

Relatório Final

**Estudos de Demanda,
Funcional, Operacional e
de Viabilidade
BRT TransOeste**



São Paulo

Abril/2011

Sumário

1. Estudos socioeconômicos.....	15
2. Área de influência e zoneamento.....	22
2.1. Descrição da área.....	22
2.2. Zonas envolvidas	22
2.3. Pontos importantes nas zonas envolvidas.....	23
3. Análise do sistema de transporte	24
3.1. Análise da oferta atual	24
3.2. Linhas de ônibus na área de influência.....	25
4. Atualização da matriz para 2009.....	26
5. Modelos de demanda	27
5.1. Modelo de geração de viagens	27
5.1.1. Modelos de produção de viagens.....	28
5.1.2. Modelos de atração	34
6. Metodologia de análise	35
7. Estudo de traçado.....	35
8. Análise das Estações, Sistemas e Material Rodante.....	38
8.1. Estações	38
8.1.1. Estação-tipo Expressa.....	38
8.1.2. Estação-tipo Paradora.....	39
8.1.3. Estação-tipo Paradora2.....	40
8.1.4. Estação-tipo Paradora3.....	42
8.1.5. Tipo de estação e de serviço e localização das estações	43
8.2. Terminais	48
8.3. Características Funcionais do Sistema.....	49
8.3.1. Localização das estações.....	49
8.3.2. Dimensionamento dos acessos e catracas	68
8.3.3. Caracterização Funcional das Estações.....	70
8.3.4. Caracterização Funcional dos Terminais.....	73
8.3.5. Caracterização Funcional do Sistema Viário	77
8.4. Sistema de bilhetagem eletrônica.....	80
8.5. Material Rodante.....	80
8.5.1. Tipologia do Motor: Combustível e Potência.	80
8.5.2. Tecnologias de Combustíveis Existentes	81
8.5.3. Acesso aos Ônibus: Plataformas de Entrada e Saída	84
9. Avaliação ambiental.....	88
9.1. Metodologia	88
9.2. Diagnóstico Ambiental	91
9.2.1. Setor 1.....	92
9.2.2. Setor 2.....	101
9.2.3. Setor 3.....	119
9.3. Levantamento dos Impactos Ambientais	122
9.3.1. Fase de Implantação	123
9.3.2. Fase de Operação	124
9.4. Conclusão.....	127

10. Projeções de Demanda.....	127
11. Integração Outros Modos.....	128
11.1. Subistemas de Transporte Envolvidos.....	128
11.2. Linhas dentro da área de influência	129
11.3. Integração Tarifária.....	131
12. Simulações da Demanda.....	132
12.1. Descrição do cenário	132
12.2. Embarques no sistema troncal.....	133
12.3. Carregamento do sistema.....	146
13. Dimensionamento da frota.....	150
14. Plano Operacional	155
14.1. Linhas Troncais.....	156
14.1.1. Linha Barra – Santa Cruz (Expresso/Parador)	156
14.1.2. Linha Barra – Campo Grande (Expresso/Parador).....	157
14.1.3. Linha Santa Cruz – Campo Grande (Parador)	160
14.2. Linhas Alimentadoras	162
14.2.1. Linha Jd. Oceânico 1	163
14.2.1. Linha Jd. Oceânico 2	165
14.2.2. Linha Jd. Oceânico 3	166
14.2.3. Linha Jd. Oceânico 4	167
14.2.4. Linha Jd. Oceânico 5	169
14.2.5. Linha Alvorada 1.....	170
14.2.6. Linha Alvorada 2.....	171
14.2.7. Linha Alvorada 3.....	172
14.2.8. Linha Alvorada 4.....	174
14.2.9. Linha Alvorada 5.....	175
14.2.10. Linha Parque das Rosas 1	176
14.2.11. Linha Salvador Allende 1.....	177
14.2.12. Linha Gláucio Gil 1	178
14.2.13. Linha Benvindo de Novaes 1.....	179
14.2.14. Linha Benvindo de Novaes 2	180
14.2.15. Linha Pontal 1.....	181
14.2.16. Linha Pontal 2.....	182
14.2.17. Linha Mato Alto 1.....	183
14.2.18. Linha Mato Alto 2.....	184
14.2.19. Linha Mato Alto 3.....	185
14.2.20. Linha Mato Alto 4.....	187
14.2.21. Linha Mato Alto 5.....	188
14.2.22. Linha Magarça 1	189
14.2.23. Linha Jd. Cinco Marias 1	190
14.2.24. Linha Jd. Cinco Marias 2	191
14.2.25. Linha Jd. Cinco Marias 3	192
14.2.26. Linha Santa Eugênia 1	193
14.2.27. Linha Curral Falso 1	194
14.2.28. Linha Santa Cruz 1	195
14.2.29. Linha Santa Cruz 2	197

14.2.30. Linha Santa Cruz 3	198
14.2.31. Linha Santa Cruz 4	199
14.2.32. Linha Santa Cruz 5	200
14.2.33. Linha Paciência 1	201
14.2.34. Linha Campo Grande 1	202
14.2.35. Linha Campo Grande 2	203
15. Resultado financeiro	204
15.1. Receitas	205
15.1.1. Receitas tarifárias	205
15.1.2. Receitas não tarifárias	207
15.2. Custos operacionais	207
15.2.1. Bilhetagem e Centro de Controle Operacional	207
15.2.2. Custo operacional direto (relativo aos veículos)	207
15.3. Outros critérios para modelagem financeira	210
15.3.1. Tributação.....	210
15.3.2. Taxas de desconto (para cálculo da TIR)	211
15.3.3. Aquisição da frota	211
15.3.4. Financiamento	211
15.3.5. Depreciação e amortização	212
15.3.6. Outras premissas	212
15.4. Resultados obtidos com a análise financeira	212
15.4.1. Cenário-base	212
15.4.2. Cenário sem retorno na estação Gláucio Gil	214
15.4.3. Cenário sem integração tarifária – linhas municipais.....	216

Lista de figuras

Figura 1.1 – Crescimento relativo à média da RMRJ entre 2009 e 2035.....	16
Figura 1.2 – Crescimento relativo à media e taxa de crescimento anual - Regiões Administrativas do Rio de Janeiro	17
Figura 1.3 – Rio de Janeiro – Divisão em Áreas de Planejamento	19
Figura 1.4 – População entre 2009 e 2035 – municípios da RMRJ	19
Figura 1.5 – População entre 2009 e 2035 – Regiões Administrativas do Rio de Janeiro	20
Figura 2.1 – Bairros por Área de Planejamento – TransOeste	23
Figura 3.1 – Sistema de transporte do Município do Rio de Janeiro.....	24
Figura 3.2 – Linhas de Ônibus na Área de Influência do TransOeste.....	26
Figura 7.1 – Traçado e estações do sistema BRT TransOeste.	36
Figura 8.1 – Estação-tipo Expressa no trecho Principal (acesso lateral)	38
Figura 8.2 – Estação-tipo Expressa no trecho Principal (acesso central)	39
Figura 8.3 – Estação-tipo Paradora no trecho Principal.....	40
Figura 8.4 – Estação-tipo Paradora2 (trecho Estr. da Pedra – Felipe Cardoso; tráfego compartilhado)	40
Figura 8.5 – Estação-tipo Paradora2 (trecho da Rua Felipe Cardoso entre a Av. Antares e o Centro de Santa Cruz; faixa exclusiva)	41
Figura 8.6 – Estação-tipo Paradora2 (trecho Campo Grande; faixa exclusiva –	

3 faixas de circulação)	41
Figura 8.7 – Estação-tipo Paradora2 (trecho Campo Grande; faixa exclusiva – 2 faixas de circulação)	42
Figura 8.8 – Estação-tipo Paradora3 (trecho Cesário de Melo)	42
Figura 8.9 – Estação-tipo Paradora3 (trecho Mato Alto)	42
Figura 8.10 – Trecho Principal (Terminal Jd. Oceânico à estação Porto dos Cabritos)	50
Figura 8.11 – Trecho Principal (estação Pão de Açúcar à estação Parque das Rosas)	51
Figura 8.12 – Trecho Principal (estação Barra Shopping à estação Bosque da Barra)	52
Figura 8.13 – Trecho Principal (estação Novo Leblon à estação Santa Mônica)	53
Figura 8.14 – Trecho Principal (estação Rio Mar à estação Pedra de Itaúna)	54
Figura 8.15 – Trecho Principal (estação Pontões da Barra à estação Helimar)	55
Figura 8.16 – Trecho Principal (estação Guignard à estação Nova Barra)	56
Figura 8.17 – Trecho Principal (estação Zico / Gilka Machado à futura estação Américas km 19,5)	57
Figura 8.18 – Trecho Principal (estação km20,5 (Notre Dame) à estação Pontal)	58
Figura 8.19 – Trecho Principal (estação Ilha de Guaratiba à futura estação Cetex)	59
Figura 8.20 – Trecho Principal (futura estação Embrapa à estação Mato Alto)	60
Figura 8.21 – Trecho Principal (estação Magarça ao Terminal Jd. Cinco Marias)	61
Figura 8.22 – Trecho Cesário de Melo (estação Curral Falso à estação Antares)	62
Figura 8.23 – Trecho Cesário de Melo (estação CIEP Roberto Moreno à estação Rio Tinto)	62
Figura 8.24 – Trecho Cesário de Melo (estação Rua K à estação Lar Metodista Ana Gonzaga)	63
Figura 8.25 – Trecho Cesário de Melo (estação Moranga à estação Aratanha)	63
Figura 8.26 – Trecho Estr. da Pedra – Felipe Cardoso (estação Terminal Jd. Cinco Marias à estação Curral Falso)	64
Figura 8.27 – Trecho Estr. da Pedra – Felipe Cardoso (estação Praça Oswald de Andrade à estação Santa Cruz)	65
Figura 8.28 – Trecho Campo Grande (estação Cândido Magalhães a Terminal Campo Grande)	66
Figura 8.29 – Trecho Campo Grande (Terminal Campo Grande à estação Pref Alim Pedro)	67
Figura 8.30 – Estação Curral Falso	71
Figura 8.31 – Estação Mato Alto	71

Figura 8.32 – Estação Magarça	72
Figura 8.33 – Estação Barra Shopping	72
Figura 8.34 – Estação Cittá América	73
Figura 8.35 – Terminal Jd. Oceânico	74
Figura 8.36 – Terminal Campo Grande	74
Figura 8.37 – Estação Santa Cruz	75
Figura 8.38 – Terminal Alvorada.....	76
Figura 8.39 – Terminal Jardim Cinco Marias e projeção do Anel Viário	76
Figura 8.40 – Redirecionamento das vias no trecho de tráfego exclusivo/preferencial do BRT na R Felipe Cardoso.....	78
Figura 8.41 – Reestruturação das vias próximas à intersecção entre a Av Cesário de Melo e Estr do Monteiro.....	79
Figura 9.1 – Visualização esquemática dos setores atribuídos ao trecho Principal do Corredor BRT TransOeste.	91
Figura 9.2 – Localização do Terminal Jardim Oceânico	92
Figura 9.3 – Ocupação do entorno da futura estação Cittá América.	93
Figura 9.4 – Vista do canteiro central onde será implantada a estação Cittá América.....	93
Figura 9.5 – Vista da calçada da Av das Américas em frente ao Shopping Cittá América.	94
Figura 9.6 – Vista do canteiro central, onde será instalada a estação Cittá América.....	94
Figura 9.7 – Ocupação do entorno da futura estação Porto dos Cabritos. ...	95
Figura 9.8 – Vista do canteiro central onde será instalada a estação Porto dos Cabritos.	95
Figura 9.9 – (a): Supermercado existente na calçada sentido Campo Grande. (b): Edifícios comerciais localizados no sentido Centro do Rio de Janeiro. ...	96
Figura 9.10 – Ocupação do entorno da futura estação Pão de Açúcar.	96
Figura 9.11 – (a): Vista do canteiro central onde será implantada a estação Pão de Açúcar. (b): Vista da calçada sentido Campo Grande.....	97
Figura 9.12 – Ocupação do entorno da futura estação Barra Square.....	97
Figura 9.13 – (a): Vista geral do canteiro central onde será implantada a estação Barra Square. (b): Vista da calçada sentido Centro do Rio de Janeiro.	98
Figura 9.14 – Ocupação do entorno da futura estação Le Monde.....	98
Figura 9.15 – Vista do canteiro central, onde será implantada a estação Le Monde.....	99
Figura 9.16 – Ocupação do entorno da futura estação Parque das Rosas. .	99
Figura 9.17 – (a): Vista do canteiro central no local onde será implantada a estação Parque das Rosas. (b): Vista da calçada.	100
Figura 9.18 – Ocupação do entorno da futura estação Barra Shopping.	100
Figura 9.19 – Ocupação do entorno do Terminal Alvorada.	101
Figura 9.20 – Ocupação do entorno da futura estação Bosque da Barra. ..	102
Figura 9.21 – Vista do canteiro central, onde será implantada a estação Bosque da Barra.	102
Figura 9.22 – Ocupação do entorno da futura estação Novo Leblon.....	103

Figura 9.23 – Vista do canteiro central, na área da estação Novo Leblon..	103
Figura 9.24 – Ocupação do entorno da futura estação Barra Mall.....	104
Figura 9.25 – Vista do canteiro central onde será implantada a estação Barra Mall.	104
Figura 9.26 – Ocupação do entorno da futura estação Santa Mônica.	105
Figura 9.27 – Vista do canteiro central onde será implantada a estação Santa Mônica.	105
Figura 9.28 – Ocupação do entorno da futura estação Rio Mar.	106
Figura 9.29 – (a): Vista do canteiro central onde será implantada a estação Rio Mar. (b): Vista do canteiro central, na frente do Hospital Rio Mar.	106
Figura 9.30 – Ocupação do entorno da futura estação Interlagos.	107
Figura 9.31 – Ocupação do entorno da futura estação Pedra de Itaúna. ...	108
Figura 9.32 – Vista do canteiro central onde será implantada a estação Pedra de Itaúna.....	108
Figura 9.33 – Ocupação do entorno da futura estação Pontões da Barra. .	109
Figura 9.34 – Vista do canteiro central onde será implantada a estação Pontões da Barra, sendo a via a direita da foto sentido Campo Grande. ...	109
Figura 9.35 – Ocupação do entorno da futura estação Salvador Allende...	110
Figura 9.36 – Vista do canteiro central onde será implantada a estação Salvador Allende.....	110
Figura 9.37 – Ocupação do entorno da futura estação Helimar.....	111
Figura 9.38 – Vista do canteiro central onde será implantada a estação Helimar.	111
Figura 9.39 – Ocupação do entorno da futura estação Guignard	112
Figura 9.40 – Vista do canteiro central onde será implantada a estação Guignard.	113
Figura 9.41 – Vista do canteiro central onde será implantada a estação Gláucio Gil	113
Figura 9.42 – Ocupação do entorno da futura estação Benvindo de Novaes.	114
Figura 9.43 – Vista da margem da Av das Américas.	114
Figura 9.44 – Ocupação do entorno da futura estação Nova Barra.....	115
Figura 9.45 – Observa-se que a calçada não está definida no trecho onde será implantada a estação Nova Barra, havendo apenas paisagismo decorado pelos condomínios residenciais existentes.	116
Figura 9.46 – Ocupação do entorno da futura estação Zico/Gilka Machado.	116
Figura 9.47 – Vista geral do canteiro central e da pista sentido Campo Grande, no trecho onde será implantada a estação Zico/Gilka Machado...	117
Figura 9.48 – Ocupação do entorno da futura estação Guiomar Novais. ...	117
Figura 9.49 – Vista do local onde será implantada a estação Guiomar Novais.	118
Figura 9.50 – Ocupação do entorno da futura estação Recreio km 19.....	118
Figura 9.51 – Vista do local onde será implantada a estação Recreio km 19, a última estação no trecho duplicado da Av das Américas.	119
Figura 9.52 – Vista da margem da Av das Américas km 20,5 (Notre Dame)	

.....	119
Figura 9.53 – Vista do trecho a partir de onde o túnel terá início.....	120
Figura 9.54 – Vista da margem da Av das Américas onde será implantada a estação Pontal	120
Figura 9.55 – Vista do local onde será implantada a futura estação Ilha de Guaratiba	121
Figura 9.56 – Vista do local onde será implantada a futura estação Mato Alto.	121
Figura 9.57 – Vista do local onde será implantada a futura estação Magarça	122
Figura 9.58 – Vista do local onde será implantado o futuro Terminal Cinco Marias	122
Figura 9.59 – Concepção da Terminal Jardim Oceânico.	125
Figura 9.60 – Terminal Jardim Cinco Marias	126
Figura 11.1 – Interconexão do BRT TransOeste com Subsistemas de Transporte	129
Figura 11.2 – Esquema das alterações propostas.....	129
Figura 13.1 – Retorno operacional entre as estações Benvindo de Novaes e Gláucio Gil	151
Figura 13.2 – Demanda entre estações (entre Santa Cruz e Jd Oceânico).....	152
Figura 13.3 – Demanda entre estações (entre Campo Grande e Jd Oceânico)	152
Figura 13.4 – Demanda entre estações (entre Santa Cruz e Campo Grande)	153
Figura 14.1 – Linhas municipais atuais na área de influência do BRT TransOeste	155
Figura 14.2 – Linhas alimentadoras propostas do BRT TransOeste	155
Figura 14.3 – Linha Barra – Santa Cruz / Linha Santa Cruz – Barra	156
Figura 14.4 – Linha Barra – Santa Cruz / Linha Santa Cruz – Barra	157
Figura 14.5 – Linha Barra – Campo Grande.....	158
Figura 14.6 – Linha Barra – Campo Grande.....	158
Figura 14.7 – Linha Campo Grande – Barra.....	159
Figura 14.8 – Linha Campo Grande – Barra.....	159
Figura 14.9 – Linha Santa Cruz – Campo Grande.....	160
Figura 14.10 – Linha Santa Cruz – Campo Grande.....	160
Figura 14.11 – Linha Campo Grande – Santa Cruz.....	161
Figura 14.12 – Linha Campo Grande – Santa Cruz.....	161
Figura 14.13 – Linhas alimentadoras do BRT TransOeste	162
Figura 14.14 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Jd Oceânico 1.....	164
Figura 14.15 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Jd. Oceânico 2.....	165
Figura 14.16 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Jd Oceânico 3.....	167
Figura 14.17 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Jd. Oceânico 4.....	168

Figura 14.18 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Jd Oceânico 5.....	169
Figura 14.19 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Alvorada 1.....	171
Figura 14.20 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Alvorada 2.....	172
Figura 14.21 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Alvorada 3.....	173
Figura 14.22 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Alvorada 4.....	174
Figura 14.23 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Alvorada 5.....	175
Figura 14.24 – Linha alimentadora Parque das Rosas 1.....	176
Figura 14.25 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Salvador Allende 1.....	177
Figura 14.26 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Gláucio Gil 1.....	179
Figura 14.27 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Benvindo de Novaes 1.....	180
Figura 14.28 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Benvindo de Novaes 2.....	181
Figura 14.29 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Pontal 1.....	182
Figura 14.30 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Pontal 2.....	183
Figura 14.31 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Mato Alto 1.....	184
Figura 14.32 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Mato Alto 2.....	185
Figura 14.33 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Mato Alto 3.....	186
Figura 14.34 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Mato Alto 4.....	187
Figura 14.35 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Mato Alto 5.....	188
Figura 14.36 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Magarça 1.....	189
Figura 14.37 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Jd Cinco Marias 1.....	190
Figura 14.38 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Jd Cinco Marias 2.....	191
Figura 14.39 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Jd. Cinco Marias 3.....	192
Figura 14.40 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Santa Eugênia 1.....	193
Figura 14.41 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Curral	

Falso 1	194
Figura 14.42 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Santa Cruz 1	195
Figura 14.43 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Santa Cruz 2	197
Figura 14.44 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Santa Cruz 3	198
Figura 14.45 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Santa Cruz 4	199
Figura 14.46 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Santa Cruz 5	200
Figura 14.47 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Paciência 1	201
Figura 14.48 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Campo Grande 1	203
Figura 14.49 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Campo Grande 2	204

Lista de tabelas

Tabela 1 – Matriz origem/destino (esquerda) e matriz produção/atração (direita)	27
Tabela 2 – Taxas familiares diárias de produção de viagens	32
Tabela 3 – Resultados do Modelo de Produção de Viagens Base não domiciliar	33
Tabela 4 – Tipo de Estação e Serviço no trecho Principal do corredor TransOeste	43
Tabela 5 – Localização das estações no trecho principal (ao longo da Av. das Américas)	44
Tabela 6 – Tipo de Estação e Serviço no trecho Estr. da Pedra – Felipe Cardoso do corredor TransOeste	45
Tabela 7 – Localização das estações no trecho Estr. da Pedra – Felipe Cardoso do corredor TransOeste	45
Tabela 8 – Tipo de Estação e Serviço no trecho Cesário de Melo do corredor TransOeste	46
Tabela 9 - Localização das estações no trecho Cesário de Melo do corredor TransOeste	46
Tabela 10 – Tipo de Estação e Serviço no trecho Mato Alto do corredor TransOeste	47
Tabela 11 – Localização das estações no trecho Mato Alto do corredor TransOeste	47
Tabela 12 – Tipo de Estação e Serviço no trecho Campo Grande do corredor TransOeste	47
Tabela 13 - Localização das estações no trecho Campo Grande do corredor TransOeste	48
Tabela 14 – Dimensionamento das estações – catracas (trecho Principal) ..	68

Tabela 15 – Dimensionamento das estações – catracas (trecho Estr da Pedra – Felipe Cardoso)	69
Tabela 16 – Dimensionamento das estações – catracas (trecho Mato Alto)	69
Tabela 17 – Dimensionamento das estações – catracas (trecho Campo Grande).....	69
Tabela 18 – Dimensionamento das estações – catracas (trecho Cesário de Melo)	70
Tabela 19 – Vantagens e desvantagens das tecnologias disponíveis	84
Tabela 20 – Vantagens e Desvantagens dos Tipos de Plataformas.....	87
Tabela 21 – Setores definidos para o traçado do corredor BRT TransOeste, trecho Principal (Av. das Américas)	90
Tabela 22 – Linhas municipais seccionadas.....	130
Tabela 23 – Tarifas do sistema de transporte público do Rio de Janeiro ...	132
Tabela 24 – Embarques e desembarques no corredor TransOeste	133
Tabela 25 – Embarques nos trechos Principal e Estr da Pedra – Felipe Cardoso (2009).....	134
Tabela 26 – Embarques nos trechos Mato Alto, Cesário de Melo e Campo Grande (2009).....	135
Tabela 27 – Desembarques nos trechos Principal e Estr da Pedra – Felipe Cardoso (2009).....	136
Tabela 28 – Desembarques nos trechos Mato Alto, Cesário de Melo e Campo Grande (2009).....	137
Tabela 29 – Embarques nos trechos Principal e Estr da Pedra – Felipe Cardoso (2019).....	138
Tabela 30 – Embarques nos trechos Mato Alto, Cesário de Melo e Campo Grande (2019).....	139
Tabela 31 – Desembarques nos trechos Principal e Estr da Pedra – Felipe Cardoso (2019).....	140
Tabela 32 – Desembarques nos trechos Mato Alto, Cesário de Melo e Campo Grande (2019).....	141
Tabela 33 – Embarques nos trechos Principal e Estr da Pedra – Felipe Cardoso (2029).....	142
Tabela 34 – Embarques nos trechos Mato Alto, Cesário de Melo e Campo Grande (2029).....	143
Tabela 35 – Desembarques nos trechos Principal e Estr da Pedra – Felipe Cardoso (2029).....	144
Tabela 36 – Desembarques nos trechos Mato Alto, Cesário de Melo e Campo Grande (2029).....	145
Tabela 37 – Carregamento nos trechos Principal e Estr da Pedra – Felipe Cardoso, sentido Barra – Santa Cruz	146
Tabela 38 – Carregamento nos trechos Principal e Estr da Pedra – Felipe Cardoso, sentido Santa Cruz – Barra	147
Tabela 39 – Carregamentos nos trechos Mato Alto, Campo Grande e Cesário de Melo, sentido Campo Grande	148
Tabela 40 – Carregamentos nos trechos Cesário de Melo e Mato Alto, sentido Santa Cruz/Mato Alto	149

Tabela 41 – Impacto na redução da frota na hora-pico em função da posição de retorno operacional (ano-horizonte: 2019).....	150
Tabela 42 – Características das linhas troncais.....	151
Tabela 43 – Demanda a ser atendida pelas linhas troncais na hora-pico...	153
Tabela 44 – Dimensionamento da frota da hora-pico	154
Tabela 45 – Frota calculada para as linhas troncais.....	154
Tabela 46 – Dados operacionais entre Barra e Santa Cruz.....	157
Tabela 47 – Dados operacionais entre Barra e Campo Grande	159
Tabela 48 – Dados operacionais entre Santa Cruz e Campo Grande	161
Tabela 49 – Linhas alimentadoras do sistema TransOeste	163
Tabela 50 – Linhas atuais e serviços que geraram a linha Jd. Oceânico 1	164
Tabela 51 – Dados operacionais da Linha Jd. Oceânico 1 na Hora-Pico Manhã.....	165
Tabela 52 – Linhas atuais absorvidas pela linha Jd. Oceânico 2	165
Tabela 53 – Dados operacionais da Linha Jd. Oceânico 2 na Hora-Pico Manhã.....	166
Tabela 54 – Linhas atuais absorvidas pela linha Jd. Oceânico 3	166
Tabela 55 – Dados operacionais da Linha Jd. Oceânico 3 na Hora-Pico Manhã.....	167
Tabela 56 – Linhas atuais absorvidas pela linha Jd. Oceânico 4	168
Tabela 57 – Dados operacionais da Linha Jd. Oceânico 4 na Hora-Pico Manhã.....	169
Tabela 58 – Linhas atuais absorvidas pela linha Jd. Oceânico 5	169
Tabela 59 – Dados operacionais da Linha Jd. Oceânico 5 na Hora-Pico Manhã.....	170
Tabela 60 – Linhas atuais absorvidas pela linha Alvorada 1	170
Tabela 61 – Dados operacionais da Linha Alvorada 1 na Hora-Pico Manhã	171
Tabela 62 – Linhas atuais absorvidas pela linha Alvorada 2	171
Tabela 63 – Dados operacionais da Linha Alvorada 2 na Hora-Pico Manhã	172
Tabela 64 – Linhas atuais absorvidas pela linha Alvorada 3	173
Tabela 65 – Dados operacionais da Linha Alvorada 3 na Hora-Pico Manhã	174
Tabela 66 – Linhas atuais absorvidas pela linha Alvorada 4	174
Tabela 67 – Dados operacionais da Linha Alvorada 4 na Hora-Pico Manhã	175
Tabela 68 – Linhas atuais absorvidas pela linha Alvorada 5	175
Tabela 69 – Dados operacionais da Linha Alvorada 5 na Hora-Pico Manhã	176
Tabela 70 – Dados operacionais da Linha Parque das Rosas 1 na Hora-Pico Manhã.....	176
Tabela 71 – Linhas atuais absorvidas pela linha Salvador Allende 1	177
Tabela 72 – Dados operacionais da Linha Salvador Allende 1 na Hora-Pico Manhã.....	178
Tabela 73 – Linhas atuais absorvidas pela linha Gláucio Gil 1.....	178

Tabela 74 – Dados operacionais da Linha Gláucio Gil 1 na Hora-Pico Manhã	179
Tabela 75 – Linhas atuais absorvidas pela linha Benvindo de Novaes 1 ...	179
Tabela 76 – Dados operacionais da Linha Benvindo de Novaes 1 na Hora-Pico Manhã.....	180
Tabela 77 – Linhas atuais absorvidas pela linha Benvindo de Novaes 2 ...	180
Tabela 78 – Dados operacionais da Linha Benvindo de Novaes 2 na Hora-Pico Manhã.....	181
Tabela 79 – Linhas atuais absorvidas pela linha Pontal 1	181
Tabela 80 – Dados operacionais da Linha Pontal 1 na Hora-Pico Manhã..	182
Tabela 81 – Linhas atuais absorvidas pela linha Pontal 2	182
Tabela 82 – Dados operacionais da Linha Pontal 2 na Hora-Pico Manhã..	183
Tabela 83 – Linhas atuais absorvidas pela linha Mato Alto 1	183
Tabela 84 – Dados operacionais da Linha Mato Alto 1 na Hora-Pico Manhã	184
Tabela 85 – Linhas atuais absorvidas pela linha Mato Alto 2	184
Tabela 86 – Dados operacionais da Linha Mato Alto 2 na Hora-Pico Manhã	185
Tabela 87 – Linhas atuais absorvidas pela linha Mato Alto 3	186
Tabela 88 – Dados operacionais da Linha Mato Alto 3 na Hora-Pico Manhã	186
Tabela 89 – Linhas atuais absorvidas pela linha Mato Alto 4	187
Tabela 90 – Dados operacionais da Linha Mato Alto 4 na Hora-Pico Manhã	187
Tabela 91 – Linhas atuais absorvidas pela linha Mato Alto 5	188
Tabela 92 – Dados operacionais da Linha Mato Alto 5 na Hora-Pico Manhã	188
Tabela 93 – Linhas atuais absorvidas pela linha Magarça 1	189
Tabela 94 – Dados operacionais da Linha Magarça 1 na Hora-Pico Manhã	190
Tabela 95 – Linhas atuais absorvidas pela linha Jd. Cinco Marias 1.....	190
Tabela 96 – Dados operacionais da Linha Jd. Cinco Marias 1 na Hora-Pico Manhã.....	191
Tabela 97 – Linhas atuais absorvidas pela linha Jd. Cinco Marias 2.....	191
Tabela 98 – Dados operacionais da Linha Jd. Cinco Marias 2 na Hora-Pico Manhã.....	192
Tabela 99 – Linhas atuais absorvidas pela linha Jd. Cinco Marias 3.....	192
Tabela 100 – Dados operacionais da Linha Jd. Cinco Marias 3 na Hora-Pico Manhã.....	193
Tabela 101 – Linhas atuais absorvidas pela linha Santa Eugênia 1	193
Tabela 102 – Dados operacionais da Linha Santa Eugênia 1 na Hora-Pico Manhã.....	194
Tabela 103 – Linhas atuais absorvidas pela linha Curral Falso 1	194
Tabela 104 – Dados operacionais da Linha Curral Falso 1 na Hora-Pico Manhã.....	195
Tabela 105 – Linhas atuais absorvidas pela linha Santa Cruz 1	195
Tabela 106 – Dados operacionais da Linha Santa Cruz 1 na Hora-Pico Manhã	

.....	197
Tabela 107 – Linhas atuais absorvidas pela linha Santa Cruz 2	197
Tabela 108 – Dados operacionais da Linha Santa Cruz 2 na Hora-Pico Manhã	198
Tabela 109 – Linhas atuais absorvidas pela linha Santa Cruz 3	198
Tabela 110 – Dados operacionais da Linha Santa Cruz 3 na Hora-Pico Manhã	199
Tabela 111 – Linhas atuais absorvidas pela linha Santa Cruz 4	199
Tabela 112 – Dados operacionais da Linha Santa Cruz 4 na Hora-Pico Manhã	200
Tabela 113 – Linhas atuais absorvidas pela linha Santa Cruz 5	200
Tabela 114 – Dados operacionais da Linha Santa Cruz 5 na Hora-Pico Manhã	201
Tabela 115 – Linhas atuais absorvidas pela linha Paciência 1	201
Tabela 116 – Dados operacionais da Linha Paciência 1 na Hora-Pico Manhã	202
Tabela 117 – Linhas atuais absorvidas pela linha Campo Grande 1	202
Tabela 118 – Dados operacionais da Linha Campo Grande 1 na Hora-Pico Manhã.....	203
Tabela 119 – Linhas atuais absorvidas pela linha Campo Grande 2	203
Tabela 120 – Dados operacionais da Linha Campo Grande 2 na Hora-Pico Manhã.....	204
Tabela 121 – Indicadores financeiros (cenário-base)	212
Tabela 122 – Indicadores financeiros (sem retorno em Gláucio Gil)	214
Tabela 123 – Indicadores financeiros (sem integração linhas municipais adicionais).....	216

1. Estudos socioeconômicos

As principais fontes de informação utilizadas para a estimativa dos dados futuros de fluxos de transporte são as projeções de população realizadas no projeto TransCarioca, realizado pela Prefeitura do Rio de Janeiro no período entre 2004 e 2005, estimativas de população futura do IBGE, do estudo “Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação: Estimativas da população com data de referência nos dias 1º de cada mês: 1991/2030”, estimativas das populações residentes em 1 de Julho de 2009 segundo os municípios realizadas por IBGE/DPE/COPIS/GEADD e consultas com urbanistas do Rio de Janeiro.

Os procedimentos realizados para as projeções envolveram uma análise conjunta dos dados apresentados nas fontes supracitadas, de modo que se atingisse um valor confiável, validado e, quando necessário, ajustado por meio de consulta ao grupo de urbanistas especialistas em questões do Rio de Janeiro.

À época do desenvolvimento do estudo TransCarioca, os dados referentes ao ano de 2009 representavam projeções. Portanto, inicialmente, tais projeções foram comparadas com os dados reais do IBGE com o intuito de avaliar as diferenças entre as projeções e os dados reais referentes a este horizonte. Observou-se que as diferenças eram pequenas, mas em função da existência de dados reais, foram feitas as correções necessárias.

A partir das populações revisadas para o ano-base (2009), foram aplicadas as taxas de crescimento existentes no projeto TransCarioca, zona a zona e, com base nas informações existentes do IBGE para as Unidades da Federação, foi mantida a proporção entre o total populacional do Estado e Região Metropolitana. Os totais de controle utilizados foram as estimativas de população do IBGE para o Estado do Rio de Janeiro, para os anos horizonte do projeto, mantidas as proporções observadas em 2009. A divisão existente nas áreas interiores ao município foi mantida proporcional aos valores constantes do estudo, como a distribuição de famílias, matrículas, empregos etc.

É importante destacar que o modelo adotado para o estudo de demanda utiliza, como unidade espacial de análise, as chamadas zonas de transporte. Cada zona de transporte é representada por um centróide, sendo que a partir deste ponto toda a demanda da zona é originada ou destinada. Portanto, os critérios de projeção das variáveis socioeconômicas utilizados neste tipo de modelo consistem na estimativa do comportamento geral destas variáveis em cada horizonte analisado, para cada zona de transporte, tendo como elemento balizador os níveis de adensamento permitidos.

Portanto, análises pontuais do tipo quadra a quadra, ou seja, avaliações específicas de empreendimentos imobiliários ao longo dos anos em termos de novas unidades residenciais ou comerciais, por exemplo, não são elementos necessários para o tipo de modelo utilizado, uma vez que as escalas de análise destas duas abordagens são bastante distintas.

Do ponto de vista do modelo de simulação utilizado, que consiste em ferramenta de análise estratégica, o comportamento das variáveis explicativas do comportamento da demanda é analisado em termos de tendências esperadas para cada horizonte, as quais impactam os volumes de viagens projetados para cada horizonte. Neste sentido, para a presente análise, baseados na avaliação da possível evolução destas variáveis ao longo dos anos foram definidos três níveis possíveis de comportamento: acima da média, na média e abaixo da média do crescimento do Município do Rio de Janeiro.

Estes critérios foram aplicados às zonas de maneira a representar a evolução esperada para cada zona ao longo dos horizontes de análise, respeitados os limites satisfatórios de adensamento.

A Figura 1.1 abaixo demonstra a avaliação de crescimento realizada para os horizontes. Isso inclui locais consolidados para os quais são esperadas reduções ou evoluções estáveis das populações ao longo do tempo, incluindo o Centro do Rio de Janeiro e algumas áreas de municípios mais atratores, como Niterói e São Gonçalo, assim como áreas que deverão apresentar crescimento acima da média, como regiões da Barra e Recreio, no Rio de Janeiro ou ainda Maricá na Região Metropolitana.

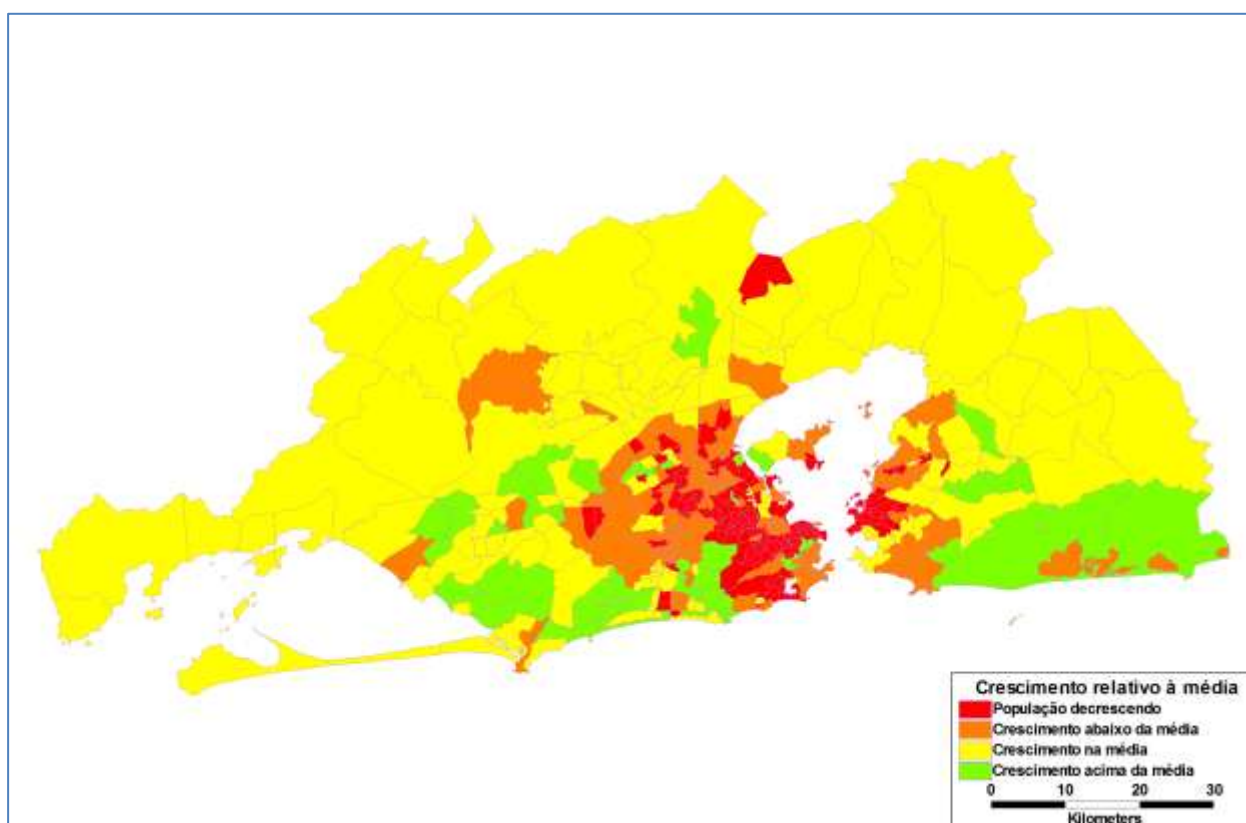


Figura 1.1 – Crescimento relativo à média da RMRJ entre 2009 e 2035

A Figura 1.2 a seguir mostra o caso particular do município do Rio de Janeiro. É possível constatar que o crescimento do município ao longo dos próximos anos ocorrerá, principalmente, nas regiões da Barra, Recreio e Zona Oeste.

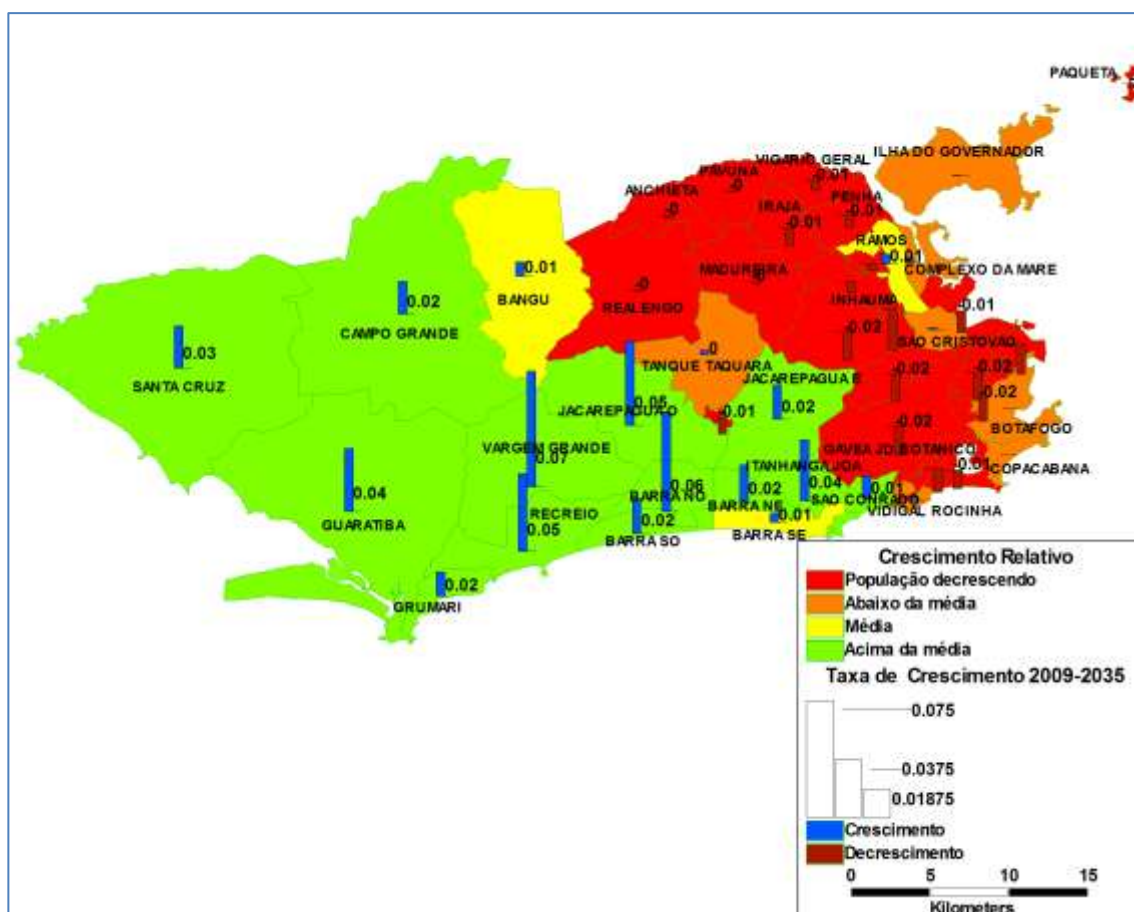


Figura 1.2 – Crescimento relativo à média e taxa de crescimento anual - Regiões Administrativas do Rio de Janeiro

A região Nordeste da Barra, embora em termos tendenciais apresentasse comportamento de evolução mais conservador, em virtude de empreendimentos previstos para esta região, houve a necessidade de aplicar correções capazes de representar este crescimento.

Por outro lado, segundo estimativas do PDTU, algumas zonas apresentavam tendência de decréscimo para o horizonte de curto prazo. Todavia, com base em análises dos especialistas consultados, para este projeto considerou-se que estas tendências deverão se estabilizar a partir do médio prazo - ao longo dos próximos dez anos, de 2009 a 2019 - e, portanto, as reduções populacionais foram interrompidas, mantendo-se em patamares de estagnação ao longo do restante do período – até 2035. Estão nessa situação, por exemplo, os bairros de Botafogo, Copacabana e São Cristóvão. Outras regiões, como Madureira, por exemplo, apresentam tendências de decréscimo a taxas mais baixas, e também deverão se estagnar em seguida – em até 20 anos.

Outro tipo de correção efetuada em relação às projeções originais do PDTU ocorreu nas zonas que apresentavam crescimentos elevados – da ordem de 7 a 10% - ao longo de todo o horizonte de análise (para o PDTU, o horizonte final considerado foi 2013), as quais não se sustentariam em uma análise para horizontes mais distantes. A correção consistiu em aplicar crescimentos, para os horizontes de médio e longo

prazos, 10 e 20 anos respectivamente, equivalentes àqueles projetados para zonas com comportamentos similares. Por exemplo, no caso de Vargem Grande e Guaratiba, o crescimento projetado foi limitado um pouco abaixo da média dos anos anteriores, refletindo a tendência rápida de estabilização de uma zona após um incentivo de adensamento ser implementado no curto prazo.

Para a análise da evolução da população, entre os horizontes de 2009 e 2029, tanto na Região Metropolitana do Rio de Janeiro quanto para a própria cidade do Rio de Janeiro foram consideradas agregações espaciais com o intuito de possibilitar representações gráficas da lógica adotada para a projeção das variáveis ao longo do tempo.

Para a avaliação em nível metropolitano, considerou-se cada um dos municípios da RMRJ e no caso da cidade-sede, as Áreas de Planejamento. No caso da análise específica da evolução das variáveis socioeconômicas da cidade do Rio de Janeiro foram consideradas as Regiões Administrativas e, para algumas regiões localizadas na área de influência direta do Anel Viário, foram adotadas desagregações capazes de possibilitar a representação de comportamentos distintos dentro de uma mesma RA devido aos diferentes níveis atuais de consolidação.

Assim, Jacarepaguá foi considerado como três áreas com comportamento relativamente homogêneo, ou seja, Jacarepaguá Leste, Tanque-Taquara e Jacarepaguá Oeste, enquanto a região Barra-Recreio foi desmembrada em oito regiões: Itanhangá-Joá, Barra Sudeste, Barra Nordeste, Barra Noroeste, Barra Sudoeste, Recreio, Vargem Grande e Grumari.

A Figura 1.4 mostra a evolução da população dos municípios da Região Metropolitana, juntamente com as Áreas de Planejamento (AP) do Rio de Janeiro, sendo que a divisão em Áreas de Planejamento é identificada na Figura 1.3. A Figura 1.5 mostra a população das Regiões Administrativas do Rio de Janeiro e das áreas desagregadas.

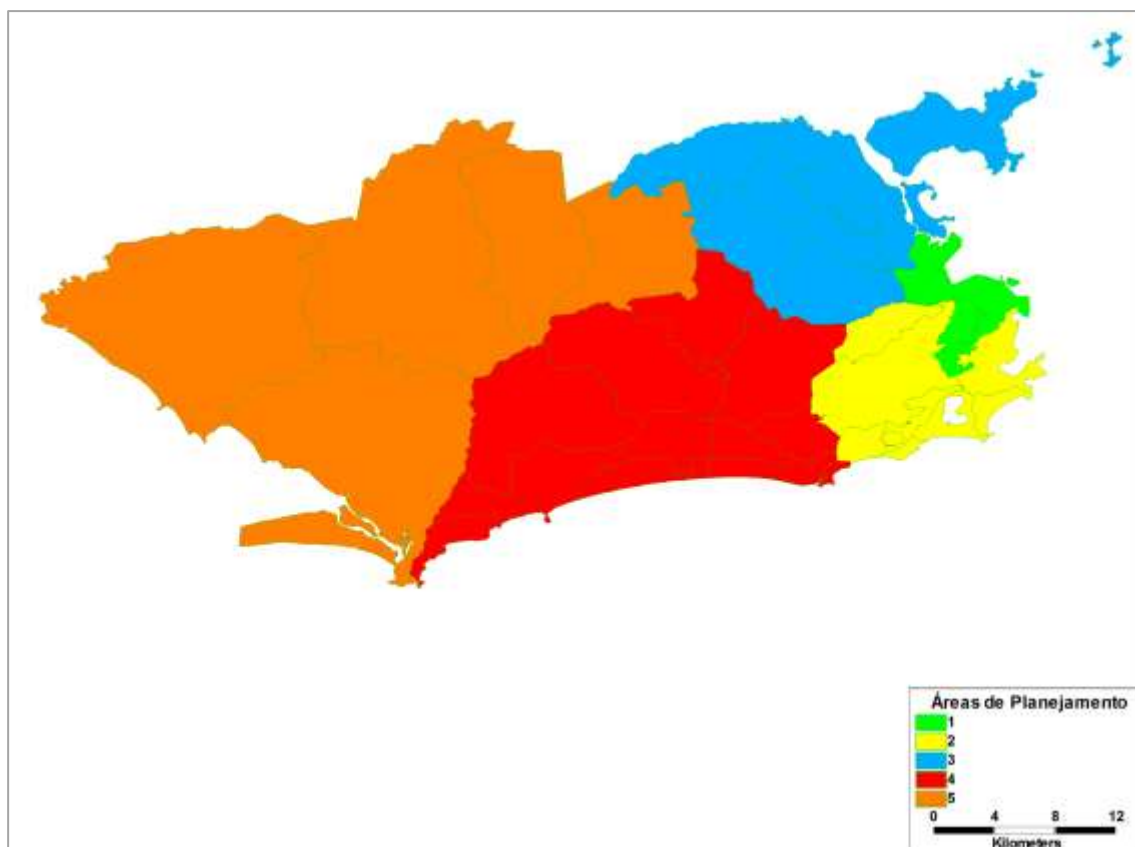


Figura 1.3 – Rio de Janeiro – Divisão em Áreas de Planejamento

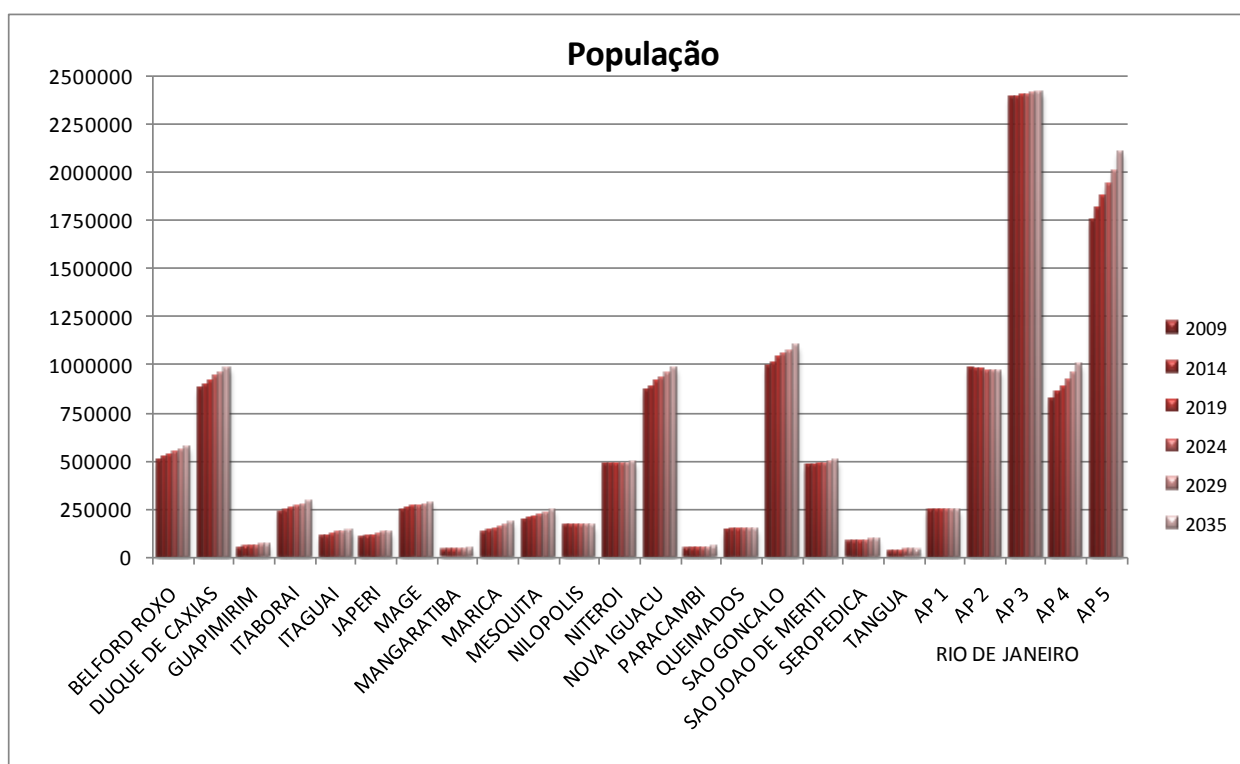


Figura 1.4 – População entre 2009 e 2035 – municípios da RMRJ

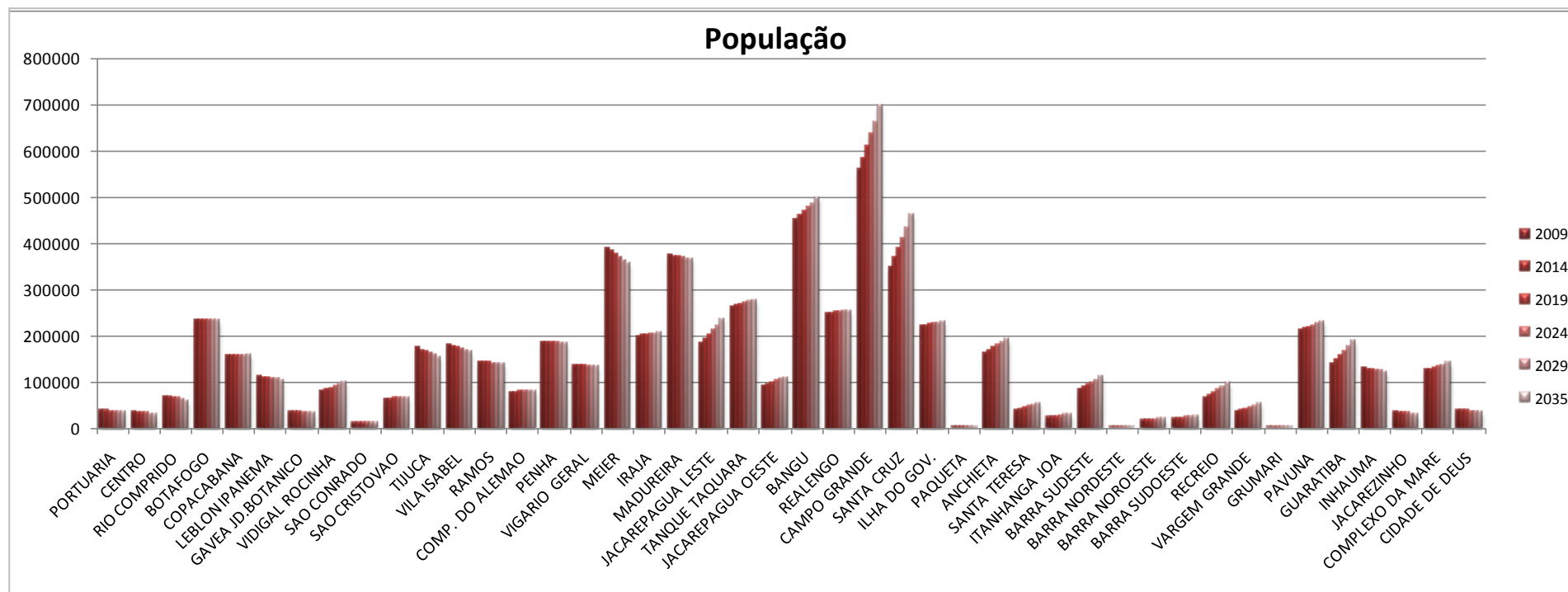


Figura 1.5 – População entre 2009 e 2035 – Regiões Administrativas do Rio de Janeiro

Portanto, a necessidade de revisão das matrizes de transporte futuras da RMRJ derivou dos seguintes fatos:

- As matrizes desenvolvidas no âmbito do PDTU, que representam as informações mais recentes em termos dos fluxos de transporte na RMRJ, partiram de dados obtidos em 2003 e, portanto, já apresentam alguma defasagem;
- A evolução das variáveis socioeconômicas projetada no PDTU exigiu uma verificação com o intuito de avaliar se as premissas adotadas à época ainda permanecem válidas.

Assim, a partir das matrizes existentes em 2003 foi realizado um trabalho de atualização dos dados socioeconômicos explicativos do comportamento da demanda de maneira a representar a situação vigente em 2009, assim como obter elementos capazes de possibilitar projeções futuras consistentes com as expectativas.

Portanto, partindo-se de matrizes capazes de representar consistentemente a situação observada em 2009, foram reavaliadas as premissas de comportamento das variáveis socioeconômicas em toda a RMRJ para o horizonte de 2035.

As tendências projetadas para os anos futuros foram avaliadas e verificadas por especialistas na área de planejamento urbano com experiência na área de estudo. Os ajustes mais significativos realizados no município do Rio de Janeiro foram, de forma resumida, os seguintes:

- Área que, segundo projeções do PDTU, demonstravam tendências de decrescimento, em função, principalmente dos níveis de consolidação atuais, tais como Copacabana e Botafogo, por exemplo, passam a tender, nos horizontes futuros, a uma estabilização, não havendo razões para considerar que as reduções continuem nos horizontes de médio e longo prazos;
- Áreas para as quais existem iniciativas de intervenções urbanas no sentido de retomada de crescimento, tais como São Cristóvão e Madureira, e que nas projeções realizadas no PDTU apresentavam tendência de decréscimo, foram introduzidos ajustes no sentido de representar estas novas políticas públicas;
- Para áreas com taxas de crescimento demasiadamente altas à época do PDTU, tais como Vargem Grande, Guaratiba, e que não suportariam tais premissas para horizontes mais distantes, foram introduzidas correções – essas zonas tiveram suas taxas de crescimento amortecidas para os horizontes seguintes de maneira a representar a tendência de retorno a taxas mais estáveis. Assim, já tendo apresentado crescimento elevado no curto prazo, tendem a assumir taxas que se aproximem de uma situação de estabilidade nos horizontes seguintes;
- Áreas com taxas de crescimento não condizente com o fomento e incentivo dado a seu crescimento atual (diferentemente do esperado à época do PDTU) foram corrigidas, tais como a região denominada de Barra Nordeste e Guaratiba. Essas zonas fazem parte de áreas que possuem diversos empreendimentos novos e apresentam, portanto, tendência de crescimento segundo os

especialistas consultados. As correções foram no sentido de elevar o crescimento projetado.

Com as alterações realizadas nas regiões acima citadas, as outras áreas sofreram pequenos ajustes proporcionais com o objetivo de garantir que os totais populacionais oficialmente projetados pelo IBGE fossem mantidos.

As mudanças, portanto, buscaram refletir o entendimento do provável comportamento das variáveis socioeconômicas do Município do Rio de Janeiro para os horizontes futuros, com base na opinião de planejadores urbanos com larga experiência na área de estudo e respeitando o crescimento histórico da Região Metropolitana e as projeções oficiais do IBGE, criando horizontes populacionais coerentes com as diversas fontes de dados.

2. Área de influência e zoneamento

2.1. Descrição da área

O estudo concentra-se na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, ao longo do eixo do Anel Viário. Algumas das áreas imediatamente envolvidas na análise compreendem a Barra da Tijuca, o Recreio dos Bandeirantes, Guaratiba, Campo Grande e Santa Cruz.

A infraestrutura existente no local atualmente consiste de uma via de pista simples ao longo de 21 quilômetros, desde o Recreio dos Bandeirantes até o local onde se situará o Terminal Jd. Cinco Marias, merecendo destaque, também, a existência de interseções semaforizadas. O trecho entre o Terminal Cinco Marias e o Centro de Santa Cruz consiste de vias urbanas com uso do solo misto. Entre os bairros de Santa Cruz e Campo Grande, a conexão existente consiste de uma via de pista dupla com um corredor de ônibus no canteiro central. Em Campo Grande, as vias são mais urbanas, de característica de mão única.

Tal diversidade na caracterização das vias faz com que seja mais adequado tratar o corredor TransOeste em trechos distintos, mostrado mais adiante no Capítulo 7.

A implantação do sistema BRT está condicionada à realização de intervenções para a construção de uma via de maior capacidade, bem como de um corredor dedicado a ser utilizado no sistema BRT propriamente dito no trecho principal, além de eventuais adequações nas vias dos trechos secundários.

2.2. Zonas envolvidas

São diversas as zonas localizadas nas imediações do corredor TransOeste, localizadas, principalmente, na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro. Dos 12 bairros, seis estão localizados na AP4:

- Grumari;

- Recreio dos Bandeirantes;
- Vargem Grande;
- Vargem Pequena;
- Barra da Tijuca;
- Camorim.

Os outros bairros estão localizados ao norte, próximos, também, à Av. Brasil e fazem parte da AP5:

- Paciência;
- Santa Cruz;
- Sepetiba;
- Guaratiba;
- Pedra de Guaratiba;
- Barra de Guaratiba;
- Campo Grande.

A ilustração evidencia a posição dos bairros em relação ao município do Rio de Janeiro

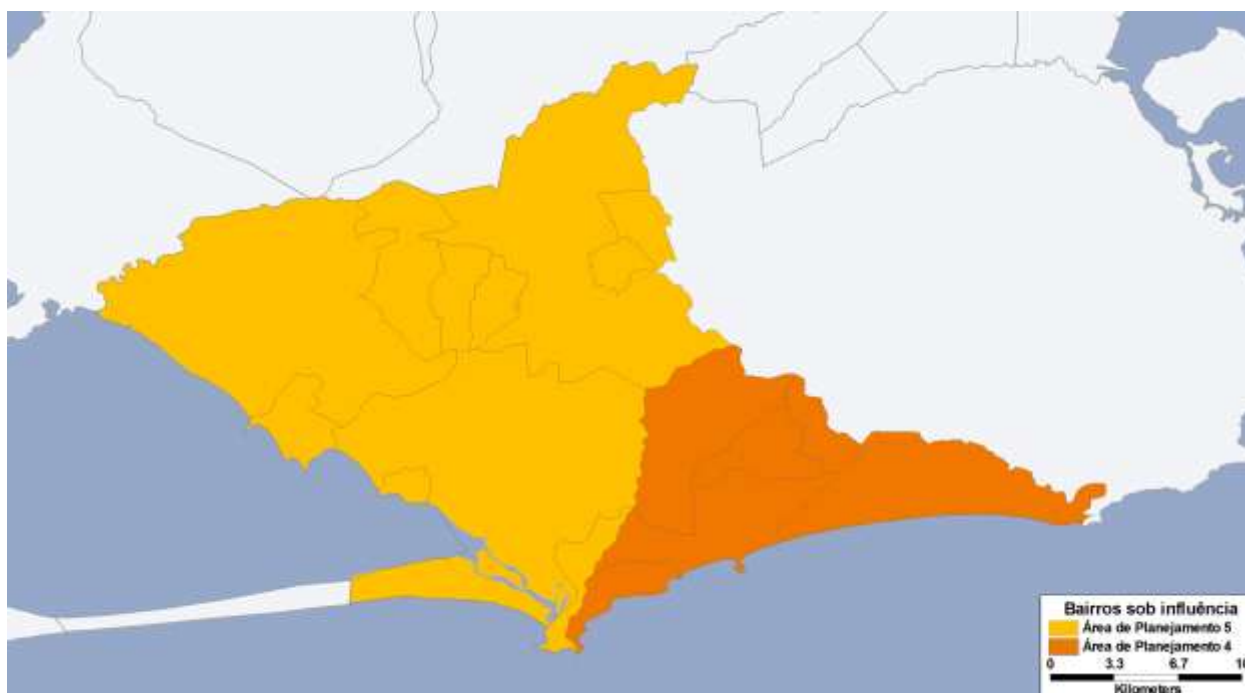


Figura 2.1 – Bairros por Área de Planejamento – TransOeste

2.3. Pontos importantes nas zonas envolvidas

Existem alguns polos com importância relevante quanto à geração de viagens na zona de influência direta do Sistema TransOeste, destacados a seguir.

Na região do Recreio dos Bandeirantes, Vargem Grande e Vargem Pequena, há a tendência de geração de viagens com motivo de trabalho devido ao caráter residencial desses bairros.

Na Barra da Tijuca, além da grande concentração residencial, encontram-se dois polos com importância destacada para a geração de viagens, incluindo equipamentos projetados para os horizontes futuros: o Pavilhão de Exposições Riocentro e a Vila Olímpica para as Olimpíadas Rio-2016.

Na porção oeste, isto é, na AP5, deve-se notar a existência da Base Aérea de Santa Cruz, da Av. Brasil e Estrada Rio-São Paulo, importantes vias de tráfego que exercem influência no número de viagens e, conseqüentemente, demanda no sistema. Os bairros de Santa Cruz e Campo Grande são significantes polos produtores de viagem, cuja população é cerca de 350.000 e 550.000, respectivamente, sendo Campo Grande a Região Administrativa mais populosa da RMRJ, conforme Figura 1.5.

3. Análise do sistema de transporte

O sistema de transporte público do Município do Rio de Janeiro é composto por diferentes modais, como os sistemas metroviário e ferroviário, operados respectivamente pelo Metrô Rio e pela Supervia, os sistemas de ônibus municipais e intermunicipais, representados por diversos operadores, e o sistema hidroviário, representado pelas barcas.

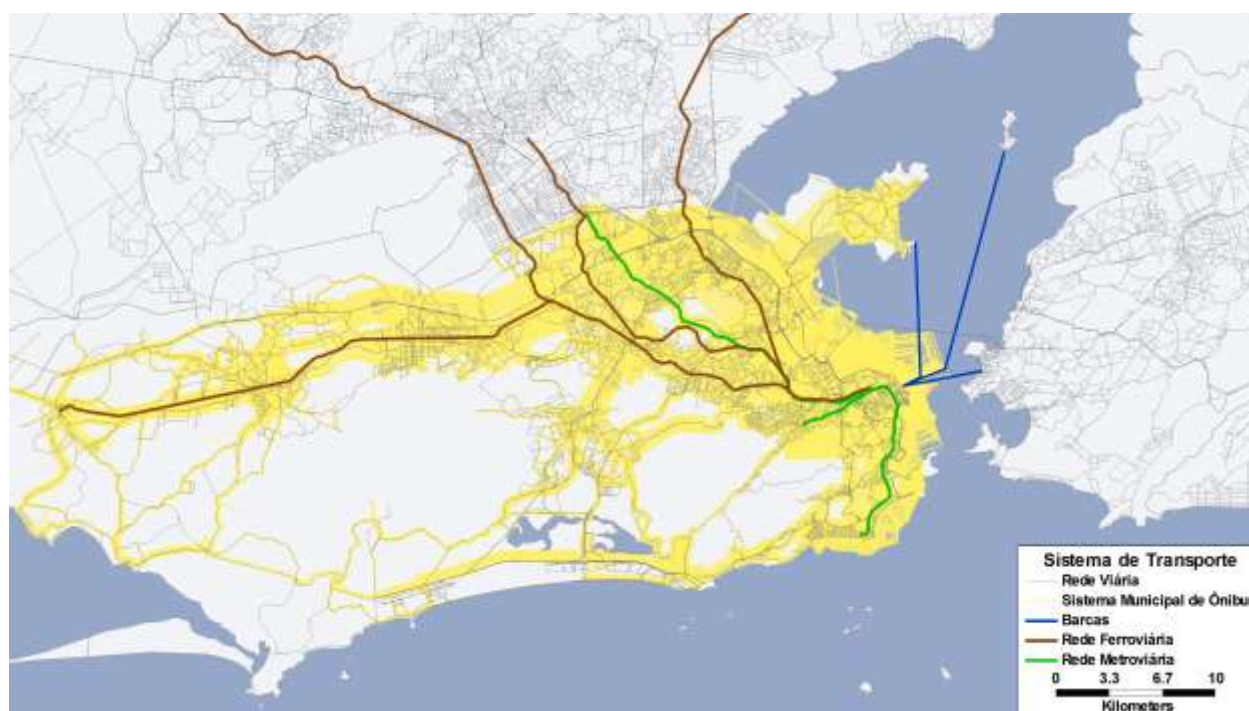


Figura 3.1 – Sistema de transporte do Município do Rio de Janeiro

3.1. Análise da oferta atual

O MetroRio responde pelo sistema metroviário e possui duas linhas, cuja total extensão é de aproximadamente 40 km, dispondo de 32 composições com 180 carros e *headway* de 6 minutos no horário de pico. A Linha 1 conecta Saens Peña a Ipanema/General Osório e a Linha 2 conecta Pavuna a Botafogo.

A Supervia é responsável pelo sistema ferroviário, atendendo os municípios Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Nilópolis, Mesquita, Queimados, São João de Meriti, Belford Roxo, Japeri, Paracambi e Magé, dispondo de cinco ramais: Belford Roxo, Deodoro, Japeri, Santa Cruz e Saracuruna. O sistema possui 89 estações, operando com uma frota de 160 trens, circulando com 589 carros, cuja capacidade, por carro, é de cerca de 300 passageiros.

O Sistema de ônibus municipais do Rio de Janeiro é operado por 49 empresas e é composto por 478 linhas, totalizando 923 serviços, com uma frota operante de mais de 8.000 ônibus.

O transporte por barcas no Município do Rio de Janeiro é concentrado na região central da cidade e cujos serviços são na maioria intermunicipais, considerado como não relevante para o projeto do BRT TransOeste.

3.2. Linhas de ônibus na área de influência

O Corredor TransOeste representa um sistema de ligação da região da Barra, conectando-se ao projetado BRT TransCarioca, passando pela região de Guaratiba e chegando até Santa Cruz e Campo Grande.

Para definição das linhas de ônibus municipais pertencentes à área de influência do sistema TransOeste foram consideradas todas as linhas que passassem a uma distância menor que 500 metros das vias por onde o BRT tráfegará.

Foram identificadas 56 linhas operantes, totalizando 253 serviços, na área de influência do corredor TransOeste, desconsiderando-se as linhas de serviço especial (linhas 1000 e 2000), por se tratarem de serviços diferenciados.

A Figura 3.2 apresenta as linhas municipais sob influência do BRT TransOeste que foram analisadas no âmbito do presente projeto.

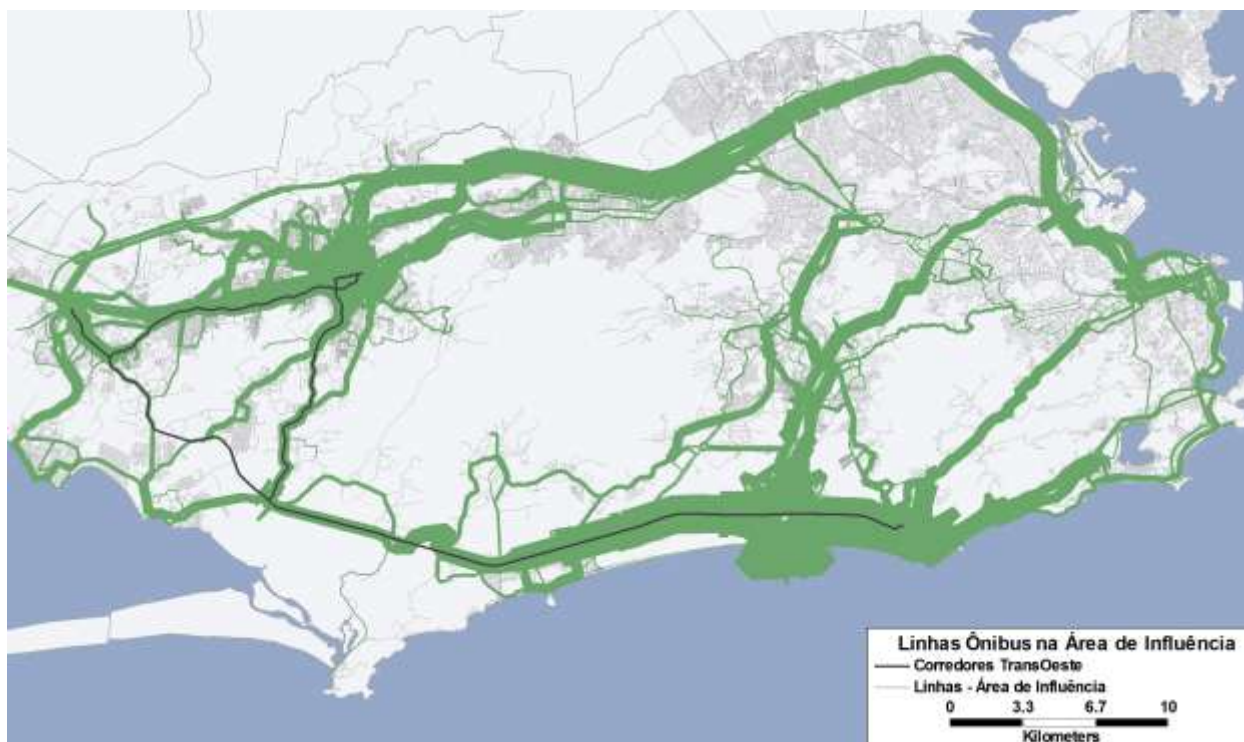


Figura 3.2 – Linhas de Ônibus na Área de Influência do TransOeste

4. Atualização da matriz para 2009

O ponto de partida para a atualização da matriz para 2009 foi o estudo realizado para o PDTU, de 2003. Dentro do pacote de informações disponíveis, utilizou-se o número de viagens por zona (produção e atração) e informações da população e classes de renda por zona, compilados e disponíveis pelo IBGE.

Para obtenção da matriz para o ano de 2009, alguns procedimentos foram adotados para garantir um resultado preciso. Inicialmente, foi utilizada, para expansão a população dos municípios na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), a população 2009 do IBGE.

A distribuição da população nas diversas zonas em estudo foi aperfeiçoada com uma análise conduzida pela Logit com especialistas na área censitária e, especialmente, no Rio de Janeiro, respeitando o total populacional para a área de estudo.

As viagens por zona, produção e atração, foram, então, distribuídas de acordo com as proporções das famílias já para a população do ano de 2009. Esse procedimento fornece os valores para a obtenção da matriz de viagens para 2009 considerando as origens e destinos e ajustada para a população do ano.

O passo seguinte consistiu em carregar a matriz de viagens no software de simulação, isto é, atribuir às zonas os valores de produção e atração de viagens respectivas. Com o auxílio do software de simulação, foi possível, então, verificar eventuais inconsistências nos valores (zonas com valores nulos, por exemplo).

A verificação realizada com o auxílio do software permitiu que fossem realizados os ajustes finos nos valores, cujos dados de entrada foram: contagens volumétricas associadas aos *links* da rede, velocidades de tráfego medidas em campo e capacidade dos *links*. Paralelamente, foram utilizados os dados das pesquisas de origem e destino para que se validassem as proporções de viagens nas ligações da rede.

O procedimento utilizado no ajuste foi iterativo e, por este motivo, foi estabelecido um critério de parada, por meio de um número máximo de iterações ou a convergência satisfatória, que consiste na máxima diferença admitida entre os volumes modelados e observados. O modelo EMME dispõe de rotina que permite a realização deste ajuste de maneira consistente.

A versão finalizada da matriz de 2009 serviu de base para as matrizes de anos-horizonte futuros e, naturalmente, para a simulação do próprio ano base.

5. Modelos de demanda

5.1. Modelo de geração de viagens

Os modelos de geração de viagens foram definidos em duas categorias: modelos de produção e modelos de atração de viagens.

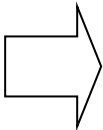
O processo de estimação do modelo de geração de viagens requer a identificação dos totais de viagens produzidas e atraídas em cada zona de tráfego. Portanto, é necessário converter a matriz de Origem e Destino expandida em matriz de Produção e Atração.

As matrizes de Produção e Atração de viagens diárias são obtidas tabulando-se os arquivos originais da pesquisa domiciliar de Origem e Destino. Para as viagens observadas, as zonas de produção e atração são definidas segundo os critérios usualmente adotados:

Viagens com base domiciliar (caso dos motivos de viagem 1, 2 e 3) são consideradas produzidas nas zonas em que se situa o domicílio da pessoa (e consequentemente atraídas pela zona em que se localiza o outro extremo da viagem). A representação abaixo ilustra de forma esquemática a relação entre as matrizes de origem-destino e de produção-atração.

Tabela 1 – Matriz origem/destino (esquerda) e matriz produção/atração (direita)

O/D	i	J	k
i		n_1	
j	n_2		
k			



P/A	i	j	k
i		n_1+n_2	
j			
k			

Onde:

- n_1 = total de viagens diárias da residência (zona i) para o local de atividade (trabalho, educação ou outros – zona j)
- n_2 = total de viagens diárias do local de atividade (trabalho, educação ou outros – zona j) para a residência (zona i)
- $n_1 + n_2$ = total de viagens diárias produzidas na residência (zona i) e atraídas para o local de atividade (trabalho, educação ou outros – zona j)

Viagens com base não domiciliar são, por convenção, consideradas produzidas na zona de origem e atraídas pela zona de destino, não havendo distinção entre os dois tipos de matrizes exemplificadas acima.

A transformação das matrizes diárias de Produção e Atração – P/A – de viagens por motivo em matrizes diárias de Origem e Destino – O/D – de viagens para o ano horizonte é feita considerando-se as relações entre as duas matrizes, observando-se os seguintes pontos:

Viagens com base domiciliar (caso dos três primeiros motivos de viagem) produzidas em i e atraídas por j serão distribuídas entre idas (viagens com origem em i e destino em j) e voltas (viagens com origem em j e destino em i) segundo as proporções entre P/A e O/D observadas nas matrizes obtidas a partir da pesquisa;

Viagens com base não domiciliar são consideradas como tendo origem na zona de produção e destino na zona de atração; portanto, não há distinção entre as duas matrizes.

5.1.1. Modelos de produção de viagens

Definição dos modelos de produção de viagens

Para a análise da produção de viagens na Região Metropolitana do Rio de Janeiro foram considerados modelos desagregados de análise de categorias para os motivos Base Domiciliar Trabalho, Base Domiciliar Estudo e Base Domiciliar Outros, motivos 1, 2 e 3 respectivamente. O modelo de produção para viagens de Base Não Domiciliar será abordado mais adiante.

Os modelos de análise de categorias são baseados na estimativa de taxas de viagens a partir das informações das viagens e dos atributos que caracterizam os indivíduos (ou famílias) que realizam estas viagens.

Para a definição das categorias foi usada uma metodologia de segmentação da demanda explicitada a seguir. Esta abordagem é bastante útil quando o objetivo da análise consiste na divisão da população em segmentos diferenciados em função de critérios pré-definidos.

As variáveis passíveis de explicar a demanda de transporte, tais como tamanho da família, posse de automóveis e renda da família, foram analisadas com auxílio de técnicas de segmentação (Strambi e Bilt, 1998). A identificação de interações relevantes entre as variáveis descritas acima foi feita utilizando o Sistema CHAID - *Chi-squared Automatic Interaction Detector* (Magidson, 1993) – que consiste de um procedimento

para modelagem de segmentação de variáveis baseado em critérios homogêneos com relação a uma variável dependente e definidos como combinações de variáveis independentes.

A determinação destes segmentos é executada através de uma série de etapas. Primeiramente, é determinada a melhor categorização de cada uma das variáveis independentes. Esta categorização é feita por meio da análise das categorias de cada variável independente e avaliando-se a existência de categorias que são homogêneas em relação à variável de segmentação, agrupando-se, então, as homogêneas e mantendo-se as heterogêneas. A partir desta agregação de categorias para cada variável independente, o programa compara as diversas variáveis e escolhe a mais representativa. A variável mais representativa é aquela que possui a menor probabilidade de estabelecer uma relação inexistente entre ela e a variável definida para critério de segmentação (determinada através de teste). Então, cada subgrupo obtido é subdividido até que não exista mais nenhuma variável estatisticamente significativa, ou até que algum outro critério de parada seja alcançado.

O resultado final do processo de segmentação da demanda consiste na determinação do valor médio da variável dependente, que corresponde à taxa de viagens para cada categoria estabelecida. Taxa de viagem por motivo é definida como a relação entre o número total de viagens realizadas por uma determinada categoria de família para cada motivo e o total de famílias desta categoria.

No sistema CHAID, os resultados são apresentados em forma de árvore, o que torna fácil a compreensão da segmentação estabelecida e a análise da consistência dos resultados.

No que se refere às variáveis independentes consideradas significantes pelo modelo de segmentação da demanda, é importante ressaltar as hipóteses assumidas em relação à variável renda.

Observou-se, com base nos registros da pesquisa O/D, cerca de 30% dos indivíduos, ou não declarou renda, ou declarou renda incompatível com os itens representativos de padrão de conforto declarados, o que implicou em cerca de 30% de famílias com renda declarada consistente. Este fato é comumente encontrado em pesquisas deste tipo e a resolução para este problema é descrita a seguir.

Para a obtenção das classes de renda da população na área de estudo utilizou-se o Critério de Classificação Econômica adotado pela ABA, ANEP e ABIPEME. Este procedimento atribui uma série de pontos a indicadores de conforto familiar e também ao grau de instrução do chefe da família. De posse da somatória destes pontos é possível dividir o total de famílias segundo sua classe de renda. A validação desta abordagem consistiu no cruzamento da classe de renda obtida através da metodologia com a classe de renda declarada no questionário de pesquisa.

Este critério de classificação pode não explicar perfeitamente a realidade quando se enfoca especificamente uma família, mas apresenta boa aproximação

quando se busca explicar a distribuição de renda da população. A grande vantagem do uso desta abordagem é que, em geral, as pessoas não omitem as informações na declaração de bens e instrução, mas apenas na declaração de renda. É bastante comum, em pesquisas que solicitam a especificação da renda dos indivíduos, a omissão ou distorção dos valores declarados. Cabe ressaltar que todas as famílias puderam ter sua classe de renda definida.

Definição das Variáveis Explicativas

Conforme descrito anteriormente, para a definição das variáveis explicativas utilizadas para a caracterização dos padrões de viagens das famílias procedeu-se a uma análise estatística utilizando-se o Sistema CHAID (*Chi-squared Automatic Interaction Detector*). O mesmo constrói árvores de relacionamento entre as variáveis independentes e a variável dependente, determinando, através de testes de qui-quadrado, a variável mais explicativa do nível posterior da árvore.

Foram testados, para cada um dos motivos com base domiciliar, quais dados socioeconômicos oriundos da OD seriam utilizados, assim como com relação às variáveis explicativas. Isto é feito porque algumas variáveis e dados são complementares, apresentando de forma diferente o mesmo fator. Um exemplo é a posse de eletrodomésticos e quantidade de banheiros, que funcionam como representação de renda.

Primeiro, optou-se por considerar somente os dados das famílias com renda domiciliar consistente. Para estas famílias, foram tabuladas as viagens referentes a cada motivo de viagem e para os modos motorizados, assim como para o conjunto de todos os modos. As variáveis consideradas nesta tabulação foram: tamanho de família, classe de renda e posse de automóvel. As variáveis encontravam-se da maneira mais desagregada possível de forma a permitir que o programa sugerisse as classes para cada uma delas baseado no comportamento uniforme das viagens com relação às mesmas.

A análise da primeira árvore de saída mostrou que algumas variáveis poderiam ser agrupadas, dada a sua homogeneidade de comportamento ou dada à escassez de observações.

Foi montado então um segundo banco de dados com o agrupamento das variáveis conforme o mostrado pelo CHAID na primeira árvore de saída.

Para melhor utilização da pesquisa, a renda foi codificada segundo a classificação da ABIPEME, para todas as famílias, de modo a poder ser realizado teste da utilização de um banco de dados maior para a estimação do modelo de produção de viagens.

A aplicação do CHAID ao banco de dados com todas as famílias produziu resultado de segmentação bastante próximo ao da primeira árvore, sendo as classes propostas descritas a seguir:

- Tamanho de família:

- 1 – 1 morador;
 - 2 – 2 moradores;
 - 3 – 3 moradores;
 - 4 – 4 moradores;
 - 5 – 5 ou mais moradores;
- Classe de Renda
 - 1 – Classe E;
 - 2 – Classe D;
 - 3 – Classe C;
 - 4 – Classe B;
 - 5 – Classe A;
- Posse de automóvel na família
 - 0 – sem posse;
 - 1 – com posse.

Modelos de Produção

O resultado da aplicação do modelo de segmentação da demanda consistiu, portanto, na determinação das taxas familiares de produção diária de viagens para os motivos de viagens descritos anteriormente, em função da segmentação definida como mais significativa pelo sistema CHAID. Cabe ressaltar que a posse de automóvel não se mostrou explicativa para a obtenção das taxas de geração de viagens, mas esta variável se encontra incorporada ao modelo para uso futuro na etapa de escolha modal.

A Tabela 2 mostra as taxas familiares diárias de produção de viagens para os motivos de viagem baseados no domicílio.

As siglas apresentadas na tabela, BDT, BDE e BDO correspondem a Bases Domiciliares por Motivo Trabalho, Estudo e Outros, respectivamente.

O quarto motivo de viagem, comumente utilizado na literatura da área, é BND, base não domiciliar, que representa todas as viagens feitas sem ter como origem ou destino a residência.

Tabela 2 – Taxas familiares diárias de produção de viagens

Classes de Famílias			Taxa de Geração de Viagens - BDT	Taxa de Geração de Viagens - BDE	Taxa de Geração de Viagens - BDO
Número de Moradores	Classe de Renda	Posse de Automóvel	Modos Motorizados (viagens/ domicílio)	Modos Motorizados (viagens/ domicílio)	Modos Motorizados (viagens/ domicílio)
1	1	0/1	0,35	0,04	0,44
2	1	0/1	0,98	0,11	0,73
3	1	0/1	1,31	0,58	0,76
4	1	0/1	1,46	0,80	0,55
5 ou mais	1	0/1	1,46	1,43	0,77
1	2	0/1	0,58	0,03	0,75
2	2	0/1	1,21	0,19	0,67
3	2	0/1	1,67	0,52	0,64
4	2	0/1	1,94	0,93	0,56
5 ou mais	2	0/1	2,02	1,45	0,58
1	3	0/1	0,94	0,04	0,87
2	3	0/1	1,61	0,26	1,41
3	3	0/1	2,32	0,88	1,04
4	3	0/1	2,66	1,36	0,99
5 ou mais	3	0/1	3,07	1,54	1,07
1	4	0/1	0,94	0,03	1,01
2	4	0/1	1,88	0,35	1,51
3	4	0/1	2,99	1,21	1,24
4	4	0/1	3,18	2,24	1,28
5 ou mais	4	0/1	3,84	2,73	1,45
1	5	0/1	1,44	0,00	1,13
2	5	0/1	2,85	0,26	2,02
3	5	0/1	3,26	1,31	2,14
4	5	0/1	3,70	2,31	1,34
5 ou mais	5	0/1	4,40	2,94	2,50

A análise das taxas diárias de produção de viagens obtidas, para os motivos com base domiciliar, permite a conclusão de que existe grande coerência nos resultados à medida que as taxas de viagens, em geral, aumentam com o tamanho da

família e com a classe de renda. Na tabela observa-se que a variável posse de auto (0/1) não foi incluída como variável explicativa das taxas de produção de viagens.

Como as viagens com Base Não Domiciliar, motivo 4, não podem ser explicadas a partir das características da família, adotou-se, para a definição e validação desta categoria de viagem, um modelo baseado em regressão linear, considerando-se como variáveis independentes os totais de empregos de cada zona de tráfego, uma vez que as outras variáveis testadas não se mostraram representativas.

Foram realizados diversos testes estatísticos para avaliar o quanto as variáveis explicativas eram capazes de descrever o comportamento da variável dependente. A expressão matemática do modelo adotado é:

$$P_i^4 = 0,1808 * E_i$$

Onde:

- P_i^4 = Total de produção da zona i para o motivo 4
- E_i = Total de empregos na zona i
- 0,1808 = parâmetro estimado

Os testes estatísticos realizados apresentaram os seguintes resultados:

- R^2 ajustado= 0,756
- Estatística t da variável “Empregos” = 36,39

O resumo da regressão obtida encontra-se na Tabela 3 abaixo.

Tabela 3 – Resultados do Modelo de Produção de Viagens Base não domiciliar

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,870853899
R-Quadrado	0,758386513
R-quadrado ajustado	0,756016845
Erro padrão	1259,328232
Observações	423

ANOVA					
	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	2100679315	2100679315	1324,591243	4,2817E-132
Resíduo	422	669253005,7	1585907,597		
Total	423	2769932321			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Interior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	0	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
Emprego total	0,180764128	0,004966739	36,39493431	3,0713E-132	0,1710015	0,190526756	0,1710015	0,190526756

Observa-se que o coeficiente de correlação obtido foi bastante satisfatório (R^2 Ajustado = 0,756), o que significa que a variável Total de Empregos é capaz de explicar mais de 75 % das viagens produzidas pelo motivo outros com base não domiciliar. Este resultado pode ser avaliado como muito bom em função do fato de que as viagens realizadas por este motivo correspondem a menos que 4 % do total de viagens diárias e, portanto, os resultados gerados através deste modelo não produzem impactos relevantes no processo de modelagem. Verifica-se, adicionalmente, que a variável adotada é significativa do ponto de vista estatístico (Estatística t = 36,39).

5.1.2. Modelos de atração

Modelos de atração de viagens têm o objetivo de estimar o total de viagens atraídas por cada zona de tráfego, por motivo de viagem, em função das características socioeconômicas e de uso do solo destas zonas.

Uma vez que a estimativa de atração de viagens é similar, do ponto de vista conceitual, ao processo de estimativa dos volumes produzidos em cada zona, os mesmos modelos explicitados anteriormente se aplicam à estimativa das atrações de viagem em cada zona de tráfego.

Modelos de regressão são os mais utilizados na estimativa dos volumes de viagens atraídas por zona de tráfego em função da alta correlação entre viagens realizadas e as variáveis explicativas tais como empregos, matrículas escolares e renda.

Estimação dos Modelos de Atração

De modo similar ao adotado na especificação do modelo de produção de viagens para o motivo 4, para a definição dos modelos de atração de viagens para os diversos motivos de viagem analisados, foram realizados diversos testes estatísticos para avaliar o quanto as variáveis explicativas eram capazes de descrever o comportamento da variável dependente. As expressões matemáticas dos modelos que melhor explicaram as atrações de viagens por motivo, para cada zona de tráfego, assim como os resultados obtidos são apresentadas mais adiante.

É necessário salientar que os modelos foram divididos em nove grupos distintos, ou seja, Base Domiciliar Trabalho com classes de Renda A e B, Base Domiciliar Trabalho com classes de Renda C, D e E, Base Domiciliar Estudo e Base domiciliar Outros, subdivididos ainda quanto à posse de automóvel. O nono grupo é o de viagens de Base Não Domiciliar.

A forma geral dos modelos de atração do presente estudo é representada seguir:

$$A_i^j = C_1 * P_i + C_2 * M_i + C_3 * E_i$$

Onde:

- A_i^j - Atração de viagens da zona i para um dado motivo j;
- P_i - População da zona i;
- M_i - Matrículas escolares existentes na zona i;
- E_i - Empregos existentes na zona i;
- C_1, C_2, C_3 - Constantes estimadas para cada um dos modelos estimados.

6. Metodologia de análise

A rede de simulação contempla o município do Rio de Janeiro e a baixada fluminense. O grau de detalhamento diminui à medida que se afasta das áreas centrais. Para o presente estudo, o grau de detalhamento da rede é suficiente para uma análise realista das condições simuladas.

Para a etapa de preparação da rede, são realizados os ajustes necessários às ligações, para que a situação no modelo seja similar à observada em campo. Ajustes são feitos no sentido de adicionar ligações faltantes, caso existam, implantar os acessos e saídas, bem como calibrar as capacidades dos *links* para refletir a realidade.

No presente estudo, por exemplo, foram adicionados todos os links pertinentes à própria infraestrutura, seus acessos e saídas com os devidos atributos (capacidade, velocidade, comprimento etc.).

Além da preparação do modelo da rede física, são carregadas as matrizes de viagens, anteriormente geradas, para o modelo. Este procedimento é feito levando-se em conta o ano-horizonte simulado.

O software de simulação utilizado, EMME, permite que sejam realizadas rodadas separadas para cada ano-horizonte de maneira independente. Desse modo, foram carregadas no modelo três rodadas diferentes, cada uma relativa a um ano de simulação (ano base 2009 e anos-horizonte 2019 e 2029).

7. Estudo de traçado

O corredor TransOeste pode ser dividido em 5 trechos com características distintas, totalizando em 74 quilômetros de extensão, passando, grosso modo, pela Av. das Américas (Barra da Tijuca – Guaratiba), Estr. da Pedra e R. Felipe Cardoso (Guaratiba – Santa Cruz), Av. Cesário de Melo (Santa Cruz – Campo Grande), Estr. do Mato Alto e Estr. do Monteiro (Guaratiba – Campo Grande) e Centro de Campo Grande.

Para que o transporte coletivo realizado pelo BRT seja prioritário, o corredor TransOeste possui estações no canteiro central das vias, com faixas totalmente segregadas ou preferenciais à esquerda. Os veículos apresentam, portanto, porta à esquerda, sendo que, nos trechos em que não há canteiro central (Centro de Campo Grande, por exemplo), embarques e desembarques devem ser também realizados à esquerda.

São previstas 67 estações, dentre terminais, estações paradoras ou expressas, além de estações que podem ser implementadas futuramente, por toda a extensão do corredor da TransOeste, dividido em cinco trechos de características distintas. A Figura 7.1 abaixo ilustra o traçado e as estações previstas para o sistema BRT TransOeste, seguida de uma descrição dos trechos destacados, com os respectivos tipos de estações.



Figura 7.1 – Traçado e estações do sistema BRT TransOeste.

Trecho Principal (Terminal Jd. Oceânico – Terminal Jd. Cinco Marias): faixa totalmente segregada à esquerda com ultrapassagem nas estações, contendo 37 estações – dentre as quais 9 prestam serviço expresso – e passando por 3 terminais (4, se for considerado um futuro terminal de ônibus próximo à estação Recreio km 19), além de 5 estações futuras. Esse trecho corresponde à parcela de maior extensão do corredor, totalizando em 38 km de via, passando pela Av. das Américas;

Trecho Estr. da Pedra – Felipe Cardoso (Terminal Jd. Cinco Marias – Estação Santa Cruz): tráfego compartilhado na Estrada da Pedra e faixa preferencial à esquerda com prioridade para o BRT na R Felipe Cardoso a partir da Av. Antares. Conta com cinco estações (Santa Eugênia, Curral Falso, Praça Oswald de Andrade, Shopping Santa Cruz e Santa Cruz), além do Terminal Jd. Cinco Marias. Os usuários localizados nos pontos intermediários entre as estações previstas para este trecho serão atendidos por linhas alimentadoras operando com portas à direita. Esse trecho apresenta 8 km de extensão, passando pela Estr. da Pedra e R Felipe Cardoso;

Trecho Cesário de Melo (Curral Falso – Estr. do Monteiro): faixa totalmente segregada à esquerda sem faixa de ultrapassagem nas estações, contendo somente estações paradoras, totalizando em 18. Esse trecho possui 12 km de extensão, ao longo da Av. Cesário de Melo;

Trecho Mato Alto (Estação Mato Alto – Centro de Campo Grande): tráfego compartilhado com uma estação localizada no Largo do Correia e outra localizada no Largo do Monteiro (futuro Shopping Campo Grande). O segmento entre a R Baicuru e a Av Cesário de Melo apresenta tráfego segregado, sem ultrapassagem, onde está localizada a estação Cesário de Melo. Os usuários localizados nos pontos intermediários entre estas estações serão atendidos por linhas alimentadoras operando com portas à direita. A extensão deste trecho é de 13 km, passando pela Estr. do Mato Alto e Estr. do Monteiro;

Trecho Campo Grande (Centro de Campo Grande): operação com faixa exclusiva à esquerda, com 4 estações paradoras, além do Terminal Campo Grande. Esse trecho apresenta 4 km, de sentido único, desde o entroncamento da Estr. do Monteiro com a Av. Cesário de Melo, seguindo pela Av. Cesário de Melo, R. Aurélio Figueiredo e Terminal Rodoviário de Campo Grande. No sentido inverso, ou seja, a partir do Terminal Rodoviário de Campo Grande, a operação deverá ser em tráfego compartilhado através da R. Ferreira Borges, R. Eng. Trindade, Av. Maria Tereza até retornar ao entroncamento da Estr. do Monteiro com a Av. Cesário de Melo. Neste trecho, em função de só existir duas faixas por sentido, não foi possível propor a segregação do tráfego para o transporte coletivo uma vez que as opções viárias são restritas. No âmbito do presente projeto foram realizadas várias vistorias em campo na região central de Campo Grande e foi possível constatar que, embora a capacidade viária do segmento constituído pelas R. Ferreira Borges e R. Eng. Trindade (trecho de retorno do sistema a partir do Terminal Rodoviário de Campo Grande) seja limitada, os problemas de congestionamento são causados por falha de fiscalização na operação

do transporte alternativo (vans), o que gera inúmeros conflitos localizados. Portanto, sugere-se que ao se implantar o sistema TransOeste neste trecho seja promovida uma campanha efetiva para coibir as irregularidades operacionais e garantir uma efetiva fluidez do tráfego, especialmente na área de entorno da estação Campo Grande da Supervia.

8. Análise das Estações, Sistemas e Material Rodante

8.1. Estações

Como apresentado anteriormente na Figura 7.1, existem diferentes tipos de estação. As estações paradoras são as mais comuns do sistema BRT TransOeste. Por estarem localizadas ao longo da via, deverão permitir o embarque e o desembarque dos passageiros minimizando interferência com os veículos em circulação e com outros em chegada ou partida.

Quando há distinção entre o serviço expresso e parador (trecho Principal), coexistem dois tipos de estação, a estação-tipo Expressa e a estação-tipo Paradora. Além disso, dentre as estações paradoras existem diferentes tipos, conforme peculiaridade de cada trecho, mencionada anteriormente. São elas: estação-tipo Paradora, estação-tipo Paradora2 e estação-tipo Paradora3.

8.1.1. Estação-tipo Expressa

As estações exclusivamente do tipo Expressa, no corredor TransOeste, só existem no trecho Principal (Terminal Jd. Oceânico – Terminal Jd. Cinco Marias), onde há, de fato, distinção entre o tipo de serviço (expresso ou parador), já que nos demais trechos as estações atendem a qualquer um dos serviços. Existem duas baias, tais, que o serviço parador é atendido em uma baia, enquanto o serviço expresso, em outra, como mostrado na Figura 8.1.

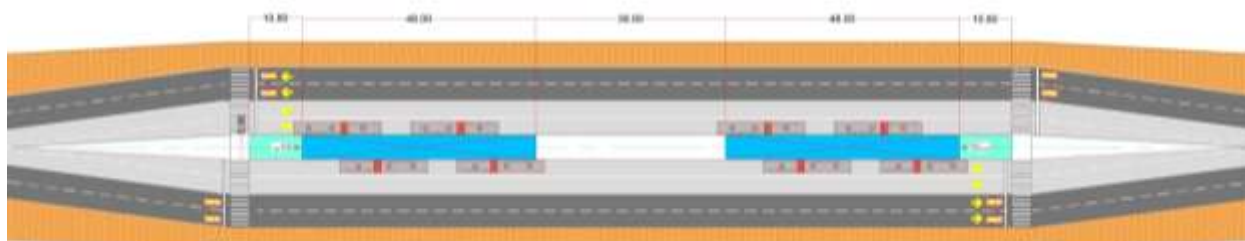


Figura 8.1 – Estação-tipo Expressa no trecho Principal (acesso lateral)

Localizadas em pontos onde a concentração de passageiros é maior, possuem uma área mais ampla, destinada tanto ao atendimento das linhas paradoras, com capacidade para parada de quatro veículos simultaneamente (dois por sentido de tráfego), como ao atendimento das linhas expressas, com capacidade para quatro veículos articulados ou dois veículos biarticulados (dois ou um por sentido de tráfego). Destaca-se que foi analisado o aspecto funcional da operação de maneira a permitir, no serviço expresso, a utilização de veículos biarticulados, sendo que a localização das

portas das estações foi projetada de maneira a garantir a possibilidade de operação de ambos os tipos de veículo.

Entre as duas áreas de embarque e desembarque, há um espaço de interligação, de 39 a 44 metros (dependendo se o acesso é lateral ou central), que serve como espaço reservado a uma eventual acomodação da demanda que aguarda a chegada dos veículos, além de salientar a distinção entre ponto de parada expressa e paradora. Considerando que os passageiros utilizarão a mesma estrutura para embarque e desembarque em ambos os sentidos da via, a seção total do canteiro central deverá ser de 5 metros.

Ao longo de toda a extensão do canteiro central, haverá a segunda faixa de rolamento para que seja possível a ultrapassagem dos veículos. Considerando as dimensões de referência, a estação expressa terá um comprimento total em torno de 140 a 160 metros, além do comprimento dos acessos (dependendo se o acesso é lateral ou central).

A Figura 8.1 apresenta a configuração para quando há acesso pelas laterais, enquanto a Figura 8.2, para quando há acesso central.



Figura 8.2 – Estação-tipo Expressa no trecho Principal (acesso central)

8.1.2. Estação-tipo Paradora

As estações do tipo Paradora são localizadas também no trecho Principal e contam com espaço suficiente para a parada de 4 veículos articulados simultaneamente, sendo dois por sentido de tráfego.

Além do espaço de parada, o alargamento da via exclusiva para os ônibus do sistema permite a ultrapassagem dos veículos que estiverem em circulação e não se utilizarem da estação (linhas expressas) enquanto é realizado o procedimento de embarque e desembarque dos veículos já parados na estação.

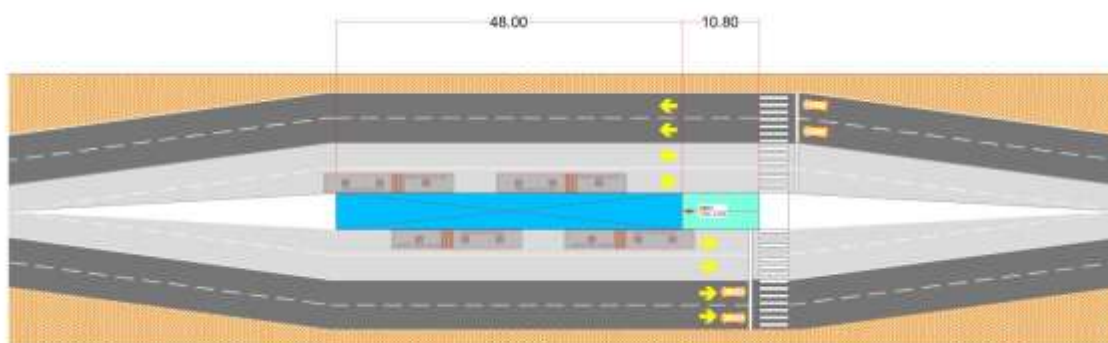


Figura 8.3 – Estação-tipo Paradora no trecho Principal

As dimensões da estação-tipo Paradora estão contidas em um módulo na estação-tipo Expressa, apresentando 48 metros de comprimento, além da extensão dos acessos.

8.1.3. Estação-tipo Paradora2

As estações deste tipo estão nos trechos Estr. da Pedra – Felipe Cardoso e Centro de Campo Grande. Existe ainda uma subcategoria no trecho Estr. da Pedra – Felipe Cardoso, entre o Terminal Jd Cinco Marias e a Av. Antares, onde o tráfego é compartilhado, necessitando de um alargamento da pista para que a parada de ônibus não interfira no trânsito dos demais veículos, onde está prevista a faixa de ultrapassagem.

A estação-tipo Paradora2 tem dimensões 28,8 x 3,5 metros e possui capacidade de atender dois ônibus, sendo um por sentido.

Em função das características distintas dos dois segmentos do trecho Estr da Pedra – Felipe Cardoso, ou seja, tráfego compartilhado entre o Terminal Cinco Marias e a Av. Antares e tráfego exclusivo/preferencial ao BRT entre a Av. Antares e o Centro de Santa Cruz, a configuração funcional teve que ser ajustada a estes dois segmentos.

No segmento entre o Terminal Cinco Marias e a Av. Antares, de tráfego compartilhado, existe a necessidade de se prever uma faixa de ultrapassagem nas estações em virtude do risco à segurança do tráfego geral devido à parada dos ônibus na faixa à esquerda para prestar serviço nas estações (faixa de ultrapassagem do tráfego geral), como pode ser observado na Figura 8.4.

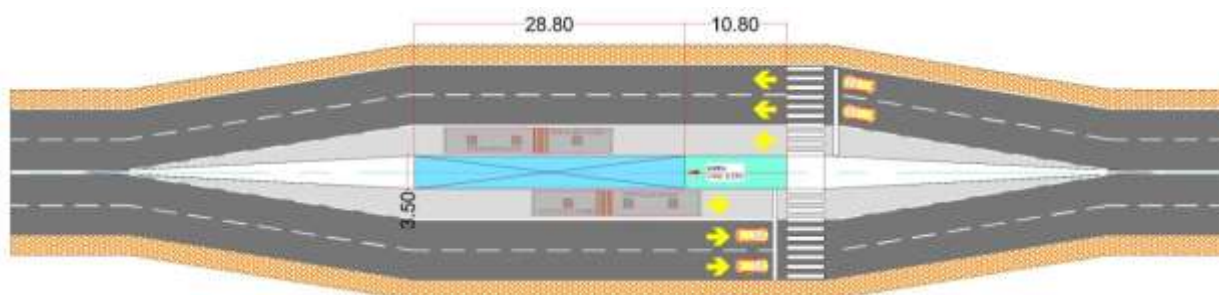


Figura 8.4 – Estação-tipo Paradora2 (trecho Estr. da Pedra – Felipe Cardoso; tráfego compartilhado)

Entre a Av. Antares e o Centro de Santa Cruz, de tráfego exclusivo/preferencial ao transporte coletivo, não há necessidade de se prever faixa de ultrapassagem em função da demanda e da necessidade de que todos os veículos operem em todas as estações. O fato de não haver ultrapassagem não compromete nem a capacidade do corredor nem a segurança do tráfego.

Nos trechos de tráfego exclusivo/preferencial ao transporte coletivo, deverão ser realizadas intervenções para diminuir o tráfego dos outros veículos, como por exemplo, lombadas e estreitamentos de pista (*traffic calming*).

A figura a seguir ilustra a configuração funcional nos trechos de faixa exclusiva/preferencial ao transporte coletivo, sem necessidade de faixa de ultrapassagem.



Figura 8.5 – Estação-tipo Paradora2 (trecho da Rua Felipe Cardoso entre a Av. Antares e o Centro de Santa Cruz; faixa exclusiva)

Portanto, em relação à estação tipo Paradora 2 as configurações funcionais variam em função do tráfego exclusivo/preferencial (sem necessidade de faixa de ultrapassagem nas estações) ou do tráfego compartilhado (com necessidade de faixa de ultrapassagem nas estações).

No trecho da área central de Campo Grande, porém, como o sentido da via é único, as estações só operam em um dos lados, na calçada do lado esquerdo (operação dos ônibus com porta à esquerda), ilustrado na figura abaixo. Na região central de Campo Grande, a Av. Cesário de Melo apresenta três faixas, sendo que uma deverá ser exclusiva para o sistema BRT. Nas demais vias, ou seja, Rua Aurélio Figueiredo (acesso ao Terminal de Campo Grande), Rua Ferreira Borges, Rua Eng. Trindade e Av. Maria Tereza, que apresentam somente duas, propõe-se que o Sistema TransOeste opere em tráfego compartilhado.

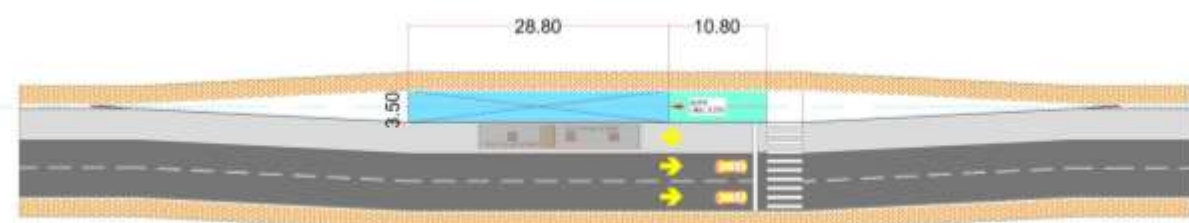


Figura 8.6 – Estação-tipo Paradora2 (trecho Campo Grande; faixa exclusiva – 3 faixas de circulação)

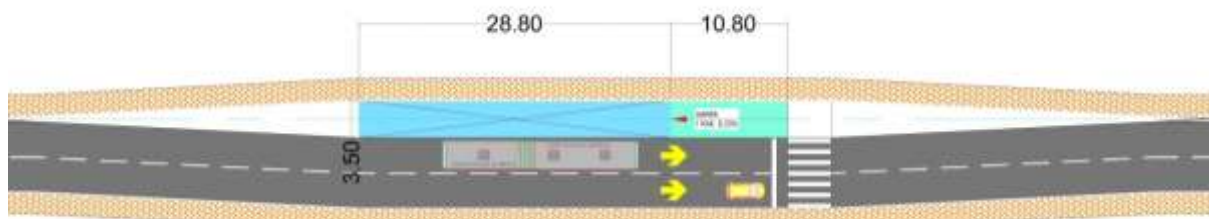


Figura 8.7 – Estação-tipo Paradora2 (trecho Campo Grande; faixa exclusiva – 2 faixas de circulação)

8.1.4. Estação-tipo Paradora3

A estação-tipo Paradora3 é característica do trecho Cesário de Melo, onde há um corredor exclusivo para ônibus no canteiro central da via, não permitindo, contudo, ultrapassagem nas estações, devido à restrição de espaço. Por esse motivo, as estações são paradoras e não admitem serviço do tipo expresso. Neste trecho, de tráfego exclusivo, em função da demanda existente, não será necessário prever faixa de ultrapassagem nas estações.

No trecho Estrada do Monteiro – Estrada do Mato Alto também é proposta a utilização deste tipo de estação, apesar de não apresentar um corredor exclusivo como na Av. Cesário de Melo. Neste caso, onde o tráfego deverá ser compartilhado, devido a problemas de conflito com o tráfego geral, deverá ser prevista faixa de ultrapassagem nas estações.

Desta forma, devido à restrição de espaço, as estações apresentam embarque e desembarque defasados para que os passageiros fiquem mais bem distribuídos na plataforma das estações. Podem ser atendidos, por estação, dois ônibus por sentido. A figura abaixo ilustra esse tipo de estação com a configuração funcional proposta para a Av. Cesário de Melo e para o trecho Mato Alto, cujas dimensões são 48 x 3,5 metros.

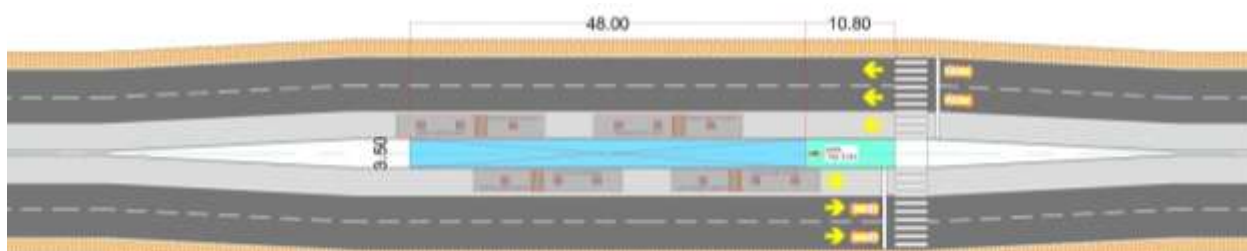


Figura 8.8 – Estação-tipo Paradora3 (trecho Cesário de Melo)

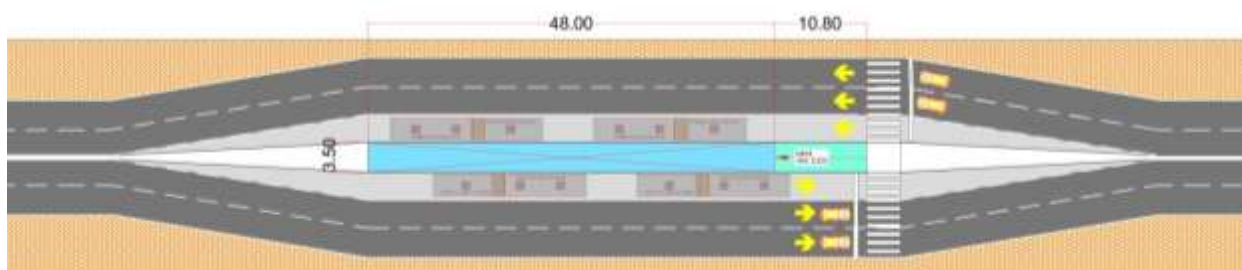


Figura 8.9 – Estação-tipo Paradora3 (trecho Mato Alto)

8.1.5. Tipo de estação e de serviço e localização das estações

As tabelas subsequentes apresentam a lista de estações previstas ao longo do sistema, por trecho, e evidenciam quais são os tipos de estação e tipo dos serviços previstos para operar na via. Tabelas complementares mostram a localização das estações, que pode ser visualizada nas imagens contidas na Seção 8.3.

Trecho Principal:

Tabela 4 – Tipo de Estação e Serviço no trecho Principal do corredor TransOeste

Nome	Tipo da Estação	Serviço
Terminal Jd. Oceânico	Terminal	Expresso/Parador
Cittá América	Expressa	Expresso/Parador
Porto dos Cabritos	Paradora	Parador
Pão de Açúcar	Paradora	Parador
Barra Square	Paradora	Parador
Le Monde	Paradora	Parador
Parque das Rosas	Paradora	Parador
Barra Shopping	Expressa	Expresso/Parador
Terminal Alvorada	Terminal	Expresso/Parador
Bosque da Barra	Paradora	Parador
Novo Leblon	Paradora	Parador
Barra Mall	Paradora	Parador
Santa Mônica	Paradora	Parador
Rio Mar	Paradora	Parador
Futura 1 – Américas km 10	Futura	a definir
Interlagos	Paradora	Parador
Pedra de Itaúna	Paradora	Parador
Pontões da Barra	Paradora	Parador
Salvador Allende	Expressa	Expresso/Parador
Helimar	Paradora	Parador
Guignard	Paradora	Parador
Gláucio Gil	Expressa	Expresso/Parador
Benvindo de Novaes	Paradora	Parador
Nova Barra	Paradora	Parador
Zico / Gilka Machado	Paradora	Parador
Guiomar Novais	Paradora	Parador
Recreio km 19	Expressa	Expresso/Parador
Futura 2 – Américas km 19,7	Futura	a definir
km 20,5 (Notre Dame)	Paradora	Parador
Futura 3 – km 21 (Dom Bosco)	Futura	a definir
Pontal	Paradora	Parador
Ilha de Guaratiba	Paradora	Parador
Futura 4 – Cetex	Futura	a definir
Futura 5 – Embrapa	Futura	a definir
Mato Alto	Expressa	Expresso/Parador
Magarça	Paradora	Parador
Terminal Jd. Cinco Marias	Terminal	Expresso/Parador

As estações indicadas como futuras não serão implantadas no presente projeto. Todavia, elas foram citadas, pois apresentam grande potencial em serem necessárias em um futuro próximo, e por isso foram consideradas no projeto do corredor TransOeste.

As estações são espaçadas de 400 a 700 metros em média nas regiões mais densamente povoadas, sendo que na porção oeste da via, onde há menor densidade populacional, há trechos de maiores extensões. A estação-tipo deste trecho é Expressa ou Paradora.

Tabela 5 – Localização das estações no trecho principal (ao longo da Av. das Américas)

Nome	Localização
Terminal Jd. Oceânico	R. Onze x R. São Tillon x Av. Nuta James
Cittá América	Em frente ao Shop. Cittá América
Porto dos Cabritos	Em frente ao Hipermercado Extra
Pão de Açúcar	Em frente ao Supermercado Pão de Açúcar
Barra Square	Em frente à Praça Gilson Amado
Le Monde	Em frente ao Centro Empresarial Mario Henrique Simonsen
Parque das Rosas	Em frente ao Marapendi Shopping
Barra Shopping	Em frente ao Barra Shopping
Terminal Alvorada	Em frente ao Terminal Alvorada
Bosque da Barra	Altura da R. Gal. Renato Paquet
Novo Leblon	Em frente ao Shop. Novo Leblon
Barra Mall	Em frente ao Colégio Bahiense
Santa Mônica	Em frente ao Condomínio Santa Mônica
Rio Mar	Em frente ao Parque Ecológico Marapendi
Futura 1 – Américas km 10	Altura da Av. Otávio Dupont
Interlagos	Em frente à Associação da Igreja Metodista
Pedra de Itaúna	Altura da R. Pedra de Itaúna
Pontões da Barra	Em frente ao Condomínio Pontões da Barra
Salvador Allende	Próxima à Av. Salvador Allende
Helimar	Em frente a Helimar Helicópteros
Guignard	Altura da Av. Guignard
Gláucio Gil	Entre Av. Gláucio Gil e R. Crispim Laranjeira
Benvindo de Novaes	Entre Estr. Benvindo de Novaes e R. Isamael Silva
Nova Barra	Próxima à Praça Heitor Bastos Tigre
Zico / Gilka Machado	Altura da R. Sérgio Branco Soares
Guiomar Novais	Altura da Av. Guiomar Novais
Recreio km 19	Em frente ao Nobel Recreio Shopping
Futura 2 – Américas km 19,7	Altura do km 19,7
km 20,5 (Notre Dame)	Altura do km 20,5
Futura 3 – km 21 (Dom Bosco)	Altura do km 21
Pontal	Em frente à Churrascaria Amoedo
Ilha de Guaratiba	Próxima à Estr. Burle Max de Guaratiba
Futura 4 – Cetex	Em frente à Cetex
Futura 5 – Embrapa	Em frente à Embrapa
Mato Alto	Entroncamento entre Av. das Américas e Estr. do Mato Alto
Magarça	Entroncamento entre Av. das Américas e Estr. da Magarça
Terminal Jd. Cinco Marias	Entroncamento entre Av. das Américas e Estr. da Pedra

Trecho Estr. da Pedra – Felipe Cardoso:

Tabela 6 – Tipo de Estação e Serviço no trecho Estr. da Pedra – Felipe Cardoso do corredor TransOeste

Nome	Tipo da Estação	Serviço
Terminal Jd. Cinco Marias	Terminal	Expresso/Parador
Sta. Eugênia	Paradora2	Expresso/Parador
Curral Falso	Paradora2	Expresso/Parador
Praça Oswald de Andrade	Paradora2	Expresso/Parador
Shop. Sta. Cruz	Paradora2	Expresso/Parador
Sta. Cruz	Paradora2	Expresso/Parador

Para esse trecho, tanto o serviço expresso como parador do trecho principal atendem a todas as estações, em função tanto do espaçamento entre elas (que pode chegar até 2,6 km), quanto da restrição de espaço para a implantação de áreas para ultrapassagem.

A estação-tipo foi definida como Paradora2 e, conforme mencionado anteriormente, das estações Sta. Eugênia a Praça Oswald de Andrade o tráfego é compartilhado (portanto exigindo necessidade de prever faixa de ultrapassagem), como apresentado na Figura 8.4, e nas demais estações do trecho o tráfego é exclusivo sem ultrapassagem, conforme Figura 8.5.

Tabela 7 – Localização das estações no trecho Estr. da Pedra – Felipe Cardoso do corredor TransOeste

Nome	Localização
Terminal Jd. Cinco Marias	Entroncamento entre Av. das Américas e Estr. da Pedra
Sta. Eugênia	Altura da R. Gal. Alexandre Barreto
Curral Falso	Estr. da Pedra x R. Felipe Cardoso x Av. Cesário de Melo
Praça Oswald de Andrade	Em frente à Praça Oswald de Andrade
Shop. Sta. Cruz	Em frente ao Shop. Santa Cruz
Sta. Cruz	Próxima à Estação Ferroviária Santa Cruz

Trecho Cesário de Melo:

Tabela 8 – Tipo de Estação e Serviço no trecho Cesário de Melo do corredor TransOeste

Nome	Tipo da Estação	Serviço
Curral Falso	Paradora2	Parador
UPA Sta. Cruz	Paradora3	Parador
Colégio Batista Osis	Paradora3	Parador
25a Zona Eleitoral	Paradora3	Parador
Antares	Paradora3	Parador
CIEP Roberto Moreno	Paradora3	Parador
Contorno	Paradora3	Parador
Paciência	Paradora3	Parador
Centro Educacional Monteiro Valadão	Paradora3	Parador
Rio Tinto	Paradora3	Parador
Amoreiras	Paradora3	Parador
Rua K	Paradora3	Parador
Adolfo Lemos	Paradora3	Parador
Lar Metodista Ana Gonzaga	Paradora3	Parador
Moranga	Paradora3	Parador
Spinosa	Paradora3	Parador
Cemitério Campo Grande	Paradora3	Parador
Aratanha	Paradora3	Parador

Nesse trecho só é oferecido o serviço parador e a estação-tipo foi definida como Paradora3, conforme mostrada na Figura 8.8.

Tabela 9 - Localização das estações no trecho Cesário de Melo do corredor TransOeste

Nome	Localização
Curral Falso	Estr. da Pedra x R. Felipe Cardoso x Av. Cesário de Melo
UPA Sta. Cruz	Em frente à UPA Santa Cruz
Colégio Batista Osis	Próxima ao Colégio Batista Osis
25a Zona Eleitoral	Próxima à 25a Zona Eleitoral
Antares	Altura da R. A
CIEP Roberto Moreno	Próxima à CIEP Roberto Moreno
Contorno	Próxima à R. Romeu Cocco
Paciência	Altura da Estr. de Santa Eugênia
C.E. Monteiro Valadão	Próxima ao Centro Educacional Monteiro Valadão
Rio Tinto	Altura da R. Tinto
Amoreiras	Altura da R. das Amoreiras
Rua K	Altura da R. K
Adolfo Lemos	Em frente à Praça Ana Gonzaga
Lar Metodista Ana Gonzaga	Próxima ao Lar Metodista Ana Gonzaga
Moranga	Em frente à Escola Municipal Isabel
Spinosa	Altura da Av. Aldo Botelho
Cemitério Campo Grande	Próxima ao Cemitério Campo Grande
Aratanha	Em frente ao Colégio Nossa Senhora do Rosário

Trecho Mato Alto:

Tabela 10 – Tipo de Estação e Serviço no trecho Mato Alto do corredor TransOeste

Nome	Tipo da Estação	Serviço
Mato Alto	Expressa	Expresso/Parador
Largo do Correia	Paradora3	Expresso/Parador
Largo do Monteiro / Shop. Campo Grande	Paradora3	Expresso/Parador
Cesário de Melo	Paradora3	Expresso/Parador

Da mesma forma, como no trecho da Estr. da Pedra – Felipe Cardoso, as estações do trecho Mato Alto atendem tanto o serviço expresso como o serviço parador do trecho principal, pois em uma distância de 11,5 km existem somente três estações. A estação-tipo, contudo, devido à restrição de espaço, assim como no trecho Cesário de Melo, é a Paradora3 (ver Figura 8.8).

Tabela 11 – Localização das estações no trecho Mato Alto do corredor TransOeste

Nome	Localização
Mato Alto	Entroncamento entre Av. das Américas e Estr. do Mato Alto
Largo do Correia	Próxima à Praça Antônio Goulart
Largo do Monteiro / Shop. Campo Grande	Próxima à Estr. do Cantagalo
Cesário de Melo	Entroncamento entre Estr do Monteiro e Av Cesário de Melo

É importante destacar que inicialmente não se considerou a implantação da estação Cesário de Melo em função da dificuldade em se posicionar uma estação neste local sem desapropriação.

Todavia, os estudos de demanda indicaram que, caso não haja esta estação, a quantidade de transferências no Terminal de Campo Grande, gerada por usuários com origem no próprio bairro que utilizam o serviço no sentido deste terminal (portanto de curtíssima distância) apenas para poder acessar os serviços que partem deste terminal para a Barra da Tijuca via Estrada do Mato Alto, será demasiadamente elevada sobrecarregando o tráfego na região central de Campo Grande.

Por este motivo, buscou-se uma solução funcional capaz de permitir a implantação da estação Cesário de Melo, próxima do cruzamento com a Estrada do Monteiro objetivando racionalizar o sistema e aumentar o conforto e a acessibilidade para os usuários desta região.

Trecho Campo Grande:

Tabela 12 – Tipo de Estação e Serviço no trecho Campo Grande do corredor TransOeste

Nome	Tipo da Estação	Serviço
Cândido Magalhães	Paradora2	Expresso/Parador
Amaral Costa	Paradora2	Expresso/Parador
Terminal Campo Grande	Terminal	Expresso/Parador
Estação Ferroviária Campo Grande	Paradora2	Expresso/Parador
Pref. Alim Pedro	Paradora2	Expresso/Parador

Assim como no trecho Estr. da Pedra – Felipe Cardoso de faixa exclusiva, as estações do trecho Campo Grande são também do tipo Paradora², sendo que todos os serviços, ou seja, parador e expresso, prestarão serviço em todas as estações do trecho. Neste trecho não é prevista faixa de ultrapassagem nas estações. Esse tipo de estação está representado na Figura 8.6 e Figura 8.7.

Tabela 13 - Localização das estações no trecho Campo Grande do corredor TransOeste

Nome	Localização
Cândido Magalhães	Altura da R. Prof. Castilhos
Amaral Costa	Em frente ao Supermercado Intercontinental
Terminal Campo Grande	Terminal Campo Grande
Estação Ferroviária Campo Grande	Em frente à Estação Ferroviária Campo Grande
Pref. Alim Pedro	Sob o Viaduto Pref. Alim Pedro

8.2. Terminais

A estação terminal, por definição, é onde ocorrem serviços operacionais ligados ao ajuste de horários e inversão de sentido de uma linha e normalmente é localizada nas extremidades do corredor, embora neste corredor também sejam previstos terminais intermediários. Tais características geram demanda por uma extensa área de manobras de veículos em processo de inversão de sentido e a existência de espaço suficiente para a acomodação da frota sem que sejam prejudicadas as operações normais da estação (embarque, desembarque e transbordos).

Nestes equipamentos, os veículos em operação devem ter espaço para paradas mais longas do que o usual necessário para embarque e desembarque, respeitando a tabela de horários para que o serviço não sofra atrasos prejudiciais a toda a operação. Desse modo, faz-se necessária a existência de locais destinados ao estacionamento dos veículos durante a espera. A quantidade de posições de parada é função do intervalo entre as linhas (*headway*) e do número de veículos em operação nas horas de maior demanda.

Além da disponibilidade de manobra dos veículos que atendem o sistema de BRT, o terminal deve contar com espaço para circulação, parada e estacionamento de linhas de ônibus municipais e intermunicipais integradas ao sistema. O *layout* deve contemplar a circulação de todos os veículos associados à estação sem interferências entre si, propiciando dimensões adequadas para entrada, saída, estacionamento e circulação.

No corredor TransOeste, devido à extensão do sistema e da interligação com outros corredores de elevada demanda, é prevista a operação em terminais intermediários, sendo que estes terminais na prática, funcionam apenas pontos de passagem e de conexão com outros serviços troncais. Paralelamente funcionam, conforme a definição apresentada acima, como terminais para as linhas alimentadoras e/ou sistemas integrados.

Exemplo de estações terminais, do ponto de vista do BRT TransOeste, são o Terminal Jd. Oceânico e o Terminal Campo Grande, onde, de fato, ocorre inversão de sentido de uma linha; eventualmente o Terminal Jd Cinco Marias pode ter esta função. A estação Santa Cruz, apesar de ser extremidade de linha, não é concebida como um terminal.

Do ponto de vista das linhas alimentadoras, o corredor TransOeste conecta diversos terminais, que são nós concentradores de demanda. Dentre eles são Terminal Alvorada (conexão com o BRT TransCarioca) e o Terminal Jd. Cinco Marias, além do Terminal Jd. Oceânico e Terminal Campo Grande. A estação Recreio km 19, a princípio, também deverá operar como um terminal do sistema alimentador.

8.3. Características Funcionais do Sistema

Neste capítulo serão apresentadas as características funcionais do sistema, sendo que, em um primeiro momento, o panorama geral do posicionamento das estações é mostrado, e nos tópicos subsequentes, os terminais e estações que merecem destaque são mostrados com maiores detalhes.

8.3.1. Localização das estações

As imagens abaixo estão ordenadas conforme classificação em trechos mostrada anteriormente.

Trecho Principal

Vale destacar que ainda se encontra em processo de negociação e de definição funcional o Terminal Jardim Oceânico, de maneira a garantir compatibilidade operacional com a estação Jardim Oceânico da Linha 4 do Metrô.

Portanto, o desenho funcional deste terminal, apresentado na figura seguinte, ainda poderá sofrer modificações.



Figura 8.10 – Trecho Principal (Terminal Jd. Oceânico à estação Porto dos Cabritos)

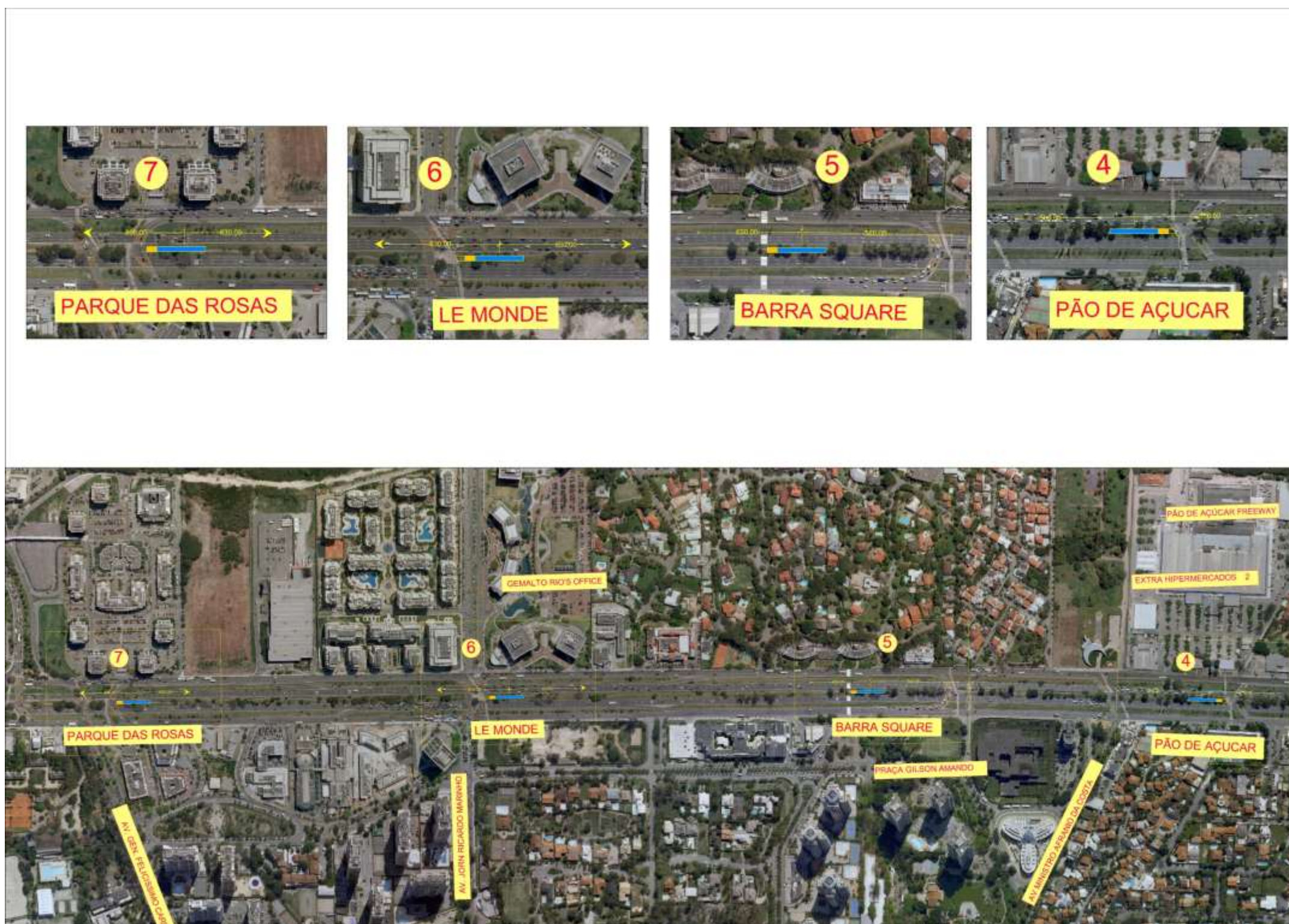


Figura 8.11 – Trecho Principal (estação Pão de Açúcar à estação Parque das Rosas)



Figura 8.12 – Trecho Principal (estação Barra Shopping à estação Bosque da Barra)



Figura 8.13 – Trecho Principal (estação Novo Leblon à estação Santa Mônica)



Figura 8.14 – Trecho Principal (estação Rio Mar à estação Pedra de Itaúna)



Figura 8.15 – Trecho Principal (estação Pontões da Barra à estação Helimar)

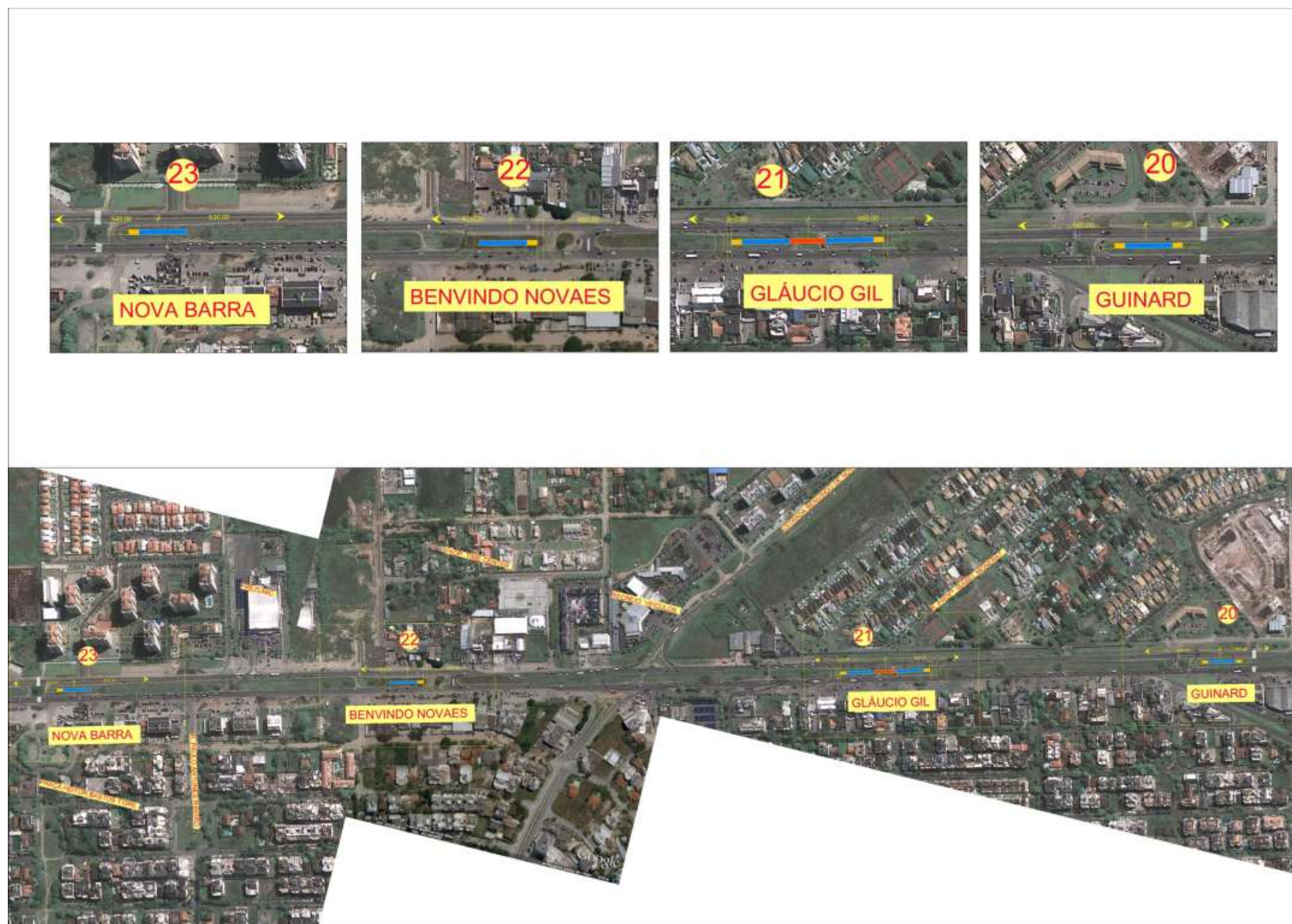


Figura 8.16 – Trecho Principal (estação Guignard à estação Nova Barra)

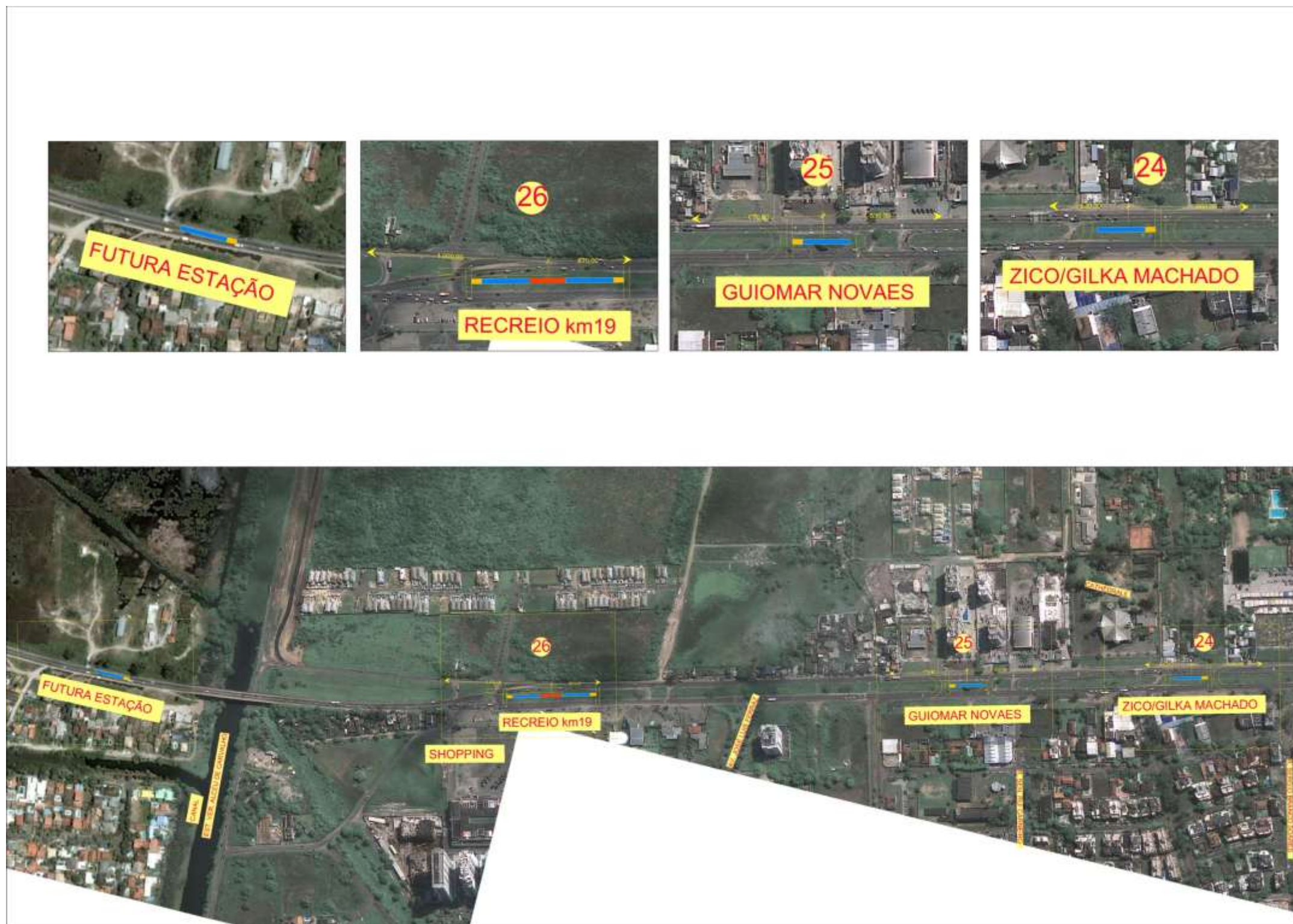


Figura 8.17 – Trecho Principal (estação Zico / Gilka Machado à futura estação Américas km 19,5)



Figura 8.18 – Trecho Principal (estação km20,5 (Notre Dame) à estação Pontal)



Figura 8.19 – Trecho Principal (estação Ilha de Guaratiba à futura estação Cetex)



Figura 8.20 – Trecho Principal (futura estação Embrapa à estação Mato Alto)



Figura 8.21 – Trecho Principal (estação Magarça ao Terminal Jd. Cinco Marias)

Trecho Cesário de Melo

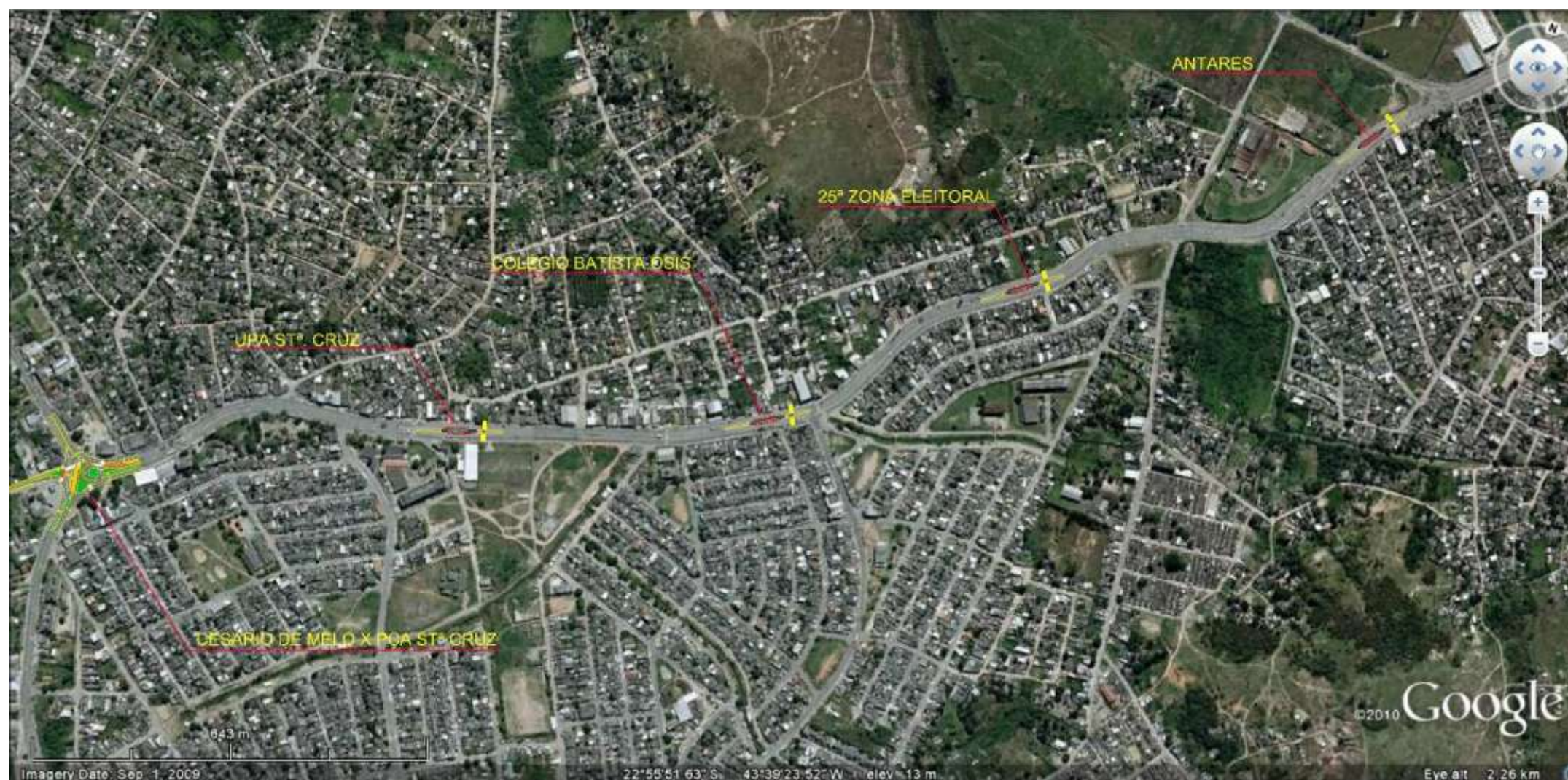


Figura 8.22 – Trecho Cesário de Melo (estação Curral Falso à estação Antares)



Figura 8.23 – Trecho Cesário de Melo (estação CIEP Roberto Moreno à estação Rio Tinto)



Figura 8.24 – Trecho Cesário de Melo (estação Rua K à estação Lar Metodista Ana Gonzaga)



Figura 8.25 – Trecho Cesário de Melo (estação Moranga à estação Aratanha)

Trecho Estr da Pedra – Felipe Cardoso



EST. CURRAL FALSO



ESTAÇÃO EUGÊNIA



TERM. CINCO MARIAS

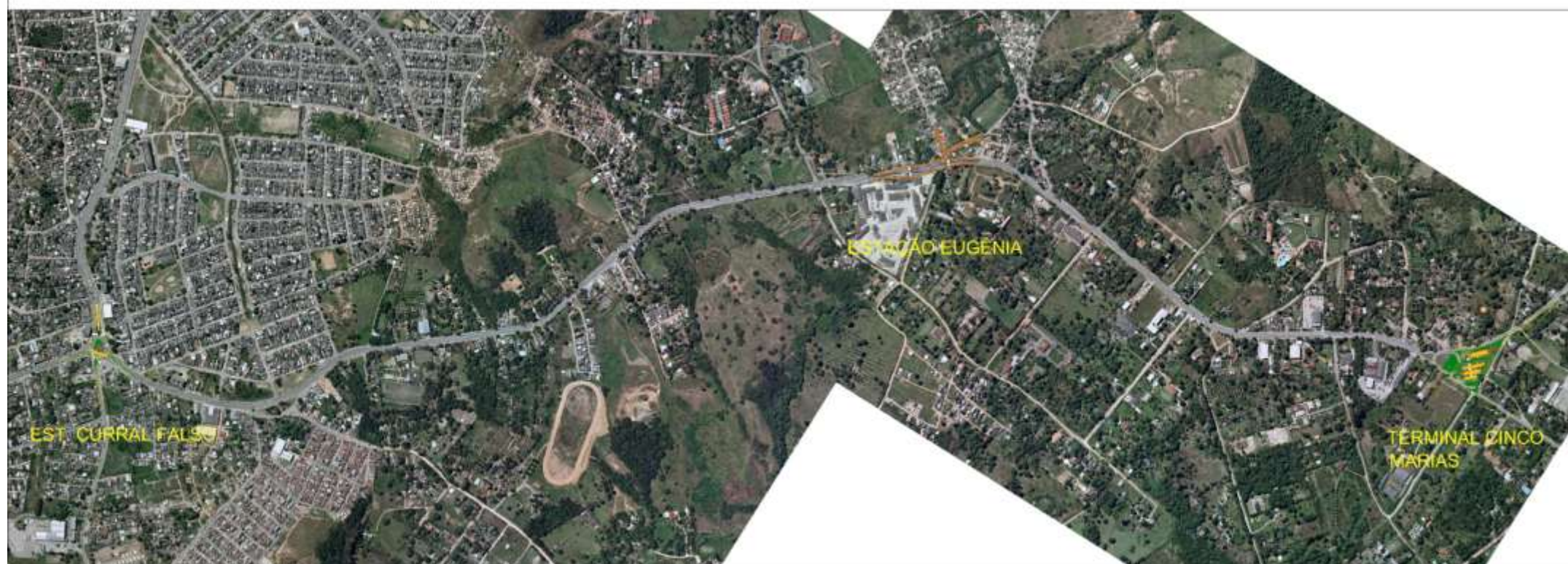


Figura 8.26 – Trecho Estr. da Pedra – Felipe Cardoso (estação Terminal Jd. Cinco Marias à estação Curral Falso)



ESTAÇÃO SANTA CRUZ



ESTAÇÃO SHOPPING
SANTA CRUZ



ESTAÇÃO PRAÇA
OSVALD ANDRADE



Figura 8.27 – Trecho Estr. da Pedra – Felipe Cardoso (estação Praça Oswald de Andrade à estação Santa Cruz)

Trecho Campo Grande



Figura 8.28 – Trecho Campo Grande (estação Cândido Magalhães a Terminal Campo Grande)

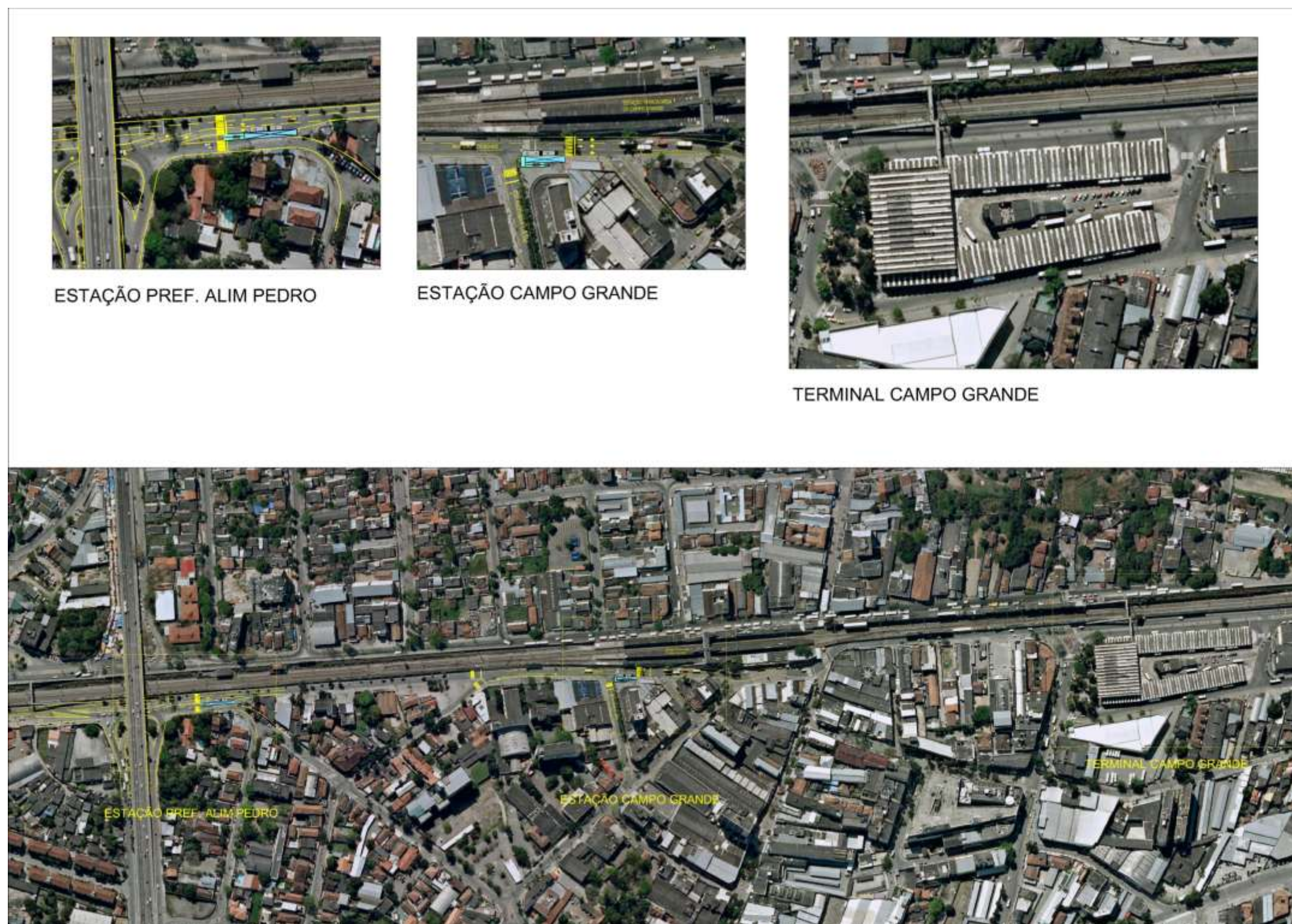


Figura 8.29 – Trecho Campo Grande (Terminal Campo Grande à estação Pref Alim Pedro)

8.3.2. Dimensionamento dos acessos e catracas

Tabela 14 – Dimensionamento das estações – catracas (trecho Principal)

Estação	Embarques /Desembarques	Catracas Emb./Desemb.	Catracas	N Lados	N Lados ajustado
Terminal Jd. Oceânico	7527/10659	14/10	24	Caso especial	Terminal
Cittá América	2535/5292	8/6	14	Caso especial	2 lados (acesso em nível)
Porto dos Cabritos	288/411	2/2	4	1 lado	1 lado
Pão de Açúcar	637/1132	3/2	5	2 lados	1 lado
Barra Square	289/514	2/2	4	1 lado	1 lado
Le Monde	401/1772	4/3	7	2 lados	1 lado
Parque das Rosas	527/1519	3/3	6	2 lados	1 lado
Barra Shopping	2212/6832	10/7	17	Caso especial	2 lados (acesso inferior)
Terminal Alvorada	15718/6889	21/15	36	Caso especial	Terminal
Bosque da Barra	654/5129	8/6	14	Caso especial	2 lados (acesso em nível)
Novo Leblon	436/3419	6/4	10	2 lados	2 lados (acesso em nível)
Barra Mall	880/1582	3/3	6	2 lados	1 lado
Sta Mônica	985/936	3/2	5	2 lados	1 lado
Rio Mar	656/624	2/2	4	1 lado	1 lado
Futura 1 – Américas km 10					
Interlagos	492/468	2/2	4	1 lado	1 lado
Pedra de Itaúna	820/780	3/2	5	2 lados	1 lado
Pontões da Barra	328/312	2/2	4	1 lado	1 lado
Salvador Allende	861/274	3/2	5	2 lados (acesso inferior)	2 lados (acesso inferior)
Helimar	805/411	2/2	4	1 lado	1 lado
Guignard	2919/3389	6/4	10	2 lados	2 lados
Gláucio Gil	3582/2369	6/4	10	2 lados	2 lados
Benvindo de Novaes	90/223	2/2	4	1 lado	1 lado
Nova Barra	211/522	2/2	4	1 lado	1 lado
Zico/ Gilka Machado	181/447	2/2	4	1 lado	1 lado
Guiomar Novais	120/298	2/2	4	1 lado	1 lado
Recreio km19	2066/170	4/3	7	2 lados	2 lados
Futura 2 – Américas km 19,7					
km 20,5 (Notre Dame)	558/326	2/2	4	1 lado	1 lado
Futura 3 – km 21 (Dom Bosco)					
Pontal	888/318	3/2	5	2 lados	2 lados
Ilha de Guaratiba	342/11	2/2	4	1 lado	1 lado
Futura 4 – Cetex					
Futura 5 – Embrapa					
Mato Alto	2402/382	4/4	8	2 lados	2 lados
Magarça	2136/658	4/3	7	2 lados	2 lados
Terminal Jd. Cinco Marias	2073/506	4/3	7	2 lados	Terminal

Foi realizado o dimensionamento do número de catracas necessário para atendimento da demanda ao longo dos horizontes considerados e a consequente

determinação do número de acessos à estação, especialmente para o trecho Principal, buscando-se minimizar as filas nos acessos.

Para fins de dimensionamento das estações do trecho Principal, foram adotados os valores de embarques e desembarques fornecidos pelas rodadas de simulação. O número de catracas e a sua configuração referem-se ao cenário de 2019, conforme ilustra a Tabela 14.

Para o trecho Estr da Pedra – Felipe Cardoso, o dimensionamento do número de acessos também foi realizado, tendo a mesma preocupação em minimizar as filas, mas levando-se em consideração a restrição de espaço nas estações, menores que aquelas previstas para o trecho principal, conforme pode ser observado na Tabela 15.

Tabela 15 – Dimensionamento das estações – catracas (trecho Estr da Pedra – Felipe Cardoso)

Estação	Embarques /Desembarques	Catracas Emb./Desemb.	Catracas	N Lados	N Lados ajustado
Sta. Eugênia	228/72	2/2	4	1 lado	1 lado
Curral Falso	1938/747	4/3	7	2 lados	2 lados
Praça Oswald de Andrade	1355/597	3/3	6		1 lado
Shopping Sta. Cruz	1463/718	3/3	6	1 lado	1 lado
Santa Cruz	1885/3854	6/5	11	2 lados	2 lados

Destaca-se que para os demais trechos, em função da necessidade de adaptar as estações para reduzir áreas de desapropriação – uma vez que o objetivo principal foi atender de forma satisfatória os usuários sem elevar demasiadamente o custo de implantação –, o número de catracas e acessos é dependente tanto dos volumes esperados de usuários quanto da disponibilidade de espaço.

Tabela 16 – Dimensionamento das estações – catracas (trecho Mato Alto)

Estação	Embarques/Desembarques	Catracas Emb./Desemb.	Catracas	N Lados
Largo do Correia	690/407	2/2	4	1 lado
Largo do Monteiro/Shop. Campo Grande	973/76	3/2	5	2 lados
Cesário de Melo (antigo Cruzamento)	3181/1823	5/4	9	2 lados

Tabela 17 – Dimensionamento das estações – catracas (trecho Campo Grande)

Estação	Embarques /Desembarques	Catracas Emb./Desemb.	Catracas	N Lados
Cândido Magalhães	501/1255	3/3	6	2 lados
Amaral Costa	103/1284	3/3	6	2 lados
Terminal Campo Grande	2731/4415	7/5	12	Caso especial
Estação Ferroviária Campo Grande	423/1049	3/2	5	2 lados
Pref. Alim Pedro	151/251	2/2	4	1 lado

Tabela 18 – Dimensionamento das estações – catracas (trecho Cesário de Melo)

Estação	Embarques /Desembarques	Catracas Emb./Desemb.	Catracas	N Lados
Curral Falso	1438/1027	3/3	6	2 lados
UPA Sta Cruz	500/474	2/2	4	1 lado
Colégio Batista Osis	214/203	2/2	4	1 lado
25º Zona Eleitoral	171/162	2/2	4	1 lado
Antares	114/108	2/2	4	1 lado
CIEP Roberto Moreno	98/56	2/2	4	1 lado
Contorno	262/151	2/2	4	1 lado
Paciência	1858/967	4/3	7	2 lados
Centro Educacional Monteiro Valadão	1679/0	4/3	7	2 lados
Rio Tinto	464/2	2/2	4	1 lado
Amoreiras	148/0	2/2	4	1 lado
Rua K	408/413	2/2	4	1 lado
Adolfo Lemos	105/103	2/2	4	1 lado
Lar Metodista Ana Gonzaga	306/310	2/2	4	1 lado
Moranga	204/206	2/2	4	1 lado
Spinosa	101/0	2/2	4	1 lado
Cemitério Campo Grande	1480/375	3/3	6	2 lados
Aratanha	1495/1459	3/3	6	2 lados

8.3.3. Caracterização Funcional das Estações

São apresentadas as características funcionais de algumas estações que merecem destaque, como as aquelas que ligam trechos distintos (Curral Falso e Mato Alto) e estações que possuem desenho peculiar (Magarça, Barra Shopping e Città América) em função das características locais.

A concepção da estação Curral Falso objetivou facilitar a integração e o acesso de usuários entre o trecho Cesário de Melo e o trecho Estr. da Pedra – Felipe Cardoso do corredor TransOeste.



Figura 8.30 – Estação Curral Falso

Na estação Mato Alto foi proposta uma readequação funcional visando minimizar o conflito entre linhas alimentadoras e linhas troncais do BRT, conforme ilustrado na Figura 8.31.



Figura 8.31 – Estação Mato Alto

Para a estação Magarça foi proposta solução análoga à apresentada para a estação Mato Alto, conforme ilustrado na Figura 8.32.



Figura 8.32 – Estação Magarça

A estação Barra Shopping possui acesso inferior, aproveitando a já existente travessia de pedestre subterrânea.



Figura 8.33 – Estação Barra Shopping

A estação Città América merece destaque porque ela deverá possuir um retorno operacional enquanto ainda não estiver em operação a Linha 4 do Metrô e, portanto, , enquanto o Terminal Jd. Océânico não tiver as obras concluídas. Esta situação intermediária foi referenciada como Fase 1 do sistema.

Após a conclusão das obras de implantação da Linha 4 do Metrô (Fase 2), este retorno poderá ser desativado.

É importante destacar que, durante esta fase intermediária, ou seja, Fase 1, as linhas com destino à Zona Sul e Centro da Cidade deverão operar a partir do Terminal Alvorada. A figura a seguir ilustra o retorno operacional proposto para a operação relativa à Fase 1

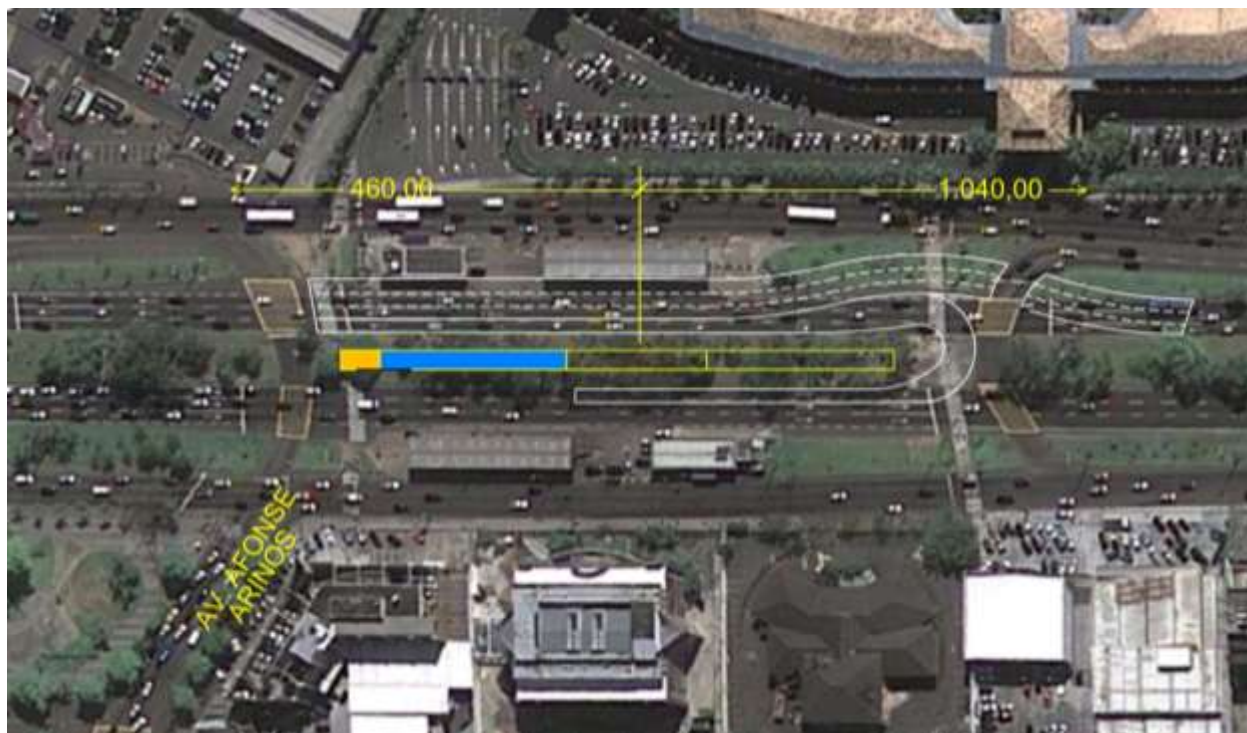


Figura 8.34 – Estação Città América

8.3.4. Caracterização Funcional dos Terminais

O Terminal Jardim Oceânico, na Barra da Tijuca, está situado no limite leste do sistema, onde os usuários do sistema BRT poderão se integrar com linhas municipais e com a futura Linha 4 do Metrô.

É importante destacar que a localização exata, a concepção funcional e as alças de acesso deste terminal, conforme mencionado anteriormente, ainda se encontram em processo de consolidação. Portanto, a proposta apresentada na figura seguinte ainda poderá sofrer ajustes.



Figura 8.35 – Terminal Jd. Oceânico



Figura 8.36 – Terminal Campo Grande

O Terminal Campo Grande, já existente, passará por uma readequação para atender ao BRT, como pode ser observado na Figura 8.36. A operação das linhas troncais do sistema deverá ocorrer no espaço interno do terminal, hoje ocupado por estacionamento de veículos privados.

Na região central de Santa Cruz, em função da indisponibilidade de espaço, não foi possível prever um terminal com as mesmas características dos demais propostos para o sistema. Portanto, embora esteja localizada na extremidade do sistema, a estação Santa Cruz, apresenta as mesmas características daquelas propostas para o trecho Cinco Marias – Santa Cruz. Portanto, não será possível regular o tráfego nesta estação uma vez que não existe espaço para espera dos ônibus.



Figura 8.37 – Estação Santa Cruz

O Terminal Alvorada foi reestruturado para atender aos sistemas BRT TransOeste e BRT TransCarioca. A configuração proposta permite acesso de veículos de ambos os sistemas e, inclusive, a operação de serviços entre sistemas troncais.



Figura 8.38 – Terminal Alvorada



Figura 8.39 – Terminal Jardim Cinco Marias e projeção do Anel Viário

No local onde está prevista a instalação do Terminal Cinco Marias foi realizada uma readequação com o objetivo de posicioná-lo de modo a permitir a operação pelo futuro trecho 6 do Anel Viário do Município do Rio de Janeiro.

8.3.5. Caracterização Funcional do Sistema Viário

A implantação do corredor TransOeste pode modificar as vias localizadas no entorno, quando conversões antes permitidas tornam-se proibidas e/ou quando o tráfego precisa ser desviado para garantir a fluidez da via exclusiva/preferencial de ônibus do BRT.

No trecho Estr da Pedra – Felipe Cardoso, entre a Av Antares e a estação Santa Cruz, em que será implantado um corredor exclusivo/preferencial para o BRT, o tráfego geral deve ser desviado, conforme sugerido na Figura 8.40, tal que a faixa adjacente ao corredor do TransOeste deverá ser utilizada somente para tráfego local. Para que este objetivo seja atingido, serão realizadas intervenções de *traffic calming* (lombadas, alargamento de calçadas etc.) para reduzir as velocidades dos veículos no local.

No trecho Campo Grande, a intersecção entre a Av Cesário de Melo e Estr do Monteiro teve seu funcional reavaliado e redesenhado, conforme sugestão da CET-Rio Regional Campo Grande, de forma a adequar-se ao BRT, considerando os movimentos de tráfego no local. Para priorizar o tráfego do BRT, o tráfego geral deve ser desviado, conforme apresentado na Figura 8.41.

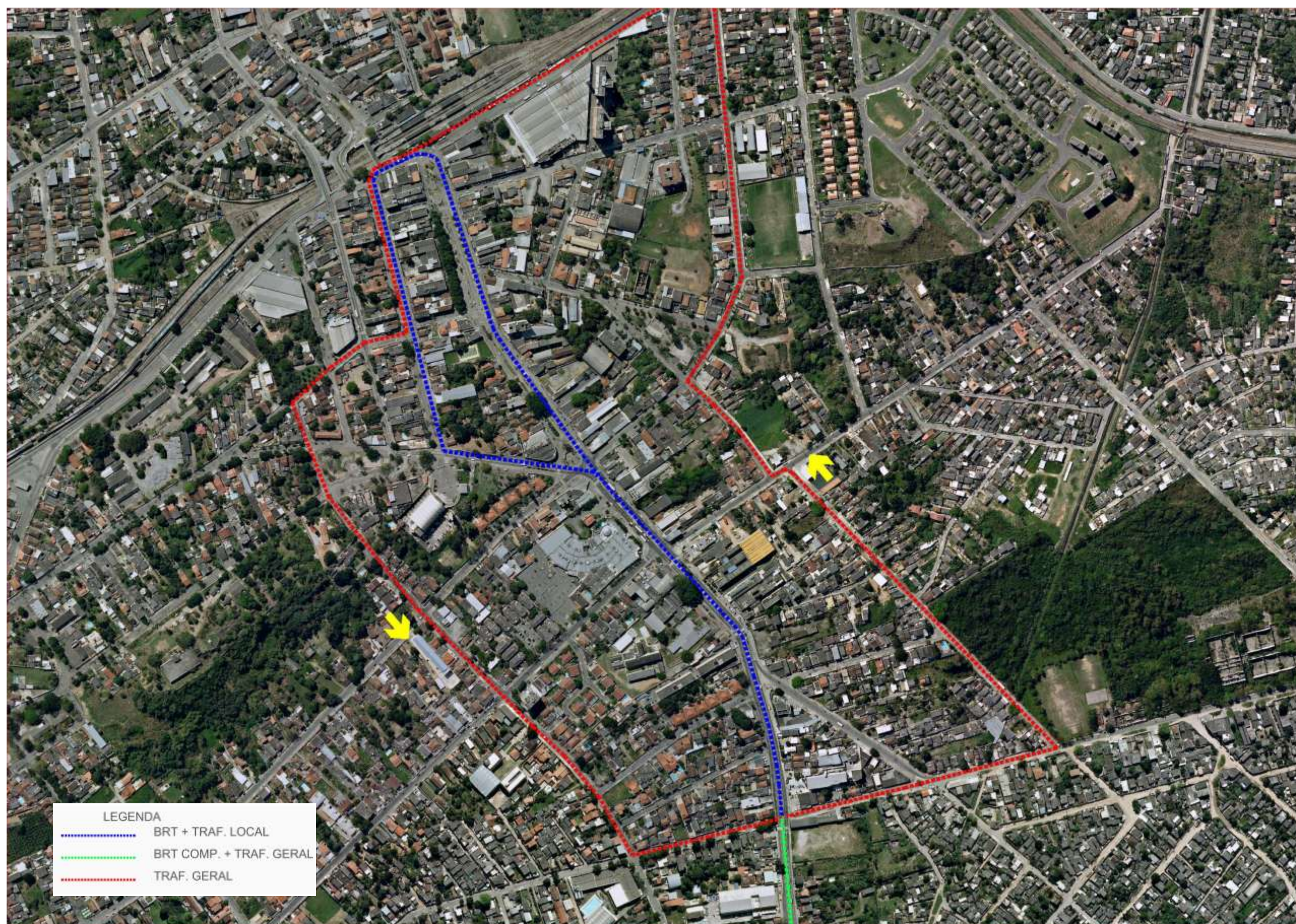


Figura 8.40 – Redirecionamento das vias no trecho de tráfego exclusivo/preferencial do BRT na R Felipe Cardoso

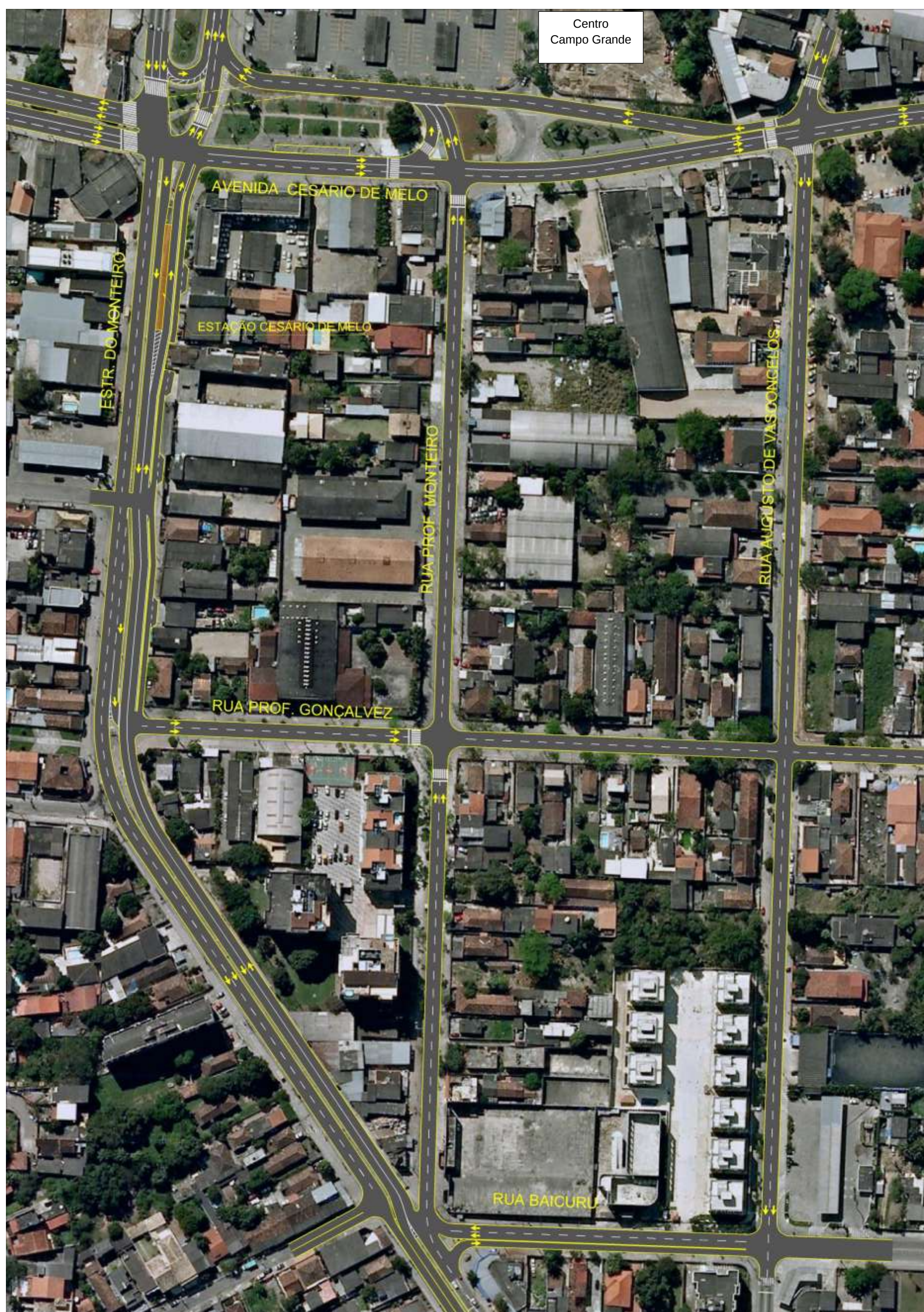


Figura 8.41 – Reestruturação das vias próximas à intersecção entre a Av Cesário de Melo e Estr do Monteiro

8.4. Sistema de bilhetagem eletrônica

O sistema de bilhetagem do sistema BRT deverá ser compatível com o sistema já em operação no município do Rio de Janeiro.

8.5. Material Rodante

O Material Rodante a ser adotado no sistema TransOeste deverá apresentar as mesmas características daquele proposto para o Sistema TransCarioca de maneira a permitir a operação de serviços entre corredores.

É importante destacar que embora o sistema tenha sido dimensionado para veículos articulados, as estações expressas permitem a operação com veículos biarticulados. A localização das portas das estações foi estudada de maneira a garantir esta flexibilidade operacional.

O sistema foi dimensionado com base na norma brasileira NBR 15570:2009, que define as especificações técnicas para fabricação de veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros, condicionando segurança, conforto, acessibilidade e mobilidade dos condutores e passageiros.

Os itens seguintes apresentam análises comparativas entre as opções tecnológicas disponíveis no mercado, relativas a cada um dos componentes principais dos veículos.

8.5.1. Tipologia do Motor: Combustível e Potência.

O mercado internacional de motores para veículos pesados como caminhões e ônibus, até fins da década de 1980, desenvolveu-se quase exclusivamente em plataformas de combustão interna baseadas em combustível diesel, derivado do petróleo, de menor refinação que a gasolina, e que por seus baixos custos, alta eficiência e baixos níveis de consumo, se oferecia como o combustível ideal para veículos de trabalho pesado onde alcançar um cenário ideal de custos de operação mínimos para o proprietário e a utilização extensiva do recurso, fosse possível.

Atualmente com o aparecimento de novas tecnologias mais limpas com níveis mínimos de contaminação ambiental e o desejo mundial pela conservação e proteção do meio ambiente, a situação evoluiu com o descobrimento, pesquisa e introdução de novos combustíveis e fontes de energia menos poluentes, mais econômicas e com níveis de eficiência comparáveis, além do progresso na tecnologia do sistema de combustão dos motores diesel existentes, obtendo menores emissões tóxicas e mantendo o rendimento inicial.

Alguns exemplos das novas tecnologias de combustíveis de baixa emissão de poluentes são o gás natural comprimido (GNC), gás liquefeito de petróleo (GLP), modelos híbridos de motores a diesel e eletricidade e híbridos a gás e diesel, combustão com etanol, metanol, veículos de operação completamente suportados por eletricidade, células de combustível entre outros.

Ultimamente tem sido colocada por diversos atores da sociedade (desde construtores e distribuidores até agências e instituições governamentais e não governamentais) a necessidade de controlar a emissão de poluentes gerados por motores de combustão interna, definindo limites máximos na quantidade de componentes nocivos emitidos por motores e reconhecidos internacionalmente como padrões de emissões de poluentes Euro. (variando de Euro I a Euro VI).

Adicionalmente, fatores como custos requeridos em estreito equilíbrio com o orçamento disponível, necessidades de manutenção e desempenho do motor, devem ser parte da análise e considerados no momento de decidir qual é combinação de combustíveis e tecnologia do motor que apresente melhores resultados.

8.5.2. Tecnologias de Combustíveis Existentes

Diesel

Sendo a tecnologia de combustão interna de motores mais antiga e de maior difusão no mundo, o combustível diesel demonstrou historicamente altos níveis de rendimento e confiabilidade na operação de veículos de trabalho pesado, como no caso do ônibus. O diesel, por ser um combustível derivado da refinação parcial do petróleo oferece menores custos, o que favorece sua intensa utilização.

Apesar dos benefícios econômicos, o seu estágio de desenvolvimento tecnológico, juntamente com a qualidade e os componentes químicos do diesel, oferecem grandes e graves prejuízos ambientais. Dentro do amplo grupo de poluentes emitidos, os de maior preocupação são os sulfatos (SOx), nitratos (NOx), o monóxido de carbono (CO) e o material particulado. No entanto, novas tecnologias permitiram reduções nas emissões que variam entre 20% e 80% entre os diferentes tipos de poluentes originados da combustão a Diesel.

No entanto e apesar das diversas ambiguidades em matéria de metodologias de redução de emissões em motores a diesel, novas tecnologias como a inclusão de turbo carregadores, mudanças no design na câmara de combustão e nos catalisadores de oxidação, foi possível reduzir as emissões em geral desde 20% até 80% entre diferentes tipos de poluentes gerados dessa combustão. Mediante a implantação e adaptação de alguma ou várias dessas tecnologias (filtros de partículas diesel, catalisadores de oxidação diesel, redução catalítica seletiva, entre outros), alguns veículos diesel tradicionais chegam a cumprir padrões aceitáveis de emissões, mas na grande maioria dos casos é necessária a utilização de combustíveis livres de enxofre para obter os rendimentos e desempenhos esperados.

Gás Natural Comprimido – GNC

Uma das tecnologias recentes e de ampla projeção e difusão é a de Gás Natural Comprimido (GNC), a qual tem sido adotada progressivamente como principal combustível em diferentes veículos de operação frequente como ônibus, táxis e em alguns veículos particulares, bem como nos casos de utilização combinada desse combustível com gasolina ou diesel através de motores de operação híbrida.

A tecnologia de motor para veículos de transporte público foi especialmente desenvolvida e atualmente é oferecida juntamente com o tradicional diesel, com vantagens adicionais como os baixos níveis de emissão e baixos custos de operação. O uso de GNC em ônibus diminui o volume de poluentes emitidos através de avanços na tecnologia dos sistemas de controle de emissão, principalmente.

A operação de sistemas de transporte público com veículos GNC oferece benefícios econômicos baseados especialmente na questão de custos e consumo de combustíveis. Atualmente alguns exemplos existentes em funcionamento registram economias no consumo de combustível entre 20 e 40% e paradoxalmente em casos opostos, a operação apresenta índices de consumo superiores a 25 a 30% ao obtido com o diesel, ambiguidade atribuível particularmente às diferenças entre as características operacionais de cada situação e à qualidade e eficiência que os combustíveis produzidos e consumidos oferecem. Assim, mantendo-se condições padrão de operação e de qualidade do combustível utilizado, demonstra-se que o combustível GNC é, em média, 30 a 35% mais econômico que o diesel.

Esses valores justificam ambientalmente a utilização preferencial de motores GNC na indústria do transporte de operação extensiva e constante poluição ao meio ambiente.

Em contraste com os benefícios ambientais oferecidos por essa tecnologia, as desvantagens encontradas dentro da operação e eficiência de veículos apontam uma redução de aproximadamente 35% na potência em comparação com o diesel, oferta de combustível escassa, pouca difusão no mercado de transportes urbanos e pouca experimentação ou exemplos de operação que demonstrem uma trajetória satisfatória sobre a qual suportar o desenvolvimento dessa tecnologia. Considerando isso, e como consequência dos requerimentos especiais que essa tecnologia demanda, os custos de manutenção são superiores em cerca de 40% aos obtidos com a operação diesel.

Etanol

O etanol é um produto de origem natural vindo da fermentação do amido de grãos como o milho e o arroz e, no Brasil, principalmente da cana-de-açúcar. Sua utilização foi muito difundida especialmente como agente oxidante em gasolina com novas especificações de formulação química. A tecnologia para a combustão do etanol é equivalente à tradicional adotada em motores convencionais. Para a combustão de etanol puro são necessárias adaptações especiais que garantam o processo completo.

Por ser um composto líquido e possuir diversas similaridades físicas e de combustão com o diesel, o etanol tem sido considerado um substituto ideal como opção alternativa ao tradicional diesel. Tendo propriedades tão semelhantes, o princípio básico do motor e do sistema de combustível é aplicável tanto ao diesel quanto ao etanol com pequenas exceções na hora da operação com materiais puros, sendo necessárias adaptações e modificações mencionadas anteriormente. A utilização atual dessa tecnologia considera a produção de uma mistura baseada em etanol com uma

porcentagem mínima de 85%, assim os ônibus que o utilizam podem ser considerados ônibus de etanol.

Devido ao etanol possuir uma densidade energética menor que a do diesel, os veículos com essa tecnologia possuem uma autonomia de operação menor (para uma operação de 100 km: diesel 45 litros, etanol 80 litros), fator que obriga a implementação de tanques de maior capacidade e ao mesmo tempo mais pesados, incrementando o consumo de energia por quilometro percorrido.

A redução de emissões de poluentes gerada pela operação de veículos com etanol, assim como as demais tecnologias, oferece vantagens importantes em comparação com o diesel em certos compostos e em alguns casos alcança níveis de emissões EURO 4 com reduções de 20 a 30% em material particulado e NOx especialmente.

Modelo Híbrido Diesel-Elétrico

Esta tecnologia pode ser considerada como uma das mais difundidas ultimamente. Uma das primeiras cidades que adotaram políticas de desenvolvimento e implantação direta em seu sistema de transporte urbano de ônibus foi a cidade de Nova York.

O esquema operacional aplicado nos novos ônibus híbridos elétricos - diesel é muito diferente àquele de um ônibus tradicional. O motor diesel é mais reduzido em tamanho e opera a uma velocidade mais constante e apresenta reduzido consumo de combustível, produzindo uma fração das emissões de um motor diesel padrão e, ao mesmo tempo oferece acelerações mais ágeis e suaves, sem vibrações maiores. O motor diesel utiliza combustível com baixos níveis de enxofre e um motor elétrico controla a operação dos pneus.

A operação desses veículos é resultado de um sistema integrado. Durante a aceleração a energia flui de um gerador elétrico (acionado pelo motor diesel) e das baterias para um motor de tração que impulsiona as rodas. Durante a marcha a energia flui do gerador às baterias recarregando-as e durante a frenagem o motor de tração atua como um gerador enviando energia às baterias, garantindo a continuidade da recarga.

O motor diesel, dedicado exclusivamente à geração de eletricidade e alimentação do motor de tração e das baterias, opera a baixas revoluções por minuto, fator que diminui consideravelmente as emissões (30 a 50% de redução em emissões de gases de efeito estufa) em comparação com um motor tradicional. Esse tipo de operação controlada reduz as avarias e falhas do motor e dos sistemas em geral (freios, transmissão, etc.), comuns e habituais nos modelos tradicionais, o que se traduz em redução de custos de operação do sistema de ônibus.

Vantagens e Desvantagens das Tecnologias Existentes

A Tabela 19 apresenta um resumo das principais vantagens e desvantagens de cada uma das tecnologias encontradas no mercado.

Tabela 19 – Vantagens e desvantagens das tecnologias disponíveis

Tipo de Sistema	Principais Vantagens	Principais Desvantagens
Tecnologia Diesel Avançada (Padrões EURO)	Menores emissões de NOx, material particulado, CO e HC que os motores diesel convencionais Tecnologia amplamente utilizada em Sistemas de Transporte em Massa por Ônibus Infraestrutura para distribuição de combustível bem desenvolvida	Mesmo com os avanços recentes, ainda é uma tecnologia que apresenta emissões de poluentes
GNC	Baixas emissões de NOx, material particulado e CO Baixos custos do combustível Infraestrutura de combustível desenvolvida Experiência em operação e manutenção	Maiores custos de capital em comparação com a tecnologia diesel Menor autonomia de operação em relação ao diesel, o que pode ser resolvido aumentando a capacidade de armazenamento de combustível com o incremento do peso veicular Maiores emissões de HC (especialmente Metano)
Etanol	Baixas emissões de material particulado e NOx Combustível livre de enxofre A utilização do combustível significa menores emissões de gases de efeito estufa Independência de recursos como o petróleo e sua possível importação	Requer maiores volumes de combustível Confiabilidade técnica ainda não totalmente consolidada Pouca experiência em operação e manutenção Maiores custos de capital em relação ao diesel Possibilidade de problemas com a implantação da infraestrutura de combustível requerida Custos de combustível variáveis, pouco confiáveis e dependentes da agricultura
Híbrido Diesel Elétrico	Redução potencial no consumo de combustível e em emissões Potencialidade de operação sob modos de geração nula de emissões poluentes Recuperação de energia cinética mediante métodos de re-geração durante a frenagem	Custos de capital e manutenção muito altos Incremento do peso e consequente consumo adicional de energia Sistemas duais de operação podem requerer procedimentos de manutenção adicionais Pouca experiência em operação e manutenção
Biodiesel	A reutilização do combustível significa menores emissões de gases de efeito estufa e independência de recursos como o petróleo e sua possível importação	Custos de combustível variáveis, pouco confiáveis e dependentes da agricultura

8.5.3. Acesso aos Ônibus: Plataformas de Entrada e Saída

A qualidade de um sistema de transporte baseado em ônibus oferecida aos usuários depende fortemente da rapidez, agilidade e praticidade com que o passageiro

acessa o sistema, representadas frequentemente pelo tempo gasto na entrada e na saída das pessoas dos veículos.

Os processos que mais demandam tempo ao usuário dentro do balanço geral do tempo de viagem, e levando em consideração os aspectos que os usuários mais valorizam em relação ao tempo gasto, são aqueles relacionados com a operação do sistema, tais como o pagamento e arrecadação da tarifa, a espera em pontos de parada, o processo de acesso aos veículos e a duração do percurso.

É por essa razão que na maioria dos sistemas de transporte de massa existentes, onde a demanda de passageiros é relativamente alta, especialmente em horários de pico, esses processos foram projetados e concebidos de forma a otimizar esses tempos para o usuário.

Acesso em Nível e Desnível

Em relação ao acesso dos usuários aos veículos, os exemplos são evidentes na maioria dos sistemas de transporte de massa. O embarque é realizado em nível quando o acesso, tanto de entrada quanto de saída não requer do passageiro o trânsito sobre nenhum obstáculo em desnível que deva ser superado, subindo ou descendo degraus ou rampas. Assim, o usuário não deve dedicar tempo nem esforço nessa tarefa e os acessos realizam-se expressamente mediante deslocamentos horizontais, sendo essa uma vantagem adicional para passageiros deficientes.

Esse fator torna a entrada e a saída mais ágeis, permitindo tempos de parada de ônibus articulados de 160 passageiros em torno de 20 a 25 segundos. Combinado com um meio de pagamento fora do veículo, o sistema de ônibus, pode chegar a ser muito eficiente, como pode ser constatado em sistemas de transporte como de Bogotá (Colômbia), Curitiba (Brasil), Portland e Seattle (Estados Unidos), entre muitos outros.

As características e principais detalhes operacionais dos acessos em desnível são mencionados em seguida na seção de plataformas de acesso baixas.

Plataformas de Acesso Baixas

O esquema tradicional de acesso aos ônibus adotado historicamente, e mais evidente nos veículos de transporte público, é o de plataforma de acesso em desnível.

Esse tipo de plataforma é característico na quase totalidade de cidades onde existem meios de transporte baseados em ônibus. A concepção natural do embarque a qualquer tipo de ônibus é realizado por meio da subida dos passageiros do nível base oferecido pela plataforma a um nível superior, típico de cada ônibus, onde encontram-se os bancos e demais espaços de circulação e espera destinados aos passageiros. A diferença de nível é transposta por degraus onde seu número e altura dependem das características físicas e dimensionais particulares do veículo.

Plataformas de altura de acesso mínima para ônibus de transporte urbano, plataformas móveis para acesso de deficientes, ônibus com sistema de suspensão pneumática que permitem a inclinação (*kneeling*) completa do ônibus permitindo um acesso quase em nível e muitas outras tecnologias vêm sendo desenvolvidas e implantadas em diferentes sistemas de ônibus ao redor do mundo.

Dentro dessas novas experiências de acesso, mantendo o esquema de plataforma baixa, o exemplo dado pelo acesso em nível a veículos de piso baixo representa um avanço significativo e interessante. Dessa forma e para o caso dos novos desenvolvimentos de modelos de ônibus de piso baixo, as primeiras experiências foram implantadas por frotas de ônibus na Europa da década de 1980. Todavia, os veículos de plataformas baixas com acesso em nível, ainda hoje, apresentam custos de aquisição elevados.

Essa tecnologia consiste numa configuração especial do nível do piso dos ônibus, o qual fica a uma altura consideravelmente menor que a tradicional (entre 18 e 30 cm do chão) permitindo o acesso em nível desde a plataforma de estacionamento e espera do veículo. Essa configuração permite acesso em nível similar ao oferecido pelas plataformas de embarque altas oferecendo as mesmas vantagens de eficiência e rapidez e redução dos tempos de entrada e saída, mas com pontos desfavoráveis como a dificuldade e inconvenientes gerados pela reduzida altura livre da carroceria.

No entanto, os problemas encontrados na operação desse tipo de veículo são importantes. As manobras de aproximação e estacionamento nas plataformas ou estações de embarque, bem como a operação em vias com mudanças bruscas de inclinação representam uma preocupação, pois a reduzida altura desses ônibus permitiria avariar facilmente a estrutura da carroceria, chassi e/ou rodas.

Além disso, experiências mostram que os condutores, em muitos casos, não executam a aproximação adequada para o embarque e desembarque dos passageiros nas estações, exigindo deslocamentos maiores que os desejados para o acesso aos veículos.

Plataformas de Acesso Altas

O desenvolvimento existente no caso particular do acesso por meio de plataforma alta apresentou forte evolução nos últimos anos em função de experiências de sucesso em diversos sistemas de transporte urbano de elevada capacidade.

Esse princípio, por requerer intervenções na infraestrutura especiais e de maior extensão, elaboração e planejamento da montagem física, é considerado uma opção que gera certos impactos urbanísticos, visuais e funcionais no local onde é implantado, porém apresenta importantes ganhos operacionais em relação às plataformas baixas. As alturas das plataformas adotadas variam entre 80 e 100 cm, sendo que a altura de

90 cm tem sido aquela adotada como padrão nos sistemas implantados mais recentemente.

Atualmente grande parte dos sistemas de transporte implantados mais recentemente ao redor do mundo, com demanda de passageiros elevada, adota o princípio de acesso por plataforma alta por responder eficientemente aos requisitos especiais de mobilidade e agilidade de passageiros e com as demais vantagens mencionadas anteriormente.

Em favor, esse tipo de plataforma tem a flexibilidade oferecida aos ônibus devido ao fato de que não são necessários controles de alturas mínimas na configuração do chassi nem de elementos mecânicos, agilizando de forma significativa a operação do sistema.

Vantagens e Desvantagens dos Tipos de Plataformas de Acesso

A Tabela 20 apresenta um resumo das principais vantagens e desvantagens de cada uma dos princípios de acesso aos veículos.

Tabela 20 – Vantagens e Desvantagens dos Tipos de Plataformas

Tipo de Sistema	Principais Vantagens	Principais Desvantagens
Plataforma Alta (80 / 100 cm)	Veículos com alta manobrabilidade e operação em corredores com mudanças de declividade bruscas Maior facilidade na regulação operacional no embarque e desembarque nas estações	Requer infraestrutura especial para o acesso dos usuários aos veículos.
Plataforma Baixa (18 / 30 cm)	Alta flexibilidade na operação por permitir o acesso dos usuários no nível da plataforma	Maiores custos de capital em relação aos veículos de plataforma alta Mínima altura livre carroceria, dificultando a manobrabilidade e operação em corredores com mudanças de declividade bruscas. Maior dificuldade na regulação operacional no embarque e desembarque nas estações.

Constata-se que, atualmente, o mercado oferece uma série de opções tecnológicas em relação aos diversos aspectos relevantes do material rodante, especialmente em termos de tipo de combustível adotado e da forma de acesso aos veículos.

Baseado na análise apresentada atualmente e levando em consideração o compromisso entre benefícios, tanto operacionais quanto ambientais, e os custos de

aquisição, operação, manutenção, assim como a confiabilidade operacional, os veículos de plataforma alta e com tecnologia diesel avançada ainda são os que apresentam a melhor relação custo x benefício, além de apresentarem vários fornecedores nacionais.

9. Avaliação ambiental

9.1. Metodologia

Para fins de caracterização ambiental e levantamento dos impactos ao meio ambiente decorrentes da implantação e operação do Sistema BRT TransOeste, foram aplicados métodos qualitativos, analisando-se o trecho onde, de fato, são requeridas intervenções físicas significativas, ao longo da Av. das Américas, denominado anteriormente como trecho principal.

Portanto, a avaliação ambiental se restringiu ao trecho entre o Jardim Oceânico e o Terminal Cinco Marias. Além disso, como o estudo ambiental foi realizado na fase inicial do desenvolvimento dos estudos, ainda não havia uma definição exata quanto à localização das estações, sendo que em alguns casos houve a necessidade de se fazer alguns ajustes em relação à localização inicialmente proposta. Todavia, estes ajustes não comprometem o estudo ambiental uma vez que o objetivo foi estudar os impactos ambientais globais associados ao corredor e não à posição determinada para as estações.

Primeiramente, são apresentados os diagnósticos ambientais pontuados no levantamento de campo.

Foi percorrido o canteiro central da Avenida das Américas a partir do Terminal Jardim Oceânico até a Estação Recreio km 19, onde a referida Avenida deixa de ser duplicada, passando a ser uma via de mão dupla.

A partir do km 19,5 não há canteiro central, e o entorno dos locais onde serão implantadas as estações foram preliminarmente caracterizados com tomadas de fotos. Neste trecho, iniciado na futura Estação Américas km 19,7 seguindo até o Terminal Jardim Cinco Marias, estão previstas obras de ampliação que condicionam a implantação do Sistema BRT TransOeste.

Ao longo do trajeto foram obtidas fotos do canteiro e das calçadas/passeios, tanto no sentido Campo Grande, quanto no sentido Centro do Rio de Janeiro.

A partir do trabalho de campo, o traçado previsto para a implantação do Sistema BRT TransOeste no trecho Principal (Av. das Américas) foi subdividido em 3 Setores de acordo com as características da região e conforme descritos no quadro 2, a seguir:

- Setor 1 – Compreende o trecho a partir do Terminal Jardim Oceânico e as estações Cittá América, Porto dos Cabritos, Pão de Açúcar, Barra Square, Le Monde, Parque das Rosas e Barra Shopping.

- Setor 2 – Inicia-se junto ao Terminal Alvorada, incluindo as estações Bosque da Barra, Novo Leblon, Barra Mall, Santa Mônica, Rio Mar, Américas km 10, Interlagos, Pedra de Itaúna, Pontões da Barra, Salvador Allende, Helimar, Guignard, Gláucio Gil, Benvindo Novaes, Nova Barra, Zico / Gilka Machado, Guiomar Novais e Recreio km 19.

- Setor 3 – Tem seu início na Estação Américas km 19,7, passando pelas estações Américas km 20,5 (Notre Dame), Américas km 21 (Dom Bosco), Pontal, Ilha de Guaratiba, CETEX, Embrapa, Mato Alto, Magarça e Terminal Jardim Cinco Marias.

Tabela 21 – Setores definidos para o traçado do corredor BRT TransOeste, trecho Principal (Av. das Américas)

Setor	Delimitação	Extensão Aproximada (m)	Estrutura Associada
1	Terminal Jd. Oceânico/Barra Shopping	5.100	Terminal Jd. Oceânico Estação Cittá América Estação Porto dos Cabritos Estação Pão de Açúcar Estação Barra Square Estação Le Monde Estação Parque das Rosas Estação Barra Shopping
2	Terminal Alvorada/Recreio km 19	13.500	Terminal Alvorada Estação Bosque da Barra Estação Novo Leblon Estação Barra Mall Estação Santa Mônica Estação Rio Mar Estação Américas km 10 Estação Interlagos Estação Pedra de Itaúna Estação Pontões da Barra Estação Salvador Allende Estação Helimar Estação Guignard Estação Gláucio Gil Estação Benvindo Novaes Estação Nova Barra Estação Zico / Gilka Machado Estação Guiomar Novais Estação Recreio km 19
3	Américas km 19,7/Terminal Cinco Marias.	19.000	Estação Américas km 19,4 Estação Américas km 20,5 (Notre Dame) Estação Américas km 21 (Dom Bosco) Estação Pontal Estação Ilha de Guaratiba Estação Cetex Estação Embrapa Estação Mato Alto Estação Magarça Estação América 38 km Terminal Cinco Marias.



Figura 9.1 – Visualização esquemática dos setores atribuídos ao trecho Principal do Corredor BRT TransOeste.

9.2. Diagnóstico Ambiental

O Diagnóstico Ambiental foi realizado em julho/2010 com o intuito de que o trecho principal, conforme classificação em setores, fosse analisado de uma forma geral, já que modificações no posicionamento ou quantidade de estações ainda podiam acontecer.

Foram, portanto, os setores caracterizados pela sua geometria e paisagem e o estudo foi realizado para verificar a possibilidade de se implantar as estações previstas, com eventuais desapropriações.

Com o andamento do projeto, algumas estações tiveram o nome modificado ou foram deslocadas para outra posição ou, ainda, novas estações foram adicionadas. Todavia, como o estudo foi feito por caracterização dos setores, a análise ambiental não é prejudicada por estas pequenas alterações, conforme mencionado anteriormente.

Os tópicos subsequentes apresentam uma descrição do local onde serão implantadas as estações do trecho principal do corredor do BRT TransOeste; eventuais alterações no decorrer do projeto são elucidadas.

9.2.1. Setor 1

O Setor 1 é caracterizado por maior densidade de vegetação no canteiro central da Av das Américas. Trata-se de árvores exóticas, de pequeno e médio porte.

Em termos de uso do solo, pode-se observar, em ambos os sentidos da Av das Américas, diversos prédios comerciais, shoppings centers e condomínios verticais.

Terminal Jardim Oceânico

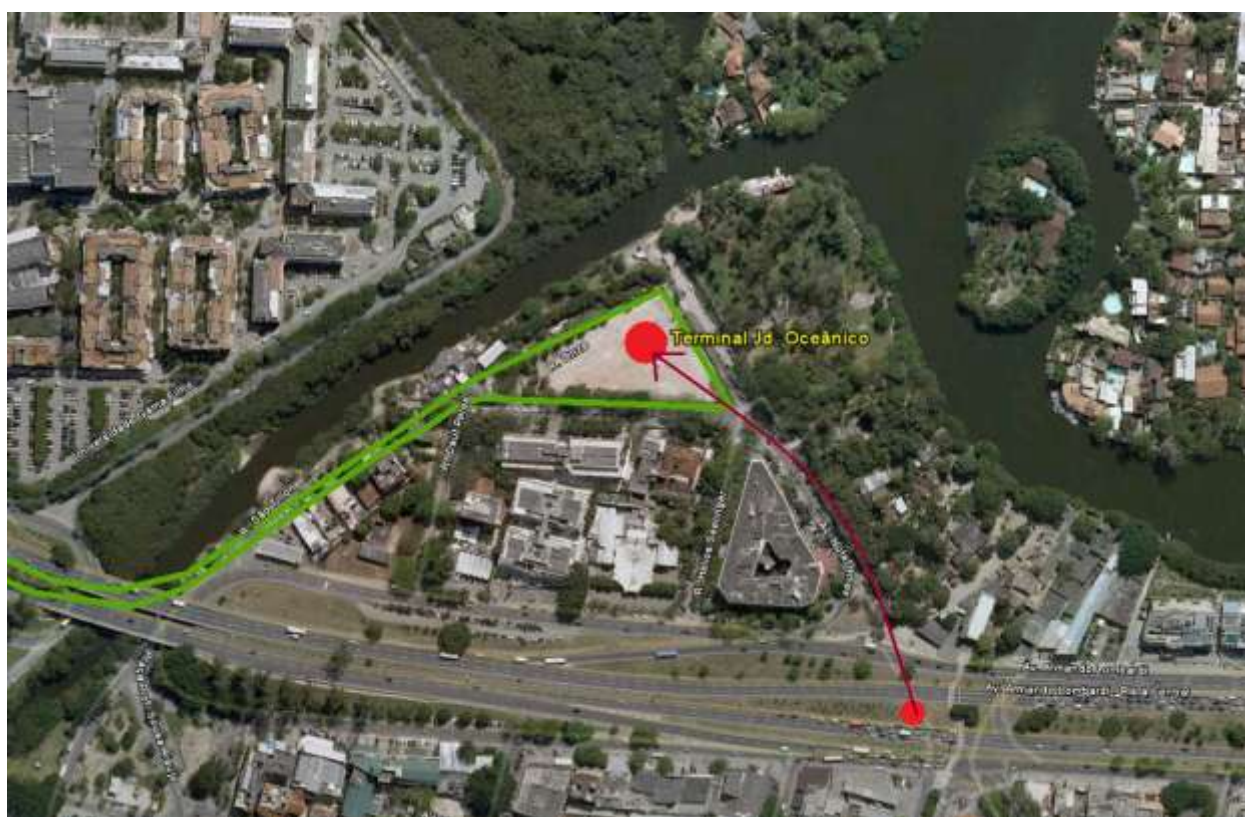


Figura 9.2 – Localização do Terminal Jardim Oceânico

Inicialmente, o Terminal Jardim Oceânico seria instalado no canteiro central da Av das Américas. Todavia, a utilização de um espaço já desocupado e de maior área, como apresentado na Figura 9.2, se mostrou mais interessante, já que o impacto ambiental é reduzido, além de possibilitar uma melhor aplicação do terreno ocioso.

Estação Expressa Cittá América

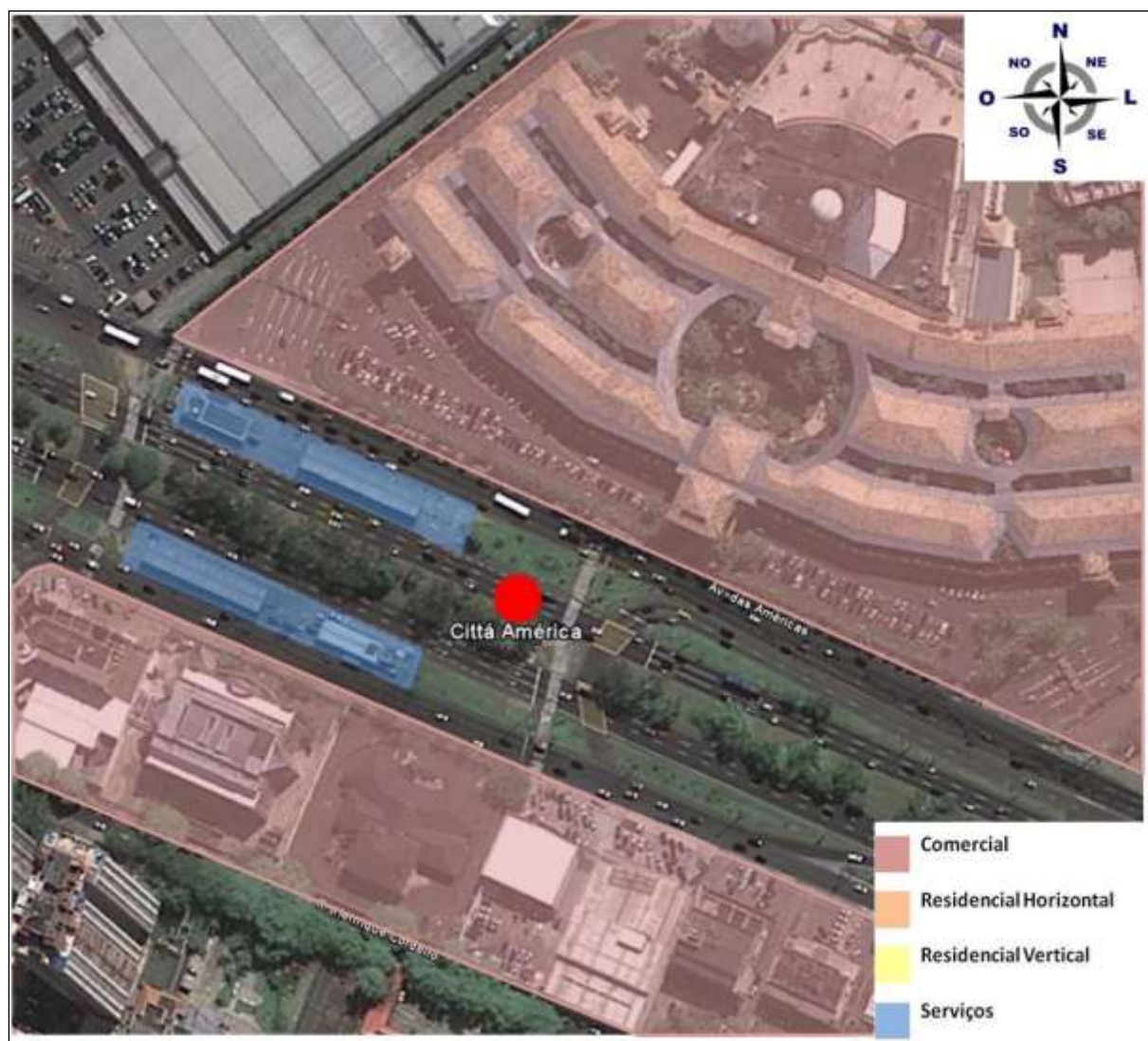


Figura 9.3 – Ocupação do entorno da futura estação Cittá América.



Figura 9.4 – Vista do canteiro central onde será implantada a estação Cittá América



Figura 9.5 – Vista da calçada da Av das Américas em frente ao Shopping Città América.



Figura 9.6 – Vista do canteiro central, onde será instalada a estação Città América.

Estação Paradora Porto dos Cabritos



Figura 9.7 – Ocupação do entorno da futura estação Porto dos Cabritos.



Figura 9.8 – Vista do canteiro central onde será instalada a estação Porto dos Cabritos.



Figura 9.9 – (a): Supermercado existente na calçada sentido Campo Grande. (b): Edifícios comerciais localizados no sentido Centro do Rio de Janeiro.

Estação Paradora Pão de Açúcar

No período em que foi realizada a Avaliação Ambiental a estação havia sido nomeada como Temístocles Coutinho. O posicionamento atual é mais próximo ao Supermercado Pão de Açúcar, isto é, próximo à faixa de pedestres mais à esquerda da Figura 9.10.



Figura 9.10 – Ocupação do entorno da futura estação Pão de Açúcar.



Figura 9.11 – (a): Vista do canteiro central onde será implantada a estação Pão de Açúcar. (b): Vista da calçada sentido Campo Grande.

Estação Paradora Barra Square

Inicialmente esta estação era denominada Gilson Amado e oferecia o serviço expresso. O posicionamento foi deslocado cerca de 50 metros à esquerda do apresentado na Figura 9.12.



Figura 9.12 – Ocupação do entorno da futura estação Barra Square.



Figura 9.13 – (a): Vista geral do canteiro central onde será implantada a estação Barra Square. (b): Vista da calçada sentido Centro do Rio de Janeiro.

Estação Paradora Le Monde

Esta estação teve o nome modificado, de Ricardo Marinho para Le Monde.



Figura 9.14 – Ocupação do entorno da futura estação Le Monde.



Figura 9.15 – Vista do canteiro central, onde será implantada a estação Le Monde.

Estação Paradora Parque das Rosas

A posição atual foi deslocada para a direita, mais próxima do Centro Empresarial Barra Shopping.



Figura 9.16 – Ocupação do entorno da futura estação Parque das Rosas.



Figura 9.17 – (a): Vista do canteiro central no local onde será implantada a estação Parque das Rosas. (b): Vista da calçada.

Estação Expressa Barra Shopping

A estação Barra Shopping era denominada Nova Ipanema e oferecia somente o serviço parador.

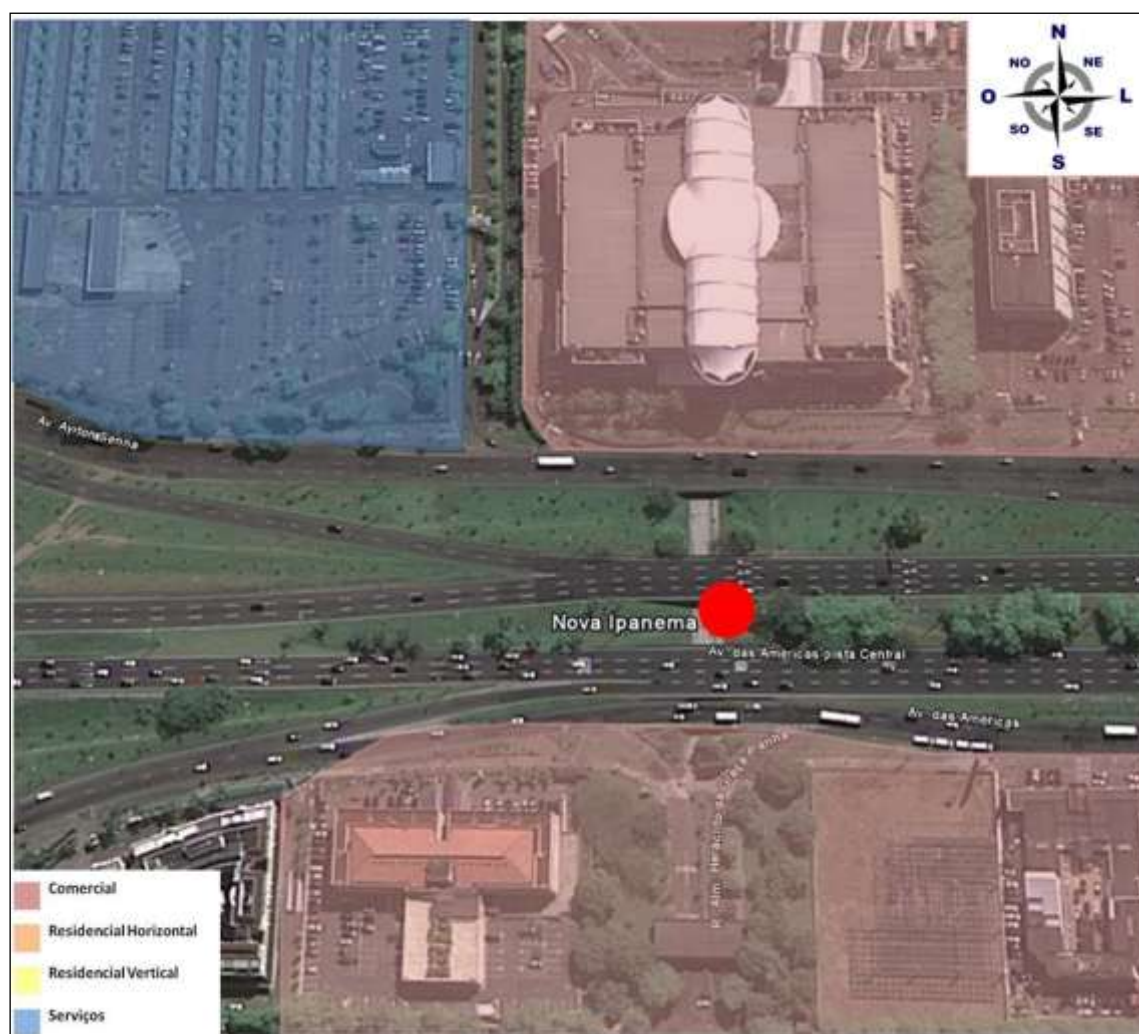


Figura 9.18 – Ocupação do entorno da futura estação Barra Shopping.

9.2.2. Setor 2

A partir do Terminal Alvorada, quando se inicia o Setor 2, ocorre alteração da paisagem, com a diminuição de árvores por metro linear no canteiro central da Av das Américas. As margens da via são caracterizadas pela existência de condomínios residenciais e áreas sem uso, além de shoppings centers, postos de abastecimento e serviços e prédios de escritório. Este setor está devidamente caracterizado em termos de uso do solo conforme figuras a seguir.

Terminal Alvorada

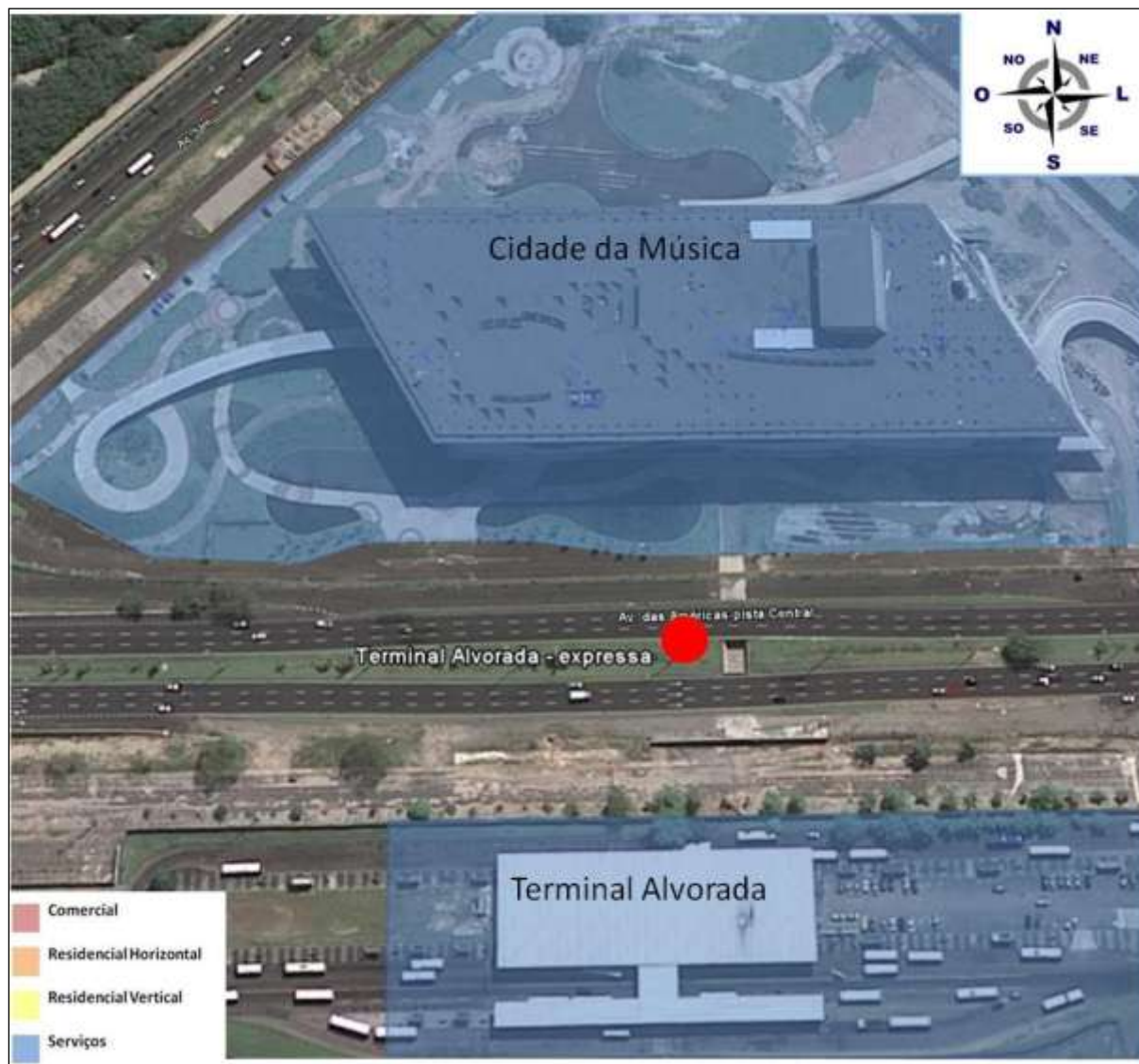


Figura 9.19 – Ocupação do entorno do Terminal Alvorada.

Estação Paradora Bosque da Barra

A atual estação foi deslocada cerca de 400 metros à esquerda do apresentado na Figura 9.20, próxima ao retorno existente na via.



Figura 9.20 – Ocupação do entorno da futura estação Bosque da Barra.



Figura 9.21 – Vista do canteiro central, onde será implantada a estação Bosque da Barra.

Observa-se baixa densidade de vegetação no canteiro central a partir desse ponto.

Estação Paradora Novo Leblon

Esta estação era denominada Santa Marina e teve o posicionamento deslocado cerca de 40 metros para a esquerda da Figura 9.22.



Figura 9.22 – Ocupação do entorno da futura estação Novo Leblon



Figura 9.23 – Vista do canteiro central, na área da estação Novo Leblon.
Na referida via, está instalado o condomínio Santa Marina.

Estação Paradora Barra Mall

Esta estação era denominada Novo Leblon e oferecia serviço expresso.



Figura 9.24 – Ocupação do entorno da futura estação Barra Mall



Figura 9.25 – Vista do canteiro central onde será implantada a estação Barra Mall.

Observa-se alta densidade de prédios residenciais de alto padrão.

Estação Paradora Santa Mônica

O posicionamento da estação foi deslocada mais à esquerda da Figura 9.26, mais à frente do condomínio Santa Mônica.



Figura 9.26 – Ocupação do entorno da futura estação Santa Mônica.



Figura 9.27 – Vista do canteiro central onde será implantada a estação Santa Mônica.

Estação Paradora Rio Mar

O posicionamento da estação foi deslocado para à esquerda da Figura 9.28, próxima ao retorno existente na via.



Figura 9.28 – Ocupação do entorno da futura estação Rio Mar.



Figura 9.29 – (a): Vista do canteiro central onde será implantada a estação Rio Mar. (b): Vista do canteiro central, na frente do Hospital Rio Mar.

Estação Paradora Interlagos

O posicionamento da estação apresentado na Figura 9.30 corresponde, agora, à estação Futura Américas km 10. A estação Interlagos foi deslocada cerca de 500 metros à esquerda.



Figura 9.30 – Ocupação do entorno da futura estação Interlagos.

Estação Paradora Pedra de Itaúna

A estação foi deslocada mais à direita, cerca de 80 metros da posição apresentada na Figura 9.31.



Figura 9.31 – Ocupação do entorno da futura estação Pedra de Itaúna.



Figura 9.32 – Vista do canteiro central onde será implantada a estação Pedra de Itaúna

Estação Paradora Pontões da Barra



Figura 9.33 – Ocupação do entorno da futura estação Pontões da Barra.

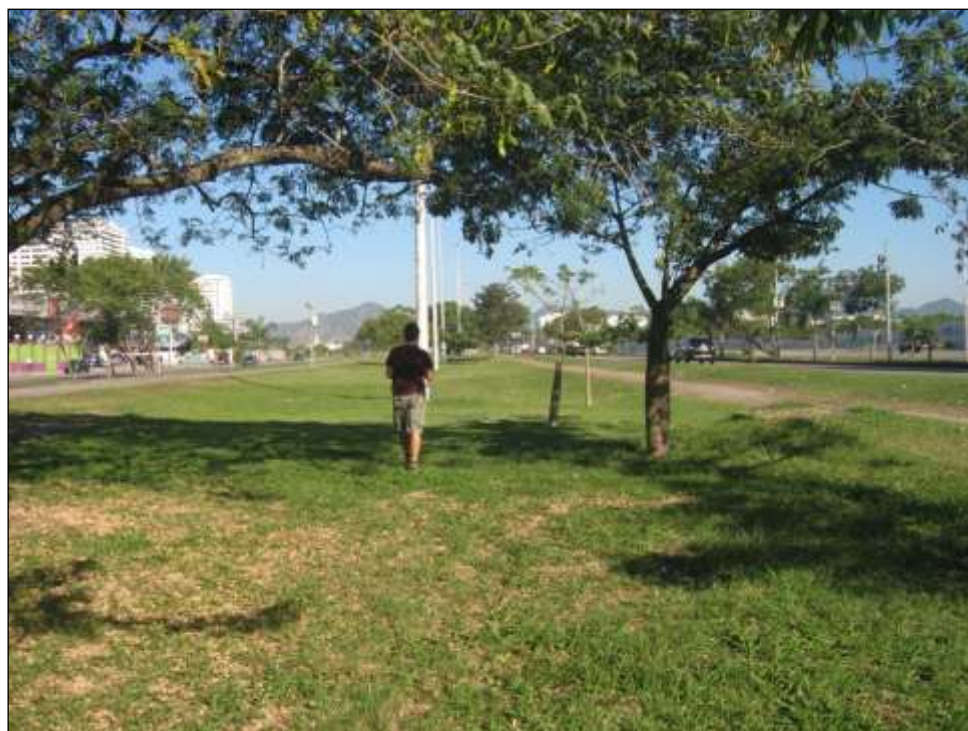


Figura 9.34 – Vista do canteiro central onde será implantada a estação Pontões da Barra, sendo a via a direita da foto sentido Campo Grande.

Estação Expressa Salvador Allende

A posição da estação foi deslocada cerca de 300 metros, próximo ao retorno em frente ao conjunto residencial, conforme observado na Figura 9.35.



Figura 9.35 – Ocupação do entorno da futura estação Salvador Allende.



Figura 9.36 – Vista do canteiro central onde será implantada a estação Salvador Allende.

Estação Paradora Helimar

Denominada anteriormente como Supermarket, a estação Helimar se encontra cerca de 100 metros à esquerda do apresentado na Figura 9.37, em frente à Helimar Escola Pilotagem Helicóptero.



Figura 9.37 – Ocupação do entorno da futura estação Helimar.



Figura 9.38 – Vista do canteiro central onde será implantada a estação Helimar.

A partir dessa estação a via conta com somente uma via expressa de 3 faixas.

Estação Paradora Guignard

Anteriormente denominada San Francisco, a estação Guignard foi deslocada mais à direita, cerca de 300 metros, nas proximidades da Av Guignard.



Figura 9.39 – Ocupação do entorno da futura estação Guignard



Figura 9.40 – Vista do canteiro central onde será implantada a estação Guignard.

Estação Expressa Gláucio Gil

A estação Gláucio Gil foi adicionada entre as estações Guignard e Benvindo de Novaes, nas proximidades da Av Gláucio Gil.



Figura 9.41 – Vista do canteiro central onde será implantada a estação Gláucio Gil

Estação Paradora Benvindo de Novaes



Figura 9.42 – Ocupação do entorno da futura estação Benvindo de Novaes.



Figura 9.43 – Vista da margem da Av das Américas.

Observa-se que a calçada não está definida onde será implantada a estação Benvindo de Novaes e respectiva passarela.

Estação Paradora Nova Barra

A posição atual da estação Nova Barra se encontra cerca de 150 metros à esquerda da posição apresentada na Figura 9.44.



Figura 9.44 – Ocupação do entorno da futura estação Nova Barra.



Figura 9.45 – Observa-se que a calçada não está definida no trecho onde será implantada a estação Nova Barra, havendo apenas paisagismo decorado pelos condomínios residenciais existentes.

Estação Paradora Zico/Gilka Machado

A posição desta estação foi deslocada para à direita, cerca de 300 metros a partir do ponto indicado na Figura 9.46, na altura da R Sérgio Branco Soares.



Figura 9.46 – Ocupação do entorno da futura estação Zico/Gilka Machado.



Figura 9.47 – Vista geral do canteiro central e da pista sentido Campo Grande, no trecho onde será implantada a estação Zico/Gilka Machado

Estação Paradora Guiomar Novais

A posição desta estação foi deslocada cerca de 130 metros para a direita em relação ao ponto indicado na Figura 9.48.



Figura 9.48 – Ocupação do entorno da futura estação Guiomar Novais.



**Figura 9.49 – Vista do local onde será implantada a estação Guiomar Novais.
Estação Expressa Recreio km 19**



Figura 9.50 – Ocupação do entorno da futura estação Recreio km 19.



Figura 9.51 – Vista do local onde será implantada a estação Recreio km 19, a última estação no trecho duplicado da Av das Américas.

9.2.3. Setor 3

No Setor 3, a Av das Américas passa a ser uma via de mão dupla e torna-se menos antropizada em ambos os sentidos, sendo predominante a existência de propriedades rurais ou pequenos comércios.

Estação Paradora Américas km 20,5 (Notre Dame)

Esta estação foi adicionada de forma a atender a demanda existente advinda do Colégio Notre Dame.



Figura 9.52 – Vista da margem da Av das Américas km 20,5 (Notre Dame)

Na Av das Américas km 21 (estação Futura Dom Bosco) a Prefeitura do Rio de Janeiro está implantando o túnel da Grota Funda, conforme mostra a Figura 9.53. Neste trecho, o traçado do Sistema BRT TransOeste deverá atravessar área de

vegetação nativa, porém o projeto de implantação do túnel ou de ampliação da Avenida da Américas deverá considerar o impacto ambiental sobre a vegetação.



Figura 9.53 – Vista do trecho a partir de onde o túnel terá início
Estação Paradora Pontal

A estação Pontal foi adicionada para atender a demanda local existente.



Figura 9.54 – Vista da margem da Av das Américas onde será implantada a estação Pontal

Estação Paradora Ilha de Guaratiba



Figura 9.55 – Vista do local onde será implantada a futura estação Ilha de Guaratiba
Estação Expressa Mato Alto



Figura 9.56 – Vista do local onde será implantada a futura estação Mato Alto.

Estação Paradora Magarça

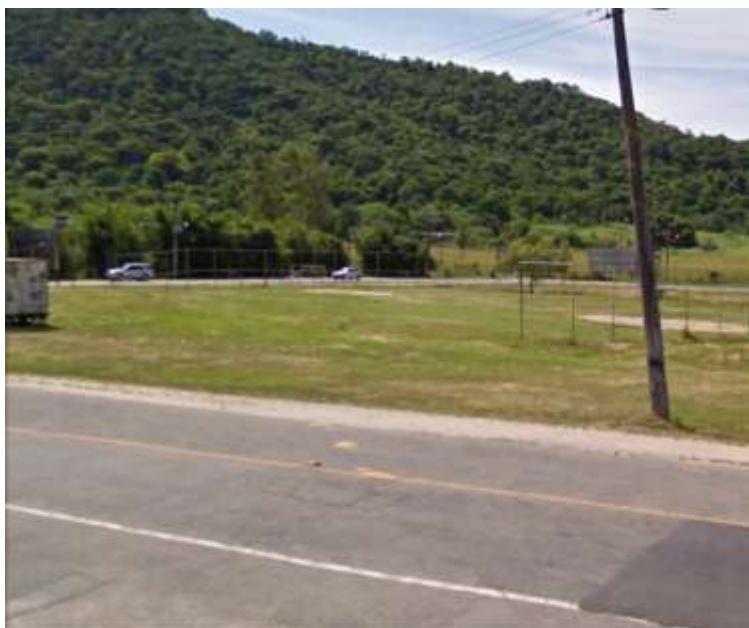


Figura 9.57 – Vista do local onde será implantada a futura estação Magarça Terminal Jardim Cinco Marias



Figura 9.58 – Vista do local onde será implantado o futuro Terminal Cinco Marias

9.3. Levantamento dos Impactos Ambientais

Os impactos são apresentados separadamente considerando as 26 estações (excetuando-se estações futuras) a serem implantadas nos 20 primeiros km da Av das Américas. Neste trecho (Setor 1 e Setor 2) os impactos ambientais foram levantados nos pontos onde o canteiro central será modificado para construção das estações e em seu entorno próximo (calçadas).

Nos pontos onde não houver estações na Av das Américas, as vias existentes serão mantidas, bem como o canteiro central, logo, não existem impactos sobre o meio ambiente.

No Setor 3 do trecho Principal (Av das Américas), a via será duplicada levando em consideração a faixa esquerda segregada reservada para o corredor do BRT.

Os demais trechos (Estr. da Pedra – Felipe Cardoso, Cesário de Melo, Mato Alto e Campo Grande) serão submetidos a uma mínima intervenção física para a alocação das estações, visto que terão características distintas em relação ao trecho principal.

Para a implantação do corredor BRT TransOeste, porém, modificações devem ser feitas na intersecção entre a Av Cesário de Melo e Estr do Monteiro, como pode ser observado na Figura 8.41.

Os impactos ambientais apresentados a seguir são aqueles de natureza geral, ou seja, existentes ao longo de todo o traçado do Sistema BRT TransOeste. Em seguida, serão apresentados os impactos de natureza específica, pois ocorrem devidos a peculiaridades do local.

9.3.1. Fase de Implantação

Impactos de Natureza Geral

Meio Físico

Solo:

- Contaminação do solo por derramamento/vazamento de óleos ou combustíveis dos veículos pesados;
- Geração de entulho e poda;
- Redução das áreas permeáveis;

Recursos Hídricos:

- Carreamento de resíduos provenientes da obra para a rede de drenagem de águas pluviais;
- Carreamento de resíduos provenientes da obra para os cursos d'água;

Ar:

- Aumento das emissões fugitivas de material particulado provenientes das obras de demolição do canteiro e movimentação de veículos pesados;
- Aumento de ruídos e vibrações decorrentes da demolição do canteiro central e da construção das futuras estações;

Meio Biótico

Flora:

- Remoção de elementos arbóreos isolados e pequenos grupamentos de vegetação que compõe o paisagismo do canteiro central da Avenida das Américas;

Meio Antrópico

Impactos Negativos:

- Aumento da intensidade do fluxo de veículos nas vias, com alteração no tráfego em decorrência do remanejamento das linhas de ônibus;
- Aumento da probabilidade de acidentes de trabalho ou acidentes com veículos;
- Aumento da probabilidade de acidentes com pedestres;
- Alteração no sistema viário de acesso aos terminais;
- Aumento do tempo de viagem nas linhas de ônibus existentes;
- Interrupção de serviços públicos para remanejamento das redes de energia elétrica, telefone, etc;
- Alteração no fluxo de pessoas nas calçadas, onde serão instalados os equipamentos de acesso às Estações;
- Modificações temporárias nas calçadas durante a instalação dos equipamentos de acesso às Estações;
- Alteração no meio estético pela implantação das passarelas;

Impactos Positivos:

- Geração de empregos, com aumento da renda.

9.3.2. Fase de Operação

Durante a operação do sistema, os impactos observados são positivos, e estão diretamente associados ao Meio Antrópico. São eles:

- Melhoria no nível de vida, tendo em vista a diminuição do tempo das viagens e facilidade de embarque e desembarque;
- Otimização do fluxo de veículos nas vias;
- Diminuição da probabilidade de acidentes com pedestres, considerando a instalação das passarelas de acesso ao sistema;
- Melhoria no sistema viário de acesso aos terminais;
- Redução da frota de ônibus e consequente redução na emissão de gases.

Impactos de Natureza Específica

Foram considerados como Impactos de Natureza Específica aqueles que ocorrerão fora do canteiro central da Avenida das Américas.

Setor 1

No Setor 1, o Terminal Jardim Oceânico será implementado em uma área já desmatada, reduzindo a necessidade de retirada de vegetação, conforme pode ser

observado na figura a seguir. Destaca-se que a concepção funcional deste terminal ainda se encontra em desenvolvimento.



Figura 9.59 – Concepção da Terminal Jardim Oceânico.

Outro impacto ambiental levantado em função da implantação do Terminal Jardim Oceânico é o carreamento de resíduos gerados durante a obra para o curso d'água localizado próximo ao futuro Terminal, o Córrego Marapendi. O carreamento de resíduos sólidos e sedimentos pode gerar assoreamento ou contaminação do Córrego.

Medidas de controle ambiental, considerando a introdução de dispositivos provisórios do eventual escoamento superficial concentrado, bem como o acondicionamento e disposição final de resíduos gerados durante a obra, podem minimizar o impacto ou torná-lo virtualmente ausente. Assim, os resíduos gerados devem ser acondicionados em caçambas e dispostos em áreas devidamente licenciadas para este fim.

Durante a construção do Terminal Jardim Oceânico, o sistema BRT TransOeste deverá estar em funcionamento, na chamada Fase 1, onde ocorrerá retorno operacional na estação Cittá América, conforme destacado anteriormente.

Setor 2

No Setor 2, obras estão sendo realizadas para a transposição da Av das Américas sobre a Av Salvador Allende. Deste modo, poderá ocorrer maiores alterações

no tráfego local se comparado com as demais estações do Sistema BRT TransOeste, por se tratar do local onde haverá obras em áreas além do canteiro central.

Quanto à possibilidade dessas alterações no tráfego local, durante a fase de obras, é possível garantir que não haverá descontinuidade nos fluxos de transporte, uma vez que a via existente é capaz de suportar modificações temporárias, com minimização deste impacto ambiental.

Setor 3

No Setor 3, tendo em vista a futura ampliação da Av das Américas, os impactos de natureza específica excluem aqueles gerados pela demolição do canteiro central e remoção de espécies arbóreas, conforme ocorre nos Setores 1 e 2, uma vez que a obra de ampliação da via condiciona a implantação do sistema BRT TransOeste.

Portanto, nesse setor não haverá impactos relativos à perda de cobertura vegetal e de áreas permeáveis, sendo mantidos os demais impactos ambientais de natureza geral.

No ponto onde será implantado o Terminal Jardim Cinco Marias haverá redução de área permeável, conforme mostra a figura abaixo, o que deverá ser compensado pela implantação de rede de drenagem de águas pluviais, interligada àquela do sistema viário existente.



Figura 9.60 – Terminal Jardim Cinco Marias

9.4. Conclusão

Os impactos ambientais negativos decorrentes da implantação do Sistema BRT TransOeste serão diretos, imediatos e de influência local, apresentando de modo geral, impactos de baixa magnitude.

Com as medidas mitigadoras passíveis de serem implantadas, associadas às boas práticas de engenharia, esses impactos se tornaram virtualmente ausentes, considerando os meios físico e biótico.

De forma mais específica, admite-se como práticas adequadas de projeto, os seguintes aspectos:

- Correta sinalização orientadora do trânsito de veículos e pedestres;
- Disposição dos resíduos sólidos das obras, direcionando-os para áreas de bota-fora devidamente licenciadas;
- Realização das obras em horários que causem menor incômodo aos moradores;
- Recomposição paisagística do canteiro central, nos locais perturbados pela obra, etc;

Os impactos ambientais positivos durante a fase de operação do sistema superam os impactos negativos levantados, o que leva à conclusão que não há impactos ambientais para a implantação do Sistema BRT TransOeste.

10. Projeções de Demanda

Para o estudo do TransOeste, foram propostos dois anos-horizonte para o estudo da demanda: 2019 e 2029, considerando 2009 como ano-base. Para cada um dos anos, são apresentados resultados de demanda. Vale destacar que estes horizontes são compatíveis com os demais estudos em desenvolvimento no Rio de Janeiro.

As principais fontes de informação utilizadas para a estimativa dos dados futuros, como já mencionado anteriormente, são as projeções de população realizadas no projeto do corredor TransCarioca, estimativas de população futura do IBGE, do estudo “Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação: Estimativas da população com data de referência nos dias 1º de cada mês: 1991/2030”, estimativas das populações residentes em 1 de Julho de 2009 segundo os municípios realizadas por IBGE/DPE/COPIS/GEADD.

Os procedimentos realizados para as projeções envolveram uma combinação dos dados apresentados nas fontes supracitadas, de modo que se atingisse um valor confiável, validado e, quando necessário, ajustado por meio de consulta a um grupo de especialistas com experiência na área do Rio de Janeiro.

A partir da matriz de viagens obtida para o ano-base, foram aplicadas as taxas de crescimento existentes no projeto do corredor TransCarioca e, com base nas

informações existentes do IBGE para as Unidades da Federação, foi mantida a proporção entre o total populacional do Estado e Região Metropolitana. A divisão existente nas áreas interiores ao município foi mantida proporcional aos valores constantes do estudo, como a distribuição de famílias, matrículas, empregos etc.

As tendências para os anos futuros foram avaliadas e verificadas por especialistas na área de planejamento do Rio de Janeiro. Os ajustes mais significativos realizados no município foram:

- Áreas que hoje demonstram tendências de decrescimento, embora haja previsão de que continuem populares no futuro (Copacabana e Botafogo);
- Áreas que possuem projetos especiais de crescimento (São Cristóvão, Madureira);
- Áreas com taxas de crescimento demasiadamente altas foram corrigidas (Vargem Grande, Barra Nordeste, Jacarezinho e Jacarepaguá Oeste).

Com as alterações realizadas nas regiões acima citadas, as outras áreas sofreram pequenos ajustes proporcionais, de modo a manter o total inalterado.

Este procedimento permitiu estimar matrizes Origem / Destino para cada um dos horizontes considerados, as quais foram alocadas à rede matemática de simulação, possibilitando estimar as demandas que deverão utilizar o novo sistema.

11. Integração Outros Modos

O Estudo de Integração enfoca a reorganização do sistema de transporte existente atualmente na área de influência do projeto a partir da implantação do novo sistema de alta capacidade de transporte.

11.1. Subsistemas de Transporte Envolvidos

Em função de sua localização, atravessando toda a porção da Orla da Zona Oeste do Rio de Janeiro até Santa Cruz e chegando até Campo Grande pela Av. Cesário de Melo e Estr. do Mato Alto, o Corredor TransOeste se conecta a outros sistemas de transporte do município do Rio de Janeiro.

Para o desenvolvimento do sistema integrado, foram identificadas as linhas de transporte coletivo atuais que operam na área de influência do futuro Corredor TransOeste: as linhas ferroviárias e as linhas de ônibus municipais e intermunicipais.

A conexão com outros sistemas BRT envolve especificamente o BRT TransCarioca, que realiza a interligação entre a Barra da Tijuca e a Região do Aeroporto do Galeão.

No que diz respeito ao sistema metroviário, o Corredor TransOeste intercepta o serviço Barra Expresso, que é uma linha de ônibus a serviço do metrô que parte do Terminal Alvorada ao metrô, passando pela Av das Américas até o futuro Terminal Jd Oceânico.

E em relação ao sistema ferroviário, o trecho Cesário de Melo do TransOeste é concorrente ao ramal Santa Cruz da Supervia e possui integração nas estações Santa Cruz, Paciência e Estação Ferroviária Campo Grande.



Figura 11.1 – Interconexão do BRT TransOeste com Subsistemas de Transporte

11.2. Linhas dentro da área de influência

O sistema TransOeste, devido à sua extensão, possui uma área de influência que envolve 56 linhas de ônibus, totalizando 253 serviços, ilustrado na Figura 11.2. Tais linhas foram analisadas e, dependendo de seu itinerário em relação ao sistema, caso necessário, sofreram alterações para adequação ao sistema tronco-alimentador. As linhas que devem ser seccionadas são transformadas em linhas alimentadoras do sistema TransOeste, conforme estudo de demanda realizado, apresentadas abaixo.

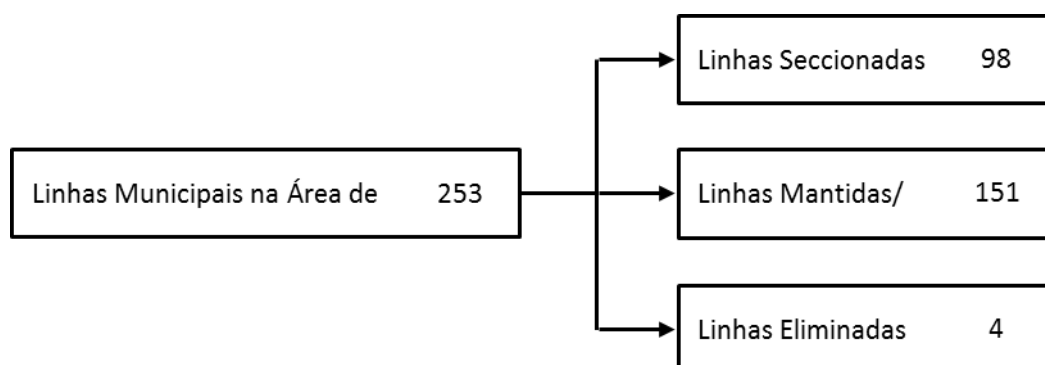


Figura 11.2 – Esquema das alterações propostas

Tabela 22 – Linhas municipais seccionadas

Linha	Serviço	Descrição	Empresa
175	Regular 1	Central - Barra da Tijuca (Via Copa/Avenida das Américas)	Transportes Amigos Unidos S.A.
175	Extraordinário 1	Central - Recreio dos Bandeirantes	Transportes Amigos Unidos S.A.
175	Especial 1	Central - Recreio (Via Linha Amarela)	Transportes Amigos Unidos S.A.
177	Especial 1	Praça Maua - São Conrado (Via Linha Amarela)	Transportes Amigos Unidos S.A.
178	Rápido 2	Hotel Nacional - Rodoviária (Via Estrada de Ferro)	Real Auto Ônibus Ltda.
179	Extraordinário 1	Central - Recreio dos Bandeirantes	Real Auto Ônibus Ltda.
179	Especial 2	Central - Recreio (Via Linha Amarela)	Real Auto Ônibus Ltda.
225	Regular 1	Praça Maua - Barra da Tijuca (Via Furnas)	Auto Viação Tijuca S.A.
225	Especial 1	Afonso Pena - Barra da Tijuca (Via Avenida das Américas)	Auto Viação Tijuca S.A.
225	Especial 2	Praça Maua - Barra Bali (Via Linha Amarela)	Auto Viação Tijuca S.A.
233	Extraordinário 2	Rodoviária - Barra da Tijuca (Via Avenida Sernambetiba/ C. Militar)	Auto Viação Tijuca S.A.
233	Extraordinário 3	Rodoviária - Recreio dos Bandeirantes	Auto Viação Tijuca S.A.
234	Regular 1	Rodoviária - Barra da Tijuca (Via Avenida das Américas)	Auto Viação Tijuca S.A.
234	Extraordinário 1	Rodoviária - Recreio dos Bandeirantes	Auto Viação Tijuca S.A.
234	Rápido 1	Rodoviária - Barra (Via Túnel Rebouças)	Auto Viação Tijuca S.A.
234	Rápido 2	Barra - Rodoviária (Via Túnel Rebouças)	Auto Viação Tijuca S.A.
234	Especial 1	Rodoviária - Recreio (Via Linha Amarela)	Auto Viação Tijuca S.A.
382	Regular 1	Carioca - Piabas (Via Avenida Benvindo de Novaes)	Expresso Pegaso Ltda.
387	Regular 1	Carioca - Restinga da Marambaia (Via Barra da Tijuca)	Expresso Pegaso Ltda.
523	Extraordinário 1	Leme - Barra Sul (Via Copacabana)	Transportes Amigos Unidos S.A.
524	Regular 1	Botafogo - Barra da Tijuca (Via Humaita)	Transportes Amigos Unidos S.A.
524	Extraordinário 1	Rocinha - Barra da Tijuca	Transportes Amigos Unidos S.A.
690	Extraordinário 1	Meier - Alvorada	Litoral Rio Transportes Ltda.
701	Regular 1	Madureira - Alvorada	Litoral Rio Transportes Ltda.
701	Especial 1	Madureira - Alvorada	Litoral Rio Transportes Ltda.
702	Regular 1	Joatinga - Recreio (V. Via 9)	Litoral Rio Transportes Ltda.
702	Especial 1	Rio das Pedras - Recreio (Via Ayrton Senna)	Litoral Rio Transportes Ltda.
702	Especial 2	Vargem Grande - Recreio	Litoral Rio Transportes Ltda.
703	Regular 1	Joatinga - Recreio (Via Avenida das Américas)	Litoral Rio Transportes Ltda.
704C	Regular 1	Barra Shopping - Barrinha	Viação Redentor Ltda.
705B	Regular 1	Barra Shopping - Jardim Oceânico (Via Avenida Sernambetiba)	Auto Viação Tijuca S.A.
705B	Extraordinário 2	Praça Saens Peña - Barra Shopping (Via Sernambetiba)	Auto Viação Tijuca S.A.
706	Regular 1	Largo do Remi - Alvorada	Transportes Santa Maria Ltda.
706	Viagem Parcial 1	Vargem Pequena - Alvorada (Via Ponte de Marapendi)	Transportes Santa Maria Ltda.
706	Viagem Parcial 2	Alvorada - Vargem Pequena (Via Ponte de Marapendi)	Transportes Santa Maria Ltda.
706	Especial 1	Alvorada - Taquara (Via Autodromo)	Transportes Santa Maria Ltda.
706	Especial 2	Rio Centro - Alvorada	Transportes Santa Maria Ltda.
707	Regular 1	Ponte de Marapendi - Vargem Grande	Litoral Rio Transportes Ltda.
707	Especial 1	Vargem Grande - Recreio	Litoral Rio Transportes Ltda.
708	Regular 1	Colônia - Alvorada	Transportes Santa Maria Ltda.
708	Especial 1	Rio Centro - Alvorada	Transportes Santa Maria Ltda.
751	Regular 1	Rio das Pedras - Barra da Tijuca (Via Estrada Jacarepagua)	Viação Redentor Ltda.
752	Regular 1	Rio das Pedras - Barra da Tijuca (Via Avenida Ayrton Senna)	Viação Redentor Ltda.
753	Regular 1	Cascadura - Barra da Tijuca (Via Av. Alvorada)	Transporte Futuro Ltda.
753	Extraordinário 1	Cascadura - Barra da Tijuca (Via Avenida Ministro Ivan Lins)	Transporte Futuro Ltda.
753	Extraordinário 2	Cascadura - Recreio (Via Ayrton Senna)	Transporte Futuro Ltda.
753	Especial 1	Cascadura - Barra da Tijuca	Transporte Futuro Ltda.
754	Regular 1	Sulacap - Barra da Tijuca (Via Avenida Ayrton Senna)	Transportes Barra Ltda.
755	Regular 1	Cascadura - Gavea (Via Avenida Ayrton Senna)	Transporte Futuro Ltda.
755	Viagem Parcial 1	Estrada do Gabinal - Gavea	Transporte Futuro Ltda.
755	Extraordinário 1	Cascadura - Barra da Tijuca	Transporte Futuro Ltda.
755	Extraordinário 2	Cascadura - Gavea (Via Novo Leblon)	Transporte Futuro Ltda.
755	Extraordinário 3	Gavea - Cascadura (Via Novo Leblon)	Transporte Futuro Ltda.
755	Variante	Cascadura - Gavea (Via Estrada da Chacara)	Transporte Futuro Ltda.
758	Regular 1	Cascadura - Recreio (Via Benvindo de Novaes)	Transportes Santa Maria Ltda.
758	Extraordinário 1	Recreio dos Bandeirantes - Taquara	Transportes Santa Maria Ltda.
758	Variante 2	Cascadura - Recreio (Via Salvador Allende)	Transportes Santa Maria Ltda.

Linha	Serviço	Descrição	Empresa
828	Regular 1	Augusto Vasconcelos - São Jorge (Via Campo Grande)	Viação Santa Sofia Ltda.
828B	Regular 1	Augusto Vasconcelos - São Jorge (Via Campo Grande)	Viação Oeste Ocidental Ltda.
838	Regular 1	Campo Grande - Jardim Maravilha	Auto Viação Jabour Ltda.
853A	Regular 1	Vila Kennedy - Barra da Tijuca	Auto Viação Jabour Ltda.
853A	Especial 1	Campo Grande - Alvorada	Auto Viação Jabour Ltda.
853A	Variante 1	Vila Kennedy - Barra da Tijuca	Auto Viação Jabour Ltda.
854	Regular 1	Campo Grande - Barra da Tijuca	Auto Viação Jabour Ltda.
854	Viagem Parcial 1	Largo do Correa - Barra da Tijuca	Auto Viação Jabour Ltda.
854	Viagem Parcial 2	Campo Grande - Alvorada	Auto Viação Jabour Ltda.
854	Viagem Parcial 3	Alvorada - Campo Grande	Auto Viação Jabour Ltda.
854	Especial 2	Campo Grande - Barra da Tijuca (Via Av. Américas)	Auto Viação Jabour Ltda.
855	Regular 1	Bangu - Barra da Tijuca (Via Jardim Maravilha)	Auto Viação Jabour Ltda.
855	Viagem Parcial 1	Campo Grande - Barra da Tijuca (Via Jardim Maravilha)	Auto Viação Jabour Ltda.
855	Extraordinario 1	Campo Grande - Alvorada (Via Estrada do Magarça)	Auto Viação Jabour Ltda.
857	Regular 1	Campo Grande - Jardim 07 de Abril	Viação Oeste Ocidental Ltda.
857	Extraordinario 1	Campo Grande - Jardim 07 de Abril (Venda da Varanda)	Viação Oeste Ocidental Ltda.
858	Regular 1	Campo Grande - Santa Cruz (Via Paciência)	Viação Oeste Ocidental Ltda.
858	Extraordinario 1	Campo Grande - Santa Cruz (Via Conjunto Cesarão/Conjunto Alvorada)	Viação Oeste Ocidental Ltda.
859	Regular 1	Campo Grande - Base Aerea de Santa Cruz	Viação Oeste Ocidental Ltda.
860	Regular 1	Conjunto Mangaribá - Pedra de Guaratiba (Via Santa Cruz)	Viação Oeste Ocidental Ltda.
861	Regular 1	Reta do Rio Grande - Conjunto Cesarão (Via Felipe Cardoso)	Viação Oeste Ocidental Ltda.
866	Especial 1	Campo Grande - Sepetiba (Via Magarça)	Auto Viação Jabour Ltda.
870	Regular 1	Bangu - Sepetiba	Transportes Zona Oeste Ltda.
870	Variante 1	Bangu - Sepetiba (Via Cesarão)	Transportes Zona Oeste Ltda.
870	Variante 2	Bangu - Praia do Cardo (Via Croácia)	Transportes Zona Oeste Ltda.
871	Regular 1	Campo Grande - Sepetiba	Transportes Zona Oeste Ltda.
872	Regular 1	Campo Grande - Sepetiba (Via Areia Branca)	Transportes Zona Oeste Ltda.
872	Variante 1	Campo Grande - Sepetiba (Via Gouveias)	Transportes Zona Oeste Ltda.
873	Regular 1	Santa Cruz - Campo Grande (Via 7 de Abril Gouveias)	Transportes Zona Oeste Ltda.
880	Regular 1	Santa Cruz - Venda da Varanda	Transportes Zona Oeste Ltda.
882	Regular 1	Santa Cruz - Barra da Tijuca (Via Av. Dom João VI)	Expresso Pegaso Ltda.
882	Viagem Parcial 1	NovaSepetiba - Barra da Tijuca	Expresso Pegaso Ltda.
882	Viagem Parcial 2	Barra da Tijuca - Nova Sepetiba	Expresso Pegaso Ltda.
882	Extraordinario 4	Sepetiba - Barra da Tijuca	Expresso Pegaso Ltda.
882	Especial 1	Santa Cruz - Barra da Tijuca (Circular)	Expresso Pegaso Ltda.
882	Variante 2	Santa Cruz - Barra da Tijuca (Circular)	Expresso Pegaso Ltda.
S019	Especial 1	Bangu - Pedra de Guaratiba (Via Jardim Maravilha)	Auto Viação Jabour Ltda.
S020	Regular 1	Carioca - Recreio dos Bandeirantes	Expresso Pegaso Ltda.
S020	Especial 1	Carioca - Recreio (Via Linha Amarela)	Expresso Pegaso Ltda.

As linhas alimentadoras do sistema TransOeste e respectivos planos operacionais se encontram com maiores detalhes na seção 14.2.

11.3. Integração Tarifária

As tarifas existentes no transporte público do Rio de Janeiro são apresentadas abaixo. Com a implementação do Bilhete Único Municipal desde nov/2010, o sistema de integração entre os diferentes modais envolvidos foi definido conforme Tabela 23.

Tabela 23 – Tarifas do sistema de transporte público do Rio de Janeiro

Serviços sem integração		Serviços com integração	
Ônibus Municipal	R\$ 2,40	Ônibus Municipal + BRT TransOeste	R\$ 2,40
Ônibus Intermunicipal	R\$ 2,80	Ônibus Intermunicipal + BRT TransOeste	R\$ 4,40
Supervia	R\$ 2,50	Supervia + BRT TransOeste	R\$ 4,40
BRT TransCarioca	R\$ 2,40	BRT TransCarioca + BRT TransOeste	R\$ 2,40
BRT TransOeste	R\$ 2,40	BRT TransOeste + BRT TransOeste	R\$ 2,40
Barra Expresso	R\$ 2,80	*Barra Expresso + BRT TransOeste	R\$ 5,20

O Bilhete Único Intermunicipal integra as linhas intermunicipais e as demais linhas da RMRJ, de tal forma que a soma das tarifas atinja R\$ 4,40, cujo prazo máximo de utilização é de 2 horas, com direito a um transbordo gratuito independentemente dos modais envolvidos. Foi considerado que a integração do BRT TransOeste com a Supervia se comporta da mesma maneira.

O Bilhete Único Municipal integra o BRT TransOeste com as linhas municipais e os outros serviços de BRT, tal que a tarifa é de R\$ 2,40, válida dentro de um período de 2 horas com direito a um transbordo gratuito.

(*) Foi considerado que não há integração entre o sistema BRT TransOeste e a linha de ônibus Barra Expresso a serviço do metrô.

12. Simulações da Demanda

12.1. Descrição do cenário

A rede utilizada nas simulações contempla uma série de intervenções e modificações que refletem a situação dos diversos sistemas e modais de transporte no município do Rio de Janeiro, permitindo uma análise mais próxima da realidade no que diz respeito à oferta de transportes.

Na rede metroviária operada pelo Metrô Rio também foi considerada uma melhoria na oferta, com a diminuição do headway.

No caso da rede ferroviária operada pela SuperVia, foi considerada a melhoria de operação por meio da implantação de novos serviços, diminuição do headway e o aumento da velocidade de circulação dos trens.

Além do transporte sobre trilhos, há também a consideração do BRT TransCarioca, ligando a Barra da Tijuca ao Aeroporto do Galeão (considerando a extensão do projeto original, sendo que o detalhamento operacional do trecho da expansão está sendo considerado em sua versão preliminar).

O sistema correspondente ao corredor TransOeste estende-se do Jd. Oceânico, na Barra da Tijuca, ramificando-se até os bairros de Santa Cruz e Campo Grande. Os serviços oferecidos pelo BRT TransOeste são apresentados na Seção 14.1, sendo as linhas troncais Barra – Santa Cruz, Barra – Campo Grande e Santa Cruz – Campo Grande, assim como as respectivas linhas de retorno.

Para as simulações, foram adotadas as políticas tarifárias mencionadas anteriormente, conforme Tabela 23, página 132, mantendo a lógica utilizada no estudo original do BRT TransCarioca.

12.2. Embarques no sistema troncal

São apresentados resultados relativos a três anos-horizonte: 2009, 2019 e 2029 para as estações do sistema, contemplando os embarques realizados no sistema troncal, discriminados pelos trechos já apresentados. Cada coluna apresenta o modal anterior à utilização do BRT TransOeste, divididos em três possibilidades:

- Lindeiros: Usuários que acessam o sistema diretamente em uma de suas estações, sem a utilização de outra linha de transporte coletivo;
- Alimentadoras: Embarques de transferência de uma linha alimentadora do sistema;
- Outros: Embarques oriundos de modais não alimentadores (trem, metrô, ônibus municipais não caracterizados como alimentadores etc.);

Pode ser observado, conforme Tabela 24, um aumento na demanda de 26% ao longo de 20 anos na utilização do sistema TransOeste nos trechos Principal e Estr da Pedra – Felipe Cardoso, enquanto nos demais trechos, a demanda aumenta na faixa de 20%.

Tabela 24 – Embarques e desembarques no corredor TransOeste

Trecho	2009		2019		2029	
	Emb.	Desemb.	Emb.	Desemb.	Emb.	Desemb.
Principal e Felipe Cardoso	54.240	56.955	61.505	64.579	68.091	71.581
Mato Alto	4.361	2.087	4.845	2.308	5.275	2.472
Cesário de Melo	9.343	4.963	10.301	5.549	11.055	6.024
Campo Grande	3.136	7.075	3.547	7.763	3.912	8.257
Total	71.080	71.080	80.198	80.198	88.333	88.333

Tabela 25 – Embarques nos trechos Principal e Estr da Pedra – Felipe Cardoso (2009)

Estação	Lindeiros	Aliment.	TransCarioca	Mun.	Intermun.	Supervia	Embarques
Jd. Oceânico	117	3.949	0	2.492	0	0	6.559
Cittá América	2.229	0	0	0	0	0	2.229
Porto dos Cabritos	215	0	0	49	0	0	264
Pão de Açúcar	590	0	0	0	0	0	590
Barra Square	268	0	0	0	0	0	268
Le Monde	339	0	0	20	0	0	360
Parque das Rosas	278	49	0	135	0	0	462
Barra Shopping	75	0	0	1.829	0	0	1.904
Terminal Alvorada	0	3.264	10.311	8	0	0	13.583
Bosque da Barra	590	0	0	0	0	0	590
Novo Leblon	393	0	0	0	0	0	393
Barra Mall	821	0	0	0	0	0	821
Sta Mônica	879	0	0	0	0	0	879
Rio Mar	586	0	0	0	0	0	586
Interlagos	439	0	0	0	0	0	439
Pedra de Itaúna	732	0	0	0	0	0	732
Pontões da Barra	293	0	0	0	0	0	293
Salvador Allende	473	273	0	0	0	0	746
Helimar	709	0	0	0	0	0	709
Guignard	172	2.485	0	0	0	0	2.657
Gláucio Gil	402	2.688	0	0	0	0	3.091
Benvindo de Novaes	79	0	0	0	0	0	79
Nova Barra	185	0	0	0	0	0	185
Zico/ Gilka Machado	159	0	0	0	0	0	159
Guiomar Novais	106	0	0	0	0	0	106
Recreio km 19	175	1.678	0	0	0	0	1.853
Américas km 20,5 (Notre Dame)	482	0	0	0	0	0	482
Pontal	219	571	0	0	0	0	790
Ilha de Guaratiba	0	315	0	0	0	0	315
Mato Alto	0	2.124	0	0	0	0	2.124
Magarça	0	1.958	0	0	0	0	1.958
Jd. Cinco Marias	0	1.849	0	0	0	0	1.849
Sta. Eugênia	125	83	0	0	0	0	209
Curral Falso	1.173	584	0	0	0	0	1.757
Pça Oswald Andrade	1.185	0	0	57	0	0	1.242
Shop. Sta Cruz	305	616	0	410	0	0	1.331
Santa Cruz	204	457	0	755	235	0	1.650
Trecho Principal e Felipe Cardoso	14.995	22.942	10.311	5.756	235	0	54.240

Tabela 26 – Embarques nos trechos Mato Alto, Cesário de Melo e Campo Grande (2009)

Estação	Lindeiros	Aliment.	TransCarioca	Mun.	Intermun.	Supervia	Embarques
Largo do Correia	633	0	0	0	0	0	633
Largo do Monteiro/ Shop. Campo Grande	84	769	0	0	0	0	853
Cesário de Melo	0	1.350	0	1.195	330	0	2.875
Trecho Mato Alto	717	2.120	0	1.195	330	0	4.361
Curral Falso	545	702	0	0	0	0	1.247
UPA Sta Cruz	434	0	0	0	0	0	434
Colégio Batista Osis	186	0	0	0	0	0	186
25º Zona Eleitoral	149	0	0	0	0	0	149
Antares	99	0	0	0	0	0	99
CIEP Roberto Moreno	83	0	0	0	0	0	83
Contorno	222	0	0	0	0	0	222
Paciência	250	834	0	385	0	79	1.548
C.E. Monteiro Valadão	43	0	0	1.354	0	0	1.397
Rio Tinto	375	0	0	0	0	0	375
Amoreiras	118	0	0	3	0	0	120
Rua K	360	0	0	0	0	0	360
Adolfo Lemos	90	0	0	3	0	0	93
Lar Metodista Ana Gonzaga	270	0	0	0	0	0	270
Moranga	180	0	0	0	0	0	180
Spinosa	77	0	0	7	0	0	84
Cemitério Campo Grande	135	0	0	1.098	3	0	1.235
Aratanha	173	1.088	0	0	0	0	1.261
Trecho Cesário de Melo	3.789	2.623	0	2.849	3	79	9.343
Cândido Magalhães	50	0	0	380	0	0	430
Amaral Costa	25	0	0	63	0	0	88
Terminal Campo Grande	200	1.657	0	305	0	0	2.162
Estação Ferr. Campo Grande	100	0	0	0	0	231	331
Pref. Alim Pedro	125	0	0	0	0	0	125
Trecho Campo Grande	499	1.657	0	748	0	231	3.136

Tabela 27 – Desembarques nos trechos Principal e Estr da Pedra – Felipe Cardoso (2009)

Estação	Lindeiros	Aliment.	TransCarioca	Mun.	Intermun.	Supervia	Desemb.
Jd. Oceânico	2.122	7.810	0	0	0	0	9.932
Cittá América	4.399	0	0	0	0	0	4.399
Porto dos Cabritos	345	0	0	0	0	0	345
Pão de Açúcar	948	0	0	0	0	0	948
Barra Square	431	0	0	0	0	0	431
Le Monde	1.568	0	0	0	0	0	1.568
Parque das Rosas	1.283	68	0	0	0	0	1.351
Barra Shopping	5.690	0	0	826	0	0	6.517
Terminal Alvorada	0	1.731	4.584	0	0	0	6.315
Bosque da Barra	4.277	0	0	0	0	0	4.277
Novo Leblon	2.851	0	0	0	0	0	2.851
Barra Mall	1.353	0	0	0	0	0	1.353
Sta Mônica	783	0	0	0	0	0	783
Rio Mar	522	0	0	0	0	0	522
Interlagos	391	0	0	0	0	0	391
Pedra de Itaúna	652	0	0	0	0	0	652
Pontões da Barra	261	0	0	0	0	0	261
Salvador Allende	226	0	0	0	0	0	226
Helimar	339	0	0	0	0	0	339
Guignard	2.182	609	0	0	0	0	2.791
Gláucio Gil	195	1.755	0	0	0	0	1.950
Benvindo de Novaes	184	0	0	0	0	0	184
Nova Barra	429	0	0	0	0	0	429
Zico/ Gilka Machado	368	0	0	0	0	0	368
Guiomar Novais	245	0	0	0	0	0	245
Recreio km 19	99	43	0	0	0	0	141
Américas km 20,5 (Notre Dame)	271	0	0	0	0	0	271
Pontal	123	143	0	0	0	0	266
Ilha de Guaratiba	0	11	0	0	0	0	11
Mato Alto	0	340	0	0	0	0	340
Magarça	0	588	0	0	0	0	588
Jd. Cinco Marias	0	448	0	0	0	0	448
Sta. Eugênia	40	27	0	0	0	0	67
Curral Falso	414	259	0	0	0	0	673
Pça Oswald Andrade	512	0	0	2	0	0	514
Shop. Sta Cruz	665	0	0	0	0	0	665
Santa Cruz	887	968	0	316	728	645	3.544
Trecho Principal e Felipe Cardoso	35.056	14.799	4.584	1.144	728	645	56.955

Tabela 28 – Desembarques nos trechos Mato Alto, Cesário de Melo e Campo Grande (2009)

Estação	Lindeiros	Aliment.	TransCarioca	Mun.	Intermun.	Supervia	Desemb.
Largo do Correia	251	117	0	0	0	0	368
Largo do Monteiro/ Shop. Campo Grande	0	70	0	0	0	0	70
Cesário de Melo	59	1.088	0	502	0	0	1.649
Trecho Mato Alto	311	1.274	0	502	0	0	2.087
Curral Falso	318	500	0	0	0	0	818
UPA Sta Cruz	361	0	0	0	0	0	361
Colégio Batista Osis	155	0	0	0	0	0	155
25ª Zona Eleitoral	124	0	0	0	0	0	124
Antares	83	0	0	0	0	0	83
CIEP Roberto Moreno	47	0	0	0	0	0	47
Contorno	126	0	0	0	0	0	126
Paciência	142	474	0	0	0	224	841
C.E. Monteiro Valadão	0	0	0	0	0	0	0
Rio Tinto	2	0	0	0	0	0	2
Amoreiras	1	0	0	0	0	0	1
Rua K	341	0	0	0	0	0	341
Adolfo Lemos	85	0	0	0	0	0	85
Lar Metodista Ana Gonzaga	256	0	0	0	0	0	256
Moranga	171	0	0	0	0	0	171
Spinosa	0	0	0	0	0	0	0
Cemitério Campo Grande	0	0	0	259	64	0	323
Aratanha	0	1.229	0	0	0	0	1.229
Trecho Cesário de Melo	2.212	2.204	0	260	64	224	4.963
Cândido Magalhães	1.045	0	0	0	0	0	1.046
Amaral Costa	836	0	0	252	0	0	1.088
Terminal Campo Grande	1.672	2.149	0	0	0	0	3.821
Estação Ferr. Campo Grande	418	0	0	0	0	492	911
Pref. Alim Pedro	209	0	0	0	0	0	209
Trecho Campo Grande	4.181	2.149	0	253	0	492	7.075

Tabela 29 – Embarques nos trechos Principal e Estr da Pedra – Felipe Cardoso (2019)

Estação	Lindeiros	Aliment.	TransCarioca	Mun.	Intermun.	Supervia	Embarques
Jd. Oceânico	133	4.527	0	2.867	0	0	7.527
Cittá América	2.535	0	0	0	0	0	2.535
Porto dos Cabritos	232	0	0	57	0	0	289
Pão de Açúcar	637	0	0	0	0	0	637
Barra Square	290	0	0	0	0	0	290
Le Monde	377	0	0	25	0	0	402
Parque das Rosas	309	57	0	162	0	0	528
Barra Shopping	88	0	0	2.124	0	0	2.212
Terminal Alvorada	0	3.848	11.862	9	0	0	15.719
Bosque da Barra	655	0	0	0	0	0	655
Novo Leblon	437	0	0	0	0	0	437
Barra Mall	880	0	0	0	0	0	880
Sta Mônica	985	0	0	0	0	0	985
Rio Mar	657	0	0	0	0	0	657
Interlagos	493	0	0	0	0	0	493
Pedra de Itaúna	821	0	0	0	0	0	821
Pontões da Barra	328	0	0	0	0	0	328
Salvador Allende	537	325	0	0	0	0	862
Helimar	805	0	0	0	0	0	805
Guignard	195	2.725	0	0	0	0	2.920
Gláucio Gil	455	3.127	0	0	0	0	3.582
Benvindo de Novaes	91	0	0	0	0	0	91
Nova Barra	211	0	0	0	0	0	211
Zico/ Gilka Machado	181	0	0	0	0	0	181
Guiomar Novais	121	0	0	0	0	0	121
Recreio km 19	203	1.863	0	0	0	0	2.066
Américas km 20,5 (Notre Dame)	558	0	0	0	0	0	558
Pontal	254	635	0	0	0	0	888
Ilha de Guaratiba	0	343	0	0	0	0	343
Mato Alto	0	2.402	0	0	0	0	2.402
Magarça	0	2.136	0	0	0	0	2.136
Jd. Cinco Marias	0	2.073	0	0	0	0	2.073
Sta. Eugênia	137	91	0	0	0	0	228
Curral Falso	1.282	657	0	0	0	0	1.939
Pça Oswald Andrade	1.291	0	0	64	0	0	1.355
Shop. Sta Cruz	340	659	0	464	0	0	1.463
Santa Cruz	234	532	0	853	267	0	1.885
Trecho Principal e Felipe Cardoso	16.750	26.001	11.862	6.625	267	0	61.505

Tabela 30 – Embarques nos trechos Mato Alto, Cesário de Melo e Campo Grande (2019)

Estação	2019						Embarques
	Lindeiros	Aliment.	TransCarioca	Mun.	Intermun.	Supervia	
Largo do Correia	690	0	0	0	0	0	690
Largo do Monteiro/ Shop. Campo Grande	96	877	0	0	0	0	973
Cesário de Melo	0	1.492	0	1.318	372	0	3.182
Trecho Mato Alto	786	2.369	0	1.318	372	0	4.845
Curral Falso	596	761	0	0	0	0	1.357
UPA Sta Cruz	472	0	0	0	0	0	472
Colégio Batista Osis	202	0	0	0	0	0	202
25º Zona Eleitoral	162	0	0	0	0	0	162
Antares	108	0	0	0	0	0	108
CIEP Roberto Moreno	92	0	0	0	0	0	92
Contorno	245	0	0	0	0	0	245
Paciência	275	918	0	435	0	91	1.720
C.E. Monteiro Valadão	48	0	0	1.505	0	0	1.553
Rio Tinto	423	0	0	0	0	0	423
Amoreiras	133	0	0	3	0	0	136
Rua K	389	0	0	0	0	0	389
Adolfo Lemos	97	0	0	3	0	0	100
Lar Metodista Ana Gonzaga	292	0	0	0	0	0	292
Moranga	194	0	0	0	0	0	194
Spinosa	86	0	0	8	0	0	94
Cemitério Campo Grande	150	0	0	1.214	5	0	1.369
Aratanha	193	1.199	0	0	0	0	1.393
Trecho Cesário de Melo	4.159	2.878	0	3.168	5	91	10.301
Cândido Magalhães	56	0	0	415	0	0	471
Amaral Costa	28	0	0	69	0	0	97
Terminal Campo Grande	223	1.885	0	353	0	0	2.461
Estação Ferr. Campo Grande	112	0	0	0	0	268	379
Pref. Alim Pedro	139	0	0	0	0	0	139
Trecho Campo Grande	558	1.885	0	836	0	268	3.547

Tabela 31 – Desembarques nos trechos Principal e Estr da Pedra – Felipe Cardoso (2019)

Estação	Lindeiros	Aliment.	TransCarioca	Mun.	Intermun.	Supervia	Desemb.
Jd. Oceânico	2.517	8.142	0	0	0	0	10.660
Cittá América	5.292	0	0	0	0	0	5.292
Porto dos Cabritos	412	0	0	0	0	0	412
Pão de Açúcar	1.133	0	0	0	0	0	1.133
Barra Square	515	0	0	0	0	0	515
Le Monde	1.772	0	0	0	0	0	1.772
Parque das Rosas	1.450	70	0	0	0	0	1.520
Barra Shopping	5.917	0	0	915	0	0	6.832
Terminal Alvorada	0	1.823	5.066	0	0	0	6.890
Bosque da Barra	5.129	0	0	0	0	0	5.129
Novo Leblon	3.419	0	0	0	0	0	3.419
Barra Mall	1.582	0	0	0	0	0	1.582
Sta Mônica	936	0	0	0	0	0	936
Rio Mar	624	0	0	0	0	0	624
Interlagos	468	0	0	0	0	0	468
Pedra de Itaúna	780	0	0	0	0	0	780
Pontões da Barra	312	0	0	0	0	0	312
Salvador Allende	274	0	0	0	0	0	274
Helimar	411	0	0	0	0	0	411
Guignard	2.644	745	0	0	0	0	3.389
Gláucio Gil	237	2.132	0	0	0	0	2.369
Benvindo de Novaes	224	0	0	0	0	0	224
Nova Barra	522	0	0	0	0	0	522
Zico/ Gilka Machado	448	0	0	0	0	0	448
Guiomar Novais	299	0	0	0	0	0	299
Recreio km 19	119	52	0	0	0	0	171
Américas km 20,5 (Notre Dame)	326	0	0	0	0	0	326
Pontal	148	170	0	0	0	0	318
Ilha de Guaratiba	0	12	0	0	0	0	12
Mato Alto	0	383	0	0	0	0	383
Magarça	0	658	0	0	0	0	658
Jd. Cinco Marias	0	506	0	0	0	0	506
Sta. Eugênia	44	29	0	0	0	0	73
Curral Falso	461	287	0	0	0	0	748
Pça Oswald Andrade	596	0	0	2	0	0	598
Shop. Sta Cruz	718	0	0	0	0	0	718
Santa Cruz	950	1.070	0	360	796	679	3.854
Trecho Principal e Felipe Cardoso	40.680	16.078	5.066	1.277	796	679	64.579

Tabela 32 – Desembarques nos trechos Mato Alto, Cesário de Melo e Campo Grande (2019)

Estação	Lindeiros	Aliment.	TransCarioca	Mun.	Intermun.	Supervia	Desemb.
Largo do Correia	282	126	0	0	0	0	408
Largo do Monteiro/ Shop. Campo Grande	0	76	0	0	0	0	76
Cesário de Melo	64	1.199	0	561	0	0	1.824
Trecho Mato Alto	345	1.401	0	561	0	0	2.308
Curral Falso	369	562	0	0	0	0	931
UPA Sta Cruz	420	0	0	0	0	0	420
Colégio Batista Osis	180	0	0	0	0	0	180
25º Zona Eleitoral	144	0	0	0	0	0	144
Antares	96	0	0	0	0	0	96
CIEP Roberto Moreno	53	0	0	0	0	0	53
Contorno	141	0	0	0	0	0	141
Paciência	158	527	0	0	0	230	915
C.E. Monteiro Valadão	0	0	0	0	0	0	0
Rio Tinto	2	0	0	0	0	0	2
Amoreiras	1	0	0	0	0	0	1
Rua K	382	0	0	0	0	0	382
Adolfo Lemos	95	0	0	0	0	0	95
Lar Metodista Ana Gonzaga	286	0	0	0	0	0	286
Moranga	191	0	0	0	0	0	191
Spinosa	0	0	0	0	0	0	0
Cemitério Campo Grande	0	0	0	286	68	0	354
Aratanha	0	1.358	0	0	0	0	1.358
Trecho Cesário de Melo	2.518	2.447	0	286	68	230	5.549
Cândido Magalhães	1.164	0	0	0	0	0	1.164
Amaral Costa	931	0	0	270	0	0	1.201
Terminal Campo Grande	1.862	2.310	0	0	0	0	4.172
Estação Ferr. Campo Grande	466	0	0	0	0	526	992
Pref. Alim Pedro	233	0	0	0	0	0	233
Trecho Campo Grande	4.656	2.310	0	270	0	526	7.763

Tabela 33 – Embarques nos trechos Principal e Estr da Pedra – Felipe Cardoso (2029)

Estação	Lindeiros	Aliment.	TransCarioca	Mun.	Intermun.	Supervia	Embarques
Jd. Oceânico	149	5.094	0	3.242	0	0	8.485
Cittá América	2.825	0	0	0	0	0	2.825
Porto dos Cabritos	245	0	0	65	0	0	310
Pão de Açúcar	674	0	0	0	0	0	674
Barra Square	307	0	0	0	0	0	307
Le Monde	412	0	0	29	0	0	441
Parque das Rosas	337	64	0	189	0	0	591
Barra Shopping	101	0	0	2.414	0	0	2.514
Terminal Alvorada	0	4.429	13.401	10	0	0	17.840
Bosque da Barra	715	0	0	0	0	0	715
Novo Leblon	477	0	0	0	0	0	477
Barra Mall	929	0	0	0	0	0	929
Sta Mônica	1.082	0	0	0	0	0	1.082
Rio Mar	721	0	0	0	0	0	721
Interlagos	541	0	0	0	0	0	541
Pedra de Itaúna	901	0	0	0	0	0	901
Pontões da Barra	361	0	0	0	0	0	361
Salvador Allende	595	377	0	0	0	0	971
Helimar	892	0	0	0	0	0	892
Guignard	217	2.939	0	0	0	0	3.156
Gláucio Gil	505	3.560	0	0	0	0	4.065
Benvindo de Novaes	101	0	0	0	0	0	102
Nova Barra	236	0	0	0	0	0	236
Zico/ Gilka Machado	203	0	0	0	0	0	203
Guimar Novais	135	0	0	0	0	0	135
Recreio km 19	230	2.028	0	0	0	0	2.258
Américas km 20,5 (Notre Dame)	633	0	0	0	0	0	633
Pontal	288	689	0	0	0	0	976
Ilha de Guaratiba	0	366	0	0	0	0	366
Mato Alto	0	2.655	0	0	0	0	2.655
Magarça	0	2.283	0	0	0	0	2.283
Jd. Cinco Marias	0	2.281	0	0	0	0	2.281
Sta. Eugênia	147	98	0	0	0	0	245
Curral Falso	1.375	719	0	0	0	0	2.094
Pça Oswald Andrade	1.381	0	0	69	0	0	1.450
Shop. Sta Cruz	372	689	0	511	0	0	1.572
Santa Cruz	262	603	0	651	288	0	1.805
Trecho Principal e Felipe Cardoso	18.346	28.875	13.401	7.181	288	0	68.091

Tabela 34 – Embarques nos trechos Mato Alto, Cesário de Melo e Campo Grande (2029)

Estação	Lindeiros	Aliment.	TransCarioca	Mun.	Intermun.	Supervia	Embarques.
Largo do Correia	736	0	0	0	0	0	736
Largo do Monteiro/ Shop. Campo Grande	108	991	0	0	0	0	1.099
Cesário de Melo	0	1.608	0	1.421	411	0	3.440
Trecho Mato Alto	844	2.598	0	1.422	411	0	5.275
Curral Falso	634	805	0	0	0	0	1.439
UPA Sta Cruz	501	0	0	0	0	0	501
Colégio Batista Osis	215	0	0	0	0	0	215
25º Zona Eleitoral	172	0	0	0	0	0	172
Antares	114	0	0	0	0	0	114
CIEP Roberto Moreno	98	0	0	0	0	0	98
Contorno	262	0	0	0	0	0	262
Paciência	295	983	0	479	0	102	1.859
C.E. Monteiro Valadão	53	0	0	1.626	0	0	1.679
Rio Tinto	464	0	0	0	0	0	464
Amoreiras	146	0	0	3	0	0	149
Rua K	409	0	0	0	0	0	409
Adolfo Lemos	102	0	0	4	0	0	106
Lar Metodista Ana Gonzaga	306	0	0	0	0	0	306
Moranga	204	0	0	0	0	0	204
Spinosa	93	0	0	8	0	0	102
Cemitério Campo Grande	164	0	0	1.312	5	0	1.480
Aratanha	210	1.286	0	0	0	0	1.496
Trecho Cesário de Melo	4.444	3.074	0	3.431	5	102	11.055
Cândido Magalhães	61	0	0	441	0	0	502
Amaral Costa	30	0	0	73	0	0	103
Terminal Campo Grande	243	2.092	0	397	0	0	2.732
Estação Ferr. Campo Grande	121	0	0	0	0	302	424
Pref. Alim Pedro	152	0	0	0	0	0	152
Trecho Campo Grande	607	2.092	0	911	0	302	3.912

Tabela 35 – Desembarques nos trechos Principal e Estr da Pedra – Felipe Cardoso (2029)

Estação	Lindeiros	Aliment.	TransCarioca	Mun.	Intermun.	Supervia	Desemb.
Jd. Oceânico	2.910	8.296	0	0	0	0	11.170
Cittá América	6.191	0	0	0	0	0	6.171
Porto dos Cabritos	479	0	0	0	0	0	477
Pão de Açúcar	1.316	0	0	0	0	0	1.312
Barra Square	598	0	0	0	0	0	596
Le Monde	1.974	0	0	0	0	0	1.968
Parque das Rosas	1.615	71	0	0	0	0	1.680
Barra Shopping	6.135	0	0	997	0	0	7.109
Terminal Alvorada	0	1.880	5.479	0	0	0	7.335
Bosque da Barra	6.003	0	0	0	0	0	5.984
Novo Leblon	4.002	0	0	0	0	0	3.989
Barra Mall	1.803	0	0	0	0	0	1.797
Sta Mônica	1.090	0	0	0	0	0	1.087
Rio Mar	727	0	0	0	0	0	724
Interlagos	545	0	0	0	0	0	543
Pedra de Itaúna	908	0	0	0	0	0	905
Pontões da Barra	363	0	0	0	0	0	362
Salvador Allende	324	0	0	0	0	0	323
Helimar	486	0	0	0	0	0	484
Guignard	3.116	886	0	0	0	0	3.988
Gláucio Gil	280	2.518	0	0	0	0	2.788
Benvindo de Novaes	265	0	0	0	0	0	264
Nova Barra	618	0	0	0	0	0	616
Zico/ Gilka Machado	530	0	0	0	0	0	528
Guiomar Novais	353	0	0	0	0	0	352
Recreio km 19	139	62	0	0	0	0	200
Américas km 20,5 (Notre Dame)	382	0	0	0	0	0	381
Pontal	174	197	0	0	0	0	370
Ilha de Guaratiba	0	12	0	0	0	0	12
Mato Alto	0	420	0	0	0	0	418
Magarça	0	716	0	0	0	0	714
Jd. Cinco Marias	0	557	0	0	0	0	556
Sta. Eugênia	46	31	0	0	0	0	76
Curral Falso	499	309	0	0	0	0	806
Pça Oswald Andrade	674	0	0	2	0	0	674
Shop. Sta Cruz	755	0	0	0	0	0	752
Santa Cruz	987	1.149	0	407	847	689	4.067
Trecho Principal e Felipe Cardoso	46.288	17.104	5.479	1.407	847	689	71.581

Tabela 36 – Desembarques nos trechos Mato Alto, Cesário de Melo e Campo Grande (2029)

Estação	Lindeiros	Aliment.	TransCarioca	Mun.	Intermun.	Supervia	Desemb..
Largo do Correia	306	133	0	0	0	0	438
Largo do Monteiro/ Shop. Campo Grande	0	81	0	0	0	0	81
Cesário de Melo	67	1.297	0	596	0	0	1.954
Trecho Mato Alto	373	1.511	0	596	0	0	2.472
Curral Falso	417	614	0	0	0	0	1.028
UPA Sta Cruz	476	0	0	0	0	0	474
Colégio Batista Osis	204	0	0	0	0	0	203
25º Zona Eleitoral	163	0	0	0	0	0	163
Antares	109	0	0	0	0	0	108
CIEP Roberto Moreno	57	0	0	0	0	0	57
Contorno	152	0	0	0	0	0	151
Paciência	171	570	0	0	0	231	968
C.E. Monteiro Valadão	0	0	0	0	0	0	0
Rio Tinto	2	0	0	0	0	0	2
Amoreiras	1	0	0	0	0	0	1
Rua K	415	0	0	0	0	0	413
Adolfo Lemos	104	0	0	0	0	0	103
Lar Metodista Ana Gonzaga	311	0	0	0	0	0	310
Moranga	207	0	0	0	0	0	207
Spinosa	0	0	0	0	0	0	0
Cemitério Campo Grande	0	0	0	305	71	0	375
Aratanha	0	1.465	0	0	0	0	1.460
Trecho Cesário de Melo	2.788	2.648	0	305	71	231	6.024
Cândido Magalhães	1.260	0	0	0	0	0	1.256
Amaral Costa	1.008	0	0	281	0	0	1.285
Terminal Campo Grande	2.015	2.415	0	0	0	0	4.416
Estação Ferr. Campo Grande	504	0	0	0	0	549	1.049
Pref. Alim Pedro	252	0	0	0	0	0	251
Trecho Campo Grande	5.039	2.415	0	281	0	549	8.257

As informações obtidas com a simulação permitem, também, a extração dos resultados em termos de carregamentos entre os trechos das estações do sistema.

12.3. Carregamento do sistema

O sistema é apresentado a seguir dividido por fluxo, mostrando o carregamento entre as estações, tanto no sentido de ida, como no sentido de volta.

Tabela 37 – Carregamento nos trechos Principal e Estr da Pedra – Felipe Cardoso, sentido Barra – Santa Cruz

	2009	2019	2029
Trechos	IDA	IDA	IDA
Jd. Oceanico - Cittá América	6.435	7.387	8.329
Cittá América - Porto dos Cabritos	7.397	8.385	9.341
Porto dos Cabritos - Pão de Açúcar	6.720	7.587	8.427
Pão de Açúcar - Barra Square	6.691	7.529	8.337
Barra Square - Le Monde	6.509	7.309	8.077
Le Monde - Parque das Rosas	6.273	7.009	7.713
Parque das Rosas - Barra Shopping	5.877	6.610	7.312
Barra Shopping - Terminal Alvorada	4.841	5.652	6.442
Terminal Alvorada - Bosque da Barra	13.083	15.626	18.197
Bosque da Barra - Novo Leblon	6.395	7.608	8.813
Novo Leblon - Barra Mall	6.395	7.608	8.813
Barra Mall - Santa Monica	5.759	6.867	7.974
Santa Monica - Rio Mar	5.759	6.867	7.974
Rio Mar - Interlagos	5.739	6.839	7.936
Interlagos - Pedra de Itaúna	5.266	6.287	7.308
Pedra de Itaúna - Pontões da Barra	5.266	6.287	7.308
Pontões da Barra - Salvador Allende	5.266	6.287	7.308
Salvador Allende - Helimar	5.421	6.470	7.520
Helimar - Guignard	5.342	6.370	7.396
Guignard - Glaúcio Gil	3.194	3.763	4.320
Glaúcio Gil - Benvindo de Novaes	2.291	2.654	2.998
Benvindo de Novaes - Nova Barra	2.291	2.654	2.998
Nova Barra - Zico/ Gilka Machado	2.291	2.654	2.998
Zico/ Gilka Machado - Guiomar Novais	1.627	1.843	2.034
Guiomar Novais - Recreio Km19	2.020	2.285	2.519
Recreio Km19 - Américas km20,5 (Notre Dame)	2.043	2.313	2.552
Américas km20,5 (Notre Dame) - Pontal	1.551	1.720	1.858
Pontal - Ilha de Guaratiba	1.635	1.813	1.958
Ilha de Guaratiba - Mato Alto	1.726	1.915	2.068
Mato Alto - Magarça	586	648	697
Magarça - Jd. Cinco Marias	641	708	762
Jd. Cinco Marias - Sta. Eugênia	1.130	1.241	1.327
Sta. Eugênia - Curral Falso	1.130	1.241	1.327
Curral Falso - Pça Oswald Andrade	3.316	3.625	3.855
Pça Oswald Andrade - Shop. Sta Cruz	3.629	3.955	4.193
Shop. Sta Cruz - Santa Cruz	4.136	4.487	4.738

Tabela 38 – Carregamento nos trechos Principal e Estr da Pedra – Felipe Cardoso, sentido Santa Cruz – Barra

	2009	2019	2029
Trechos	VOLTA	VOLTA	VOLTA
Santa Cruz - Shop. Sta Cruz	2.242	1.819	1.984
Shop. Sta Cruz - Pça Oswald Andrade	2.401	2.727	3.023
Pça Oswald Andrade - Curral Falso	2.817	3.155	3.458
Curral Falso - Sta. Eugênia	3.119	3.485	3.824
Sta. Eugênia - Jd. Cinco Marias	3.260	3.641	3.993
Jd. Cinco Marias - Magarça	4.172	4.674	5.151
Magarça - Mato Alto	5.488	6.092	6.653
Mato Alto - Ilha de Guaratiba	9.724	10.931	12.087
Ilha de Guaratiba - Pontal	9.937	11.160	12.331
Pontal - Américas km 20,5 (Notre Dame)	10.376	11.637	12.836
Américas km 20,5 (Notre Dame) - Recreio Km19	11.080	12.462	13.781
Recreio km19 - Guiomar Novais	12.768	14.330	15.805
Guiomar Novais - Zico/ Gilka Machado	12.278	13.762	15.164
Zico/ Gilka Machado - Nova Barra	12.690	14.254	15.738
Nova Barra - Benvindo de Novaes	12.447	13.943	15.357
Benvindo de Novaes - Gláucio Gil	12.342	13.810	15.193
Gláucio Gil - Guignard	14.387	16.132	17.783
Guignard - Helimar	16.400	18.270	20.014
Helimar - Salvador Allende	16.849	18.764	20.544
Salvador Allende - Pontões da Barra	17.215	19.168	20.980
Pontões da Barra - Pedra de Itaúna	17.246	19.184	20.977
Pedra de Itaúna - Interlagos	17.326	19.225	20.970
Interlagos - Rio Mar	17.847	19.802	21.594
Rio Mar - Santa Monica	17.930	19.862	21.626
Santa Monica - Barra Mall	18.026	19.911	21.618
Barra Mall - Novo Leblon	18.130	19.949	21.582
Novo Leblon - Bosque da Barra	15.672	16.966	18.057
Bosque da Barra - Terminal Alvorada	18.672	20.510	22.152
Terminal Alvorada - Barra Shopping	17.697	19.366	20.877
Barra Shopping - Parque das Rosas	14.120	15.704	17.130
Parque das Rosas - Le Monde	13.627	15.112	16.436
Le Monde - Barra Square	12.655	14.042	15.267
Barra Square - Pão de Açúcar	12.673	14.036	15.234
Pão de Açúcar - Porto dos Cabritos	12.345	13.599	14.683
Porto dos Cabritos - Cittá América	12.940	14.273	15.429
Cittá América - Jd. Oceanico	9.808	10.519	11.050

O sentido mais carregado, no pico da manhã, corresponde ao fluxo Santa Cruz – Barra, em que há um carregamento de 18.000 a 22.000 passageiros/hora-pico ao longo do horizonte de análise. Vale ressaltar que entre as estações Gláucio Gil e Barra

Shopping o carregamento é mais expressivo, de forma que linhas troncais de menor extensão podem ser implementadas para desafogar o sistema.

Tabela 39 – Carregamentos nos trechos Mato Alto, Campo Grande e Cesário de Melo, sentido Campo Grande

Trechos	2009	2019	2029
Sentido Campo Grande			
Mato Alto - Largo do Correia	1.348	1.481	1.583
Largo do Correia - Largo do Monteiro/ Shop. Campo Grande	2.157	2.378	2.550
Largo do Monteiro/ Shop. Campo Grande – Cesário de Melo	2.176	2.398	2.571
Cesário de Melo - Cândido Magalhães	6.162	6.760	7.212
Cândido Magalhães - Amaral Costa	5.546	6.066	6.453
Amaral Costa - Terminal Campo Grande	4.546	4.961	5.267
Terminal Campo Grande - Est. Ferroviária Campo Grande	2.887	3.250	3.569
Est. Ferroviária Campo Grande - Pref. Alim Pedro	2.307	2.638	2.940
Pref. Alim Pedro - Cesário de Melo	2.223	2.544	2.840
Curral Falso - UPA Sta. Cruz	1.637	1.772	1.865
UPA Sta. Cruz - Colégio Batista Osis	2.730	3.012	3.235
Colégio Batista Osis - 25º Zona Eleitoral	2.761	3.034	3.246
25º Zona Eleitoral - Antares	2.786	3.052	3.254
Antares - CIEP Roberto Moreno	2.803	3.064	3.260
CIEP Roberto Moreno - Contorno	2.755	3.012	3.203
Contorno - Paciência	2.851	3.116	3.313
Paciência - Centro Educacional Monteiro Valadão	2.854	3.123	3.322
Centro Educacional Monteiro Valadão - Rio Tinto	4.209	4.627	4.946
Rio Tinto - Amoreiras	4.427	4.873	5.217
Amoreiras - Rua K	4.544	5.005	5.362
Rua K - Adolfo Lemos	4.963	5.462	5.847
Adolfo Lemos - Lar Metodista Ana Gonzaga	4.967	5.464	5.845
Lar Metodista Ana Gonzaga - Moranga	5.078	5.577	5.956
Moranga - Spinosa	5.258	5.771	6.161
Spinosa - Cemitério Campo Grande	5.335	5.857	6.254
Cemitério Campo Grande - Aratanha	6.142	6.751	7.221
Aratanha – Cesário de Melo	5.243	5.760	6.154

O carregamento existente entre as estações Cesário de Melo e Cândido Magalhães, em Campo Grande, corresponde à soma dos carregamentos dos trechos entre as estações Aratanha e Cesário de Melo e entre Largo do Monteiro e Cesário de Melo. Todavia, embarques e desembarques na estação Cesário de Melo só podem ser realizados na linha Barra – Campo Grande, de forma que transferências entre as estações Aratanha e Cesário de Melo, para usuários que desejam trafegar sentido Mato Alto, são realizadas a pé.

No período de 20 anos, neste trecho apresentado na Tabela 39, o carregamento aumentou cerca de 18%. No trecho Mato Alto, o sentido mais carregado no período estudado corresponde ao fluxo Campo Grande – Barra, ao passo que no trecho

Cesário de Melo, o sentido mais carregado corresponde ao fluxo Santa Cruz – Campo Grande.

A Tabela 40 não apresenta trechos de Campo Grande, uma vez que as vias por onde o BRT TransOeste passa são de sentido único.

Tabela 40 – Carregamentos nos trechos Cesário de Melo e Mato Alto, sentido Santa Cruz/Mato Alto

Trechos	2009	2019	2029
Sentido Santa Cruz/Mato Alto			
Cesário de Melo - Aratanha	2.266	2.530	2.750
Aratanha - Cemitério Campo Grande	3.197	3.556	3.848
Cemitério Campo Grande - Spinosa	3.302	3.678	3.985
Spinosa - Moranga	3.309	3.685	3.993
Moranga - Lar Metodista Ana Gonzaga	3.138	3.495	3.786
Lar Metodista Ana Gonzaga - Adolfo Lemos	3.042	3.387	3.670
Adolfo Lemos - Rua K	3.044	3.390	3.674
Rua K - Amoreiras	2.644	2.941	3.183
Amoreiras - Rio Tinto	2.646	2.943	3.185
Rio Tinto - Centro Educacional Monteiro Valadão	2.802	3.118	3.377
Centro Educacional Monteiro Valadão - Paciência	2.844	3.167	3.432
Paciência - Contorno	3.549	3.965	4.311
Contorno - CIEP Roberto Moreno	3.549	3.965	4.311
CIEP Roberto Moreno - Antares	3.632	4.056	4.409
Antares - 25º Zona Eleitoral	3.632	4.056	4.409
25º Zona Eleitoral - Colégio Batista Osis	3.632	4.056	4.409
Colégio Batista Osis - UPA Sta. Cruz	3.632	4.056	4.409
UPA Sta. Cruz - Curral Falso	2.611	2.868	3.065
Cesário de Melo - Largo do Monteiro	2.439	2.770	3.083
Largo do Monteiro/ Shop. Campo Grande - Largo do Correia	3.204	3.647	4.080
Largo do Correia - Mato Alto	2.660	3.032	3.411

No sentido Santa Cruz/Mato Alto, as taxas médias de crescimento do carregamento nos trechos Mato Alto e Cesário de Melo são, respectivamente, 27% e 21%.

13. Dimensionamento da frota

Para o dimensionamento da frota das linhas troncais, são considerados diversos fatores que têm influência no número de ônibus em operação. Os insumos para o cálculo são:

- Demanda obtida da simulação;
- Extensão das linhas;
- Velocidade média no trecho

Como pôde ser observado na Tabela 38, entre as estações Gláucio Gil e Barra Shopping o carregamento é muito mais expressivo que no restante do trecho. Desta forma, linhas de extensão mais curta são necessárias para atender a demanda.

Retornos operacionais, a partir do Terminal Jd Oceânico, no Terminal Jd Cinco Marias e na estação Mato Alto são possíveis, como já apresentado no desenho funcional (ver Figura 8.39 e Figura 8.31). Para o ano-horizonte de 2019 foi estimada uma frota de 289 veículos na hora-pico, com estas duas linhas adicionais – inicialmente eram somente três linhas troncais.

Além disso, foi estudado um ponto adicional para realizar retorno operacional, de forma a desafogar o carregamento entre o trecho mais carregado na Av das Américas, tal que a frota pudesse ter tamanho reduzido. Foram analisados retornos operacionais após as seguintes estações (sentido Barra – Santa Cruz): Benvindo de Novaes, Gláucio Gil, Guignard, Helimar e Salvador Allende.

Tabela 41 – Impacto na redução da frota na hora-pico em função da posição de retorno operacional (ano-horizonte: 2019)

Retorno operacional após	Sem retorno operacional	Benvindo de Novaes	Gláucio Gil	Guignard	Helimar	Salvador Allende
Frota	289	267	265	270	281	282
Redução da frota	-	7,6%	8,3%	6,6%	2,8%	2,4%

Conforme Tabela 41, pode-se observar que a implantação de um retorno operacional entre as estações Benvindo de Novaes e Gláucio Gil implica uma maior redução na frota. Porém, é necessário também analisar se há disponibilidade física e ambiental de implantá-lo neste trecho.

A Figura 13.1 ilustra o desenho funcional deste retorno operacional sugerido, no qual se observa que as intervenções físicas são de pequeno porte, com desapropriação quase nula.



Figura 13.1 – Retorno operacional entre as estações Benvindo de Novaes e Gláucio Gil

Para o dimensionamento da frota, são considerados, portanto, seis linhas troncais distintas operando no corredor, cujas características são apresentadas na Tabela 42.

Tabela 42 – Características das linhas troncais

Linha	Extensão (km)	V. média (km/h)	Tempo Ciclo (h)
Santa Cruz – Barra	45	33,0	2,73
Jd. Cinco Marias – Barra	38	34,5	2,20
Mato Alto – Barra	31	32,1	1,93
Campo Grande – Barra	45	35,2	2,56
Santa Cruz – Campo Grande	16	25,0	1,28
Gláucio Gil – Barra	16	25,0	1,26

As demandas dos trechos do sistema troncal, apresentadas na seção 12.3 e compiladas abaixo, consideram apenas o link entre as duas estações, ignorando a existência das linhas.

Desse modo, faz-se necessário identificar qual a demanda que será atendida exclusivamente por cada linha, de forma que a demanda total entre duas estações seja atendida por uma ou mais linhas.

Isto pode ser observado, por exemplo, no trecho entre a estação Gláucio Gil e Terminal Jd. Oceânico, onde há sobreposição de 5 linhas (as que possuem como destino a Barra da Tijuca).

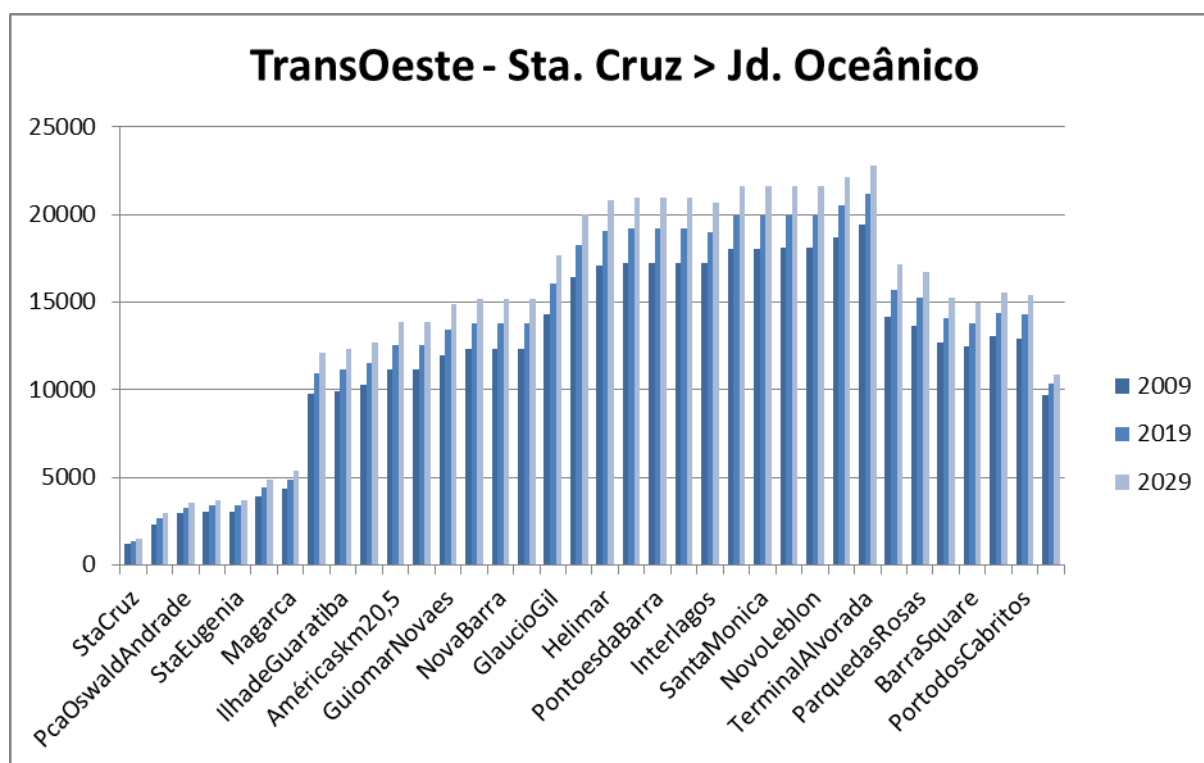


Figura 13.2 – Demanda entre estações (entre Santa Cruz e Jd Oceânico)

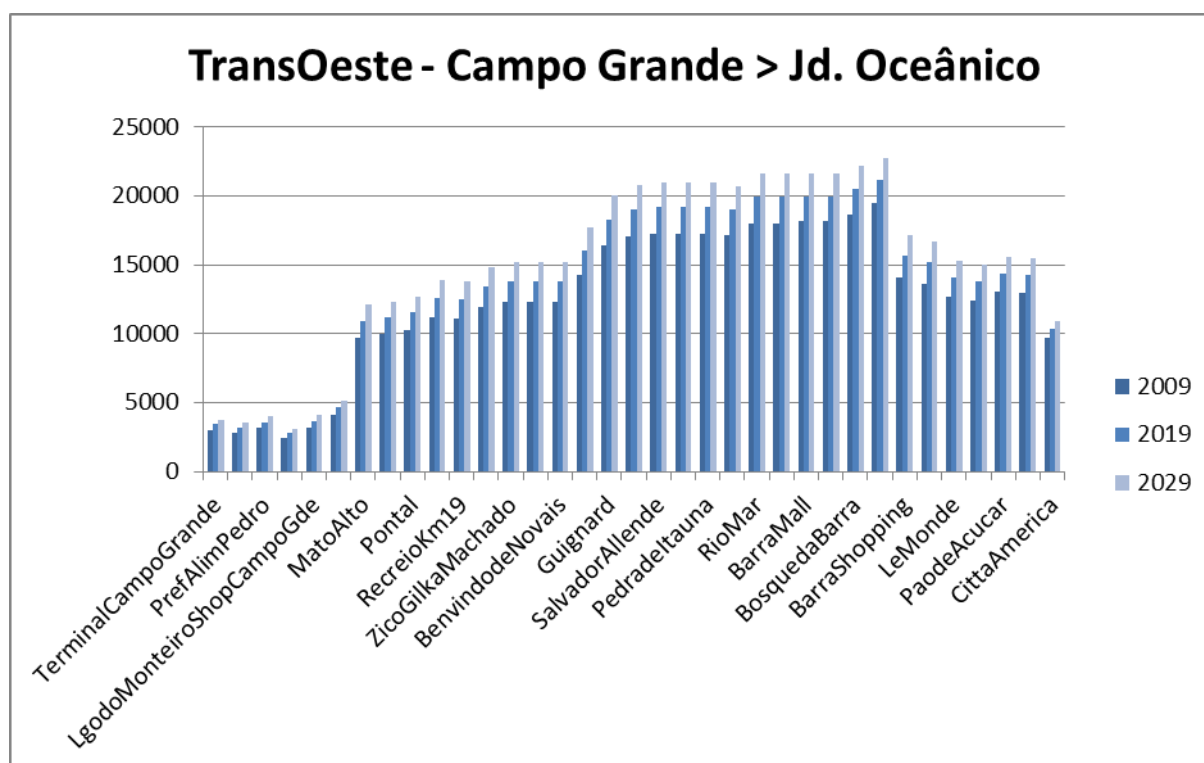


Figura 13.3 – Demanda entre estações (entre Campo Grande e Jd Oceânico)

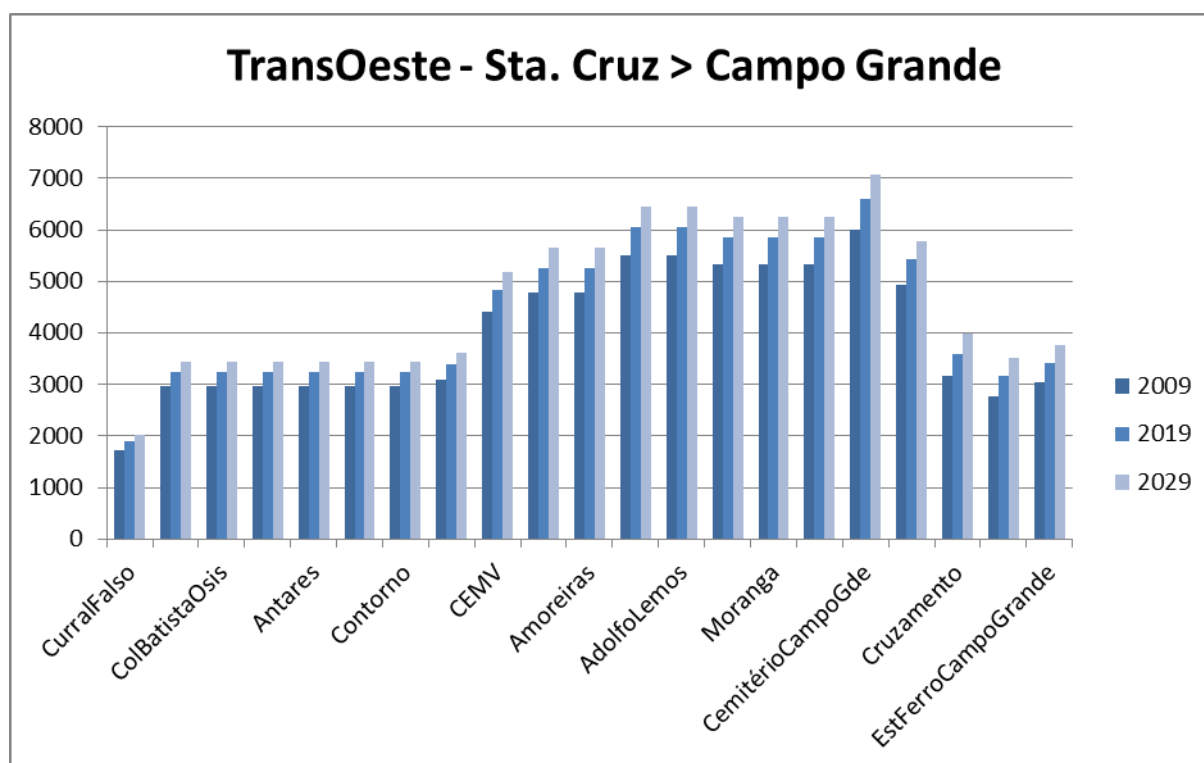


Figura 13.4 – Demanda entre estações (entre Santa Cruz e Campo Grande)

Para tanto, considera-se que algumas linhas se sobrepõem em trechos da rede e suas demandas se complementam até atingir o valor obtido com a simulação para cada link. Os resultados obtidos a partir deste raciocínio podem ser vistos na tabela abaixo.

Tabela 43 – Demanda a ser atendida pelas linhas troncais na hora-pico

Linha	Demanda a ser atendida pela linha na hora-pico		
	2009	2019	2029
Santa Cruz – Barra	3.000	3.300	3.700
Jd. Cinco Marias – Barra	2.000	2.200	2.300
Mato Alto – Barra	3.600	4.100	4.600
Campo Grande – Barra	2.900	3.300	3.700
Santa Cruz – Campo Grande	3.300	3.700	4.000
Gláucio Gil – Barra	5.300	5.600	5.700

Prossegue-se, então, para o dimensionamento da frota da hora-pico, isto é, a frota necessária que deve estar disponível para atender a demanda no período de maior utilização do sistema, apresentada na tabela abaixo.

Tabela 44 – Dimensionamento da frota da hora-pico

Linha	2009		2019		2029	
	Freq (veic/h)	Frota	Freq (veic/h)	Frota	Freq (veic/h)	Frota
Santa Cruz – Barra	19	52	21	57	24	64
Jd. Cinco Marias – Barra	13	28	14	31	15	32
Mato Alto – Barra	23	44	26	50	29	56
Campo Grande – Barra	19	47	21	53	24	60
Santa Cruz – Campo Grande	21	27	24	30	25	32
Gláucio Gil – Barra	34	42	35	44	36	45

Após obter o número de veículos necessário para atender à demanda na hora-pico, foi adotada uma distribuição diária da oferta de maneira a equilibrá-la com a demanda em cada período.

A análise é feita levando em consideração o tempo de ciclo das linhas, dividindo-se o dia em períodos de uma hora. A frota que deve atender à hora pico, segundo o cálculo acima, não considera que parte dos veículos que entra em circulação durante a madrugada já terá retornado e, assim, estará disponível para atender às frequências do pico propriamente dito.

O refinamento no cálculo, com a curva da oferta, permite que se obtenha o número de veículos de maneira mais precisa, evitando a ocorrência de duas situações que impactam o sistema:

- Aquisição de ônibus em excesso (impacto direto no custo de investimento do sistema);
- Frota em circulação adequada à demanda (impacto nos custos operacionais variáveis, e nas emissões ambientais);

Ao longo do processo, as frequências não são alteradas, garantindo que a demanda do sistema é atendida de maneira contínua. Os resultados do refinamento do cálculo estão apresentados abaixo.

Tabela 45 – Frota calculada para as linhas troncais

Linha	Frota 2009	Frota 2019	Frota 2029
Santa Cruz – Barra	44	47	54
Jd. Cinco Marias – Barra	30	31	32
Mato Alto – Barra	40	43	50
Campo Grande – Barra	42	45	53
Santa Cruz – Campo Grande	27	29	30
Gláucio Gil – Barra	45	45	46
Total	228	240	265

14. Plano Operacional

Esta seção apresenta o plano operacional das linhas troncais e alimentadoras do sistema TransOeste, detalhado com itinerário e principais dados operacionais. A Figura 14.1 apresenta a densidade de linhas municipais atuais que se encontram na área de influência do BRT TransOeste, enquanto a Figura 14.2 apresenta as linhas alimentadoras propostas que devem operar em apoio ao sistema TransOeste.



Figura 14.1 – Linhas municipais atuais na área de influência do BRT TransOeste



Figura 14.2 – Linhas alimentadoras propostas do BRT TransOeste

14.1. Linhas Troncais

O corredor TransOeste contém 3 linhas troncais distintas: Linha Barra – Santa Cruz, Linha Barra – Campo Grande, Linha Santa Cruz – Campo Grande. A Linha Barra – Santa Cruz apresentará três variantes, Barra – Jd. Cinco Marias, Barra – Mato Alto e Barra – Gláucio Gil.

O serviço parador consiste em um serviço que realiza paradas para embarques e desembarques em todas as estações ao longo do trajeto. Todas as linhas supracitadas oferecem esse tipo de serviço, parando nas estações conforme apresentadas na Figura 7.1, página 36.

O serviço expresso, que realiza paradas para embarques e desembarques somente em algumas estações, visa atender usuários cujos deslocamentos sejam longos, evitando paradas frequentes de modo a minimizar o tempo de trajeto. Os serviços expressos são oferecidos na Linha Barra – Santa Cruz e Linha Barra – Campo Grande. Nos segmentos localizados fora do trecho principal os chamados serviços expressos (do trecho principal) deverão operar em todas as estações do sistema.

A Linha Santa Cruz – Campo Grande não apresenta estações do tipo expressa/paradora no percurso, e, portanto, o serviço oferecido por ela será exclusivamente parador.

Os dados operacionais são referentes ao ano-horizonte de 2019, pois é o ano analisado mais próximo ao ano de quando o BRT TransOeste será implantado.

14.1.1. Linha Barra – Santa Cruz (Expresso/Parador)

A Figura 14.3 ilustra o traçado da Linha Barra – Santa Cruz, indicando as estações onde cada serviço (Expresso/Parador) será prestado.



Figura 14.3 – Linha Barra – Santa Cruz / Linha Santa Cruz – Barra

O trecho Estr. da Pedra – Felipe Cardoso não apresenta estações do tipo expressa/paradora e em grande parte deste trecho o tráfego é compartilhado. Por estes motivos tanto o serviço expresso como o serviço parador atendem todas as estações existentes nesse trecho, conforme destacado anteriormente.

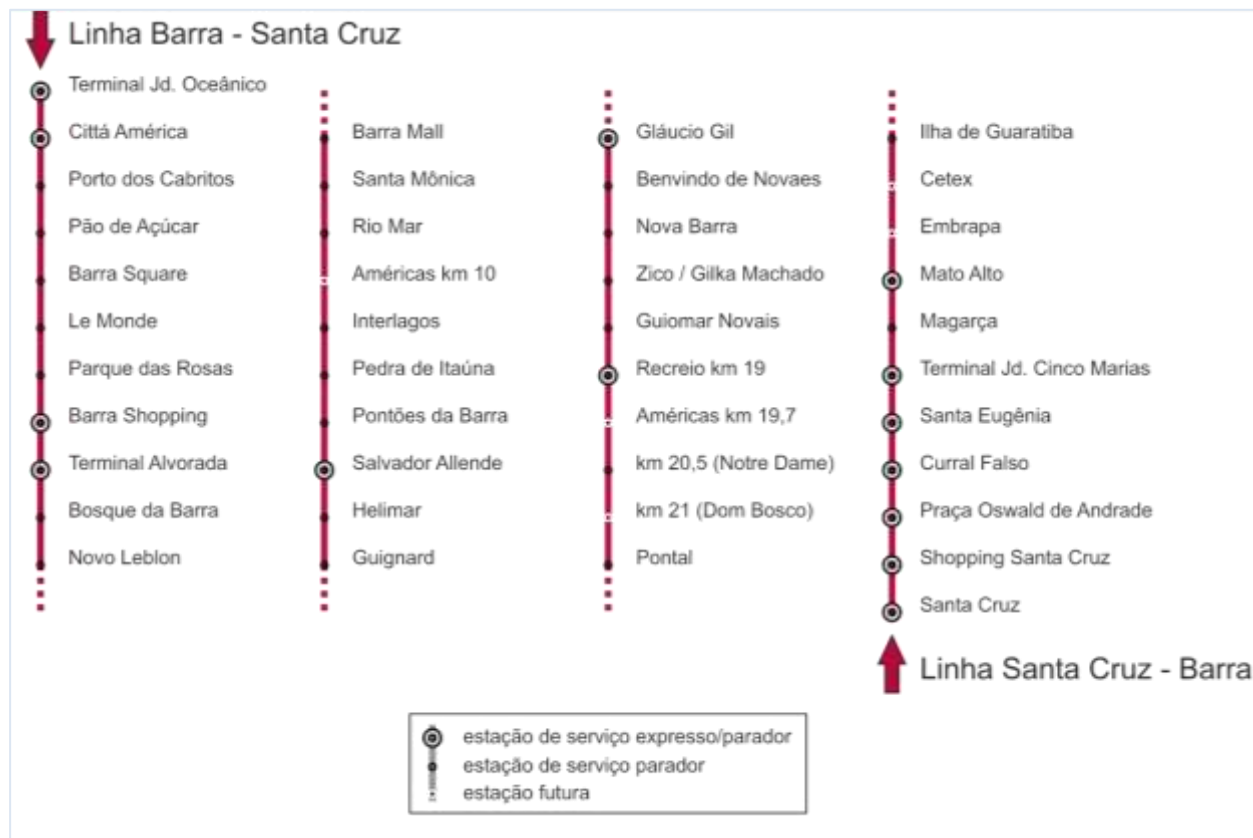


Figura 14.4 – Linha Barra – Santa Cruz / Linha Santa Cruz – Barra

Conforme mencionado anteriormente, devido à elevada demanda existente no trecho principal, outros serviços troncais derivadas da Linha Barra – Santa Cruz deverão ser criadas a fim de complementar o atendimento da demanda. São três linhas adicionais que partem do Terminal Jd. Oceânico, realizando retornos operacionais nas estações Terminal Jd. Cinco Marias, Mato Alto e Gláucio Gil.

A Tabela 46 apresenta os dados operacionais da Linha Barra – Santa Cruz e de suas derivadas.

Tabela 46 – Dados operacionais entre Barra e Santa Cruz

Linha	Extensão Total (km)	Tempo Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Veículos na hora-pico
Barra – Santa Cruz	90	163,6	21	2,9	57
Barra – Jd Cinco Marias	76	132,3	14	4,3	31
Barra – Mato Alto	62	115,9	26	2,3	53
Barra – Gláucio Gil	32	75,4	35	1,7	44

14.1.2. Linha Barra – Campo Grande (Expresso/Parador)

A Figura 14.5 ilustra o traçado da Linha Barra – Campo Grande no sentido ida, indicando as estações onde cada serviço (Expresso/Parador) será prestado.



Figura 14.5 – Linha Barra – Campo Grande

As estações presentes nos trechos Mato Alto e Campo Grande são do tipo Paradora3 e Paradora2, respectivamente, de forma que nesses trechos são realizadas paradas por ambos serviços, expresso e parador.

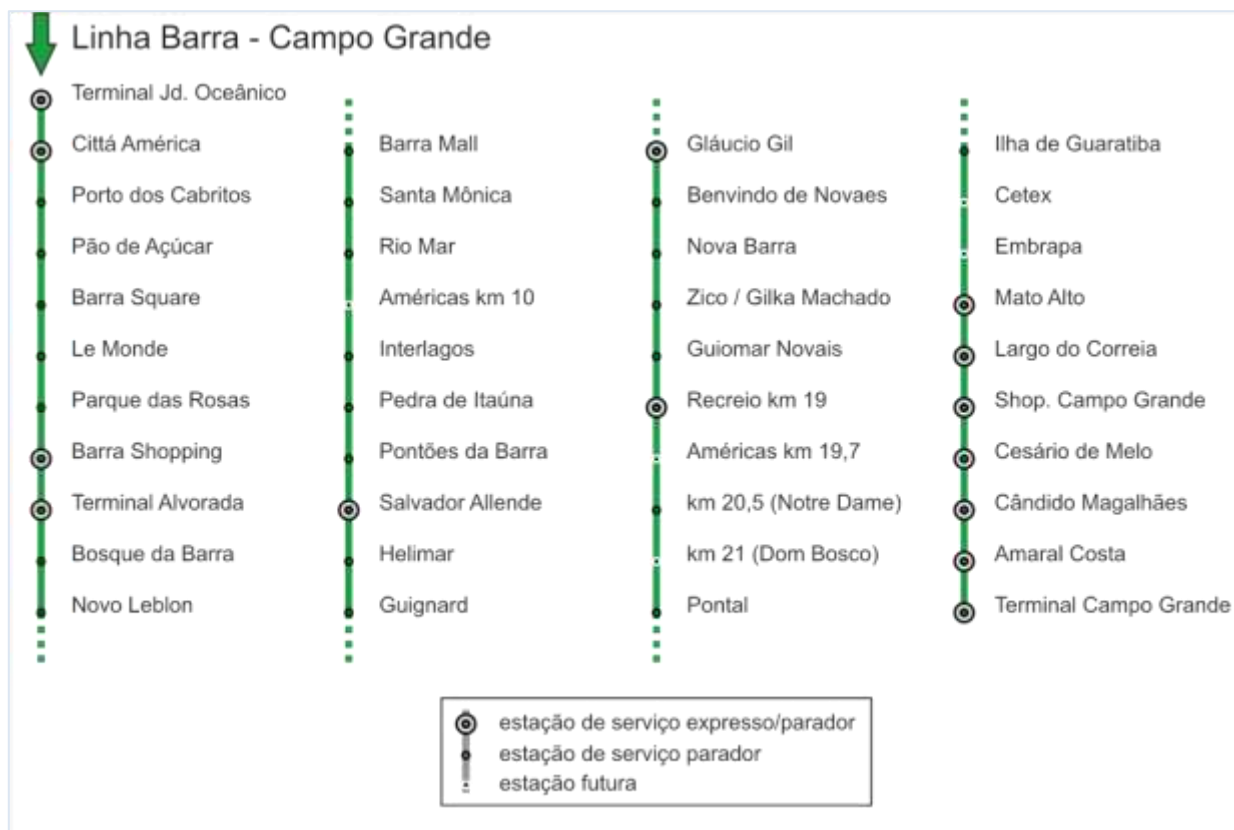


Figura 14.6 – Linha Barra – Campo Grande

A Figura 14.7 ilustra o traçado da Linha Barra – Campo Grande no sentido volta, indicando as estações onde cada serviço (Expresso/Parador) será prestado.



Figura 14.7 – Linha Campo Grande – Barra

O trecho Campo Grande apresenta mão única no corredor TransOeste, de tal forma que o percurso de ida é diferente do percurso de volta nesse trecho.



Figura 14.8 – Linha Campo Grande – Barra

A Tabela 47 apresenta os dados operacionais da Linha Campo Grande – Barra.

Tabela 47 – Dados operacionais entre Barra e Campo Grande

Linha	Extensão Total (km)	Tempo Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Veículos na hora-pico
Barra – Campo Grande	90	153,3	21	2,9	53

14.1.3. Linha Santa Cruz – Campo Grande (Parador)

A Figura 14.9 ilustra o traçado da Linha Santa Cruz – Campo Grande no sentido ida, indicando as estações onde o serviço parador será prestado.



Figura 14.9 – Linha Santa Cruz – Campo Grande

Para esta linha não há distinção entre serviço expresso e parador, já que a operação deve ocorrer em todas as estações, utilizando o corredor exclusivo já existente com as devidas adaptações.



Figura 14.10 – Linha Santa Cruz – Campo Grande

A Figura 14.11 ilustra o traçado da Linha Santa Cruz – Campo Grande no sentido volta, indicando as estações onde o serviço parador será prestado.



Figura 14.11 – Linha Campo Grande – Santa Cruz

Como na Linha Campo Grande – Barra, o percurso de volta no trecho Campo Grande passa pela Estação Ferroviária Campo Grande e Pref. Alim Pedro, devido ao sentido único das vias no Centro de Campo Grande.



Figura 14.12 – Linha Campo Grande – Santa Cruz

A Tabela 48 apresenta os dados operacionais da Linha Santa Cruz – Campo Grande.

Tabela 48 – Dados operacionais entre Santa Cruz e Campo Grande

Linha	Extensão Total (km)	Tempo Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Veículos na hora-pico
Santa Cruz – Campo Grande	32	76,8	24	2,5	30

14.2. Linhas Alimentadoras

Com a implementação do sistema TransOeste, muitas das linhas existentes na área de influência devem ser modificadas, podendo ter o serviço absorvido por alguma outra linha, ser eliminada ou ter o trajeto complementado ou reduzido. No total, foram concebidas 36 linhas alimentadoras do sistema BRT TransOeste, remodelando a malha das linhas de ônibus da área de influência.

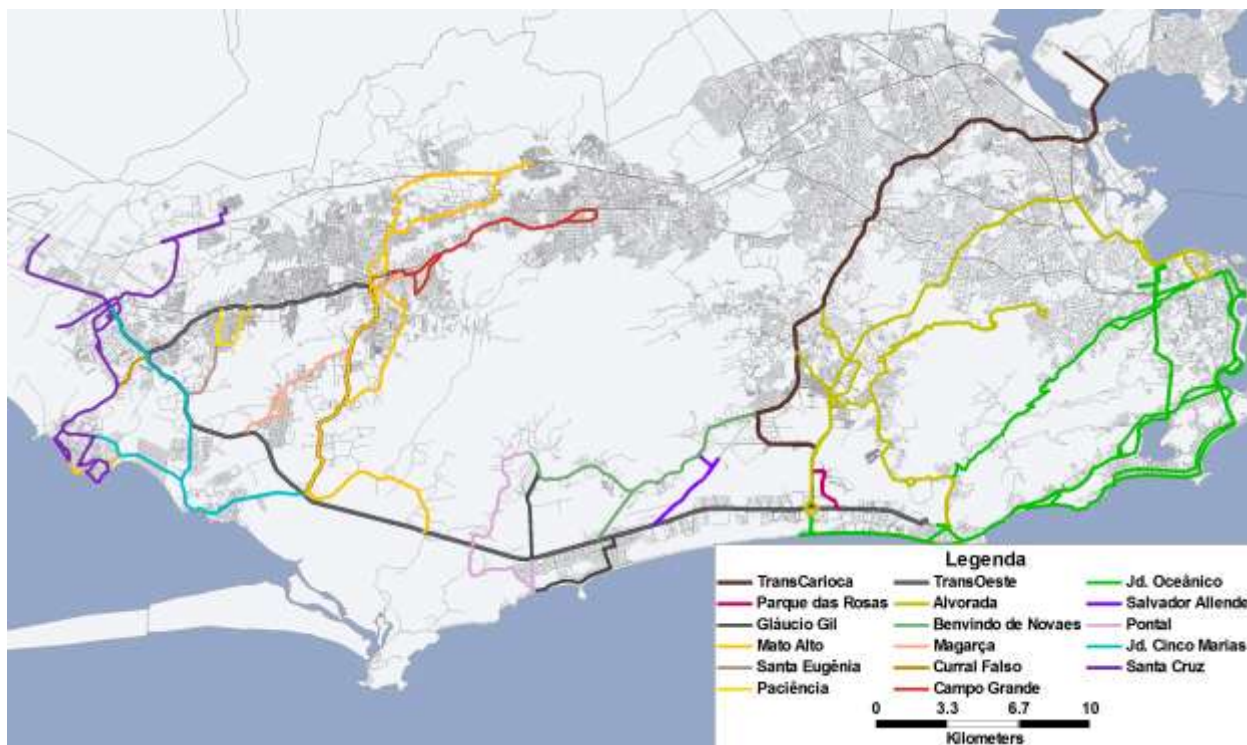


Figura 14.13 – Linhas alimentadoras do BRT TransOeste

Os nomes das linhas alimentadoras referem-se à estação de destino pertencente ao sistema BRT TransOeste a qual alimentam, e quando há mais de uma linha por estação, a distinção é feita através de enumeração, como pode ser observado na Tabela 49.

Tabela 49 – Linhas alimentadoras do sistema TransOeste

Estação do sistema TransOeste	Linhas Alimentadoras
Terminal Jd. Oceânico	Jd. Oceânico 1, Jd. Oceânico 2, Jd. Oceânico 3, Jd. Oceânico 4, Jd. Oceânico 5
Parque das Rosas	Parque das Rosas 1
Terminal Alvorada	Alvorada 1, Alvorada 2, Alvorada 3, Alvorada 4, Alvorada 5
Salvador Allende	Salvador Allende 1
Gláucio Gil	Gláucio Gil 1
Benvindo de Novaes	Benvindo de Novaes 1, Benvindo de Novaes 2
Pontal	Pontal 1, Pontal 2
Mato Alto	Mato Alto 1, Mato Alto 2, Mato Alto 3, Mato Alto 4, Mato Alto 5
Magarça	Magarça 1
Terminal Jd. Cinco Marias	Jd. Cinco Marias 1, Jd. Cinco Marias 2, Jd. Cinco Marias 3
Santa Eugênia	Santa Eugênia 1
Curral Falso	Curral Falso 1
Santa Cruz	Santa Cruz 1, Santa Cruz 2, Santa Cruz 3, Santa Cruz 4, Santa Cruz 5
Paciência	Paciência 1
Terminal Campo Grande	Campo Grande 1, Campo Grande 2

Os esquemas operacionais das linhas alimentadoras serão apresentados através da especificação dos seguintes elementos:

- Descrição das linhas atuais modificadas
- Traçado as linhas atuais
- Traçado da linha alimentadora proposta
- Itinerário Proposto
- Extensão
- Tempo de Ciclo
- Headway
- Frequência
- Frota

Para as linhas alimentadoras considerou-se a utilização de ônibus convencional com capacidade para 70 passageiros. Todavia, algumas linhas poderão utilizar veículos de menor capacidade.

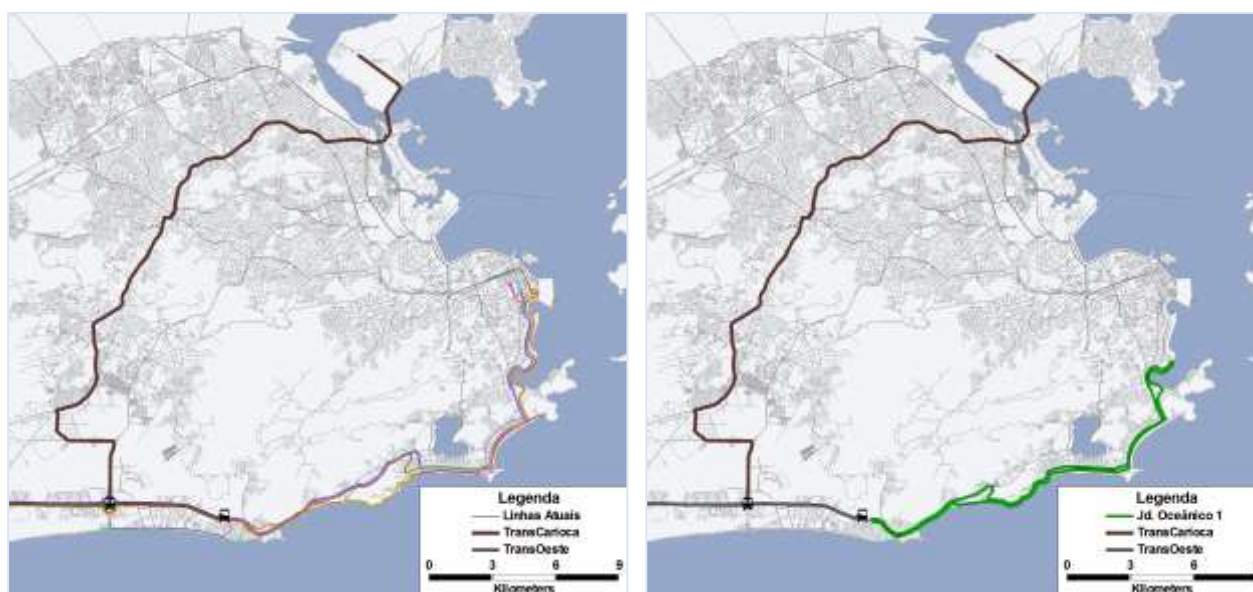
14.2.1. Linha Jd. Oceânico 1

A Linha Jd. Oceânico 1 conecta o Terminal Jd. Oceânico ao bairro Botafogo via orla marítima. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 50.

Tabela 50 – Linhas atuais e serviços que geraram a linha Jd. Oceânico 1

Linha Atual	Serviço
175	Regular 1
175	Extraordinário 1
382	Regular 1
387	Regular 1
523	Extraordinário 1
S020	Regular 1

A Figura 14.14, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

**Figura 14.14 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Jd Oceânico 1**

Itinerário Proposto:

Ida - Av Inf Dom Henrique, Av das Nações Unidas, Av Lauro Sodre, Av Prç Isabel, Av Atlântica, R Joaquim Nabuco, Av Vieira Souto, Av Delfim Moreira, Av Niemeyer, Estr da Gavea, Pte da Joatinga, Av Min Ivan Lins, Av Armando Lombardi.

Volta - Av Armando Lombardi, Av Min Ivan Lins, Estr Lagoa Barra, Av Pref Mendes de Moraes, Av Niemeyer, Av Visc de Albuquerque, Av Delfim Moreira, Av Visc de Albuquerque, Av Ataulfo de Paiva, R Visc de Piraja, R Gomes Carneiro, R Francisco Sá, Av N/S de Copacabana, Av Prç Isabel, Av Venceslau Braz, Av Pasteur, Av das Nações Unidas, Av Inf Dom Henrique

A Tabela 51 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Jd. Oceânico 1.

Tabela 51 – Dados operacionais da Linha Jd. Oceânico 1 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	21,79	150	84	1	Convencional	210
Volta	22,45					

14.2.1. Linha Jd. Oceânico 2

A linha Jd. Oceânico 2 conecta o Terminal Jd. Oceânico à região central Castelo, passando entre o Jardim Botânico e a Lagoa Rodrigo de Freitas. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 52.

Tabela 52 – Linhas atuais absorvidas pela linha Jd. Oceânico 2

Linha Atual	Serviço
179	Extraordinário 1
524	Regular 1
524	Extraordinário 1
755	Regular 1
755	Viagem parcial 1
755	Extraordinário 2
755	Extraordinário 3
755	Variante 1

A Figura 14.15, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

**Figura 14.15 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Jd. Oceânico 2**

Itinerário Proposto:

Ida – Av. Rio Branco, Av. Augusto Severo, Av. Beira Mar, Praia do Flamengo, Av. Oswaldo Cruz, Praia Botafogo, Largo Alm. Índio do Brasil, R. São Clemente, R. Humaitá, R. Jardim Botânico, Av. Rodrigo Otavio, Av. Pe. Leonel Franca, Estr. da Gávea, Pte da Joatinga, Av. Min. Ivan Lins, Av. Armando Lombardi.

Volta – Av. Armando Lombardi, Av. Min Ivan Lins, Estr. da Gávea, Estr. Lagoa Barra, Av. Pe. Leonel Franca, Av. Bartolomeu Mitre, R. Jardim Botânico, R. Humaitá, R. Voluntários da Pátria, Av. das Nações Unidas, Av. Rui Barbosa, Praça Cuauhtemoque, Praia do Flamengo, Av. Beira Mar, Av. Inf. Dom Henrique, Av. Mal. Câmara, Av. Franklin Roosevelt, Av. Pres. Antônio Carlos, R. Primeiro de Marco, Av. Pres. Vargas.

A Tabela 53 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Jd. Oceânico 2.

Tabela 53 – Dados operacionais da Linha Jd. Oceânico 2 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	24,95	125	43	1	Convencional	90
Volta	22,30					

14.2.2. Linha Jd. Oceânico 3

A linha Jd. Oceânico 3 conecta o Terminal Jd. Oceânico à Praça Mauá, passando pela Estr. Velha da Tijuca. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 54.

Tabela 54 – Linhas atuais absorvidas pela linha Jd. Oceânico 3

Linha Atual	Serviço
225	Regular 1
225	Especial 1
233	Extraordinário 2
233	Extraordinário 3
234	Regular 1
234	Extraordinário 1
705B	Extraordinário 2

A Figura 14.16, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

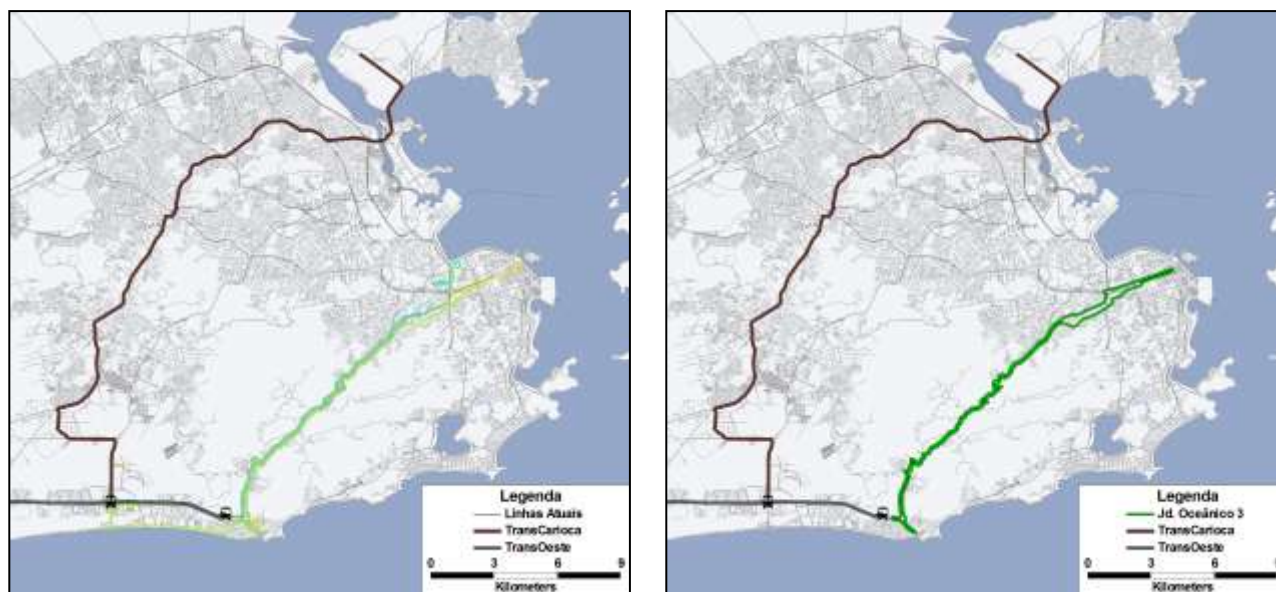


Figura 14.16 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Jd Oceânico 3

Itinerário Proposto:

Ida – Av. Pres. Vargas, R. Mirabeau Souto Uchoa, R Doutor Satamini, Av. Heitor Beltrão, R Conde de Bonfim, Estr. Velha da Tijuca, R Boa Vista, Estr. das Furnas, Estr. Barra da Tijuca, Av. Armando Lombardi.

Volta – Av. Armando Lombardi, Av. Min Ivan Lins, Estr. Barra da Tijuca, R Dom Rosalvo Costa Rego, Estr. das Furnas, R Boa Vista, Estr. Velha da Tijuca, R Conde de Bonfim, R. Haddock Lobo, R. Joaquim Palhares, R. Rodrigues dos Santos, R. Afonso Cavalcanti, R. Benedito Hipólito, Av. Pres. Vargas.

A Tabela 55 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Jd. Oceânico 3.

Tabela 55 – Dados operacionais da Linha Jd. Oceânico 3 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	25,62	158	20	3	Convencional	50
Volta	23,43					

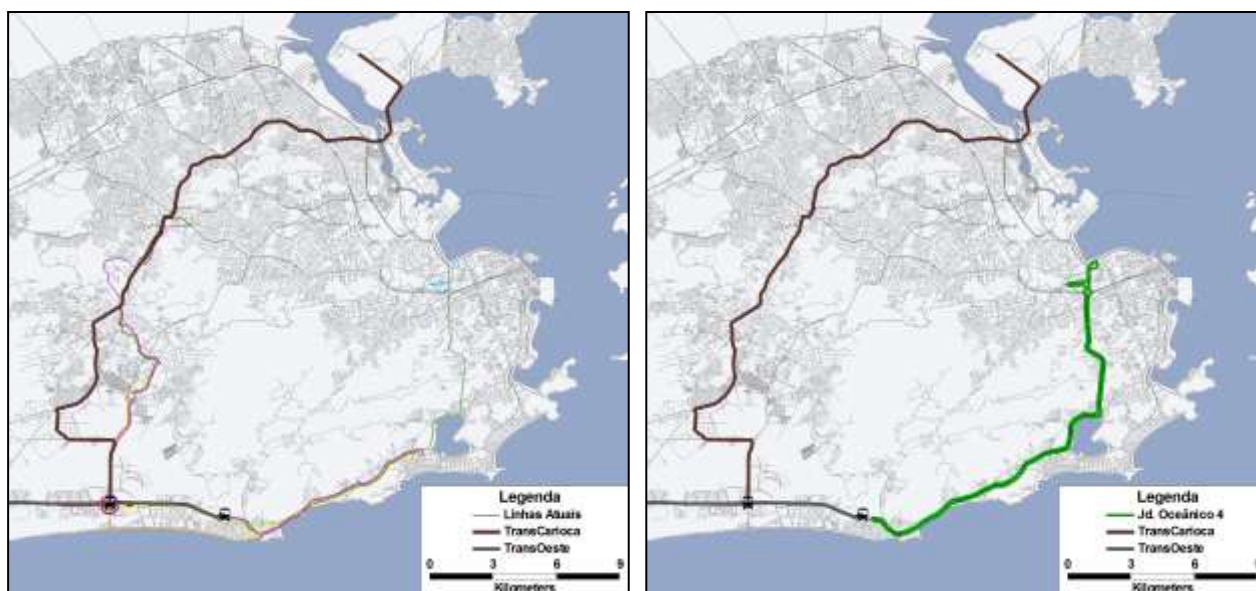
14.2.3. Linha Jd. Oceânico 4

A linha Jd. Oceânico 4 conecta o Terminal Jd. Oceânico à Rodoviária, passando entre o Jardim Botânico e a Lagoa Rodrigo de Freitas. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 56.

Tabela 56 – Linhas atuais absorvidas pela linha Jd. Oceânico 4

Linha Atual	Serviço
234	Rápido 1
234	Rápido 2
755	Regular 1
755	Viagem parcial 1
755	Extraordinário 2
755	Extraordinário 3
755	Variante 1

A Figura 14.17, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

**Figura 14.17 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Jd. Oceânico 4**

Itinerário Proposto:

Ida - Praça Mal. Hermes, Av. Cidade Lima, R. Equador, R. Gal. Luiz Mendes Moraes, R. Francisco Eugênio, Av. Francisco Bicalho, Av. Paulo de Frontin, Av. Vital Brasil, Túnel Antônio Rebouças, Av. Borges de Medeiros, R. Mario Ribeiro, Av. Pe. Leonel Franca, Lagoa Barra, Estr. da Gávea, Pte da Joatinga, Av. Min. Ivan Lins, Av. Armando Lombardi.

Volta – Av. Armando Lombardi, Av. Min. Ivan Lins, Estr. Lagoa Barra, Av. Pe. Leonel Franca, R. Mario Ribeiro, Av. Borges de Medeiros, Túnel Antônio Rebouças, Av. Vital Brasil, Av. Paulo de Frontin, Av. Francisco Bicalho, R. Comte Garcia Pires.

A Tabela 57 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Jd. Oceânico 4.

Tabela 57 – Dados operacionais da Linha Jd. Oceânico 4 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	21,03	138	19	3	Convencional	45
Volta	23,61					

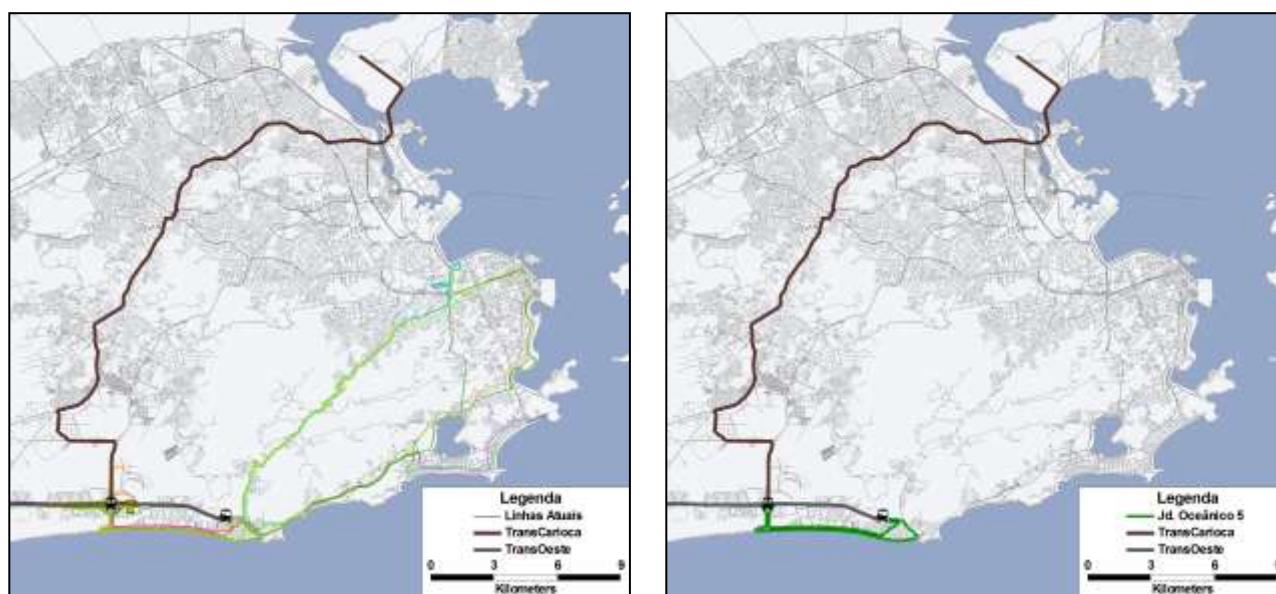
14.2.4. Linha Jd. Oceânico 5

A linha Jd. Oceânico 5 conecta o Terminal Jd. Oceânico ao Terminal Alvorada, via orla marítima. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 58.

Tabela 58 – Linhas atuais absorvidas pela linha Jd. Oceânico 5

Linha Atual	Serviço
179	Extraordinário 1
233	Extraordinário 2
233	Extraordinário 3
234	Extraordinário 1
234	Rápido 1
234	Rápido 2
523	Extraordinário 1
702	Regular 1
704C	Regular 1
705B	Regular 1
705B	Extraordinário 2

A Figura 14.18, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

**Figura 14.18 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Jd Oceânico 5**

Itinerário Proposto:

Ida – Av. Armando Lombardi, Av. Erico Verissimo, Av. Sernambetiba, Av. Ayrton Senna, Terminal Alvorada.

Volta - Terminal Alvorada, Av. Ayrton Senna, Av. Sernambetiba, R. Sgto João de Faria, Av. Min. Ivan Lins, Av. Armando Lombardi.

A Tabela 59 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Jd. Oceânico 5.

Tabela 59 – Dados operacionais da Linha Jd. Oceânico 5 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	8.97	75	24	2	Convencional	31
Volta	11,13					

14.2.5. Linha Alvorada 1

A linha Alvorada 1 conecta o Terminal Alvorada à Estação Central da Supervia, passando pela Linha Amarela. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 60.

Tabela 60 – Linhas atuais absorvidas pela linha Alvorada 1

Linha Atual	Serviço
175	Especial 1
177	Especial 1
178	Rápido 2
179	Especial 2
225	Regular 1
234	Especial 1
S020	Especial 1

A Figura 14.19, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

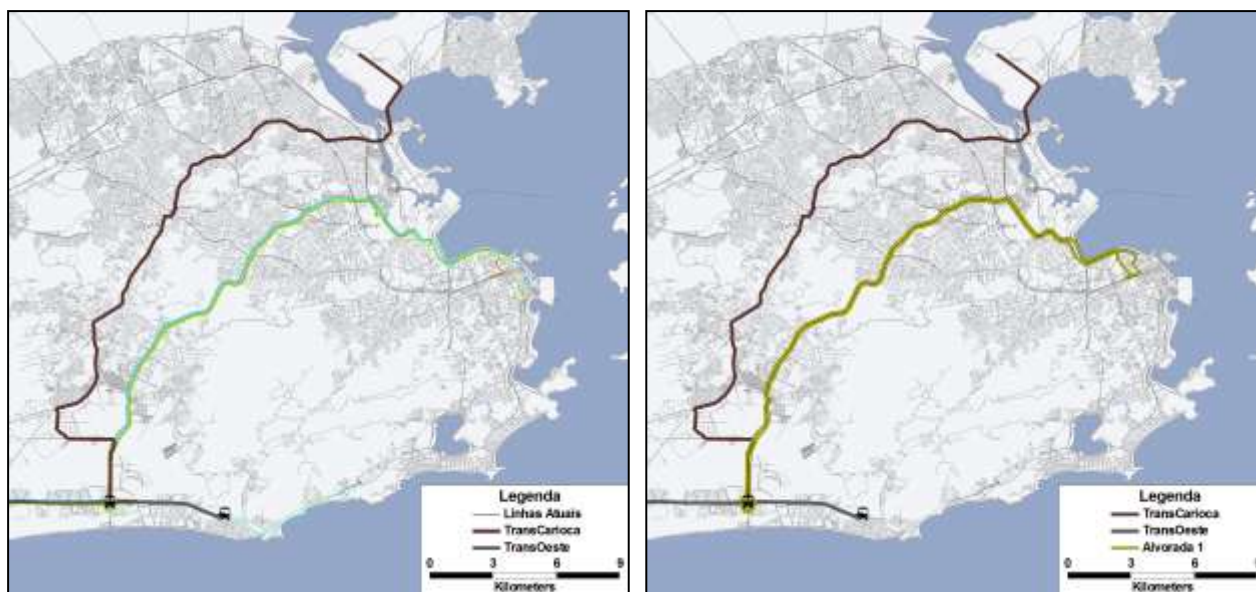


Figura 14.19 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Alvorada 1

Itinerário Proposto:

Ida - Terminal da Central, R. Bento Ribeiro, R. Rivadavia Correia, Av. Rodrigues Alves, Av. Brasil, Linha Amarela, Av. Ayrton Senna, Terminal Alvorada.

Volta - Terminal Alvorada, Av. Ayrton Senna, Linha Amarela, Av. Brasil, Av. Rodrigues Alves, Av. Barão de Tefe, R. Camerino, Av. Pres. Vargas, Terminal da Central.

A Tabela 61 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Alvorada 1.

Tabela 61 – Dados operacionais da Linha Alvorada 1 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	32,70	187	16	4	Convencional	41
Volta	31,82					

14.2.6. Linha Alvorada 2

A linha Alvorada 2 conecta o Terminal Alvorada à Vila Isabel, passando pela Av Menezes Cortes. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 62.

Tabela 62 – Linhas atuais absorvidas pela linha Alvorada 2

Linha Atual	Serviço
691	Regular 1
691B	Regular 1

A Figura 14.20, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

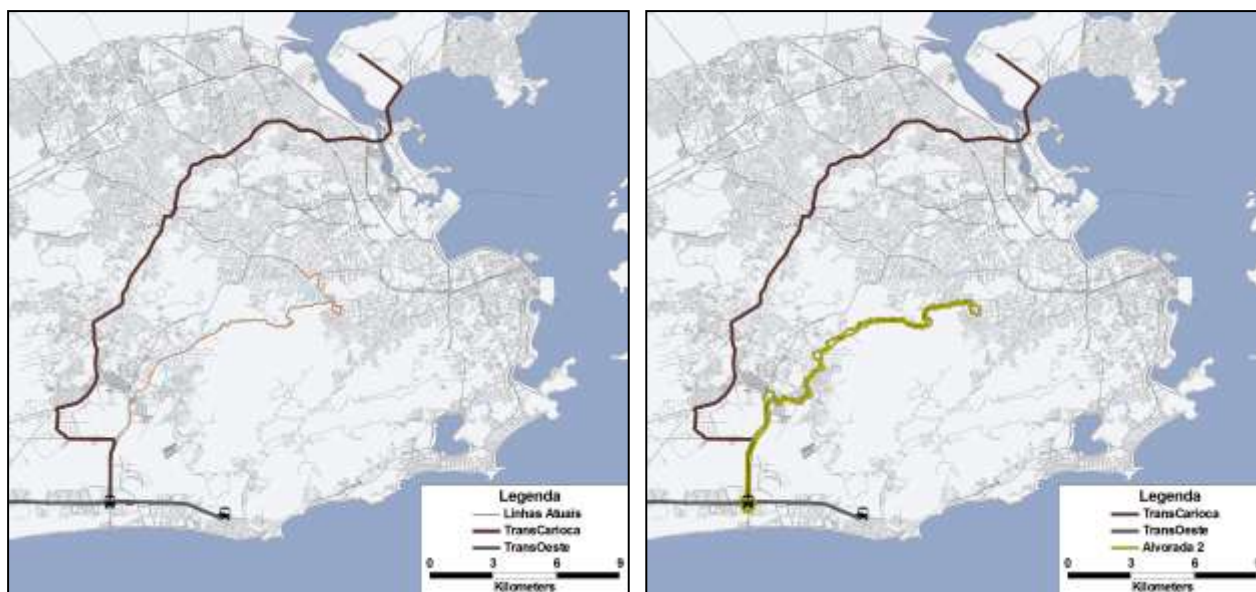


Figura 14.20 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Alvorada 2

Itinerário Proposto:

Ida – R. Visc. de Santa Isabel, Av. Menezes Cortes, Estr. do Pau Ferro, Estr. do Guanumbi, Estr. dos Três Rios, R Geminiano Gois, R Tirol, Estr. do Bananal, R Ituverava, Estr. de Jacarepaguá, Estr. do Engenho D'agua, Av. Tte Cel. Muniz de Aragão, R Edgard Werneck, Av. Ayrton Senna, Terminal Alvorada.

Volta – Terminal Alvorada, Av. Ayrton Senna, Av. Tte Cel. Muniz de Aragão, Estr. do Engenho D'agua, R. Sold Luiz Gonzaga, Estr. do Engenho D'agua, Estr. de Jacarepaguá, R Ituverava, Estr. do Bananal, Estr. dos Três Rios, Av. Menezes Cortes, R. José do Patrocínio, R. Barão do Bom Retiro, R. Alexandre Calaza.

A Tabela 63 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Alvorada 2.

Tabela 63 – Dados operacionais da Linha Alvorada 2 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	22,47	118	13	5	Convencional	26
Volta	23,14					

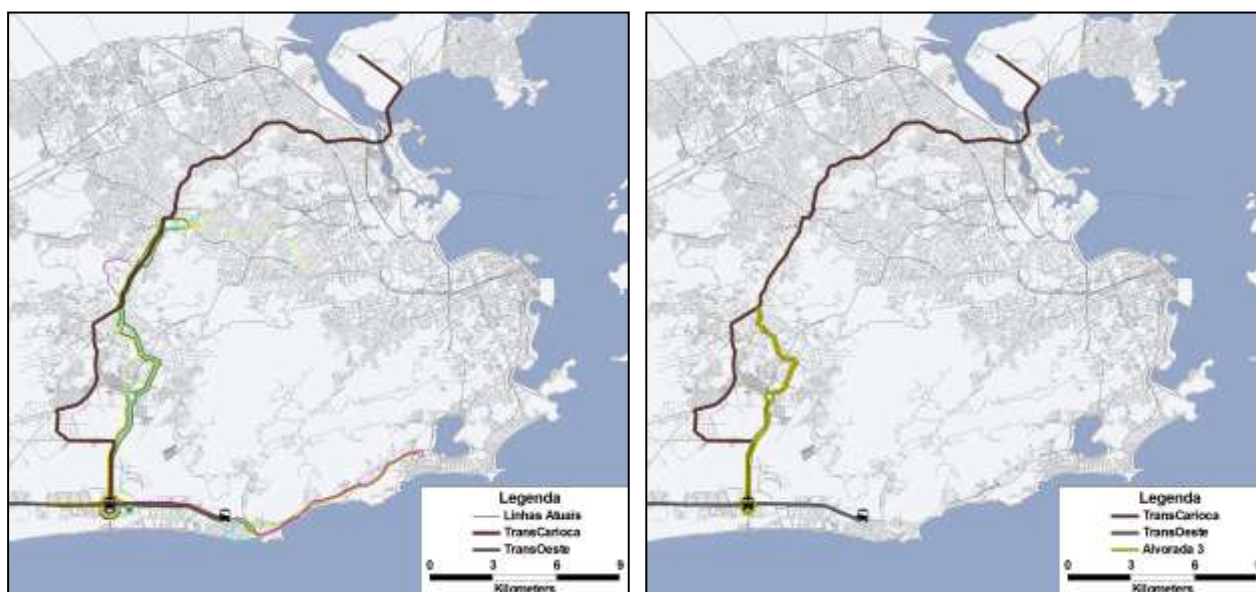
14.2.7. Linha Alvorada 3

A linha Alvorada 3 conecta o Terminal Alvorada à estação Tanque, do BRT TransCarioca, passando pela Av. Geremário Dantas. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 64.

Tabela 64 – Linhas atuais absorvidas pela linha Alvorada 3

Linha Atual	Serviço
690	Extraordinário 1
753	Regular 1
753	Extraordinário 1
753	Extraordinário 2
753	Especial 1
755	Regular 1
755	Viagem Parcial 1
755	Extraordinário 1
755	Extraordinário 2
755	Extraordinário 3
755	Variante 1

A Figura 14.21, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

**Figura 14.21 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Alvorada 3**

Itinerário Proposto:

Ida – Av. Geremário Dantas, Estr. do Gabinal, R. Edgard Werneck, Av. Ayrton Senna, Terminal Alvorada.

Volta - Terminal Alvorada, Av. Ayrton Senna, Av. Tte Cel. Muniz de Aragão, Estr. do Gabinal, Av. Geremário Dantas, Estr. do Tindiba, R. Lopo Saraiva, Av. Geremário Dantas.

A Tabela 65 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Alvorada 3.

Tabela 65 – Dados operacionais da Linha Alvorada 3 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	12,69	84	24	2	Convencional	34
Volta	12,69					

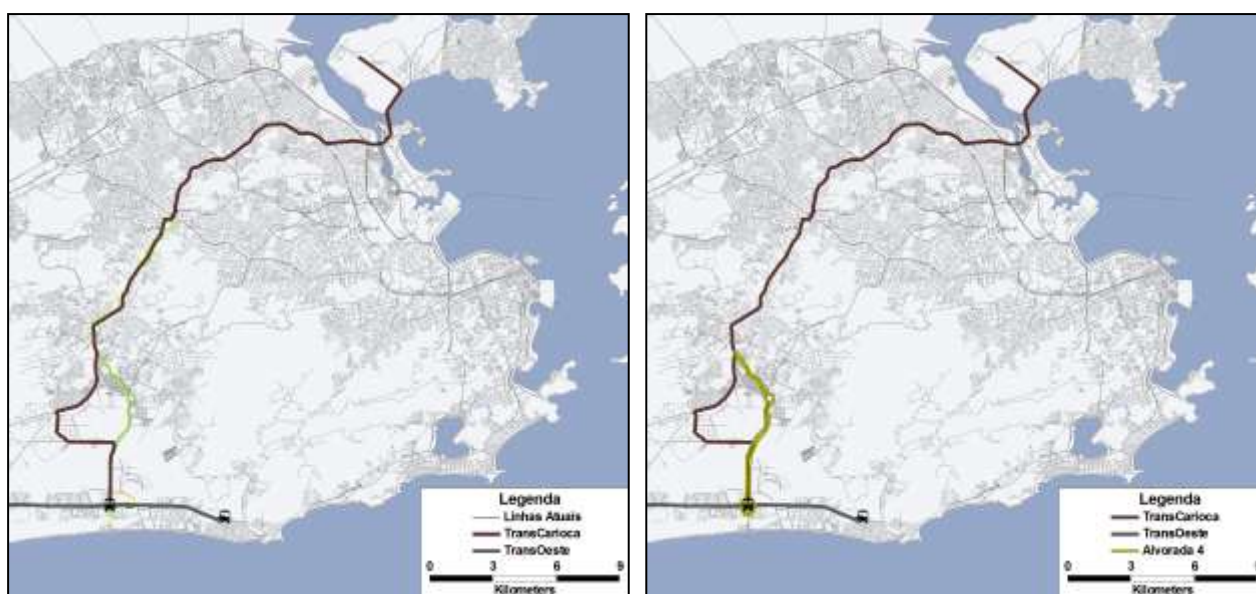
14.2.8. Linha Alvorada 4

A linha Alvorada 4 conecta o Terminal Alvorada à estação Taquara, do BRT TransCarioca, passando pela Av. Ayrton Senna. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 66.

Tabela 66 – Linhas atuais absorvidas pela linha Alvorada 4

Linha Atual	Serviço
701	Regular 1
701	Especial 1
754	Regular 1

A Figura 14.22, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

**Figura 14.22 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Alvorada 4**

Itinerário Proposto:

Ida – Estr. dos Bandeirantes, Estr. Mal Miguel Salazar M Moraes, R. Edgard Werneck, Av. Ayrton Senna, Terminal Alvorada.

Volta - Terminal Alvorada, Av. Ayrton Senna, Av. Tte Cel. Muniz de Aragão, R. Edgard Werneck, Estr. Mal Miguel Salazar M Moraes, Estr. dos Bandeirantes.

A Tabela 67 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Alvorada 4.

Tabela 67 – Dados operacionais da Linha Alvorada 4 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	9,77	68	18	3	Convencional	21
Volta	9,43					

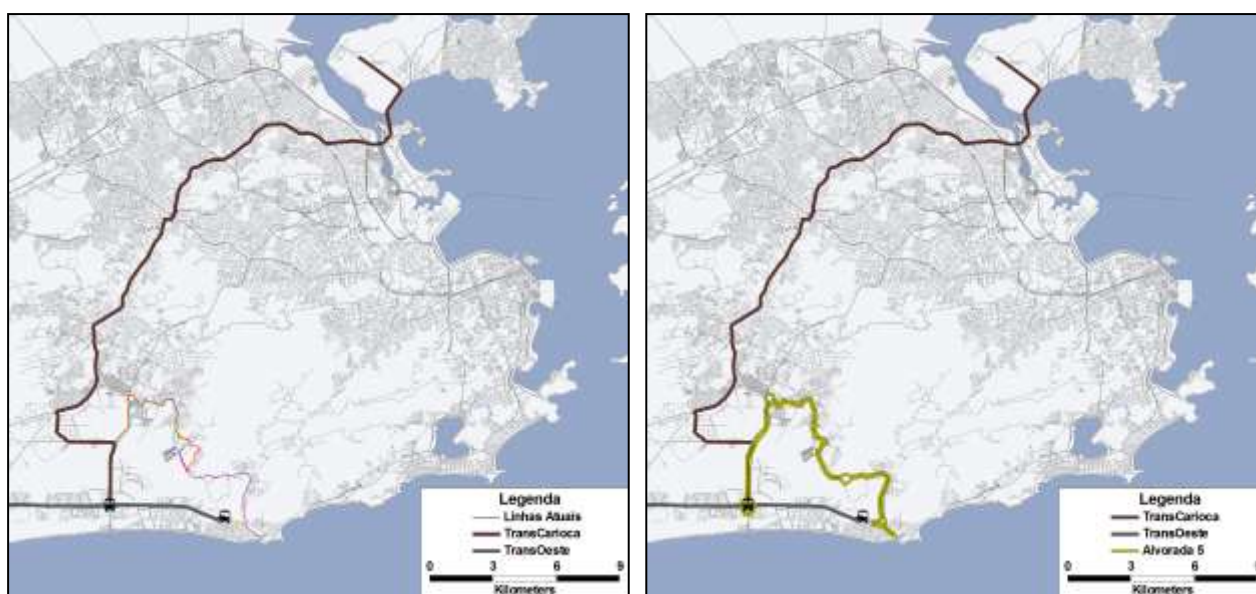
14.2.9. Linha Alvorada 5

A linha Alvorada 5 conecta o Terminal Alvorada ao Terminal Jd. Oceânico, passando pela Av. Eng. Sousa Filho. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 68.

Tabela 68 – Linhas atuais absorvidas pela linha Alvorada 5

Linha Atual	Serviço
702	Especial 1
751	Regular 1
752	Regular 1

A Figura 14.23, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

**Figura 14.23 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Alvorada 5**

Itinerário Proposto:

Ida - Terminal Alvorada, Av. Ayrton Senna, Av. Tte Cel. Muniz de Aragão, Estr. do Engenho D'Água, Estr. de Jacarepaguá, Av. Engenho Souza Filho, Estr. do Picapau, Estr. Barra da Tijuca, Av. Armando Lombardi.

Volta – Av. Armando Lombardi, Av. Min. Ivan Lins, Estr. Barra da Tijuca, Estr. do Picapau, Av. Eng. Souza Filho, Estr. de Jacarepaguá, Estr. do Engenho D'Água, Av. Tte Cel. Muniz de Aragão, R Edgard Werneck, Terminal Alvorada.

A Tabela 69 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Alvorada 5.

Tabela 69 – Dados operacionais da Linha Alvorada 5 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	20,22	108	20	3	Convencional	37
Volta	23,02					

14.2.10. Linha Parque das Rosas 1

A linha Parque das Rosas 1 conecta a estação Parque das Rosas do BRT TransOeste e a estação Via Parque do BRT TransCarioca, passando pela Av. José Silva de Azevedo Neto. Não há atualmente linhas que façam o percurso desta alimentadora, de modo que ela foi criada para atender a demanda existente, influenciada pelos BRT's TransOeste e TransCarioca.

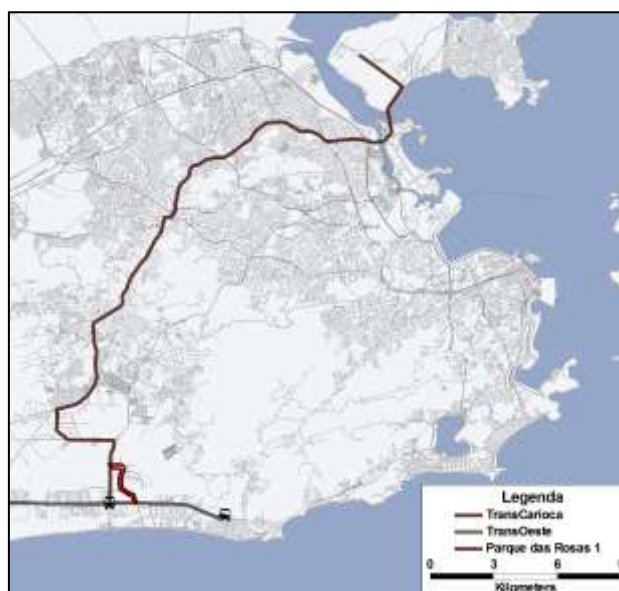


Figura 14.24 – Linha alimentadora Parque das Rosas 1

Itinerário Proposto:

Ida – Av. Nelson Mufarrej, Av. Esc. João Cabral de Melo Neto, Av. Luís Carlos Prestes, Av. das Américas.

Volta – Av. das Américas, Av. Luís Carlos Prestes, Av. Esc. João Cabral de Melo Neto, Av. Juan Manuel Fangio, Av. Nelson Mufarrej.

A Tabela 70 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Parque das Rosas 1.

Tabela 70 – Dados operacionais da Linha Parque das Rosas 1 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	2,94	31	3	20	Microônibus	2
Volta	2,72					

14.2.11. Linha Salvador Allende 1

A linha Salvador Allende 1 conecta a estação Salvador Allende do BRT TransOeste à estação Curicica do BRT TransCarioca, passando pela Av. Salvador Allende e Estr. dos Bandeirantes. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 71.

Tabela 71 – Linhas atuais absorvidas pela linha Salvador Allende 1

Linha Atual	Serviço
706	Regular 1
706	Especial 2
708	Regular 1
708	Especial 1
758	Variante 2

A Figura 14.25, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

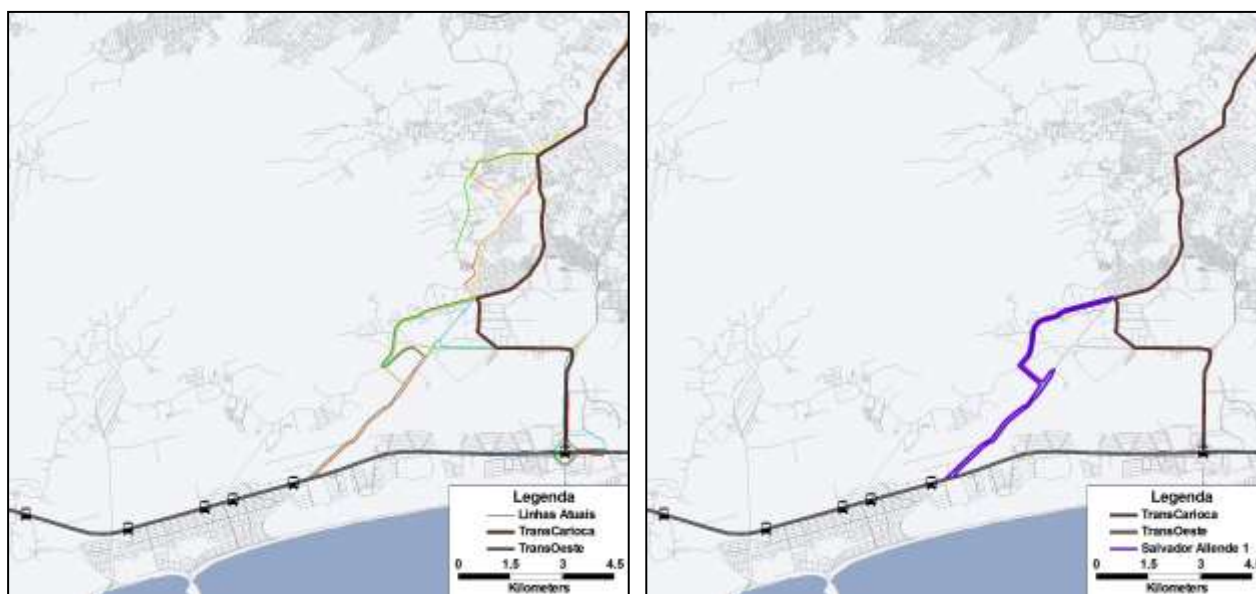


Figura 14.25 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Salvador Allende 1

Itinerário Proposto:

Ida – Estr. dos Bandeirantes, Av. Olof Palme, Av. Salvador Allende.

Volta – Av. Salvador Allende, Av. Olof Palme, Estr. dos Bandeirantes.

A Tabela 72 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Salvador Allende 1.

Tabela 72 – Dados operacionais da Linha Salvador Allende 1 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	9,41	64	8	8	Convencional	9
Volta	8,38					

14.2.12. Linha Gláucio Gil 1

A linha Gláucio Gil 1 conecta a estação Gláucio Gil ao bairro Vargem Grande, passando pela Estr. Ver Alceu de Carvalho, integrando também com a estação Recreio km 19. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 73.

Tabela 73 – Linhas atuais absorvidas pela linha Gláucio Gil 1

Linha Atual	Serviço
175	Extraordinário 1
175	Especial 1
179	Extraordinário 1
179	Especial 2
702	Regular 1
702	Especial 1
702	Especial 2
703	Regular 1
707	Regular 1
707	Especial 1
S020	Regular 1
S020	Especial 1

A Figura 14.26, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

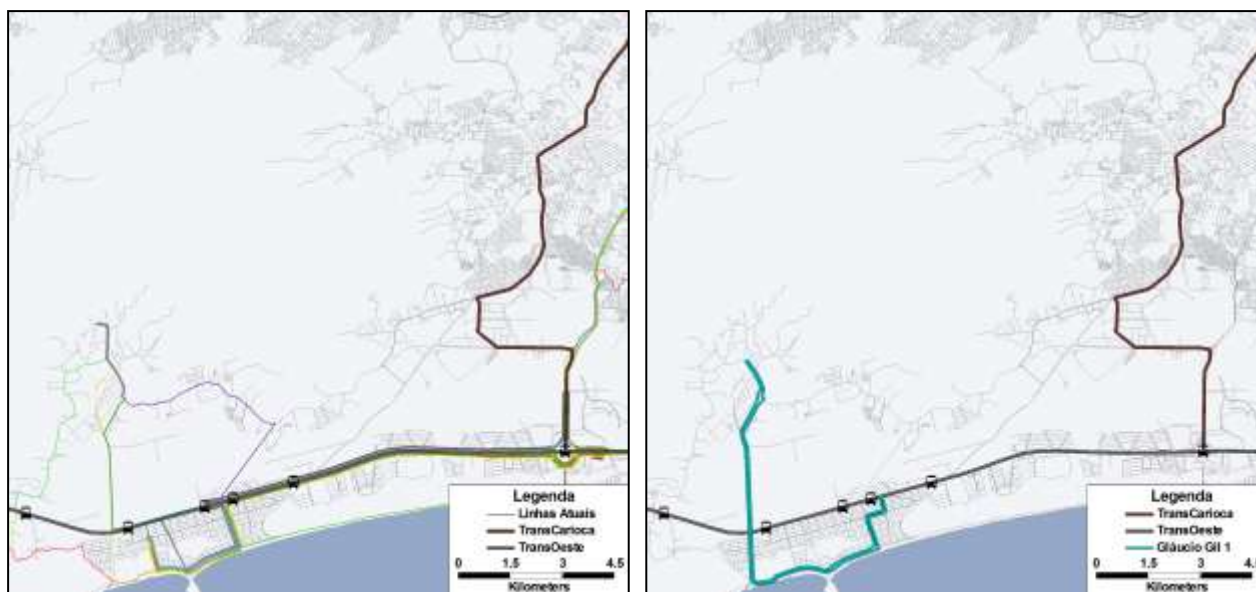


Figura 14.26 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Gláucio Gil 1

Itinerário Proposto:

Ida – Estr. dos Bandeirantes, Estr. do Rio Morto, Estr. Ver Alceu de Carvalho, Estr. do Pontal, Av. Sernambetiba, Av. Gláucio Gil, Av. Genaro de Carvalho, Av. Guilherme de Almeida.

Volta – Av. Guilherme de Almeida, Av. Genaro de Carvalho, Av. Gláucio Gil, Av. Sernambetiba, Estr. do Pontal, Estr. Ver Alceu de Carvalho, Estr. do Rio Morto, Estr. dos Bandeirantes.

A Tabela 74 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Gláucio Gil 1.

Tabela 74 – Dados operacionais da Linha Gláucio Gil 1 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	12,50	90	40	1	Convencional	61
Volta	12,52					

14.2.13. Linha Benvindo de Novaes 1

A linha Benvindo de Novaes 1 conecta a estação Benvindo de Novaes do BRT TransOeste à estação Curicica do BRT TransCarioca, passando pela Estr. dos Bandeirantes. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 75.

Tabela 75 – Linhas atuais absorvidas pela linha Benvindo de Novaes 1

Linha Atual	Serviço
758	Regular 1
758	Extraordinário 1

A Figura 14.27, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

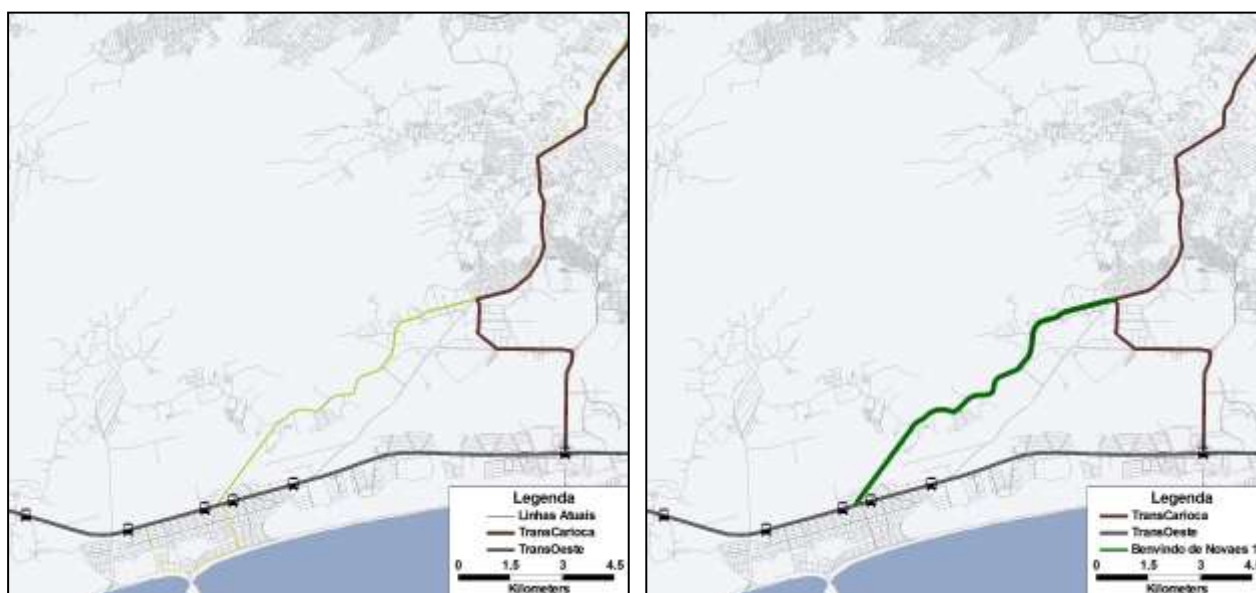


Figura 14.27 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Benvindo de Novaes 1

Itinerário Proposto:

Ida – Estr. dos Bandeirantes, Av. Benvindo de Novaes.

Volta – Av. Benvindo de Novaes, Estr. dos Bandeirantes.

A Tabela 76 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Benvindo de Novaes 1.

Tabela 76 – Dados operacionais da Linha Benvindo de Novaes 1 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	10,27	77	22	3	Convencional	28
Volta	10,29					

14.2.14. Linha Benvindo de Novaes 2

A linha Benvindo de Novaes 2 conecta a estação Benvindo de Novaes ao bairro Vargem Grande, passando pela Estr. dos Bandeirantes. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 77.

Tabela 77 – Linhas atuais absorvidas pela linha Benvindo de Novaes 2

Linha Atual	Serviço
382	Regular 1
707	Regular 1
707	Especial 1

A Figura 14.28, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

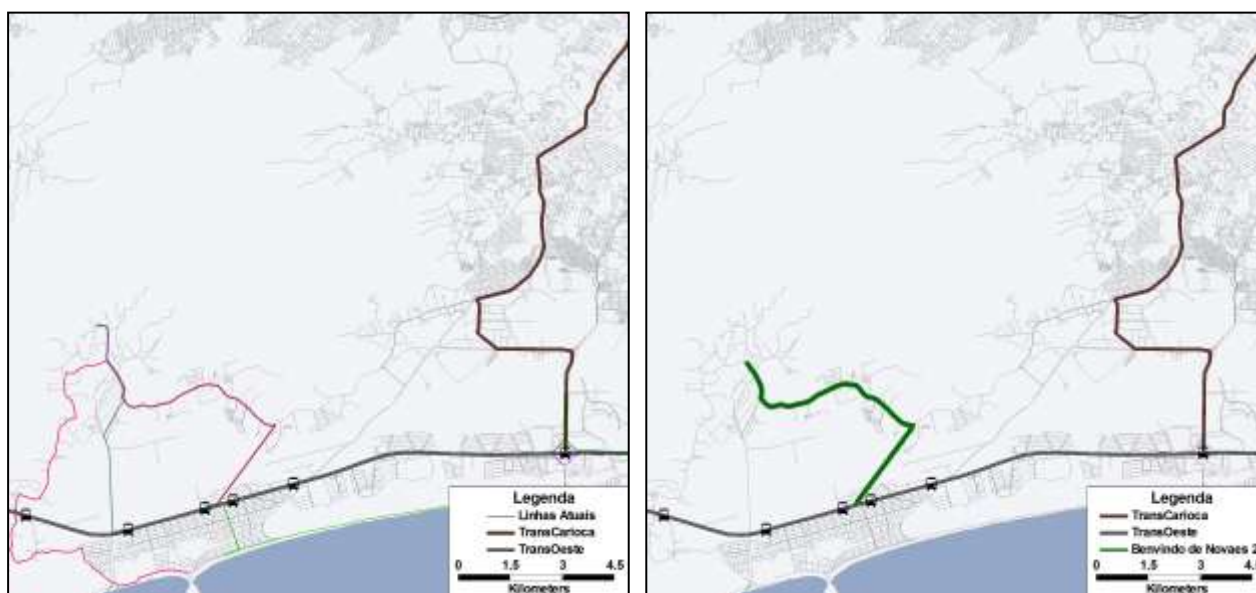


Figura 14.28 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Benvindo de Novaes 2

Itinerário Proposto:

Ida – Estr. dos Bandeirantes, Av. Benvindo de Novaes.

Volta – Av. Benvindo de Novaes, Estr. dos Bandeirantes.

A Tabela 78 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Benvindo de Novaes 2.

Tabela 78 – Dados operacionais da Linha Benvindo de Novaes 2 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	9,07	68	27	2	Convencional	31
Volta	9,08					

14.2.15. Linha Pontal 1

A linha Pontal 1 conecta a estação Pontal ao bairro Vargem Grande, passando pela Estr. dos Bandeirantes. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 79.

Tabela 79 – Linhas atuais absorvidas pela linha Pontal 1

Linha Atual	Serviço
382	Regular 1
702	Especial 2
703	Regular 1

A Figura 14.29, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

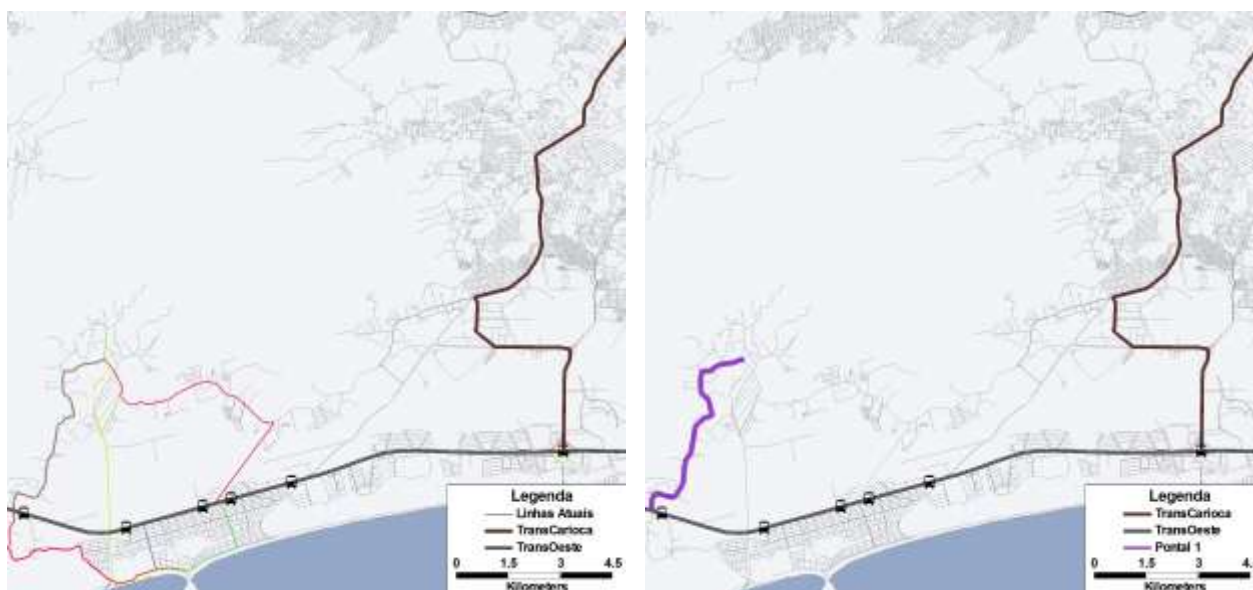


Figura 14.29 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Pontal 1

Itinerário Proposto:

Ida – Estr. dos Bandeirantes, Av. das Américas.

Volta – Av. das Américas, Estr. dos Bandeirantes.

A Tabela 80 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Pontal 1.

Tabela 80 – Dados operacionais da Linha Pontal 1 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	6,57	54	8	7	Convencional	8
Volta	6,56					

14.2.16. Linha Pontal 2

A linha Pontal 2 conecta a estação Pontal à estação Recreio km 19, passando pela Estr. do Pontal. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 81.

Tabela 81 – Linhas atuais absorvidas pela linha Pontal 2

Linha Atual	Serviço
382	Regular 1
703	Regular 1

A Figura 14.30, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

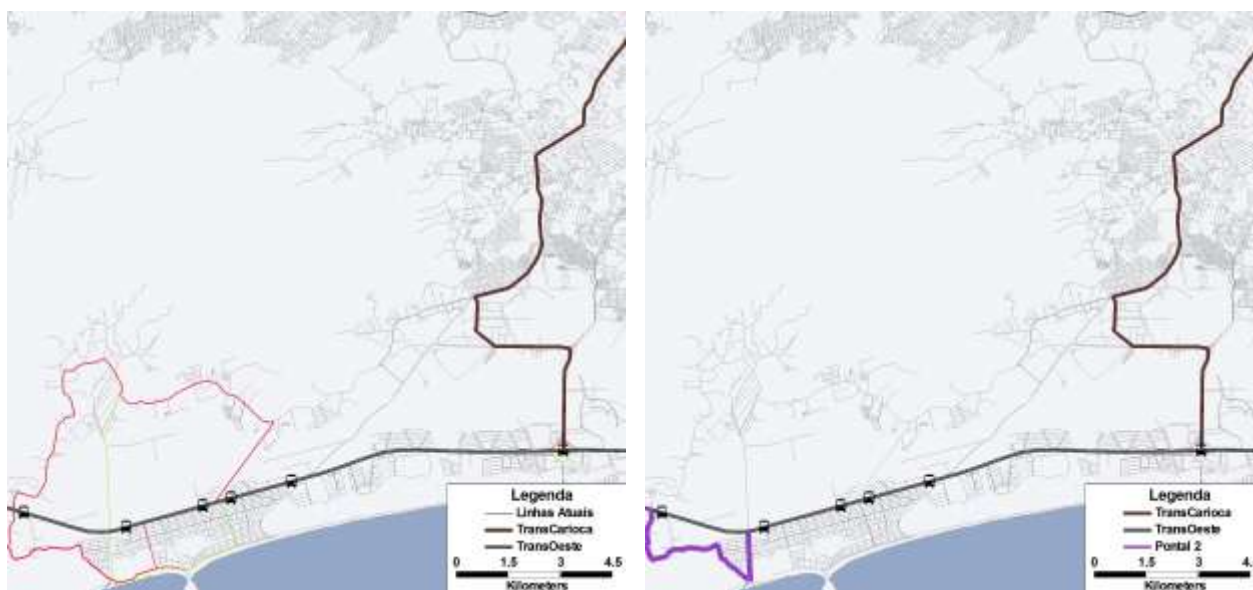


Figura 14.30 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Pontal 2

Itinerário Proposto:

Ida – Estr. do Pontal, Estr. Ver Alceu de Carvalho.

Volta – Estr. Ver Alceu de Carvalho, Estr. do Pontal.

A Tabela 82 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Pontal 2.

Tabela 82 – Dados operacionais da Linha Pontal 2 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	6,46	53	12	5	Convencional	11
Volta	6,46					

14.2.17. Linha Mato Alto 1

A linha Mato Alto 1 conecta a estação Mato Alto ao bairro de Sepetiba através da Estr. do Piaí. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 83.

Tabela 83 – Linhas atuais absorvidas pela linha Mato Alto 1

Linha Atual	Serviço
882	Extraordinário 4
882	Viagem Parcial 1
882	Viagem Parcial 2

A Figura 14.31, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

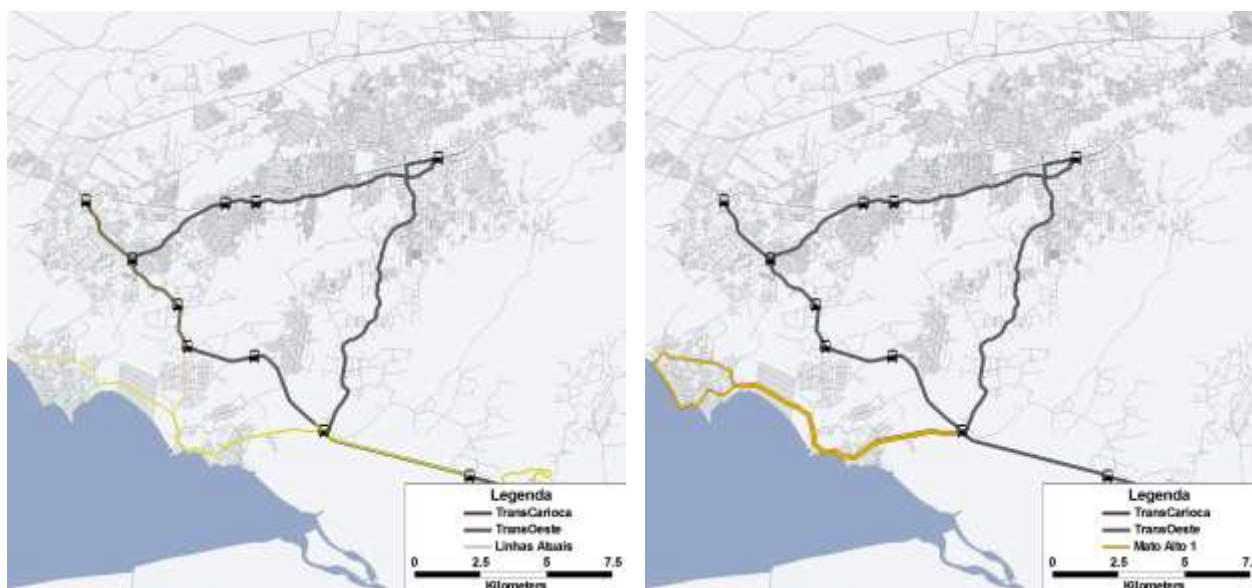


Figura 14.31 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Mato Alto 1

Itinerário Proposto:

Ida – R. Álvaro Alberto, Estr. de Sepetiba, Praia Sepetiba, Praia do Reconcavo, Estr. São Tarcísio, Estr. do Piaí, Estr. da Pedra, R. Barros Alarcão, R. Prof. Bastos, R. Belchior da Fonseca, Estr. da Matriz.

Volta – Estr. da Matriz, R. Belchior da Fonseca, R. Prof. Bastos, R. Barros Alarcão, Estr. da Pedra, Estr. do Piaí, Estr. De Sepetiba.

A Tabela 84 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Mato Alto 1.

Tabela 84 – Dados operacionais da Linha Mato Alto 1 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	13,29	77	30	2	Convencional	39
Volta	15,35					

14.2.18. Linha Mato Alto 2

A linha Mato Alto 2 conecta a estação Mato Alto à Vila Kennedy, passando pela Estr. da Posse. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 85.

Tabela 85 – Linhas atuais absorvidas pela linha Mato Alto 2

Linha Atual	Serviço
853A	Regular 1

A Figura 14.32, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

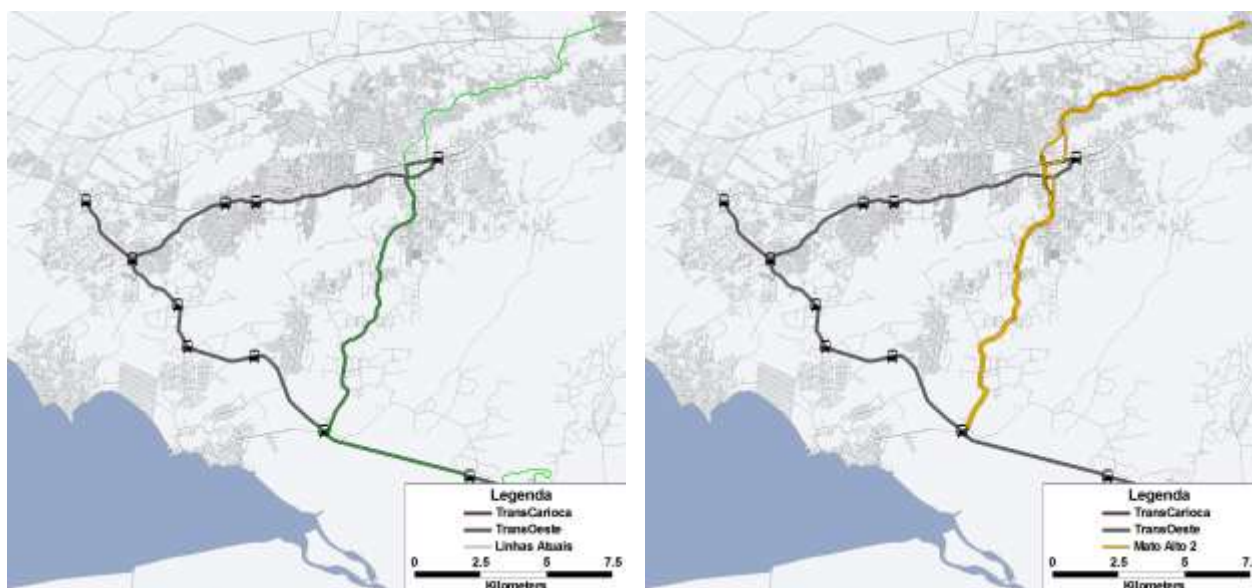


Figura 14.32 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Mato Alto 2

Itinerário Proposto:

Ida – Av. Brasil, Estr. do Quafa, Estr. dos Sete Riachos, R. Teixeira Campos, Estr. da Posse, Estr. Capoeiras, Estr. Rio do A, Viaduto Pref. Alim Pedro, Av. Maria Teresa, Estr. do Monteiro, Estr. do Mato Alto.

Volta – Estr. do Mato Alto, Estr. do Monteiro, R. Augusto de Vasconcelos, Av. Cesário de Melo, Av. Maria Teresa, Viaduto Pref. Alim Pedro, Estr. Rio do A, Estr. Capoeiras, Estr. da Posse, R. Teixeira Campos, Estr. dos Sete Riachos, Estr. do Quafa, Av. Brasil.

A Tabela 86 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Mato Alto 2.

Tabela 86 – Dados operacionais da Linha Mato Alto 2 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	22,87	129	7	8	Convencional	16
Volta	23,78					

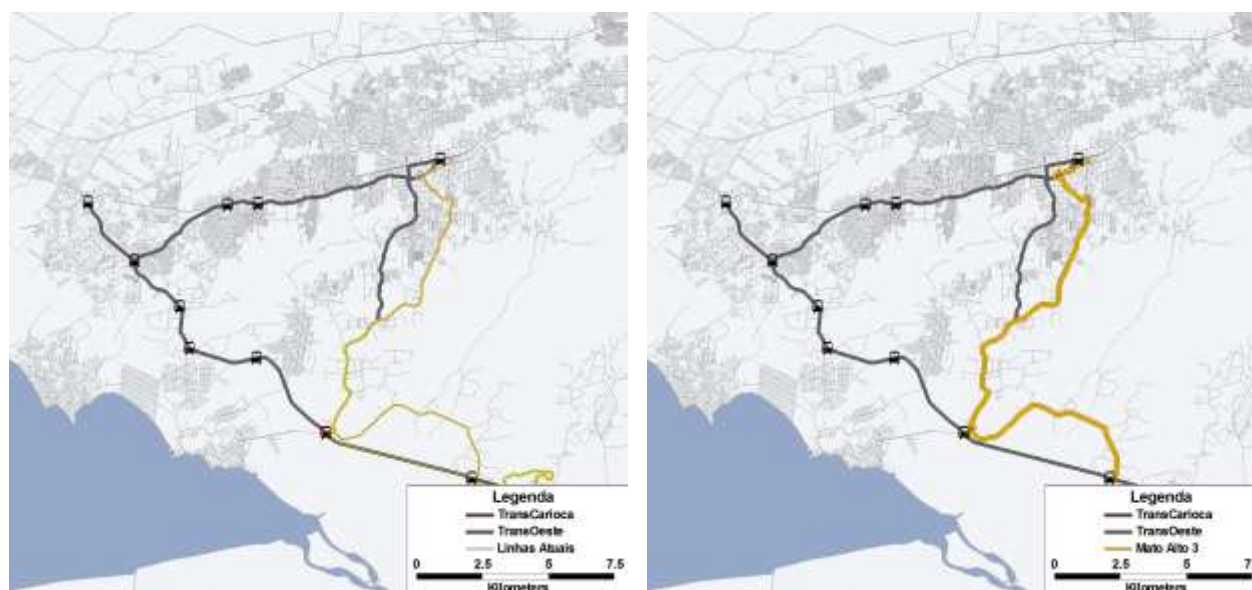
14.2.19. Linha Mato Alto 3

A linha Mato Alto 3 conecta a estação Ilha de Guaratiba, passando pela estação Mato Alto até Campo Grande, passando pela Estr. da Cachamorra. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 87.

Tabela 87 – Linhas atuais absorvidas pela linha Mato Alto 3

Linha Atual	Serviço
854	Regular 1
854	Viagem Parcial 1
854	Viagem Parcial 2
854	Viagem Parcial 3
854	Especial 2

A Figura 14.33, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

**Figura 14.33 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Mato Alto 3**

Itinerário Proposto:

Ida – R. Iaçú, R. Aurélio Figueiredo, R. Xavier Marques, Av. Cesário de Melo, R. Amaral Costa, R. Augusto de Vasconcelos, Av. Cesário de Melo, R. Olinda Ellis, Estr. Cachamorra, Estr. do Mato Alto, Estr. da Matriz, Estr. da Ilha, Estr. Roberto Burle Marx.

Volta – Estr. Roberto Burle Marx, Estr. da Ilha, Estr. da Matriz, Estr. do Mato Alto, Estr. Cachamorra, R. Olinda Ellis, Av. Cesário de Melo, R. Augusto de Vasconcelos, R. Amaral Costa, Av. Cesário de Melo, R. Aurélio Figueiredo, R. Iaçú.

A Tabela 87 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Mato Alto 3.

Tabela 88 – Dados operacionais da Linha Mato Alto 3 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	24,20	125	5	11	Convencional	12
Volta	22,80					

14.2.20. Linha Mato Alto 4

A linha Mato Alto 4 conecta a estação Mato Alto a Campo Grande, percorrendo o mesmo trecho que o BRT TransOeste, naturalmente não compartilhando as estações do corredor, a fim de atender as estações intermediárias com serviço de porta à direita. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 89.

Tabela 89 – Linhas atuais absorvidas pela linha Mato Alto 4

Linha Atual	Serviço
853A	Especial 1

A Figura 14.34, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

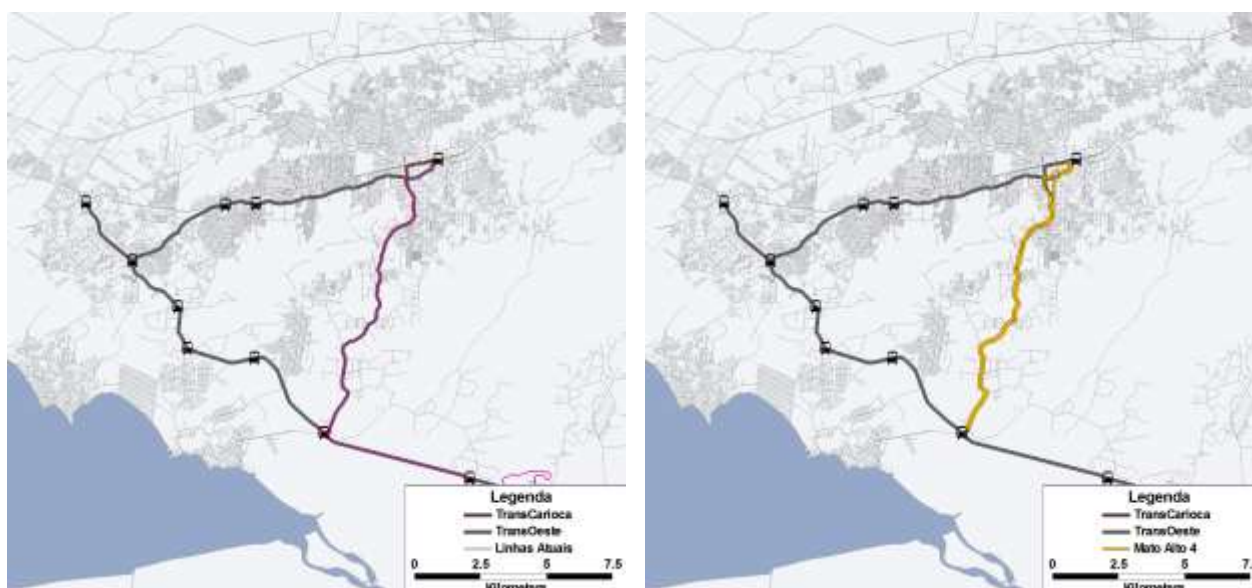


Figura 14.34 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Mato Alto 4

Itinerário Proposto:

Ida – Estr. do Mato Alto, Estr. do Monteiro, R. Augusto de Vasconcelos, Av. Cesário de Melo, R. Camanducaia, Estr. Cabucu, R. Aurélio Figueiredo, R. Xavier Marques, R. Içaçu, R. Itaobim.

Volta – R. Içaçu, R. Aurélio Figueiredo, Av. Cesário de Melo, R. Amaral Costa, R. Augusto de Vasconcelos, Av. Cesário de Melo, Estr. do Monteiro, Estr. do Mato Alto.

A Tabela 90 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Mato Alto 4.

Tabela 90 – Dados operacionais da Linha Mato Alto 4 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	13,02	95	7	8	Convencional	12
Volta	13,05					

14.2.21. Linha Mato Alto 5

A linha Mato Alto 5 conecta a estação Mato Alto à Vila Kennedy, passando pela Estr. do Mendanha. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 91.

Tabela 91 – Linhas atuais absorvidas pela linha Mato Alto 5

Linha Atual	Serviço
853A	Variante 1

A Figura 14.35, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

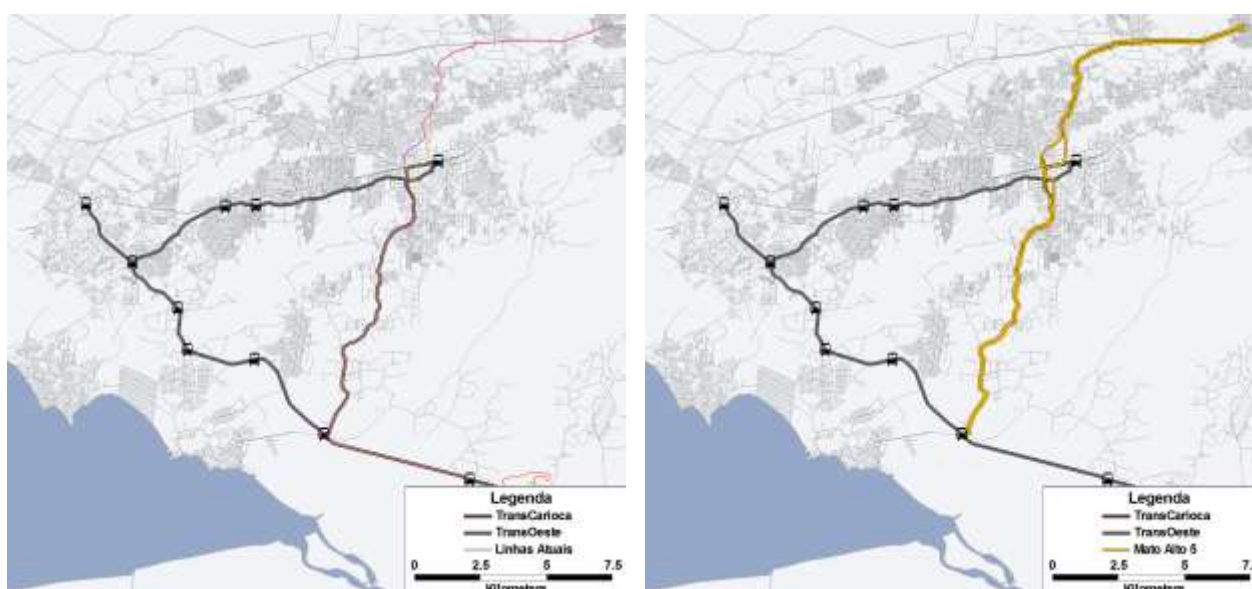


Figura 14.35 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Mato Alto 5

Itinerário Proposto:

Ida – Estr. do Mato Alto, Estr. do Monteiro, R. Augusto de Vasconcelos, Av. Cesário de Melo, Av. Maria Teresa, Viaduto Pref. Alim Pedro, Estr. Rio do A, R. Maria de Jesus Botelho, R. Campo Grande, R. Barcelos Domingos, Estr. Rio São Paulo, Estr. Capoeiras, Estr. do Mendanha, Av. Brasil.

Volta – Av. Brasil, Estr. do Mendanha, Estr. Capoeiras, Estr. Rio do A, Viaduto Pref. Alim Pedro, Av. Maria Teresa, Estr. do Monteiro, Estr. do Mato Alto.

A Tabela 92 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Mato Alto 5.

Tabela 92 – Dados operacionais da Linha Mato Alto 5 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	24,39	135	6	11	Convencional	13
Volta	23,44					

14.2.22. Linha Magarça 1

A linha Magarça 1 conecta a estação Magarça a Campo Grande através da Estr. do Magarça. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 93.

Tabela 93 – Linhas atuais absorvidas pela linha Magarça 1

Linha Atual	Serviço
838	Regular 1
855	Regular 1
855	Viagem Parcial 1
855	Extraordinário 1
866	Especial 1
S019	Especial 1

A Figura 14.36, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

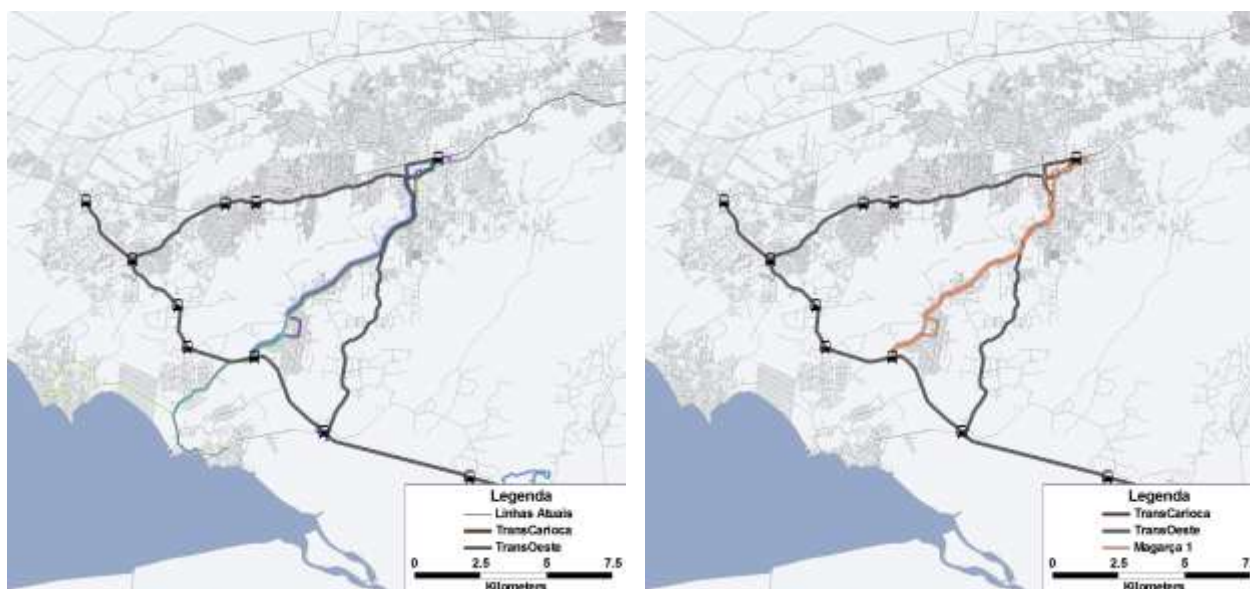


Figura 14.36 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Magarça 1

Itinerário Proposto:

Ida – Estr. do Magarça, Estr. do Monteiro, R. Augusto de Vasconcelos, Av. Cesário de Melo, R. Camanducaia, Estr. Cabucu, R. Aurélio Figueiredo, R. Xavier Marques, R. Itaobim.

Volta – R. Iacu, R. Aurélio Figueiredo, R. Xavier Marques, Av. Cesário de Melo, R. Amaral Costa, R. Augusto de Vasconcelos, Av. Cesário de Melo, Av. Maria Teresa, Estr. do Monteiro, Estr. do Magarça, Av. Pilar do Sul, R. Leticia, Av. Campo Mourão, Estr. do Magarça.

A Tabela 94 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Magarça 1.

Tabela 94 – Dados operacionais da Linha Magarça 1 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	14,33	69	16	4	Convencional	19
Volta	11,85					

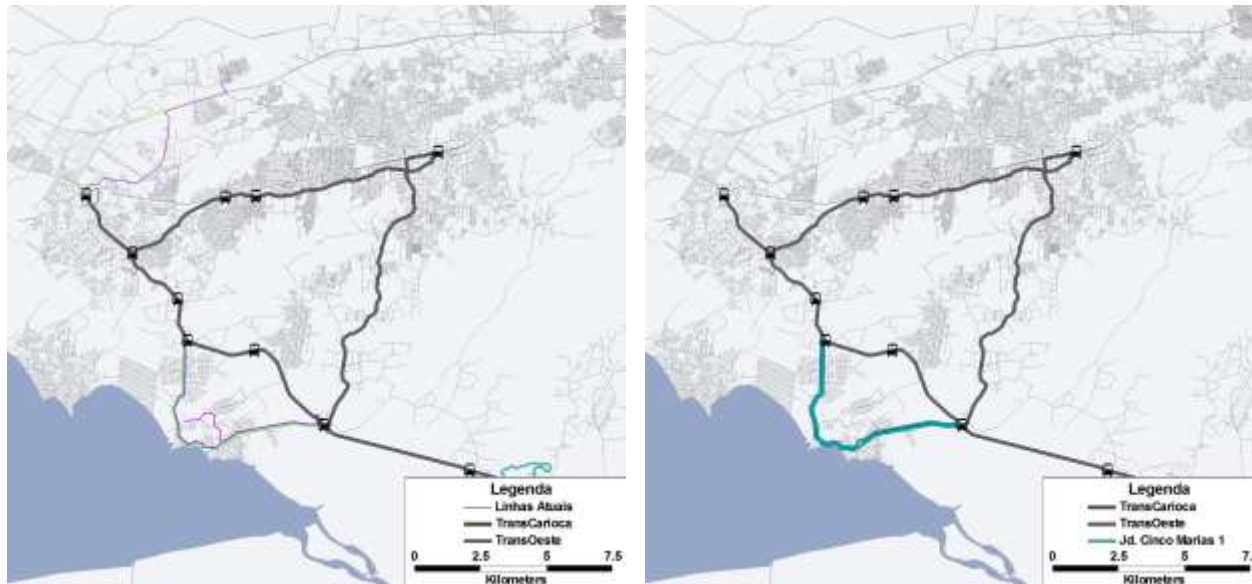
14.2.23. Linha Jd. Cinco Marias 1

A linha Jd. Cinco Marias 1 conecta o Terminal Jd. Cinco Marias à estação Mato Alto via Pedra de Guaratiba. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 95.

Tabela 95 – Linhas atuais absorvidas pela linha Jd. Cinco Marias 1

Linha Atual	Serviço
860	Regular 1
882	Regular 1
882	Especial 1
882	Variante 2

A Figura 14.37, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

**Figura 14.37 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Jd Cinco Marias 1**

Itinerário Proposto:

Ida – Estr. da Pedra, R. Barros Alarcão, R. Prof. Bastos, R. Belchior da Fonseca, Estr. da Matriz.

Volta – Estr. da Matriz, R. Belchior da Fonseca, R. Prof. Bastos, R. Barros Alarcão, Estr. da Pedra.

A Tabela 96 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Jd. Cinco Marias 1.

Tabela 96 – Dados operacionais da Linha Jd. Cinco Marias 1 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	9,88	80	9	7	Convencional	12
Volta	9,83					

14.2.24. Linha Jd. Cinco Marias 2

A linha Jd. Cinco Marias 2 conecta o Terminal Jd. Cinco Marias ao bairro de Sepetiba através da Estr. do Piaí. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 97.

Tabela 97 – Linhas atuais absorvidas pela linha Jd. Cinco Marias 2

Linha Atual	Serviço
882	Viagem Parcial 1

A Figura 14.38, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

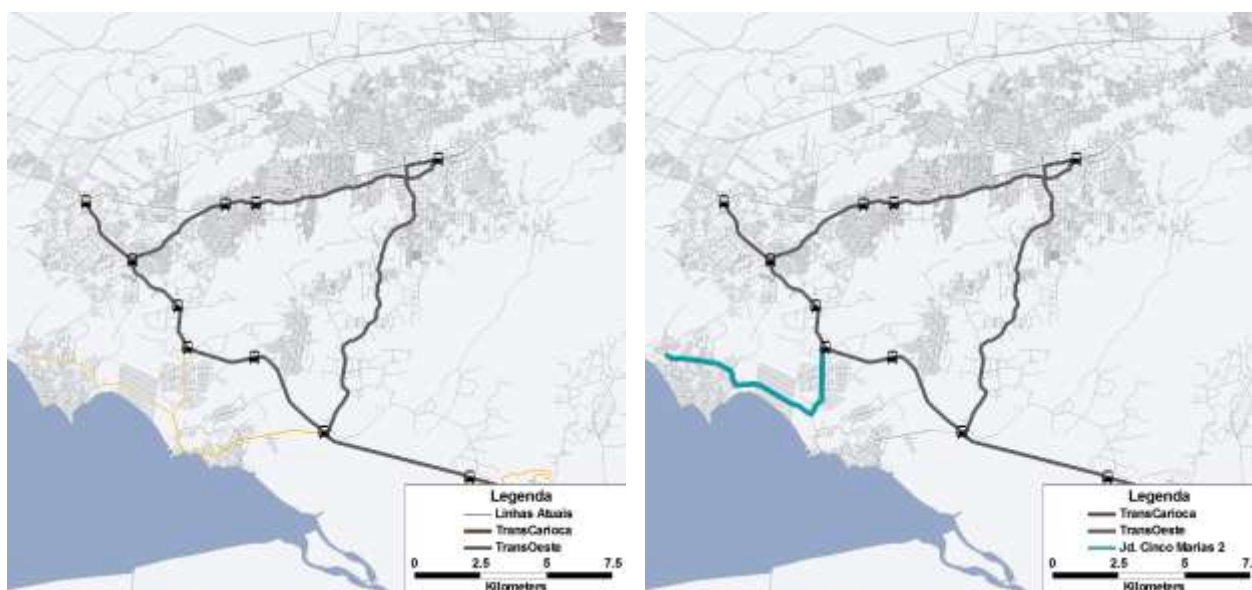


Figura 14.38 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Jd Cinco Marias 2

Itinerário Proposto:

Ida – Estr. de Sepetiba, Estr. do Piaí, Estr. do Magarça, Estr. da Pedra.

Volta – Estr. da Pedra, Estr. do Magarça, Estr. do Piaí, Estr. de Sepetiba.

A Tabela 98 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Jd. Cinco Marias 2.

Tabela 98 – Dados operacionais da Linha Jd. Cinco Marias 2 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	9,10	33	10	6	Convencional	6
Volta	9,12					

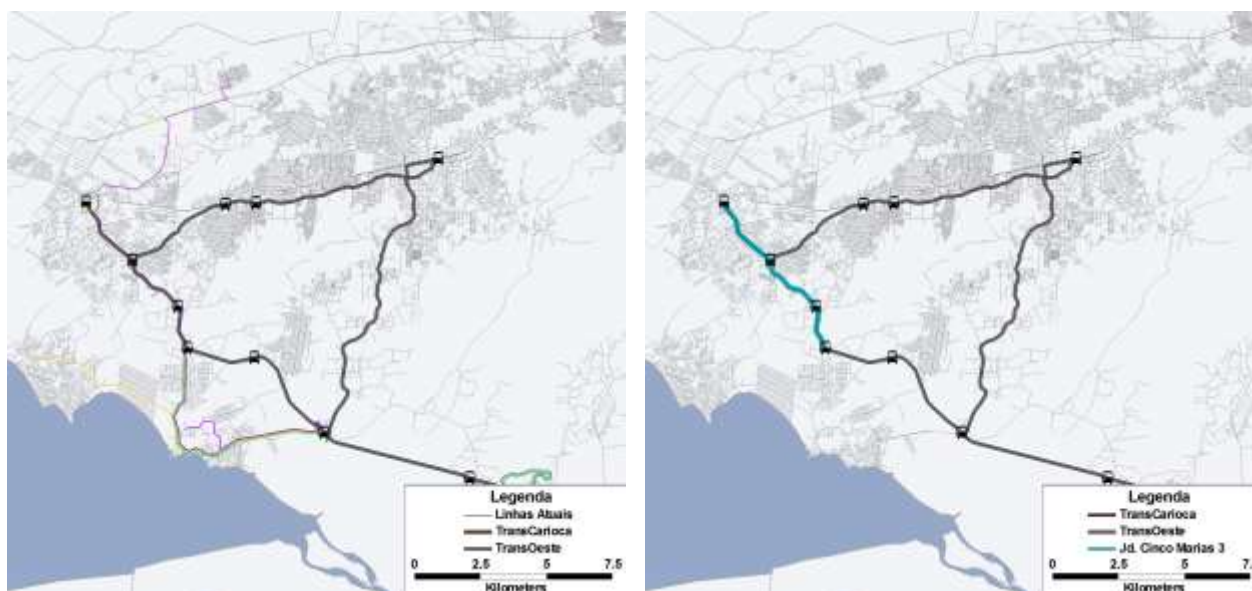
14.2.25. Linha Jd. Cinco Marias 3

A linha Jd. Cinco Marias 3 conecta o Terminal Jd. Cinco Marias à estação Santa Cruz através da Estr. da Pedra e Rua Felipe Cardoso. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 101.

Tabela 99 – Linhas atuais absorvidas pela linha Jd. Cinco Marias 3

Linha Atual	Serviço
860	Regular 1
882	Regular 1
882	Especial 1
882	Viagem Parcial 1
882	Variante 2

A Figura 14.39, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

**Figura 14.39 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Jd. Cinco Marias 3**

Itinerário Proposto:

Ida – Terminal Jd. Cinco Marias, Estr. da Pedra, R Felipe Cardoso, Av Antares, R Curvelo Cavalcanti, R Severiano das Chagas, R Álvaro Alberto.

Volta – R Álvaro Alberto, R Lopes de Moura, R Marquês de Maricá, R Fernanda, R Primeira, R Felipe Cardoso, Estr. da Pedra, Terminal Jd. Cinco Marias.

A Tabela 100 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Jd. Cinco Marias 3.

Tabela 100 – Dados operacionais da Linha Jd. Cinco Marias 3 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	7.22	40	10	6	Convencional	7
Volta	7.20					

14.2.26. Linha Santa Eugênia 1

A linha Santa Eugênia 1 conecta a estação Santa Eugênia à estação Paciência através da Estr. de Santa Eugênia. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 101.

Tabela 101 – Linhas atuais absorvidas pela linha Santa Eugênia 1

Linha Atual	Serviço
857	Extraordinário 1
880	Regular 1

A Figura 14.40, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

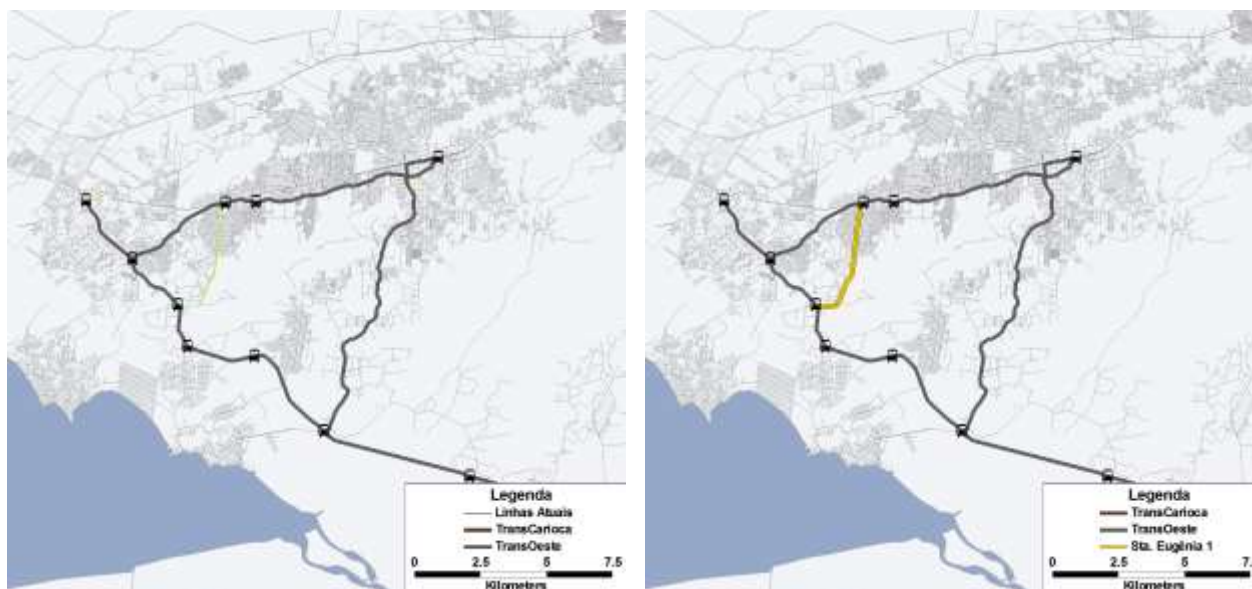


Figura 14.40 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Santa Eugênia 1

Itinerário Proposto:

Ida – Estr. Santa Eugênia, R. Gal. Alexandre Barreto.

Volta – R. Gal. Alexandre Barreto, Estr. Santa Eugênia.

A Tabela 102 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Santa Eugênia 1.

Tabela 102 – Dados operacionais da Linha Santa Eugênia 1 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	4,81	36	4	14	Microônibus	3
Volta	4,81					

14.2.27. Linha Curral Falso 1

A linha Curral Falso 1 conecta a estação Curral Falso ao bairro de Sepetiba através da Estr. de Sepetiba. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 103.

Tabela 103 – Linhas atuais absorvidas pela linha Curral Falso 1

Linha Atual	Serviço
871	Regular 1

A Figura 14.41, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

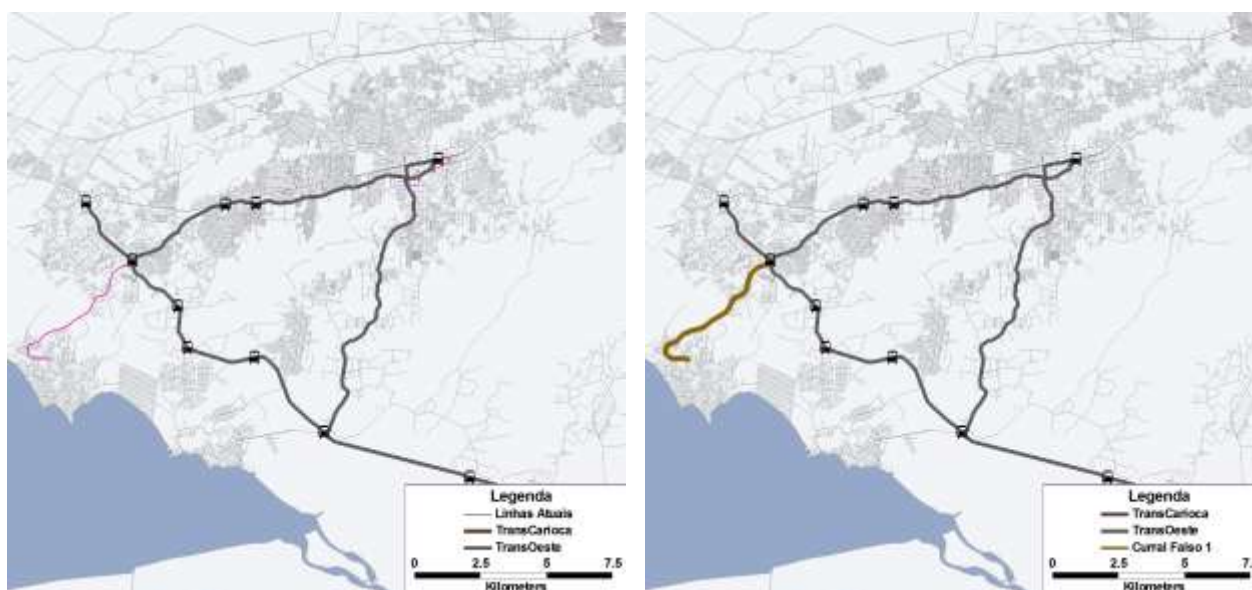


Figura 14.41 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Curral Falso 1

Itinerário Proposto:

Ida – Estr. de Sepetiba, Estr. do Piaí.

Volta – Estr. do Piaí, Estr. de Sepetiba.

A Tabela 104 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Curral Falso 1.

Tabela 104 – Dados operacionais da Linha Curral Falso 1 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	6,65	44	11	5	Convencional	9
Volta	6,64					

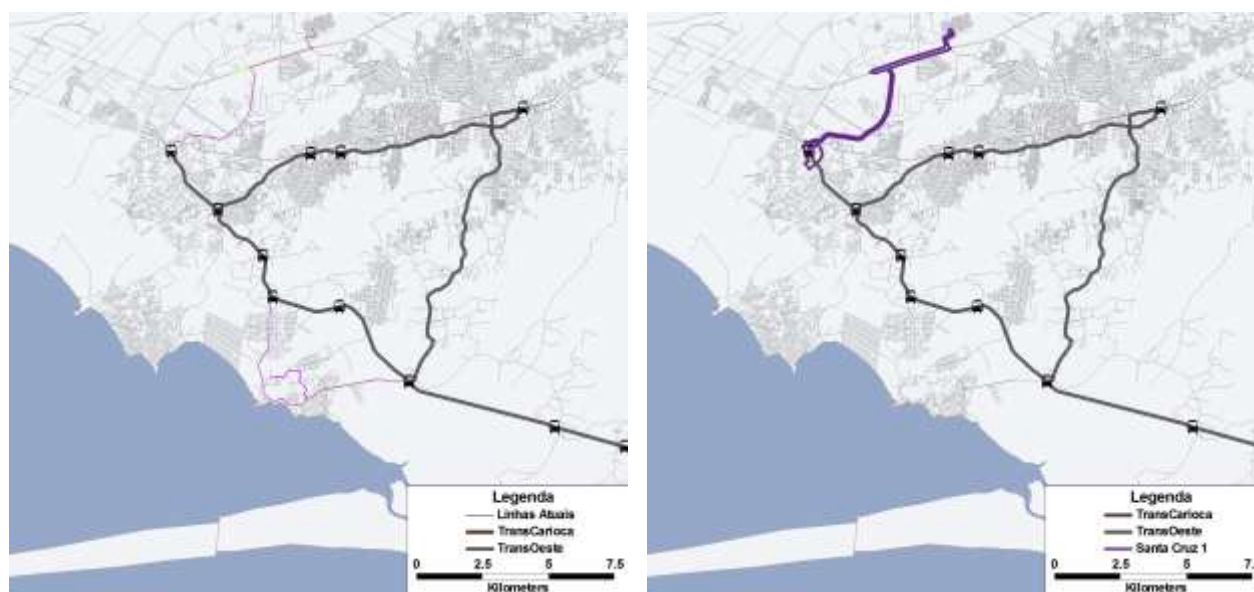
14.2.28. Linha Santa Cruz 1

A linha Santa Cruz 1 conecta a estação Santa Cruz ao Conjunto Manguariba, em Paciência, através da Estr. Aterrado do Leme. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 105.

Tabela 105 – Linhas atuais absorvidas pela linha Santa Cruz 1

Linha Atual	Serviço
860	Regular 1

A Figura 14.42, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

**Figura 14.42 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Santa Cruz 1**

Itinerário Proposto:

Ida – R. Álvaro Alberto, R. Senador Câmara, R. Dom João VI, R. Olavo Bilac, R. Gabriel Bernardes, R. Francisco Belisario, Estr. Boa Esperança, Estr. Aterrado do Leme, Av. Brasil, Estr. dos Palmares, R. Calandra, R. 25 (Estr. Manguariba), R. 11 (Estr. Manguariba).

Volta – R. 11 (Estr. Manguariba), R. 25 (Estr. Manguariba), R. Calandra, Estr. dos Palmares, Av. Brasil, Estr. Aterrado do Leme, Estr. Boa Esperança, R. Francisco Belisario, R. Gabriel Bernardes, R. Dom Joao VI, R. Francisco Belisario, R. Medeiros e

Albuquerque, R. Senador Câmara, R. Lopes De Moura, R. Pindare, R. Fernanda, Av. Isabel, R. Severiano das Chagas, R. Álvaro Alberto.

A Tabela 106 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Santa Cruz 1.

Tabela 106 – Dados operacionais da Linha Santa Cruz 1 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	9,47	70	16	4	Convencional	19
Volta	13,35					

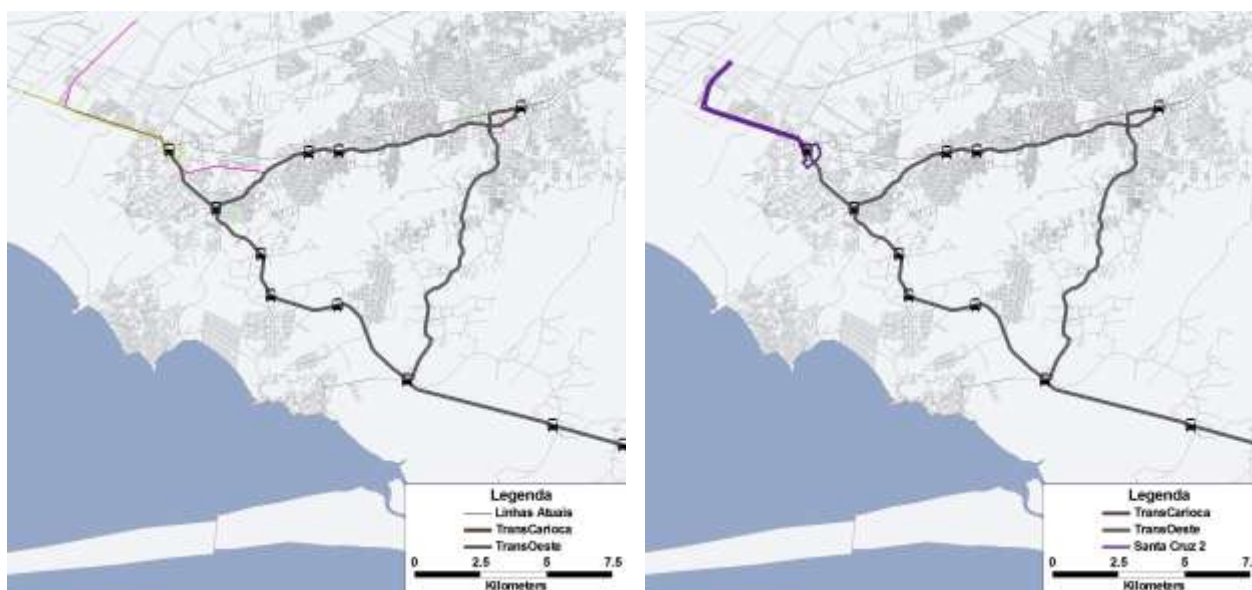
14.2.29. Linha Santa Cruz 2

A linha Santa Cruz 2 conecta a estação Santa Cruz à Reta do Rio Grande, através da Av. João XXIII. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 107.

Tabela 107 – Linhas atuais absorvidas pela linha Santa Cruz 2

Linha Atual	Serviço
858	Regular 1
858	Extraordinário 1
861	Regular 1

A Figura 14.43, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

**Figura 14.43 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Santa Cruz 2**

Itinerário Proposto:

Ida – R. Álvaro Alberto, R. Senador Câmara, Av. João XXIII, Estr. José Cid Fernandes.

Volta – Estr. José Cid Fernandes, Av. João XXIII, R. Senador Câmara, R. Lopes de Moura, R. Pindaré, R. Fernanda, Av. Isabel, R. Severiano das Chagas, R. Álvaro Alberto.

A Tabela 108 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Santa Cruz 2.

Tabela 108 – Dados operacionais da Linha Santa Cruz 2 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	6,60	50	18	3	Convencional	16
Volta	8,82					

14.2.30. Linha Santa Cruz 3

A linha Santa Cruz 3 conecta a estação Santa Cruz ao bairro de Sepetiba, através da Av. Areia Branca. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 109.

Tabela 109 – Linhas atuais absorvidas pela linha Santa Cruz 3

Linha Atual	Serviço
870	Regular 1
870	Variante 1
872	Regular 1
872	Variante 1

A Figura 14.44, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

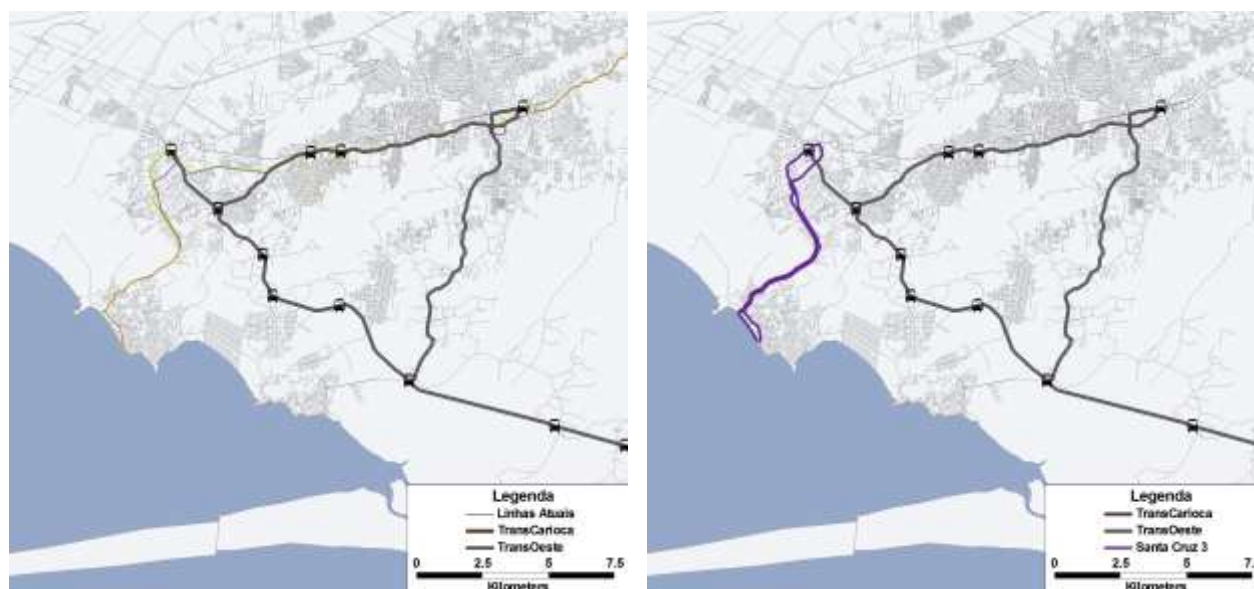


Figura 14.44 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Santa Cruz 3

Itinerário Proposto:

Ida – R. Álvaro Alberto, R. Ferreira Nobre, Av. Areia Branca, Estr. de Sepetiba, Praia Sepetiba.

Volta – R. Iate, R. da Floresta, Estr. de Sepetiba, Av. Areia Branca, R. Álvaro Alberto, Av. Isabel, R. Severiano das Chagas, R. Álvaro Alberto.

A Tabela 110 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Santa Cruz 3.

Tabela 110 – Dados operacionais da Linha Santa Cruz 3 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	9.87	64	4	14	Convencional	15
Volta	10,65					

14.2.31. Linha Santa Cruz 4

A linha Santa Cruz 4 conecta a estação Santa Cruz à Praia do Cardo, através da Estr. do Piaí. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 111.

Tabela 111 – Linhas atuais absorvidas pela linha Santa Cruz 4

Linha Atual	Serviço
870	Variante 2

A Figura 14.45 Figura 14.36, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

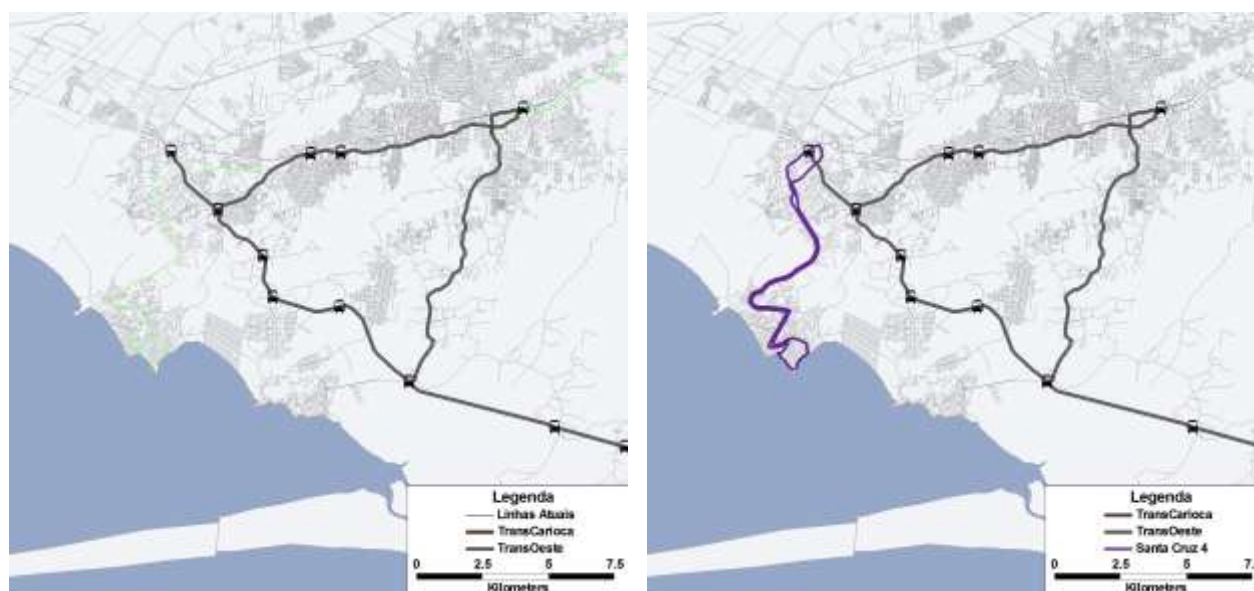


Figura 14.45 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Santa Cruz 4

Itinerário Proposto:

Ida – R. Álvaro Alberto, R. Ferreira Nobre, Av. Areia Branca, Estr. de Sepetiba, Estr. do Piaí, R. Jose Fernandes, R. Aristides Gouvêa, Estr. São Tarcísio, R. Doutor Raul Boaventura, Praia do Reconcavo.

Volta - Praia do Cardo, R. Abílio Teixeira de Aguiar, Estr. Santo Antônio, R. Aristides Gouvêa, R. Jose Fernandes, Estr. do Piaí, Estr. de Sepetiba, Av. Areia Branca, R. Álvaro Alberto, Av. Isabel, R Severiano das Chagas, R. Álvaro Alberto.

A Tabela 112 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Santa Cruz 4.

Tabela 112 – Dados operacionais da Linha Santa Cruz 4 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	13,84	43	5	13	Convencional	7
Volta	14,28					

14.2.32. Linha Santa Cruz 5

A linha Santa Cruz 5 conecta a estação Santa Cruz à Base Aérea de Santa Cruz, através da R Tte César. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 113.

Tabela 113 – Linhas atuais absorvidas pela linha Santa Cruz 5

Linha Atual	Serviço
859	Regular 1

A Figura 14.46, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

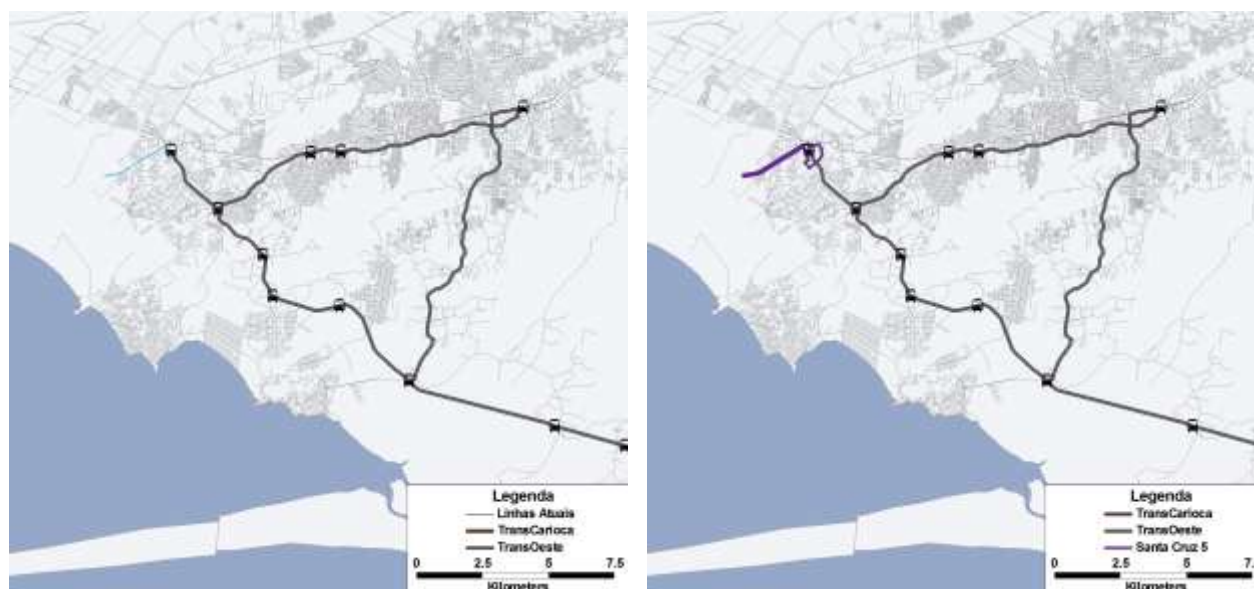


Figura 14.46 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Santa Cruz 5

Itinerário Proposto:

Ida - R Alvaro Alberto, R Sen Camara, R Dom Joao VI, R Medeiros e Albuquerque, R Imperio, R Tte Cesar.

Volta - R Tte Cesar, R Imperio, R Sen Camara, R Alvaro Alberto, R Lopes de Moura, R Pindare, R Fernanda, Av Isabel, R Severiano das Chagas, R Alvaro Alberto.

A Tabela 114 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Santa Cruz 5.

Tabela 114 – Dados operacionais da Linha Santa Cruz 5 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	3,23	32	4	14	Convencional	3
Volta	5,24					

14.2.33. Linha Paciência 1

A linha Paciência 1 conecta a estação Paciência à estação Rio Tinto, passando pela R Mantenopolis. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 115.

Tabela 115 – Linhas atuais absorvidas pela linha Paciência 1

Linha Atual	Serviço
857	Regular 1
872	Variante 1
873	Regular 1

A Figura 14.47, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

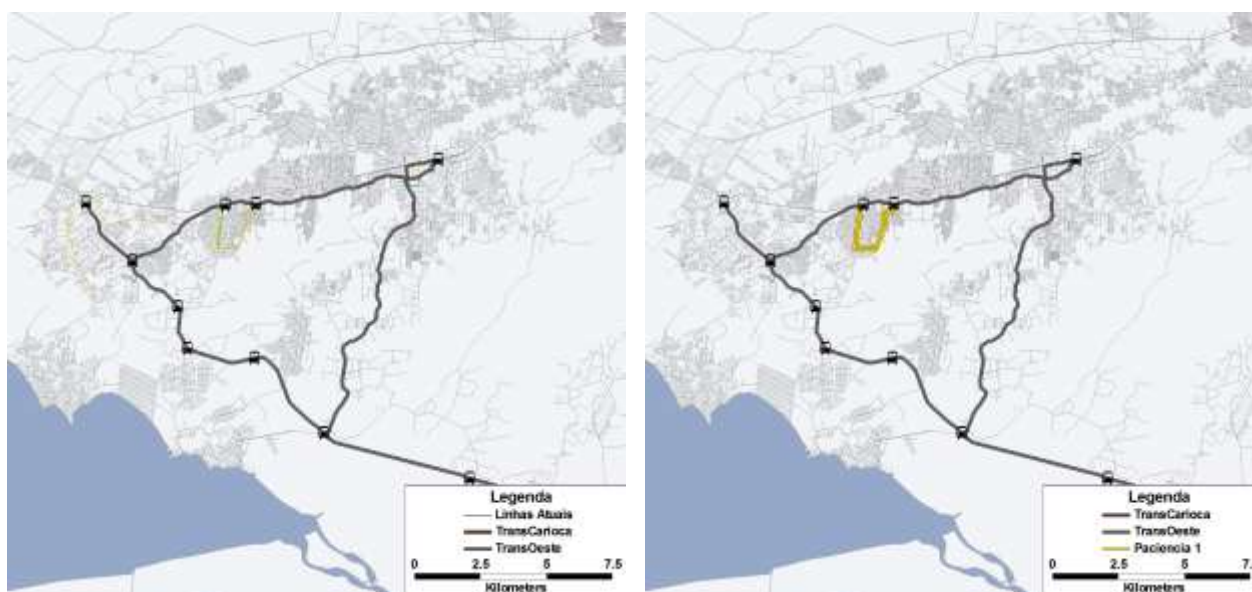


Figura 14.47 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Paciência 1

Itinerário Proposto:

Ida – Estr. Santa Eugenia, R. Monte Carlo, R. Mantenopolis, Estr. do Pitoco, Estr. dos Vieiras, Estr. do Gouveia, R. Ieda Santos Delgado, R. Luiz Eurico Tejera, R. Solivana, R. Paçquare.

Volta – R. Paçquare, R. Solivana, R. Luiz Eurico Tejera, R. Ieda Santos Delgado, Estr. do Gouveia, Estr. dos Vieiras, Estr. do Pitoco, R. Mantenopolis, R. Monte Carlo, Estr. Santa Eugênia.

A Tabela 116 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Paciência 1.

Tabela 116 – Dados operacionais da Linha Paciência 1 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	4,66	34	10	6	Convencional	6
Volta	4,66					

14.2.34. Linha Campo Grande 1

A linha Campo Grande 1 conecta o Terminal Campo Grande à estação Augusto Vasconcelos, da Supervia, através da Estr. do Pré. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 117.

Tabela 117 – Linhas atuais absorvidas pela linha Campo Grande 1

Linha Atual	Serviço
828	Regular 1
828B	Regular 1

A Figura 14.48, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

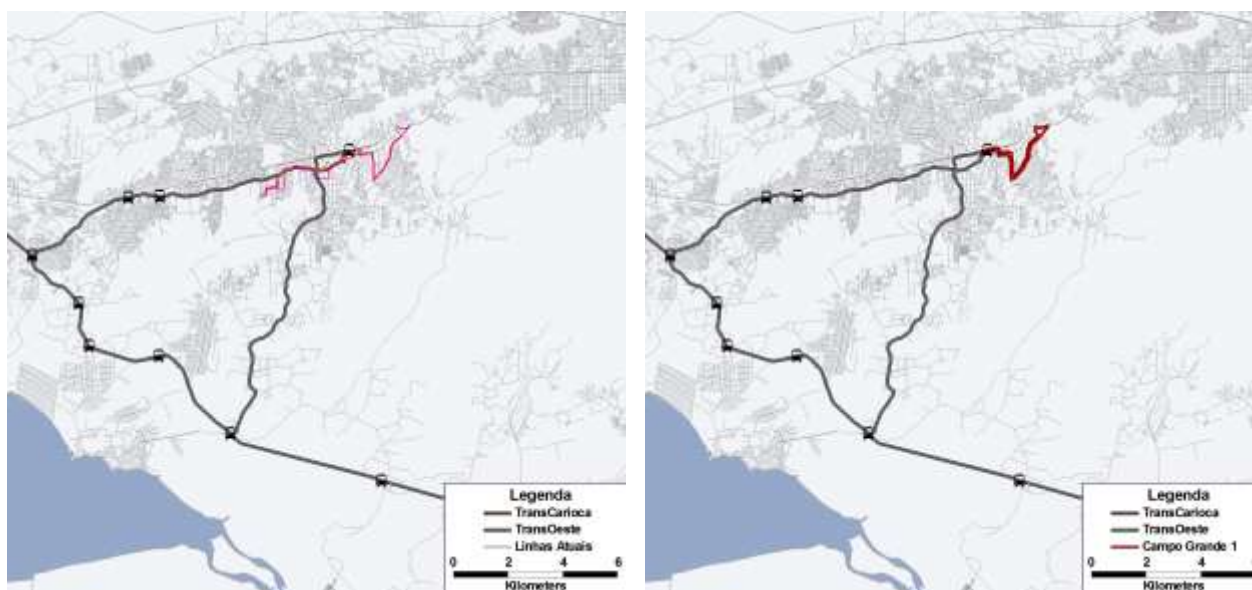


Figura 14.48 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Campo Grande 1

Itinerário Proposto:

Ida – R. Xavier Marques, Av. Cesário de Melo, R. Artur Rios, R. Mora, Estr. do Pré, Av. de Santa Cruz.

Volta – Av. de Santa Cruz, R. Cabiúna, R. Turibori, Estr. do Pré, R. Mora, R. Artur Rios, Av. Cesário de Melo, R. Xavier Marques.

A Tabela 118 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Campo Grande 1.

Tabela 118 – Dados operacionais da Linha Campo Grande 1 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	4,83	37	9	6	Convencional	6
Volta	5,27					

14.2.35. Linha Campo Grande 2

A linha Campo Grande 2 conecta o Terminal Campo Grande à estação Bangu, da Supervia, através da Av. Santa Cruz. As linhas atuais e seus respectivos serviços absorvidos na criação desta alimentadora são apresentados na Tabela 119.

Tabela 119 – Linhas atuais absorvidas pela linha Campo Grande 2

Linha Atual	Serviço
870	Regular 1
870	Variante 1
870	Variante 2

A Figura 14.49, a seguir, ilustra o traçado das linhas atuais absorvidas (a) e o traçado da linha alimentadora (b). Após a figura são descritos os itinerários de ida e volta propostos para esta linha alimentadora.

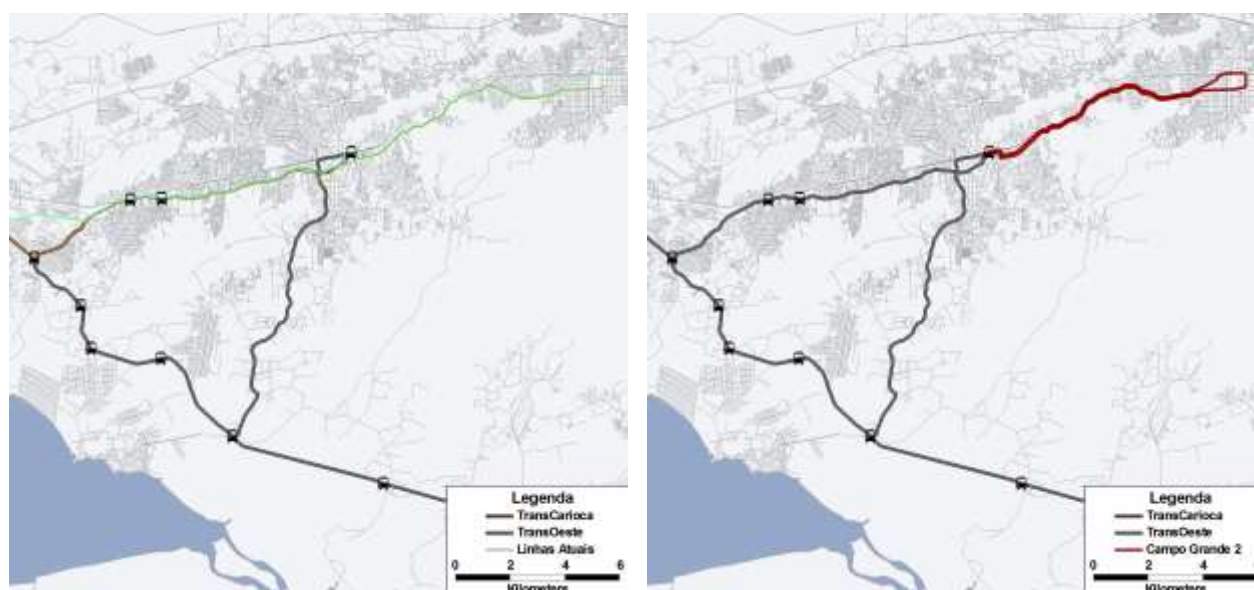


Figura 14.49 – (a): Linhas atuais absorvidas; (b): Linha alimentadora Campo Grande 2

Itinerário Proposto:

Ida – R. Xavier Marques, Av. Cesário de Melo, R. Artur Rios, Av. de Santa Cruz, R. da Feira, R. Francisco Real, R. Silva Cardoso.

Volta – Av. de Santa Cruz, R. Artur Rios, Av. Cesário de Melo, R. Xavier Marques.

A Tabela 120 apresenta os dados operacionais da linha alimentadora Campo Grande 2.

Tabela 120 – Dados operacionais da Linha Campo Grande 2 na Hora-Pico Manhã

Sentido	Extensão (km)	Tempo de Ciclo (min)	Frequência (veic/h)	Headway (min)	Tipo de veículo	Frota
Ida	11,41	69	36	2	Convencional	41
Volta	11,12					

15. Resultado financeiro

Neste item são apresentados os fundamentos da modelagem financeira para o Sistema de BRT TransOeste, contemplando cálculos relativos às projeções da receita, da oferta, dos custos e dos investimentos necessários, bem como a elaboração do fluxo de caixa para o período de 30 anos da operação, gerando os indicadores de viabilidade do investimento.

Para a confecção do modelo financeiro são utilizadas diversas premissas relacionadas tanto às receitas quanto às despesas do sistema, apresentadas e detalhadas a seguir.

É importante destacar que o principal objetivo do estudo financeiro não foi determinar a rentabilidade financeira do sistema TransOeste de forma absoluta, mas analisar se as receitas geradas são suficientes para cobrir os custos de capital de aquisição da frota do sistema troncal e de operação tanto do sistema troncal quanto alimentador, segundo alguns cenários capazes de possibilitar o estabelecimento de limites superiores e inferiores referentes ao retorno financeiro com base em hipóteses formuladas a partir de situações consideradas possíveis.

Para a realização desta análise foram adotadas diversas premissas baseadas em estudos similares e que não necessariamente representam a realidade associada à operação dos sistemas de transporte na área de influência do sistema proposto. Neste sentido, o intuito do estudo foi identificar condições operacionais capazes de garantir nível de serviço adequado à população, por um lado, e assegurar a atratividade do sistema do ponto de vista do empreendedor privado, por outro, buscando-se um equilíbrio entre estes pontos de vista distintos.

15.1. Receitas

O sistema do BRT apresenta duas fontes de receita. A principal é a receita tarifária, oriunda da prestação de serviço de venda de bilhetes de transporte de passageiros. A fonte de receita secundária se apresenta na forma de publicidade nos veículos, estações, cartões magnéticos etc.

15.1.1. Receitas tarifárias

A determinação da receita tarifária foi feita adotando-se como base as tarifas em vigor no Município do Rio de Janeiro e integrações com outros serviços ou linhas. Além disso, no cálculo das receitas são considerados diversos fatores ligados à operação do sistema, como as políticas tarifárias, a participação de cada operador quanto a integração, serviços operados e gratuidades.

Demanda

A demanda simulada corresponde à demanda na hora pico de um dia útil. Para fins de modelagem financeira, são utilizados valores de demanda anuais, o que exige a aplicação de fatores para transformar a demanda pontual modelada em uma demanda anual.

O primeiro passo adotado é o de estabelecer a demanda diária (dia útil) com base na demanda da hora pico simulada.

Este fator foi calculado levando em consideração o comportamento de cada um dos segmentos do sistema uma vez que em certos casos, especialmente para as regiões mais distantes da Barra da Tijuca o comportamento é nitidamente pendular em

que parte significativa da demanda utiliza o sistema especialmente nos horários de pico, enquanto que na região da Barra da Tijuca existe uma maior distribuição da demanda ao longo de todo o período diário.

Considerando as diferenças existentes e analisando os dados de embarques nas estações da Supervia e do Metrô do Rio de Janeiro, o fator multiplicador da hora-pico utilizado foi de 8,6.

Considerando, então, a demanda de um dia útil, é utilizado outro fator para transformar a demanda em um valor anual. Considerando os perfis de utilização de transporte público no município do Rio de Janeiro nos dias não úteis (sábados, domingos e feriados), a utilização anual do sistema equivale a 312 dias úteis (simulados), correspondendo a 6 dias por semana (um sábado e um domingo representam um dia útil) e 52 semanas no ano.

Política tarifária

O BRT TransOeste está inserido no contexto de transporte público do Rio de Janeiro e, portanto, a política tarifária adotada afeta diretamente as receitas do sistema, visto que os usuários terão a possibilidade de utilizar o transporte de maneira integrada com outros sistemas.

Parte das tarifas pagas ao sistema será dividida com operadores de sistemas de transportes no Rio de Janeiro, de acordo com a política tarifária proposta. A tarifa base para o transporte municipal é de R\$2,40 e para o transporte intermunicipal, R\$4,40.

Os valores das tarifas totais pagas pelos usuários estão listados a seguir, considerando a totalidade da viagem.

- Acesso direto ao sistema – R\$2,40;
- Acesso oriundo de alimentadoras – R\$2,40;
- Acesso oriundo do BRT TransCarioca – R\$2,40;
- Acesso oriundo da Supervia – R\$4,40;
- Acesso oriundo de linhas intermunicipais – R\$4,40
- Acesso oriundo de linhas municipais que não fazem parte formal do sistema alimentador – R\$2,40;

Das tarifas apresentadas acima, existe uma divisão entre os operadores dos diferentes sistemas de acordo com a política tarifária proposta. Os valores apresentados abaixo descrevem a parcela da tarifa que será paga ao operador do sistema BRT TransOeste:

- Acesso direto ao sistema – 100%;
- Acesso oriundo de alimentadoras – 100%;
- Acesso oriundo do BRT TransCarioca – 50%;
- Acesso oriundo da Supervia – 50%;
- Acesso oriundo de linhas intermunicipais – 50%;

- Acesso oriundo de linhas municipais que não fazem parte formal do sistema alimentador – 0% e 50% (2 cenários estudados);

Estes dois cenários foram considerados com o intuito de representar as situações extremas para o operador do Sistema TransOeste. Uma vez que o custo de operação deste tipo de linha (linhas municipais que não fazem parte formal do sistema alimentador) não foi considerado no modelo financeiro, o recebimento de 50% da tarifa paga pelos usuários provenientes deste sistema representa a melhor situação para o operador, enquanto que a pior situação corresponde ao outro cenário considerado, ou seja, nenhuma participação na receita do operador das tarifas pagas neste sistema. O estudo destes cenários, portanto, teve o objetivo de traçar os limites superior e inferior das receitas do operador do sistema.

A receita tarifária bruta é calculada multiplicando-se a demanda de passageiros presentes no BRT TransOeste considerando as transferências efetuadas.

15.1.2. Receitas não tarifárias

As receitas oriundas de fontes alternativas à venda de passagens são previstas no orçamento do sistema. A hipótese adotada para o BRT TransOeste é de que a receita não tarifária equivale a 3,5% da receita tarifária bruta, conforme o valor utilizado no estudo original do corredor TransCarioca, etapa 1.

15.2. Custos operacionais

Diferentemente das receitas, os custos de operação do sistema BRT contemplam um número grande de fatores. Além dos custos de itens ligados ao sistema (CCO, bilhetagem, administração etc.) devem ser calculados os custos ligados à circulação dos veículos, que são compostos por parcelas variáveis e fixas. O detalhamento dos custos operacionais será feito nos itens a seguir.

15.2.1. Bilhetagem e Centro de Controle Operacional

O sistema de bilhetagem do BRT TransOeste será o mesmo já utilizado pelo sistema de transporte público municipal do Rio de Janeiro. O custo de manutenção anual do sistema equivale a 5% da receita tarifária bruta, conforme estudo realizado pela NTU e Logit.

O custo de operação do centro de controle operacional (CCO) do BRT TransOeste é calculado com base na receita tarifária bruta. O fator utilizado é de 2% sobre o total da receita, anualmente, também de acordo com o estudo realizado pela NTU e Logit.

15.2.2. Custo operacional direto (relativo aos veículos)

Os custos diretos são divididos entre variáveis e fixos e os valores utilizados foram obtidos com base em pesquisas junto a fabricantes de veículos.

Custos variáveis

Os custos variáveis considerados são os consumos de combustível, lubrificantes e pneus, além de despesas com peças para reposições, baseada em um fator quilométrico. Para os veículos que operam as linhas troncais do BRT, de 18 metros de comprimento, os custos são:

- **Consumo de combustível** – R\$1,277 por quilômetro rodado, baseado em um custo de Óleo Diesel de R\$1,899 por litro segundo informações da ANP para o Rio de Janeiro;
- **Custo de lubrificante** – R\$0,036 por quilômetro rodado, calculado como um valor de 2,80% do consumo de combustível;
- **Custo de pneus** – O custo de pneus é estimado em R\$0,123 por quilômetro rodado de acordo com consultas a especialistas na área de gerenciamento de pneus;
- **Peças e reposições** – O provisionamento de despesas com peças e reposições é baseado em um valor por quilômetro de R\$0,457 de acordo com análise de sistemas similares.
- **Manutenção** – Custos adicionais com manutenção são calculados à base de 2,50% sobre o custo quilométrico total calculado.

Os veículos de 12 metros, comuns nas alimentadoras, por sua vez, apresentam custos operacionais diferentes, conforme a lista abaixo:

- **Consumo de combustível** – R\$0,7628 por quilômetro rodado, baseado em um custo de Óleo Diesel de R\$1,899 por litro segundo informações da ANP para o Rio de Janeiro;
- **Custo de lubrificante** – R\$0,022 por quilômetro rodado, calculado como um valor de 2,80% do consumo de combustível;
- **Custo de pneus** – O custo de pneus é estimado em R\$0,075 por quilômetro rodado de acordo com consultas a especialistas na área de gerenciamento de pneus;
- **Peças e reposições** – O provisionamento de despesas com peças e reposições é baseado em um valor por quilômetro de R\$0,457 de acordo com análise de sistemas similares.
- **Manutenção** – Analogamente aos veículos de 18 metros, são calculados com base no custo quilométrico total, ao fator de 2,50%.

Finalmente para os veículos de 8 metros, também chamados de micro-ônibus, os fatores de custo são apresentados abaixo:

- **Consumo de combustível** – R\$0,317 por quilômetro rodado, baseado em um custo de Óleo Diesel de R\$1,899 por litro segundo informações da ANP para o Rio de Janeiro;
- **Custo de lubrificante** – R\$0,009 por quilômetro rodado, calculado como um valor de 2,80% do consumo de combustível;

- **Custo de pneus** – O custo de pneus é estimado em R\$0,049 por quilômetro rodado de acordo com consultas a especialistas na área de gerenciamento de pneus;
- **Peças e reposições** – O provisionamento de despesas com peças e reposições é baseado em um valor por quilômetro de R\$0,457 de acordo com análise de sistemas similares.
- **Manutenção** – Analogamente aos veículos de 18 metros, são calculados com base no custo quilométrico total, ao fator de 2,50%.

Custos fixos (Salários, manutenção fixa etc.)

Os veículos representam um custo fixo anual com base em despesas que independem da quilometragem rodada, como seguros e tributos. As categorias consideradas na avaliação financeira são baseadas em análise da Logit, tendo como base estudos anteriores, como a Fase 1 do TransCarioca, conforme ilustrados a seguir:

- **Seguro do veículo** – O seguro é calculado com base no valor do veículo, considerando a desvalorização do bem ao longo do tempo, à taxa de 3,00% sobre o valor.
- **Seguro contra danos a terceiros** – Assume-se o valor fixo de R\$1.000 por veículo anualmente;
- **Licenciamento** – O valor considerado é de R\$2.000 por veículo anualmente;
- **Frota reserva** – Da frota calculada com base na demanda obtida do modelo, são calculados 5% adicionais como frota adicional, que impactam nos custos fixos acima descritos, bem como nos investimentos.
- **Bilhetagem e ITS** – Dado que os sistemas embarcados nos veículos consistem tanto do sistema de bilhetagem quanto de comunicações, existe a necessidade de assumir um custo para manutenção do sistema. O valor anual alocado para esse propósito é de R\$500 por veículo.
- **Pessoal de operação e manutenção** – São adotadas algumas taxas de pessoal para o cálculo de equipe operacional. Para cada veículo da frota, são considerados 2,80 condutores e 2,50 agentes de apoio operacional. No que tange à manutenção dos veículos, é considerado que cada mecânico atende 20 ônibus.

O custo operacional total é finalmente calculado a partir da soma dos custos acima descritos acrescido de um contingenciamento de 3,5% sobre o total, para atender a despesas operacionais extraordinárias, eventualmente.

Custo administrativo

Para a administração do sistema, são considerados 3 diretores, baseado no porte da empresa, patrimônio e complexidade operacional.

O cálculo para pessoal de *backoffice* e gerência é feito de modo similar ao realizado para estabelecer a equipe operacional (condutores, agentes etc.). As taxas utilizadas são descritas a seguir.

- **Backoffice** – 1 funcionário para cada 10 veículos;
- **Gerência** – 1 funcionário para cada 50 veículos;

As despesas de *backoffice* são acrescidas de 10% sobre o valor calculado de salários como fator emergencial, de acordo com estudos realizados pela Logit para sistemas similares, tanto no Brasil quanto no exterior.

Salários

O cálculo dos custos com pessoal considera os salários mensais abaixo apresentados, segundo pesquisa de mercado e análise realizada face às características da operação.

- **Diretoria** – R\$15.000
- **Gerência** – R\$8.000
- **Backoffice** – R\$1.300
- **Condutores** – R\$1.337,24
- **Mecânicos** – R\$1.337,24
- **Backoffice** – R\$1.300
- **Suporte operacional** – R\$1.000

Os salários de condutores foram obtidos junto ao sindicato dos rodoviários do Rio de Janeiro em Fevereiro de 2011.

Os custos com salários são acrescidos de fatores previstos no Decreto-Lei n.º 5.452, de 1º de maio de 1943 – Consolidação das Leis do Trabalho previstos abaixo:

- **FGTS** – 8,00% sobre o salário bruto;
- **INSS** – 11,00% sobre o salário bruto;
- **13º salário** – 8,33% sobre o salário bruto;
- **Benefícios** – 15,00% sobre o salário bruto;

O *overhead* total equivale a 42,33% sobre a folha de pagamento.

15.3. Outros critérios para modelagem financeira

Além dos custos de operação e administração e das receitas, existem fatores independentes da operação que são considerados na análise financeira, afetando o fluxo de caixa.

15.3.1. Tributação

As regras tributárias são incorporadas ao modelo para a apreciação do fluxo de caixa. Os principais fatores da estrutura tributária considerados na análise são descritos a seguir:

Tributação sobre a operação

A tributação sobre a operação é considerada na modelagem financeira aplicando-se as alíquotas apresentadas abaixo à base de cálculo pertinente, conforme prevê a legislação em vigor.

- **PIS/PASEP** – 1,65% sobre a receita anual bruta;
- **Cofins** – 3,00% sobre a receita anual bruta;
- **IR** – Imposto de renda, à alíquota de 15% sobre o lucro bruto. Adicional de 10% sobre o lucro bruto excedente a R\$20.000 mensais;
- **CSLL** – Contribuição Social sobre o Lucro Líquido, à alíquota de 9,00% sobre o lucro líquido

Prevê-se, ainda, a compensação de prejuízos em exercícios subsequentes até o limite de 30% do prejuízo acumulado, conforme instrução normativa da Receita Federal.

15.3.2. Taxas de desconto (para cálculo da TIR)

A taxa de desconto utilizada para o cálculo da Taxa Interna de Retorno é de 12% ao ano, estimada com base em um cenário conservador para a análise do investimento e do fluxo de caixa.

15.3.3. Aquisição da frota

Para efeitos do estudo do TransOeste, foram definidas linhas troncais para atendimento da demanda ao longo do corredor. Além disso, há uma série de linhas alimentadoras que constituem o sistema BRT.

Para o presente sistema, no entanto, as linhas alimentadoras já se encontram em operação isto é, as operações já foram licitadas anteriormente e, por isso, não é necessário considerar a aquisição da frota.

No caso das linhas troncais, o dimensionamento da frota fornece a quantidade de veículos que deverão ser adquiridos para que a operação do sistema atenda a demanda modelada.

Os valores dos veículos que foram considerados são:

- 18 metros: R\$700.000;
- 12 metros: R\$298.000;
- 8 metros: R\$180.000.

15.3.4. Financiamento

Considera-se a possibilidade de financiamento de 30% do valor com a aquisição dos veículos articulados de 18 metros. A simulação do cenário financeiro leva em consideração o financiamento com amortização em 10 anos após 3 anos de carência.

15.3.5. Depreciação e amortização

Para a depreciação da frota de ônibus articulados de 18 metros, utilizados nos serviços do BRT TransOeste, foi considerado um período de vida útil de 12 anos. Sendo assim, a perda de valor do veículo ocorre ao longo desse período e considera-se um valor residual de 5% sobre o valor da aquisição.

15.3.6. Outras premissas

O horizonte de análise considerado é de 31 anos, a partir do início das operações no ano zero, 2013, até o ano 30 que será o de 2043.

15.4. Resultados obtidos com a análise financeira

Para as condições acima apresentadas, foram analisados os indicadores financeiros do sistema BRT TransOeste. Os cenários abaixo estudados apresentam resultados distintos.

Os pontos onde ocorrem variações nos cenários estudados dizem respeito, principalmente, à existência de um retorno operacional próximo à estação Gláucio Gil, o que permite a operação de um serviço entre o Jd. Oceânico e essa estação, e a divisão tarifária entre o operador do BRT e os operadores das linhas municipais que não são consideradas alimentadoras do sistema. Para fins de análise financeira não foram considerados os custos operacionais destas linhas.

Para efeitos de indicadores financeiros, a taxa de desconto utilizada é de 12% ao ano.

15.4.1. Cenário-base

No cenário-base, são utilizadas todas as premissas originalmente apresentadas no relatório. Dos pontos chave citados na introdução do presente capítulo, são considerados:

- Existência do retorno operacional em Gláucio Gil;
- Divisão tarifária em 50% com as linhas municipais não consideradas alimentadoras;

Tabela 121 – Indicadores financeiros (cenário-base)

Indicador	Valor
VPL Receita líquida (k R\$) - 20 anos	2.227.120
VPL Fluxo de caixa (k R\$) - 20 anos	48.883
TIR	37,0%

A figura seguinte ilustra o fluxo de caixa relativo a este cenário.

	yr 1 2011	yr 2 2012	yr 3 2013	yr 4 2014	yr 5 2015	yr 6 2016	yr 7 2017	yr 8 2018	yr 9 2019	yr 10 2020	yr 11 2021
Receitas do sistema (k R\$)											
Receitas operacionais	-	-	337.846	341.898	345.951	350.004	354.057	358.109	362.162	365.804	369.445
Receitas não operacionais	-	-	11.825	11.966	12.108	12.250	12.392	12.534	12.676	12.803	12.931
Receita anual bruta	-	-	349.670	353.865	358.060	362.254	366.449	370.643	374.838	378.607	382.376
Impostos	-	-	16.260	16.455	16.650	16.845	17.040	17.235	17.430	17.605	17.780
Receita anual líquida	-	-	333.411	337.410	341.410	345.409	349.409	353.408	357.408	361.001	364.595
Custos operacionais	-	-	313.481	315.726	318.040	320.412	322.954	325.450	328.016	331.153	334.223
Pessoal	-	-	100.081	100.568	101.055	101.542	102.110	102.598	103.085	104.221	105.276
Veículo	-	-	159.465	160.613	161.827	163.101	164.460	165.858	167.325	168.741	170.175
Despesas por km	-	-	150.173	152.005	153.838	155.670	157.503	159.335	161.167	162.802	164.437
Despesas por veículo	-	-	9.292	8.608	7.990	7.431	6.957	6.523	6.157	5.938	5.738
Outras despesas	-	-	8.861	8.931	9.002	9.073	9.147	9.218	9.289	9.388	9.483
Custos Sistema Bilhetagem	-	-	30.732	31.101	31.469	31.838	32.206	32.575	32.944	33.275	33.606
Custos CCO	-	-	14.342	14.514	14.686	14.858	15.030	15.202	15.374	15.528	15.683
EBITDA	-	-	19.930	21.684	23.370	24.997	26.455	27.958	29.392	29.849	30.372
Depreciação	-	-	42.875	43.050	43.225	43.400	875	875	875	1.400	1.400
EBIT	-	-	(22.945)	(21.366)	(19.855)	(18.403)	25.580	27.083	28.517	28.449	28.972
Juros	-	-	3.005	3.017	3.030	2.904	2.628	2.338	2.046	1.790	1.507
Lucro bruto	-	-	(25.950)	(24.384)	(22.885)	(21.307)	22.953	24.746	26.471	26.659	27.465
Impostos	-	-	-	-	-	-	7.266	7.835	8.383	8.442	8.698
Lucro líquido	-	-	(22.945)	(21.366)	(19.855)	(18.403)	18.315	19.248	20.135	20.007	20.274
	yr 12 2022	yr 13 2023	yr 14 2024	yr 15 2025	yr 16 2026	yr 17 2027	yr 18 2028	yr 19 2029	yr 20 2030	yr 21 2031	yr 22 2032
Receitas do sistema (k R\$)											
Receitas operacionais	373.086	376.728	380.369	384.011	387.652	391.294	394.935	398.576	402.218	405.859	409.501
Receitas não operacionais	13.058	13.185	13.313	13.440	13.568	13.695	13.823	13.950	14.078	14.205	14.333
Receita anual bruta	386.144	389.913	393.682	397.451	401.220	404.989	408.758	412.527	416.295	420.064	423.833
Impostos	17.956	18.131	18.306	18.481	18.657	18.832	19.007	19.182	19.358	19.533	19.708
Receita anual líquida	368.189	371.782	375.376	378.970	382.563	386.157	389.750	393.344	396.938	400.531	404.125
Custos operacionais	337.428	340.754	344.181	351.509	354.223	356.896	359.670	362.477	364.137	365.869	367.722
Pessoal	106.331	107.387	108.523	109.497	110.633	111.689	112.744	113.799	113.799	113.799	113.799
Veículo	171.745	173.435	175.141	180.918	181.911	182.948	184.086	185.258	186.391	187.596	188.922
Despesas por km	166.072	167.707	169.342	170.977	172.611	174.246	175.881	177.516	179.151	180.786	182.420
Despesas por veículo	5.673	5.728	5.799	9.942	9.300	8.702	8.205	7.742	7.240	6.810	6.502
Outras despesas	9.577	9.672	9.771	9.862	9.960	10.055	10.150	10.245	10.286	10.327	10.367
Custos Sistema Bilhetagem	33.938	34.269	34.600	34.931	35.262	35.594	35.925	36.256	36.587	36.919	37.250
Custos CCO	15.838	15.992	16.147	16.301	16.456	16.610	16.765	16.920	17.074	17.229	17.383
EBITDA	30.761	31.028	31.195	27.460	28.340	29.261	30.081	30.867	32.801	34.663	36.403
Depreciação	1.750	1.925	1.750	44.625	44.800	44.975	45.325	2.800	2.275	1.925	1.750
EBIT	29.011	29.103	29.445	(17.165)	(16.460)	(15.714)	(15.244)	28.067	30.526	32.738	34.653
Juros	1.236	949	671	3.382	3.248	3.261	3.160	2.881	2.563	2.242	1.953
Lucro bruto	27.775	28.154	28.774	(20.547)	(19.708)	(18.975)	(18.404)	25.186	27.963	30.496	32.700
Impostos	8.797	8.917	9.114	-	-	-	-	7.975	8.856	9.661	10.360
Lucro líquido	20.214	20.186	20.331	(17.165)	(16.460)	(15.714)	(15.244)	20.092	21.669	23.077	24.293

15.4.2. Cenário sem retorno na estação Gláucio Gil

Caso não haja a possibilidade de realizar um retorno operacional próximo à estação Gláucio Gil, na Barra da Tijuca, o sistema sofre uma penalização devido ao aumento da quilometragem rodada, bem como aumento da frota circulante.

- Ausência do retorno operacional em Gláucio Gil;
- Divisão tarifária em 50% com as linhas municipais não consideradas alimentadoras;

É importante destacar que existe possibilidade no local para a construção do retorno, conforme ilustrado na geometria da Figura 13.1, página 151.

Os indicadores obtidos com a análise financeira são:

Tabela 122 – Indicadores financeiros (sem retorno em Gláucio Gil)

Indicador	Valor
VPL Receita Líquida (k R\$) - 20 anos	2.227.120
VPL Fluxo de caixa (k R\$) - 20 anos	28.622
TIR	25,3%

Embora exista uma penalização em termos de fluxo de caixa e taxa de retorno, o sistema é sustentável mesmo sem a existência de um retorno operacional nos moldes citados. O acréscimo na quilometragem rodada e o aumento na frota não é suficiente para inviabilizar o sistema.

A figura seguinte ilustra o fluxo de caixa relativo a este cenário.

	yr 1 2011	yr 2 2012	yr 3 2013	yr 4 2014	yr 5 2015	yr 6 2016	yr 7 2017	yr 8 2018	yr 9 2019	yr 10 2020	yr 11 2021
Receitas do sistema (k R\$)											
Receitas operacionais	-	-	337.846	341.898	345.951	350.004	354.057	358.109	362.162	365.804	369.445
Receitas não operacionais	-	-	11.825	11.966	12.108	12.250	12.392	12.534	12.676	12.803	12.931
Receita anual bruta	-	-	349.670	353.865	358.060	362.254	366.449	370.643	374.838	378.607	382.376
Impostos	-	-	16.260	16.455	16.650	16.845	17.040	17.235	17.430	17.605	17.780
Receita anual líquida	-	-	333.411	337.410	341.410	345.409	349.409	353.408	357.408	361.001	364.595
Custos operacionais	-	-	316.119	318.546	320.933	323.380	325.893	328.471	331.121	334.131	337.190
Pessoal	-	-	101.214	101.863	102.431	102.999	103.567	104.135	104.703	105.759	106.814
Veículo	-	-	160.885	162.044	163.246	164.510	165.839	167.234	168.699	170.073	171.495
Despesas por km	-	-	151.281	153.127	154.973	156.819	158.665	160.511	162.357	164.004	165.651
Despesas por veículo	-	-	9.604	8.916	8.273	7.691	7.173	6.722	6.342	6.069	5.844
Outras despesas	-	-	8.946	9.025	9.101	9.176	9.251	9.325	9.401	9.496	9.591
Custos Sistema Bilhetagem	-	-	30.732	31.101	31.469	31.838	32.206	32.575	32.944	33.275	33.606
Custos CCO	-	-	14.342	14.514	14.686	14.858	15.030	15.202	15.374	15.528	15.683
EBITDA	-	-	17.291	18.864	20.477	22.029	23.516	24.937	26.287	26.870	27.406
Depreciação	-	-	45.500	46.025	46.375	46.725	1.575	1.400	1.400	1.575	1.575
EBIT	-	-	(28.209)	(27.161)	(25.898)	(24.696)	21.941	23.537	24.887	25.295	25.831
Juros	-	-	3.189	3.226	3.251	3.129	2.833	2.534	2.232	1.940	1.634
Lucro bruto	-	-	(31.398)	(30.387)	(29.149)	(27.825)	19.108	21.004	22.655	23.355	24.197
Impostos	-	-	-	-	-	-	6.045	6.647	7.171	7.393	7.661
Lucro líquido	-	-	(28.209)	(27.161)	(25.898)	(24.696)	15.896	16.890	17.716	17.902	18.170
	yr 12 2022	yr 13 2023	yr 14 2024	yr 15 2025	yr 16 2026	yr 17 2027	yr 18 2028	yr 19 2029	yr 20 2030	yr 21 2031	yr 22 2032
Receitas do sistema (k R\$)											
Receitas operacionais	373.086	376.728	380.369	384.011	387.652	391.294	394.935	398.576	402.218	405.859	409.501
Receitas não operacionais	13.058	13.185	13.313	13.440	13.568	13.695	13.823	13.950	14.078	14.205	14.333
Receita anual bruta	386.144	389.913	393.682	397.451	401.220	404.989	408.758	412.527	416.295	420.064	423.833
Impostos	17.956	18.131	18.306	18.481	18.657	18.832	19.007	19.182	19.358	19.533	19.708
Receita anual líquida	368.189	371.782	375.376	378.970	382.563	386.157	389.750	393.344	396.938	400.531	404.125
Custos operacionais	340.285	343.622	347.061	354.653	357.264	359.924	362.560	365.369	367.025	368.755	370.574
Pessoal	107.788	108.843	109.980	110.954	112.009	113.065	114.039	115.094	115.094	115.094	115.094
Veículo	173.040	174.740	176.458	182.499	183.474	184.498	185.583	186.755	187.885	189.088	190.380
Despesas por km	167.298	168.945	170.592	172.239	173.886	175.532	177.179	178.826	180.473	182.120	183.767
Despesas por veículo	5.743	5.796	5.866	10.261	9.589	8.965	8.404	7.929	7.412	6.968	6.613
Outras despesas	9.682	9.777	9.876	9.967	10.062	10.157	10.248	10.344	10.385	10.426	10.467
Custos Sistema Bilhetagem	33.938	34.269	34.600	34.931	35.262	35.594	35.925	36.256	36.587	36.919	37.250
Custos CCO	15.838	15.992	16.147	16.301	16.456	16.610	16.765	16.920	17.074	17.229	17.383
EBITDA	27.903	28.161	28.315	24.317	25.299	26.233	27.190	27.975	29.912	31.776	33.550
Depreciação	1.575	1.575	1.575	47.075	47.600	47.950	48.125	3.150	2.625	2.275	2.100
EBIT	26.328	26.586	26.740	(22.758)	(22.301)	(21.717)	(20.935)	24.825	27.287	29.501	31.450
Juros	1.325	1.013	710	3.581	3.444	3.466	3.342	3.056	2.730	2.401	2.082
Lucro bruto	25.004	25.573	26.030	(26.340)	(25.745)	(25.183)	(24.277)	21.769	24.557	27.100	29.369
Impostos	7.917	8.098	8.243	-	-	-	-	6.890	7.775	8.582	9.303
Lucro líquido	18.411	18.488	18.497	(22.758)	(22.301)	(21.717)	(20.935)	17.935	19.512	20.919	22.148

15.4.3. Cenário sem integração tarifária – linhas municipais

O terceiro cenário estudado considera que as linhas municipais que não fazem parte do sistema das alimentadoras não efetuam repasses ao operador do BRT. As duas premissas, em comparação aos cenários anteriormente criados, são:

- Existência do retorno operacional em Gláucio Gil;
- Sem repasse tarifário para o operador do BRT no caso de integração com as linhas municipais não alimentadoras;

Para o cenário em questão, os indicadores mostram que o sistema não apresenta viabilidade nas mesmas premissas anteriores, ou seja, não apresenta taxa de retorno atrativa.

Para que haja viabilidade do sistema BRT TransOeste, é necessário existir um repasse referente à integração entre as linhas municipais que não compõem o grupo de alimentadoras e as linhas troncais do BRT. A participação, nesse caso, é da ordem de 35% da tarifa (repasso de R\$0,84 da tarifa base de R\$2,40), os indicadores abaixo ilustram essa situação:

Tabela 123 – Indicadores financeiros (sem integração linhas municipais adicionais)

Indicador	Valor
VPL Receita Líquida (k R\$) - 20 anos	2.168.884
VPL Fluxo de caixa (k R\$) - 20 anos	8.504
TIR	16,1%

A grande penalização na receita do sistema se dá pelo grande quantidade de passageiros que faz uso de tal integração diariamente. A variação ocorre, ao longo dos anos-horizonte, de 10.000 a 12.000 embarques diários aproximadamente.

Portanto, segundo as premissas adotadas, o sistema apresenta viabilidade financeira desde que algumas condições minimamente razoáveis de distribuição de receitas sejam adotadas, garantindo atratividade do ponto de vista do empreendedor privado.

	yr 1 2011	yr 2 2012	yr 3 2013	yr 4 2014	yr 5 2015	yr 6 2016	yr 7 2017	yr 8 2018	yr 9 2019	yr 10 2020	yr 11 2021
Receitas do sistema (k R\$)											
Receitas operacionais	-	-	328.999	332.940	336.882	340.823	344.764	348.706	352.647	356.209	359.771
Receitas não operacionais	-	-	11.515	11.653	11.791	11.929	12.067	12.205	12.343	12.467	12.592
Receita anual bruta	-	-	340.514	344.593	348.673	352.752	356.831	360.910	364.990	368.676	372.363
Impostos	-	-	15.834	16.024	16.213	16.403	16.593	16.782	16.972	17.143	17.315
Receita anual líquida	-	-	324.680	328.570	332.459	336.349	340.239	344.128	348.018	351.533	355.048
Custos operacionais	-	-	312.300	314.531	316.830	319.187	321.714	324.196	326.746	329.873	332.932
Pessoal	-	-	100.081	100.568	101.055	101.542	102.110	102.598	103.085	104.221	105.276
Veículo	-	-	159.465	160.613	161.827	163.101	164.460	165.858	167.325	168.741	170.175
Despesas por km	-	-	150.173	152.005	153.838	155.670	157.503	159.335	161.167	162.802	164.437
Despesas por veículo	-	-	9.292	8.608	7.990	7.431	6.957	6.523	6.157	5.938	5.738
Outras despesas	-	-	8.861	8.931	9.002	9.073	9.147	9.218	9.289	9.388	9.483
Custos Sistema Bilhetagem	-	-	29.927	30.286	30.644	31.003	31.361	31.720	32.078	32.402	32.726
Custos CCO	-	-	13.966	14.133	14.301	14.468	14.635	14.803	14.970	15.121	15.272
EBITDA	-	-	12.380	14.038	15.629	17.162	18.525	19.933	21.272	21.660	22.116
Depreciação	-	-	42.875	43.050	43.225	43.400	875	875	875	1.400	1.400
EBIT	-	-	(30.495)	(29.012)	(27.596)	(26.238)	17.650	19.058	20.397	20.260	20.716
Juros	-	-	3.005	3.017	3.030	2.904	2.628	2.338	2.046	1.790	1.507
Lucro bruto	-	-	(33.500)	(32.029)	(30.625)	(29.143)	15.022	16.720	18.350	18.470	19.208
Impostos	-	-	-	-	-	-	4.748	5.287	5.804	5.842	6.077
Lucro líquido	-	-	(30.495)	(29.012)	(27.596)	(26.238)	12.902	13.771	14.592	14.418	14.639
	yr 12 2022	yr 13 2023	yr 14 2024	yr 15 2025	yr 16 2026	yr 17 2027	yr 18 2028	yr 19 2029	yr 20 2030	yr 21 2031	yr 22 2032
Receitas do sistema (k R\$)											
Receitas operacionais	363.333	366.895	370.457	374.019	377.581	381.143	384.705	388.267	391.829	395.391	398.953
Receitas não operacionais	12.717	12.841	12.966	13.091	13.215	13.340	13.465	13.589	13.714	13.839	13.963
Receita anual bruta	376.050	379.736	383.423	387.110	390.796	394.483	398.170	401.856	405.543	409.230	412.916
Impostos	17.486	17.658	17.829	18.001	18.172	18.343	18.515	18.686	18.858	19.029	19.201
Receita anual líquida	358.563	362.079	365.594	369.109	372.624	376.140	379.655	383.170	386.685	390.201	393.716
Custos operacionais	336.127	339.442	342.859	350.176	352.879	355.542	358.305	361.102	362.751	364.472	366.315
Pessoal	106.331	107.387	108.523	109.497	110.633	111.689	112.744	113.799	113.799	113.799	113.799
Veículo	171.745	173.435	175.141	180.918	181.911	182.948	184.086	185.258	186.391	187.596	188.922
Despesas por km	166.072	167.707	169.342	170.977	172.611	174.246	175.881	177.516	179.151	180.786	182.420
Despesas por veículo	5.673	5.728	5.799	9.942	9.300	8.702	8.205	7.742	7.240	6.810	6.502
Outras despesas	9.577	9.672	9.771	9.862	9.960	10.055	10.150	10.245	10.286	10.327	10.367
Custos Sistema Bilhetagem	33.050	33.374	33.698	34.022	34.346	34.670	34.994	35.318	35.642	35.966	36.290
Custos CCO	15.423	15.575	15.726	15.877	16.028	16.180	16.331	16.482	16.633	16.784	16.936
EBITDA	22.437	22.636	22.735	18.933	19.745	20.598	21.350	22.068	23.934	25.729	27.401
Depreciação	1.750	1.925	1.750	44.625	44.800	44.975	45.325	2.800	2.275	1.925	1.750
EBIT	20.687	20.711	20.985	(25.692)	(25.055)	(24.377)	(23.975)	19.268	21.659	23.804	25.651
Juros	1.236	949	671	3.382	3.248	3.261	3.160	2.881	2.563	2.242	1.953
Lucro bruto	19.451	19.762	20.315	(29.074)	(28.303)	(27.638)	(27.135)	16.387	19.097	21.562	23.698
Impostos	6.154	6.253	6.428	-	-	-	-	5.181	6.041	6.824	7.502
Lucro líquido	14.533	14.459	14.557	(25.692)	(25.055)	(24.377)	(23.975)	14.087	15.618	16.979	18.149

