação de espaço exclusivo ou prioritário para circulação dos ônibus nas vias de acesso às estações da SuperVia e em vias estruturantes da rede de ônibus municipal e metropolitana.

8.4.8.3 Melhorias na operação da SuperVia

A ferrovia sempre teve papel importante na estruturação urbana do Município de Japeri e na sua articulação com outros municípios da Baixada Fluminense e com o Município do Rio de Janeiro. Entretanto, nos últimos anos o serviço ferroviário vem perdendo usuários para outros modos, tanto de transporte coletivo, como as linhas intermunicipais, como de transporte individual. É essencial uma revitalização da SuperVia, com modernização dos trens, dos aparelhos de sinalização, otimização dos serviços e aumento da oferta para que o serviço ferroviário recupere o seu papel estruturante dos deslocamentos intermunicipais.

Portanto, uma primeira medida que precisa ser tomada é a melhoria da oferta no serviço de trens, a regularização da operação e redução dos intervalos praticados, o que depende de investimentos na melhoria dos equipamentos de sinalização, na infraestrutura das estações, na manutenção dos trens e no aumento da velocidade operacional.

Com intuito de testar as possíveis intervenções na SuperVia e seus impactos na mobilidade de Japeri, foram testados dois cenários de intervenções: o primeiro com ajuste dos intervalos praticados, de forma a aumentar a oferta do serviço, e o segundo acrescentando o aumento da velocidade operacional, de forma a reduzir os tempos de viagem, simulando as intervenções citadas anteriormente.

No primeiro cenário, observou-se uma redução da impedância[41] das viagens realizadas nos ramais da SuperVia. A impedância medida através do modelo é apresentada em minutos e as zonas que apresentaram a maior redução dessa impedância são as que tiveram maior benefício associado as melhoras nos intervalos do serviço ferroviário. O modelo considera os tempos médios para todo o município de Japeri apresentou uma redução de impedância na viagem até a Central do Brasil, comparativamente com a situação atual, devido à redução do tempo de espera e às transferências entre serviços, além da oferta mais frequente do serviço. A tabela a seguir apresenta os ajustes de intervalos realizados e os programados recebidos através de ofício da SuperVia.

[41] Uma medida da quantidade de resistência, ou custo, necessária para percorrer um caminho em uma rede ou para mover de um elemento na rede para outro. A resistência pode ser uma medida de distância, tempo, velocidade da viagem multiplicada pela distância e assim por diante. Valores de impedância mais altos indicam mais resistência ao movimento e um valor zero indica que não há resistência. Um caminho ideal em uma rede é o caminho de menor impedância, também denominado de caminho de menor custo.

Tabela 74: Intervalos informados pela SuperVia e intervalos propostos

Ramal	Intervalo programado 2023 (min)	Intervalo proposto (min)
Japeri	10,0	6,0
Santa Cruz	11,2	6,5
Gramacho	17,8	9,0
Belford Roxo	21,8	15,0

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

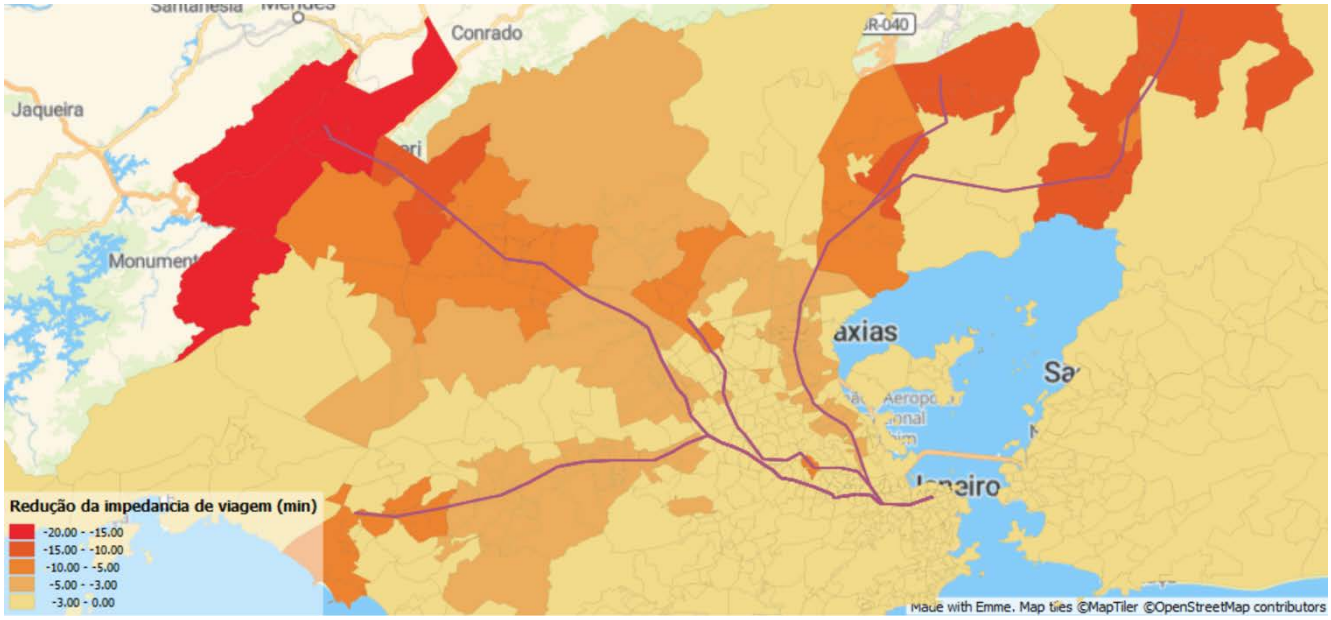


Figura 279: Redução da impedância com redução do intervalo da SuperVia

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

Além da redução da impedância das viagens, a redução dos intervalos aumenta a demanda do serviço ferroviário, como é mostrado na imagem a seguir, com ganhos de até 1.500 passageiros/hora/sentido no HPM. No mapa, as barras em verde indicam o aumento do número de passageiros, comparativamente com o cenário atual.

Figura 280: Comparação entre cenário atual e cenário com redução de intervalos

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

Após a redução dos intervalos foi testado um cenário em que a recuperação da operação passasse por uma renovação dos sistemas de sinalização, comunicação e, eventualmente, de material rodante, que permitiria que os trens desenvolvessem velocidades maiores entre estações. Nesse cenário, existe um ganho significativo de tempo de viagem, especialmente para os municípios mais distantes. O mapa a seguir apresenta a redução do tempo de viagem ao longo do eixo da ferrovia para a RMRJ.

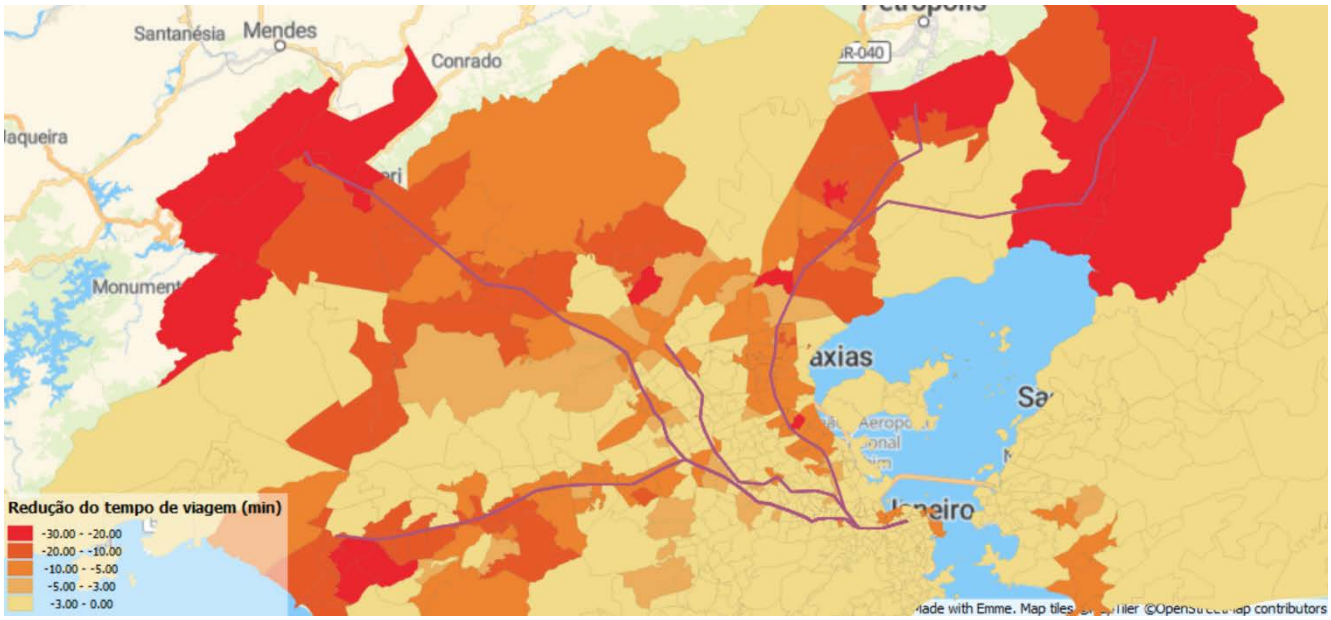


Figura 281: Redução do tempo de viagem no cenário com aumento de velocidade operacional

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

Tabela 75: Redução do tempo de viagem entre Japeri e Central do Brasil

Origem	Destino	Tempos de viagem (min)		
		Atual	Futuro	Redução
Japeri	Central do Brasil	137	127	-7,3%

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

Comparando a situação atual com um cenário futuro considerando o ajuste dos intervalos praticados, para aumentar a aumentar a oferta do serviço, e o aumento da velocidade operacional, no total de viagens do município de Japeri até o Rio de Janeiro (Estação Central do Brasil), por trem, as viagens por trem terão uma redução do tempo de viagem calculada em 7,36%, economizando cerca de 10 minutos no deslocamento dos usuários.

É necessário ressalvar que as ações sugeridas para melhoria do transporte ferroviário não são de competência da Prefeitura, no entanto, o município deve buscar a sua viabilização por meio de articulações junto ao Governo do Estado e à SuperVia.

8.4.8.4 Construção e qualificação de equipamentos de apoio ao serviço de transporte coletivo

A qualidade do serviço de transporte coletivo também depende da disponibilidade de equipamentos urbanos de suporte à operação. Parte importante das viagens das pessoas se dá fora dos veículos, seja no tempo de espera nos pontos, seja nas transferências necessárias para completar o trajeto até o destino final. Em um sistema com intervalos dispersos essas condições são fortemente percebidas pelos usuários e, portanto, a qualificação dos equipamentos urbanos onde se dão essas movimentações (terminais e pontos de parada) precisa ser uma prioridade no projeto de reestruturação do sistema municipal.

Equipamentos com projeto qualificado e adequadamente dimensionados, além de contribuir para a qualidade da prestação do serviço ofertado aos seus usuários diretos, transmitem uma imagem positiva de organização do sistema de transporte para toda a sociedade, inclusive para aquelas pessoas que são usuários eventuais ou mesmo para aqueles que não o utilizam.

Não existe em Japeri nenhum terminal rodoviário que possa organizar a integração física dos ônibus com a ferrovia; as operações de embarque e desembarque se são em pontos instalados nas calçadas, em geral estreitas. A maior parte dos pontos observados estão demarcada apenas com uma placa fixada nos postes; em poucos pontos foi verificada a existência de abrigos ou bancos para propiciar maior conforto aos usuários.

Se nas centralidades ao redor das estações a condição dos pontos de parada já não é adequada, menos ainda o são do restante do município, e pior ainda nos bairros mais afastados. A falta de abrigos, em uma cidade com clima quente, as condições precárias das calçadas, a falta de iluminação e acessibilidade, foram críticas feitas pelos participantes da oficina de participação social.

As condições dos pontos de parada também têm papel importante na percepção que os usuários têm da qualidade do serviço de transporte e, portanto, são espaços que precisam receber atenção especial no planejamento da mobilidade.

Em princípio, todos os pontos de parada do município deveriam ser qualificados e contar com instalações adequadas, mas, naturalmente alguns pontos devem ser priorizados, considerando a sua localização e a quantidade de passageiros que os utilizam. Para os pontos localizados ao longo dos corredores estruturantes da rede de transporte coletivo deverá ser implementado um programa de requalificação compreendendo:

- Construção ou alargamento da calçada com garantia de acessibilidade universal, conforme a NBR 9050;
- Instalação de abrigo padronizado;
- Instalação de comodidades (bancos, lixeiras);
- Instalação de iluminação nos abrigos;
- Instalação de painel de informação aos usuários, com divulgação dos trajetos e horários das linhas que passam pelo local;
- Disponibilidade de informações sobre a localização de polos de atração de viagens nas proximidades do ponto, com mapa dos arredores.

Figura 282: Ponto com calçada acessível em Piracicaba

Fonte: Google

Figura 283: Ponto com iluminação em Palmas TO

Fonte: Google

Além da requalificação dos pontos nos locais considerados prioritários, a Prefeitura precisa manter um programa permanente de conservação de todos os pontos de parada existentes no município, devendo ser avaliada a possibilidade de parceria com parceiros interessados em realizar esses investimentos em troca do direito de exploração de publicidade nesses equipamentos.

8.4.8.5 Comunicação e informação aos usuários

Além da falta de informações operacionais sobre os serviços de transporte, foram feitas muitas críticas na oficina de participação social a respeito da falta de informações e de baixa credibilidade das disponíveis, tanto dos serviços de transporte por ônibus quanto na SuperVia.

Uma política eficaz de comunicação com os usuários precisa ser desenvolvida pela Prefeitura, pelo Governo do Estado e pelos operadores dos serviços, incluindo:

- Revisão das programações horárias de todos os serviços e ampla divulgação dos quadros de horários;
- Implantação de painéis informativos nos pontos de parada dos serviços de ônibus municipais e intermunicipais;
- Instalação de sistemas modernos de comunicação sobre a operação dos serviços nas estações da SuperVia;
- Desenvolvimento de aplicativo para telefones celulares com informações sobre a operação dos serviços de transporte ferroviário e rodoviário.

8.5 Sistema viário

O sistema viário de uma cidade desempenha papel fundamental na vida cotidiana das pessoas. Seu planejamento adequado é crucial para garantir a mobilidade urbana eficiente e, por consequência, a qualidade de vida dos cidadãos, levando em conta o crescimento demográfico, as demandas dinâmicas de transporte e o imperativo da sustentabilidade ambiental.

Quando bem projetado, o sistema viário contribui para a redução de congestionamentos, a melhoria do acesso a serviços essenciais, a diminuição da poluição do ar e do ruído, além de favorecer o crescimento econômico, uma vez que facilita o fluxo de mercadorias e o acesso a áreas comerciais.

Entre as propostas para a melhoria do sistema viário enquadram-se intervenções na expansão e qualificação do sistema viário estrutural, a hierarquização viária, a necessidade de adequação da infraestrutura para criação de sistema cicloviário e estímulo ao transporte ativo, o gerenciamento do tráfego e da política de estacionamento na via pública, a utilização dos recursos tecnológicos para controle operacional e gestão do sistema semafórico e medidas de aprimoramento da segurança viária.

As propostas para o sistema viário são fundamentadas em princípios gerais de integração que abranja toda a Região Metropolitana, promovendo um conjunto unificado e convergente de ações que proporcionem a melhoria das conexões intermunicipais.

Todos os problemas apontados a seguir podem ser solucionados ou pelo menos mitigados com investimentos na ampliação ou na requalificação desses eixos viários, sendo um ponto a ser aprofundado na elaboração do Plano Municipal de Mobilidade Urbana.

8.5.1 Projetos metropolitanos para expansão da infraestrutura viária

Também para a infraestrutura viária existem projetos do Governo do Estado, nenhum deles com impacto em Japeri:

- Expansão da Via Light;

- Construção da TransBaixada;
- Duplicação do Arco Metropolitano entre Magé e Itaguaí.

8.5.2 Ampliação e qualificação do sistema viário estrutural municipal

A partir das estações ferroviárias, a urbanização em Japeri se estendeu ao longo das antigas estradas onde foram se instalando os núcleos urbanos e as áreas de produção agropecuária. Entretanto, esta ocupação se deu sem planejamento gerando um sistema viário desarticulado, sem continuidade e com poucas ligações alternativas entre os bairros. Atualmente, ainda que o volume de tráfego não seja tão intenso, esses eixos apresentam dimensões acanhadas e não contam com nenhum tratamento de prioridade para o transporte coletivo e para ciclistas e, em muitos locais, sequer contam com calçadas.

8.5.2.1 Transposição de barreiras naturais ou artificiais

A ferrovia aparece sempre como uma barreira à circulação intraurbana, com poucos pontos de transposição. Sem contar o Arco Metropolitano, que não integra o sistema viário municipal, existem apenas quatro opções para passagem do tráfego motorizado: a passagem em nível, em Japeri; o Viaduto Engenheiro Pedreira; e duas passagens improvisadas sob a ferrovia, uma em Japeri, no Bairro da Chacrinha, possibilitando a ligação das R, Isac e R. Rosa Justiniana da Rocha; e outra, na extensão da Av. Moscou, na divisa com Queimados, aproveitando a ponte sobre o córrego.

Figura 284: Passagem em nível em Japeri

Fonte: Google Street View

Figura 285: Viaduto Engenheiro Pedreira

Fonte: Google Street View

Figura 286: Passagem sob a ferrovia na Chacrinha

Fonte: Google Street View

Figura 287: Passagem sob a ferrovia na Av. Moscou

Fonte: Google Street View

Outra rodovia nacional de grande porte que merece atenção da Prefeitura é o Arco Metropolitano, que corta todo o território do município no sentido leste – oeste, separando os dois principais núcleos urbanos do município. Atualmente a rodovia passa por uma região pouco ocupada e, na sua construção, foram preservadas passagens em desnível sobre as principais estradas que fazem as ligações com os bairros. Entretanto, caso a expansão urbana avance no sentido de conturbar as duas centralidades, como pretende o Plano Diretor, deverão ser previstas diretrizes viárias para que, no futuro, este não se torne mais um problema.

8.5.2.2 Especialização do sistema viário

Independente da sua classificação na hierarquia viária, algumas vias desempenham funções específicas no sistema de mobilidade urbana, voltadas prioritariamente para alguns modos de transporte. Nesses casos, não se trata de destinar a essas vias uma utilização exclusiva, mas de, na medida do possível, tratar a infraestrutura e as condições operacionais dessas vias voltadas para as características de cada modo. Três subsistemas precisam ser considerados:

d) Sistema viário dedicado preferencialmente ao transporte coletivo;

Quanto ao transporte coletivo, a reserva de parte da via para circulação exclusiva ou preferencial dos ônibus tem forte impacto na melhoria das condições operacionais do transporte coletivo, possibilitando maior velocidade operacional, regularidade dos intervalos e confiabilidade no serviço, atributos fundamentais para melhorar a qualidade do serviço e atrair mais usuários para o sistema.

Atualmente não há nenhum tratamento preferencial para o transporte coletivo no sistema viário de Japeri e de Engenheiro Pedreira, apesar da sinalização horizontal indicar que, em algum momento, uma faixa exclusiva para ônibus chegou a ser implantada na Av. Genésio Pereira Vilela, próxima ao acesso para a Estação Engenheiro Pedreira.

Figura 288: Sinalização horizontal indicando faixa exclusiva desativada na Av. Genésio Pereira Vilela

Fonte: Google Street View

e) Sistema cicloviário;

A princípio, segundo o Código de Trânsito Brasileiro, quase todas as vias urbanas são destinadas também para a circulação de bicicletas, exceto nas condições já previstas no próprio CTB ou quando isso for expressamente proibido – e devidamente sinalizado – pela autoridade de trânsito, por motivo de segurança ou de fluidez.

Entretanto, para garantir a segurança necessárias para a expansão do uso da bicicleta, há situações em que o tráfego motorizado é intenso, de alta velocidade ou com elevada presença de veículos de grande porte, onde o compartilhamento das vias com os veículos não motorizados expõe os ciclistas a elevado risco. Nessas condições, ou ainda vias em que já se observa uma quantidade expressiva de ciclistas, é necessário prover uma infraestrutura viária qualificada, a fim de conferir segurança, eficiência e conforto aos ciclistas.

Naturalmente, esse tipo de tratamento não é necessário para todo o sistema viário. Muitas vias que não oferecem risco aos ciclistas ou que não farão parte de uma rede, não necessitam desse tipo de preparo. É importante destacar que a adequação de parte do sistema viário para a circulação de bicicletas não pode ser

entendida como uma medida restritiva ou como limitação dos ciclistas a um espaço reduzido. O fato de ciclovias e/ou ciclofaixas existirem em apenas em parte das ruas não significa que a circulação de bicicletas esteja proibida no restante de malha viária, mas apenas que deve ser dado o devido tratamento nas rotas que atraem uma maior concentração de ciclistas.

f) Sistema viário dedicado a pedestres.

Todas as vias deveriam contar com um espaço protegido do tráfego geral para a circulação dos pedestres; entretanto, muitas vias sequer possuem calçadas, ou as têm com largura insuficiente, sem pavimento e com toda a sorte de barreiras que impedem que esta premissa seja atendida.

Adicionalmente, existem algumas vias onde o fluxo de pedestres é tão intenso que justificam que sejam dedicadas exclusivamente para a circulação de pessoas, sendo vedada a sua utilização pelos modos de transporte motorizados. Já existe um pequeno trecho de calçadão no Centro de Japeri, na Av. Leny Ferreira.

8.5.3 Hierarquia viária

A hierarquia viária classifica as vias de acordo com sua função e capacidade de fluxo de tráfego sendo uma definição importante para o planejamento urbano e de transporte de uma região. Essa classificação auxilia na organização do tráfego, no planejamento da infraestrutura adequada de segurança viária, no planejamento urbano de uso do solo, na definição da rede de transporte público, entre outros benefícios.

Entretanto, esta classificação viária normalmente é feita com base nas categorias previstas no Código de Trânsito, sem considerar outros aspectos importantes para a mobilidade urbana, como o suporte ao sistema de transporte coletivo, ao seu potencial de utilização pelos modos não motorizados, o perfil de uso do solo ou o papel dessas vias na articulação intraurbana. Portanto, a revisão do Plano Municipal de Mobilidade Urbana é uma oportunidade para uma definição mais abrangente dessa classificação. Neste capítulo são abordadas duas ferramentas que podem auxiliar o município nesta revisão.

A primeira ferramenta apresentada é um software de Sintaxe Espacial que avalia a malha viária da cidade sob os aspectos de sua geometria e conexões. A metodologia consiste em identificar eixos principais de conexão, onde eixos que são diretos e apresentam maior grau de integração são classificados como principais. O software utilizado, DepthmapX[42], é um programa livre e multiplataforma desenvolvido pela UCL (University College of London) que realiza análise de redes espaciais.

O programa recebe como *input* a rede do município em formato DXF e, através de um processamento, calcula o nível de integração, profundidade e escolha. Nesse processamento foram usadas 1024 tulipas[43], o padrão para o software. O resultado da simulação evidencia os eixos com melhores conexões da rede viária, com pode ser visto na figura a seguir, destacando as principais vias do sistema viário.

Esse tipo de análise permite que sejam gerados três indicadores principais que auxiliam a compreender diferentes dimensões da malha viária. Para a avaliação da hierarquia viária dentro do âmbito do PRM 2034 foi utilizado o INCH, também conhecido como medida de acessibilidade universal. Esse indicador é uma expressão do potencial do movimento humano nos espaços urbanos e resultado da combinação de duas medidas de centralidade, o NAIN (integração normalizada) e o NACH (escolha normalizada).

É importante destacar que os resultados obtidos através do software representam uma indicação de vias que são mais relevantes na malha viária e, portanto, devem ser classificadas como vias de maior importância dentro

[42] Website do software: https://www.spacesyntax.online/software-and-manuals/depthmap/

[43] A análise de tulipa é definida como a análise de uma lista de curvas diagramáticas. Uma análise com 1024 tulipas se aproxima da análise angular padrão no DepthMap.

do sistema viário municipal. Entretanto, outros fatores como a malha de transporte coletivo e capacidade da via devem ser avaliados em um estudo específico a ser realizado pelo município.

As figuras a seguir apresentam o resultado dessa metodologia de análise aplicada ao município de Japeri, destacando a localização das estações da SuperVia, o Arco Metropolitano e algumas das estradas de ligação com os bairros e com os municípios vizinhos, entre elas a Rua Berna, paralela à via férrea em direção a Queimados.

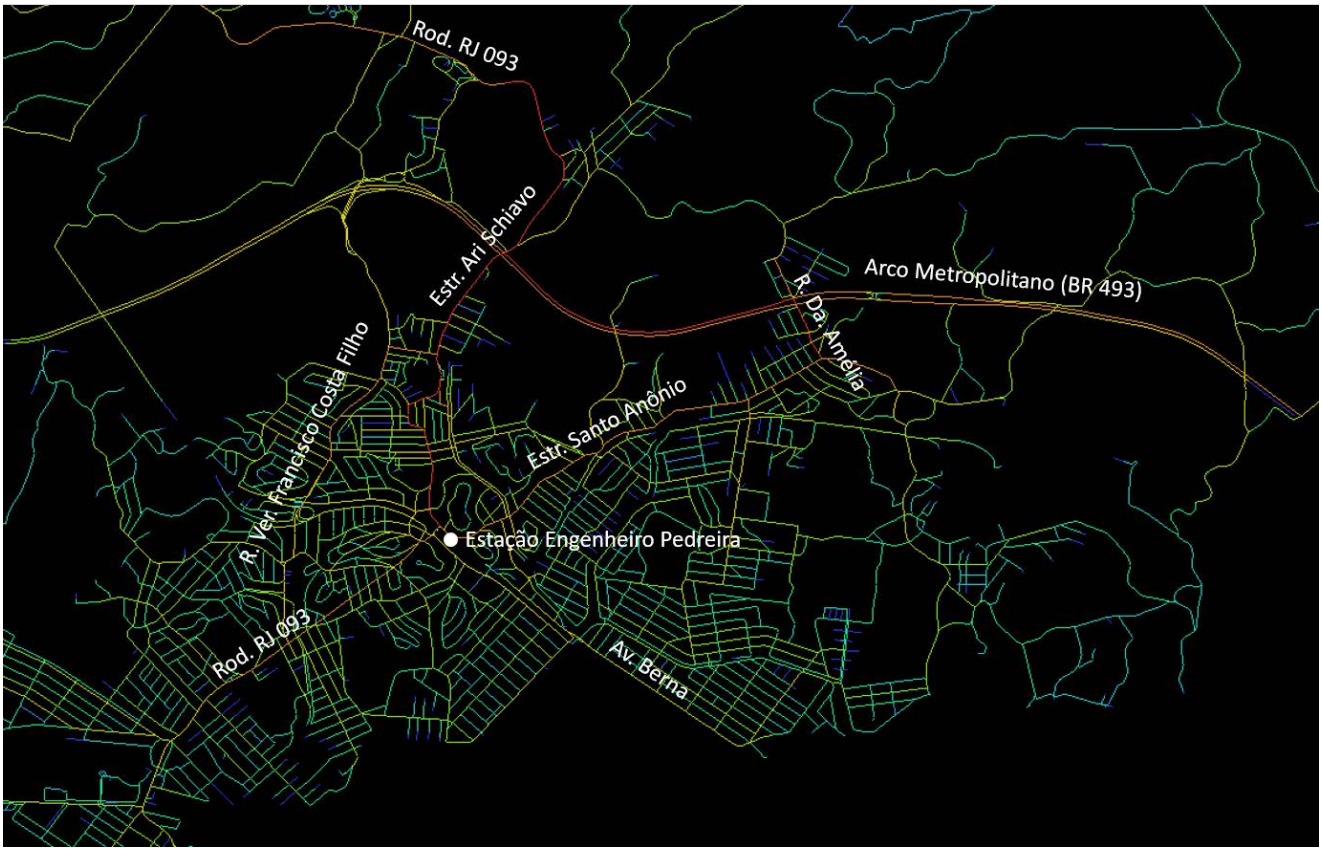


Figura 289: Resultado da simulação no DepthmapX para Japeri / Engenheiro Pedreira

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

No destaque para o sistema viário focado na centralidade de Engenheiro Pedreira destacam-se algumas vias, tais como a Estrada Ari Schiavo e a R. Ver. Francisco Costa Filho como acessos ao Arco Metropolitano, a Rodovia RJ-093 e a Estrada Santo Antônio.

Figura 290: Resultado da análise para o centro Engenheiro Pedreira

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Outra análise interessante que pode ser feita no âmbito da malha viária municipal com intuito de avaliar possíveis eixos relevantes é a classificação o das vias encontradas no *OpenStreetMaps (OSM)*, base aberta que pode ser acessada através do site [44] e, desde que seja creditada e referenciada, pode ser utilizada em estudos diversos.

O mapa a seguir apresenta a hierarquia viária conforme atributos da rede extraída dessa base de dados abertos que oferece uma visualização de vias que apresentam maior caráter arterial, coletoras e locais.

[44] Acessado através de: https://www.openstreetmap.org/

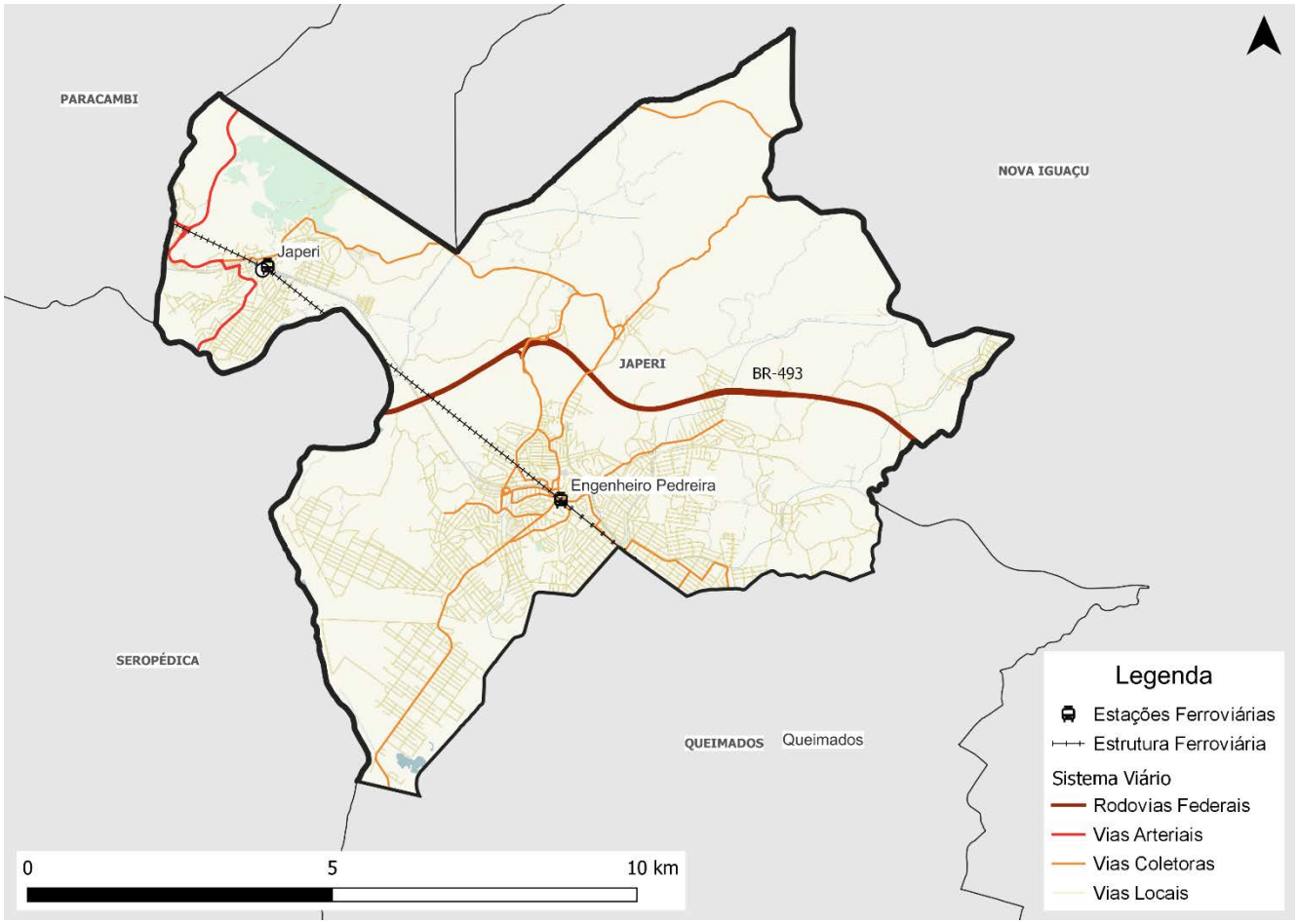


Figura 291: Hierarquia viária do município de Japeri com base nos dados abertos do OpenStreetMaps

Fonte: Elaborada pelo Consórcio, dados do OpenStreetMaps

É indicado que em estudo futuro de revisão da hierarquia viária municipal essas duas fontes sejam consideradas, de forma complementar à experiência e ao conhecimento técnico do corpo da prefeitura sobre a malha viária do município.

8.5.4 Adequação de vias para o transporte intermunicipal metropolitano

A implantação de vias urbanas é um processo complexo que envolve diversos aspectos que devem ser cuidadosamente considerados para garantir seu planejamento, construção e operação eficientes. Vários elementos de infraestrutura desempenham um papel crucial para garantir o funcionamento do sistema viário, sendo determinantes também para a sua hierarquização.

Dada a relevância do transporte público por ônibus nas áreas urbanas, é importante que o poder público municipal realize a estruturação adequada de seu sistema viário dedicado ao trânsito deste modo de transporte, que devem ter prioridade sobre automóveis, motocicletas e demais veículos leves. Esta análise deve ser feita para todo o sistema de transporte coletivo, mas com especial atenção para os serviços intermunicipais,

Para isso, deverá ser observado qual o veículo de projeto para a adequação das vias já existentes, uma tarefa sensível devido à grande variedade de empresas operadoras e especificações de ônibus que passam pelos municípios da RMRJ. Para o veículo de projeto adotado para o transporte intermunicipal devem ser observadas as seguintes questões:

- As vias devem permitir a acomodação de ao menos uma faixa com largura suficiente para veículos pesados, ainda que excepcionalmente diferenciada das demais. Neste caso, a sinalização deverá indicar com clareza a necessidade de permanência dos ônibus em faixas de rolamento específicas;

- As curvas e aclives devem obedecer aos limites estabelecidos conforme as normas vigentes, evitando-se o choque das rodas dos veículos com o meio-fio devido a raios de curvatura horizontal abaixo do mínimo e velocidades extremamente reduzidas em aclives, ou até mesmo a impossibilidade de passagem dos ônibus;
- A sinalização vertical, horizontal e luminosa deverá ser suficiente para minimizar conflitos entre os ônibus e os demais veículos de passeio, bem como orientar pedestres, em especial:
    - Proibição de parada e/ou estacionamento junto aos pontos dos ônibus;
    - Identificação dos pontos de ônibus e linhas atendidas, bem como as travessias de pedestres que permitam acesso aos mesmos;
    - Caracterização de faixas seletivas, exclusivas ou dedicadas ao transporte público.
- As calçadas devem ser adequadas em termos de largura, iluminação e nivelamento para o atendimento aos usuários que se deslocam de/para os pontos de ônibus, bem como atender aos requisitos necessários para pessoas com mobilidade reduzida;
- Evitar a permissão de estacionamento ao longo do meio-fio, devido à perda de capacidade ocasionada pelo atrito lateral (manobras), principalmente em vias cuja hierarquia for arterial ou superior;
- Escolher o tipo e dimensionar o pavimento adequado levando-se em consideração a passagem mais intensa de veículos pesados, incluindo asfalto, concreto, pavimentos permeáveis, entre outros;
- Em vias que cruzam áreas com elevado número de pedestres, avaliar a necessidade de implantação de *traffic calming*.

O objetivo desta estruturação é proporcionar meios adequados para o trânsito dos ônibus pela cidade, bem como melhorar a acessibilidade para seus usuários. A Prefeitura deve desenvolver um programa de manutenção regular para garantir que a infraestrutura da via permaneça segura e em bom estado de conservação. Além disso, deve haver uma rotina de fiscalização para verificar a compatibilidade entre os ônibus usados para o transporte público e o dimensionamento das vias, cabendo a aplicação de restrições de operação quando necessário.

8.5.5 Gestão do sistema viário municipal

A disponibilidade e a qualidade da infraestrutura viária propriamente ditas são condições fundamentais para a qualidade da mobilidade urbana, uma vez que o sistema viário é a base física para os deslocamentos por todos os modos.

Porém também é fundamental as condições de planejamento e gestão que dão suporte para a utilização do sistema viário, dentre as quais duas podem ser destacadas: a implantação da sinalização viária, horizontal, vertical e semafórica, e a política de gestão do estacionamento de veículos nas vias públicas.

8.5.5.1 Implantação de sinalização vertical, horizontal e luminosa

A sinalização de vias urbanas desempenha um papel fundamental na organização, segurança e eficiência do trânsito nas cidades. Seu objetivo principal é proporcionar orientação e regulamentação do comportamento de todos os usuários da via, sejam eles motoristas, pedestres, ciclistas ou mesmo passageiros de veículos de transporte público. Neste contexto, a sinalização urbana tem diversos propósitos interligados que merecem destaque.

Em primeiro lugar a sinalização visa garantir a segurança viária. Ela fornece informações cruciais aos condutores, como limites de velocidade, instruções sobre manobras, advertências de perigos iminentes e indicações de

paradas obrigatórias. Isso ajuda a reduzir acidentes, ao tornar o trânsito mais previsível e induzir os motoristas a adotarem comportamentos seguros.

Além da segurança, a sinalização contribui para a eficiência do trânsito, ao orientar os motoristas para as rotas mais apropriadas em seus deslocamentos. A otimização do espaço viário é essencial em áreas urbanas densamente povoadas, onde o tráfego intenso é uma realidade diária. Ao definir faixas de rolamento, marcações de pistas e áreas exclusivas para pedestres e ciclistas, a sinalização proporciona uma convivência segura entre os diversos modos de transporte e auxilia na organização do espaço público. Serve também como um meio de comunicação entre a autoridade de trânsito e os usuários da via, informando sobre as regras locais de tráfego, alerta sobre mudanças temporárias nas condições da via, como obras e eventos, e orienta os motoristas em situações especiais, como desvios.

As normas para aplicação dos dispositivos de sinalização são disponibilizadas pelo CONTRAN em nove volumes, quais sejam:

- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume II - Sinalização Vertical de Advertência
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume III - Sinalização Vertical de Indicação
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV - Sinalização Horizontal
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume V - Sinalização Semafórica
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume VI - Dispositivos Auxiliares
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume VII - Sinalização Temporária
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume VIII - Sinalização Cicloviária
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IX - Cruzamentos Rodoferroviários

Apesar da existência destas especificações, é comum se observar a inexistência ou insuficiência de sinalização em vias urbanas, principalmente nas de hierarquia mais baixa. E, também, não raro são verificadas situações de sinalização conflitante ou inadequada devido à falta de estudos para sua aplicação. É importante reiterar que a sinalização deve ter um objetivo claro ao transmitir para os motoristas e pedestres aquilo que a autoridade de trânsito concebeu para a operação do sistema de transportes em cada local, não podendo haver margem para dúvidas.

Portanto, a implantação da sinalização deve ser sempre precedida de um estudo de tráfego e de um projeto básico, que representam uma etapa fundamental no processo de planejamento e gerenciamento do tráfego urbano e rodoviário. A administração eficaz do sistema de transportes de um município demanda a implementação de um sistema de sinalização capaz de gerenciar de forma segura e fluida tanto o sistema viário quanto o sistema pedonal, contribuindo de maneira direta para a redução de acidentes rodoviários ao auxiliar na prevenção de comportamentos perigosos e na manutenção da ordem no trânsito.

O poder público municipal deve se manter atento e em constante processo de atualização das condições de trânsito nas vias da cidade, apontando um órgão responsável por:

- Fiscalizar o estado geral dos dispositivos de sinalização, providenciando-se reparos e substituições quando necessário;
- Identificar situações de risco para motoristas e pedestres que possam estar sendo causadas por falha na sinalização, providenciando-se um estudo para correção;

- Identificar situações de indisciplina causadas pela ausência de sinalização, providenciando-se ajustes.

Considerando-se a dinâmica de expansão das cidades e mudança no uso do solo, o órgão responsável deve seguir uma rotina periódica de acompanhamento das situações acima.

8.5.5.2 Regulamentação de estacionamento em vias públicas

Os locais destinados a estacionamento representam uma parte significativa do espaço urbano. Na falta de regulamentação adequada, os estacionamentos podem se tornar caóticos ocupando áreas preciosas que poderiam ser usadas de maneira mais eficiente para atividades comerciais, áreas verdes, calçadas, ciclovias ou infraestrutura de transporte público. Além disso, sendo os congestionamentos um dos principais problemas nas vias urbanas, os estacionamentos regulamentados garantem que os veículos estejam acomodados de forma organizada, minimizando a obstrução das ruas.[45]

Além da questão de redução do atrito lateral nas vias, a regulamentação dos estacionamentos pode gerar receitas significativas para as cidades por meio da cobrança de tarifas, que podem ser reinvestidas em melhorias para a infraestrutura de transporte público e em projetos que promovam a mobilidade sustentável. Ainda, a precificação do tempo de permanência pode servir como forma de estimular ou desestimular o uso do automóvel em determinadas áreas da cidade.

Como medidas para a adequar as áreas de estacionamento e realizar sua gestão, recomenda-se:

- Implementar políticas de restrição de acesso direto de automóveis nas centralidades de alta atração de viagens, onde a oferta de serviço de transporte público seja intensa ou se pretenda incentivar seu uso;
- Implantar bolsões de estacionamento integrado em locais próximos aos pontos/estações de embarque e desembarque de modos de transporte público estrutural, incentivando seu uso para os deslocamentos principais;
- Implantar procedimentos de estacionamento de alta, média e baixa rotatividade consoantes com a fluidez e segurança urbana, bem como o uso do solo, utilizando tarifas variáveis para o estímulo ou desestímulo ao uso do transporte individual;
- Implantar sistemas de cobrança de estacionamento em via pública com o uso de sensores para informar, por meio de aplicativo, a disponibilidade de vagas nas principais vias do município promovendo a gestão eficiente das áreas de estacionamento e reduzindo a quantidade de veículos em recirculação na busca por vagas;
- Implantar estacionamentos específicos para motocicletas;
- Regulamentar a implantação de estacionamento privado (edifício garagem, empilhamento) por meio de alteração na legislação de uso e ocupação do solo, incluindo exigência de uso do térreo por comércio e/ou serviços (fachada ativa).

A criação de bolsões de estacionamento junto ao transporte público estrutural tem como propósito fundamental desencorajar o uso de veículos particulares para deslocamentos até as áreas centrais da metrópole. A partir desses pontos, os passageiros podem embarcar no sistema de transporte público para chegar ao seu destino, resultando em uma redução significativa do tempo perdido em congestionamentos.

O uso de sistemas automáticos para auxiliar a busca por vagas e pagamento das tarifas também vem se espalhando rapidamente, graças aos aplicativos para celulares. A figura a seguir mostra um exemplo de

[45] Guia prático Estacionamento e Políticas de Gerenciamento de Mobilidade na América Latina – Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2013

representação da quantidade de vagas por rua do sistema Área Azul Digital, implantado em Juiz de Fora (MG). As marcações verdes mostram ruas com até 40% de ocupação, as amarelas com até 70% e as vermelhas, com ocupação acima de 70%.

Figura 292: Disponibilidade de vagas em tempo real

Fonte: Projeto Área Azul Digital

Neste caso de Juiz de Fora, bem como em outros sistemas existentes, foram utilizadas e combinadas diversas tecnologias disponíveis e incorporados os conceitos mais inovadores em mobilidade urbana, tornando a arrecadação ainda mais transparente. O modelo em operação reúne características dos sistemas de pagamento por placa e por espaço para controlar o tempo de estacionamento na Zona Azul, contribuindo diretamente para o respeito às vagas de estacionamento e rotatividade desejada pela administração pública em cada área da cidade.

Quanto ao método de pagamento pelos serviços, são fornecidas uma variedade de tecnologias de registro e pagamento aos usuários por meio de um sistema de gestão centralizado, assegurando um nível superior de comodidade e autonomia para moradores locais e visitantes. Além disso, pelo aplicativo é possível realizar a emissão, renovação e regularização do tíquete diretamente pelo celular.

Para realizar tal implementação, deve-se fazer uma análise da área urbana, levando-se em consideração os locais mais críticos, especialmente na região que abriga comércios, bancos, serviços, órgãos públicos e a zona de bares e restaurantes. Nessas áreas são mais comuns os problemas recorrentes de ocupação irregular de vagas, devido à atuação de guardadores e ao uso indevido do espaço público, sem restrição de tempo para cada veículo. Em muitas vagas disponíveis, grande parte dos veículos permanecem estacionados por longos períodos, contrariando o conceito de cidades inteligentes, onde o espaço é compartilhado democraticamente.

Com relação à acessibilidade, é imperativo que as vagas de estacionamento sejam projetadas levando em consideração as necessidades de idosos e pessoas com deficiência, com a alocação de vagas acessíveis em locais estratégicos e a implementação de rampas e calçadas adequadas. A garantia de espaços acessíveis não apenas atende a critérios legais, mas também promove a inclusão e a igualdade de oportunidades para todos os cidadãos.

Para atender a essas necessidades e promover o uso eficiente do espaço urbano, os planejadores urbanos devem adotar uma abordagem holística. Isso envolve a realização de estudos de mobilidade, consultas à comunidade e a busca de soluções inovadoras, como a implementação de tecnologia de estacionamento inteligente. Com a aplicação de políticas adequadas e uma visão de longo prazo, as cidades podem alcançar um equilíbrio entre as demandas de estacionamento, a qualidade do ambiente urbano e a promoção da acessibilidade, tornando-as mais agradáveis e funcionais para todos os seus habitantes.

Por fim, há que se destacar a necessidade de oferecer vagas específicas para motocicletas, dado o aumento significativo da frota deste tipo de veículo em áreas urbanas. Por serem ágeis, eficientes e baratas, tornaram-se uma escolha popular de locomoção, proporcionando economia de combustível e maior mobilidade. No entanto, o estacionamento desordenado e irregular de motocicletas principalmente quando utilizadas na prestação de serviço de mototáxi, pode causar problemas, como a obstrução de calçadas, ocupação de espaços destinados a carros e falta de espaço para pedestres.

Portanto, a criação de áreas regulamentadas de estacionamento para motocicletas não apenas melhora a organização do espaço urbano, mas também contribui para a segurança, evitando estacionamentos em locais inseguros. Além disso, a definição dessas áreas facilita o cumprimento das normas de trânsito, garantindo uma convivência mais harmoniosa entre motociclistas, motoristas e pedestres.

8.5.5.3 Programa de limpeza e manutenção das vias

A manutenção do sistema de drenagem em vias urbanas desempenha um papel fundamental na prevenção de inundações e na promoção da qualidade de vida dos moradores nas cidades. Isso se deve ao fato de que as áreas urbanas são caracterizadas por uma alta densidade populacional e uma ampla impermeabilização do solo devido à presença de edifícios, ruas pavimentadas e calçadas, o que aumenta significativamente o risco de alagamentos.

A principal função do sistema de drenagem é coletar, transportar e armazenar a água da chuva de forma eficaz, evitando que ela inunde as ruas e cause danos às propriedades e à infraestrutura urbana, prolongando sua vida útil e reduzindo os custos com reparos. A manutenção adequada dos sistemas de drenagem, incluindo bueiros, galerias pluviais e canais, garante que esses dispositivos estejam em boas condições de funcionamento, evitando obstruções que possam restringir o fluxo de água.

Sendo assim, a principal medida para garantir o bom funcionamento do sistema de drenagem é a prevenção dos entupimentos dos bueiros, através da efetiva remoção de resíduos sólidos, tais como folhas, detritos e resíduos descartados inadequadamente. Complementarmente, deve-se atentar à manutenção da vegetação adjacente às vias, garantindo que o crescimento excessivo das plantas não obstrua elementos do sistema de drenagem.

Para a efetiva manutenção da limpeza e conservação das vias deve-se estabelecer um programa de inspeção periódica, visando identificar áreas suscetíveis a acúmulo de lixo e alagamentos, com a implementação de um cronograma regular de manutenção dos bueiros e dispositivos do sistema de drenagem de acordo com as particularidades climáticas locais e a sazonalidade das precipitações. Assim, em épocas de chuvas intensas os esforços de limpeza podem ser intensificados para assegurar o bom funcionamento do sistema.

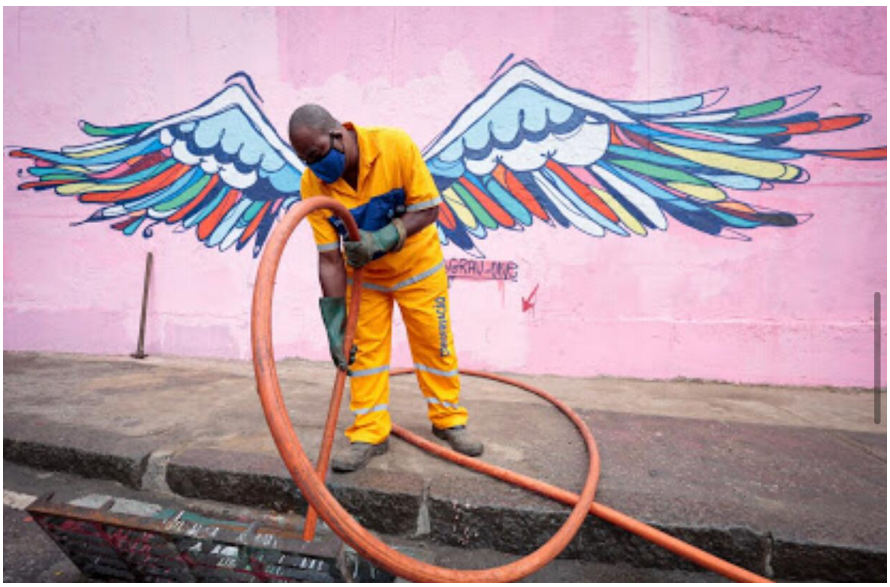


Figura 293: Limpeza de bueiro pela prefeitura do Rio

Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro

Outro aspecto crucial neste tema é a sensibilização da comunidade quanto à relevância de não descartar lixo nas ruas e calçadas, promovendo a consciência coletiva na preservação e limpeza destas áreas. Isto deve ser efetuado através da implementação de programas educacionais que estimulem o descarte responsável e sustentável, evitando que resíduos e detritos atinjam os sistemas de drenagem. Para ampliar a abrangência destes programas, pode-se estabelecer parcerias público-privadas com empresas locais para uma gestão ecológica no descarte de resíduos e embalagens de seus estabelecimentos.

8.5.6 Padronização dos relatórios de impacto no sistema viário

Os estudos de impacto sobre o sistema viário desempenham um papel fundamental na gestão urbana e no planejamento de infraestrutura. Seu principal objetivo é avaliar o impacto de projetos e intervenções no sistema viário existente e projetar soluções que atendam às necessidades presentes e futuras de mobilidade. A importância desses estudos é inegável, pois eles desempenham um papel crucial em promover um desenvolvimento urbano sustentável e garantir uma melhor qualidade de vida para a população.

Um dos objetivos primordiais dos estudos de impacto no sistema viário é a avaliação das consequências da construção de empreendimentos, buscando identificar como o acréscimo de viagens geradas pelos mesmos influenciarão o tráfego, a segurança e a infraestrutura viária existente. Além disso, esses estudos têm como objetivo prever as demandas futuras de mobilidade. Com o crescimento populacional e a urbanização contínua, a capacidade das vias de circulação deve ser dimensionada de forma adequada para acomodar um aumento na demanda por transporte. Isso inclui a previsão de como o tráfego se comportará em cenários futuros, levando em consideração as mudanças na densidade populacional, nos padrões de uso do solo e no desenvolvimento econômico.

Com base na análise de impacto, os estudos oferecem recomendações para mitigar as consequências indesejadas, que podem incluir a construção de novas vias ou a melhoria das já existentes, medidas para o estímulo ao uso do transporte público ou do transporte ativo. Essas soluções visam otimizar o sistema de transportes e garantir uma mobilidade mais eficiente.

A segurança viária é um aspecto crítico abordado por esses estudos. Eles analisam como as mudanças no sistema viário afetarão a segurança dos usuários, identificando pontos críticos que necessitam de atenção especial. A redução de acidentes e a preservação de vidas são objetivos fundamentais nesse contexto, principalmente junto aos acessos e saídas de veículos e pedestres. A importância desses estudos é evidente quando consideramos

que um sistema de transportes bem planejado e gerido não só melhora a qualidade de vida das pessoas, mas também promove o desenvolvimento econômico, reduz custos associados a acidentes de trânsito e contribui para a preservação do meio ambiente.

No Brasil, a Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade, obriga a realização de estudos de impacto viário (parte dos Estudos de Impacto de Vizinhança - EIV) para o licenciamento de qualquer Polo Gerador de Viagens (PGV). O artigo 37º da Seção XII esclarece as questões a serem abordadas no referido estudo sob caráter mínimo, entre os quais o estudo de impacto viário aparece como "V – geração de tráfego e demanda por transporte público".

Conforme o artigo 36º da mesma lei, cabe aos municípios definir “(...) os empreendimentos e atividades privados ou públicos em área urbana que dependerão de elaboração de estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV) para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento (...)”.

Da mesma forma, portanto, cabe ao Poder Público Municipal determinar os padrões de elaboração destes estudos de impacto e apontar o órgão responsável pela sua aprovação, exigindo-a como pré-requisito para a emissão de licença de obra, bem como o órgão responsável pela fiscalização da implementação dos ajustes determinados pelos estudos por parte do empreendedor.

Como base para tal padronização recomenda-se a estrutura desenvolvida pelo Manual de Procedimentos para o Tratamento de Polos Geradores de Tráfego (DENATRAN, 2001), sintetizada na figura a seguir.

Informações gerais sobre o empreendimento

Devem ser apresentadas informações com relação ao nome do empreendimento, localização, nome do responsável legal pelo empreendimento, nome do responsável técnico e nome dos técnicos responsáveis pela elaboração do estudo.

Caracterização do empreendimento

Deve ser apresentado um memorial com a caracterização do empreendimento contendo, no mínimo, as seguintes informações:

i. Síntese dos objetivos e características físicas e operacionais do empreendimento, data prevista de sua entrada em operação e comparação da situação existente com a resultante da futura implantação / operação do empreendimento;
ii. Delimitação e descrição da área de influência direta e indireta do empreendimento. Identificação e descrição das vias principais de acesso e adjacentes ao terreno destinado à sua implantação. Mapeamento da área de influência em escala adequada, mostrando a localização prevista do empreendimento e das vias de acesso e do entorno imediato;
iii. Caracterização atual do uso e ocupação do solo no entorno do empreendimento;
iv. Memorial descritivo do projeto arquitetônico, contendo os parâmetros urbanísticos adotados, bem como:
- Posicionamento dos acessos de veículos e pedestres (em relação ao sistema viário existente) e dimensões das áreas de acumulação;
- Dimensionamento e distribuição de vagas de estacionamento;
- Dimensionamento e distribuição de áreas de carga e descarga;
- Dimensionamento e localização de áreas de embarque e desembarque dos usuários do empreendimento;
- Localização e dimensionamento de acessos e áreas específicas para veículos de emergência e de serviços;
- Facilidades para o acesso de portadores de deficiência física.

Avaliação prévia dos impactos do Polo Gerador de Tráfego

Deverá ser apresentada uma avaliação prévia, tecnicamente fundamentada, dos prováveis impactos do empreendimento na circulação viária, contemplando os seguintes aspectos:

i. Análise da circulação na área de influência na situação sem o empreendimento:
- Caracterização das condições físicas e operacionais do sistema viário no entorno do empreendimento. Volumes classificados de tráfego na hora de pico nas principais interseções viárias (intensidade e sentido dos fluxos);
- Análise da capacidade viária e do nível de serviço nos acessos e principais interseções (semaforizadas ou não) na situação sem o empreendimento;
- Análise das condições de oferta dos serviços de transporte coletivo e/ou táxi e/ou transporte escolar na área de influência.

ii. Previsão da demanda futura de tráfego:
- Estimativa de geração de viagens: produção e atração de viagens pelo empreendimento, por dia e na hora de pico. Caracterização dos padrões e categorias das viagens geradas;
- Divisão modal das viagens geradas pelo empreendimento;
- Distribuição espacial das viagens geradas e alocação dos volumes de tráfego no sistema viário da área de influência (vias principais de acesso e vias adjacentes ao empreendimento);
- Carregamento dos acessos e principais interseções (semaforizadas ou não), na hora de pico, com o volume de tráfego total (ou seja, volume de tráfego na situação sem o empreendimento mais o volume gerado pelo empreendimento).

iii. Avaliação de desempenho e identificação dos impactos na circulação na situação com o empreendimento:
- Análise comparada da capacidade viária e do nível de serviço nos acessos e principais interseções (semaforizadas ou não) nas situações sem e com o empreendimento. Identificação dos segmentos viários e aproximações de interseção significativamente impactados pelo tráfego adicional;
- Avaliação das condições de acesso e de circulação de veículos e de pedestres no entorno, levando em conta as possíveis interferências dos fluxos gerados pelo empreendimento nos padrões vigentes de fluidez e segurança do tráfego;
- Avaliação dos impactos nos serviços de transporte coletivo e/ou táxi e/ou transporte escolar em operação na área de influência do empreendimento;
- Elaboração da matriz de análise de impactos, considerando os seguintes critérios de avaliação: fase de ocorrência do impacto, reflexo sobre o ambiente (positivo, negativo, não qualificável), nível de reversibilidade, periodicidade, abrangência espacial e magnitude relativa do impacto;

iv. Revisão do projeto e da planta de situação do empreendimento sob a ótica viária:
- Análise da circulação nas áreas internas e do posicionamento do empreendimento em relação ao sistema viário existente e de sua influência nas condições de acesso e circulação, principalmente em função da aglomeração de pessoas e do aumento do tráfego de veículos;
- Estudo da demanda de estacionamento, número de vagas para estacionamento de veículos e operações de carga e descarga, layout das áreas e demais elementos pertinentes.

Recomendação de medidas mitigadoras e compensatórias

Tendo em vista os impactos negativos previstos, em função da implantação / operação do Polo Gerador de Tráfego, devem ser recomendadas medidas mitigadoras para os mesmos, que sejam capazes de reparar, atenuar, controlar ou eliminar seus efeitos indesejáveis sobre a circulação viária.

Figura 294: Diretrizes para padronização de estudos de impacto

Fonte: Manual de Procedimentos para o Tratamento de Polos Geradores de Tráfego (DENATRAN, 2001)

Qualquer que seja a estruturação formal do roteiro final, é importante que os estudos de impacto demonstrem a viabilidade de implantação do empreendimento em termos da mitigação de seu impacto sobre a mobilidade, além de permitir clareza aos empreendedores quanto aos procedimentos necessários para aprovação do licenciamento.

8.5.7 Diretrizes propostas para intervenções no sistema viário em Japeri

Os principais eixos viários do município demandam ações da Prefeitura e/ou do Governo do Estado para requalificação dessas vias, com ampliação das pistas, implantação e manutenção da sinalização, construção de calçadas, implantação de tratamento para o transporte cicloviário e outras medidas que precisam ser analisadas, caso a caso, na revisão do Plano Municipal de Mobilidade Urbana.

8.5.7.1 Diretrizes para ampliação e qualificação do sistema viário estrutural

Não há um diagnóstico preciso da necessidade de obras de ampliação e qualificação do sistema viário, que deverá ser realizado no processo de revisão do Plano de Mobilidade, ou na elaboração de um planejamento específico para o sistema viário, lembrando que, em Japeri, algumas vias estruturais para a mobilidade estão fora da jurisdição municipal e dependerão de tratativas junto ao Governo do Estado.

Além disso, devem ainda ser analisadas:

- Necessidade de construção de obras de arte especiais para transposição da ferrovia;
- Definição de vias para receber tratamento preferencial para circulação do transporte coletivo;
- Definição da rede cicloviária a ser implantada no município;
- Revisão da hierarquia viária;
- Implementação de programa permanente de manutenção do pavimento no sistema viário municipal, inclusive das calçadas.

8.5.7.2 Diretrizes operacionais para qualificação do sistema viário

Além dos investimentos na infraestrutura viária, devem ser previstas medidas voltadas para a operação do sistema viário, incluindo:

- Desenvolvimento de programa permanente de manutenção da sinalização viária;
- Desenvolvimento de Plano Diretor Semafórico Municipal;
- Revisão da política praticada para estacionamento de veículos nas vias públicas visando a liberação de espaço para implantação de tratamento preferencial para a circulação de ônibus, para construção de ciclovias ou para o alargamento das calçadas;
- Implantação de sistema de estacionamento rotativo.

8.6 Segurança viária

A segurança viária é um aspecto fundamental no planejamento e na gestão do tráfego de veículos e pedestres em vias públicas. Ela se refere à implementação de medidas e políticas que visam à prevenção de acidentes de trânsito, à proteção da vida e à redução de lesões causadas por acidentes rodoviários. Logo, está diretamente relacionada à preservação de vidas humanas, uma vez que acidentes de trânsito são uma das principais causas de morte em todo o mundo.

Com o Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (PNATRANS), o Brasil está alinhado à agenda global de segurança viária e possui o compromisso de reduzir em pelo menos 50% as mortes no trânsito até 2030. O PNATRANS possui seis pilares, quais sejam:

- Gestão de Segurança no Trânsito: fortalece a gestão integrada da segurança viária nos diferentes níveis de governo e busca melhorar os processos de tratamento de dados e consolidar o Registro Nacional de Estatística de Trânsito (RENAEST), sistema cujo objetivo é efetivar uma base nacional com dados estatísticos de todos os órgãos e entidades que compõem o Sistema Nacional de Trânsito (SNT);

- Vias seguras: revê adequação da classificação viária e dos limites de velocidade às recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) e prevê a criação de programas que multipliquem a implantação de infraestrutura para mobilidade sustentável, priorizando pedestres, ciclistas e usuários de transporte coletivo, conforme diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU);
- Segurança veicular: busca adequar o Brasil aos regulamentos técnicos e melhores práticas mundiais e prevê o avanço das discussões e da normatização no Brasil de tecnologias emergentes para o trânsito, como a futura circulação de veículos autônomos e o uso de sistemas embarcados nos veículos;
- Educação para o trânsito: fomenta ações de educação para o trânsito com resultados de impacto para o curto e médio prazo na redução de mortes e lesões no trânsito, em contraponto à abordagem tradicional cujos efeitos tendem a ser de mais longo prazo;
- Atendimento às vítimas: propõe a prestação de socorro coordenada para reduzir o tempo de atendimento a vítimas envolvidas em um sinistro de trânsito;
- Normatização e fiscalização: propõe a discussão e normatização de temas sensíveis sobre segurança viária com a sociedade civil e órgãos legislativos.

Além das vidas perdidas, muitas pessoas sofrem lesões graves em acidentes de trânsito, resultando em sofrimento físico e emocional, com impactos econômicos e sociais. Acidentes de trânsito geram custos significativos para a sociedade, incluindo cuidados médicos, seguros, danos materiais, perda de produtividade e custos associados a sistemas de saúde e segurança pública. Para a melhoria da segurança viária, as propostas devem considerar uma série de critérios, entre os quais:

- Coleta e análise de dados sobre acidentes de trânsito para identificar padrões e áreas de risco, permitindo o direcionamento de recursos de maneira mais eficaz.
- Investimento na construção e manutenção de estradas e ruas seguras, com geometria adequada, considerando velocidades compatíveis com sua hierarquia e tipo de uso, além do estabelecimento de zonas de pedestres e ciclovias, desenho eficiente de interseções e cruzamentos, priorizando a visibilidade e minimizando pontos cegos. A manutenção regular das vias, incluindo reparos em buracos e substituição de sinalizações desgastadas, é essencial para garantir condições seguras através da redução do risco de acidentes.
- Garantia da aplicação e adaptação de leis de trânsito eficazes e sua fiscalização, através da aplicação rigorosa de limites de velocidade e o monitoramento por meio de tecnologias modernas, como câmeras de segurança, elementos-chave na promoção da obediência às regras de trânsito. Propostas de revisão na legislação municipal podem ser exploradas para garantir que as normas estejam alinhadas com as melhores práticas de segurança, abordando questões específicas do contexto local.
- Realização de campanhas de conscientização pública, cruciais para educar os motoristas, ciclistas e pedestres sobre os riscos e comportamentos seguros no trânsito. Campanhas educativas informam sobre comportamentos seguros, destacando a importância do uso de cintos de segurança, capacetes e respeito às faixas de pedestres. Educação para jovens condutores e a promoção de cultura de direção defensiva também contribuem significativamente. Incentivar a responsabilidade compartilhada entre pedestres, ciclistas e motoristas é vital para criar um ambiente de trânsito seguro e colaborativo. Em última análise, um sistema viário seguro é uma parte integral de uma comunidade saudável, promovendo a mobilidade sustentável e protegendo vidas.
- Investimento em tecnologia, como sistemas de controle de velocidade, semáforos inteligentes, sistemas de detecção de acidentes e sistemas avançados de assistência ao motorista.

As propostas de segurança viária são fundamentadas em princípios gerais de integração que abranja toda a região metropolitana, promovendo um conjunto unificado e convergente de ações.

8.6.1 Gestão da velocidade

A gestão de velocidade compreende uma série de medidas voltadas para equilibrar a segurança e a eficiência das velocidades dos veículos em uma rede viária. Seu principal objetivo é reduzir a ocorrência de excessos de velocidade em conformidade com as condições presentes e maximizar o cumprimento dos limites de velocidade estabelecidos. [46] De acordo com um estudo elaborado pelo Departamento de Transportes da cidade de Londres e ilustrado na figura a seguir, a velocidade é diretamente proporcional ao risco de vítimas fatais

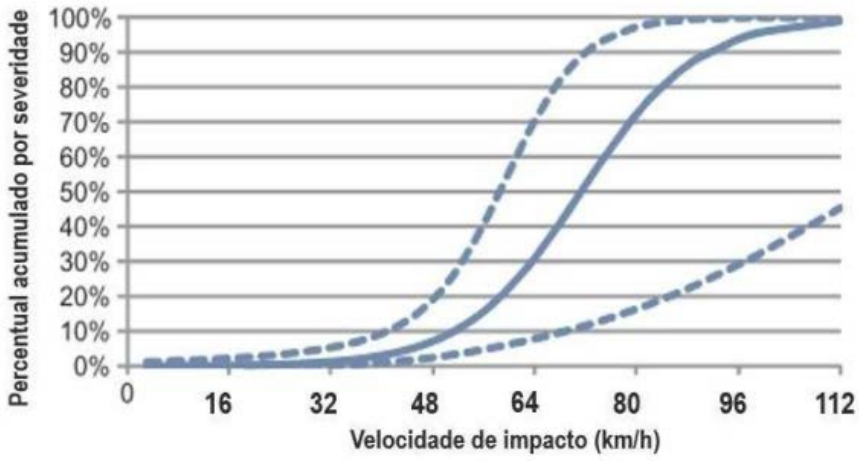


Figura 295: Probabilidade de fatalidades em atropelamentos em relação à velocidade do condutor no momento do acidente.[47]

Fonte: Observatório Nacional de Segurança Viária

É evidente que as chances de um atropelamento resultar em vítimas fatais aumentam à medida que a velocidade cresce. Assim, recomenda-se algumas ações por parte do poder público para aprimorar o controle de velocidade, como:

- Definição de zonas e limites de velocidade que considerem a natureza da via e seu entorno, de maneira que ambientes urbanos e rurais possuem diferentes padrões de tráfego e requerem abordagens distintas para garantir um controle efetivo da velocidade;
- Regulamentação e fiscalização da velocidade para cumprimento dos limites de velocidade, com a utilização de radares fixos e móveis, a aplicação de margens de tolerância na fiscalização dos limites de velocidade pelas autoridades policiais e a aplicação de sanções (multas, pontos na carteira de motorista, suspensão da habilitação e apreensão de veículos);
- Educação pública através de campanha de conscientização que aborde tópicos como o agravamento das colisões devido ao excesso de velocidade, as distâncias necessárias para parar um veículo em função da velocidade, as condições climáticas e o estado da estrada.
- Soluções de engenharia economicamente eficazes como lombadas, rampas de velocidade e estreitamento das vias em locais com grande circulação de pedestres (escolas, supermercados, centros comerciais e áreas movimentadas); e

[46] Gestão da velocidade – Um manual de segurança viária para gestores e profissionais da área, Organização Pan-Americana de saúde, 2008

[47] Regulamentação de limites de velocidade, Observatório nacional de segurança viária.

- Orientação às empresas que possuem frota de veículos sobre a importância de cumprimento dos limites de velocidades que podem resultar em redução de custos a longo prazo, incentivando o estabelecimento de regras claras em relação às distâncias máximas diárias percorridas pelos motoristas e ao tempo de direção permitido;

8.6.2 Traffic Calming

O conceito de *traffic calming*, também conhecido como "moderação de tráfego" em português, é uma abordagem fundamental para a gestão do tráfego urbano e a segurança nas estradas. Ele se concentra em reduzir a velocidade dos veículos e tornar o ambiente viário mais seguro, acessível e agradável para todos os usuários, sejam eles motoristas, passageiros, ciclistas ou pedestres. Esta abordagem visa criar espaços urbanos mais humanos, onde a mobilidade seja segura e sustentável, promovendo a coexistência harmoniosa entre os diferentes modos de transporte.[48]

Algumas propostas que englobam o conceito de *traffic calming* estão descritas a seguir:

- Redução de velocidade: um dos pilares do *traffic calming* é a redução das velocidades nas vias urbanas, geralmente alcançado através de limites de velocidade mais baixos e do uso de técnicas de design viário que incentivam os motoristas a desacelerar, como curvas sinuosas, faixas estreitas e outras intervenções;
- Intervenções de design urbano: a criação de um ambiente viário mais seguro e agradável envolve o uso de diversas intervenções de design urbano, incluindo a instalação de lombadas, quebra-molas, calçadas mais largas, paisagismo e a reconfiguração das vias para desencorajar a alta velocidade;
- Participação comunitária: o envolvimento da comunidade é essencial no planejamento e implementação do *traffic calming*, na medida em que os residentes locais têm um papel importante na identificação de problemas de tráfego e no desenvolvimento de soluções que se adequem à sua comunidade;
- Zonas de coexistência: em áreas residenciais e comerciais, as zonas de coexistência são projetadas para que pedestres, ciclistas e veículos compartilhem o mesmo espaço, onde a velocidade dos veículos é reduzida e os pedestres têm prioridade. Ruas estreitas, pavimentação diferenciada e sinalização clara ajudam a criar um ambiente seguro;
- Rotatórias e rótulas: a substituição de semáforos por rotatórias ou rótulas ajuda a manter o tráfego fluindo de forma mais suave, ao mesmo tempo em que desencoraja a alta velocidade; e
- Calçadas amplas e sinalização eficiente: calçadas mais largas e sinalização clara para pedestres e ciclistas aumentam a segurança e a acessibilidade.

Nas figuras a seguir é apresentado um exemplo de remodelação de via coletora em bairro residencial, ilustrando as principais medidas adotadas. Pode-se notar o alargamento das calçadas junto às esquinas, proporcionando maior área para os pedestres que aguardam momento oportuno para a travessia, bem como a implantação de canteiros que auxiliam a drenagem e podem servir também para o aumento da arborização, proporcionando sombra (item 1 na figura). As travessias em nível foram substituídas por dispositivos elevados nos cruzamentos, pois elas atuam como medidas de moderação de velocidade e priorizam os pedestres (item 2 na figura). Além disso, a sinalização foi reforçada com novos limites reduzidos de velocidade máxima permitida, o que dá suporte às estratégias de moderação de tráfego (item 3 na figura).

Outras medidas implementadas que favorecem a mobilidade sustentável mais segura e inclusiva, foi a redução da área de estacionamento para ampliação das calçadas e implementação de paraciclos, implementação de travessias com faixa de pedestres e rebaixo de guia. É importante verificar a possibilidade de reduzir a largura

[48] O manual de medidas de segurança viária, Fundación MAPFRE, 2015

das faixas de rolamento, caso não exista o tráfego de veículos pesados, bem como atentar à necessidade de garantir calçadas com rampas de acessibilidade e faixas livres de pedestres contínuas e desobstruídas.

Neste exemplo, nota-se também a criação do conceito de rua compartilhada com o transporte cicloviário, sem a existência de infraestrutura dedicada exclusivamente às bicicletas, o que reforça a necessidade de implantação das medidas de *traffic calming*.

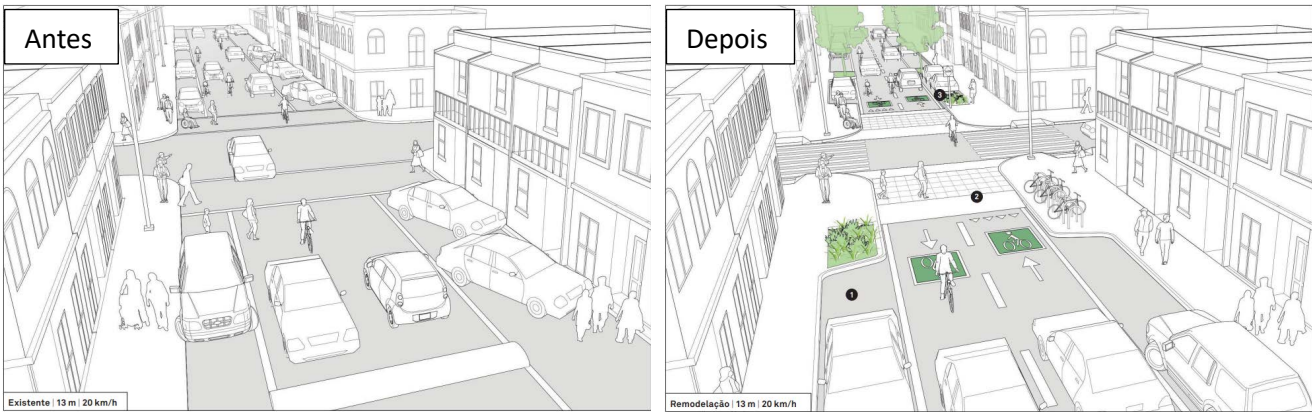


Figura 296: Exemplo de rua residencial ajustada por medidas de *traffic calming*

Fonte: Adaptado de Guia Global de Desenho de Ruas[49]

O sucesso do *traffic calming* depende da avaliação constante das intervenções realizadas. Isso envolve a coleta de dados sobre acidentes, velocidades e comportamento do tráfego, permitindo ajustes contínuos para otimizar a segurança e a eficácia das medidas implementadas. Assim, é necessário que o Poder Público Municipal coordene os esforços para o cruzamento das estatísticas coletadas de acidentes com os órgãos de planejamento da mobilidade.

8.6.3 Implantação de Zonas 30

Zona 30 é um conceito de planejamento urbano e de tráfego que tem ganhado crescente atenção em muitas cidades ao redor do mundo, que se caracteriza pelo estabelecimento de um limite máximo de velocidade de 30km/h em algumas vias. A relação entre a velocidade dos veículos e os acidentes envolvendo pedestres é comprovada e segue uma tendência exponencial. Logo, as Zonas 30 são projetadas para desacelerar o tráfego motorizado, priorizando a segurança dos pedestres, ciclistas e dos próprios motoristas, tendo como objetivo principal criar ambientes mais seguros, agradáveis e acessíveis para as pessoas.

Em situações de acidentes em que os veículos circulam a altas velocidades, o risco de fatalidades é substancialmente maior, conforme ilustrado na figura a seguir. Ao limitar a velocidade dos veículos a 30 km/h, a gravidade dos acidentes é drasticamente reduzida, tornando o tráfego mais seguro para todos, especialmente para pedestres, crianças e idosos. Portanto, a fim de mitigar os riscos e tornar as vias mais seguras, é altamente recomendável a redução das velocidades em áreas de grande circulação de pedestres, tais como os arredores de escolas, hospitais, zonas comerciais centrais, áreas residenciais e próximo de estações de transporte coletivo.

[49] Guia Global de Desenho de Ruas, *Global Designing Cities Initiative*, 2016

Figura 297: Relação entre velocidade dos automóveis e taxa de mortalidade em atropelamentos

Fonte: Zonas de Baixa Velocidade: Uma medida para salvar vidas, WRI Brasil

Além disso, locais com velocidades máximas permitidas mais baixas acabam por incentivar o uso de meios de transporte mais sustentáveis, como caminhada, bicicleta e transporte público. Isso não apenas ajuda a reduzir o número de fatalidades no trânsito, mas também contribui para redução da poluição do ar e diminuição do congestionamento nas vias. Como consequência, as Zonas 30 melhoram a qualidade de vida dos habitantes das áreas urbanas na medida em que ruas mais tranquilas e acessíveis tornam o espaço público mais convidativo para atividades recreativas e sociais.

O documento elaborado pelo WRI Brasil chamado "Zonas de Baixa Velocidade: Uma Medida para Salvar Vidas"[50] apresenta os impactos e benefícios da implantação dessas zonas e indica recomendações a serem seguidas para o sucesso na implantação do conceito a nível municipal. Em resumo, os benefícios associados a implantação de áreas de baixa velocidade como as Zona 30 são:

- Melhoria das condições de circulação e a segurança de pedestres e ciclistas, incentivando deslocamentos a pé ou por bicicleta;
- Impacto ambiental positivo;
- Redução do número e a gravidade dos acidentes de trânsito;
- Impacto econômico positivo.

É importante que esses benefícios sejam amplamente divulgados a partir de campanhas de conscientização pública com o objetivo de criar uma maior aceitação da população na implementação dessas políticas. Muitas vezes há uma resistência entre comerciantes e usuários de automóvel quanto a remoção de estacionamento e redução de velocidade, com argumentos de perda de demanda para seu negócio e aumento do congestionamento e dos tempos de deslocamentos de automóvel. Essas campanhas devem incluir também programas educacionais em escolas e hospitais, bem como campanhas de mídia, divulgando a avaliação de impacto após a implantação das Zonas 30 mensurando a eficácia da medida na redução de acidentes e na melhoria da segurança nas áreas contempladas.

Além das campanhas de conscientização, a implementação das Zonas 30 deve ser seguida de medidas de fiscalização para garantir que os motoristas estejam cumprindo a regulamentação estabelecida e para aplicar penalidades apropriadas para aqueles que desrespeitarem as regras, com o objetivo de criar um ambiente seguro. Nesse sentido, uma sinalização clara e adequada é essencial para informar os motoristas sobre a redução de velocidade e o tipo de área pelas quais estão dirigindo, como por exemplo placas de limite de velocidade, faixas de travessia de pedestres, sinalização luminosa entre outras medidas.

[50] https://www.wribrasil.org.br/noticias/reducao-de-limites-de-velocidade-avanca-pelo-mundo-e-pode-salvar-vidas-tambem-no-brasil

Figura 298: Demonstração de Sinalização, Rua e Calçadas Diferenciadas em Zona 30

Fonte: JC Online

A redução das velocidades desenvolvidas nas vias vai além da simples redução dos limites permitidos e passa por um redesenho das vias urbanas, que incentive os veículos a trafegarem nas velocidades regulamentadas. Existem diversos materiais de referência que auxiliam o redesenho urbano de forma a criar zonas de baixas velocidades, com o manual de "Desenho de Cidades Seguras" [51] do WRI Brasil e o manual da NACTO de "Desenho Global das Ruas" [52] que indicam possíveis aparelhos para auxiliar a moderação do tráfego nessas zonas. A figura a seguir, retirada do manual da NACTO de "Desenho Global das Ruas", mostra um exemplo do material de referência a ser encontrado.

[51] Acessado em: https://www.wribrasil.org.br/sites/default/files/O-Desenho-de-Cidades-Seguras.pdf
[52] Acessado em: https://nacto.org/publication/global-street-design-guide/

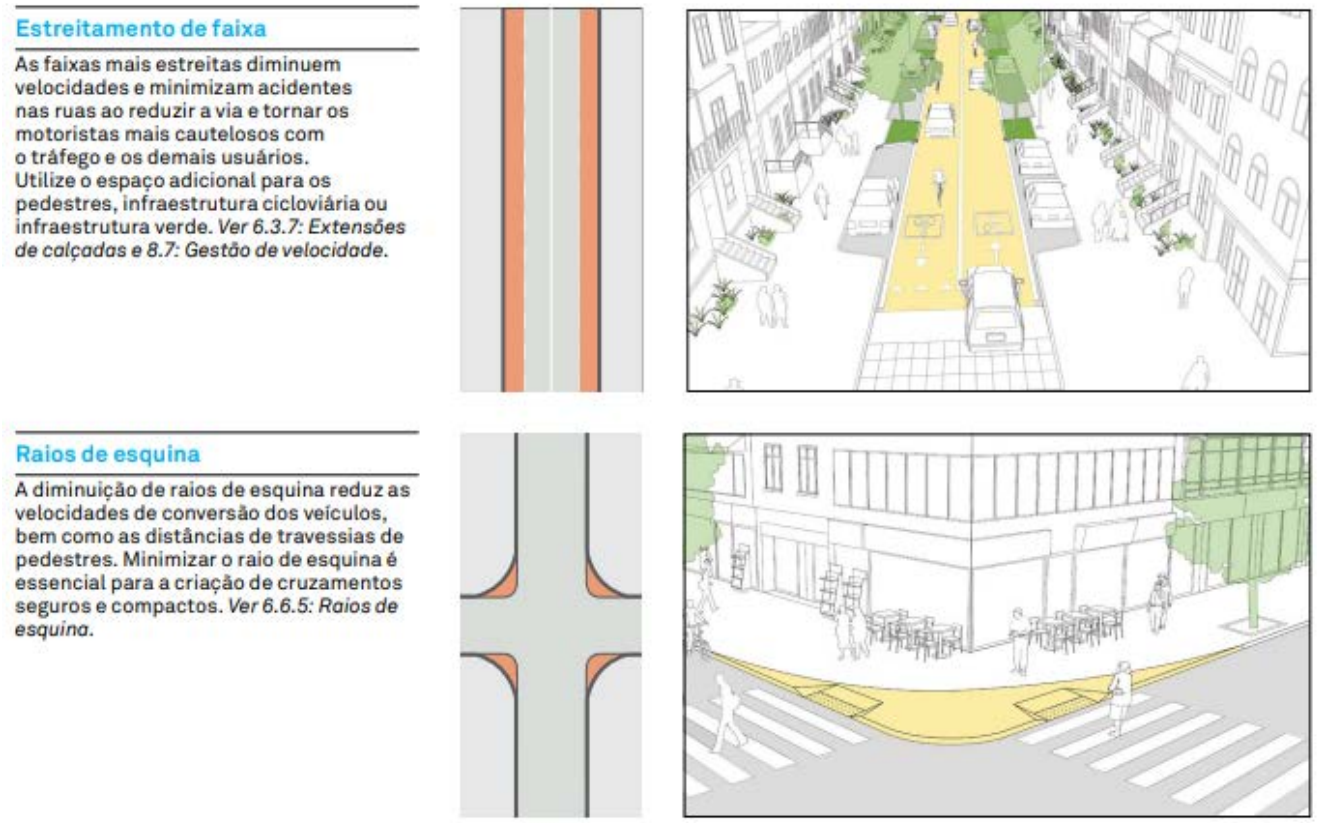


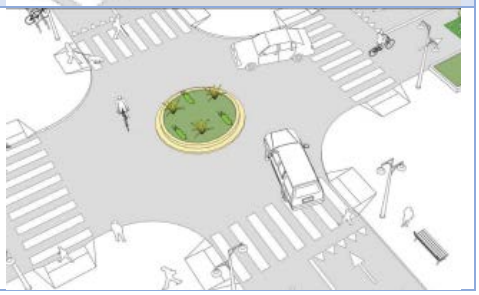
Figura 299: Exemplo de material a ser encontrado no Guia Global de Desenho de Ruas

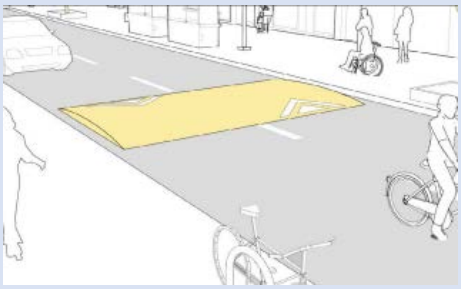
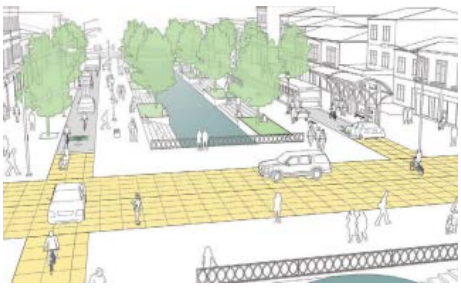
Fonte: Guia Global de Desenho de Ruas, NACTO

A figura acima indica duas estratégias possíveis de moderação de tráfego, como o estreitamento das faixas e a modificação dos raios de esquina, de forma a reduzir o raio de curva dos automóveis e forçar velocidades moderadas nos cruzamentos. A tabela a seguir lista todas as estratégias de moderação de tráfego citadas no documento, para referência em projetos futuros de implementação de Zonas 30.

Tabela 76: Estratégia de implantação de Zonas 30 para moderação de tráfego

Estratégia	Descrição	Exemplo
Estreitamento de faixa	As faixas mais estreitas diminuem velocidades e minimizam acidentes nas ruas ao reduzir a via e tornar os motoristas mais cautelosos com o tráfego e os demais usuários. Utilize o espaço adicional para os pedestres, infraestrutura cicloviária ou infraestrutura verde.	
Raios de esquina	A diminuição de raios de esquina reduz as velocidades de conversão dos veículos, bem como as distâncias de travessias de pedestres. Minimizar o raio de esquina é essencial para a criação de cruzamentos seguros e compactos.	

Estratégia	Descrição	Exemplo
Edifícios e árvores	A existência de edifícios com fachadas articuladas e janelas em uma rua indica que ela pertence a um ambiente urbano, e não a uma via expressa.	
Tratamentos de portal	Os tratamentos de portal alertam os motoristas para seu ingresso em uma área de maior lentidão. Esses tratamentos podem incluir sinalização, portais de acesso, plataformas atenuadoras de velocidade, travessias elevadas e extensões do meio-fio.	
Estreitamentos de via	Esses estreitamentos ocorrem em um ponto da via próximo ao meio de quadra. Podem ser combinados com plataformas atenuadoras de velocidade para criar travessias de pedestres de alta qualidade. Podem também ser utilizados em ruas de mão dupla de baixo volume para forçar os motoristas que trafegam em sentidos opostos a ceder preferência um ao outro.	
Chicanas e faixas alternadas	Esses tipos de desvios utilizam a alternância entre faixas de estacionamento, extensões do meio-fio ou ilhas de refúgio para formar um percurso em "S", que reduz as velocidades dos veículos.	
Canteiros centrais e ilhas de refúgio	Os canteiros centrais e as ilhas elevadas de refúgio para pedestres podem ser utilizados para reduzir a largura da faixa dos veículos, mesmo em ruas relativamente estreitas. Podem também ser usados para organizar o tráfego em cruzamentos ou para bloquear o acesso em pontos estratégicos	
Minirrotatórias	As mini-rotatórias são ilhas circulares em cruzamentos que servem tanto para reduzir velocidades quanto para organizar o tráfego, fazendo os veículos contornarem a ilha, em vez de cruzarem diretamente pela intersecção	

Estratégia	Descrição	Exemplo
Lombadas	As lombadas são formadas por seções elevadas da via com um formato senoidal, medindo normalmente de 10 cm a 15 cm de altura e entre 4 m e 6 m de extensão. Essas dimensões podem ser personalizadas de modo a corresponder à velocidade-alvo da rua. As lombadas geralmente são construídas com os mesmos materiais da pista, mas também podem ser feitas de materiais diferentes.	
Almofadas atenuadoras de velocidade	Esses elementos são similares às lombadas, mas possuem recortes para rodas nas laterais que permitem que veículos grandes, como os ônibus, passem por elas sem ser afetados, enquanto reduzem as velocidades dos automóveis.	
Plataformas atenuadoras de velocidade	Essas plataformas são similares às lombadas, mas têm um topo plano que mede normalmente entre 6 m e 9 m de extensão. Quando as plataformas atenuadoras de velocidade são combinadas com faixas de pedestres em um cruzamento ou no meio de quadra, são chamadas de travessias elevadas.	
Materiais e aparência do pavimento	A aparência do pavimento pode ser alterada por meio de tratamentos exclusivos que acrescentam interesse visual, como o asfalto colorido ou estampado, concreto ou blocos intertravados, os quais podem ser utilizados para tornar as outras técnicas de moderação de tráfego mais perceptíveis aos motoristas. As faixas de pedestres e os cruzamentos podem ser pintados para destacar as áreas de travessia	
Ruas de mão dupla	As ruas de mão dupla, especialmente as de perfis estreitos, incentivam os motoristas a ser mais cautelosos e atentos em relação ao tráfego em sentido contrário.	
Progressão de semáforo	Os semáforos temporizados para velocidades favoráveis às bicicletas e ao transporte coletivo desencorajam os motoristas de acelerar e geram velocidades mais baixas e seguras ao longo de um corredor.	

Estratégia	Descrição	Exemplo
Desviadores	Os desviadores e outras estratégias de gestão de volume, tais como de restrição de circulação e de acesso, ajudam a reduzir volumes e velocidades dos veículos motorizados. Essa redução tem impacto significativo sobre o conforto dos ciclistas.	
Ruas compartilhadas	Ao remover as distinções físicas entre as áreas de pedestres, ciclistas e veículos, os tratamentos de ruas compartilhadas forçam todos os usuários a utilizar as ruas em conjunto, reforçando a conscientização e reduzindo a velocidade dos veículos motorizados.	

Fonte: Guia Global de Desenho de Ruas, NACTO

De acordo com o Código Brasileiro de Trânsito (CTB) é de competência municipal a definição dos limites de velocidade das vias urbanas, no entanto, as recomendações feitas pelo Código indicam velocidades superiores às recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) quanto a vias seguras para pedestres. Com isso, é importante que o tema seja abordado de forma institucional no nível municipal, com a redução de velocidades em zonas de alto fluxo de pedestre sendo uma prioridade.

Para a implantação de Zonas 30 é necessário que o município identifique e mapeie as áreas mais relevantes na cidade, hierarquizadas conforme a política de investimento municipal e em convergência com outros projetos em execução, maximizando a sinergia entre eles. De maneira geral, sugere-se a seguinte priorização de áreas para implantação:

- Escolas e hospitais: as Zonas 30 ao redor de escolas e hospitais são cruciais para proteger crianças, pais e pacientes. A redução da velocidade dos veículos nesses locais contribui para a segurança e tranquilidade das pessoas que frequentam essas instituições, muitas vezes com mobilidade reduzida.
- Áreas comerciais e de lazer: Em bairros com uma concentração significativa de lojas, restaurantes e espaços de lazer, a implementação das Zonas 30 cria um ambiente mais convidativo para pedestres, estimulando o comércio local e melhorando a experiência dos frequentadores.
- Zonas Residenciais: As Zonas 30 são frequentemente estabelecidas em áreas residenciais, garantindo que os moradores estejam seguros ao circular e atravessar as ruas em suas comunidades. Essa medida é especialmente benéfica para crianças que brincam nas proximidades de suas casas. Em bairros que promovem a mobilidade sustentável, como o uso de bicicletas, as Zonas 30 são uma parte essencial do planejamento, garantindo a segurança dos ciclistas e pedestres enquanto estimulam alternativas de transporte mais ecológicas.
- Centros Históricos: Em áreas urbanas com valor histórico, as Zonas 30 desempenham um papel fundamental na preservação do patrimônio arquitetônico e cultural. Elas protegem os edifícios históricos e criam ambientes onde as pessoas podem explorar a história local com calma e segurança.

Além das situações acima, em algumas cidades as Zonas 30 são aplicadas temporariamente para eventos especiais, como feiras de rua ou festivais, com o intuito de melhorar a segurança dos participantes e promover um ambiente festivo mais seguro.

Como mencionado anteriormente, a avaliação de impacto é importante para medir a eficácia das medidas implementadas, e caso necessário ajustes devem ser feitos nas Zonas 30 para melhorar a segurança. É necessário analisar se as deficiências têm origem na falta de compreensão da medida pelos motoristas, como uma sinalização deficiente, ou na falta de sensibilidade por parte dos mesmos quanto à relevância da medida, o que demandaria maiores esforços para conscientização. Além disso, a partir desta avaliação deve-se considerar a possibilidade de expandir o programa para outras áreas críticas onde a segurança dos pedestres é uma preocupação, como regiões nas quais a mobilidade ativa é significativa.

8.6.4 Programa de dados estatísticos de acidentes

O diagnóstico e desenvolvimento de soluções para os acidentes de trânsito depende substancialmente da coleta de dados e da qualidade dos mesmos. Entender os modos envolvidos, se há vítimas, o tipo de acidente, o local e outras informações similares é o primeiro passo para determinar se há causas solucionáveis do ponto de vista da engenharia de tráfego.

É frequente observar que as prefeituras da RMRJ não dispõem de base de dados consistente relativa aos acidentes de trânsito. Normalmente, existem estatísticas pulverizadas e de difícil acesso, incompletas ou com dupla contagem, registradas em paralelo por duas ou mais entidades. A criação de procedimentos para a prefeitura receber estatísticas de tráfego e acidentes é uma medida importante para garantir a segurança e a eficiência do sistema viário em uma determinada região.

O primeiro passo é estabelecer um acordo de cooperação formal entre a prefeitura e todos os órgãos responsáveis pelo registro de acidentes e possíveis vítimas, tais como:

- Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro;
- Polícia Rodoviária Federal;
- Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro, em especial o Batalhão Policial de Vias Expressas;
- Hospitais que prestam atendimento à região;
- Concessionárias de rodovias que cruzam o município;
- Operadores de transporte público rodoviário que cruzam o município.

A partir deste acordo, cabe ao Poder Público Municipal apontar o órgão responsável pela coleta rotineira dos dados disponibilizados, para posterior processamento e inclusão em base sistematizada, de forma a permitir a elaboração das estatísticas de acidentes.

O procedimento para diagnóstico, que servirá de base para o desenvolvimento das medidas de ajuste no sistema de transportes, deve ser baseado nas seguintes atividades posteriores à coleta de dados:

- Identificação dos segmentos ou locais com concentração de acidentes;
- Análise do histórico dos acidentes por local;
- Análise da gravidade dos acidentes para priorização de atuação;
- Análise das condições climáticas no momento do acidente e possível contribuição para a causa;
- Vistoria aos locais dos acidentes para verificação das seguintes condições:
    - Se o pavimento está degradado, se é derrapante ou se sofre efeitos da erosão;

- Se existe sinalização, se é compatível com as condições de tráfego local, se é visível de todos os ângulos e alturas dos motoristas e se está conservada;
- Condições de visibilidade em função da topografia de curvas, das edificações, de vegetação e de barrancos ou se há poluição visual que comprometa a dirigibilidade;
- Se existe iluminação pública e se está em funcionamento, em interseções e em passarelas de pedestres;
- Se nas calçadas há área de acumulação suficiente para os pedestres que aguardam para a travessia e se há largura suficiente para os deslocamentos longitudinais;
- Se na geometria viária há acessos a propriedades, se há variações inadequadas na largura da via e se há elementos que estimulem a realização de conversões perigosas por parte dos motoristas;
- Se a capacidade da via está saturada, se há movimentação de pedestres ao longo da via ou cruzando a mesma, se a composição do tráfego está gerando velocidades muito diferentes, se há conflito do tráfego de passagem com o tráfego local, se há pontos de ônibus na via e se há movimentação de bicicletas;
- Se ocorrem conversões proibidas ou tráfego em contramão, se ocorrem velocidades excessivas ou outros eventos e conflitos no tráfego potencialmente perigosos.

A prefeitura deve usar essas informações e análises para tomar decisões estratégicas sobre melhorias na infraestrutura do sistema de transportes, medidas de segurança no trânsito e intervenções em áreas críticas, adjacentes ao local estudado. É importante reiterar que a solução dos acidentes de trânsito exige a compreensão de suas causas e isso depende da análise de um histórico. Deste modo, é fundamental que a coleta e análise de dados seja abrangente e constante, motivo pelo qual se recomenda a criação de um órgão ou equipe dedicada a este tema.

8.7 Transporte de cargas e logística urbana

O transporte 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. Nesse contexto, os problemas de mobilidade enfrentados pelo transporte urbano de cargas impactam toda a cadeia de distribuição e, consequentemente, impactam os custos de comercialização de mercadorias. Adicionalmente, as externalidades negativas relacionadas ao transporte de mercadorias também podem comprometer a qualidade de vida nas cidades.

Sem o planejamento adequado da logística urbana, as cidades podem sofrer impactos negativos, tais como o aumento dos níveis de congestionamento, colisões de trânsito e emissões de poluentes atmosféricos e problemas relacionados a poluição sonora. Consequentemente, os problemas envolvendo o transporte urbano de carga podem ser considerados entraves para o desenvolvimento urbano, causando perdas de competitividade nas cadeias logísticas e impactos negativos para a população local, tanto de caráter socioeconômico quanto ambiental.

Tendo em vista as altas taxas de densidade demográfica nas cidades, a tendência de crescimento da população urbana e o expressivo aumento do comércio eletrônico, torna-se ainda mais urgente a necessidade de planejamento da logística urbana para garantir o abastecimento das cidades dentro de um contexto urbano sustentável, com redução de custos e resolução de problemas sociais e ambientais.

Nesse cenário, a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) define o transporte de cargas como o serviço de transporte de bens, animais e mercadorias, que abrange diversas atividades, para além da coleta e entrega

de mercadorias, tais como: coleta de lixo, transporte de resíduos de construção, entre outras atividades que são essenciais para a dinâmica das cidades. Destaca-se dentre as diretrizes da PNMU, descritas em seu Art. 6º, Seção II, Capítulo I, a mitigação de custos ambientais, sociais e econômicos associados aos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade, com vistas à promoção do desenvolvimento sustentável, que está em consonância com um dos objetivos definidos no Art. 7º, Seção II, Capítulo I, que consiste em promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades. Também cumpre pontuar que a PMNU define que os planos de mobilidade urbana devem contemplar a operação e o disciplinamento do transporte de carga na infraestrutura viária.

Para que tal planejamento seja realizado é preciso considerar os diversos atores envolvidos no transporte de cargas. Esses atores possuem diferentes objetivos e responsabilidades e devem ser envolvidos no processo de planejamento da logística urbana para redução das externalidades negativas dessas atividades:

- A população é o consumidor final e anseia por acesso à diferentes serviços e mercadorias conjuntamente com uma boa qualidade de vida e redução dos congestionamentos e poluição;
- Os embarcadores, representados pelos varejistas, indústria e agronegócio, desejam maximizar o faturamento e a qualidade do atendimento ao cliente;
- Os transportadores têm o objetivo de reduzir os custos logísticos e entregas em volumes maiores, otimizando rotas dentro do prazo máximo contrato;
- O poder público, por sua vez, busca atender às demandas dos agentes anteriores, solucionando quaisquer conflitos, sendo responsável por tomar medidas que promovam o desenvolvimento sustentável da cidade com foco na redução dos congestionamentos, poluição ambiental, melhoria da segurança viária e melhor condições de mobilidade para passageiros e cargas.

Cabe ao setor público coordenar e facilitar as atividades de transporte de cargas, por meio de um plano de mobilidade urbana com foco em transporte de passageiros e de carga com indicadores que permitam o monitoramento e avaliação dos resultados e decisões tomadas. Em suma, o transporte urbano de cargas é crucial para atividades econômicas das cidades, bem como para assegurar qualidade de vida da população. Ademais, suas externalidades devem ser conhecidas, monitoradas e reduzidas, por meio de um processo de planejamento que assegure uma operação eficiente.

Os atributos da distribuição urbana de cargas – relacionados às operações de coleta, armazenagem, consolidação e distribuição –, podem ser classificados em:

- Atributos logísticos: relacionados ao transporte e entrega do produto, associados às atividades realizadas no recebimento, estocagem, embarque, expedição, controladoria e transporte;
- Atributos de colaboração: aspectos relacionados à forma como as empresas estabelecem suas relações interpessoais, compartilham informações na gestão da cadeia de suprimentos e definem ações na melhoria em conjunto, buscando o fortalecimento do negócio.
- Atributos regulatórios: aspectos governamentais do transporte urbano de carga, estabelecidos nas políticas públicas, normas e restrições de circulação de veículos de carga.
- Atributos ambientais: práticas adotadas pelas empresas para minimizar os impactos ambientais que a distribuição urbana de carga pode vir a causar ao meio ambiente e à comunidade.
- Atributos de risco: aspectos relacionados ao contexto urbano que podem vir a comprometer negativamente a distribuição urbana de carga ou, até mesmo, inviabilizar a entrega efetiva de carga.

No que tange a indicadores atualmente em uso por autoridades públicas e pesquisados para monitorar o desempenho do transporte urbano de carga, os mais comumente usados estão relacionados ao frete rodoviário e incluem:

- Intensidade do frete (de veículos pesados de mercadorias - toneladas-quilômetros);
- Intensidade de tráfego de camiões (veículos pesados de mercadorias - quilômetros veículos);
- Intensidade energética (combustível consumido por tonelada-quilômetros);
- Densidade de carga/descarga (número de coleta/entregas por km2 na área analisada);
- Tempo médio de entrega (minutos por entrega);
- Duração média do transporte (minutos por entrega);
- Tempo de carga/descarga (tempo médio que o veículo permanece estacionado ou em fila dupla para realizar coleta/entrega, por atividade, por área);
- Número de entregas (Número de coletas/entregas por semana, por empregado, por setor de atividade);
- Velocidade média por rota (quilômetros por hora, excluindo paradas);
- Fator de carregamento;
- Funcionamento vazio;
- Emissão de poluentes (gramas de CO_2, NOx e consumo de combustível).

Por fim, no que se refere as diferentes técnicas que estão sendo usadas atualmente para coletar dados de transporte de cargas encontradas na literatura, pode-se destacar:

- Entrevistas com gerentes de empresas de transporte de carga, receptores, embarcadores e motoristas;
- Grupos de discussão (incluindo discussões representantes de diferentes cadeias de abastecimento);
- Questionários enviados aos responsáveis das empresas de transporte de mercadorias e embarcadores;
- Viagens acompanhadas com condutores de veículos de mercadorias;
- Levantamentos de atividades de estacionamento;
- Levantamentos de infraestrutura/inventário de carga e descarga;
- Contagens de tráfego (manuais e automáticas);
- Coleta de dados usando novas tecnologias, incluindo o uso de dados de rastreamento por satélite contendo a atividade de veículos de mercadorias, dados de câmeras de trânsito (incluindo dados de reconhecimento automático de placas de matrícula - ANPR) e o uso da tecnologia de pesagem em movimento (WIM) para medir o peso do eixo de um veículo em movimento.

A fim de minimizar as externalidades decorrentes do transporte urbano de cargas, é possível implementar diversas soluções de logística urbana. Para este propósito, propõe-se a apresentação de algumas dessas soluções, que podem ser agrupadas entre soluções operacionais, de infraestrutura e políticas públicas e regulamentações. Cada solução apresenta particularidades, assim como cada tipo de carga, o que exige uma abordagem específica e criteriosa em cada caso, de modo que não há solução única ou universal para os problemas ocasionados pelo transporte de cargas nas cidades.

A seguir são apresentadas possíveis ações para enfrentar os problemas logísticos e seus impactos na cidade, agrupadas conforme proposto na publicação do Banco Interamericano de Desenvolvimento[53]. Para isso, é necessário que as soluções propostas estejam em conformidade com o contexto específico, permitindo a consolidação de políticas e a construção de uma cidade mais sustentável e eficiente. Além disso, é fundamental incluir no macroplanejamento a entrega de mercadorias realizada por motofretistas, ciclistas ou usuários de outros veículos de pequeno porte, tendo em vista que estes agentes são os mais vulneráveis dessa cadeia e, portanto, sua segurança deve ser garantida como prioridade na realização dessas atividades.

8.7.1 Soluções regulamentares

As políticas públicas e soluções de regulamentação englobam temas muito diversos, que vão desde a definição de pontos de carga e descarga até a implantação de políticas mais restritivas, como o pedágio urbano ou obrigação do uso de veículos de baixa emissão em determinadas áreas. Aqui estão inclusas também as possíveis regulamentações específicas do motofrete e veículos não motorizados.

Algumas regulamentações, inclusive, têm foco em alterar as características operacionais do transporte, como a criação de restrições horárias para circulação de veículos, e, portanto, serão aprofundadas no tópico específico sobre soluções operacionais. Além disso, o incentivo à criação de fóruns, grupos de discussão e treinamentos em logística urbana também pode ser papel do setor público.

As regulamentações de áreas para carga e descarga são essenciais na logística urbana, tendo por objetivo delimitar com sinalização adequada as áreas específicas para o carregamento e/ou descarregamento, ordenando e racionalizando o espaço viário, garantido que os veículos de carga não precisem circular demasiadamente para estacionar e que não atrapalhem a circulação dos demais veículos.

Embora a implantação das áreas de carga e descarga seja uma prática trivial, muitos problemas são enfrentados em relação à quantidade de áreas regulamentadas, sinalização, fiscalização e até mesmo obstáculos físicos, como árvores e postes nas áreas delimitadas (lembrando que o espaço não deve se destinar apenas ao veículo, mas também à descarga e à circulação das mercadorias). Há ainda soluções que se combinam com o zoneamento e potencial construtivo, quando se exige a construção de áreas para carga e descarga dentro de novos estabelecimentos comerciais, em especial os de maior porte.

As restrições de circulação de veículos de carga – podendo ou não ser especificado as dimensões e/ou peso – em determinadas regiões e horários contribuem para redução dos congestionamentos e emissão de poluentes. Essas restrições podem ser espaciais, com restrição de deslocamento em determinada área, ou podem ser temporais, limitando os períodos de circulação. Esta já é uma prática comum adotada nas cidades brasileiras, como São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Recife, Porto Alegre, Fortaleza, Goiânia, Manaus entre outras.

A delimitação de zonas de baixa emissão, por sua vez, é uma solução de logística urbana mais restritiva, pois limita a circulação de algumas áreas aos veículos menos poluentes, tendo em vista a preocupação ambiental e social de reduzir os impactos provocados pelos veículos de carga de grande porte.

Uma alternativa aos veículos automotores para a redução da poluição na distribuição de mercadorias é a promoção do transporte não motorizado, como triciclos e bicicletas, com ou sem assistência elétrica. Em áreas muito adensadas, a utilização desses modos de transporte pode ser mais eficiente do que o transporte com veículos motorizados, pois torna o transporte muito mais flexível, sendo inclusive adotada pelos Correios. No bairro de Copacabana, no Rio de Janeiro, por exemplo, foram contabilizadas aproximadamente 4.500 entregas por dia utilizando-se esses modos, segundo pesquisa realizada pela Transporte Ativo em parceria com ITDP e

[53] Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID (2018). Distribuição urbana de mercadorias e planos de mobilidade de carga: Oportunidades para municípios brasileiros.

Embaixada Britânica. Cumpre destacar, no entanto, apesar de ser uma alternativa adotada em muitas cidades, sua utilização enfrenta desafios relacionados à segurança viária e legislação trabalhista.

A implantação de pedágio urbano talvez seja uma das medidas mais rígidas, pois é um meio de taxar os usuários pelos impactos negativos causados pelo uso de determinadas vias. Um conhecido caso de aplicação dessa medida é na cidade de Londres que contribuiu para redução dos congestionamentos nas áreas centrais. No entanto, é uma solução de maior resistência popular a sua implantação, exigindo maior articulação entre os atores envolvidos.

Por fim, a criação de fóruns e grupos de discussão a respeito das questões envolvendo a logística urbana pode ser um instrumento de apoio na troca de solução inovadoras, possibilitando a difusão do conhecimento teórico prático e fomento da produção e da pesquisa. A troca de conhecimento entre os gestores públicos, academia e especialistas do setor privado é uma alternativa para desenvolver políticas públicas mais assertivas e incentivar boas práticas em logística urbana.

8.7.2 Soluções operacionais

Dentre as soluções operacionais adotadas para a mitigação das externalidades do transporte de mercadorias, pode-se mencionar a restrição horária de circulação em áreas determinadas, o incentivo da realização do transporte em horários alternativos (entrega noturna, por exemplo) e a delimitação de faixas de circulação dedicadas ao transporte urbano de cargas.

A entrega de cargas noturna/fora do horário de pico de congestionamento foi uma solução originalmente adotada em Nova Iorque e que apresentou resultados significativos em termos de redução de custos operacionais, tempo de distribuição e redução de emissões de CO_2. Os transportadores passaram a realizar mais entregas em um mesmo período, com maior facilidade de encontrar vagas regulamentadas para carga e descarga, proporcionando redução do consumo de combustível e níveis menores de estresse para os motoristas, beneficiando a economia urbana com redução de custos de entrega e vias mais seguras. Seu impacto mais percebido é para o tráfego geral, diretamente beneficiado por esse escalonamento de horário.

O sucesso de programas de entrega noturna de mercadorias, além do envolvimento dos agentes interessados desde a sua concepção, demanda subsídios e incentivos financeiros por parte do poder público para que a solução seja mais atrativa para os agentes envolvidos diretamente na atividade (varejistas e transportadores) e aumente a adesão aos programas. Devem ser consideradas também as particularidades das áreas, uma vez que esse tipo de solução pode não ser adequada para áreas majoritariamente residenciais por conta de eventuais incômodos para os moradores.

A implementação de faixas dedicadas ao transporte de mercadorias tem o objetivo de separar os veículos de carga do tráfego geral nos principais corredores de circulação da cidade, visando minimizar os congestionamentos e garantir maior segurança nas vias. Por exemplo, em Barcelona foram implementadas faixas exclusivas para tráfego de veículos de carga nos horários de pico, já em Oregon nos EUA, criaram-se faixas em rodovias urbanas reservadas para veículos de carga. Dentre os principais benefícios dessa medida para os transportadores, estão a redução do conflito automóvel-caminhão, com aumento da eficiência dos veículos de carga, e consequente redução dos custos e do tempo de viagem.

No que tange ao transporte de última milha e às entregas de pequenos volumes, algumas medidas simples como a implantação das retenções avançadas para motos e bicicletas (Figura 300) e a implantação de faixas exclusivas para motos vem tendo grande reconhecimento. Além disso, em diversas cidades brasileiras as ciclovias implantadas vêm sendo muito utilizadas para entregas de pequenos volumes, aumentando a segurança dos entregadores.

Figura 300: Simulação de implementação de faixa retenção avançada no município do Rio de Janeiro

Fonte: CET-Rio

Na Figura 300 é possível observar uma simulação de implementação de faixa retenção avançada para motos e bicicletas. Tal medida, já adotada em algumas cidades brasileiras, visa aumentar a segurança, promovendo uma melhoria da visibilidade entre pedestres e motociclistas junto aos semáforos, quando no aguardo do foco verde, e facilitar a movimentação das motos, que possuem maior aceleração em relação aos automóveis, quando da liberação da movimentação dos veículos.

8.7.3 Soluções de infraestrutura

Algumas soluções de infraestrutura para a logística urbana a serem destacadas são a instalação de centros de distribuição urbana (CDU) e espaços logísticos urbanos, voltados para o transbordo entre veículos de maior porte e veículos urbanos de carga, a implantação de pontos de apoio aos entregadores motofretistas e os pontos de entrega e coleta de mercadorias do comércio eletrônico. Na Figura 301 é apresentado um exemplo de ponto de apoio aos entregadores de pequenas cargas, viabilizado por meio da parceria entre a iniciativa privada e o poder público.

Figura 301: Exemplo de ponto de apoio aos entregadores em São Paulo

Fonte: https://mobilidade.estadao.com.br/

Os centros de distribuição urbana são instalações localizadas na periferia da cidade onde se consolidam as cargas recebidas de diferentes embarcadores e transportadoras para posterior distribuição urbana em veículos de menor porte. Essa consolidação das mercadorias é uma forma de reduzir as externalidades do transporte urbano de carga, uma vez que diminui os níveis de tráfego e número de acidentes, pois reduz a movimentação de veículos de carga na área urbana e atenua os impactos ambientais devido à diminuição do número de viagens com veículos menos poluentes. Essa solução pode estar associada à restrição de acesso a determinadas áreas e definição de zonas de baixa emissão, como o caso de sucesso da Cityporto na cidade de Padova na Itália que adotou os centros de distribuição urbana e veículos urbanos de carga elétricos.

Por sua vez, os espaços logísticos urbanos são pontos de recepção e distribuição de mercadorias localizados em bairros de grandes centros urbanos para que a operação na última milha seja realizada por veículos de baixa emissão de carbono, como elétricos e não motorizados. Com essa solução, são minimizadas as distâncias percorridas pelos veículos de carga dentro dos centros urbanos, reduzindo congestionamentos e as emissões de poluentes atmosféricos.

As regiões onde a dificuldade de disponibilizar espaços para carga e descarga é notória, dificultando o processo de distribuição de mercadorias, são fortes candidatas à instalação de um espaço logístico urbanos. De forma análoga, essa solução também pode ser implantada em pequena escala, em centros comerciais muito densos[54].

[54] https://publications.iadb.org/pt/distribuicao-urbana-de-mercadorias-e-planos-de-mobilidade-de-carga-oportunidades-para-municipios

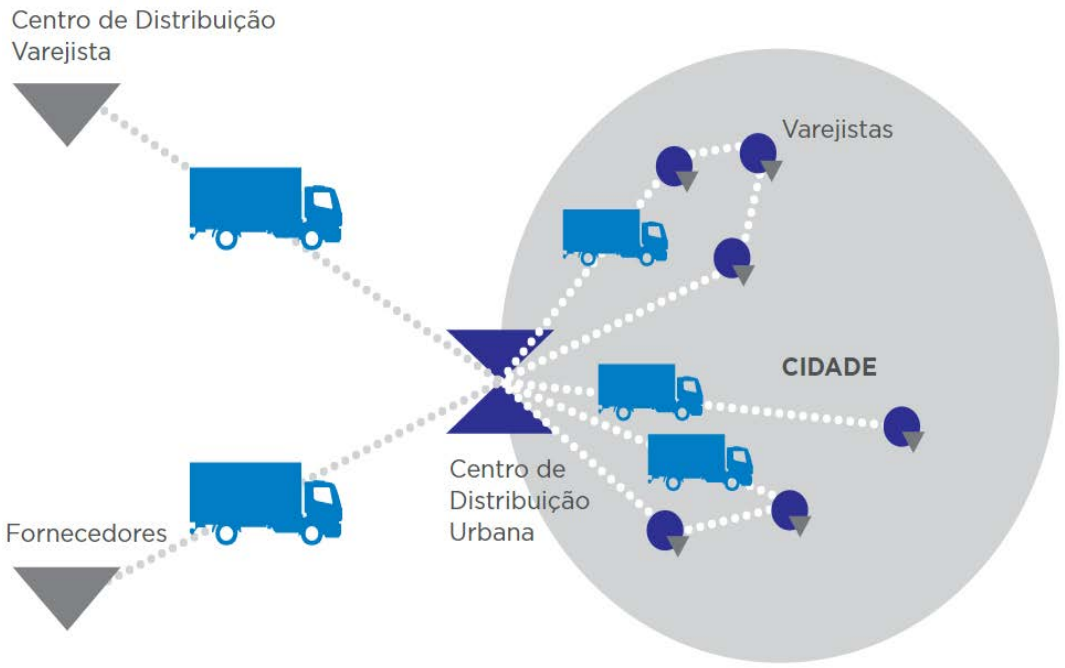


Figura 302: Representação esquemática do funcionamento de centros de distribuição urbana

Fonte: BID (2018)

Muitas vezes, os centros de distribuição urbana e os espaços logísticos urbanos são adotados em conjunto, de maneira a criar um ponto intermediário entre os CDUs e os clientes finais. Assim, as diferentes soluções de logística urbana podem ser combinadas de acordo com as características e as necessidades específicas de cada cidade.

Tendo em vista o crescimento expressivo do comércio eletrônico, a adoção de pontos de coleta para mercadorias do comércio eletrônico (também conhecidos como *lockers* ou *pick-up points*) é uma solução alternativa para evitar viagens perdidas devido à ausência do cliente em domicílio para receber a encomenda. Nessa solução, os produtos são transportados até um local escolhido pelo cliente em que exista um ponto de entrega, e permanecem lá para serem retirados pelo consumidor no momento que for mais conveniente. É também uma prática muito comum em comunidades carentes e locais em que os agentes privados optam por não realizar entregas diretas. Na Figura 303 é apresentado um exemplo de estrutura de ponto de coleta.

Figura 303: Exemplo de estrutura de ponto de coleta

Fonte: BID (2018)

Importante pontuar que no Brasil, os Correios oferecem o serviço de caixa postal, que tem potencial, que possui similaridades com os pontos de coleta, e, já no início de 2017, foram instalados pela inciativa privada os primeiros pontos de coleta no Rio de Janeiro.

8.7.4 Diretrizes propostas para intervenções no transporte de cargas em Japeri

Devido às dimensões e características do município, o transporte de cargas não se configura como um problema emergente em Japeri, entretanto, algumas medidas devem ser avaliadas no âmbito do planejamento da mobilidade para que isso não venha a ocorrer no futuro.

8.7.4.1 Iniciativas no campo da regulamentação

Por meio de instrumentos de regulação adequados a Prefeitura pode organizar melhor as atividades que se desenvolvem em seu território, minimizando situações de conflito entre os diversos usuários das vias públicas e da circulação de bens e mercadorias com as demais atividades que ocorrem na cidade.

Entre outras ações que podem ser desenvolvidas, recomenda-se:

- Avaliação da necessidade de regulamentação das atividades de carga e descarga para abastecimento do comércio nas centralidades de Japeri e Engenheiro Pedreira, considerando a possibilidade de limitar o tamanho dos veículos utilizados e os horários em que essas operações devem ser realizadas.
- Regulamentação dos serviços de entrega por motocicletas (motofrete).
- Revisão das diretrizes do Plano Diretor para estimular a instalação de empreendimentos de logística no eixo do Arco Metropolitano, com as devidas precauções relativas à preservação ambiental, como forma de atrair novos investimentos para o município com geração de emprego e aumento da arrecadação municipal.

8.7.4.2 Iniciativas no campo da operação

A regulamentação das atividades, por mais criteriosa que possa ser, não produz os efeitos desejados se não vier acompanhada de ações operacionais, principalmente na fiscalização do seu cumprimento. Em Japeri, mesmo

considerando as limitações que possa ter o órgão gestor de trânsito, é essencial que parte do seu esforço seja direcionado para a esta atividade, com base nas atribuições já definidas para o município no Código de Trânsito Brasileiro.

8.7.4.3 Melhoria da infraestrutura

A melhoria das infraestruturas de mobilidade, tanto na construção e manutenção do sistema viário, como na implantação e conservação das sinalizações tem efeito positivo para a circulação de todos os modos de transporte. Especificamente para a gestão do transporte de cargas algumas medidas podem ser destacadas:

Entre outras ações que podem ser desenvolvidas, recomenda-se:

- Avaliação da necessidade de ampliação da quantidade de vagas de estacionamento destinadas exclusiva ou prioritariamente para operações de carga e descarga nas centralidades de Japeri e Engenheiro Pedreira.
- Desenvolvimento de ações continuadas para conservação das estradas que fazem as conexões com as áreas de produção agropecuária no município.
- Desenvolvimento de diretrizes viárias para garantir uma articulação adequada do sistema viário local e regional (estradas estaduais) com as alternativas de transposição do Arco Metropolitano para evitar o efeito barreira na articulação entre as duas centralidades municipais.

8.8 Institucionalidade e gestão

A RMRJ tem uma situação institucional que agrava ao problema de transportes (mobilidade e logística urbana): a quantidade e superposição de competências entre órgãos e entidades envolvidas com o seu planejamento, gestão e operação.

Várias tentativas foram realizadas no sentido de buscar uma integração física, tarifária e operacional entre os diversos modos de transportes, em especial os que estão vinculados ao deslocamento de pessoas. No entanto, face ao modelo institucional pouco habituado a uma integração entre os órgãos planejadores e gerenciadores, a eficácia das propostas é muito baixa, levando a uma situação de integração real quase que espontânea. Essa integração está na maioria das vezes vinculada a pontos de transbordo onde apenas a integração física é realizada, embora a adoção do bilhete único metropolitano e, em algumas cidades, do bilhete único municipal permita uma parcial integração tarifária.

Um Sistema Local de Transporte Urbanos (SLTU) é formado por quatro componentes, o Sistema de Transporte Público de Passageiros (STPP), o Sistema de Circulação (SC), o Sistema Viário (SV) e o Sistema de Transporte de Cargas (STC). O objetivo de um bom Sistema Local de Transportes Urbanos (SLTU) é assegurar uma circulação eficaz e eficiente de passageiros e cargas e para realizá-lo, o SLTU deve compreender projetos e atividades nas dimensões político-institucional, econômica, de infraestrutura e operacional, tendo como objetivos permanentes:

- Criação de condições de circulação de passageiros e cargas adequadas às necessidades de deslocamento nas áreas urbanas, respeitada a realidade social, econômica, política e físico-ambiental;
- Organização e operação de serviços de transporte público de passageiros que possuam níveis de desempenho adequados às necessidades dos seus usuários e tarifas compatíveis com a capacidade de pagamento desses usuários.

O usuário pode ser visto, ao mesmo tempo, como o gerador e o receptor dos serviços de transporte, que existem para atender às suas necessidades. Assim, as ações no SLTU devem estar fundamentalmente voltadas para a prestação de serviços de transporte para a população que deles necessita e de acordo com suas necessidades.

A demanda de transporte distribui-se no espaço e no tempo em função da estrutura urbana existente e dos movimentos necessários e pertinentes (casa-trabalho-casa, escola, lazer, etc.). Além disso, existe a própria estrutura social que determina a situação e as condições da realidade socioeconômica e política. As características destas realidades devem ser reconhecidas e avaliadas, obrigatoriamente, no seu todo, e levadas em consideração nas atividades dos sistemas de transportes urbanos.

As diretrizes de ocupação urbana devem ser observadas na configuração e ajustamento da rede de transporte, tendo em vista a otimização do SLTU ao mesmo tempo em que este serviço consolida o modelo de estruturação urbana previsto para cada área. Há, portanto, uma relação biunívoca entre a estrutura urbana e o sistema de transportes urbanos, devendo ser sempre levada em consideração na formulação das suas ações.

O exame das características do SLTU evidencia que este sistema é muito complexo, pois envolve uma elevada quantidade de agentes e variáveis e, sobretudo, abriga uma grande variedade de situações e interesses, refletindo também, inúmeros conflitos e inconsistências. Por tudo isso, o desenvolvimento e consolidação institucional do SLTU e, sobretudo, a melhoria dos seus níveis de eficiência constituem uma tarefa complexa, o que exige capacidade e competência dos órgãos que participam do sistema.

Dados esses motivos, um conjunto de propostas que se destaca no contexto do PRM 2034 é a criação de arranjos institucionais nos órgãos e entidades dos municípios, que permitam a participação da sociedade de forma constante e proativa, não se limitando ao fornecimento de informações. Devendo ser mais ativa, proporcionando a presença da comunidade em seus vários segmentos, de forma tal que haja uma efetiva sensação de pertencimento. As propostas institucionais devem contribuir para que os cidadãos sintam que o plano de mobilidade é seu e que os resultados serão para melhorar a qualidade de vida, muito mais que um mero conjunto de recomendações de obras e intervenções físicas.

As propostas indicadas a seguir devem ser o fio condutor de um novo conceito de mobilidade que privilegie, de fato, o transporte ativo, o transporte coletivo, a logística urbana, a melhoria da segurança, a confiabilidade, o conforto, as tarifas a custos módicos e a evolução para um transporte humano, não se limitando a medidas para aumentar a eficiência e eficácia dos transportes urbanos.

Por sua própria conceituação e por ser a forma de dar segurança na continuidade do que se propõe, se transformam em um conjunto fulcral de recomendações do PRM 2034.

8.8.1 Gestão da informação

A gestão da informação na mobilidade urbana abrange um conjunto de práticas estratégicas, táticas e operacionais que fazem uso de recursos humanos e tecnológicos para organizar e utilizar dados relacionados aos deslocamentos de pessoas e mercadorias. O seu propósito é embasar as decisões em evidências e promover o desenvolvimento em direção a cidades inteligentes e resilientes. Nesse contexto, abrange desde a demanda por viagens, serviços, infraestrutura e equipamentos até aspectos sociais, ambientais, econômicos, institucionais e legais.

Para realizar um diagnóstico eficaz da gestão da informação, é necessário mapear as potenciais fontes de dados, considerando diversos tipos de pesquisas (primárias e secundárias), sensores e indicadores. É também essencial avaliar a relação entre a frequência de uso dos dados e as restrições operacionais para sua atualização.

Recomenda-se que o município realize uma coleta abrangente de informações e dados relativos aos diversos modos de transporte, incluindo os motorizados e não motorizados. Durante essa análise, é importante considerar as áreas em que o município já opera de maneira eficaz, identificar aquelas que carecem de melhorias e discernir os elementos que necessitam de implementação. Adicionalmente, é crucial identificar as partes interessadas e os atores-chave envolvidos, com o propósito de harmonizar os gestores, técnicos de diversas

áreas, secretarias, assessores, consultores, empresas responsáveis por serviços de mobilidade sob concessão, prestadores de serviços de mobilidade não concedidos, usuários e a sociedade civil.

Figura 304: Fatores a serem considerados durante o diagnóstico da gestão da informação

Fonte: Mobilidade Urbana de Baixo Carbono - Banco Interamericano de Desenvolvimento e Ministério do Desenvolvimento Regional

Uma gestão eficiente se traduz na disponibilidade imediata de informações quando necessário, em todos os níveis de tomada de decisão. Além disso, os dados históricos e informações compatíveis com a geografia da região devem estar prontamente acessíveis para análise. O objetivo primordial do diagnóstico é avaliar a adequação dos dados existentes, averiguando se há necessidade de ampliar sua abrangência geográfica, amplitude ou frequência. Em outras palavras, é fundamental verificar se os dados cobrem todos os modos de transporte, se abrangem toda a extensão do território municipal e se a periodicidade de atualização está em conformidade com os indicadores essenciais para monitorar e avaliar a política de mobilidade urbana.

Após deste diagnóstico, sugere-se que o município mapeie os aspectos a serem melhorados em sua gestão da informação e atue no sentido de melhorá-los continuamente.

8.8.2 Promover articulação institucional com a mobilidade metropolitana

Independentemente da localização na área metropolitana, da sua área e do tamanho de sua população, a articulação de cada município com os vizinhos, órgãos estaduais e federais, além das concessionárias, é muito importante para convergir ações em função de interesses comuns, aumentando a eficácia dos investimentos e das medidas. Sendo assim, recomenda-se ao município promover a articulação institucional com a mobilidade metropolitana, através de:

- Articulação com órgãos federais (ANTT) e estaduais (SETRAM, DER, AGETRANSP) sobre o processo de concessão e operação de vias que cruzam o município ou estão situadas na sua área de influência direta ou imediata;
- Acompanhamento permanente por meio de canal de comunicação e constante negociação com as concessionárias e os órgãos envolvidos (SETRAM, AGETRANSP, CODERTE, DETRO), para que sejam cumpridas as contrapartidas definidas no processo de concessão e nos contratos, além de troca de informações sobre eventos nas mesmas que possam impactar a vida da população local;

- Participação no planejamento da integração física, operacional e tarifária das linhas de transporte coletivo metropolitano;
- Reuniões recorrentes com os municípios vizinhos.

Sugere-se que o município crie uma unidade institucional, compatível com as suas peculiaridades, voltada a entender continuamente as circunstâncias na RMRJ que interferem em sua economia. Por se tratar de uma ação de impacto metropolitano, entende-se como desejável o apoio do Estado (IRM ou SETRAM) para a capacitação das equipes municipais.

8.8.3 Reestruturação institucional para melhorar a gestão da mobilidade

Cada município deverá definir o melhor modelo para a gestão da mobilidade, desde aqueles de grande porte que tem recursos e equipe técnica e funcional, até os menores que tem as atividades de gestão da mobilidade diluída entre vários órgãos com atuação próxima.

De fato, os munícipios de pequeno porte muitas vezes têm a fiscalização do trânsito e transportes nos órgãos que tem função de fiscalização e segurança em geral. Já municípios maiores possuem órgãos ou empresas focadas diretamente em cada sistema (transporte público, viário, circulação, cargas). Mas existe uma grande necessidade de reestruturação institucional para gestão da mobilidade, em todos eles, pois a atuação é quase sempre limitada ao município, sem uma atuação de interesse comum, e com conflitos ou falta de integração entre os órgãos locais.

Criar comitê técnico de assessoramento de mobilidade dentro do Conselho da Cidade ou do Conselho de Mobilidade e estruturar a gestão da mobilidade urbana, com a capacitação de pessoal e adoção de boas práticas técnicas, com ênfase na interrelação com órgãos de municípios vizinhos e metropolitanos, além da capacitação permanente da equipe, sempre dentro das limitações de área e população do município, e limitações de seu orçamento.

8.8.4 Implantação de Conselho Municipal de Mobilidade

Recomenda-se ao município regulamentar em legislação específica, em caráter permanente, paritário, normativo e consultivo, a criação de um Conselho Municipal de Mobilidade para gerir as atividades de coordenação, supervisão, fiscalização e avaliação da política municipal de mobilidade urbana. Esse conselho deve aprofundar a discussão do tema da mobilidade e construir coletivamente a visão de cidade, em sinergia com as discussões relativas ao planejamento urbano municipal. Esta ação inclui:

- Ampliação da capacidade de planejamento, operação e gestão, definindo políticas prioritárias, estratégias, uso eficiente dos recursos, capacidade de articulação interinstitucional e transparência, para fortalecer a gerência responsável pela gestão da mobilidade;
- Inclusão das definições do Plano de Mobilidade Urbana no Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado, e vice-versa, em especial no uso e ocupação do solo, nas diretrizes viárias, configuração de corredores e fortalecimento de centralidades.

A criação e /ou adequação de Conselho Municipal visa garantir a fiscalização, o efeito de continuidade e a participação da comunidade no processo de monitoramento e execução do Plano de Mobilidade. As responsabilidades do Conselho, a quantidade de membros e a representatividade de seus participantes deverá ser compatibilizada com a área e população do munícipio, mas sempre focando em participação da sociedade e busca dos interesses comuns e atuação integrada com os municípios vizinhos e Região Metropolitana.

8.8.5 Regulamentação referente aos serviços de táxi, mototáxi e de veículos com aplicativos

A instituição de regulamentação relacionada ao serviço de táxi, mototáxi e veículos com aplicativos, ou a sua revisão, quando existentes, é uma medida importante que visa à melhoria da qualidade desses serviços,

tornando-o mais atrativo e promovendo sua integração como parte fundamental do sistema de mobilidade urbana, e ao mesmo tempo, minimizar os conflitos entre essas diferentes modalidades de transporte.

É importante rever e simplificar os requisitos para obtenção de licenças de táxi, tornando o processo mais acessível e menos oneroso para os motoristas interessados em ingressar no setor.

Além disso, recomenda-se estabelecer políticas que incentivem a renovação da frota de táxis, promovendo a adoção de veículos mais eficientes e menos poluentes, como veículos elétricos ou híbridos, revendo as tarifas de táxi de forma a torná-las competitivas em relação a outras opções de transporte, como aplicativos de transporte compartilhado, tornando o serviço mais atrativo para os passageiros.

Para torná-los mais atrativos deve-se regulamentar e criar meios de promover a integração entre o serviço de táxi/veículos com aplicativos e o transporte público, permitindo que atuem como uma extensão do sistema de transporte coletivo, oferecendo opções de conexão rápida e conveniente a regiões que o transporte público não consegue atender de forma técnica ou financeiramente viável. Esta abordagem de integração faz parte dos conceitos para atendimento ao último trecho, denominado *last mile*.

Incentivar a adoção de tecnologia por parte dos taxistas, como aplicativos de táxi específicos da região, criando um sistema próprio regional regularizado pela prefeitura, garantirá que os veículos de táxi sejam adaptados para atender a passageiros com mobilidade reduzida, tornando o serviço inclusivo para todas as camadas da sociedade. Além disso, é fundamental reforçar a fiscalização e o monitoramento do setor de táxi e veículos com aplicativos para garantir o cumprimento das regulamentações e a segurança dos passageiros.

Por fim, essa ação tem o objetivo de tornar o sistema de transporte público individual da cidade mais flexível e atrativo e contribuir para uma mobilidade urbana mais eficiente, oferecendo aos cidadãos uma opção de transporte confiável, acessível e competitiva. A integração do serviço de táxi como componente do sistema de mobilidade é essencial para atender às necessidades em constante evolução das cidades e dos passageiros, independentemente de sua área e população. Contudo, tem especial destaque para os municípios onde a densidade populacional seja mais baixa ou os que têm regiões com sistema viário com piores condições de circulação.

8.8.6 Plataforma de acompanhamento da execução do Plano Municipal de Mobilidade Urbana

Instituir, quando da elaboração do Plano Municipal de Mobilidade Urbana, uma plataforma do poder público para dar publicidade a todas as informações relativas à execução do Plano, com vistas a oportunizar o monitoramento e a participação da comunidade, incluindo a ampla comunicação de forma biunívoca sobre as etapas em implantação.

8.8.7 Monitorar a implantação do Plano de Mobilidade

Promover a divulgação de ações para fortalecer a democracia participativa por meio de eventos e discussões impactantes para as comunidades. Manter a divulgação constante sobre segurança viária, mobilidade urbana e avaliação da sinistralidade. Criar um canal de atendimento técnico para esclarecer questões de mobilidade e acessibilidade urbana à população.

8.8.8 Estudar o impacto da implantação de corredores metropolitanos de transportes no município

Recomenda-se a criação de um grupo técnico de acompanhamento multisetorial dos estudos existentes e que vierem a serem desenvolvidos para corredores metropolitanos que cruzem o município (rodovias, ferrovias, metrôs ou sistemas hidroviários). Essa equipe será responsável por analisar os locais já estudados ou previstos para terminais, estações e conexões com o sistema viário local.

Assim, a Prefeitura poderá preparar a cidade com medidas para desenvolvimento orientado ao transporte sustentável (DOTS), adequações no sistema de transporte local (público, viário, circulação e cargas) 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. A visão proativa terá grande efetividade em termos financeiros e administrativos, devendo sempre ter caráter permanente.

8.9 Mobilidade como instrumento de equidade e inclusão

A mobilidade é um tema complexo que se entrelaça com várias dimensões da identidade, especialmente gênero, raça, idade e classe social. Quando olhamos para a equidade na mobilidade, é essencial considerar a interseccionalidade dessas identidades. Em muitas sociedades, mulheres, especialmente mulheres pretas, enfrentam desafios adicionais em sua mobilidade, devido à intersecção de gênero e raça. Elas podem se deparar com a falta de segurança nas ruas e no transporte público, além de enfrentar barreiras de acesso por conta de discriminação racial. Portanto, abordar a equidade na mobilidade requer medidas que considerem essas intersecções, garantindo que todos, independentemente de sua raça e gênero, tenham seus direitos básicos atendidos, como segurança e acessibilidade nos sistemas de transporte.

Além disso, as crianças também são uma parcela da população que merece atenção especial quando se trata de mobilidade. Elas dependem de adultos para se deslocar e muitas vezes não têm voz nas decisões de mobilidade que afetam suas vidas, além de uma forte dependência do transporte ativo. Garantir ambientes seguros para crianças, como calçadas bem conservadas e áreas de recreação acessíveis, é fundamental para promover sua locomoção e desenvolvimento saudável. Já os idosos, que podem enfrentar maiores dificuldades físicas de locomoção, também devem ser considerados nas políticas de mobilidade, principalmente nas questões do transporte ativo e da acessibilidade aos sistemas de transporte público.

É importante criar políticas e infraestruturas que atendam às necessidades de todos os grupos, garantindo que ninguém seja deixado para trás. Ao fazer isso, pode-se criar comunidades mais justas e inclusivas, onde todas as pessoas tenham igualdade de acesso à mobilidade e às oportunidades que a cidade proporciona.

8.9.1 Interseccionalidade

8.9.1.1 Por gênero

Homens e mulheres têm diferentes necessidades de transporte, comportamentos de viagem distintos e níveis de acesso variados, portanto, é essencial considerar essas diferenças ao planejar o sistema de transporte. Se isso não for feito, tal planejamento e seus projetos não conseguirão atender adequadamente à demanda, resultando em ineficiências no sistema.

Em geral, quando comparadas aos homens, as mulheres que vivem em áreas urbanas tendem a realizar mais viagens, porém, mais curtas e em horários variados, fora do horário de pico. Além disso, essas viagens são mais dispendiosas em termos de tempo e dinheiro.

A persistência da divisão de tarefas domésticas com base no gênero continua a atribuir às mulheres a maior parcela das responsabilidades relacionadas à economia do cuidado, o que tem um impacto direto em seus padrões de mobilidade. A economia do cuidado engloba atividades necessárias para o bem-estar humano, como o cuidado com a família, a educação e a manutenção dos espaços domésticos e dos bens. As mulheres pretas são as mais vulneráveis, já que acumulam o maior tempo semanal de 18,6 horas dedicado a essas atividades, de acordo com dados publicados pelo IBGE em 2018 para a RMRJ. As mulheres brancas gastam 17,7 horas com afazeres domésticos, os homens negros, 10,6 horas e os homens brancos, 10,4 horas.

Tendo em vista esses padrões impostos pela sociedade, as mulheres têm maior propensão a encadear viagens, o que significa que, ao viajar, tendem a ter múltiplos propósitos e destinos diferentes dentro de uma única rota. Por exemplo, podem estar indo ao mercado, mas no caminho podem parar em uma creche, farmácia, etc. Por esse motivo, as mulheres geralmente valorizam a flexibilidade em suas escolhas de viagem mais do que economizar tempo. Em complemento, apenas 17% das mulheres com renda até um salário-mínimo, em 2021,

residentes da RMRJ, tem sua moradia nas proximidades de uma estação de média e alta capacidade (TMA), como pode ser visualizado na série histórica de PNT (*People Near Transit*) a seguir.

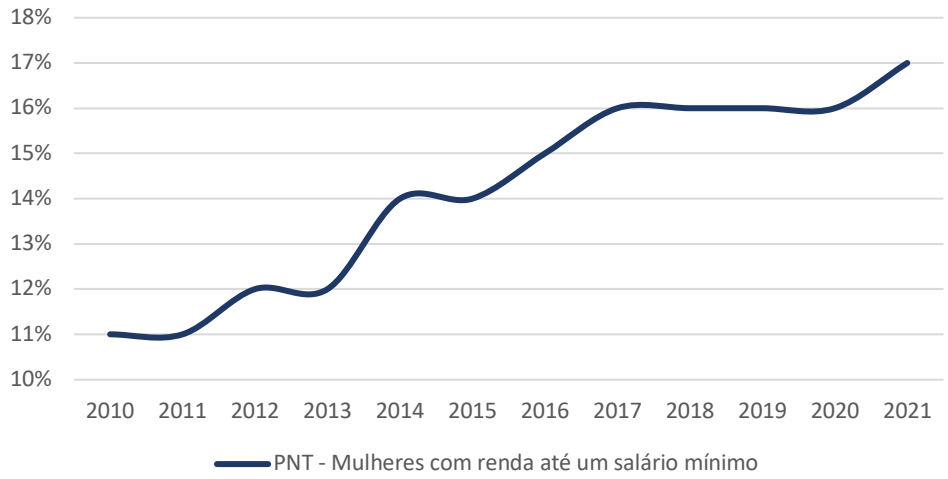


Figura 305: Série histórica de PNT para mulheres com renda até um salário-mínimo (RMRJ)

Fonte: ITDP (2021), elaborada pelo Consórcio

Os homens tendem a ter origens e destinos muito mais lineares, centrados no emprego. Eles geralmente valorizam a velocidade, a confiabilidade e a segurança no transporte público. Como as viagens que geram renda são mais valorizadas do que as viagens domésticas, o uso de veículos (individuais ou coletivos) é maior para essas viagens, e, portanto, os homens geralmente se beneficiam primeiro.

Homens de baixa renda, em particular, sofrem com sistemas de transporte precários que mal atendem às suas necessidades. Superlotação e falta de confiabilidade frequentemente resultam em longos tempos de viagem, que não podem contar com a eficiência da rede de transporte para levá-los eficazmente aos seus destinos.

Quanto à segurança, as mulheres são usuárias mais vulneráveis do espaço público em geral, e isso afeta como elas o utilizam, incluindo o transporte. Mulheres que tendem a carregar pacotes ou crianças e têm as mãos ocupadas são alvos fáceis para pequenos furtos. Devido à possibilidade de serem dominadas por homens, sua segurança física também fica ameaçada. As mulheres alteram seu comportamento de transporte e têm suas opções de transporte limitadas se percebem que os sistemas de transporte urbano ou a viagem em si são inseguros.

Portanto, as mulheres tomam a decisão de não viajar à noite, de não desembarcar em um local específico ou de optar por um percurso mais longo se isso as fizerem sentir-se mais seguras. Evitam usar o espaço público se houver chances de perigo ou violação. Além disso, se tiverem a oportunidade de usar um carro para a maioria das viagens nessas circunstâncias, elas o farão.

O NINA é um exemplo de iniciativa pensada para reduzir a vulnerabilidade feminina nos transportes. Lançada pela Prefeitura de Fortaleza em 2018, como parte do Programa de Combate ao Assédio Sexual no Transporte Público, trata-se de um serviço integrado ao app Meu Ônibus, que é utilizado pela população da capital cearense para checar horários de ônibus e recarregar o Bilhete Único. O NINA aparece como um botão, na interface do aplicativo, com o objetivo ser um canal de denúncias anônimas de assédio e violência contra mulheres. Além disso, atua também como forma de inibir a ocorrência desse tipo de comportamento. Ao apertar o botão, o usuário pode fazer a reclamação. O denunciante pode ser a vítima ou alguém que testemunhou a violência ou assédio.

O aplicativo também utiliza a localização do dispositivo para identificar a rota e o veículo em que ocorreu o incidente, podendo ser útil durante a investigação. Os dados coletados auxiliam na tomada de decisões mais

embasadas e eficientes para promoção de políticas públicas que tornem a região mais segura e inclusiva para toda população, principalmente a população feminina.

Outro exemplo de iniciativa que contribui para o desenvolvimento de uma mobilidade mais equitativa é a sanção de decreto que autoriza o desembarque fora do ponto no horário noturno, das 22h às 5h, obedecendo ao trajeto das linhas, caso da cidade de São Paulo implementado em 2019. Mais recentemente, em 2023, o Governo do Estado de Minas Gerais sancionou a lei da Parada Segura, que tem objetivos similares. É uma medida de simples implementação, porém necessita de treinamento e conscientização dos operadores.

A segurança também afeta o transporte não motorizado. As mulheres são menos propensas a usar uma bicicleta sem a disponibilidade de ciclovias ou áreas seguras para o ciclismo. Há insegurança ao trafegar na estrada com carros e isto é um obstáculo significativo para o uso da bicicleta. E de forma geral, as ciclovias têm protegido os ciclistas do tráfego, mas não fornecem segurança contra furtos ou assédio sexual.

8.9.1.2 Por raça

Ao longo da história, a população negra foi direcionada para residir em áreas mais afastadas do centro das cidades. Isso se torna evidente ao ser examinada a concentração de mulheres negras nas áreas mais periféricas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, em comparação com a região central da capital. A densidade populacional de mulheres negras pode ser observada na imagem a seguir, e nota-se que as áreas periféricas se caracterizam pela falta de cobertura adequada de estações de média e alta capacidade (TMAs).

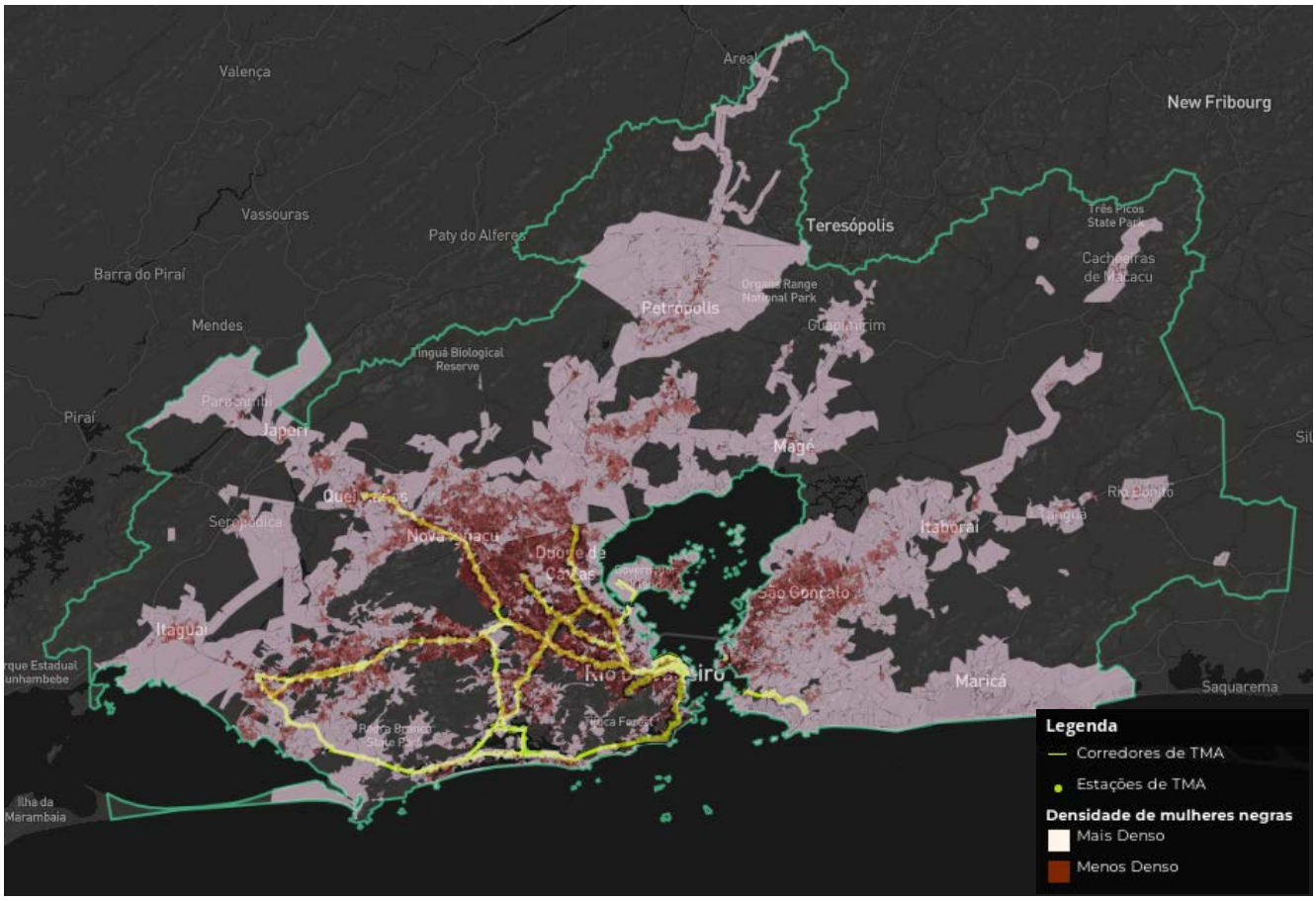


Figura 306: Densidade populacional de mulheres negras e corredores TMA (RMRJ)

Fonte: ITDP (2021), elaborada pelo Consórcio

Quando considerada a população total da RMRJ, apenas 20% dela reside próximo a uma TMA. A cobertura é ainda menor para as mulheres negras, atingindo apenas 16%, como pode ser visto nas séries históricas de PNT (*People Near Transit*) abaixo. Essa disparidade representa a segunda maior diferença de cobertura entre a

população total e a população de mulheres negras nas nove regiões metropolitanas monitoradas pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP).

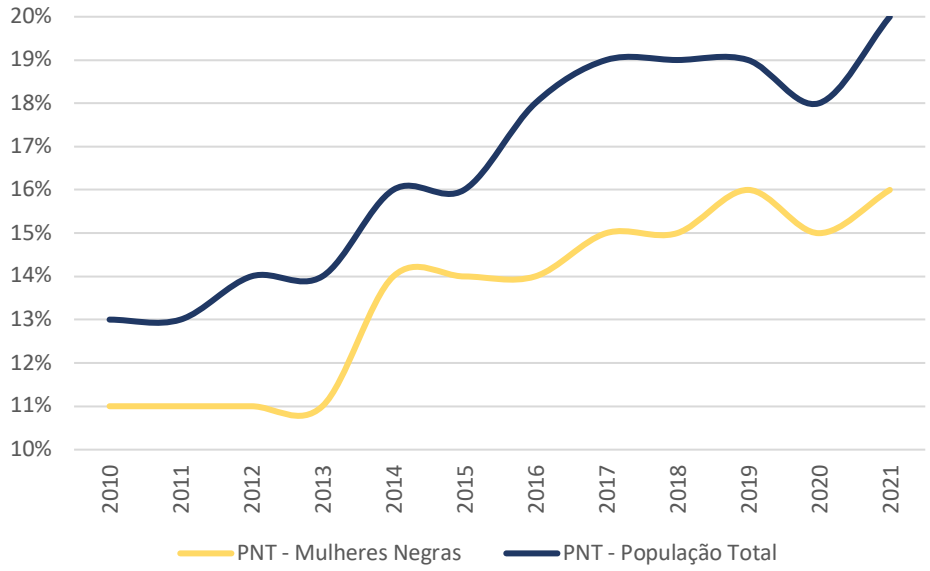


Figura 307: Série histórica de PNT para mulheres negras e população total (RMRJ)

Fonte: ITDP (2021), elaborada pelo Consórcio

A partir destas constatações, é importante que os Planos de Mobilidade Urbana levem em consideração as questões de interseccionalidade, adotando perspectivas de gênero e raça nas etapas de pesquisa, participação social, planejamento e projetos, e incluindo ações específicas para tratar estes pontos, como as recomendadas a seguir:

- Conhecer e aprofundar, através de levantamento de dados e pesquisas, as necessidades e padrões de mobilidade dos grupos mais vulneráveis, como mulheres, crianças, idosos, população negra, parda e indígena, e pessoas pertencentes às classes de menor renda, como a D e E, para apoiar o desenho de propostas que respondam adequadamente às suas necessidades, promovendo uma distribuição espacial mais equânime e inclusiva dos serviços e infraestruturas de transporte.
- Consultar representantes dos segmentos mais vulneráveis da sociedade civil, como mulheres, crianças, idosos, população negra, parda e indígena, e pessoas pertencentes às classes de menor renda, como a D e E, através dos mecanismos de participação social – como oficinas participativas e audiências públicas, necessários para a elaboração de planos de mobilidade urbana.
- Prever mecanismos de política tarifária municipal e intermunicipal que estimulem a inclusão de grupos mais vulneráveis e que reduzam as desigualdades socioespaciais através da integração modal.
- Definir a frequência e o escopo de estudos sobre as percepções de atributos dos transportes, como conforto, lotação, respeito às paradas, tempo de espera e confiabilidade do sistema, dentre diversos outros aspectos que sejam pertinentes, com um foco especial nas questões de gênero, raça, idade e classe social;
- Definir requisitos relacionados ao tamanho das frotas e à frequência do transporte público em horários diferentes dos picos de demanda. As rotinas e padrões de uso do transporte por parte das mulheres demandam uma maior consideração para esses momentos. Além disso, é fundamental garantir a

disponibilidade e a abrangência do transporte durante a noite e nas primeiras horas da madrugada, quando as mulheres geralmente se sentem mais inseguras;

- Definir atributos das frotas de ônibus que assegurem maior conforto e acessibilidade universal, tais como piso rebaixado, para facilitar o embarque e desembarque, assentos prioritários e paradas de ônibus com infraestrutura básica para proporcionar conforto. Esta é uma questão importante para mulheres que viajam especificamente para acompanhar crianças pequenas, pessoas com deficiência ou idosos;
- Estabelecer a utilização de dispositivos para a vigilância e prevenção de crimes e agressões contra mulheres, assim como ferramentas para relatar e denunciar casos de assédio sexual, discriminação, violência e outras infrações.
- Definir a introdução de programas de capacitação destinados a motoristas, cobradores e demais funcionários do sistema de transporte público, com o objetivo de sensibilizá-los e instruí-los sobre como abordar situações de assédio sexual e violência contra as mulheres.
- Definir a criação de canais de comunicação e centros de atendimento dedicados às mulheres, que devem incluir equipes multidisciplinares formadas por assistentes sociais, psicólogas e advogadas, localizados em estações e terminais de transporte público. Esses pontos são essenciais como recursos de cuidado e apoio para as mulheres, especialmente em casos de assédio sexual e outras formas de violência.
- Estabelecer a implementação de campanhas permanentes e continuadas contra a importunação sexual e o racismo no transporte público, desenvolvidas com a participação da sociedade civil.
- Definir que sejam registradas e disponibilizadas bases de dados georreferenciadas, contendo informações sobre casos de violência e assédio sexual que ocorrem nos deslocamentos, desagregadas por gênero e raça da vítima, tipo de violência, dentre outros detalhes relevantes.
- Definir a incorporação de organizações sociais que atuam na defesa da mulher, com ênfase na mulher negra, no processo de concepção e implementação de alterações nas redes ou rotas de transporte, bem como em outras decisões relacionadas ao planejamento e organização das concessões e operações do transporte público.
- Estabelecer critérios de avaliação que possam auxiliar no monitoramento do alcance dos objetivos de diminuição das disparidades, promoção da inclusão social e ampliação do acesso aos serviços prestados pelas concessionárias de transportes públicos.
- Para garantir o cumprimento de todas as demandas e métricas relacionadas à questão das mulheres e pessoas negras, pardas e indígenas, estabelecer penalidades, sanções e medidas corretivas específicas às empresas operadoras de transporte público coletivo.
- Estabelecer objetivos específicos e crescentes de equidade de gênero e diversidade racial na composição do quadro de funcionários das instituições do setor de mobilidade urbana, abrangendo diversos níveis hierárquicos. Pode-se considerar, até mesmo, a implementação de incentivos, como bônus, para as empresas que atingirem essas metas.
- Implementar um protocolo unificado de atendimento, com procedimentos destinados a diminuir as ocorrências de violência sexual contra mulheres e meninas no transporte público, com ênfase na melhoria e aumento dos registros deste tipo de delito. A expectativa é que, ao longo do tempo, esse protocolo contribua para a redução da sensação de insegurança e do temor de assédio sexual e estupro,

bem como para a redução das disparidades de gênero e raça nos transportes. Além disso, visa promover o acesso equitativo das mulheres e meninas, especialmente as mulheres negras, ao transporte público.

- Engajar instituições governamentais em diferentes níveis que têm a capacidade e a responsabilidade de colaborar na resolução do problema de violência sexual no transporte público. As lideranças de alto escalão devem promover, respaldar e endossar as ações, a fim de alcançar os objetivos estabelecidos.
- Estabelecer uma estrutura de governança para o protocolo unificado de atendimento. A governança é um elemento central que deve ser discutido entre todas as partes envolvidas. Dada a complexidade e a história do problema da violência sexual no transporte público, é necessário que um órgão (ou alguns órgãos) assuma(m) o papel de liderança, compreendendo e consolidando os processos já existentes antes de conduzir o desenvolvimento do protocolo unificado.
- Estabelecer sistemas de indicadores em níveis estratégicos, táticos e operacionais, com o objetivo de avaliar o protocolo unificado de atendimento e orientar a tomada de decisões com base em dados e evidências. Esse sistema de indicadores inclui a padronização da coleta de dados, a condução de pesquisas, bem como a publicação e a transparência dos dados coletados.
- Garantir que haja transporte escolar gratuito atrelado ao sistema público de ensino, no nível do Ensino Fundamental (de 6 a 14 anos) e da Educação Infantil (até 5 anos).

As recomendações aqui elencadas são apenas alguns exemplos e não visam esgotar a complexa gama de necessidades específicas que podem ser identificadas a partir das análises interseccionais de gênero, raça, idade e classe social. Certamente, esta lista pode e deve ser estendida durante a elaboração de um plano de mobilidade, inclusive a partir da análise estratificada dos dados coletados pelas pesquisas e consultas sociais a serem realizadas no decorrer do seu desenvolvimento. Porém, se adotadas como pontos de partida para a identificação e elaboração de novas diretrizes, certamente contribuirão para que o plano de mobilidade urbana seja um agente promotor da redução das desigualdades sociais existentes nas cidades e, em especial, dentre segmentos sociais mais vulneráveis do ambiente urbano, como as mulheres, pessoas negras, idosos e crianças.

8.9.2 Primeira Infância

Um dos desafios enfrentados nos tempos atuais diz respeito à lacuna na consideração da mobilidade urbana para a primeira infância. Com frequência, o bem-estar social das pessoas em seus primeiros anos de vida fica em segundo plano. Mas essas são as mesmas crianças que, ao crescerem, podem tornar-se mais sensíveis às questões relacionadas à mobilidade e se empenhar em contribuir para uma sociedade que promova o desenvolvimento sustentável.

Colocar em destaque a mobilidade na primeira infância reflete a importância que é atribuída à qualidade de vida de seus cidadãos desde seus primeiros anos de vida. Uma cidade que incorpora essa perspectiva contribui significativamente para a mudança na perspectiva das crianças em relação aos espaços urbanos, reformulando a maneira como praças e ruas são concebidas e utilizadas.

Além disso, há iniciativas notáveis que envolvem a participação ativa das crianças na pintura de murais e calçadas com cores vivas, visando estimular o brincar e a narração de histórias ao longo dos trajetos que conduzem aos serviços destinados à primeira infância. Essa abordagem busca não apenas melhorar a mobilidade, mas também enriquecer a experiência das crianças enquanto exploram a cidade.

O exemplo do programa "Caminhos da Primeira Infância" ilustra o conceito integrado de mobilidade na primeira infância, tendo como objetivo interconectar serviços essenciais, como creches e escolas infantis, por meio de trajetos que não apenas facilitam o deslocamento, mas também enriquecem as experiências das crianças.

Figura 308: Intervenções urbanísticas facilitam deslocamento e fruição da cidade pelas crianças

Fonte: Urban95 (Crédito: Fernando Teixeira)

Esses caminhos são projetados para oferecer uma abordagem lúdica e envolvente, incorporando elementos como espaços verdes, áreas de recreação ao ar livre e instalações artísticas ao longo do percurso. Isso não apenas torna o trajeto mais agradável para as crianças, mas também estimula a exploração, a interação social e o contato com a natureza.

Figura 309: Intervenção urbanística do programa "Caminhos da Primeira Infância"

Fonte: Prefeitura de Boa Vista

Além disso, o programa "Caminhos da Primeira Infância" não se limita apenas à infraestrutura física, ele pode abranger atividades educacionais e culturais ao longo do caminho, como contos de histórias, atividades de arte e envolvimento com a comunidade local. Tudo isso visa não apenas melhorar a mobilidade das crianças, mas também contribuir para o seu desenvolvimento cognitivo, emocional e social desde os primeiros anos de vida. Essas ações evidenciam o compromisso em proporcionar uma mobilidade urbana mais inclusiva e adequada às necessidades das crianças, garantindo seu bem-estar, desenvolvimento e acesso a serviços essenciais de forma lúdica e segura.

A seguir são apresentadas ações para a promoção do fácil acesso e garantia de tratamento prioritário de serviços que guardam relação direta com o desenvolvimento infantil. Recomenda-se considerar, na elaboração de

propostas municipais, as estratégias apresentadas nos Guias para Desenvolvimento de Bairros Amigáveis para a Primeira Infância (BAPIs), desenvolvidos pelo Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB) e Fundação Bernard van Leer, no âmbito da Urban95.

8.9.2.1 Adaptação de pontos de ônibus para crianças

Uma proposta inovadora para assegurar um foco na mobilidade na primeira infância é a instalação de abrigos de transporte coletivo pensando nas crianças com até 6 anos de idade. Esses espaços podem representar verdadeiros refúgios que não apenas proporcionam proteção contra intempéries, mas também estimulam interações significativas entre pais e filhos, com painéis decorativos incorporando elementos lúdicos que cativem a imaginação das crianças, ao mesmo tempo em que transmitam mensagens educativas e motivadoras.

A implementação desses abrigos lúdicos tem o potencial de demonstrar o compromisso da cidade em promover o bem-estar e o desenvolvimento integral das crianças. No exemplo da cidade de Boa Vista, representam verdadeiros oásis de conforto e bem-estar, dotados de sistemas de ar-condicionado e alimentados por energia solar. Cada um desses abrigos foi minuciosamente concebido em torno de seis temas centrais: higiene pessoal, estímulo à leitura, promoção de alimentação saudável, ênfase na importância do ato de brincar, fomento das relações familiares e a valorização da educação escolar.

Esta iniciativa manifesta de forma eloquente o comprometimento da cidade com o bem-estar e o desenvolvimento integral das crianças. Ao fazê-lo, a cidade se destaca como um farol de referência na promoção da primeira infância e na criação de espaços lúdicos e acolhedores que não apenas incentivam a interação entre pais e filhos, mas também representam ambientes de aprendizado conjunto.

Figura 310: Família em abrigo de ônibus em Boa Vista

Fonte: FBvL – Fundação Bernard van Leer

8.9.2.2 Educação de trânsito para crianças

Uma proposta altamente relevante consiste na implementação de projetos educacionais direcionados ao público infantil. Esses projetos refletem o compromisso da cidade em priorizar a segurança no trânsito e em educar a população, com especial ênfase nas crianças, acerca das normas e boas práticas de circulação. Além disso, essa abordagem engloba a alocação de recursos para o desenvolvimento de uma infraestrutura adequada, a fim de assegurar um tráfego viário mais organizado e seguro para todos os usuários das vias públicas.

Embora as crianças não possam legalmente conduzir veículos, é imperativo que elas internalizem, desde tenra idade, a noção de que são agentes ativos no contexto do trânsito. Elas desempenham um papel fundamental ao

aprender e, subsequentemente, compartilhar seu conhecimento com os pais e responsáveis. Portanto, é crucial que essas regras e princípios sejam incorporados ao repertório das crianças desde os primeiros anos de vida.

Uma estratégia altamente eficaz para transmitir esses conceitos às crianças é por meio de atividades lúdicas e interativas. Tais atividades não apenas tornam o aprendizado mais envolvente, mas também estimulam uma compreensão mais profunda e duradoura das normas de trânsito e da importância de comportamentos responsáveis na via pública.

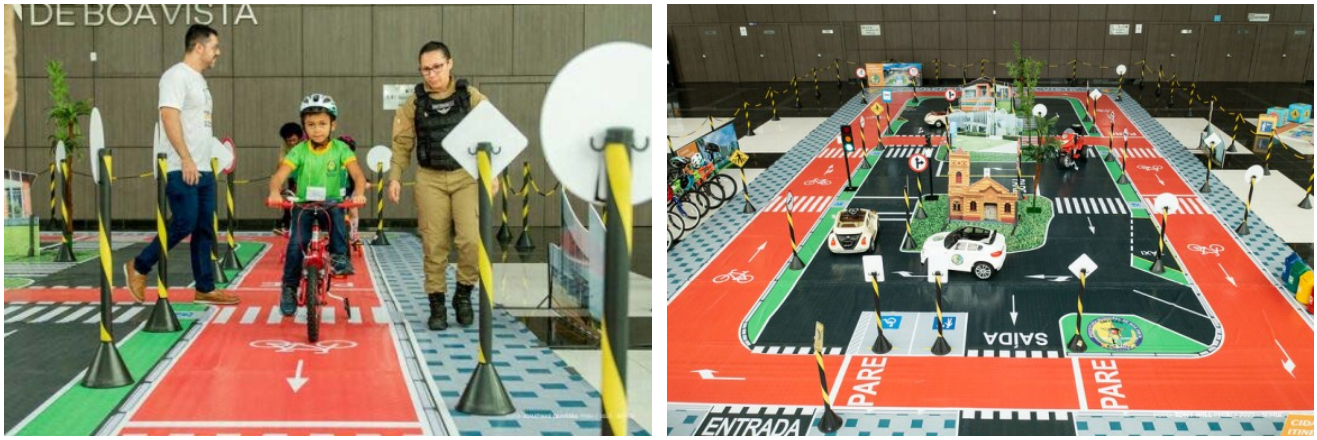


Figura 311: Minicidade Itinerante de trânsito em Boa Vista

Fonte: Prefeitura de Boa Vista

Estas iniciativas são um claro reflexo do compromisso da cidade em fortalecer a segurança no trânsito e disseminar o conhecimento sobre as normas e boas práticas de circulação, com um enfoque especial nas crianças. Além disso, demonstram o investimento consistente em infraestrutura apropriada, visando garantir um tráfego mais ordenado e seguro para todos os usuários das vias públicas.

Através de programas educacionais voltados às crianças, essas ações visam cultivar um senso de pertencimento e importância no que diz respeito ao sistema de trânsito, pois ao proporcionar ensinamentos e oportunidades de aprendizado, as crianças passam a ter uma compreensão mais profunda da relevância do trânsito em seu entorno. Isso contribui para que elas se tornem mais conscientes e engajadas na promoção da segurança viária, ao mesmo tempo em que percebem a relevância que têm dentro do sistema viário local.

8.9.2.3 Adaptação das calçadas para as crianças

Uma proposta instigante para compreender a mobilidade voltada à primeira infância envolve a consideração dos impactos climáticos e sociais na influência que exercem sobre essa fase crucial do desenvolvimento infantil. Essa abordagem resgata a essência da concepção de "ruas verdes", priorizando a presença da natureza e sua atração inerente ao universo infantil.

Promover o desenvolvimento cerebral saudável nos primeiros anos de uma criança é fundamental para construir um alicerce sólido, que repercute positivamente em várias áreas do futuro, incluindo realizações educacionais, contribuições econômicas, responsabilidades cívicas e bem-estar ao longo da vida, além de contribuir para a geração de comunidades resilientes e eficazes para as próximas gerações.

Ao criar um ambiente que seja seguro, alegre, bonito e que encoraje a conexão entre as pessoas, o desenho de rua pode incentivar o desenvolvimento saudável de bebês, abrindo caminho para que eles se tornem crianças saudáveis, adolescentes saudáveis e adultos saudáveis.

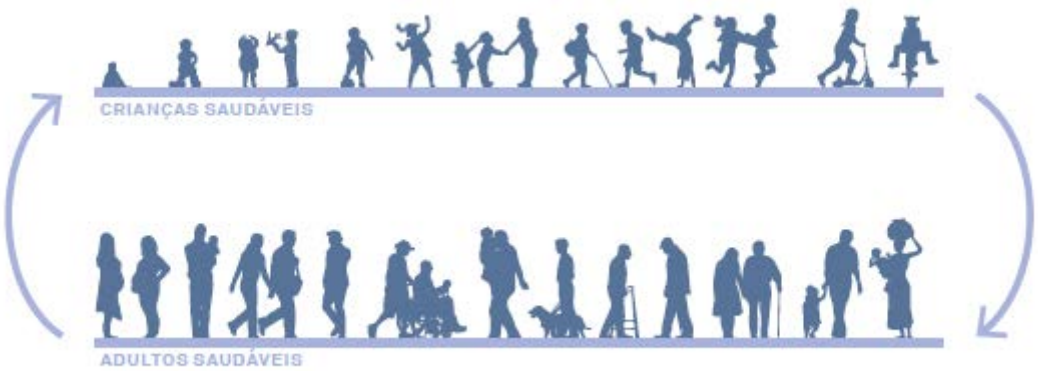


Figura 312: Criança saudável, adulto saudável.

Fonte: Global Designing Cities Initiative

A qualidade do ambiente em que as crianças crescem desempenha um papel fundamental em seu bem-estar. Fatores como a qualidade do ar, a exposição à luz solar, o ruído e a exposição à fumaça de veículos, têm um impacto significativo em seu comportamento, estilo de vida e desenvolvimento nas áreas urbanas. As ruas verdes oferecem uma proteção valiosa em termos climáticos e funcionam como uma barreira eficaz contra o ruído e a poluição.

O planejamento paisagístico desempenha um papel crucial na criação de ambientes urbanos mais agradáveis e saudáveis. A presença de árvores e vegetação contribui para a criação de sombras e para a regulação térmica nas ruas, proporcionando um ambiente mais fresco e confortável. Além disso, as áreas verdes próximas às fachadas dos edifícios ajudam a mitigar o calor absorvido e irradiado pelas construções, atuando como um fator de resfriamento.

Os espaços verdes ao longo das ruas também funcionam como uma espécie de "amortecedor" entre as calçadas e a faixa de tráfego, criando uma sensação de proteção e segurança. Os espaços verdes são ideais para a implantação de locais especialmente projetados para facilitar atividades culturais e recreativas, o que os torna particularmente atraentes para a primeira infância. Esses espaços podem incluir áreas de sombra proporcionadas por vegetação, árvores projetadas para atividades infantis e um ambiente geral que convida à exploração e à interação das crianças com a natureza.

Certamente, a integração de "ruas verdes" e espaços urbanos dedicados às atividades infantis não apenas aprimora a qualidade de vida nas cidades, mas também cria um ambiente propício para o desenvolvimento saudável e estimulante das crianças, enquanto promove a mobilidade atrativa durante a primeira infância.

Considerando que o campo de visão das crianças é tipicamente limitado a cerca de 95 centímetros de altura, a utilização de ruas mais verdes e adaptadas às suas necessidades torna-se fundamental. Isso não apenas torna o ambiente urbano mais acessível às crianças, mas também mais seguro e agradável para elas. A presença de áreas verdes ao longo das rotas de locomoção das crianças não só oferece um ambiente visualmente estimulante, mas também proporciona oportunidades para a aprendizagem e a conexão com a natureza. Esses espaços podem incluir parques, canteiros de flores, árvores e jardins, criando um ambiente urbano mais acolhedor e saudável para as crianças explorarem.

Além disso, ao projetar ruas e espaços urbanos com foco nas necessidades das crianças, promove-se não apenas a mobilidade na primeira infância, mas também o bem-estar social. Isso significa criar um ambiente onde as crianças se sintam seguras para brincar, interagir e aprender enquanto se deslocam pela cidade, ao mesmo tempo em que os pais e cuidadores podem confiar que estão em um ambiente adequado para suas atividades.

Essas abordagens refletem uma visão holística do planejamento urbano, onde a mobilidade e o espaço público são projetados para atender às necessidades de todos os membros da comunidade, incluindo as crianças. Essa integração contribui para uma cidade mais inclusiva, saudável e sustentável, onde a primeira infância é valorizada e apoiada em seu desenvolvimento pleno.

8.9.2.4 Rota segura para acesso às escolas

Uma proposta intrigante para abordar a mobilidade voltada para a primeira infância envolve a criação de rotas seguras para deslocamento até as escolas, priorizando o deslocamento pedonal. Isso implica garantir que as crianças possam se deslocar para a escola com segurança, por meio da criação de faixas exclusivas e visualmente atrativas para os mais jovens, além de ampliar o espaço nas calçadas ao redor das instituições de ensino, esse programa visa a redução significativa do risco de acidentes de trânsito envolvendo crianças e adolescentes durante o trajeto casa-escola, frequentemente percorrido a pé.

Figura 313: Deslocamento seguro

Fonte: CET –SP

Nesse contexto, algumas ações-chave incluem melhorar a visibilidade nas travessias de pedestres por meio da implementação de travessias elevadas e avanços de passeio próximos às travessias. Também é importante garantir segurança próxima aos portões das escolas, estendendo as áreas de passeio e criando espaços seguros para interação entre os alunos. Além disso, é fundamental aumentar o uso das faixas de pedestres pelos estudantes, o que envolve a redução das distâncias entre as travessias, diminuindo a extensão das faixas e instalando semáforos para pedestres. Por fim, é crucial implantar sinalização de redução de velocidade, com limite de 30 km/h, acompanhada de dispositivos moderadores de tráfego, como rotatórias, travessias elevadas, lombadas físicas, chicanas e estreitamento de pista.

Figura 314: Faixa de pedestre segura

Fonte: Cidade para brincar

Essas medidas visam proteger os membros mais jovens da comunidade e proporcionar um ambiente seguro e acessível para seu deslocamento diário, reconhecendo que as crianças e adolescentes têm percepções, comportamentos e características físicas distintos dos adultos, tornando-os mais vulneráveis no trânsito.

8.9.2.5 Cidade para brincar e sentar na primeira infância

A ênfase desta proposta está na criação de espaços públicos que sejam lúdicos e interativos, sintonizados com o sistema visual e intelectual das crianças, proporcionando um ambiente confortável para que elas exerçam seu direito de brincar e expressar-se diante da sociedade.

Embora todas as crianças anseiem por liberdade e experiência, tornou-se cada vez mais raro encontrá-las brincando nas ruas das grandes cidades, frequentando parques e praças em sua rotina semanal ou simplesmente caminhando por aí. A ideia é devolver as ruas para elas, permitindo que expressem sua vitalidade e crescimento na sociedade. Encorajar as crianças a se aventurarem de forma independente, em vez de dependerem exclusivamente de veículos motorizados, contribui não só para o seu desenvolvimento, mas também melhora a qualidade de vida na cidade, reduzindo a dependência de automóveis e aumentando a vitalidade do espaço público.

Figura 315: Mobiliário para brincar e descansar

Fonte: Cidade para brincar

Os bancos desempenham um papel fundamental na mobilidade e na experiência das crianças na cidade. Além de sua função tradicional de proporcionar um local para descanso, podem ser projetados de maneira inovadora para assumir diversas formas e modelos criativos, tornando-se não apenas lugares para sentar-se, mas também componentes interativos que incentivam as crianças a explorar e aprender enquanto brincam. Bancos podem ser equipados com elementos interativos, como painéis táteis, botões e formas geométricas que as crianças

podem tocar, pressionar e explorar. Isso não apenas proporciona um local para o descanso dos pais ou cuidadores, mas também estimula o desenvolvimento sensorial e cognitivo das crianças.

Esses bancos temáticos podem ser relacionados a histórias, personagens ou conceitos educacionais, transformando-se não apenas em assentos, mas em cenários para contar histórias e estimular a imaginação das crianças. Outra ideia criativa é projetar bancos como quebra-cabeças ou enigmas que desafiem as crianças a resolver enquanto estão sentadas. Isso promove o pensamento lógico e a criatividade, tornando a experiência na cidade ainda mais enriquecedora.

Além disso, bancos com prateleiras de livros e histórias podem criar espaços aconchegantes para a leitura ao ar livre, envolvendo as crianças com a literatura desde cedo, a integração desses bancos criativos no ambiente urbano não apenas melhora a mobilidade para famílias com crianças pequenas, mas também torna a cidade mais estimulante e educativa para os pequenos. Esses bancos se transformam em pontos de conexão entre o descanso, a aprendizagem e a diversão, promovendo um ambiente urbano mais inclusivo e enriquecedor para todos.

A implementação desses conceitos, que transformam a cidade em um lugar para descansar e brincar, permite que crianças e pessoas com mobilidade reduzida participem plenamente da vida social de maneira equitativa. Promove a independência e a mobilidade contínua, eliminando a necessidade de adaptações individuais ou assistência especial. Com pontos de descanso ao longo dos percursos, instrumentos como muletas, andadores ou bengalas podem ser dispensados, o que, por sua vez, prolonga a vitalidade e a participação na vida urbana. A "Cidade para Sentar" é, assim, uma medida que possibilita que as pessoas, ao invés de ficarem reclusas em casa, continuem a desfrutar da cidade e a se envolver na comunidade de forma autônoma e enriquecedora.

Figura 316: Banco brincante

Fonte: Cidade para brincar

8.9.2.6 Ruas Brincantes

Ao desenvolver as ruas de forma a se adaptarem ao sistema integrador infantil, requer uma abordagem cuidadosa e inovadora no planejamento urbano, isso envolve a concepção de espaços públicos que estejam alinhados com os princípios de bem-estar social e que estejam harmoniosamente conectados ao sistema de brincadeiras das crianças.

Isso pode ser alcançado através da criação de áreas específicas ao longo das ruas onde as crianças possam brincar de forma segura e interativa. Essas áreas podem incluir playgrounds ao ar livre, paredes de escalada, quadras esportivas e outras estruturas recreativas que incentivem a atividade física e proporcionem diversão.

Além disso, é fundamental assegurar que as calçadas sejam amplas e bem cuidadas, oferecendo espaço suficiente para carrinhos de bebê, bicicletas e para que as crianças possam caminhar com segurança. A inclusão de bancos, árvores e áreas de descanso ao longo das calçadas também contribui para a criação de um ambiente agradável.

Outra abordagem criativa é utilizar pinturas e sinalizações inovadoras no asfalto das ruas para criar jogos e atividades lúdicas, como labirintos e jogos de amarelinha. Isso não apenas torna as ruas mais interessantes para as crianças, mas também as incentiva a explorar e interagir de forma educativa e prazerosa com o ambiente urbano, tornando-o mais inclusivo, seguro e estimulante para o desenvolvimento saudável e feliz dos pequenos cidadãos.

Figura 317: Passagem de pedestre com troncos de madeira

Fonte: Desenhando a rua para as crianças

Transformar o deslocamento pela cidade em uma oportunidade de aprendizado e diversão para as crianças é uma ideia inspiradora, e isso pode ser concretizado através da criação de espaços públicos interativos ao longo das rotas de locomoção, onde elas podem se envolver em brincadeiras, explorar e estimular seu desenvolvimento cognitivo de forma natural e empolgante.

Essa abordagem não apenas torna a mobilidade mais agradável, mas também enriquece a experiência delas na cidade, promovendo o crescimento intelectual de maneira orgânica e prazerosa. É uma forma inovadora de repensar o ambiente urbano, com foco no bem-estar e no desenvolvimento desde os primeiros anos de vida.

Mudanças simples, como a substituição ou a pintura de pisos táteis, podem criar um ambiente recreativo para as crianças, revitalizando áreas que antes careciam de apelo visual. Isso não apenas embeleza a cidade, mas também destaca a importância de espaços integrados a um sistema de mobilidade sustentável. Essas pequenas adaptações podem fazer uma grande diferença na forma como as crianças interagem com a cidade, tornando-a mais amigável e acolhedoras por elas.

Figura 318: Ruas brincantes

Fonte: Prefeitura de São Paulo

Segundo a Urban95, Ruas de Brincar "são momentos e espaços de estímulo a brincadeiras e interações ao ar livre. São também uma forma de reconquistar o espaço público para o uso das pessoas, e demonstrar que a cidade pode ser um lugar lúdico e vivo, não só de passagem. A Proposta "Ruas de Brincar" devem atrair a todos – crianças e seus cuidadores e cuidadoras – criando um espaço de convivência democrático e inclusivo. São realizadas em vias locais fechadas para circulação de veículos, normalmente aos finais de semana. Podem ser oferecidas atividades guiadas ou não guiadas, voltadas para as crianças com ou sem seus cuidadores, e também para adultos. "

Figura 319: Antes e depois do mesmo local em Fortaleza/CE após o projeto Cidade da Gente

Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza.

8.9.2.7 Mobiliário urbano voltado às crianças

Com frequência, muitos dos recursos pertencentes às áreas municipais são concebidos com uma única finalidade em mente, destinada estritamente à sua função primária. No entanto, essa abordagem frequentemente desperdiça oportunidades valiosas para implementar inovações que proporcionem experiências recreativas e agradáveis para as crianças.

A ideia de transformar os mobiliários urbanos implica em convertê-los em elementos interativos e educacionais que despertem a curiosidade e a criatividade infantil. Nesse sentido, postes de iluminação podem ser equipados com painéis interativos, como jogos de luzes ou botões táteis que as crianças possam acionar, transformando os postes em não apenas fontes de luz, mas também em elementos de diversão e aprendizado.

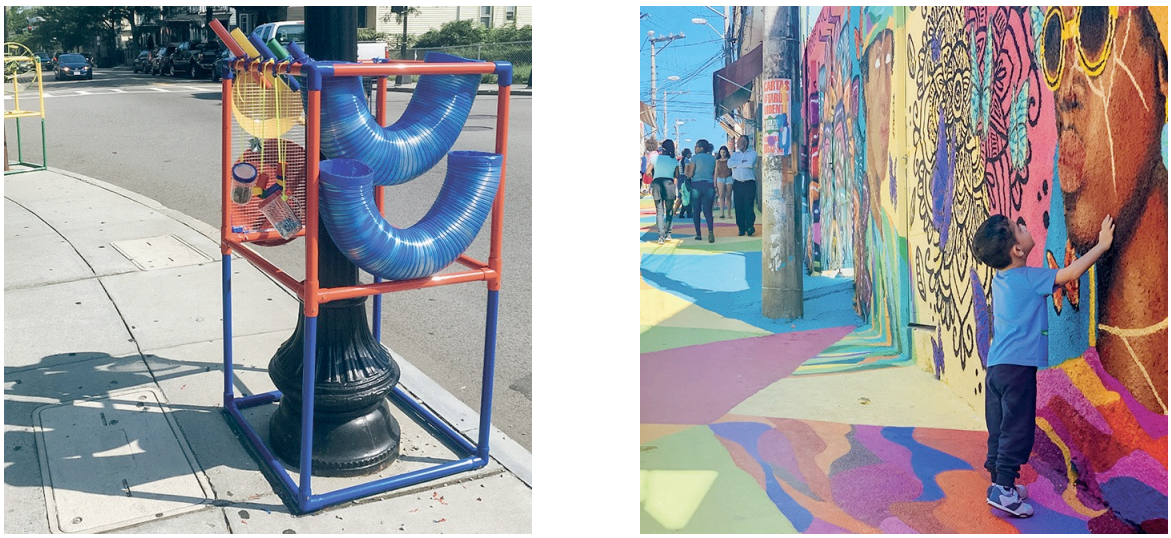


Figura 320: Mobiliário urbano atrativo para primeira infância

Fonte: Desenhando a rua para as crianças

Os muros de bens públicos, presentes em praças e espaços urbanos, podem ser convertidos em murais artísticos interativos, onde as crianças possam participar ativamente, seja pintando ou desenhando; essa intervenção não apenas embeleza o ambiente, mas também estimula a expressão artística das crianças. Elementos educativos, como números, letras, formas geométricas e até informações sobre a história local, podem ser incorporados aos mobiliários urbanos, proporcionando oportunidades de aprendizado durante os deslocamentos pela cidade. Além disso, a iluminação noturna pode ser projetada de forma criativa, com cores e padrões que cativem a atenção das crianças, criando um ambiente noturno mais agradável e envolvente.

Essa abordagem não apenas torna o ambiente urbano mais atraente e educativo para as crianças, mas também estimula seu desenvolvimento intelectual de maneira natural e prazerosa. Além disso, transforma os espaços públicos em locais de interação social e aprendizado, promovendo uma cidade mais inclusiva e enriquecedora para as novas gerações. O conceito de "ruas brincantes" é, sem dúvida, altamente valioso, especialmente quando aplicado em áreas próximas a polos geradores de educação. Isso se deve ao seu papel essencial na promoção do bem-estar social e na melhoria da qualidade de vida dos residentes, com foco especial nas crianças. Essa abordagem beneficia significativamente a região em termos de mobilidade urbana e desenvolvimento holístico.

A implementação de ruas brincantes nas proximidades de escolas e centros educacionais oferece uma série de vantagens concretas. Essas ruas criam um ambiente seguro e atraente para as crianças, permitindo que elas se movimentem livremente, brinquem e interajam com outras crianças, o que, por sua vez, promove seu desenvolvimento físico, emocional e social. Além disso, ao adotar o conceito de ruas brincantes, estimula-se a mobilidade ativa, incentivando práticas como caminhar e andar de bicicleta. Isso reduz a dependência de veículos motorizados, contribuindo para a construção de uma cidade mais sustentável e saudável.

Essas ruas brincantes também se tornam locais de encontro para a comunidade local, fortalecendo os laços sociais e promovendo a coesão comunitária. Além disso, muitas vezes incorporam medidas de segurança no trânsito, como faixas de pedestres elevadas e limites de velocidade reduzidos, tornando o ambiente mais seguro para crianças e adultos.

As atividades lúdicas e educativas nas ruas brincantes estimulam o desenvolvimento cognitivo das crianças, proporcionando oportunidades de aprendizado enquanto se divertem. Essa abordagem também valoriza a área circundante das escolas e polos educacionais, tornando-a mais atraente e desejável para os moradores locais.

Além disso, as ruas brincantes são projetadas para serem acessíveis a todos, promovendo a inclusão de crianças com mobilidade reduzida ou deficiências. Em resumo, o conceito de ruas brincantes não apenas enriquece a

experiência das crianças nas áreas próximas às escolas, mas também contribui para a construção de uma cidade mais sustentável, segura e inclusiva. Essa abordagem prioriza o desenvolvimento integral das crianças e promove o bem-estar social em toda a comunidade.

8.10 Recursos, financiamentos e parcerias

Esta seção tem como objetivo destacar possíveis ferramentas para obtenção de recursos e realização de financiamentos, bem como parceiras para a realização de estudos e execução de intervenções urbanísticas e de mobilidade urbana nos municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Os mecanismos apresentados a seguir não são inventivos e já foram aplicados com sucesso em municípios da RMRJ.

De início, é fundamental reconhecer a necessidade de uma estrutura de financiamento robusta e sustentável para viabilizar as propostas delineadas. Nesse sentido, é preciso pontuar que as intervenções físicas e de mobilidade urbana requerem significativos investimentos de capital (CAPEX) para a sua realização. Além disso, o financiamento operacional (OPEX) é crucial para a manutenção e operação contínuas dessas infraestruturas e serviços, especialmente em um cenário de crise do modelo de financiamento dos sistemas de transporte público.

Destaca-se que, no contexto brasileiro, recursos substanciais estão frequentemente disponíveis para projetos de infraestrutura viária, transporte coletivo, mobilidade ativa, entre outros. Contudo, a gestão desses investimentos muitas vezes padece de falta de coordenação e planejamento estratégico, resultando em benefícios reduzidos e custos elevados.

8.10.1 Financiamento público

A principal fonte de financiamento para os modos de transporte urbano, seja em nível central, regional ou local, é o Poder Público. É dever do Estado disponibilizar serviços de transporte público e garantir a mobilidade urbana à população. No entanto, o financiamento público destinado a esses sistemas de transporte nas cidades, embora justificável, raramente é capaz de atender plenamente a demanda por esses serviços. Isso ocorre tanto em termos de investimento como, em menor escala, em termos operacionais.

O financiamento público consiste em qualquer forma de apoio financeiro fornecido pelo Poder Público, seja de maneira direta ou indireta. O financiamento público direto é concedido pelos órgãos da Administração Pública Direta, que operam em nível central, regional ou local, tais como ministérios, ou órgãos locais ou estaduais, como as secretarias estaduais e municipais. O financiamento público indireto abrange as instituições da Administração Pública Indireta, como empresas públicas e sociedades de economia mista, bem como agências e instituições internacionais de crédito que facilitam e viabilizam a participação do Poder Público na provisão de recursos financeiros.

No Brasil, a Constituição Federal de 1988[55] estabeleceu a estrutura político-administrativa do país, dividindo-o em União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Nesse contexto, os Municípios receberam atribuições substanciais, desfrutando de ampla autonomia e assumindo responsabilidades abrangentes em questões de interesse local. Isso inclui a gestão e a prestação de serviços de transporte coletivo, bem como o estabelecimento de diretrizes para o ordenamento territorial, abrangendo o controle do uso e da ocupação do solo.

Os Estados Federativos, por sua vez, receberam competências que incluem a criação de Regiões Metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, entre outras responsabilidades. Nesse cenário, o Governo Federal viu suas atribuições substancialmente reduzidas, especialmente no que se refere à administração e execução de sistemas de transporte. A seguir são apresentadas possibilidades de financiamento do governo central

[55] BRASIL. Constituição Federal 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm.

8.10.1.1 Financiamento pelo Governo Central

Na prática, embora as responsabilidades de gestão e execução tenham sido transferidas para outros entes federativos, o Governo Central continua sendo o principal ator público com capacidade de financiar os sistemas de transporte urbano. No Brasil, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Caixa Econômica Federal (CEF) são as duas principais instituições financeiras, ambas sob a forma de empresas públicas federais, que desempenham um papel fundamental no financiamento dos sistemas de transporte, especialmente em termos de investimento.

Geralmente, esse financiamento é gerenciado por órgãos federais, como os ministérios, ou pelas próprias instituições financeiras, que desenvolvem programas e projetos específicos voltados para a melhoria dos modos de transporte urbanos em âmbito regional ou local. Nesse contexto, os governos centrais dos países desempenham um papel crucial na promoção do financiamento, visto que fornecem recursos para os orçamentos locais de várias maneiras, incluindo subsídios para equipamentos e transferências de impostos. Além disso, atuam como garantidores dos Municípios em empréstimos junto a agências internacionais.

Cumpre destacar, no âmbito federal, o Novo PAC em Mobilidade Urbana[56], que está direcionando investimentos para priorizar os modos de transporte de alta e média capacidade, tais como metrôs, trens urbanos, VLTs, BRTs e corredores de ônibus. O principal objetivo é reduzir o tempo de deslocamento nas grandes áreas urbanas, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população. Além disso, o Novo PAC está retomando projetos que estiveram paralisados nos últimos anos e promovendo a renovação da frota, visando aprimorar o conforto e a segurança dos passageiros. Isso também tem o propósito de estimular a produção de veículos e equipamentos pela indústria nacional.

O programa está impulsionando inovações nas áreas de gestão, regulação e tecnologia para o transporte urbano, com ênfase na utilização de energias renováveis para reduzir as emissões de CO2. A carteira de projetos de Mobilidade Urbana do PAC inclui investimentos provenientes de recursos públicos, privados e parcerias público-privadas (PPP). Nesse contexto, estados e municípios terão a oportunidade de apresentar seus projetos prioritários por meio de processos seletivos.

8.10.1.2 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

O BNDES, uma empresa pública com personalidade jurídica de direito privado e patrimônio próprio, foi criado em 1952 e hoje representa o principal meio de apoio financeiro para empresas, entidades da Administração Pública Direta, fundações e outros atores. Conforme estabelecido em seu Estatuto Social, aprovado pelo Decreto nº 4.418 de 11 de outubro de 2002, a missão principal do BNDES é apoiar programas, projetos, obras e serviços relacionados ao desenvolvimento econômico e social do país.

O BNDES oferece diferentes modalidades de financiamento, que podem ser categorizadas em Produtos (definindo as regras gerais e as condições para cada linha de financiamento) e Programas e Fundos específicos. É importante destacar que o BNDES disponibiliza uma linha de financiamento dedicada exclusivamente à mobilidade urbana, destinada a financiar projetos que promovam a priorização dos modos de transporte de maior capacidade e menor custo operacional, privilegiando o transporte coletivo em detrimento do individual. Essa linha também tem como objetivo garantir a acessibilidade universal para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, aprimorar a gestão e fiscalização do sistema, reduzir os níveis de poluição, e requalificar áreas urbanas, entre outros aspectos. É importante ressaltar que o valor mínimo de financiamento para essa linha específica é de R$ 40 milhões[57].

[56] https://www.gov.br/casacivil/novopac/cidades-sustentaveis-e-resilientes/mobilidade-urbana-sustentavel
[57] https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-mobilidade-urbana

8.10.1.3 Caixa Econômica Federal

A CEF é um banco público e desempenha um papel fundamental como agente das políticas públicas do Governo Federal, atendendo uma ampla gama de clientes que vão desde usuários bancários até trabalhadores formais, por meio de serviços como o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), o Programa de Integração Social (PIS), o Seguro-Desemprego e programas sociais.

Vinculada ao Ministério da Economia, a CEF tem como objetivo principal influenciar e contribuir para o desenvolvimento sustentável do Brasil, colaborando como parceiro do Estado na implementação de políticas públicas. O principal programa de financiamento para projetos de mobilidade urbana associado à CEF é o Programa de Infraestrutura de Transporte e Mobilidade Urbana (Pró-Transporte)[58], destinado a estados, municípios e ao Distrito Federal, bem como a órgãos públicos gestores e suas respectivas concessionárias ou permissionárias de transporte público coletivo urbano. Os recursos para esse programa provêm do FGTS, seguindo a regulamentação da Instrução Normativa nº 42, de 24 de outubro de 2012.

Para participar do Pró-Transporte, estados, o Distrito Federal e municípios com mais de 700 mil habitantes devem atender a critérios específicos, incluindo a existência de um plano de transporte e circulação, um plano diretor ou outro instrumento de planejamento que justifique os investimentos. De acordo com a Caixa, as modalidades de financiamento abrangem o seguinte:

- **Sistemas de Transporte Público Coletivo:** Destina-se à implantação, ampliação, modernização e/ou adequação de Sistemas de transporte público coletivo urbano e intermunicipal/interestadual.
- **Qualificação Viária:** Destina-se a investimentos em ações de implantação, ampliação, recuperação e/ou qualificação de vias urbanas, visando promover conforto, segurança, acessibilidade, e condições sanitárias adequadas aos diversos usuários das vias públicas.
- **Transporte não Motorizado:** Destina-se ao investimento em ações que visem à melhoria da circulação dos pedestres e ciclistas, acessibilidade, entre outras atividades relacionadas ao transporte ativo ou não motorizado.
- **Estudo e Projetos:** Destina-se à elaboração de projetos e de estudos.
- Planos de Mobilidade: Destina-se à elaboração de Planos de Mobilidade Urbana municipais ou metropolitanos.
- **Desenvolvimento Institucional:** Destina-se à implantação de conjunto de ações integradas que visem à melhoria da gestão dos serviços de transporte público e de mobilidade urbana, e da qualidade da prestação dos serviços, contribuindo para a eficiência, eficácia e efetividade.

Destaca-se também, no âmbito do Pró-Transportes, o programa de Renovação de Frota do Transporte Público Coletivo Urbano de Passageiros Sobre Trilhos – RETREM[59], que tem como objetivo melhorar a qualidade do serviço ofertado aos usuários nos sistemas de transporte público coletivo sobre trilhos, por intermédio de financiamento destinado à aquisição de material rodante pelos prestadores dos setores público e privado.

Outo programa do governo federal que possui financiamento da CEF é o programa de Renovação de Frota do Transporte Público Coletivo Urbano – REFROTA[60], que tem como objetivo ampliar a eficiência dos prestadores de serviço de mobilidade urbana e com isso melhorar a qualidade de vida da população por meio da aquisição de ônibus.

Cumpre pontuar que a Caixa também financia outros programas, tais como o Programa de Avançar Cidades - Mobilidade Urbana[61] cujo o objetivo é melhorar a qualidade dos deslocamentos da população nos ambientes

[58] https://www.caixa.gov.br/poder-publico/infraestrutura-saneamento-mobilidade/pro-transporte/Paginas/default.aspx
[59] https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/mobilidade-urbana/programa-retrem
[60] https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/mobilidade-urbana/programa-refrota
[61] https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/mobilidade-urbana/avancar-cidades-2013-mobilidade-urbana

urbanos por intermédio do financiamento de ações de mobilidade urbana voltadas ao transporte público coletivo, ao transporte não motorizado (transporte ativo), à elaboração de planos de mobilidade urbana municipais e metropolitanos, estudos e projetos básicos e executivos, também sob a responsabilidade do Ministério das Cidades.

8.10.1.4 Financiamento pelos governos regionais ou estados federativos

A nível regional, é comum encontrar a responsabilidade de promover o desenvolvimento abrangente da região e coordenar o financiamento dos sistemas de transporte em âmbito estadual ou metropolitano. No contexto do PRM 2034, projetos estratégicos visando o desenvolvimento do Estado e da região, como o Anel Rodoviário, podem estar vinculados a essa esfera governamental.

Em grande parte dos países em desenvolvimento, incluindo o Brasil, não há uma autoridade responsável pela gestão do trânsito e dos transportes em nível regional e tampouco estruturas que favoreçam uma governança metropolitana, o que implica em uma maior dificuldade na coordenação e implantação de ações de caráter regional para promover as melhorias nas condições de mobilidade urbana.

No cenário brasileiro, conforme mencionado anteriormente, as questões relacionadas às regiões metropolitanas são geralmente da competência dos Estados Federativos, que frequentemente têm instituições responsáveis pelo transporte intermunicipal. Entretanto, a falta de uma entidade pública regional contribui para a gestão fragmentada dos diferentes modos de transporte, sem considerar uma integração dos sistemas locais.

Nesse contexto, o planejamento dos sistemas de transporte muitas vezes carece de coordenação e integração com outros sistemas locais, devido à falta de uma autoridade regional. Isso resulta em um financiamento segmentado e especializado em modos de transporte, o que prejudica a mobilidade urbana como um todo. Assim sendo, é possível afirmar que, quando existe uma autoridade de trânsito que seja responsável por pensar no planejamento e na gestão regional, o financiamento público passa a fazer parte de um projeto global que pode recorrer a outros parceiros, particularmente os do setor privado.

8.10.1.5 Financiamento pelos governos locais

Por fim, no âmbito local, o principal desafio diz respeito à descentralização do país, que atribuiu significativas responsabilidades aos municípios, incluindo a gestão do trânsito e dos transportes, sem, no entanto, serem correspondidas por recursos adequados para cumprir tais obrigações. Esse desafio é uma característica do sistema federalista de países em desenvolvimento, onde municípios menores frequentemente enfrentam escassez de recursos e não possuem a capacidade financeira necessária para realizar investimentos substanciais. Além disso, as condições políticas nem sempre são favoráveis para que as autoridades locais possam cumprir plenamente suas funções. Portanto, é essencial adotar uma abordagem gradual, reconhecendo que as mudanças institucionais demandam amadurecimento ao longo do tempo.

O sistema federalista brasileiro, marcado pela existência de um grande número de municípios, é caracterizado pela distância entre o Governo Central e as administrações locais. Como resultado, muitos municípios enfrentam desafios significativos na busca de financiamento junto ao Governo Central, em grande parte devido à burocracia excessiva e às exigências das instituições financeiras e ministérios. A questão se torna ainda mais complexa quando se considera a incapacidade do endividamento dos municípios, de acordo com a Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar nº 101, de 04/05/2000). Nesse contexto, é fundamental estabelecer canais de comunicação eficazes que promovam a integração e a coordenação entre esses atores públicos, além de repensar o atual modelo de federalismo brasileiro, que se destaca pelo elevado número de municípios que nem sempre têm as capacidades necessárias para prestar certos serviços.

Esse quadro legal e institucional do Brasil ilustra como as questões de promoção e financiamento dos transportes estão inseridas em um contexto extremamente complexo, exigindo uma alta capacidade de articulação e organização interfederativa por parte do Poder Público. Embora existam diversas linhas de crédito disponíveis

para projetos de infraestrutura de mobilidade e transporte, a municipalidade precisa estar devidamente estruturada e elaborar programas de acordo com diretrizes específicas para buscar cooperação.

Os projetos de financiamento envolvem uma série de etapas bem definidas, que incluem procedimentos tanto dos agentes financeiros quanto das diferentes esferas de governo envolvidas. A contratação de Operações de Crédito por Estados e Municípios segue as normas estabelecidas na Lei de Responsabilidade Fiscal[62] e nas Resoluções nº 40[63] e 43[64] do Senado Federal, datadas de 20 e 21 de dezembro de 2001.

8.10.2 Bancos de desenvolvimento

A seguir, são apresentados os principais agentes financeiros que se dedicam ao financiamento de projetos de mobilidade urbana e transportes, bem como programas e linhas de crédito possíveis.

8.10.2.1 Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

O BID é a principal fonte de financiamento multilateral para o desenvolvimento econômico, social e institucional na América Latina e no Caribe. Tem sede em Washington, Estados Unidos, possui 48 países-membros e representação em 26 países mutuários. No Brasil, o banco atua primordialmente no financiamento de projetos de transporte.

O principal programa do BID no Brasil seja o Mecanismo Creditício para o Financiamento dos Municípios Brasileiros (Procidades), que é voltado para municípios com mais de 100 mil habitantes e destinado a financiar ações no território de forma integrada nas áreas de:

- Melhorias Urbanas, incluindo a infraestrutura urbana, a integração de bairros carentes, reversão de deterioração urbana, reassentamento de famílias, entre outros;
- Infraestrutura e serviços urbanos, o que inclui ações de transporte e mobilidade urbana, requalificação ambiental, desenvolvimento local, etc.;
- Fortalecimento institucional de modo a melhorar e desenvolver a gestão municipal na prestação dos serviços públicos, no planejamento e organização interna, entre outros.

É importante observar que os projetos financiados pelo Procidades não se concentram exclusivamente em um único setor, mas buscam atender a um dos desafios mais prementes enfrentados pelas cidades, ou seja, trabalhar em ações integradas que promovam a sustentabilidade urbana. Um dos requisitos operacionais fundamentais do Procidades é que os projetos que ele financia estejam integrados a um plano de desenvolvimento urbano da cidade, como um plano diretor. Além disso, é imperativo que esses projetos estejam alinhados com as estratégias e políticas urbanas, fiscais e ambientais brasileiras, tais como o Estatuto das Cidades, a Lei de Responsabilidade Fiscal e a Política Nacional do Meio Ambiente, conforme apropriado.

8.10.2.2 Banco Mundial / Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD)

O Banco Mundial é uma das principais fontes de financiamento e conhecimento para países em desenvolvimento, com sede em Washington, nos Estados Unidos, e um total de 189 países membros. A organização é composta por cinco instituições distintas, a saber:

- Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD);
- Associação Internacional de Desenvolvimento (AID);
- Corporação Financeira Internacional (SFI);
- Agência Multilateral de Garantia de Investimentos (AMGI);

62 https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm
63 https://legis.senado.leg.br/norma/562458/publicacao/16418336
64 https://legis.senado.leg.br/norma/582604/publicacao/16433616

- Centro Internacional para Resolução de Controvérsias sobre Investimento (CRID).

Dentre essas instituições, o BIRD se destaca como uma importante fonte de financiamento para projetos de infraestrutura de transporte. Ele oferece empréstimos para países de renda média em desenvolvimento e fornece soluções financeiras inovadoras, incluindo empréstimos, garantias e produtos relacionados à gestão de riscos. O Banco Mundial desempenha um papel crucial como parceiro para países em desenvolvimento, com 60% de seu portfólio composto por projetos voltados para esses países.

Nos últimos anos, particularmente no setor de sistemas de transporte ferroviário, o BIRD tem colaborado como parceiro de vários estados brasileiros no financiamento de projetos relacionados à implantação, expansão e reabilitação de diversos sistemas de transporte do Brasil.

8.10.3 Parcerias Público-Privadas

A Parceria Público-Privada (PPP) consiste em um contrato de prestação de serviços ou obras, firmado entre a Administração Pública, direta ou indireta, e o ente privado. É, assim, uma cooperação conjunta entre uma autoridade pública e uma empresa privada, criada para realização de um projeto específico.

No Brasil, a Parceira-Público-Privada foi regulamentada por meio da Lei Federal nº 11.079/2004 e pressupõe o pagamento do setor privado por meio da contraprestação da Administração Pública, sendo essa com ou sem cobrança de tarifa dos usuários. O valor do contrato não pode ser inferior a R$ 10 milhões e a duração é de no mínimo 5 anos e no máximo 35. Segundo legislação, são dois os tipos de PPP:

- Concessão patrocinada: é a concessão de serviço públicos ou de obras públicas de que trata a Lei no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado;
- Concessão administrativa: é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.[65]

Com isso, não se caracteriza como uma parceria pública privada a concessão de serviços públicos ou obras públicas em que não exista contraprestação pecuniária do parceiro público ao ente privado. No Brasil, algumas das PPPs Patrocinadas já contratadas incluem a PPP da Linha 4 do metrô de SP e a PPP da MG-050 pelo Estado de Minas Gerais. Para a Concessão Administrativa, os exemplos existentes são da PPP do Porto Maravilha, do Parque Olímpico, ambos no município do Rio de Janeiro. As figuras abaixo exemplificam os dois modelos de PPPs.

[65] http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm

Figura 321: Concessão Patrocinada

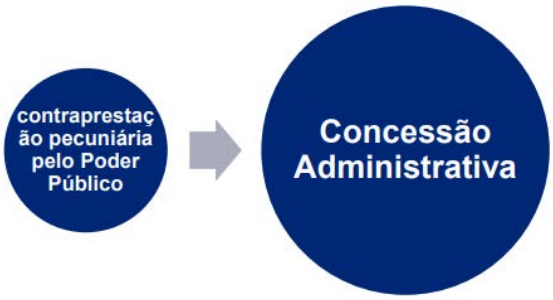


Figura 322: Concessão Administrativa

Fonte: Introdução ao Conceito de PPP e Concessões[66], Município do Rio de Janeiro

Para o setor público, são diversas as vantagens de se estabelecer uma PPP. Os motivos principais, consistem tanto na repartição dos riscos envolvidos em determinado projeto, quanto na viabilização de um serviço ou projeto que o Poder Público dificilmente teria a capacidade de financiar por conta própria. Dessa forma, permitindo investimentos de maior montante em áreas de interesse.

Os riscos a serem repartidos entre as duas partes envolvidas podem estar relacionados a escolhas técnicas inadequadas, à operação da infraestrutura (concorrência com outros modos de transporte, riscos de congestionamento, entre outros), ao financiamento (taxas de juros variáveis ou risco de inflação), entre outros. Não somente, o ente público é beneficiado com algumas vantagens típicas do setor privado, como a existência de maior flexibilidade e eficiência, uma especialização técnica em uma atividade de caráter complexo, entre outras. O setor privado, por sua vez, também possui vantagens na PPP, como a previsão de garantias contratuais (financeiras ou de receitas comerciais mínimas) ou ainda o próprio acesso ao setor de transportes.

Nesse sentido, o objetivo da PPP é envolver o setor privado no investimento inicial ou na operação de um determinado projeto através da transferência de uma parte do risco para o parceiro privado, mas garantindo ao mesmo tempo uma configuração suficiente favorável e rentável. É, assim, um mecanismo que pode ser usado no financiamento tanto no investimento, quanto na operação dos transportes públicos. No caso de projetos de transporte público, a partilha de responsabilidades e riscos irá determinar o grau de envolvimento de cada parceiro na PPP.

Existem dois tipos de risco associados aos investimentos no setor de transporte: o comercial, relacionado com as tendências da receita, e o risco industrial, que por sua vez tem relação com o custo de construção e as tendências nos gastos de operação e manutenção do serviço ou projeto. No cenário em que os tipos de riscos forem cobertos pelo setor público, então o parceiro privado não seria motivado a melhorar a sua eficiência e nem propor novas técnicas ou uma gestão inovadora. Por outro lado, se a receita comercial e a política de preços estiverem nas mãos do parceiro público e o risco industrial for transferido ao parceiro privado, este último aumentará a sua produtividade, porém não será diretamente afetado por alterações no número de passageiros ou de ocupação. Nesse caso, o setor privado não será motivado a encontrar formas inovadoras para atender os usuários, o que pode acarretar baixos níveis de prestação de serviço.

Por último, considerando se os dois riscos forem transferidos ao setor privado, este será obrigado a controlar os seus custos e a gerar o máximo de receita, buscando, nesse sentido, maneira inovadoras e eficientes de gerir o

[66] Acessado em: https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/5305003/4138534/IntroducaoaoConceitodePPPeConcessoes.pdf

serviço. A autoridade pública, por sua vez, deve prever no contrato um sistema de bônus e determinadas penalidades, mediante ao atingimento dos parâmetros estabelecidos em contrato.

A partir dessa análise, é possível afirmar que o financiamento do transporte público, tanto em investimento, quanto em operações, pode ser feito a partir de PPPs, sendo estas uma solução de longo prazo. Nesse sentido, a PPP possibilita e viabiliza determinados serviços e projetos públicos, nos quais o setor público não seria capaz de investir. Assim, do mesmo modo que o setor privado precisa de certas proteções nesse tipo de parceria, o Poder Público necessita ter uma organização e estrutura institucional para garantir o devido controle sobre o serviço público.

O município do Rio de Janeiro é um dos principais estudo de caso de PPPs para projetos de mobilidade urbana. O Programa de PPP foi lançado em 2009 com a instituição de um novo marco legal (Lei Complementar 105 de 22 de dezembro/2009).

8.10.4 Operações Urbanas Consorciadas

A Operação Urbana Consorciada, conforme estipulado no Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257 de 2001), constitui-se como um mecanismo de ação governamental aprovado mediante legislação própria, cujo propósito reside na execução de modificações urbanísticas estruturais, na promoção de melhorias sociais e na valorização do meio ambiente em uma área delimitada.

De acordo com o que é previsto no Estatuto, as operações urbanas consorciadas é o conjunto de intervenções e medidas coordenadas pelo Poder Público municipal, com a participação de proprietários, moradores, usuários permanentes e investidores privados, com o objetivo de alcançar em uma área transformações urbanísticas estruturais, melhorias sociais e a valorização ambiental.

O estabelecimento da Operação Urbana Consorciada é delimitado por leis municipais especificas, e de forma geral se baseiam nos planos diretores vigentes. Esse mecanismo possibilita a inclusão de obras e serviços a serem executados com recursos captados a partir da permissão de exceções à Lei de Uso e Ocupação do Solo. Dentro do perímetro abrangido pela Lei são permitidas as seguintes alterações:

- Mudança de índices e usos previstos na Lei de Zoneamento e no Código de Obras e Edificações;
- Concessão Onerosa do Direito de Construção Adicional e Cessão de Áreas Públicas;
- Transferência do Potencial Construtivo;
- Regularização dos parcelamentos, das construções, reformas e ampliações executadas em desacordo com a legislação;
- Incentivos fiscais;
- Possibilidade de emissão de Certificado de Potencial Adicional de Construção (CEPAC), adquirido pela população residente ou por investidores, de alienação em leilão ou no pagamento de obras necessárias à Operação.

Além do caso de revitalização de áreas degradadas, as operações urbanas podem ser utilizadas para a melhoria e ampliação do sistema viário, da drenagem e do transporte coletivo. O caso mais emblemático da região metropolitana do Rio de Janeiro foi a operação urbana realizada na zona portuária do Rio de Janeiro, conhecida como Porto Maravilha.

O estudo de caso dessa OUC apresenta melhorias na infraestrutura urbana geral da região, mas também medidas que tem impacto direto mobilidade urbana do município, como a renovação do sistema viário a partir da remoção da perimetral e criação de novas vias, além da revitalização dos passeios públicos e da criação de

ciclovias na região. Para tal, a prefeitura criou a Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro (CDURP), instituída por lei complementar, parar gerir e fiscalizar a revitalização.

No caso do Rio de Janeiro, a OUC foi viabilizada através da concessão de CEPACS[67] (Certificados de Potencial Adicional de Construção) na região portuária, com intuito de atrair investimento. Todo investimento obtido através das CEPACS é reinvestido nas operações urbanas, para melhorias na infraestrutura urbana e nos serviços.

Outro caso do uso de OUC para revitalização de áreas degradadas é da região central de Niterói, que abrange os bairros do Centro, Boa Viagem, Morro do Estado, São Lourenço e Ponta D'Areia. O projeto, ainda em andamento, prevê a revitalização de infraestrutura urbana de esgotamento sanitário, água, gás e iluminação pública.

8.10.5 Outras alternativas

Nesta subseção, são abordados métodos alternativos de financiamento e parcerias para fomentar a melhoria das condições de mobilidade e acessibilidade nos municípios, enfatizando a importância das receitas acessórias provenientes de serviços associados à mobilidade e as colaborações com ONGs e o setor público.

Destaca-se inicialmente, entre as possibilidades de obtenção de recursos junto à atores privados, uma forma comum de envolvimento que é a comercialização de espaços publicitários em paradas de ônibus, terminais e dentro dos veículos, utilizando monitores para exibir mensagens variáveis. Esta estratégia envolve a alocação de espaços em paradas de ônibus, terminais de transporte e no interior dos próprios veículos para a instalação de monitores digitais, os quais são utilizados para a exibição de mensagens publicitárias variáveis.

Esses monitores oferecem uma plataforma dinâmica para anunciantes, permitindo a atualização frequente de conteúdo e a segmentação de mensagens baseadas em localização e horário, aumentando assim a relevância e o impacto da publicidade. Além de proporcionar uma fonte de renda estável e significativa, esta abordagem tem o potencial de melhorar a experiência dos usuários de transporte público, fornecendo informações úteis e entretenimento durante suas viagens, ao mesmo tempo em que subsidia a manutenção e expansão dos serviços de mobilidade urbana.

Outra possibilidade de participação consiste na adoção de "*naming rights*" para terminais e paradas com alto fluxo de passageiros emerge como outra estratégia promissora para fomentar a participação do setor privado no financiamento de projetos de mobilidade urbana. Esta abordagem permite que empresas associem suas marcas a espaços de grande visibilidade, transformando locais de trânsito comum em pontos de referência nomeados comercialmente. Tal prática não apenas gera uma fonte de receita adicional para apoiar a infraestrutura e operações de transporte, mas também pode contribuir para o aumento da identidade corporativa e presença de marca no espaço urbano. No entanto, é crucial reconhecer que as oportunidades de envolvimento privado em iniciativas de mobilidade, incluindo o uso de "*naming rights*", enfrentam limitações e podem ser recebidas com cautela ou resistência por parte da sociedade. A percepção pública sobre a comercialização excessiva de espaços públicos e a influência corporativa em infraestruturas essenciais demanda uma abordagem equilibrada e transparente, garantindo que tais parcerias sejam implementadas de maneira a valorizar o bem público e a qualidade dos serviços de mobilidade, sem comprometer o caráter e a acessibilidade do espaço urbano.

Ademais, para potencializar a participação privada, os terminais podem ser projetados/adaptados para incluir espaços comerciais, estabelecendo parcerias com entidades como a Caixa Econômica Federal para a instalação de casas lotéricas e com os Correios para a criação de agências postais, além de incorporar caixas eletrônicos de diferentes bancos. Essa integração de serviços comerciais e públicos nos terminais não apenas potencializa as receitas acessórias, mas também enriquece a oferta de serviços aos usuários, facilitando o acesso a uma variedade de facilidades essenciais, como a obtenção de documentos, inspirado pelo eficiente modelo dos

[67] Potencial de Construção é a metragem que pode ser construída em um determinado terreno, contabilizando os andares e área da planta.

centros Poupatempo de São Paulo. Essa abordagem multifuncional dos espaços de mobilidade urbana contribui para a criação de polos de conveniência e acessibilidade, reforçando o papel dos terminais como centros integrados de serviços que atendem às necessidades cotidianas da população.

Também podem ser feitas parcerias com instituições financeiras para o sistema de bilhetagem eletrônica, permitindo o pagamento de tarifas via cartões de débito/crédito ou outras tecnologias de pagamento. Essa inovação não apenas simplifica e agiliza o processo de pagamento das tarifas de transporte, mas também promove uma maior inclusão financeira e acessibilidade, atendendo às expectativas de uma sociedade cada vez mais digitalizada. A integração desses sistemas avançados de pagamento realça a eficiência operacional dos serviços de mobilidade urbana, proporcionando uma experiência mais fluida e satisfatória para os usuários.

Além disso, contratos com o setor privado para a gestão de estacionamentos públicos podem ser uma estratégia para cobrir os custos das externalidades geradas pelo uso intensivo de veículos, utilizando tecnologia digital e GPS para implementar cobranças flexíveis e ajustadas à demanda local. A tecnologia permite ainda a aplicação de multas de forma remota através de fotos georreferenciadas dos veículos, garantindo uma gestão mais eficiente do espaço urbano e proporcionando uma receita adicional para os municípios.

Parcerias estratégicas com empresas que operam sistemas de bicicletas compartilhadas, como Itaú e Bradesco, por meio da instalação de bicicletários e paraciclos em locais de grande demanda, também são exemplos de como a colaboração público-privada pode melhorar as condições de mobilidade urbana. Essa iniciativa facilita a intermodalidade, incentivando o uso de bicicletas como uma alternativa para a primeira e última milha da viagem, ligando diretamente os usuários aos principais nós de transporte. Desse modo, tais parcerias não só promove uma mobilidade mais sustentável e acessível, mas também reforça a infraestrutura urbana existente, otimizando a utilização do espaço público e contribuindo para uma cidade mais habitável e menos congestionada.

Por fim, pontua-se que a formação de parcerias estratégicas é fundamental para alavancar recursos, compartilhar conhecimentos e inovações, além de potencializar o sucesso e a sustentabilidade de projetos e iniciativas em diversos setores. Nesse sentido, destacam-se a possibilidade de realização de acordos com ONGs especializadas em mobilidade e questões urbanas, como C40, Fundação Bloomberg, ICLEI, ITDP e WRI. A colaboração com universidades para pesquisa e formação profissional, assim como a realização de acordos com diversos setores governamentais, também constituem ferramentas para promover uma mobilidade urbana inclusiva e sustentável, proporcionando a troca de conhecimento, expertise e a promoção de inovações.

Anexo I – Ata da oficina de participação social

Local da reunião: Reunião virtual realizada por meio da plataforma Zoom	Data: 17/10/2023 Horário: 18h30 às 21h30 Data de Validação: 17/10/2023
Participantes:	**Cargo/Atuação:**
Denise Alcântara Pereira	Professora-Doutora em Arquitetura e Urbanismo - UFRRJ
Valdecir dos Santos	Arquiteto e Urbanista - Consultor de Qualidade da Construção Civil
Rafaella Albergaria	Coordenadora do Observatório dos Trens
Celena Dias	Coordenadora do Instituto Celena Pro Educar
Ana Paula Guimarães	Presidente da Associação dos Engenheiros Agrônomos do Estado do Rio de Janeiro – AEARJ
Patrícia Alves	Coordenadora da Associação Mobiliza Japeri
Cristiano Vieira	Cicloativista
Jeane Costa	Coordenadora do SEPE- Japeri e Professora da Rede Municipal de Japeri
Wenderson Silva	Estudante de Ciências Sociais - UERJ e Militante da Juventude do Partido dos Trabalhadores
Marisete Santana	Líder comunitária
Marcos Bicalho	Consultor Técnico – Consórcio Logit-Oficina-Sinergia
Marcelo Nakazaki	Consultor Técnico – Consórcio Logit-Oficina-Sinergia
Otávio Santana	Consultor Técnico – Consórcio Logit-Oficina-Sinergia

Discussão:

1. Avisos preliminares:

Foram feitos avisos preliminares relativos à realização da oficina e da agenda. Em seguida, foi realizada uma breve apresentação do PRM 2034, tendo sido abordado seu escopo e etapas de desenvolvimento, os órgãos responsáveis pela sua realização, as consultorias contratadas e seus beneficiários.

2. Apresentação do PRM 2034:

Foi feita uma breve apresentação do Plano de Mobilidade Regional 2034 (PRM 2034), abordando seu escopo e as etapas de desenvolvimento.

Foram mencionados os órgãos responsáveis pela realização do PRM 2034 e as consultorias contratadas para o projeto, bem como os beneficiários do PRM 2034.

Foi feita uma descrição do processo participativo como um todo, enfatizando a importância da contribuição de todos os envolvidos.

3. Indicadores do Município:

Houve uma breve apresentação dos indicadores do município, com destaque para a apresentação do site do PRM 2034 e da Pesquisa de Avaliação dos Transportes Metropolitanos.

4. Aquecimento:

Os participantes tiveram a oportunidade de se apresentar e falaram sobre como imaginam a mobilidade da RMRJ e de Japeri no futuro, bem como sua visão sobre as potencialidades Japeri com relação à mobilidade urbana local e regional. Destacam-se os seguintes pontos levantados no que se refere à visão de futuro da região metropolitana e de Japeri:

RMRJ:

- **RMRJ: integração dos modais**
- **Expansão do trem e do metrô.**
- Valor único da passagem com integração tarifária.
- **Ter conexões entre as cidades.**

- **Que sejam de fato mais acessíveis, não só universal, mas quanto à passagem, outros municípios (à cidade).**
- **Cidades mais integradas.**
- **Entroncamento modal. Implementar outras opções de transporte: vans, microônibus, mototáxi subsidiados.**
- BRT suspenso ligando Japeri, Paracambi via Seropédica, até Itaguaí, Santa Cruz, formando um arco ferroviário.

Japeri:

- **Fácil acesso. Acessar os meios de locomoção.**
- **Conexão entre Engenheiro Pedreira e Japeri.**
- **A integração modal.**
- **Ter um transporte mais acessíveis e compartilhados.**
- **Uma tarifa acessível, que dê condições para as pessoas se transportarem.**
- Sonhar uma Japeri em que as coisas aconteçam.

Destacam-se os seguintes pontos levantados no que se refere às potencialidades de Japeri:

- **Acesso a diversas rodovias rapidamente.**
- **Turismo e agricultura.**
- **Japeri tem um potencial grande com relação ao transporte de cargas. A concepção do arco metropolitano foi para escoar a produção via transporte de cargas.**
- **As grandes empresas de logística pegaram grandes terrenos que recebem as cargas pela Dutra/Arco.**
- **A logística dentro desses pátios utiliza-se dos VUC's. Esses caminhões acabam passando por dentro de município para cortar caminho, acarretando vários problemas e não tem fiscalização.**
- **Japeri tem um grande potencial. Proposta: maior fiscalização - curto prazo.**
- O Transporte de Cargas ser mais bem utilizado, que fosse concebido uma área logística para gerar mais emprego – longo prazo.

5. Foi feita a apresentação da metodologia da Oficina, a partir dos eixos de discussão (transporte ativo, transporte coletivo de passageiros e transporte individual) e dos temas transversais (segurança viária, questões de raça e gênero, desigualdades sociais/espaciais, e sustentabilidade), bem como dos objetivos da Oficina.

6. Espaço Urbano e Gestão Pública

- Principais problemas:
  - Demanda por transporte público em várias escalas, não só do município, para atendimento ao último km (mobilidade ativa, bici ou caminhada), até a conexão entre os municípios vizinhos, ex: Japeri/Seropédica. Isso, por ex, impede o acesso à Rural.
  - Poucos postos de trabalho para absorver a mão de obra local, quase metade da população ativa se desloca para o Rio de Janeiro diariamente.
  - Crise climática vs transporte / enchentes / esgotamento / saneamento básico / pontos de alagamento / obras de infraestrutura.
  - O fato de ter muitas pessoas saindo da cidade mostra que não há opções de vida no município.
  - É muito complicada a mobilidade em Japeri.

- Propostas (objetivos e diretrizes):
  - Dimensão dos PCD's não só na mobilidade, mas para as outras dimensões do Estado.
  - Infraestrutura urbana para além do transporte público.
  - Cidades e ruas trafegáveis como referência de espaço educacionais: Guaianazes, em um raio de x km se reduz a velocidade da via para passagem de carros, se prioriza as ciclovias etc.
  - Desejamos que o plano de mobilidade seja construído de forma participativa. Que a prefeitura disponibilize tudo o que está acontecendo.
  - Interligar os bairros.

- Acessibilidade com relação à SuperVia. Barreira física atrapalha a mobilidade e a acessibilidade. Como consequência, alguns lugares desse ramal crescem mais do que o outro.
- Mais facilidade para os PCD's, não só cadeirantes, mas visuais etc. Para o lazer, dia a dia.
- Criação de um ente metropolitano com participação social e dos estados para a formação do fundo de mobilidade.
- Criar um fundo de transportes.
- Integrado com boa qualidade de transportes.
- O estado deveria ser o maior financiador. Médio prazo.
- Para o fundo: arrecadar com multas, estacionamentos, publicidade etc. Com isso teremos uma cidade mais movimentada.
    - Criação de um ente metropolitano.

7. Transporte Ativo

- Principais problemas:
    - Mobilidade Ativa: ruas escuras, sem calçamento, esburacadas, etc.
    - Falta infraestrutura de ciclovias.
    - Faixas de calçadas, ocupadas pelos carros, limitando o usufruto dos espaços públicos.
    - Calçadas esburacadas. Ruas escuras. Isso faz com que as pessoas utilizem muito o mototáxi.

- Propostas (objetivos e diretrizes):
    - Iluminação próximo às estações de trem, o entorno das estações é um lugar de insegurança para as mulheres. Ter monitoramento de câmeras, ter dados de violência de gênero
    - As ruas mais movimentadas são fator de segurança.
    - Ter calçadas acessíveis.
    - Precisamos de ciclovias e lugares para guardar as bicicletas.
    - Viaduto para carros e pedestres sobre a linha férrea na passagem de nível pois muitos acidentes acontecem no local.
    - Ciclovias que façam sentido, ligando um município a outro.
    - O viaduto de Eng. Pedreira ficou muito distante da estação. Caberia uma passarela na passagem de nível em Eng. Pedreira.
    - Passarela em frente ao CIEP.
    - No caso de EP e Japeri, ter mais ciclovias
    - Viaduto para carros e pedestres sobre a linha férrea na passagem de nível pois muitos acidentes acontecem no local.
    - Longo prazo: ter mais ciclovias. Hoje tem muito pouco, começa e para. O poder público poderia estar fazendo melhor.
    - Os ciclistas fazem o trajeto pela Dutra e poderia ser por dentro, para chegar nos outros municípios.

    - Ciclovias: Conexão dos dois centros de Japeri e EP.
        - Conexões municipais.
        - Vias próximas a linha do trem.
        - Curto, por conta do investimento necessário e por conta da geografia.
        - Estabelecer prioridade onde tem maior demanda, então é possível implementar as primeiras em curto prazo. (talvez médio prazo por depender de orçamento de integração de políticas de várias cidades)
    - Investir mais em paraciclos em frente a supermercados, órgãos públicos, etc: curto prazo
    - Iluminação das vias de acesso, andar a pé, segurança: curto prazo.
    - Integração das ciclovias com alguns modais. Já existe um fundo de mobilidade.
        - É possível compor a receita para subsidiar esses projetos.
    - Não só paraciclos, mas também bicicletários. Pessoas que vão pegar o trem e deixam suas bicicletas amarradas.
    - Piso tátil no entorno das faixas de pedestre.
        - Escala da mobilidade ativa: garantia de acesso a todos, acessibilidade universal, mas a mobilidade ativa tem seus limites, serve para percursos curtos, então tem que ter conexões intermodais.

8. Transporte Coletivo:

- Principais problemas:
  - Ao entrar nos ônibus, a sensação é de invisibilização. As leis não funcionam. As mães de crianças PCD's precisam lutar para as coisas melhorarem.
  - Não conseguimos nos deslocar de um bairro para o outro.
  - No relatório do PRM 2034 tem linhas que só constam no papel, mas não existem na realidade.
  - Nova Iguaçu – Japeri só tem 2 ônibus, com horários pouco definidos. Outra possibilidade é pegar um trem até Queimados e pegar outro ônibus até Japeri.
  - SuperVia continua ruim. Sempre atrasa ou dá problema (pega em Madureira).
  - A maioria dos profissionais de educação de Japeri são de outros municípios e utilizam o trem para chegar às escolas.
  - Japeri e Eng. Pedreira são cidades dormitório. Perde-se muito tempo (4 a 5 horas por dia) no transporte.

- Propostas (objetivos e diretrizes):
  - PCDs – o município deveria ter um plano para atender a essas pessoas.
  - Escadas para cadeirantes nos ônibus, motoristas capacitadas, com treinamento. Principalmente para quem mora na divisa entre Queimados e Japeri.
  - Trem: conforto, confiabilidade, segurança. Poderia ser mais bem conectado com os demais municípios.
  - O estado precisa encampar a concessão do trem, pois o custo do transporte tem um alto impacto na vida das pessoas (56% da renda de quem ganha 1 salário-mínimo).
  - Construção de polos comerciais no entorno das estações.
  - Gratuidade de passagem: precisamos garantir que as pessoas tenham acesso à saúde, educação, creches, etc.
  - Japeri: expansão do TPC municipal e intermunicipal.
  - O modelo de concessão baseado no valor da passagem tem que mudar, tem que ser baseado em qualidade.
  - Rodoviária intermunicipal quiçá interestadual utilizando as vias do arco metropolitano.
  - TOD's no entorno das estações, paraciclos, ciclovias.
  - Acesso à SuperVia. Resolver a questão da SuperVia. Que seja encampado pelo Governo do Estado.
  - Retomar o trem da Central que fizesse ponto final em Paracambi.
  - Banheiros dentro das estações. Ter banheiro femininos para atender às mulheres.
  - Mais ônibus que fizessem a ligação com Campo Grande, Santa Cruz. Mais opções além da Blanco. Concorrência, para que a Blanco valorize mais o serviço que presta.
  - A SuperVia poderia ter trechos suspensos.
  - Retomar o trem da Central que fizesse ponto final em Paracambi.
  - Tarifa zero para Japeri, pelas condições socioeconômicas. Tarifa zero intra e intermunicipal, pela própria renda da população.
  - Hoje temos 83 cidades com tarifa zero.
  - Ex: Formosa de Goiás. É uma cidade de 120 mil hab, arrecadação pequena, tec. O modelo é de aluguel dos ônibus. No final perceberam que era mais barato liberar a catraca do que cobrar.
  - Elas gastam apenas 1% do orçamento do município com o sistema.
    - Tem que ser uma articulação estadual com as prefeituras.
  - Tem que ter transparência. É possível fazer essa transição dentro deste modelo.
  - SUM – Sistema Único de Mobilidade.
  - A requalificação do sistema ferroviário pode gerar novas receitas, por exemplo no entorno das estações de trem.
    - Reduz-se os gastos com Assistência Social, com internações de alta complexidade.
  - O que não se gasta com tarifa, se gasta com comércio. Gratuidade também nos trens.
  - Abrigos confortáveis, com assentos, em todos os pontos de parada - curto
  - Sinalização em todos os pontos, que ônibus passa, que horas passa - curto
  - Acessibilidade universal em todo o sistema, nos ônibus, nas calçadas, etc – curtíssimo prazo

- Banheiros públicos nos terminais – curto prazo
- Regularidade dos horários dos ônibus/trem, etc – curto prazo
- Terminal rodoviário integrado, com conexão com outros modais – médio prazo (médio/longo)

9. Transporte Individual

- Principais problemas:
  - Os mototáxis são os "nossos coletivos" para acessarmos os bairros mais distantes.
  - O Uber demora muito em Japeri. O que mais funciona é o Impacto.
  - O mototáxi é o meio mais usado. Já tivemos vans e kombis que levavam para o centro do Rio, mas atualmente não tem mais.
  - Mototaxistas utilizam o transporte de forma errada, sem capacete, crianças etc.
  - Muito barulho (tiram o cano de descarga)

- Propostas (objetivos e diretrizes):
  - Viaduto para carros e pedestres sobre a linha férrea na passagem de nível pois muitos acidentes acontecem no local.
  - Viaduto para carros e pedestres sobre a linha férrea na passagem de nível pois muitos acidentes acontecem no local.
  - Deveria ter uma regulamentação sobre os mototáxis, pois o fluxo está muito grande (isso é por falta dos ônibus). Precisa ser mais seguro, tanto para eles quanto para nós. – Curto prazo

10. Após a discussão, foram feitas considerações finais em que foram apesentados novamente o site do PRM 2034 e o e-mail para contato e envio de dúvidas e sugestões, bem como reiterada a importância de participação na pesquisa de avaliação do transporte metropolitano.

11. Por fim, foram feitos agradecimentos a todos os participantes e a Oficina foi encerrada.

Anexo II – Apresentação da oficina de participação social

RIO METRÓPOLE INSTITUTO

GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

PRM 2034 PLANMOB RIO METRÓPOLE

PRM 2034
PLANMOB RIO METRÓPOLE

Bem vindos!

Oficinas de Participação Social

Objetivos, Diretrizes e Propostas da Sociedade

Japeri - 17/10/23

LOGIT OFICINA CONSULTORES SINERGIA

Agenda da Oficina

18h30 – Conexão e boas-vindas

18h40 – Apresentação síntese do PRM 2034 e metodologia da Oficina

18h50 – Esclarecimento de dúvidas

19h00 – Aquecimento

19h30 – Discussão sobre o Eixo I - Transporte Não Motorizado (TNM)

20h10 – Discussão sobre o Eixo II - Transporte Coletivo de Passageiros (TCP)

20h50 – Discussão sobre o Eixo III - Transporte Individual – (TI), Cargas, Apps e Táxis

21h30 – Encerramento

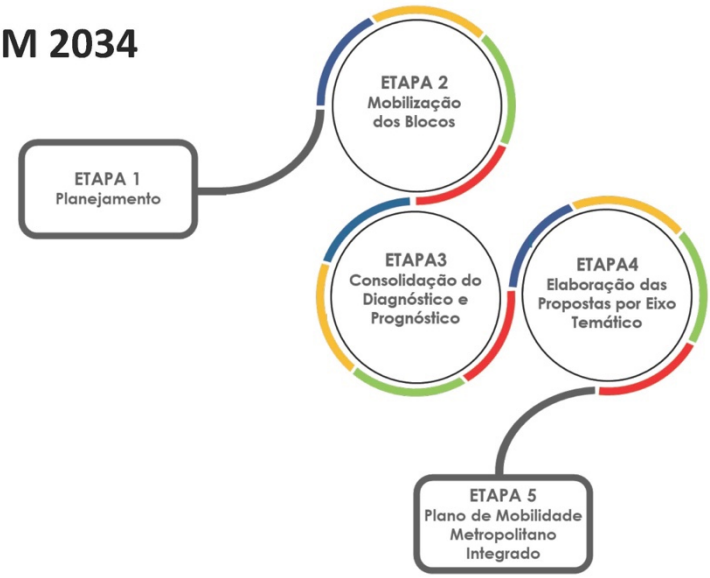
PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

O que é o PRM 2034?

É um **Plano de Mobilidade Urbana para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro** com horizonte até 2034.

- Também visa apoiar os municípios no desenvolvimento dos Planos de Mobilidade Urbana Municipais.

Etapas do PRM 2034



PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

Quem promove?

GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

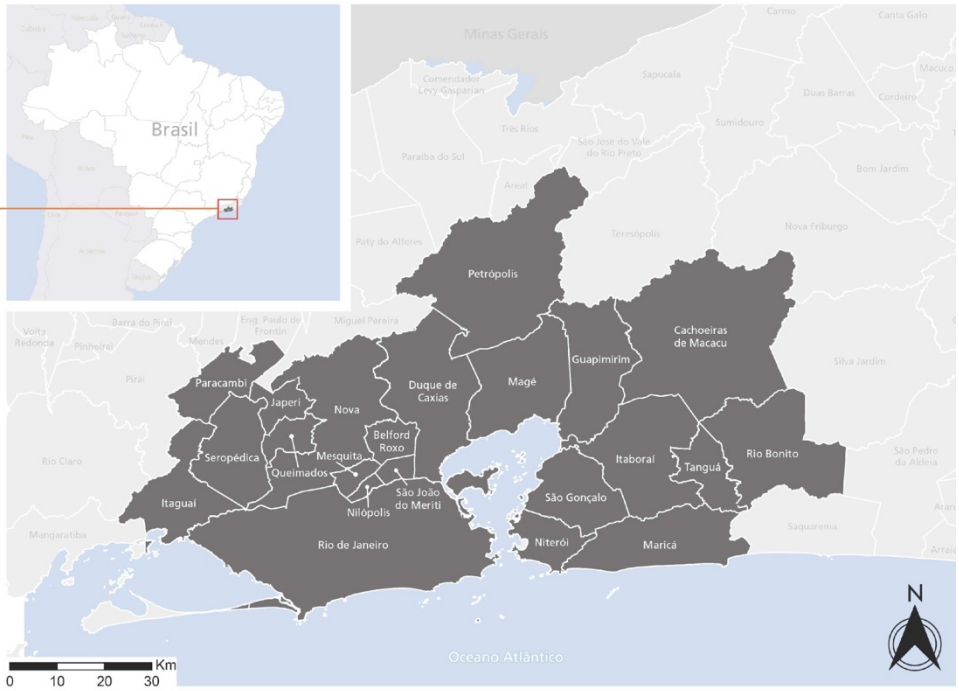
RIO METRÓPOLE INSTITUTO

Quem são os consultores?

Área de estudo

- **Região Metropolitana do Rio de Janeiro**
- 22 municípios
- 13,2 mi/hab

1. Belford Roxo
2. Cachoeiras de Macacu
3. Duque de Caxias
4. Guapimirim
5. Itaboraí
6. Itaguaí
7. Japeri
8. Magé
9. Maricá
10. Mesquita
11. Nilópolis
12. Niterói
13. Nova Iguaçu
14. Paracambi
15. Petrópolis
16. Queimados
17. Rio Bonito
18. Rio de Janeiro
19. São Gonçalo
20. São João de Meriti
21. Seropédica
22. Tanguá.



Beneficiários

Governo do Estado e 22 Prefeituras RMRJ

GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO

PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

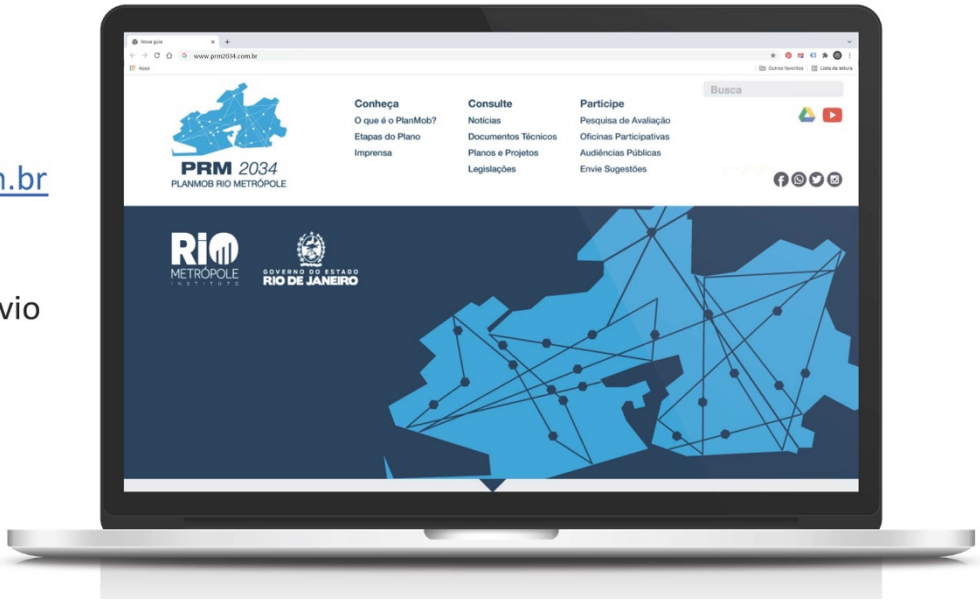
Processo Participativo

- 22 Oficinas Participativas
  - 1 por município
- 1 Audiência Pública Final
- Site do Plano

SITE

www.prm2034.com.br

No site há um formulário para envio de sugestões da população.



PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

Pesquisa de Avaliação dos Transporte Metropolitanos

www.prm2034.com.br/pesquisa

10 formulários de avaliação:

- Trem (Supervia)
- Ônibus Intermunicipal
- Ônibus Municipal
- Metrô
- VLT
- BRT's
- Barcas
- Cicloviário
- Calçadas
- Sistema Viário e Trânsito

Japeri

Caracterização do município

PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

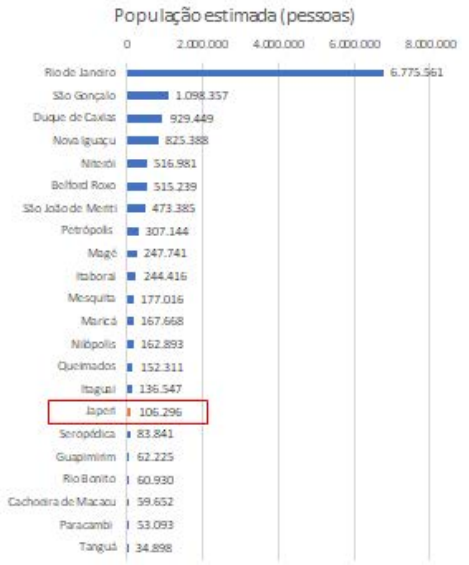
Japeri

Fonte: IBGE, 2021

PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

RIO METRÓPOLE INSTITUTO | GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO | PRM 2034 PLANMOB RIO METRÓPOLE

Japeri

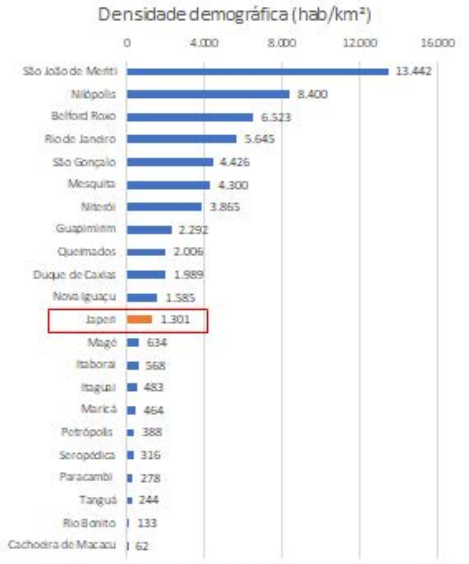


Fonte: IBGE, 2021

PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

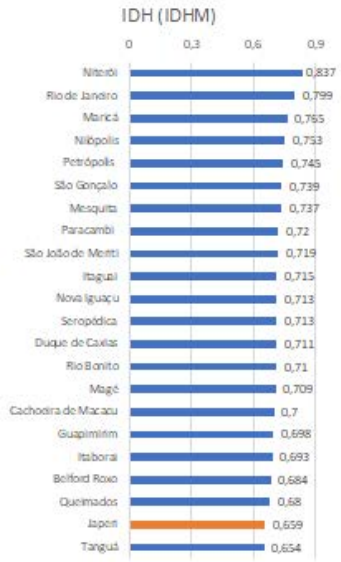
RIO METRÓPOLE INSTITUTO | GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO | PRM 2034 PLANMOB RIO METRÓPOLE

Japeri



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

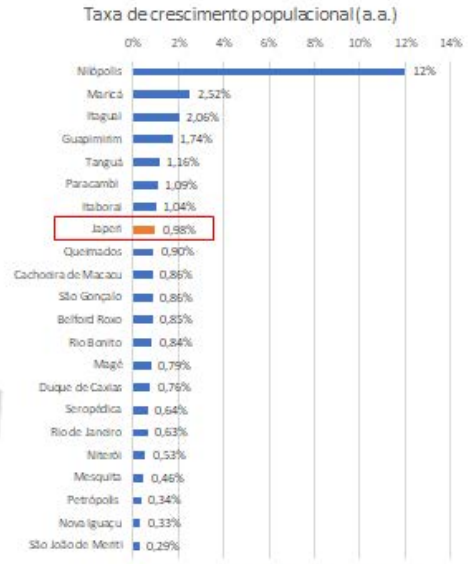
Japeri



Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, 2010

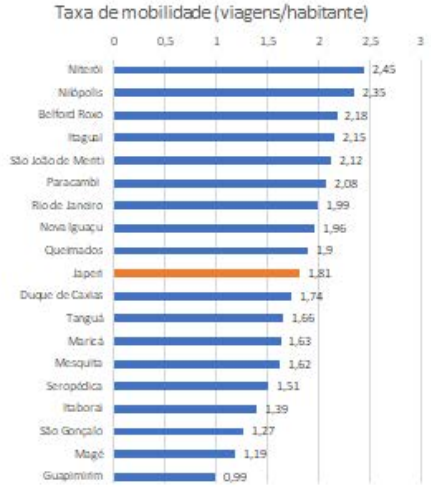
PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

Japeri



Fonte: Calculado com base no IBGE, 2010 - 2021

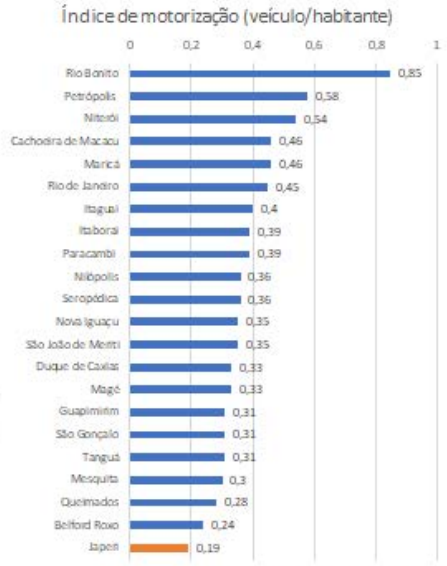
Japeri



Fonte: Viagens diárias totais por habitante da RMRJ 2012. PDTU 2015. Relatório 4 – Planejamento e Execução das Pesquisas: Parte 3: Diagnóstico da Situação Atual.

PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

Japeri

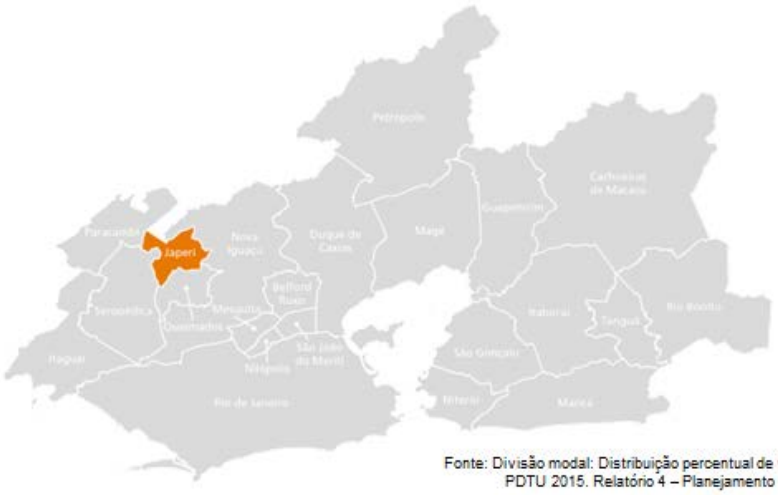


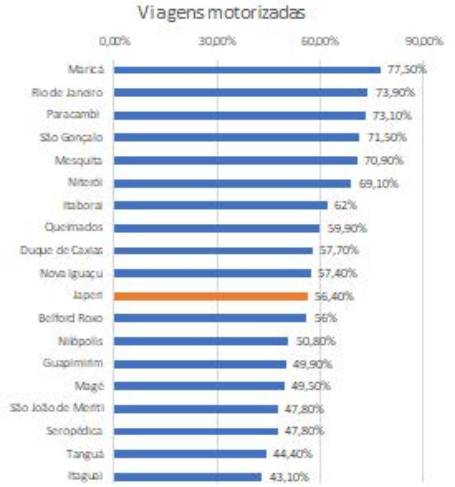
Fonte: calculado base IBGE (2021) e Denatran (2022)

PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

RIO METRÓPOLE INSTITUTO | GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO | PRM 2034 PLANMOB RIO METRÓPOLE

Japeri



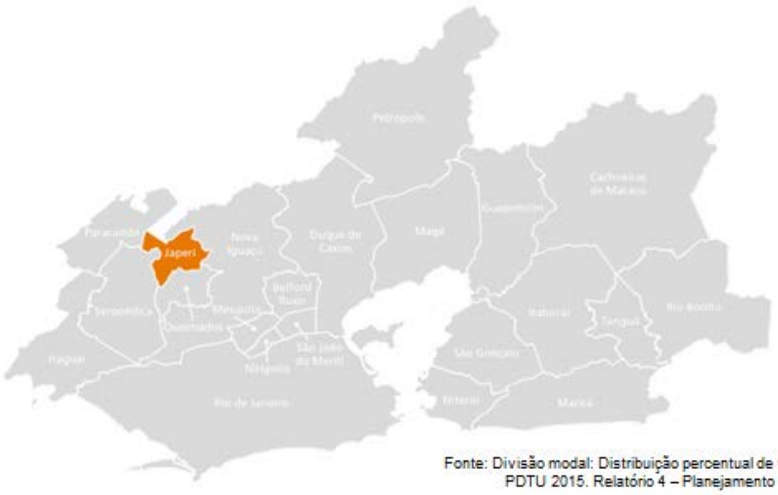


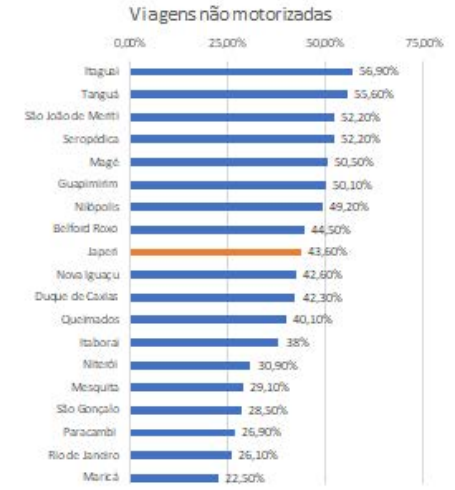
Fonte: Divisão modal: Distribuição percentual de viagens por modo de transporte para cada município da RMRJ 2012. PDTU 2015. Relatório 4 – Planejamento e Execução das Pesquisas: Parte 3: Diagnóstico da Situação Atual.

PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

RIO METRÓPOLE INSTITUTO | GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO | PRM 2034 PLANMOB RIO METRÓPOLE

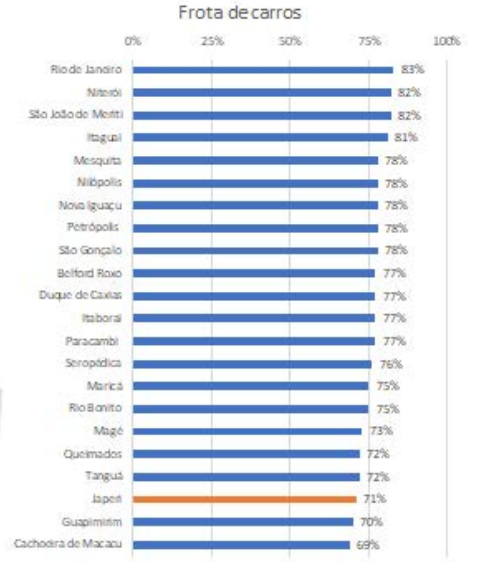
Japeri





Fonte: Divisão modal: Distribuição percentual de viagens por modo de transporte para cada município da RMRJ 2012. PDTU 2015. Relatório 4 – Planejamento e Execução das Pesquisas: Parte 3: Diagnóstico da Situação Atual.

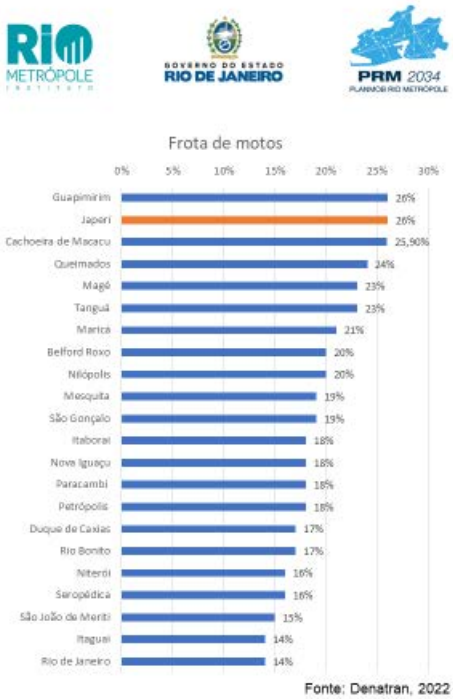
Japeri



Fonte: Denatran, 2022

PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

Japeri



Fonte: Denatran, 2022

Metodologia da Oficina

PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

Eixos de Discussão

I. Transporte Ativo – TA

- Mobilidade a pé e por bicicletas

II. Transporte Coletivo de Passageiros – TCP

- Sistemas de Trem, Ônibus Intermunicipal e Municipal, Metrô, VLT, BRT, Barcas, Vans/Lotações

III. Transporte Individual – TI

- Sistema Viário e Trânsito, Transporte de Cargas e Transporte por Aplicativos/Táxis

- Segurança Viária
- Acessibilidade
- Questões de Raça e Gênero
- Desigualdades Sociais/Espaciais
- Sustentabilidade

Objetivos

- Identificar como vocês imaginam a mobilidade na RMRJ e as suas relações com a mobilidade de Japeri até 2034, incluindo as suas potencialidades.
- Identificar os principais problemas de articulação da mobilidade urbana municipal com a mobilidade urbana regional, referentes aos 3 eixos temáticos da mobilidade pré-estabelecidos.
    - Validar ou complementar os problemas identificados pelos consultores no pré-diagnóstico do PlanMob Rio Metrópole
- Identificar sugestões de propostas para solucionar os problemas apontados, traçando objetivos e diretrizes de **curto, médio e longo prazos** (3, 5 e 10 anos) para o PRM 2034.

PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

Organização dos tempos

- Para cada um dos 3 eixos de discussão, haverá 3 momentos de conversação, sendo:

    a) Identificação, validação ou complementação de problemas (Diagnóstico - O quê, Porquê);

    b) Discussão sobre propostas de solução, através da identificação de objetivos e diretrizes (Como, Quando, Onde)

    c) Fechamento da discussão, com a consolidação de cada um dos pontos abordados

Prontos?

PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

Aquecimento

(aprox. 3 minutos de fala para cada participante)

- Como imaginam (sonham/desejam) a mobilidade de Japeri no futuro?
- Quais são as potencialidades de Japeri com relação à Mobilidade Urbana Regional?
- Como imaginam (sonham/desejam) a mobilidade da RMRJ no futuro?

PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

Eixo I. Transporte Ativo
(Mobilidade a pé e por bicicletas)

- Quais os principais problemas da mobilidade ativa em Japeri?
- Quais deveriam ser os objetivos e as diretrizes ou propostas para solucionar estes problemas em curto, médio e longo prazos?
  - 3, 5 e 10 anos (2027, 2029 e 2034)
- Quais deveriam ser as prioridades?

PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

Eixo II. Transporte Coletivo

(Trens, Ônibus Intermunicipais e Ônibus Municipais)

- Quais os principais problemas do transporte coletivo em Japeri?
- Quais deveriam ser os objetivos e as diretrizes ou propostas para solucionar estes problemas em curto, médio e longo prazos?
  - 3, 5 e 10 anos (2027, 2029 e 2034)
- Quais deveriam ser as prioridades?

PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

Eixo III. Transporte motorizado

(TI, Cargas, Apps, Táxis)

- Quais os principais problemas do transporte individual, o transporte de cargas e o transporte por aplicativos/táxis em Japeri?
- Quais deveriam ser os objetivos e as diretrizes ou propostas para solucionar estes problemas em curto, médio e longo prazos?
  - 3, 5 e 10 anos (2027, 2029 e 2034)
- Quais deveriam ser as prioridades?

Considerações finais

PRM 2034 – PLANMOB RIO METRÓPOLE
Oficinas de Participação Social

Site PRM 2034
www.prm2034.com.br

Envio de dúvidas e sugestões
participe.prm2034@gmail.com

Pesquisa de Avaliação
www.prm2034.com.br/pesquisa

PRM 2034

PLANMOB RIO METRÓPOLE

Agradecemos sua participação!

RIO METRÓPOLE INSTITUTO

GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

LOGIT OFICINA CONSULTORES SINERGIA ESTUDOS E PROJETOS LTDA.

Anexo III – Resultados das 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 77: 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	Ôn. Art, Mun	Ôn. Inter	Ôn. 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	Ôn. Art, Mun	Ôn. Inter	Ôn. 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

Posto	Endereço	Mov.	Sentido	Automóvel	Cam./VUC	Micro Inter	Micro Mun.	Moto	Ôn. Art, Mun	Ôn. Inter	Ôn. Mun.	Van Inter	Van Mun.	Total
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. Abilio Augusto Távora	1	Bairro/Centro	2.190	104			540		85	102	19	140	3.180
21	Av. Abilio 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
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

Posto	Endereço	Mov.	Sentido	Automóvel	Cam./VUC	Micro Inter	Micro Mun.	Moto	Ôn. Art, Mun	Ôn. Inter	Ôn. Mun.	Van Inter	Van Mun.	Total
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 78: 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	Ôn. Art. Mun.	Ôn. Mun.	Ôn. Inter.	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%
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%

Posto	Endereço	Mov.	Sentido	Automóvel	Cam./VUC	Micro Inter	Micro Mun.	Moto	Ôn. Art. Mun.	Ôn. Mun.	Ôn. Inter.	Van Inter	Van Mun	Total
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	Transolimpica	1	Bairro/Centro	90,3%	3,2%			5,4%	1,1%					100,0%
11	Transolimpica	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%

Posto	Endereço	Mov.	Sentido	Automóvel	Cam./VUC	Micro Inter	Micro Mun.	Moto	Ôn. Art. Mun.	Ôn. Mun.	Ôn. Inter.	Van Inter	Van Mun	Total
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%
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. Abilio Augusto Távora	1	Bairro/Centro	68,9%	3,3%			17,0%		2,7%	3,2%	0,6%	4,4%	100,0%
21	Av. Abilio 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%

Posto	Endereço	Mov.	Sentido	Automóvel	Cam./VUC	Micro Inter	Micro Mun.	Moto	Ôn. Art. Mun.	Ôn. Mun.	Ôn. Inter.	Van Inter	Van Mun	Total
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 a seguir 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 79: 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			
		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	

Posto	Sent.	Autos				Microônibus					Ônibus Comum						Ônibus Articulado						Vans			
			2	3	4	1	2	3	4	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
	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
	2	1.076	610	88	18						126	24	1	2		15							1		1	
P 21	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: Elaborados 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 80: Velocidade e retardamento para o transporte coletivo, por eixo e por período

Eixo	Período	Sentido	Tempo em movimento	Tempo parado	Tempo total	% Movimento	% Parado	Ext. Km	Velocidade total	Velocidade movimento
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

Eixo	Período	Sentido	Tempo em movimento	Tempo parado	Tempo total	% Movimento	% Parado	Ext. Km	Velocidade total	Velocidade movimento
	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
6 - Av. Mal Floriano Peixoto / Via Light / Av. Getúlio de Moura / Av. Mal Alencastro	PM	B/C	70	42	112	63%	37%	14,6	8	12
		C/B	35	5	41	87%	13%	15,3	23	26
		Méd.	53	24	76	69%	31%	15,0	12	17
	PA	B/C	38	12	51	76%	24%	14,6	17	23
		C/B	30	8	38	78%	22%	15,3	24	31
		Méd.	34	10	44	77%	23%	15,0	20	26
	PT	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: Elaborados pelo Consórcio

Tabela 81: Situações de retardamento para o transporte coletivo, por eixo e por período

Eixo	Período	Ocorrência	Tempo parado no período	Tempo parado por motivo	% 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%
	PT	Semáforo	55	1	2%
2 - Ponte Rio Niterói	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%
	PT	Semáforo	23	4	17%
3 - Av. das Américas	PM	Congestionamento	41	6	14%
	PM	Embarque e Desembarque	41	24	57%

Eixo	Período	Ocorrência	Tempo parado no período	Tempo parado por motivo	% Parado
	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%
	PT	Semáforo	28	10	36%
4 - Rod. Niterói Manilha	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%
	PT	Embarque e Desembarque	16	7	43%
5 - Av. Exp. José Amaro	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%
	PT	Semáforo	40	9	23%
6 - Av. Mal Floriano Peixoto	PM	Congestionamento	35	3	7%
	PM	Conversão	35	1	2%
	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: Elaborados 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 82: Velocidade e retardamento para o tráfego geral, por eixo e por período

Eixo	Período	Sentido	Tempo em movimento	Tempo parado	Tempo total	% Movimento	% Parado	Ext. Km	Velocidade total	Velocidade movimento
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
	PA	B/C	30	9	39	78%	22%	12,6	19,4	24,9

Eixo	Período	Sentido	Tempo em movimento	Tempo parado	Tempo total	% Movimento	% Parado	Ext. Km	Velocidade total	Velocidade movimento
		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: Elaborados pelo Consórcio

Tabela 83: Situações de retardamento para o tráfego geral, por eixo e por período

Eixo	Período	Ocorrência	Tempo parado no período	Tempo parado por motivo	% 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%

Eixo	Período	Ocorrência	Tempo parado no período	Tempo parado por motivo	% Parado
	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: Elaborados 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 84: 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 85: 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 86: 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 87: 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 88: 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 89: 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 90: 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 91 está apresentado um resumo das avaliações para a qualidade geral e para cada um dos atributos avaliados, segundo os indicadores acima:

Tabela 91: Resumo das avaliações dos sistemas de transporte coletivo por atributo

Atributo	Quantidade de respostas					Indicadores de avaliação				Grau de importância		
	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Nota	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 IV – Mapas do inventário de sistema viário

A seguir são apresentados os seguintes mapas indicando o levantamento realizado para o sistema viário em Japeri:

- Tipo de pista e número de faixas por sentido;
- Tipo de pavimento;
- Existência de sinalização;
- Iluminação viária;
- Equipamentos de drenagem;
- Elementos de redução de velocidade;
- Travessia elevada de pedestre;
- Travessia em desnível;
- Rede cicloviária;
- Tipo de preferência ao transporte coletivo;
- Estacionamento público;
- Tipo de vaga de estacionamento;
- Demarcação de vagas de estacionamento prioritárias para Pessoas com Deficiência (PCD);
- Vagas de carga e descarga; e
- Estacionamento rotativo.

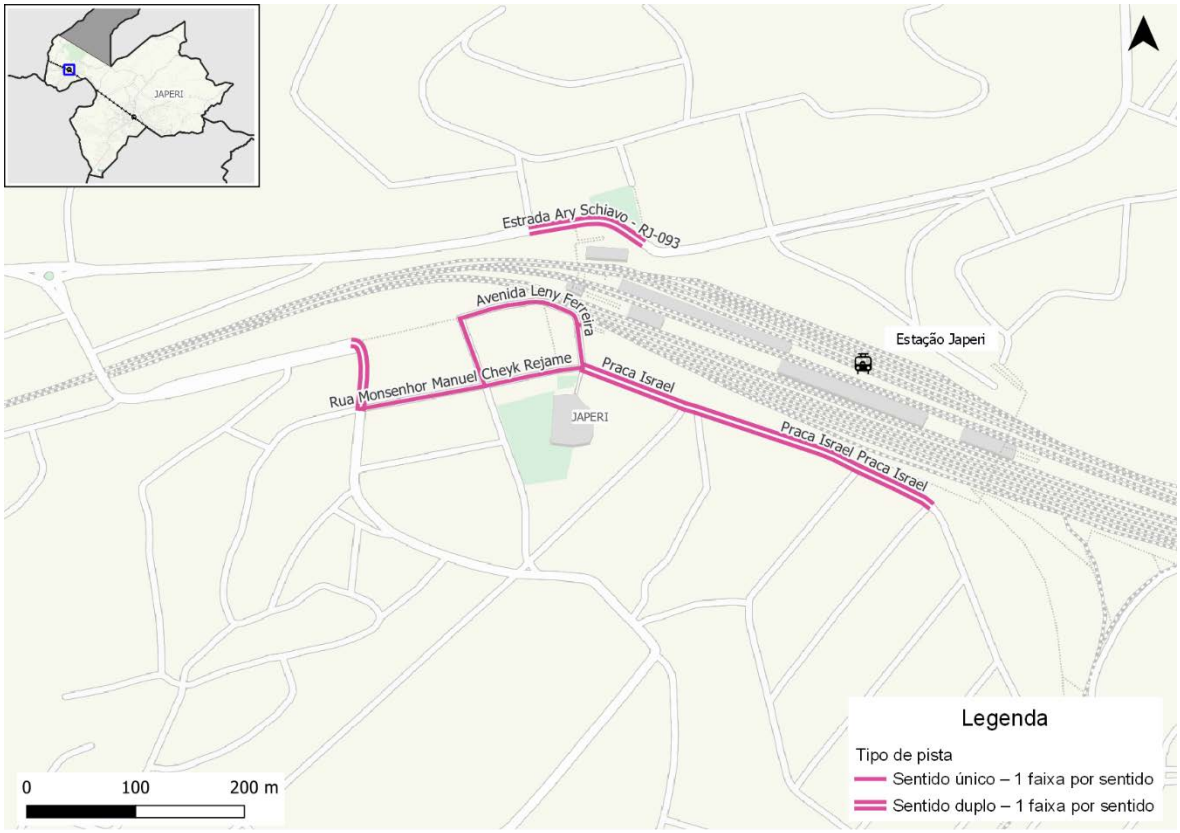


Figura 323: Tipo de pista e número de faixas por sentido na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

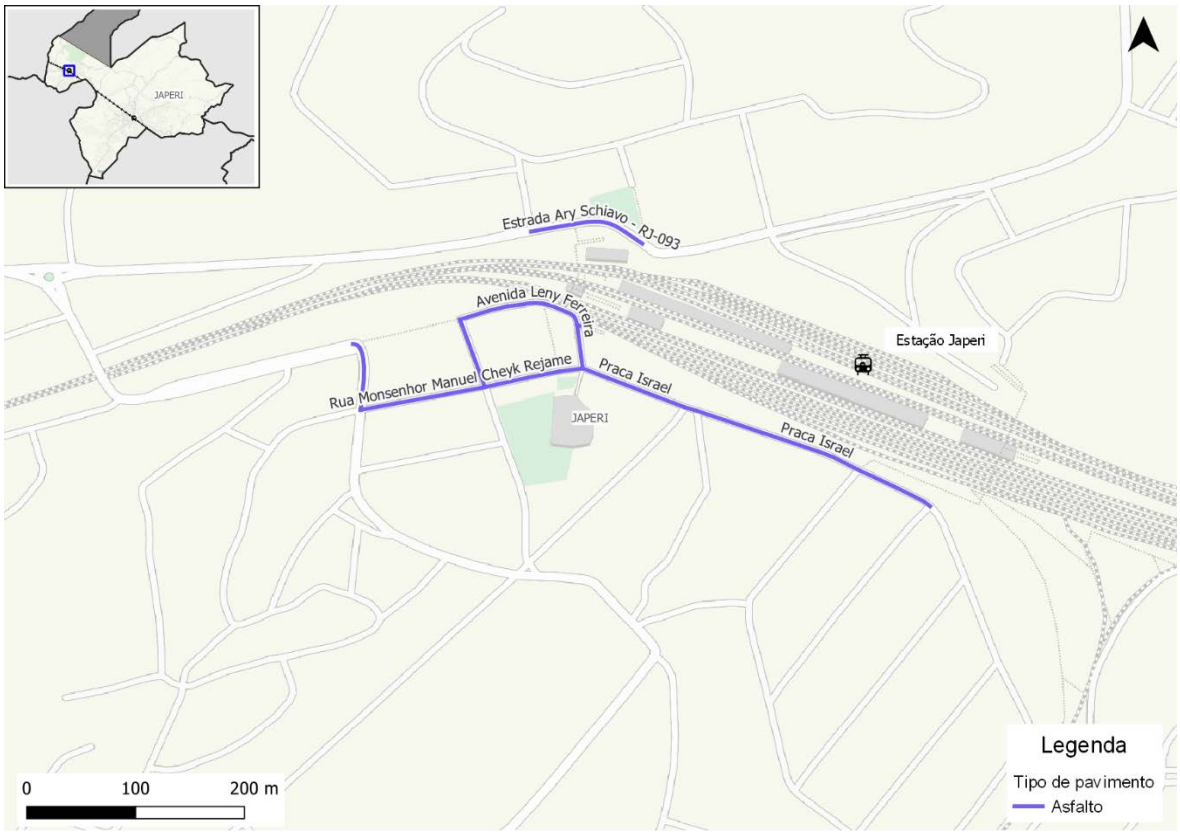


Figura 324: Tipo de pavimento na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

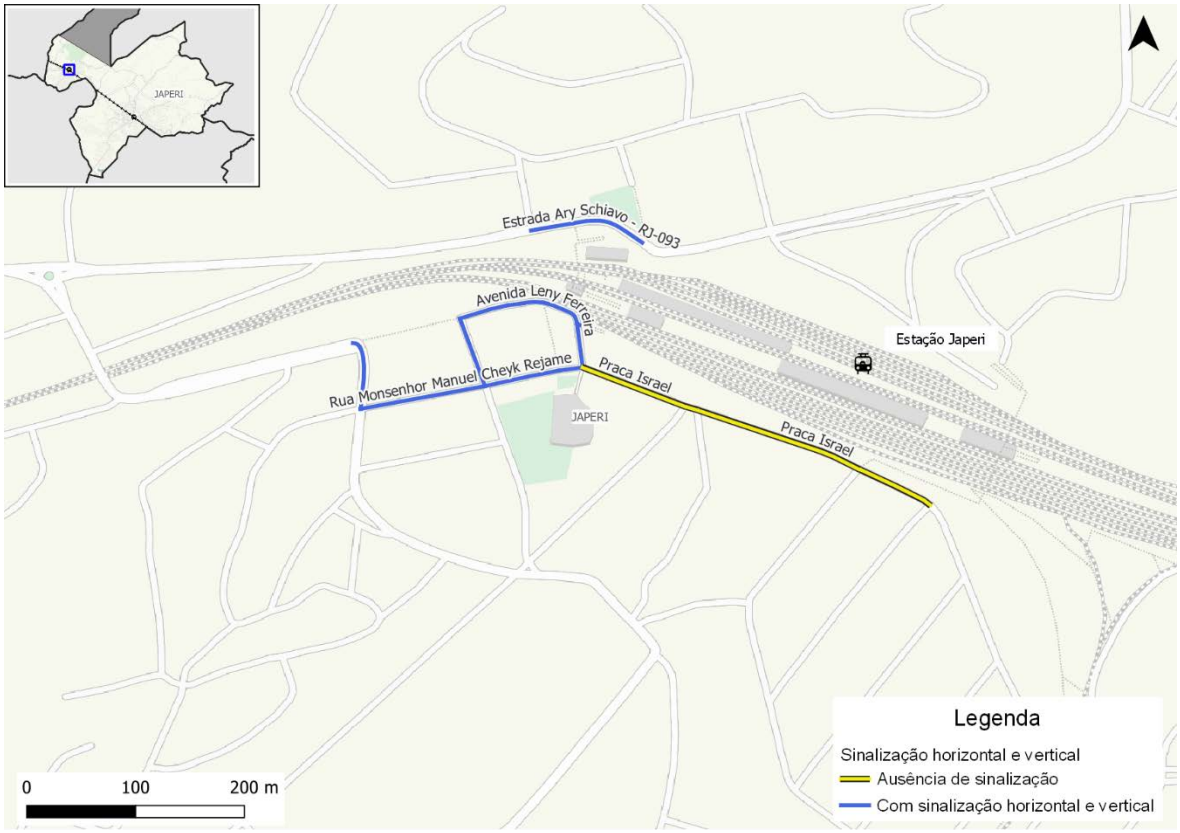


Figura 325: Existência de sinalização na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

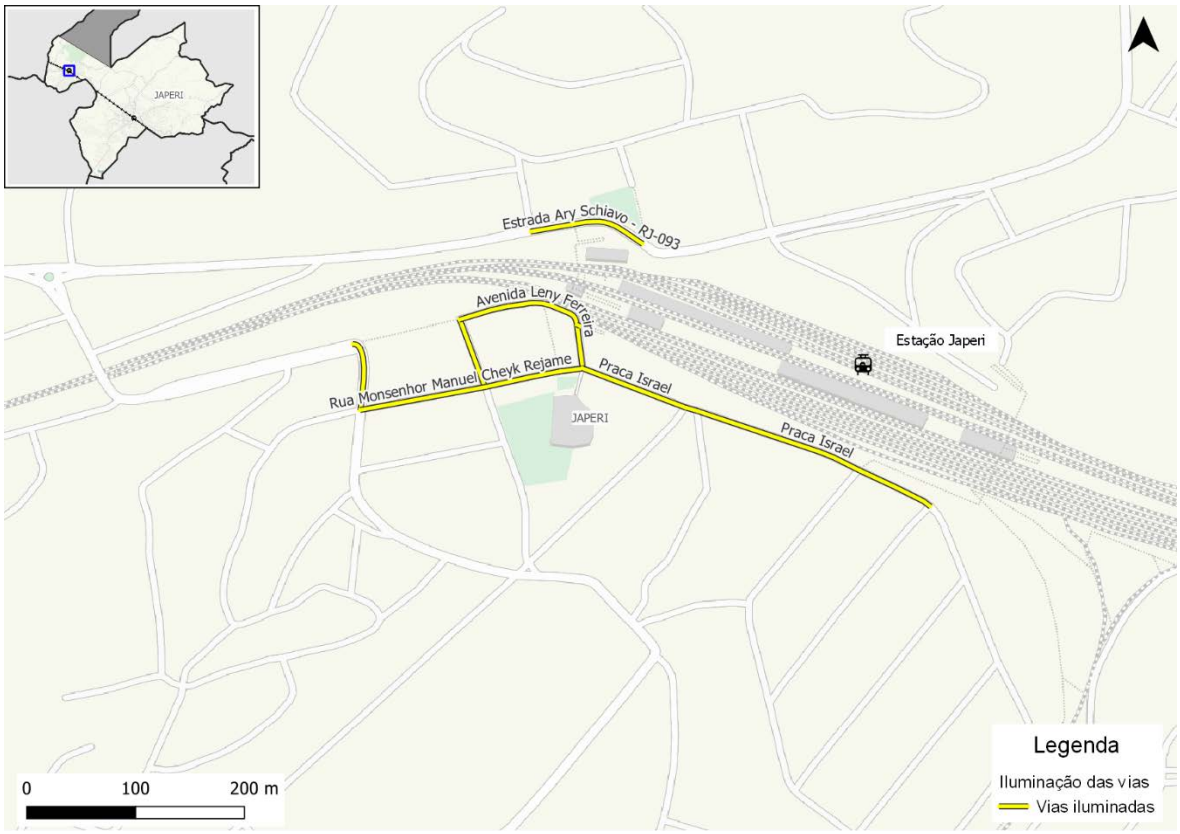


Figura 326: Iluminação viária na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

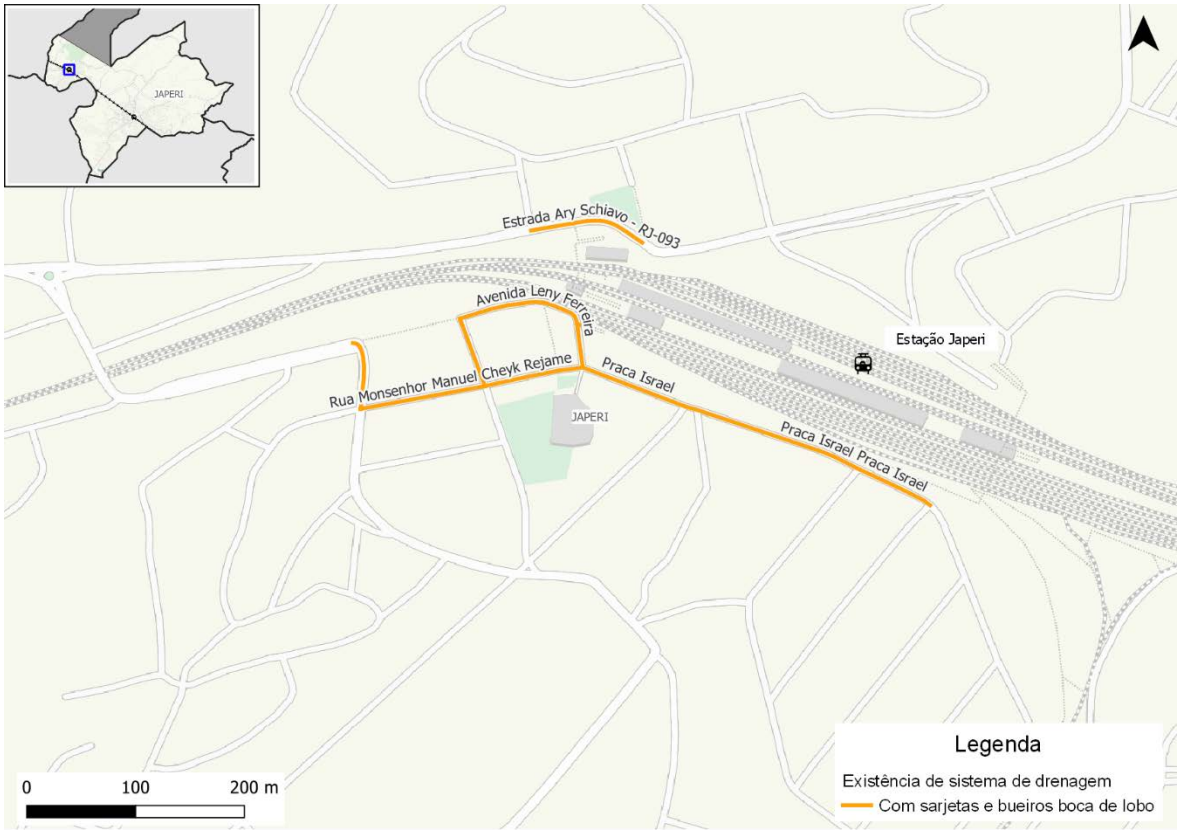


Figura 327: Equipamentos de drenagem na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

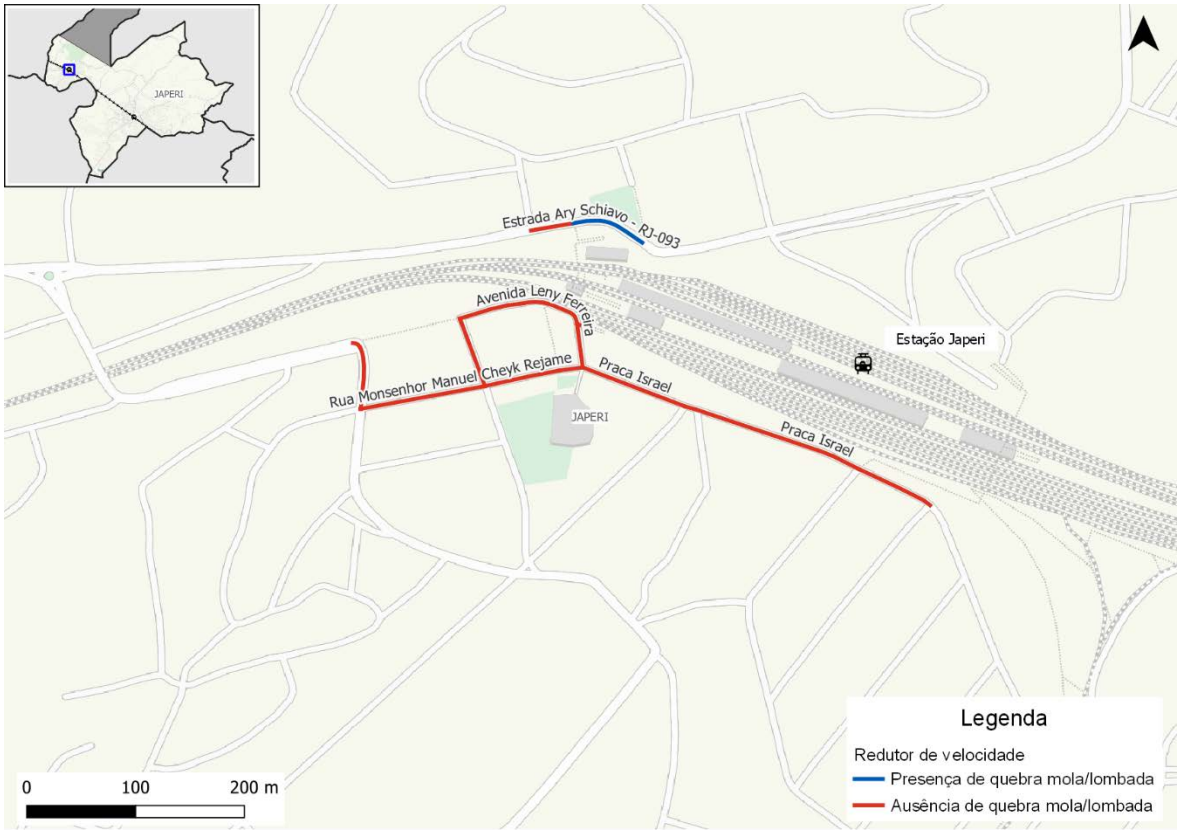


Figura 328: Elementos de redução de velocidade na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

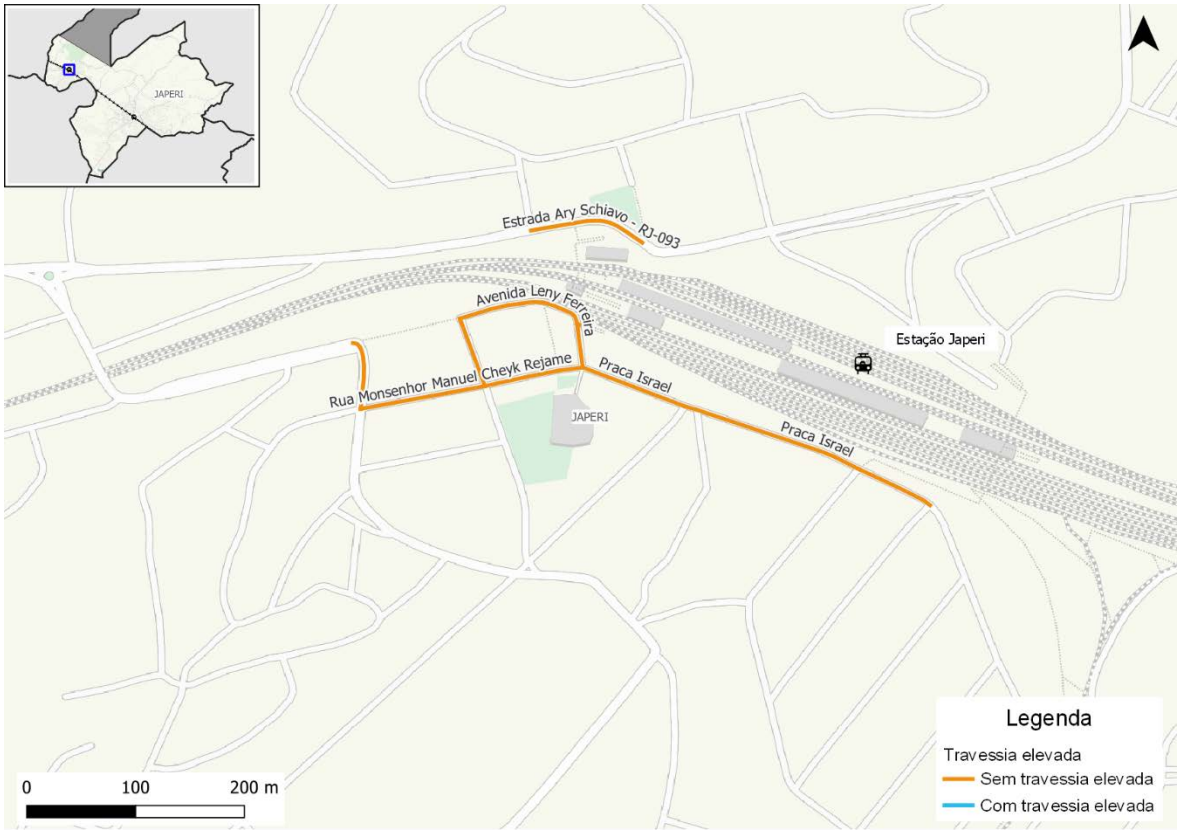


Figura 329: Travessia elevada de pedestre na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

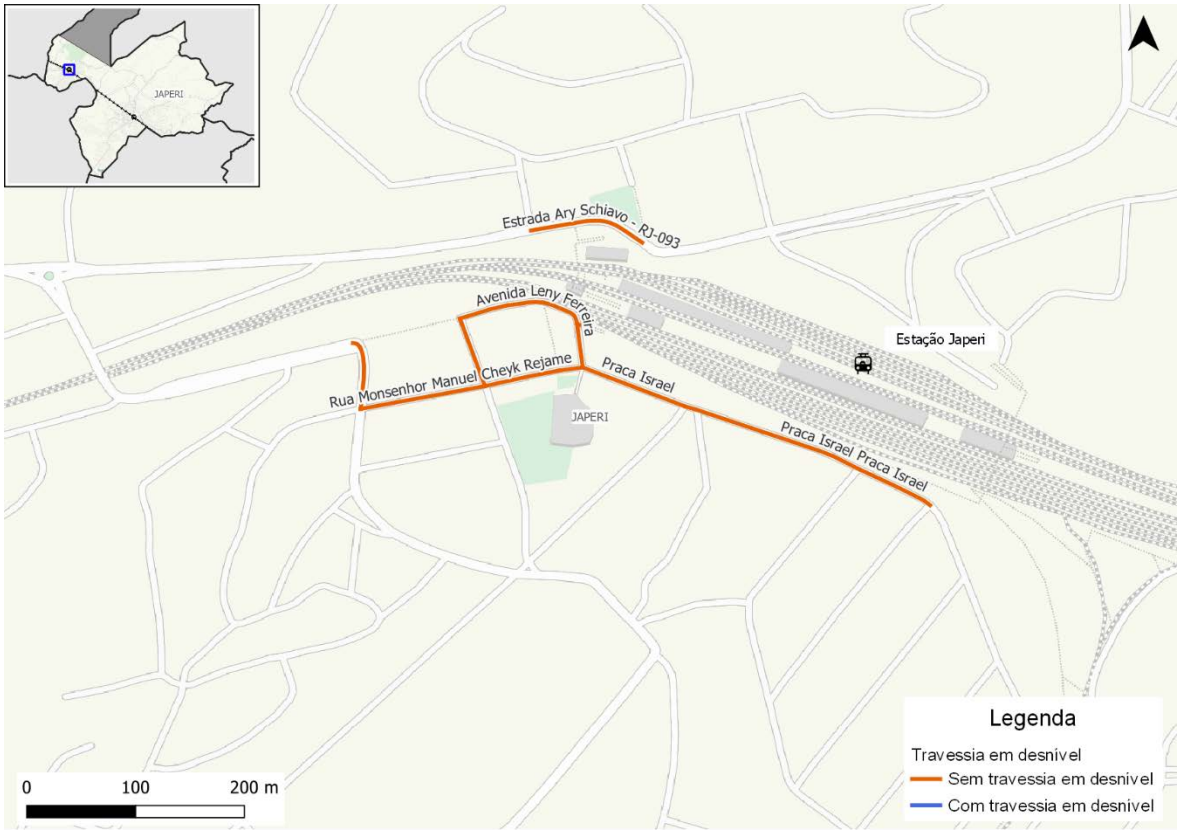


Figura 330: Travessia em desnível de pedestre na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

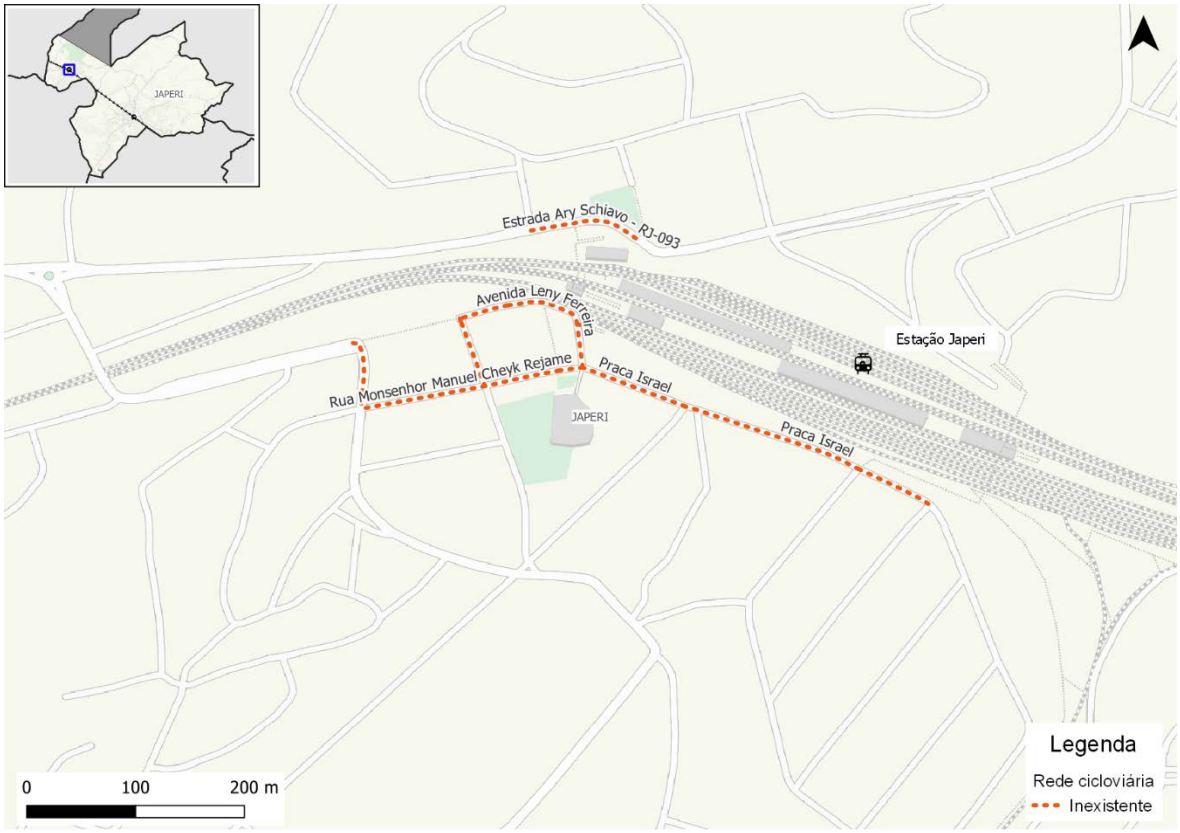


Figura 331: Rede cicloviária na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

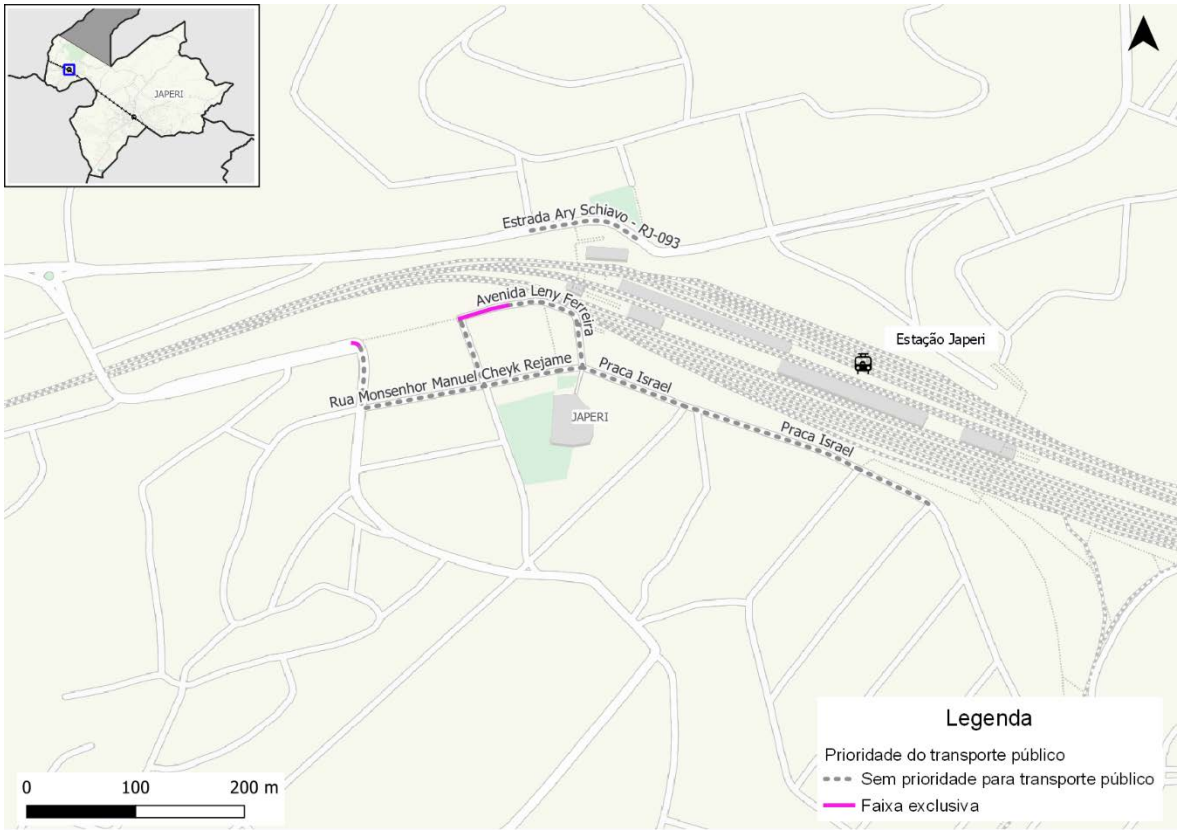


Figura 332: Tipo de preferência ao transporte coletivo na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

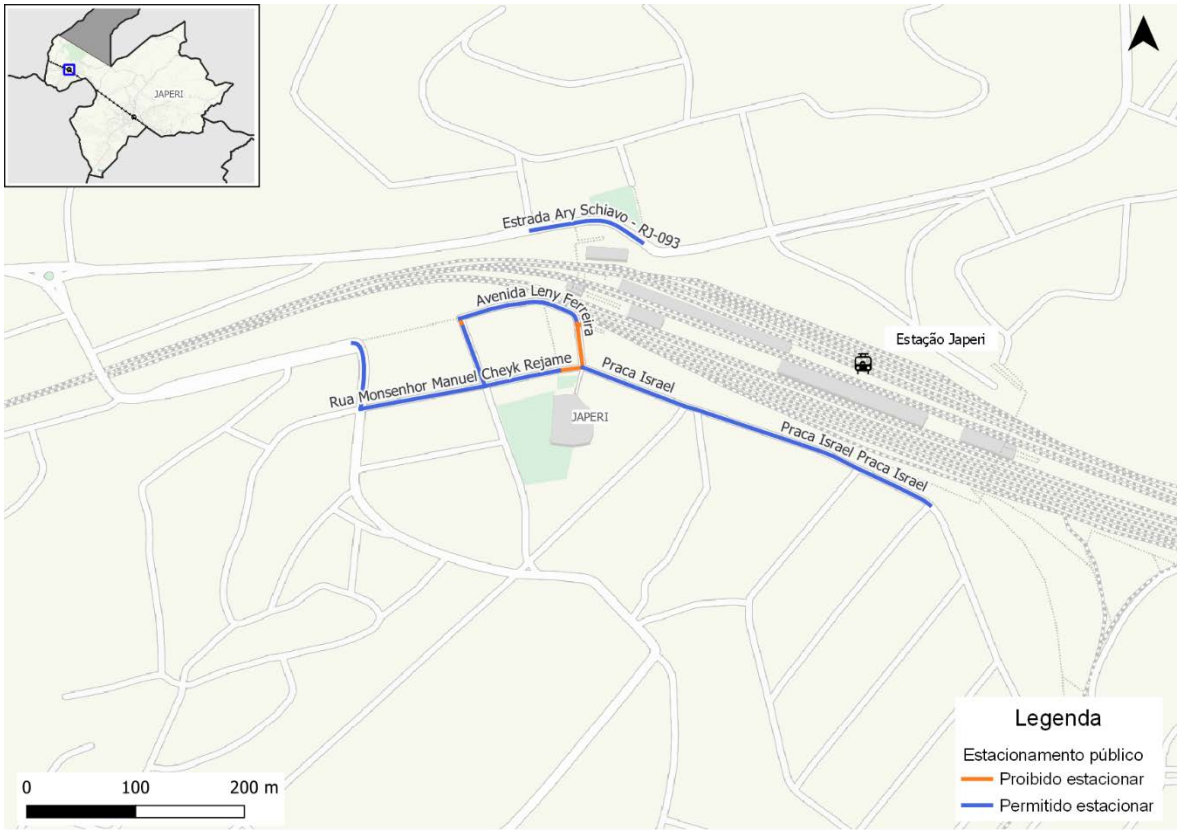


Figura 333: Estacionamento público na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

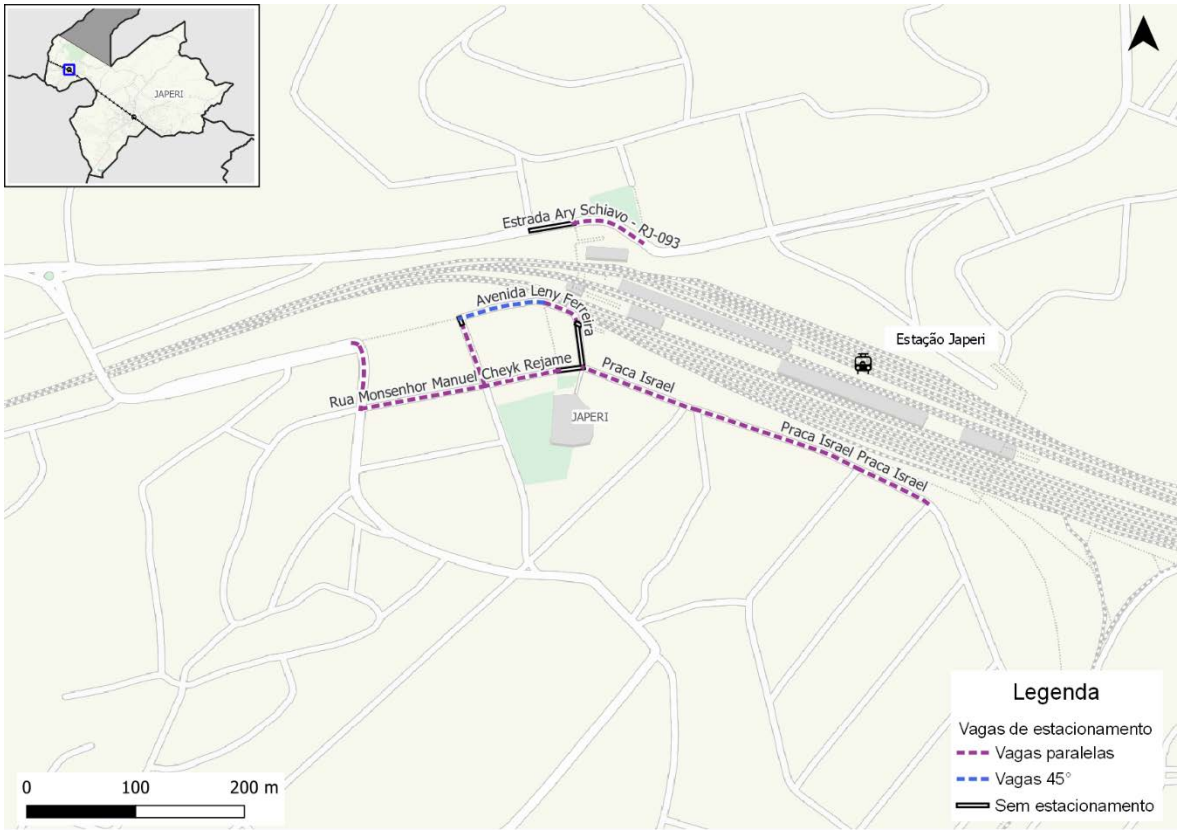


Figura 334: Tipo de vaga de estacionamento na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

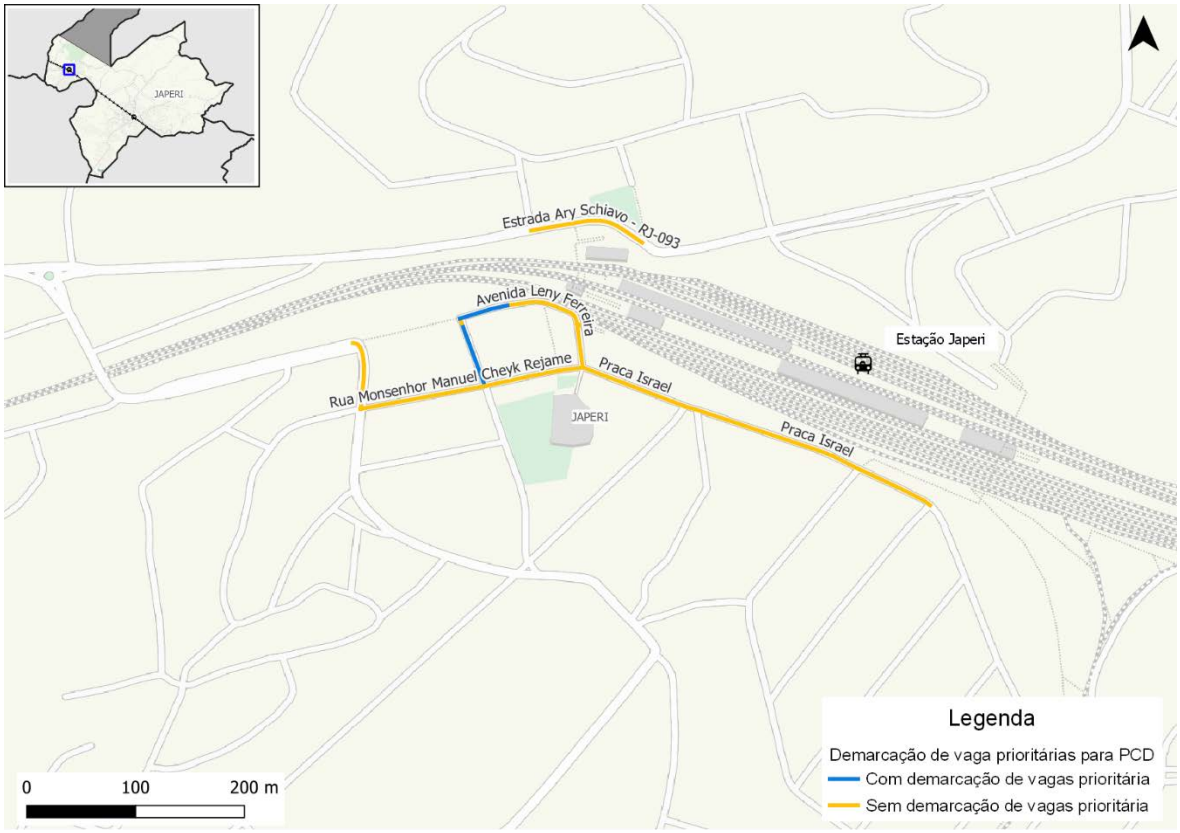


Figura 335: Vagas de estacionamento para pessoas com deficiência (PCD) na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

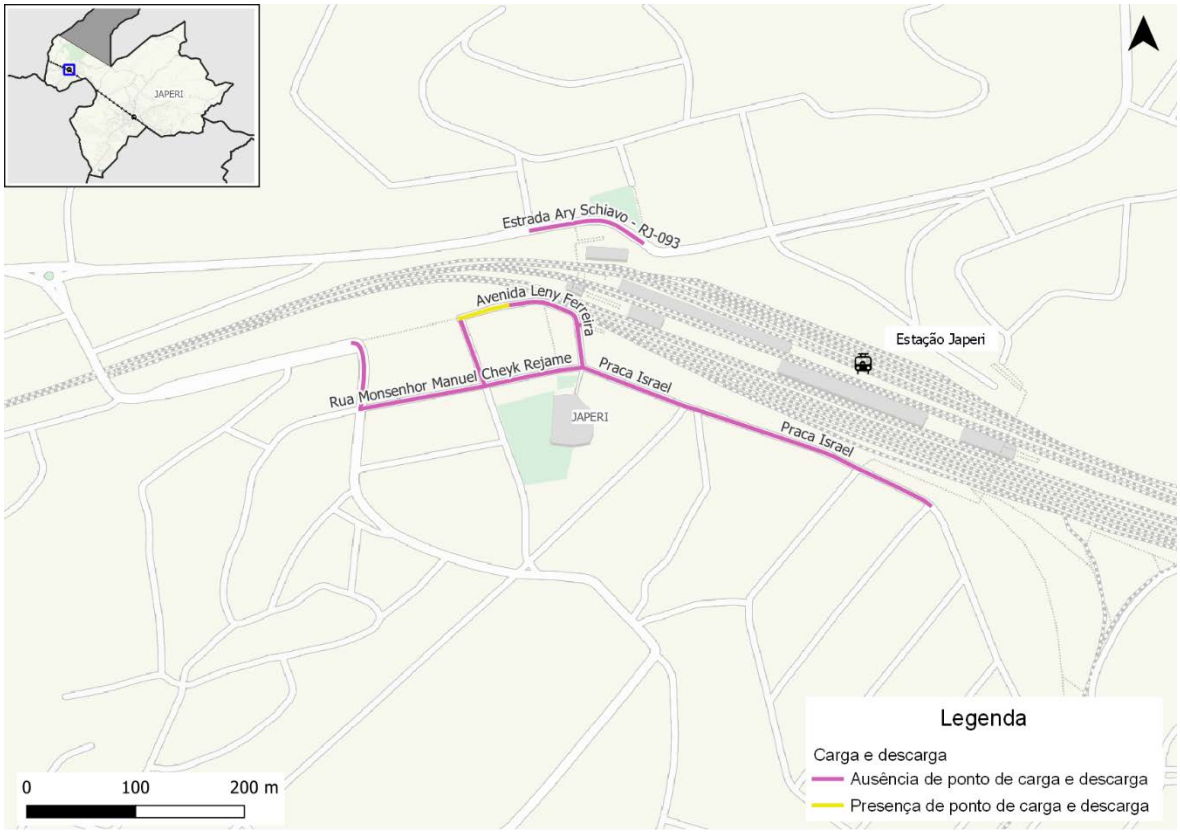


Figura 336: Vagas de carga e descarga na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

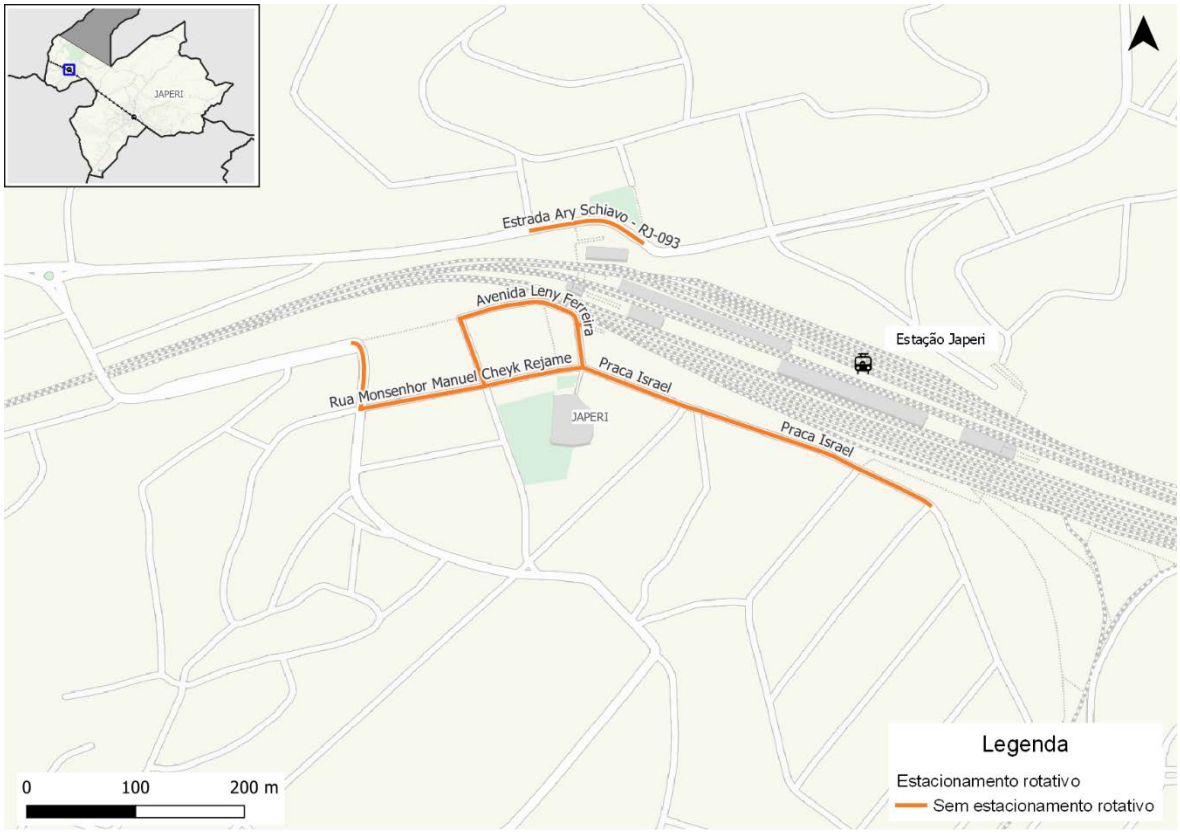


Figura 337: Estacionamento rotativo na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Anexo V – Mapas do inventário de calçadas

A seguir são apresentados os seguintes mapas indicando o levantamento realizado para as calçadas em Japeri:

- Existência de buracos e desníveis nas calçadas;
- Tipo de pavimentação nas calçadas;
- Largura das calçadas;
- Existência de ponto de ônibus;
- Tipo de uso predominante nas calçadas;
- Tipo de fachada;
- Lotes sem uso;
- Função da via;
- Obstrução de iluminação ocasionada por árvores;
- Existência de piso tátil;
- Iluminação pedonal;
- Presença de entulho nas calçadas;
- Presença de sombra e abrigo;
- Fluxo de pedestres nas calçadas;
- Travessias semaforizadas;
- Travessias com faixas de pedestre;
- Travessias com piso tátil; e
- Travessias com rebaixo de guia nas aproximações.

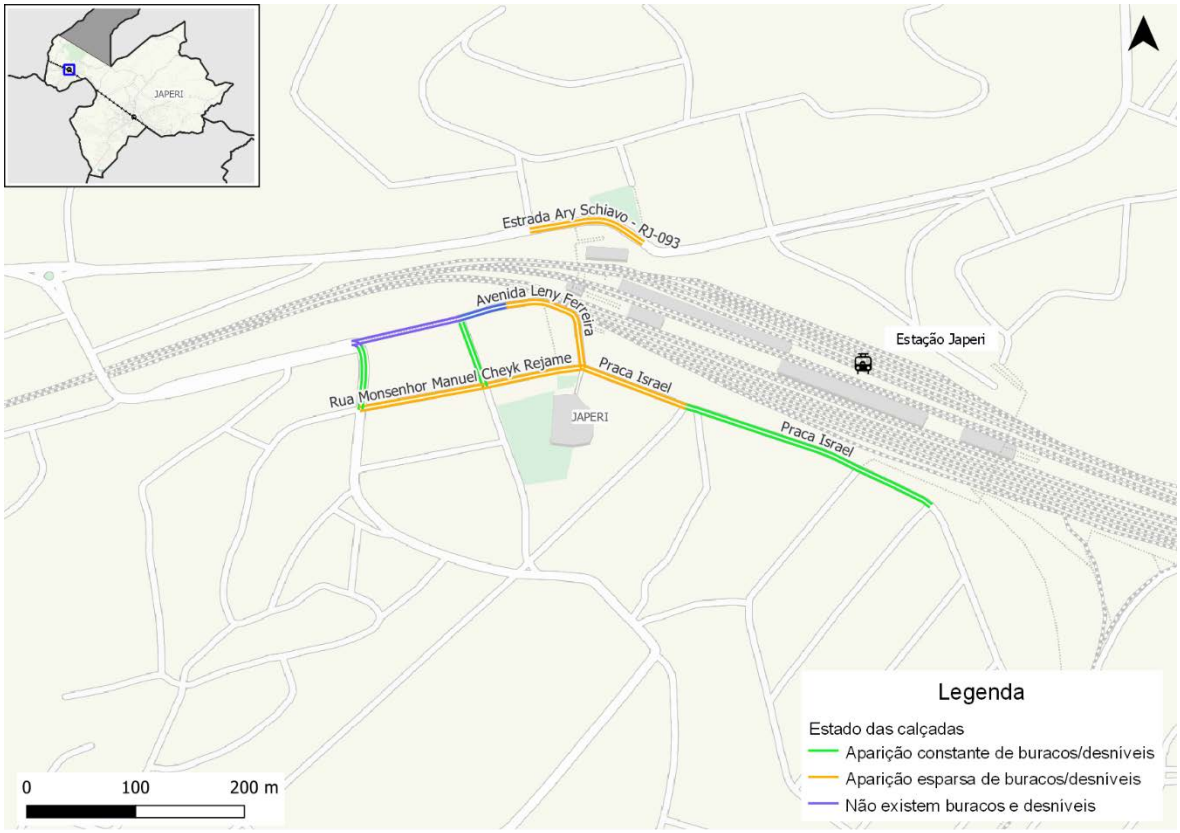


Figura 338: Existência de buracos e desníveis nas calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

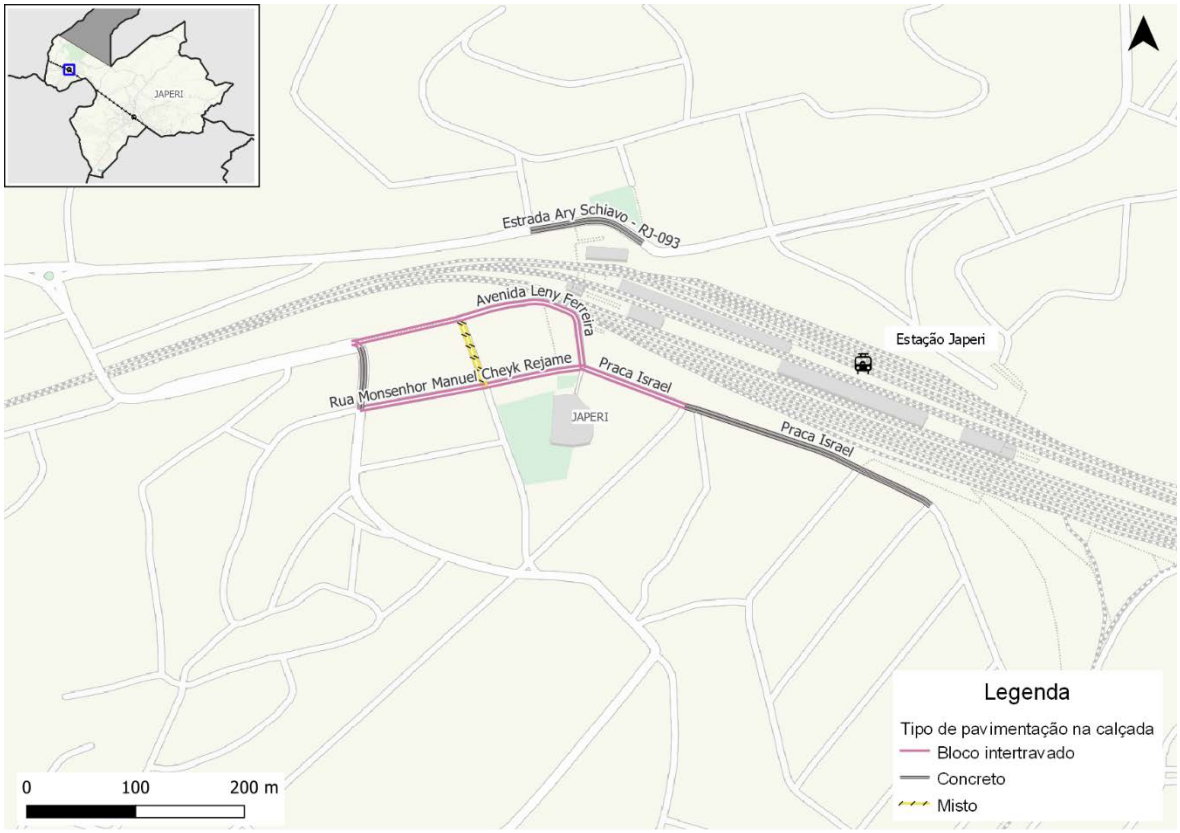


Figura 339: Tipo de pavimentação nas calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

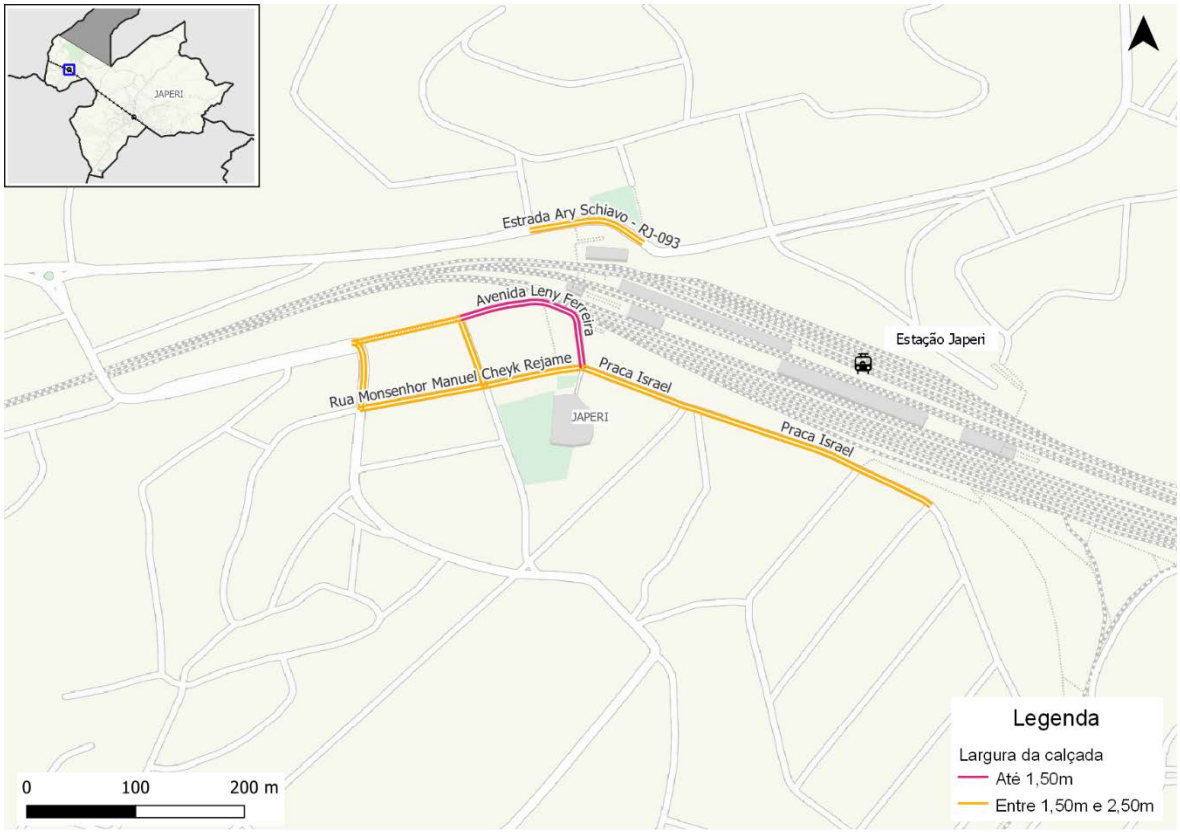


Figura 340: Largura das calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

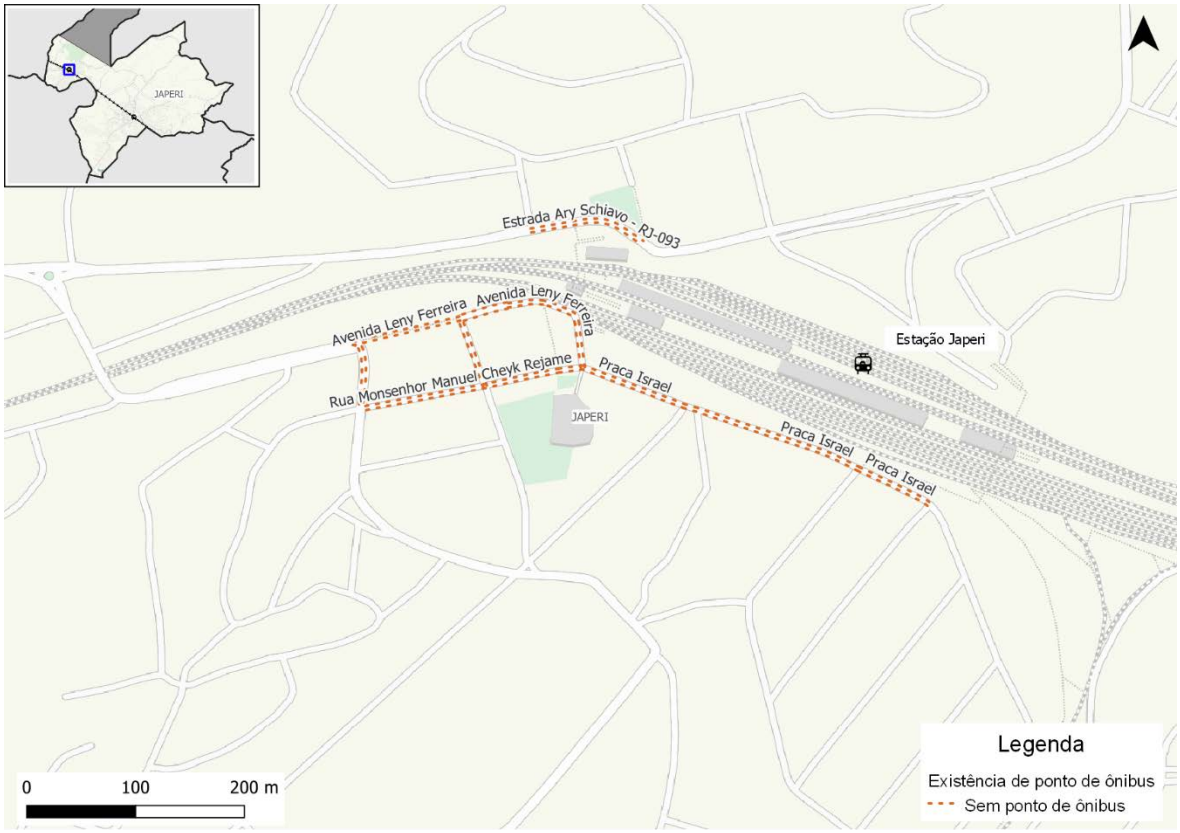


Figura 341: Existência de ponto de ônibus na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

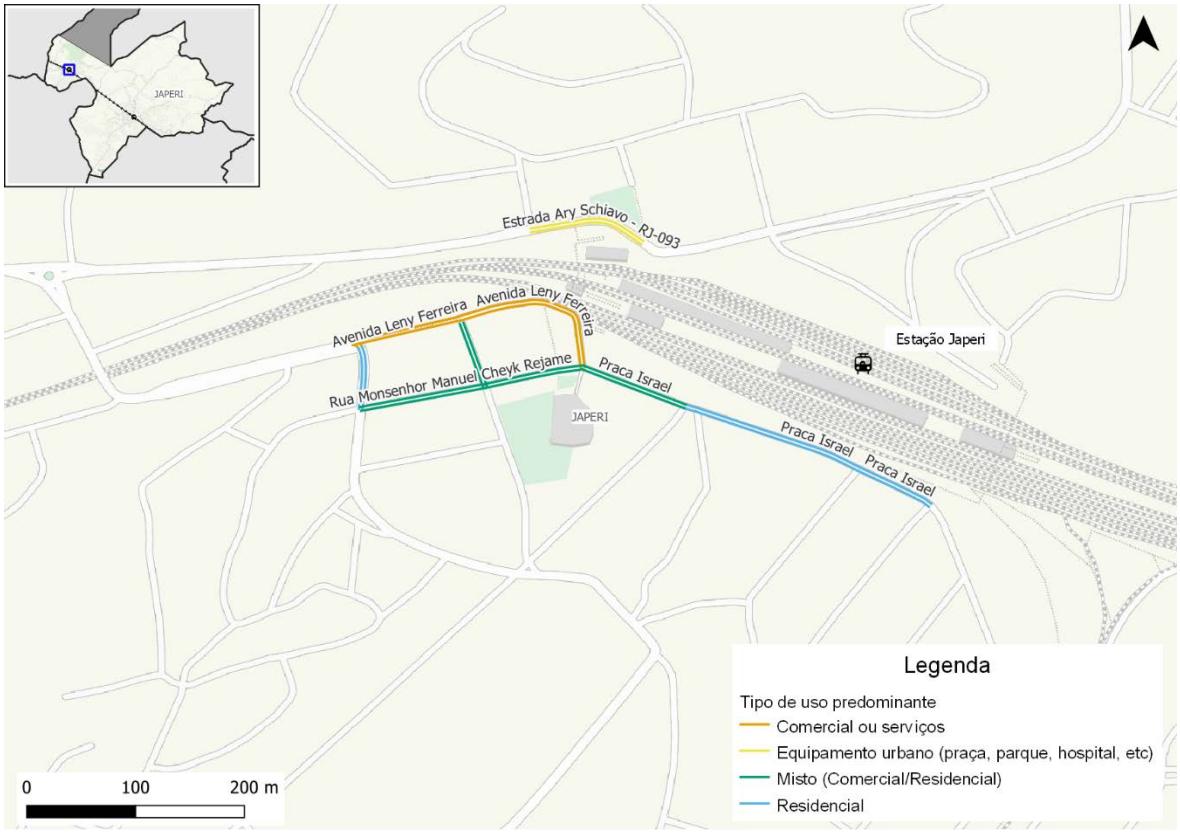


Figura 342: Tipo de uso predominante nas calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

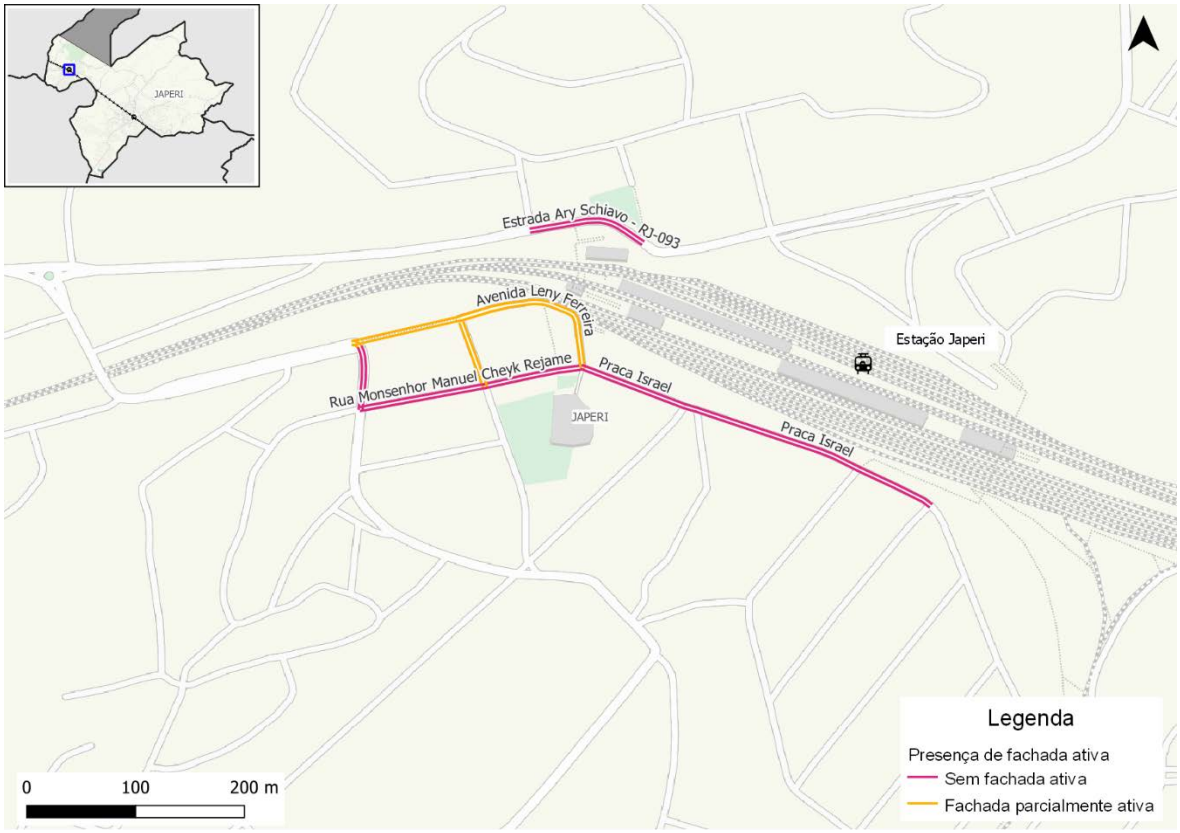


Figura 343: Tipo de fachada nas calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

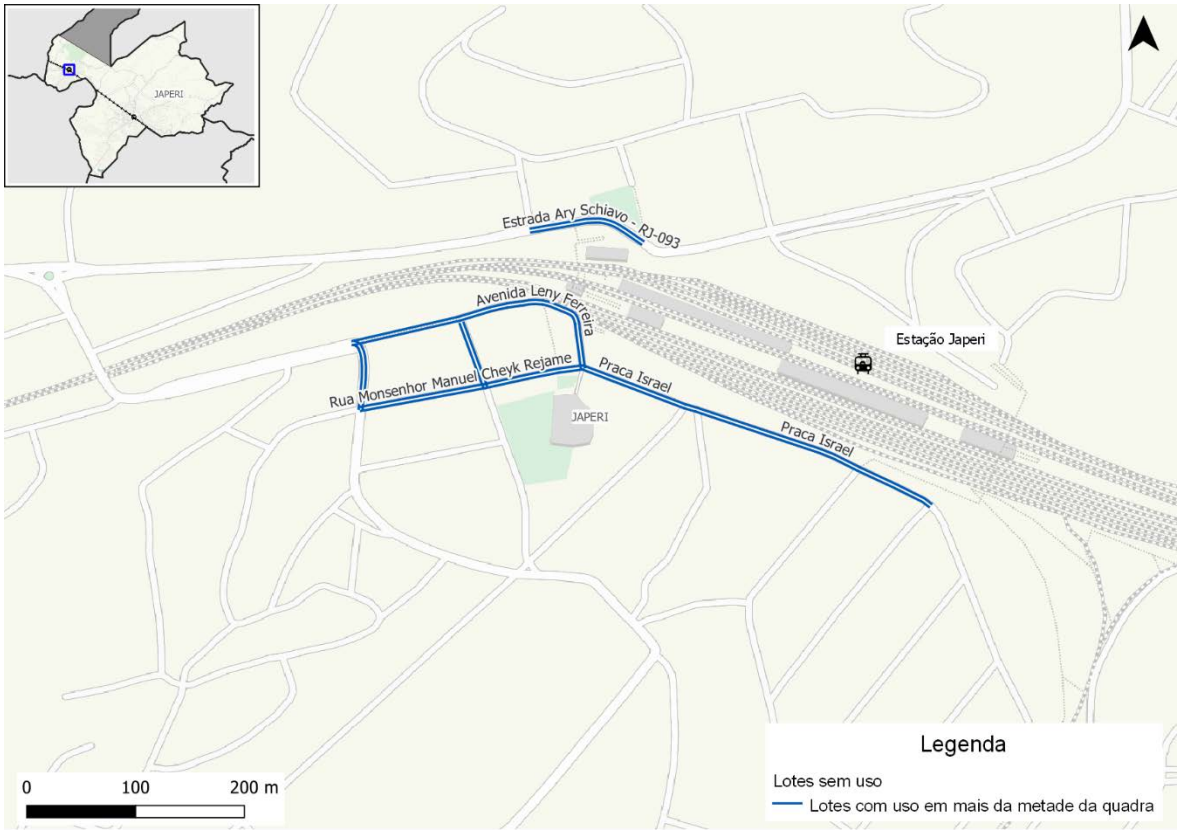


Figura 344: Lotes sem uso para a rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

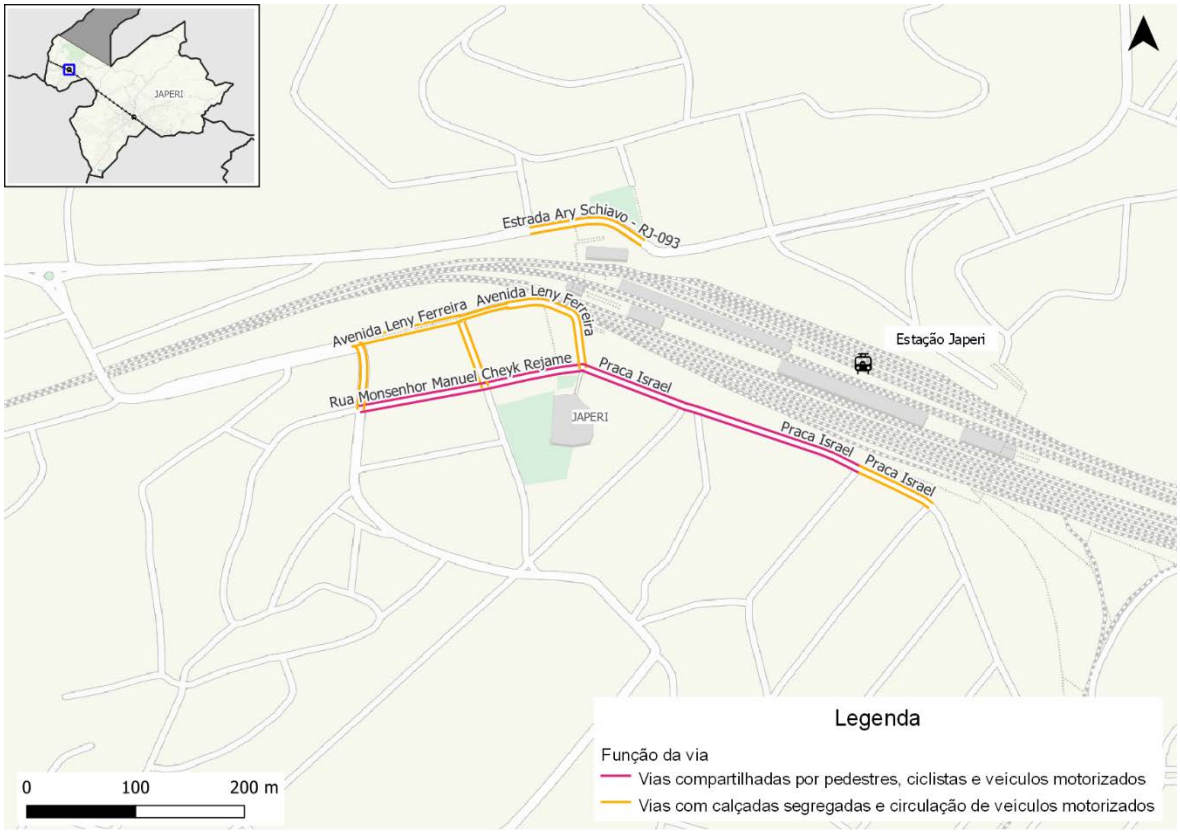


Figura 345: Função da via na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

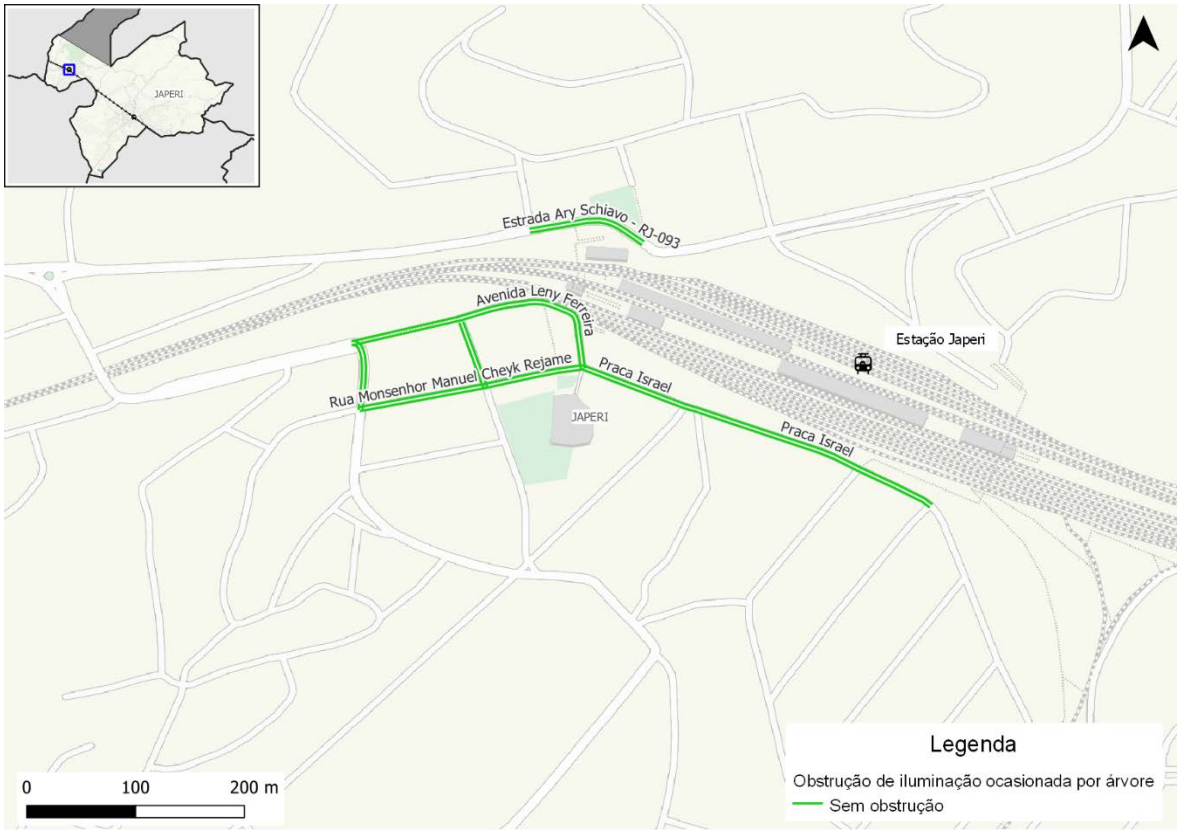


Figura 346: Obstrução de iluminação ocasionada por árvore nas calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

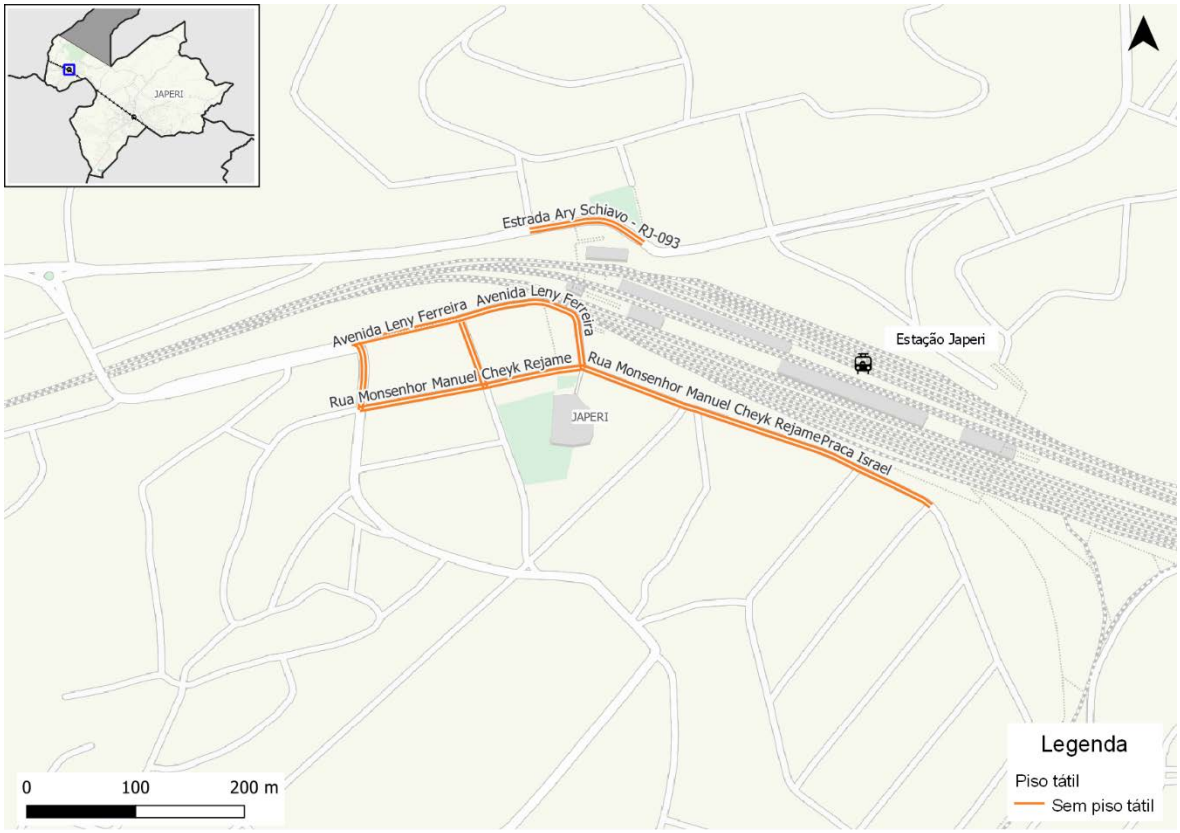


Figura 347: Existência de piso tátil nas calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

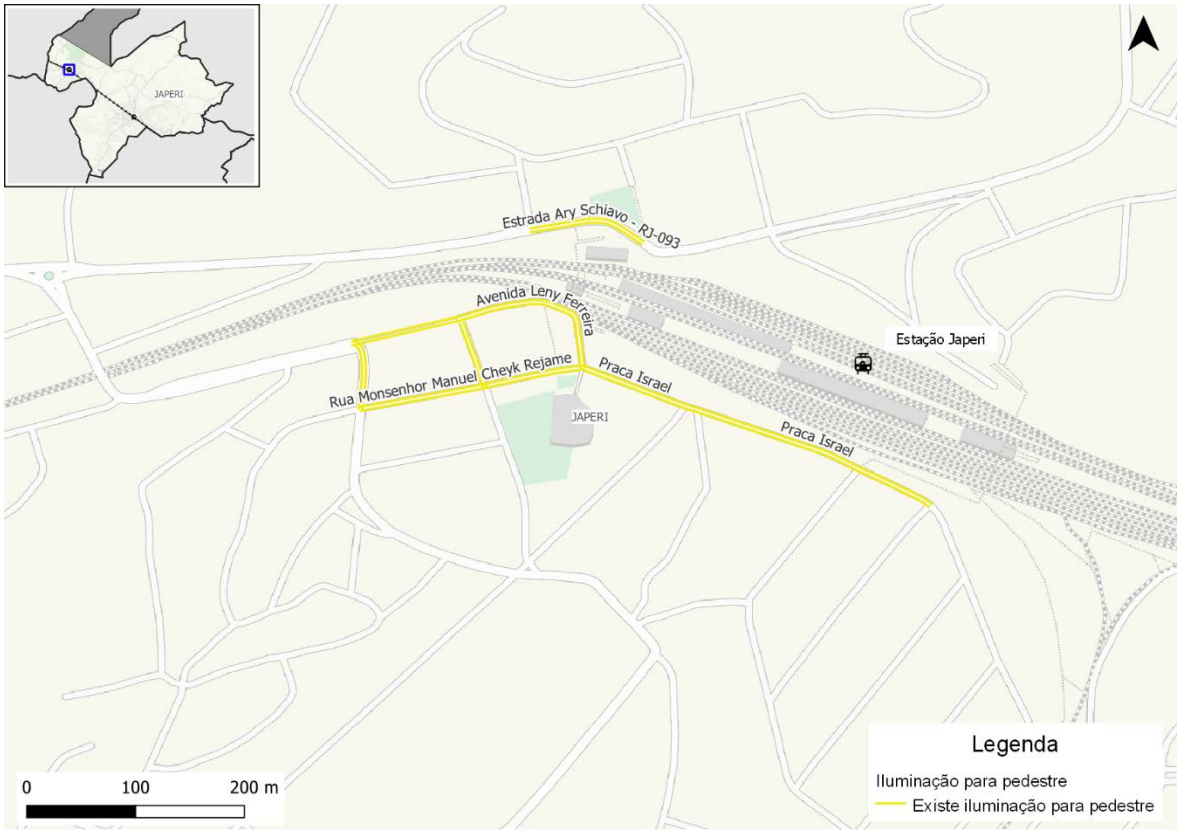


Figura 348: Iluminação para pedestre nas calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

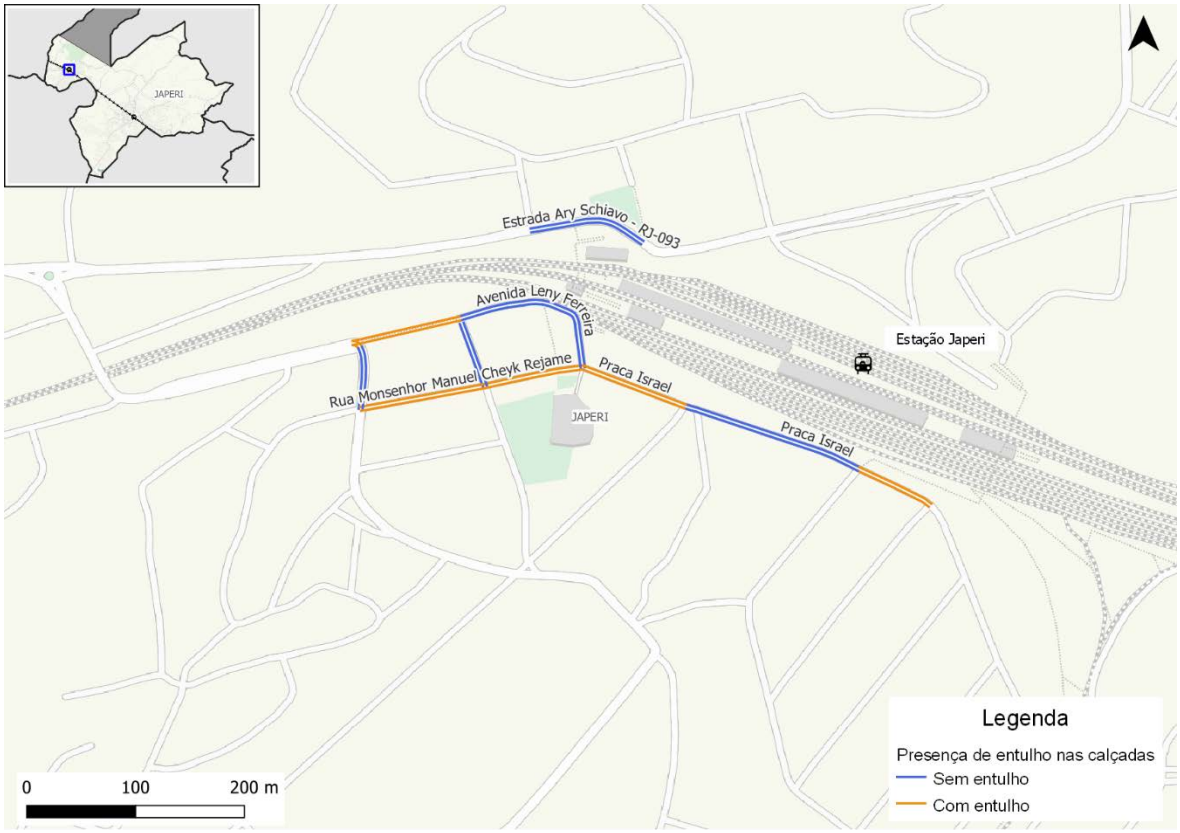


Figura 349: Presença de entulho nas calçadas para a rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

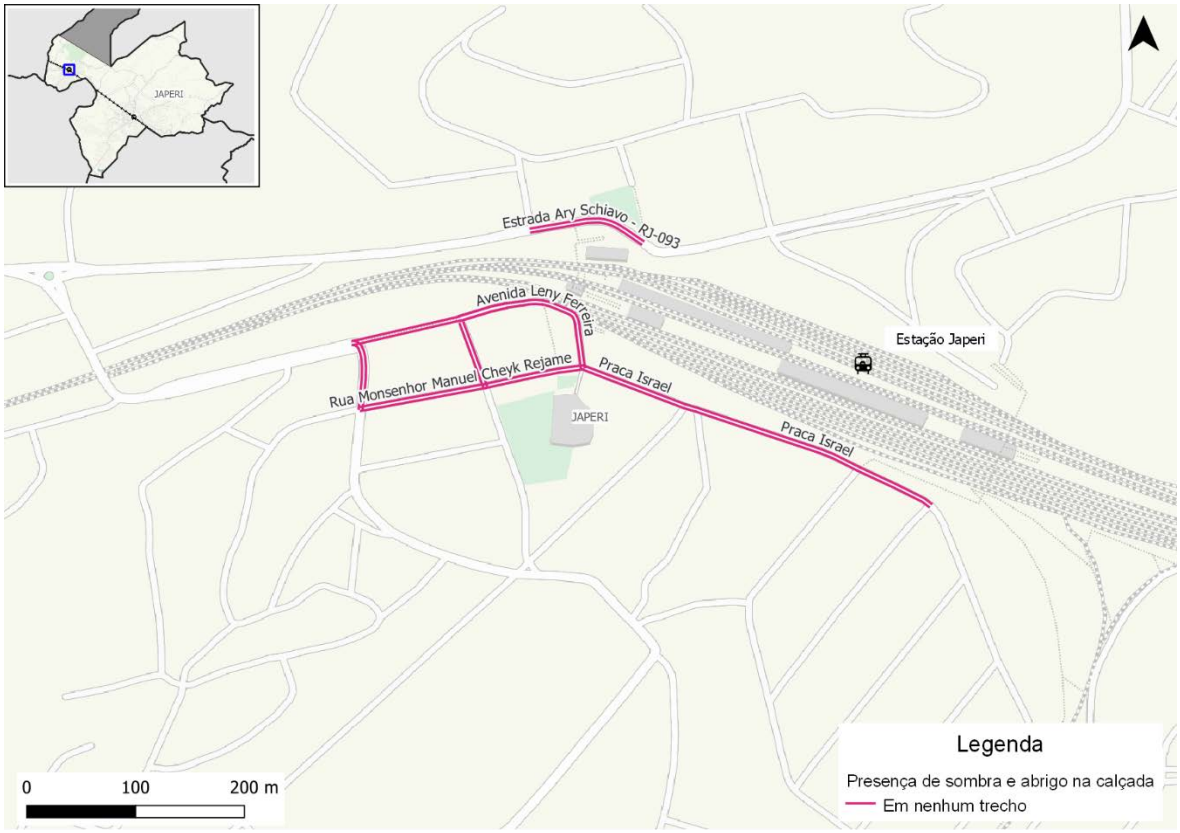


Figura 350: Presença de sombra e abrigo nas calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

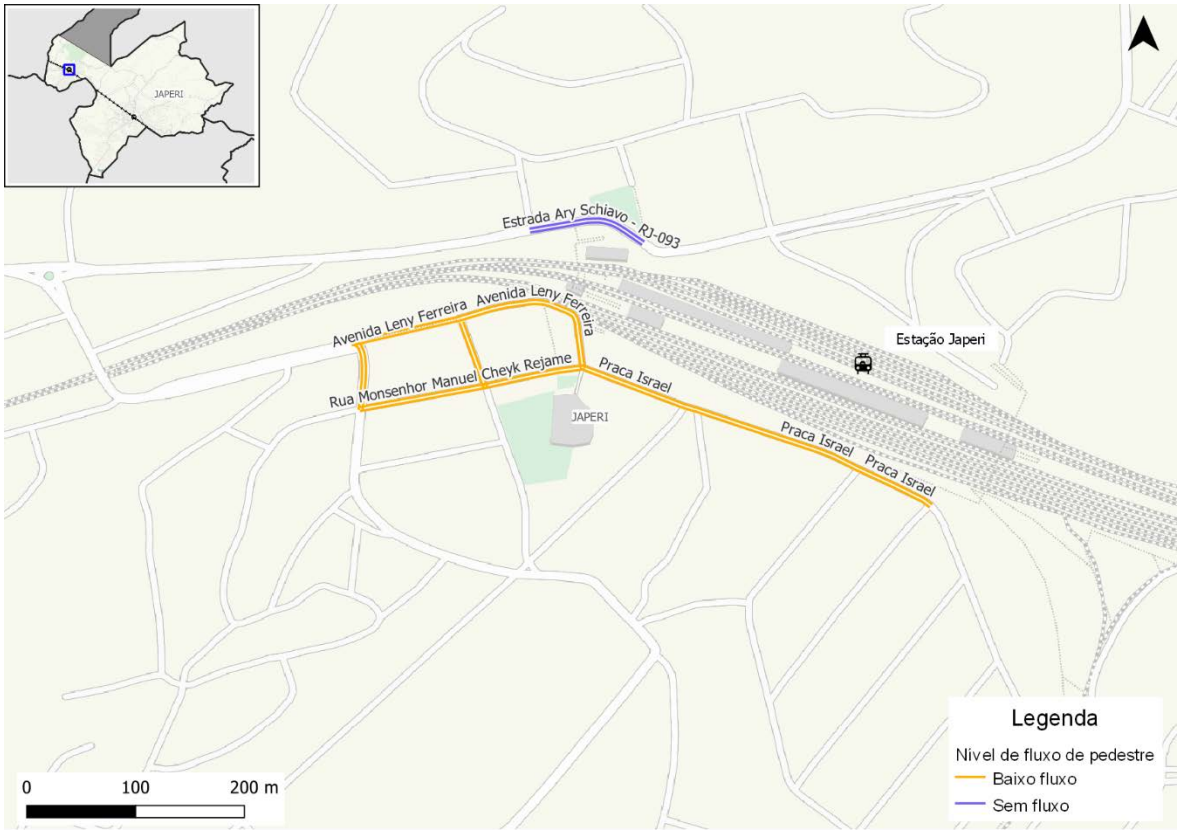


Figura 351: Fluxo de pedestres nas calçadas da rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

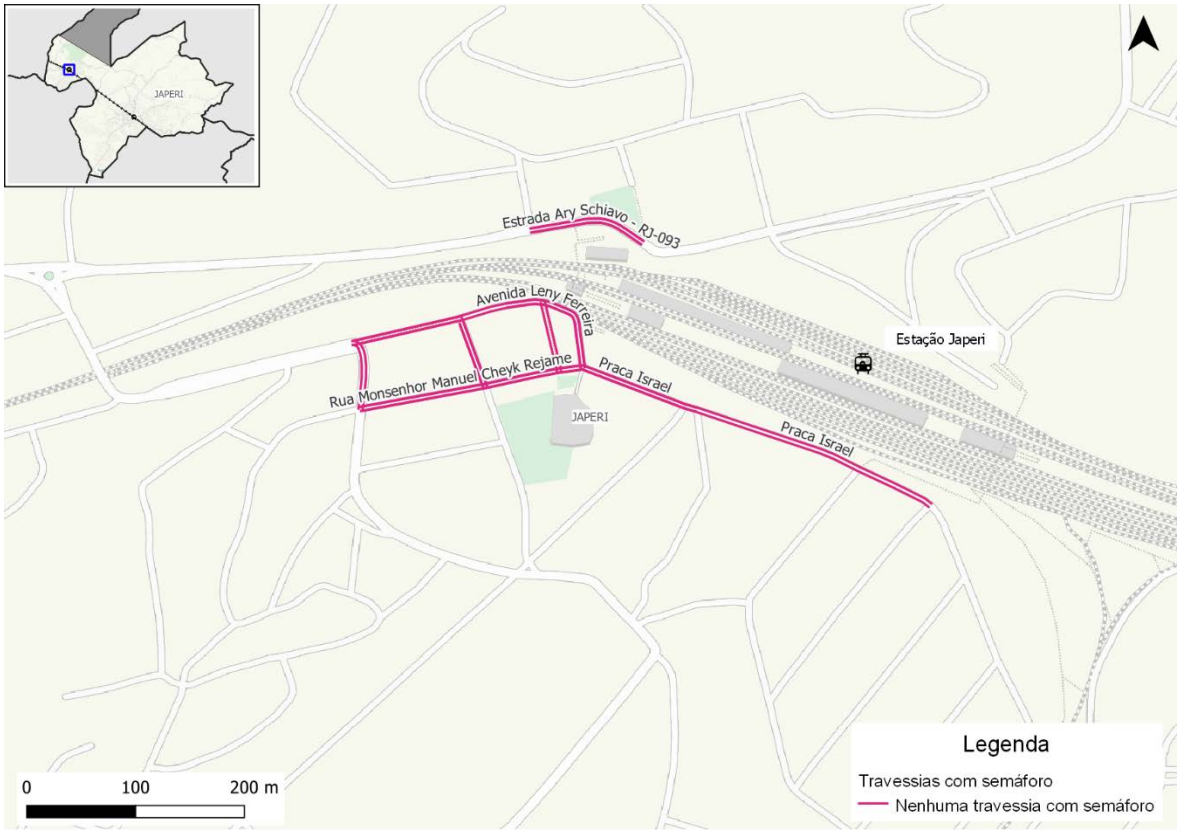


Figura 352: Travessias semaforizadas na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

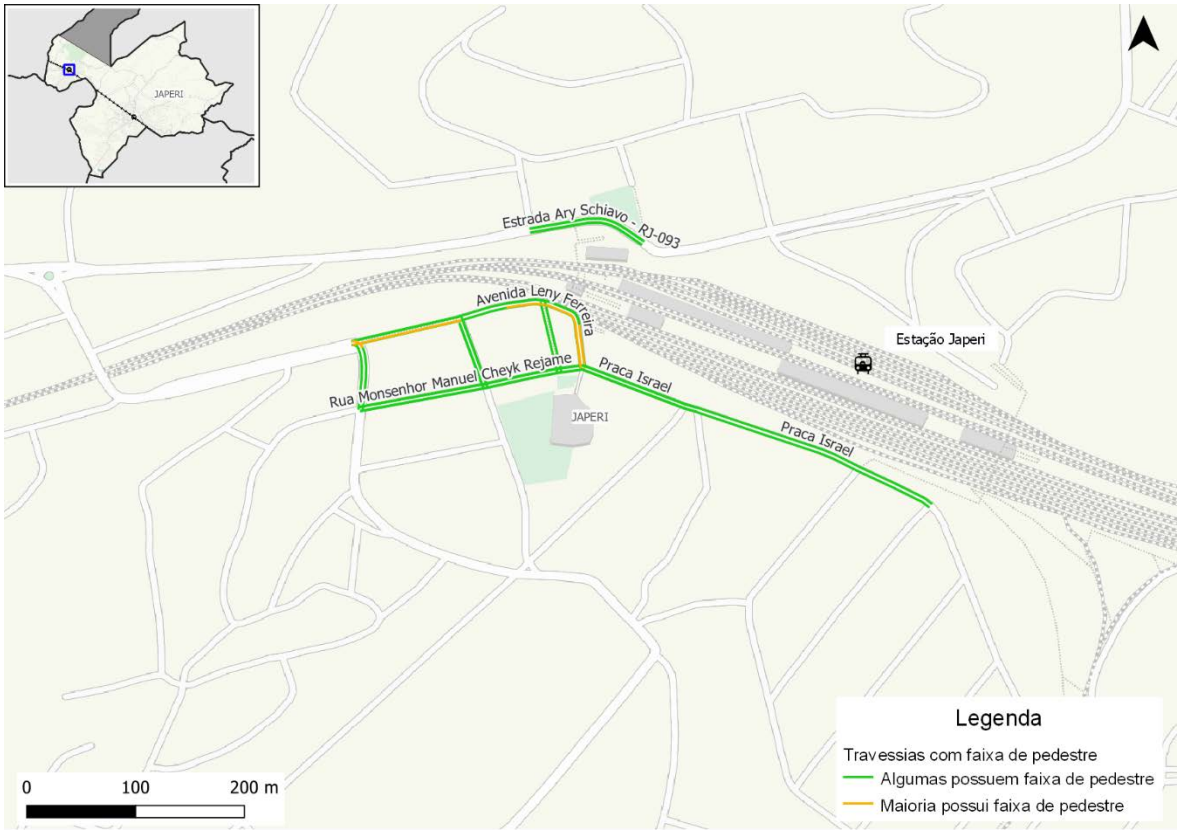


Figura 353: Travessias com faixas de pedestres na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

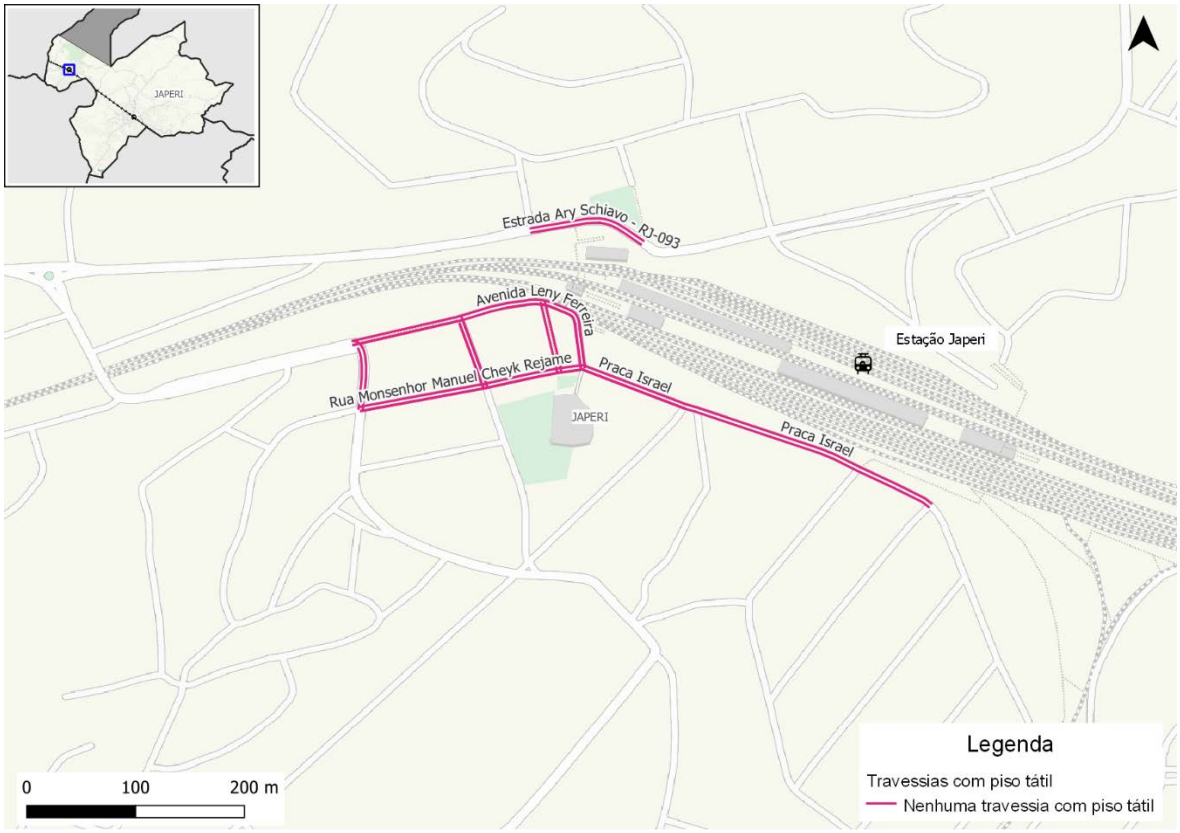


Figura 354: Travessias com piso tátil na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

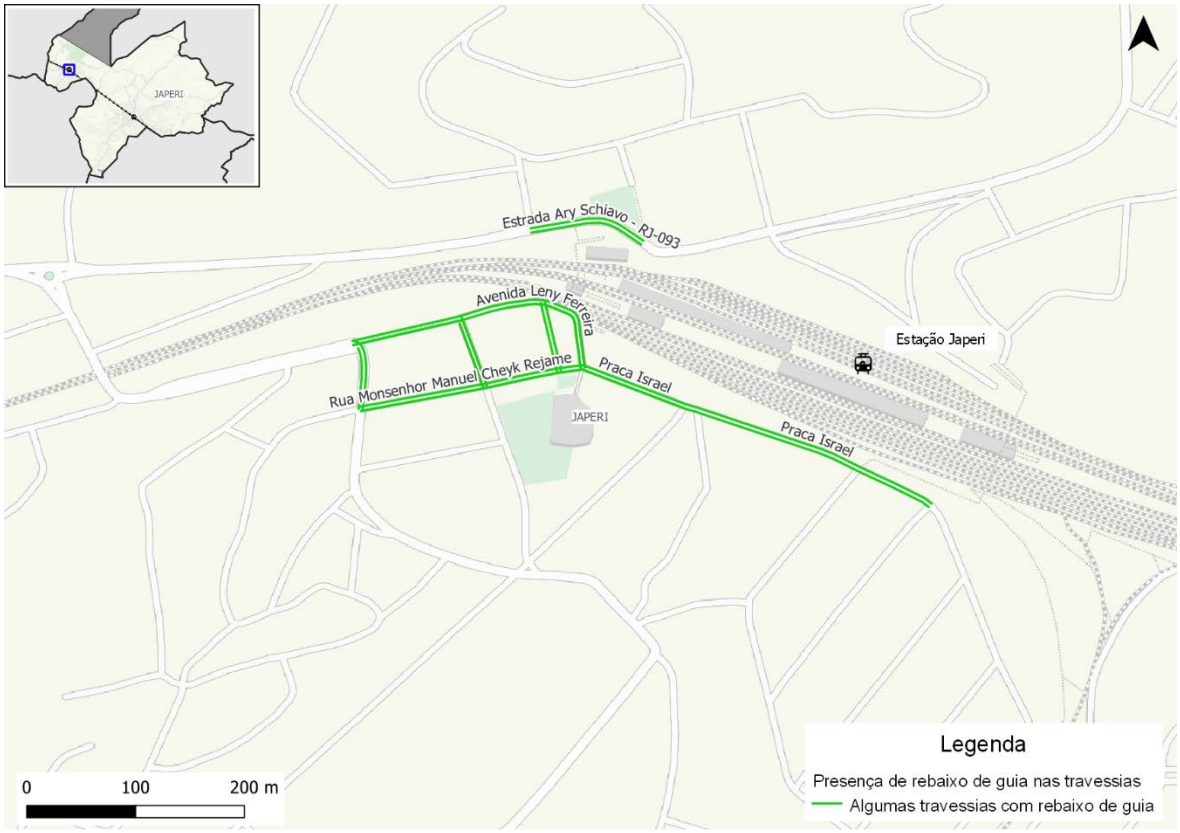


Figura 355: Travessias com rebaixo de guia nas aproximações na rede inventariada em Japeri

Fonte: Elaborada pelo Consórcio

Anexo VI – 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 92: 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
Barcas	x	X	x	Rampas e passarelas cobertas, iluminadas e sinalizadas	Rampas e passarelas cobertas, iluminadas e sinalizadas	Rampas e passarelas cobertas, iluminadas e sinalizadas	Estacionamento integrado (*park and ride*)
						Terminal e/ou baias para ônibus	Área para desembarque e

	Transporte ativo	Metrô	Trem	Barcas	BRT/VLT	Ônibus	Auto e motos
							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	x	Rampas, elevadores e escadas com cobertura	Rampas e passarelas cobertas, iluminadas e sinalizadas	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	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
Autos e motos	x	X	x	x	x	x	Passagens seguras, iluminadas e sinalizadas

Fonte: Elaborada pelo Consórcio