

Relatório 3 – Atualização da Base de Dados do PDTU

Maio de 2016

Agentes



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO



HALCROW / CH2M HILL DO BRASIL ENGENHARIA LTDA.



COMPANHIA ESTADUAL DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA



SINERGIA ESTUDOS E PROJETOS LTDA.



BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO



SETEPLA TECNOMETAL ENGENHARIA S.A.

Realizadores

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Governador	Luiz Fernando de Souza
Vice Governador	Francisco Oswaldo Neves Dornelles
Secretários de Estado de Transportes	Rodrigo Goulart de Oliveira Vieira
Subsecretário de Transportes	Oswaldo de Andrade Dreux Delmo Manoel Pinho

CENTRAL – COMPANHIA ESTADUAL DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA

Diretor Presidente	Rogério Azambuja
Diretor de Administração e Finanças	Jairo Leite Favário
Diretor de Engenharia e Operações	Ramiro Ramos do Nascimento
Gestão/Administração	Salatiel do Nascimento Albuquerque
Comissão de Fiscalização e Coordenação Técnica	Newton Leão Duarte (Coordenador) Heraldo Magioli Mendes Cátia Maria Cavalcanti Pereira
Grupo de Trabalho de Acompanhamento da Atualização do PDTU	Heraldo Magioli Mendes José Dias David Marcelo Prado Sucena Newton Leão Duarte (Coordenador) Ronaldo Abreu Sertã Sidney Suzano de França Miranda Filho
Consultores Especialistas	Charles Edouard de Lima e Silva Marot Fernando Luiz Cumplido Mac Dowell da Costa José Eugênio Leal

Equipe Técnica - Consórcio Halcrow-Sinergia-Setepla

Gestão do Contrato

Guilherme Bastos Borba Costa
Alan Jones Tavares
Augusto Sérgio Pinto Guimarães
Fabrício Fiorito de Campos Ferreira (adjunto)
Thadeu André Mello (assistente)

Coordenação Técnica

Willian Alberto de Aquino Pereira
Livia Fernandes Pereira Tortoriello (adjunta)

HALCROW / CH2M HILL DO BRASIL ENGENHARIA LTDA.

Coordenação

Guilherme Bastos Borba Costa
Alan Jones Cardoso Tavares

Desenvolvimento

Alice Amorim Belém
Camila Diniz Xavier
Chris Bushell
Diego Roisinblit
Erika Toledo de Oliveira Pires
Eugenia Keller
Fabrício Fiorito de Campos Ferreira
John Gregory
Jose Forero-Martinez
Jose Pablo Belenky
Luciana Azevedo Martins
Mark Jeffcott
Remi Jeanneret
Renato Barandier
Richard Frost
Sheng Peng

SINERGIA ESTUDOS E PROJETOS LTDA.

Coordenação

Nino Bott de Aquino
Wallace Fernandes Pereira (adjunto)

Desenvolvimento

Aldo Eliades Fernandez Perez
Bianca Fernandes da Costa Anselmo
Daniele Moura Guimarães de Weck
Eduardo Andrade

Livia Fernandes Pereira Tortoriello
Nara Mothé Antônio Maia
Nino Bott de Aquino
Rogério Selva Pinheiro
Ronaldo Caetano Gonçalves
Wallace Fernandes Pereira
Willian Alberto de Aquino Pereira

Pesquisa

Alberto Strozenberg
Claudio Murta
Francisco Fresard
José Renato Cotta Maia
Luis Eduardo Madeiro Guedes
Marcelo Nascimento
Nara Mothé Antônio Maia
Nino Bott de Aquino
Paula Iglesias
Priscila Graça Soares
Rodrigo Dellacqua Goytacaz
Rodrigo Mata Tortoriello
Ronaldo Caetano Gonçalves
Rosenberg Fernandes
Victor Mansur Ghetti
Wallace Fernandes Pereira
Wolfram Lange

SETEPLA TECNOMETAL ENGENHARIA S.A.

Coordenação

Cesar Pietsch Rodrigues

Desenvolvimento

Felipe General
Gustavo Junji Takubo
Kazuo Kamazaki
Lívia Ferreira de Lima
Mario Sergio Lobo Pimentel
Patrícia Yamaguti
Ricardo Shimazaki
Sydney Altivo de Almeida Cunha

Histórico do Documento

Relatório 3 – Atualização da Base de Dados do PDTU

Atualização do Plano Diretor de Transportes Urbanos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Esse documento foi produzido e alterado conforme o quadro abaixo:

Versão	Data	Descrição	Criado por	Verificado por	Aprovado Por
1.0	26/11/2013	Minuta do Relatório 3 – Atualização da Base de Dados do PDTU	Thadeu André	Nino Aquino	Willian Aquino
2.0	17/01/2014	Minuta do Relatório 3 – Atualização da Base de Dados do PDTU	Thadeu André	Nino Aquino	Willian Aquino
3.0	11/01/2016	Relatório 3 – Atualização da Base de Dados do PDTU	Thadeu André	Livia Pereira	Willian Aquino
Final	6/05/2016	Emissão Final	Thadeu André	Livia Pereira	Willian Aquino

Sumário

1.	Introdução	1
2.	Revisão das Características Físicas dos Subistemas de Transportes	3
2.1.	Estrutura Atual da Rede de Barcas	3
2.1.1.	Trechos operados	4
2.2.	Estrutura Atual da Rede de Metrô	7
2.2.1.	Trechos operados	7
2.3.	Estrutura Atual da Rede de Trens	16
2.3.1.	Trechos operados	16
2.3.2.	Teleférico	21
2.4.	Estrutura Atual da Rede de Bondes	25
2.4.1.	Trechos operados	25
2.5.	Estrutura Atual da Rede de Ônibus	29
2.5.1.	Itinerário das linhas municipais	29
2.5.2.	Itinerário das linhas intermunicipais	33
2.5.3.	Corredores BRT e BRS	37
2.5.4.	Terminais de transporte rodoviário	41
2.6.	Estrutura Atual da Rede de Vans	43
2.7.	O Novo Sistema Viário do Porto Maravilha na Cidade do Rio de Janeiro	44
2.8.	Levantamento das Informações Físicas da Rede Viária	49
3.	Avaliação da Oferta Atual	55
3.1.	Bilhete Único Metropolitano	55
3.2.	Rede de Barcas	59
3.2.1.	Frota	60
3.2.2.	Capacidade ofertada	62
3.3.	Rede de Metrô	65
3.3.1.	Frota	65
3.3.2.	Capacidade ofertada	66
3.3.3.	Metrô na superfície	68
3.4.	Rede de Trens	69
3.4.1.	Frota	69
3.4.2.	Capacidade ofertada	72
3.4.3.	Serviços	76
3.5.	Teleférico	77

3.5.1.	Frota	77
3.6.	Bonde de Santa Tereza	79
3.7.	Rede de Ônibus	84
3.7.1.	Ônibus municipais	84
3.7.2.	Frota das linhas municipais	84
3.7.3.	Capacidade ofertada das linhas municipais	85
3.7.4.	Ônibus intermunicipais	86
3.7.5.	Frota das linhas intermunicipais	86
3.7.6.	Capacidade ofertada das linhas intermunicipais	87
3.7.7.	Corredores BRT e BRS	88
3.8.	Rede de Vans	89
3.8.1.	Vans municipais da cidade do Rio de Janeiro	90
3.8.2.	Vans intermunicipais	90
3.9.	Existência e Condições de Facilidades Complementares e de Apoio	90
3.10.	Avaliação das Restrições de Capacidade e de Outros Pontos Críticos	93
3.11.	Avaliação das Condições Atuais de Integração Modal e Intermodal	93
4.	Caracterização dos Volumes de Passageiros	101
4.1.	Demanda da Rede de Barcas	103
4.2.	Demanda da Rede de Metrô	105
4.3.	Demanda da Rede de Trens	106
4.4.	Demanda do Teleférico do Alemão	107
4.5.	Demanda do Bonde de Santa Tereza	108
4.6.	Demanda da Rede de Ônibus	109
5.	Atualização da Rede Básica	113
5.1.	Introdução	113
5.1.1.	Abrangência	113
5.1.2.	Sumário do modelo	114
5.2.	Padrão de Codificação da Rede do PDTU	119
5.2.1.	Histórico	119
5.2.2.	Sistema de coordenadas e projeção	119
5.2.3.	Sistema métrico	119
5.2.4.	Mapa das zonas do modelo	119
5.3.	Atributos dos Nós	123
5.3.1.	Introdução	123
5.3.2.	Definição dos nós	123

5.3.3.	Número de nós centróides	123
5.3.4.	Números dos nós não-centróides	124
5.4.	Definições dos Links	125
5.4.1.	Atributo de tipo de link	125
5.4.2.	Comprimento dos links	125
5.4.3.	Modos de transporte	127
5.4.4.	Número de faixas (lan)	128
5.4.5.	Classe de função e índice da <i>volume delay function</i> (vdf)	129
5.4.6.	Capacidade das faixas (ul1)	129
5.4.7.	Velocidade da ligação com auto (ul2)	129
5.4.8.	Atributo da <i>Screen Line</i>	130
5.4.9.	Atributo de contagem	130
5.5.	Atributos das Linhas de Transporte Público	130
5.5.1.	Nome da linha (lin)	132
5.5.2.	Descrição da linha	132
5.5.3.	<i>Headway</i> da linha (HDW)	132
5.5.4.	Velocidade das linhas	132
5.5.5.	Modal e tipo do veículo de transporte público (mod e veh)	134
5.5.6.	Atributos dos segmentos	134
5.5.7.	Atributos das linhas de usuários (ut1, ut2, ut3)	135
5.6.	Estrutura de Pastas Existente na Rede do PDTU	135
Anexo 1 – Base de Dados 2012		141
Anexo 2 – Demanda das Linhas de Ônibus		143
Anexo 3 – Informações Complementares: Barcas		145
Anexo 4 – Informações Complementares: Metrô		147
Anexo 5 – Informações Complementares: Trem		149
Anexo 6 – Informações Complementares: Vans		151
Anexo 7 – BOM 2011		153

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1.1.1 – Trechos em operação da rede de barcas na RMRJ (outubro de 2013)	5
Figura 2.2.1.1 – Mapa com a localização geográfica da rede metroviária (outu	9
Figura 2.2.1.2 – Itinerários do serviço Metrô na Superfície (outubro de 2013)	13
Figura 2.2.1.3 – Mapa esquemático da rede metroviária (outubro de 2013)	15
Figura 2.3.1.1 – Localização geográfica das estações na RMRJ (outubro de 2013)	17
Figura 2.3.1.2 – Mapa esquemático dos ramais ferroviários (outubro de 2013)	19
Figura 2.3.2.1 – Teleférico do Alemão	21
Figura 2.3.2.2 – Traçado atual do Teleférico do Alemão (outubro de 2013)	23
Figura 2.4.1.1 – Traçado das Linhas do Bonde de Santa Teresa	27
Figura 2.5.1.1 – Itinerários das linhas de ônibus municipais (outubro de 2013)	31
Figura 2.5.2.1 – Itinerários das linhas de ônibus intermunicipais (outubro de 2013)	35
Figura 2.5.3.1 – Rede dos futuros corredores BRT na Cidade do Rio de Janeiro	39
Figura 2.5.4.1 – Terminal Rodoviário Américo Fontenelle antes da licitação, realizada em 2011	42
Figura 2.8.1 – Interseção entre as Avenidas Ayrton Senna e Nelson Mufarrej (Barra da Tijuca)	49
Figura 2.8.2 – Av. das Américas, próximo ao Downtown (Barra da Tijuca)	50
Figura 2.8.3 – Levantamento de velocidades na RMRJ – Pico da Manhã	51
Figura 2.8.4 – Levantamento de velocidades na RMRJ – Entre-Pico	51
Figura 2.8.5 – Levantamento de velocidades na RMRJ – Pico da Tarde	52
Figura 3.1.1 – Zoneamento para tarifação	57
Figura 3.2.1.1 – Catamarãs de alta capacidade	61
Figura 3.2.1.2 – Catamarãs de média capacidade	61
Figura 3.2.1.3 – Embarcações tradicionais	62
Figura 3.3.1.1 – Metrô Mafersa	65
Figura 3.3.1.2 – Metrô Alstom	65
Figura 3.3.1.3 – Metrô CRC – Changchun Railway Vehicles	66
Figura 3.3.1.4 – Vista interior do Metrô CRC – Changchun Railway Vehicles	66
Figura 3.3.2.1 – Nova configuração para as composições com seis carros (Trem Mafersa e Alstom)	67
Figura 3.4.1.1 – Trem série 1000	70
Figura 3.4.1.2 – Trem Coreano (Serie 2005)	71
Figura 3.4.1.3 – Trem Chinês	71
Figura 3.4.1.4 – Vista Interna do Trem Chinês	71
Figura 3.4.2.1 – Diagrama de intervalos médios nos picos por trecho – outubro de 2013	75
Figura 3.4.2.2 – Diagrama de intervalos médios no entre-pico por trecho – outubro de 2013	75

Figura 3.5.1.1 – Gôndola do Teleférico do Alemão	78
Figura 3.6.1 – Bonde de Santa Tereza	83
Figuras 3.9.1 – Ausência de calçamento e abrigo em ponto de parada	91
Figuras 3.9.2 – Presença de ambulantes em baia de ônibus.	92
Figura 3.11.1 – Situação Atual da Integração Intermodal	97
Figura 3.11.2 – Previsão de Integração Intermodal em 2016	99
Figura 5.2.4.1 – Mapa das Zonas do PDTU 2013	121
Figura 5.6.1 – Estrutura das pastas da rede	136
Figura 5.6.2 – Exemplo da apresentação de Dados Operacionais	136
Figura 5.6.3 – Exemplo da apresentação de Mapeamento	137
Figura 5.6.4 – Estrutura de pastas da mídia digital	137

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1.1 – Quantidade de tarifas distintas antes do BU	55
Tabela 3.2.1 – Tarifas vigente da rede aquaviária (outubro de 2013)	60
Tabela 3.2.1.1 – Características das embarcações em operação	61
Tabela 3.2.2.1 – Dados operacionais das ligações da rede de transporte aquaviário (outubro de 2013)	63
Tabela 3.3.2.1- Parâmetros operacionais do sistema metroviário - outubro de 2013	67
Tabela 3.3.3.1 – Parâmetros operacionais do serviço Metrô na Superfície - outubro de 2013	68
Tabela 3.3.3.2 – Tarifas vigentes (outubro de 2013)	69
Tabela 3.4.1.1 – Características dos trens	70
Tabela 3.4.1.2 – Características dos Trens Chineses	72
Tabela 3.4.2.1 – Viagens por dia útil - outubro de 2013	73
Tabela 3.4.2.2 – Parâmetros operacionais das linhas de trens - outubro de 2013	74
Tabela 3.4.3.1 – Tarifas do modo ferroviário (outubro de 2013)	77
Tabela 3.5.1 - Horário de Funcionamento do Teleférico do Alemão - outubro de 2013	77
Tabela 3.5.1.1 – Parâmetros operacionais do Teleférico do Alemão - outubro de 2013	78
Tabela 3.6.1 – Grade Horária do Bonde de Santa Tereza em 2011	81
Tabela 3.6.2 – Parâmetros operacionais das linhas do Bonde de Santa Tereza (2008 a 2010)	83
Tabela 3.7.2.1 – Frota das linhas municipais na RMRJ - outubro de 2013	84
Tabela 3.7.3.1 – Dados operacionais das linhas municipais na RMRJ - outubro de 2013	86
Tabela 3.7.5.1 – Característica das linhas intermunicipais na RMRJ – outubro de 2013	87
Tabela 3.7.6.1 – Resumo dos parâmetros operacionais das linhas intermunicipais da RMRJ – outubro de 2013	87
Tabela 3.7.6.2 – Níveis tarifários das linhas intermunicipais metropolitanas SA	88
Tabela 3.7.7.1 – Dados dos futuros corredores BRT na cidade do Rio de Janeiro	88
Tabela 3.7.7.2 – Dados técnicos e operacionais dos corredores BRS já implantados – outubro de 2013	89
Tabela 4.1 – Transporte público rodoviário por ônibus	102
Tabela 4.2 – Demanda Diária de Transporte Metroviário, Ferroviário e Aquaviário	103
Tabela 4.1.1 – Evolução da demanda das linhas da rede aquaviária – 2003 a 2012* (usuários pagantes)	104
Tabela 4.3.1 – Concentração dos embarques nas 5 estações mais carregadas (dias úteis)	107
Tabela 4.4.1 – Quantitativo de passageiros transportados por hora	108
Tabela 4.5.1 – Demanda Mensal do Bonde de Santa Tereza entre 2001 e 2011	108
Tabela 4.6.1 – Demanda de usuários pagantes na rede de ônibus municipal e intermunicipal da RMRJ - Jan/12	109
Tabela 5.1.2.1 - Características do Modelo do PDTU 2013	114

Tabela 5.2.3.1 - Unidades de Medida	119
Tabela 5.3.4.1 – Nós do Transporte Público convencional	124
Tabela 5.4.1.1 – Tipo de Link	125
Tabela 5.4.3.1 – Modais de Transporte	127
Tabela 5.4.3.2 – Descrição dos Modais	128
Tabela 5.4.5.1 – Classificações do Links Funcionais	129
Tabela 5.5.1.1 – Códigos das Linhas de Transporte Público	132
Tabela 5.5.6.1 – Sumário dos Atributos de Segmentos das Linhas de Transporte Público	134

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.11.1 – Quantitativo de viagens por mês na RMRJ utilizando o Bilhete Único (média dia útil)	94
Gráfico 3.11.2 – Quantitativo de integrações por mês na cidade do Rio de Janeiro utilizando o BUC (média dia útil)	95
Gráfico 4.1 - Evolução da Demanda - Gráfico Esquemático	101
Gráfico 4.1.1 – Evolução da demanda das linhas da rede aquaviária – 2003 a 2012 (usuários pagantes)	104
Gráfico 4.2.1 – Evolução da demanda da rede metroviária (em milhões de passageiros transportados por ano)	105
Gráfico 4.3.1 – Evolução da demanda da rede ferroviária (em milhões de passageiros transportados por ano)	106
Gráfico 4.6.1- Evolução da demanda média das linhas intermunicipais de ônibus da RMRJ entre 2002 e 2011	110

1 INTRODUÇÃO

O Relatório 3, segundo a proposta de trabalho para execução da atualização do PDTU, é o terceiro relatório a ser apresentado. Neste relatório estão contidas as informações referentes à atualização da Base de Dados do PDTU.

Este relatório está de acordo com o item 6.3 do Termo de Referência, Atividades 4 a 7 da Proposta Técnica, quais sejam:

Atividade 4: Revisão das características físicas dos subsistemas de transporte;

Atividade 5: Avaliação da oferta atual;

Atividade 6: Caracterização dos volumes de passageiros;

Atividade 7: Atualização da rede básica.

Cada atividade corresponde a um capítulo, portanto o relatório é composto de 5 capítulos, sendo o primeiro esta introdução. O segundo capítulo trata da revisão das características físicas dos subsistemas de transporte, sendo apresentada a estrutura atual das redes de barcas, metrô, trens, bondes, vans e ônibus. A avaliação da oferta atual é objeto do Capítulo 3. A caracterização dos volumes de passageiros é retratada no Capítulo 4. Finalizando o Relatório 3 são apresentados os procedimentos para atualização da rede básica.

Faz parte do relatório uma mídia digital composta por um conjunto de Anexos (1 a 7), que visa a apresentar com maiores detalhes as informações sobre as modalidades de transporte mencionadas no decorrer do estudo.

- Anexo 1 – Base de Dados 2012
- Anexo 2 – Demanda das Linhas de Ônibus
- Anexo 3 – Informações Complementares: Barcas
- Anexo 4 – Informações Complementares: Metrô
- Anexo 5 – Informações Complementares: Trem
- Anexo 6 – Informações Complementares: Vans
- Anexo 7 – BOM 2011

2 REVISÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DOS SUBSISTEMAS DE TRANSPORTES

Atualmente a estrutura da rede de transportes da RMRJ é composta por dois subsistemas de alta capacidade sobre trilhos (metrô e trem) e por um modo aquaviário de alta capacidade (barcas). Também faz parte da rede o subsistema de média capacidade representado pelos BRTs, pelas linhas de ônibus municipais e intermunicipais, e de baixa capacidade, composto por vans municipais e intermunicipais. Entende-se aqui, como sistema de alta capacidade aquele cujo volume de demanda é superior a 20.000 pessoas por hora, o sistema de média capacidade com volumes de demanda entre 8.000 e 20.000 pessoas por hora e o de baixa capacidade o com menos de 8.000 pessoas por hora (HUTCHINSON, Princípios de Planejamento dos Sistemas de Transportes).

O banco de dados referente ao último Plano Diretor, PDTU 2005, teve que ser atualizado em função das mudanças significativas que ocorreram na rede de transportes da RMRJ. Foi necessária a realização de uma minuciosa atualização das novas características físicas dos subsistemas de transporte. As modalidades ferroviária e aquaviária não tiveram alterações na sua base. No modo metroviário, ocorreu uma expansão com a abertura de novas estações: Cantagalo no bairro de Copacabana e General Osório no bairro de Ipanema, ambas na Linha 1; além de Cidade Nova no bairro Centro, para atender à ligação direta da Linha 2, de Pavuna a Botafogo, sem necessidade de transbordo na estação Estácio.

O modo rodoviário foi o que mais apresentou alterações, em função da própria flexibilidade inerente a este modo. Novas vias, intervenções físicas na rede viária (como por exemplo, aumento de capacidade e alterações em interseções) e expansão do número de localidades atendidas afetaram significativamente o transporte por ônibus na RMRJ.

2.1 Estrutura Atual da Rede de Barcas

A rede de barcas, anteriormente operada pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro, foi concedida à iniciativa privada em fevereiro de 1998, quando a Barcas S/A, consórcio de empresas privadas, assumiu o controle acionário da Companhia de Navegação do Estado do Rio de Janeiro (Conerj), sob regime de concessão, por 25 anos, renováveis por mais 25 anos.

No dia 2 de julho de 2012, o Grupo CCR assumiu o controle acionário da concessionária Barcas S/A, adquirindo 80% das ações da empresa. Com a chegada da CCR, a concessionária passou a se chamar CCR Barcas.



2.1.1 Trechos operados

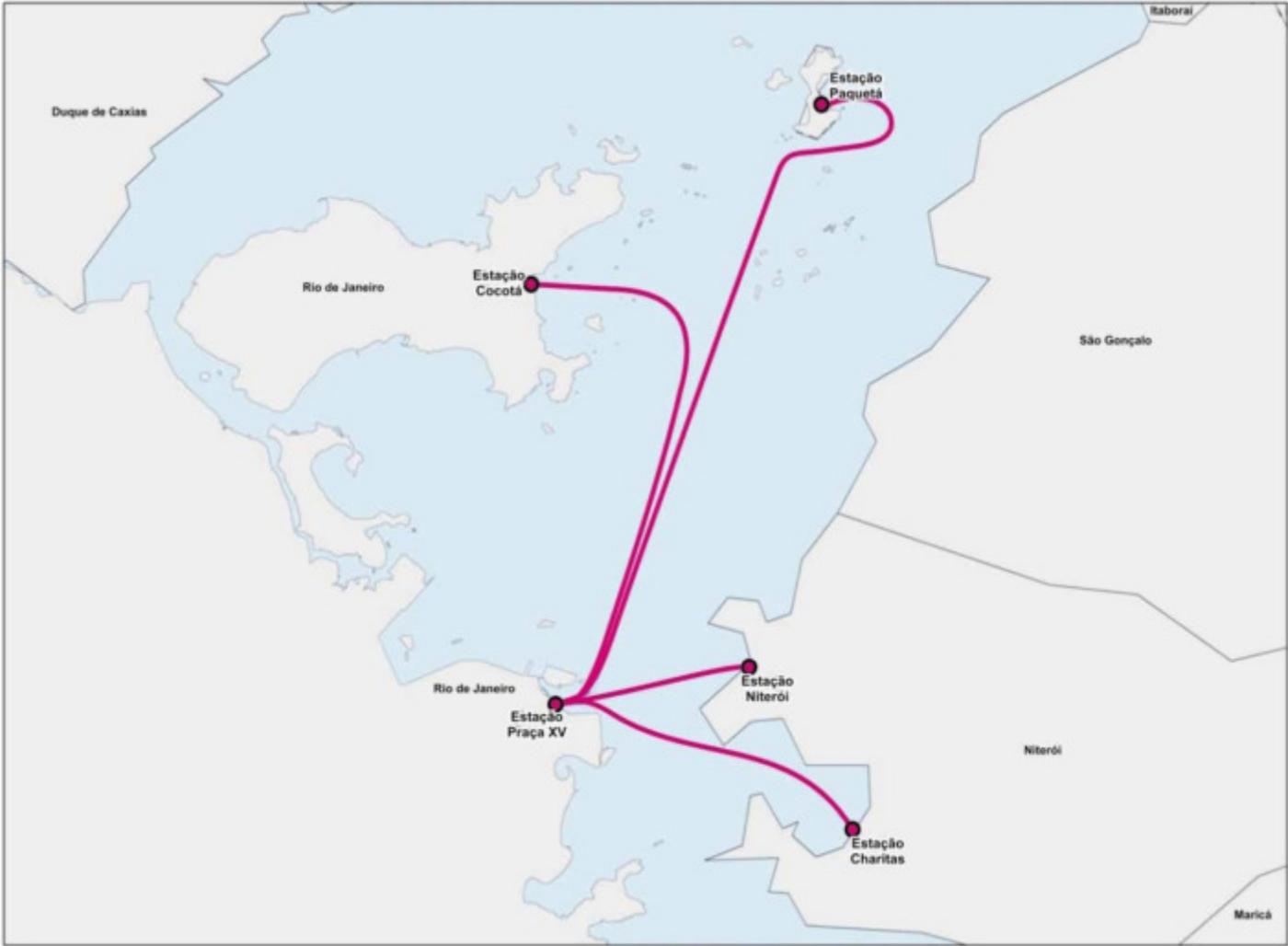
A rede aquaviária do Estado do Rio de Janeiro é composta por 5 estações na RMRJ e 3 na Região da Costa Verde, ao sul do Estado, e opera, atualmente (outubro de 2013), seis trechos, sendo eles:

- Praça XV (Rio de Janeiro) – Praça Araribóia (Niterói) – Praça XV (Rio de Janeiro)
- Praça XV (Rio de Janeiro) – Paquetá (Rio de Janeiro) – Praça XV (Rio de Janeiro)
- Praça XV (Rio de Janeiro) – Charitas (Niterói) – Praça XV (Rio de Janeiro)
- Praça XV (Rio de Janeiro) – Cocotá (Rio de Janeiro) – Praça XV (Rio de Janeiro)
- Mangaratiba – Ilha Grande (Angra dos Reis) – Mangaratiba
- Angra dos Reis – Ilha Grande (Angra dos Reis) – Angra dos Reis

As estações Ilha Grande e Angra dos Reis estão localizadas na região da Costa Verde do Estado, fora da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Portanto, esta ligação e a ligação Ilha Grande – Mangaratiba não serão detalhadas no presente relatório.

Para melhor visualização das ligações situadas na RMRJ mencionadas acima, a figura 2.1.1.1 apresenta a localização das estações e as rotas em operação.

Figura 2.1.1.1 – Trechos em operação da rede de barcas na RMRJ (outubro de 2013)



Fonte: SINERGIA

Conforme comentado anteriormente, não houve alterações na rede deste modo de transportes em comparação com a base do PDTU 2005.

2.2 Estrutura Atual da Rede de Metrô

A rede de metrô, anteriormente operada pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro, foi concedida à iniciativa privada em dezembro de 1997, quando a concessionária Opportrans Concessão Metroviária S/A adquiriu o direito de explorar o serviço metroviário pelo período de 20 anos, renovável por igual período. A rede metroviária existe somente na Cidade do Rio de Janeiro.

Sob responsabilidade da concessionária estão a administração, a operação e a manutenção das Linhas 1 e 2. As expansões da rede metroviária, bem como a aquisição de novos trens, têm como responsável a Rio Trilhos – Companhia de Transportes sobre Trilhos do Estado do Rio de Janeiro, empresa vinculada à Secretaria de Estado de Transportes.

Em dezembro de 2007, foi assinado um aditamento ao contrato, prorrogando por mais 20 anos a concessão e permitindo à concessionária investir em melhorias, que incluíram a construção da Linha 1A (trecho entre as Estações São Cristóvão e Central, ligando a Linha 2 à Zona Sul, sem transferência nos dias úteis), a reforma gradual das estações, a construção da Estação Cidade Nova e sua passarela, a compra de 114 novos carros, a melhoria do sistema de ar condicionado e a modernização do Centro de Controle de Tráfego.

Em dezembro de 2009, o Metrô Rio passou a fazer parte do Grupo Invepar – Investimentos e Participações em Infraestrutura S.A.

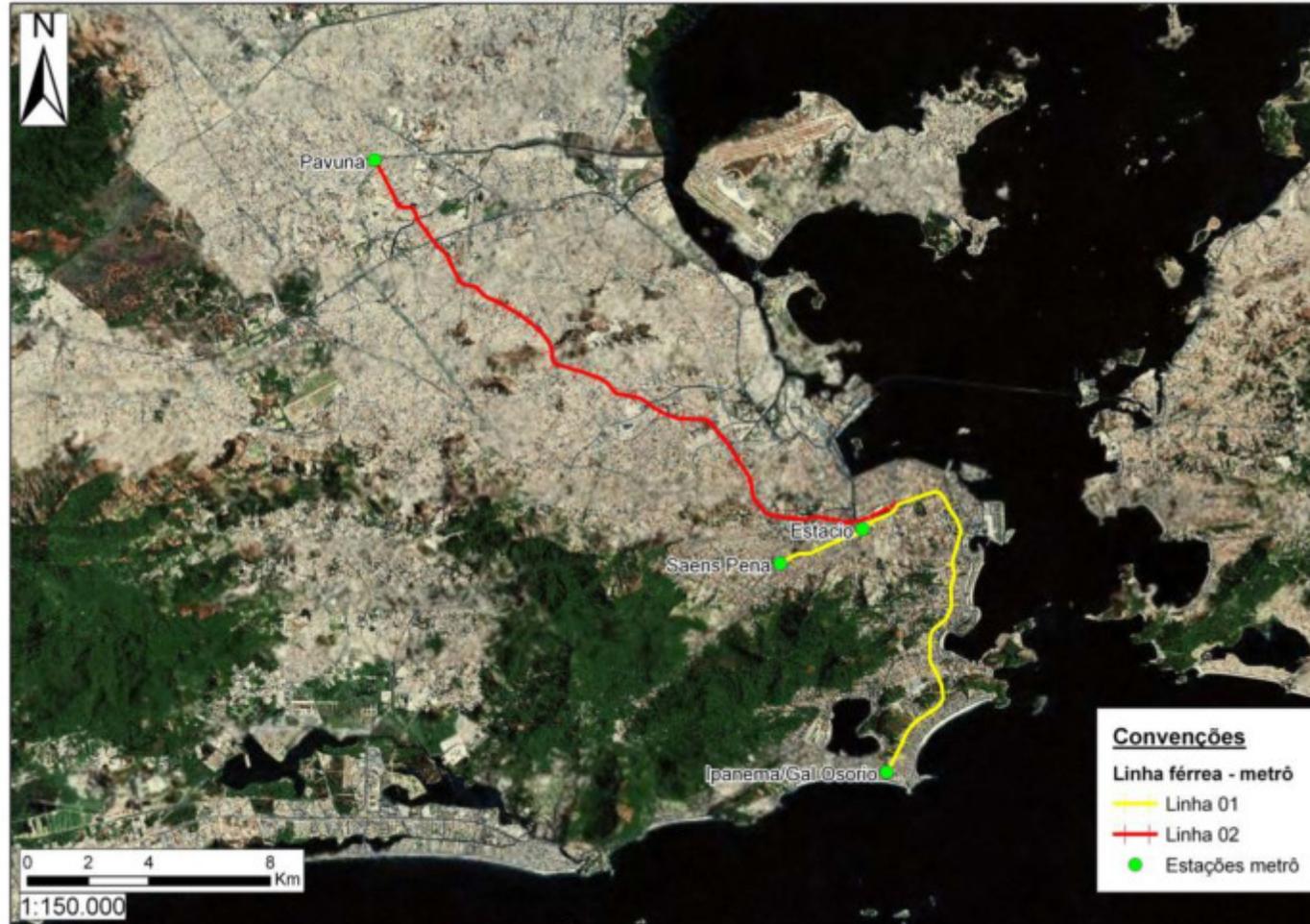
2.2.1 Trechos operados

A rede metroviária atualmente possui 40,9 km de extensão e 35 estações divididas em duas linhas:

- Linha 1, que liga a Praça Saens Peña, no bairro da Tijuca, à Praça General Osório, no bairro de Ipanema;
- Linha 2, que liga o bairro de Botafogo à Pavuna.

A figura 2.2.1.1 apresenta um mapa contendo a localização geográfica da rede metroviária.

Figura 2.2.1.1 – Mapa com a localização geográfica da rede metroviária (outubro de 2013)



Fonte: SINERGIA

Atualmente (outubro de 2013), nos dias úteis, o trecho entre as estações Central e Botafogo é compartilhado entre as duas linhas, com 10 estações em comum, e o transbordo se dá preferencialmente nas estações que possuem plataforma central (Central, Carioca, Cinelândia e Botafogo). A estação Estácio só é utilizada para transbordo entre as Linhas 1 e 2 nos finais de semana e feriados.

A concessionária Metrô Rio opera também um serviço rodoviário, o Metrô na Superfície, que consiste no prolongamento da viagem através de ônibus em trechos que o modo metroviário ainda não alcança.

Este serviço liga o bairro da Gávea às estações General Osório e Botafogo, com extensões de 13,05 km e 9,30 km, respectivamente.

A figura 2.2.1.2 apresenta o itinerário das linhas que compõem o Metrô na Superfície.

Figura 2.2.1.2 – Itinerários do serviço Metrô na Superfície (outubro de 2013)



As obras de expansão da rede metroviária estão em andamento. Em 2014, está prevista a inauguração de uma nova estação na Linha 1 após a Estação Saens Peña, a Estação Uruguai. Em 2016, está prevista a inauguração da Linha 4, até o bairro da Barra da Tijuca, com o prolongamento da Linha 1 pelos bairros de Ipanema, Leblon, Gávea e São Conrado. Esta expansão visa a atender aos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016.

A figura 2.2.1.3 apresenta um mapa esquemático dos serviços operados na rede metroviária, contendo os trechos sobre trilhos, a expansão do Metrô na Superfície e a indicação das integrações com linhas de ônibus e trem.

Figura 2.2.1.3 – Mapa esquemático da rede metroviária (outubro de 2013)



Fonte: Metrô Rio



Como se pode observar, houve alterações na rede deste modo de transporte em comparação com a base do PDTU 2005.

2.3 Estrutura Atual da Rede de Trens

A rede de trens urbanos do Rio de Janeiro também era operada pelo Governo do Estado até que, em novembro de 1998, a Supervia Concessionária de Transportes Ferroviários S/A, grupo formado por fundos de pensão administrados por PEBB, Pactual Electric, GE Investimentos, CAF e RENFE, assumiu a operação da rede ferroviária metropolitana por 25 anos, renováveis por igual período.

Em novembro de 2010, a Odebrecht TransPort assumiu o controle acionário da Supervia.

Esta modalidade apresenta diferenças tecnológicas significativas em relação ao metrô e atende a diversos municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), além da Capital.

2.3.1 Trechos operados

A rede de trens urbanos é composta por oito ramais ferroviários (Deodoro, Santa Cruz, Japeri, Paracambi, Belford Roxo, Saracuruna, Vila Inhomirim e Guapimirim), que totalizam 270 km de extensão e 99 estações, localizadas em 12 municípios da RMRJ.

A figura 2.3.1.1 mostra a localização geográfica das estações na RMRJ e a figura 2.3.1.2 ilustra, em mapa esquemático, os oito ramais ferroviários.

Figura 2.3.1.1 – Localização geográfica das estações na RMRJ (outubro de 2013)



Fonte: Supervia

Figura 2.3.1.2 – Mapa esquemático dos ramais ferroviários (outubro de 2013)



Fonte: Supervia

Conforme comentado anteriormente, não houve alterações na rede deste modo em comparação com a base do PDTU 2005.

Além da operação dos serviços ferroviários, a concessionária é responsável também pela operação do Teleférico no Complexo do Alemão, na Cidade do Rio de Janeiro.

2.3.2 Teleférico

Em julho de 2011, a Supervia iniciou a operação de um sistema de transporte por cabos, o Teleférico do Alemão, que atende ao conjunto de favelas conhecida como Complexo do Alemão. O teleférico possui seis estações (Bonsucesso, Adeus, Baiana, Alemão, Itararé e Palmeiras) e integração direta com o trem na Estação Bonsucesso (informações de outubro de 2013).

A figura 2.3.2.1 mostra o Teleférico do Alemão em funcionamento.

Figura 2.3.2.1 – Teleférico do Alemão



A figura 2.3.2.2 apresenta o traçado do teleférico em operação no Complexo do Alemão.

Figura 2.3.2.2 – Traçado atual do Teleférico do Alemão (outubro de 2013)



2.4 Estrutura Atual da Rede de Bondes

A rede de bondes do Rio de Janeiro era operada pela extinta Companhia de Transportes Coletivos (CTC), uma empresa do Estado do Rio de Janeiro. Através do Decreto nº 21.846 de 18 de julho de 2001, a responsabilidade do Sistema de Bondes de Santa Teresa foi transferida da CTC para a Companhia Estadual de Engenharia de Transportes e Logística (CENTRAL), empresa estatal fluminense responsável pelo transporte de passageiros.

Atualmente, está suspensa a operação desta modalidade de transporte, em virtude de acidentes que ocorreram em agosto de 2011. A CENTRAL licitou no ano de 2012 a concorrência para fabricação de 14 novos bondes, sendo vencedora a empresa TTrans S/A. A previsão de entrega das primeiras unidades é 2014, ano também de previsão para volta da operação do sistema.

2.4.1 Trechos operados

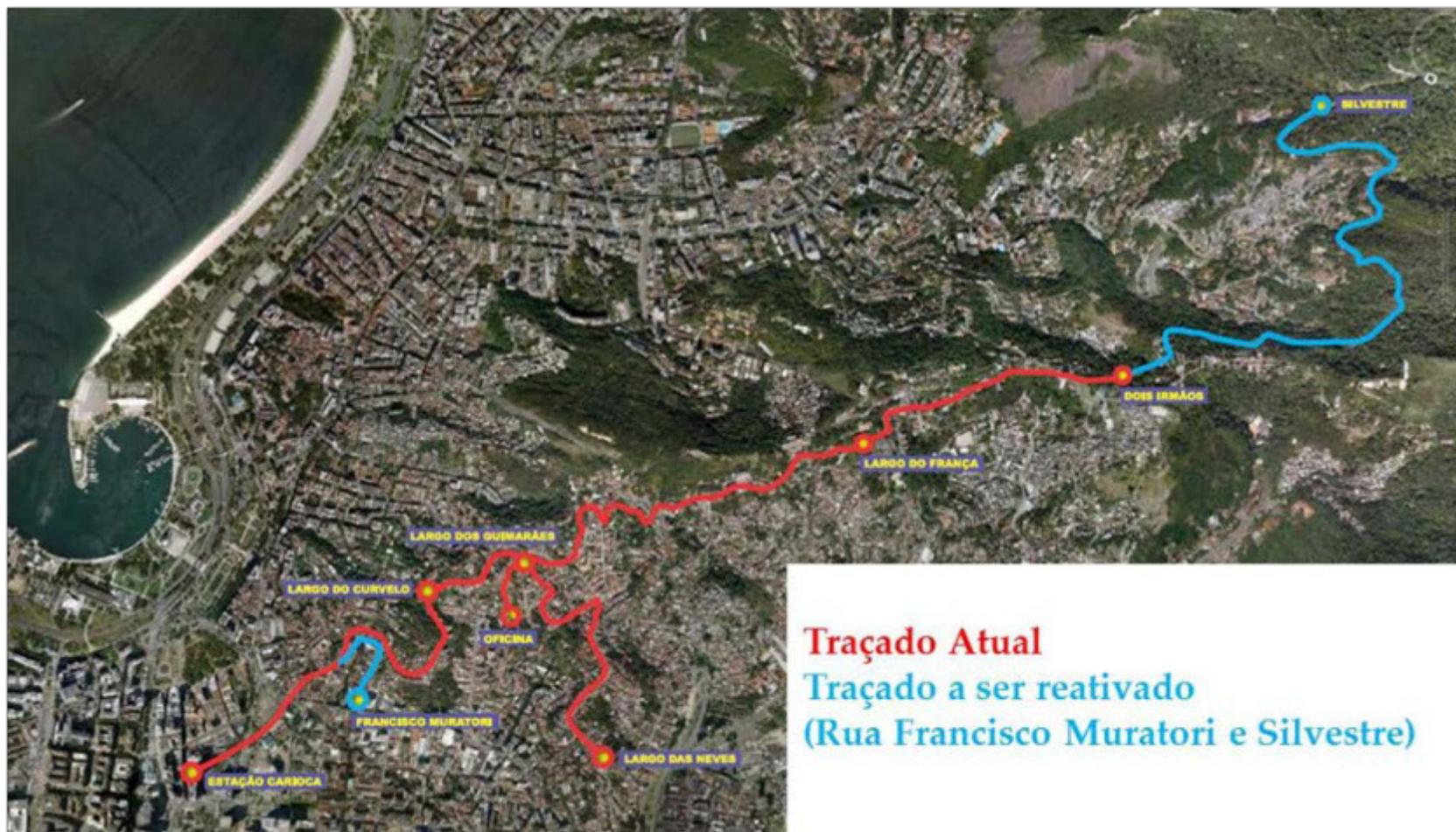
À época em que estava em funcionamento, o bonde de Santa Teresa operava com duas linhas partindo da Estação Carioca:

- Carioca / Paula Matos – Extensão 3,26 Km – 40 minutos ida/volta
- Carioca / Dois Irmãos – Extensão 4,53 Km – 50 minutos ida/volta

O bonde de Santa Teresa operava de segunda a sexta-feira e em feriados das 06:40 às 21:10 e aos sábados e domingos das 07:00 às 20:40.

A figura 2.4.1.1, apresentada a seguir, ilustra o traçado do bonde. Ressalta-se que o Governo do Estado do Rio de Janeiro tem como objetivo, além de disponibilizar aos usuários novo material rodante com mais segurança e tecnologia, reativar também o trecho entre as Estações Dois Irmãos e Silvestre, e ainda o traçado da Rua Francisco Muratori.

Figura 2.4.1.1 – Traçado das Linhas do Bonde de Santa Teresa



Fonte: CENTRAL

2.5 Estrutura Atual da Rede de Ônibus

A Fetranspor – Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro – é uma instituição privada setorial que congrega dez sindicatos de empresas de ônibus, que são responsáveis pelo transporte urbano, interurbano e de turismo e fretamento no Estado do Rio de Janeiro. A esses sindicatos estão associadas 208 empresas de transporte coletivo, que correspondem a 81% do transporte público regular no Estado do Rio de Janeiro. Na RMRJ, quatro sindicatos representam as empresas operadoras de linhas de ônibus municipais e intermunicipais metropolitanas.

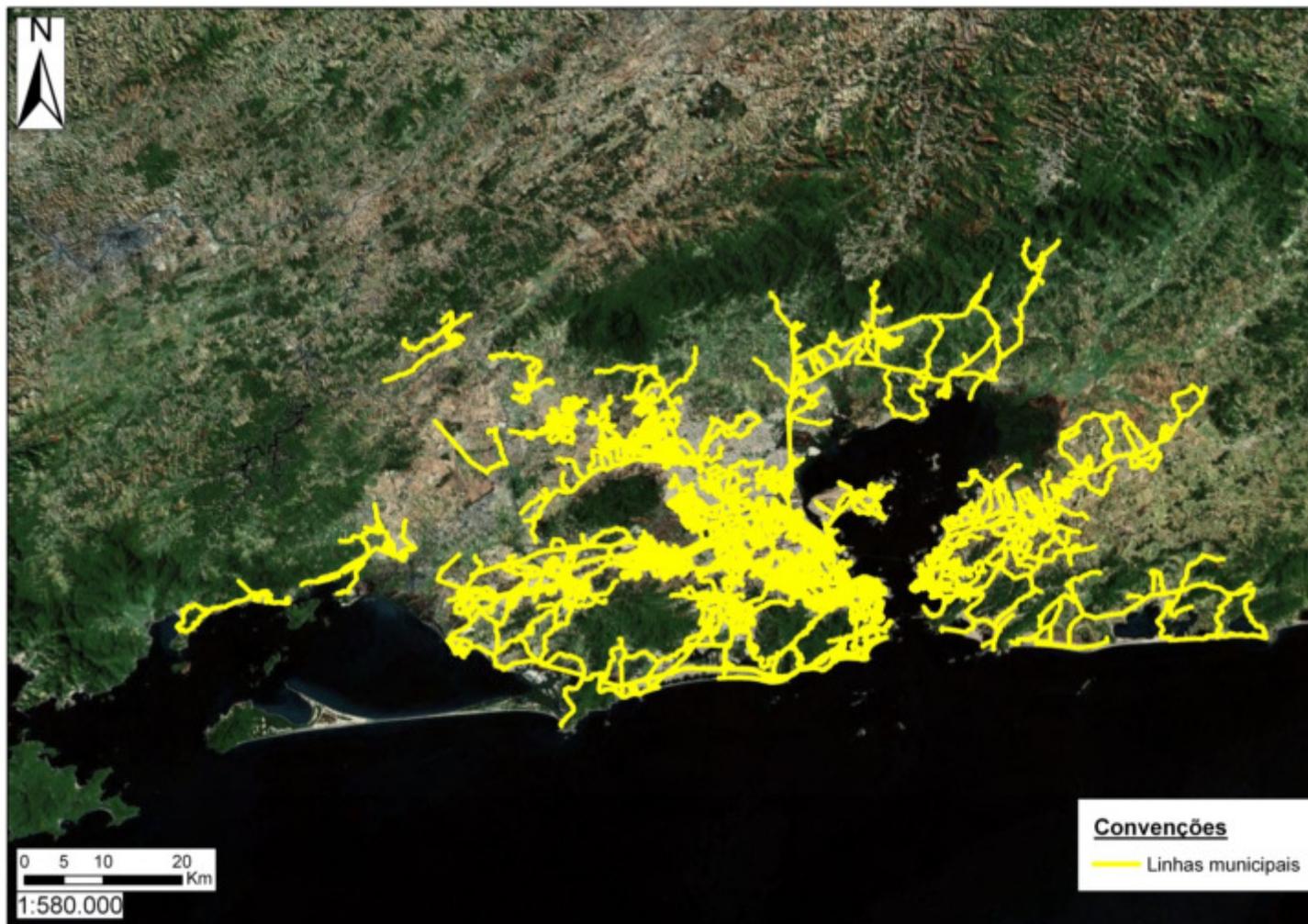
As redes municipal e intermunicipal na RMRJ diferem entre si no porte, nas características operacionais e na situação institucional. A rede intermunicipal metropolitana atende a duas formas ou modalidades de outorga previstas na mesma doutrina e legislação, isto é, em permissão e concessão de serviços públicos.

Quanto à Capital, a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro realizou processo licitatório no ano de 2010, quando o sistema municipal foi regulamentado e concedido a quatro consórcios operadores (Intersul, Internorte, TransCarioca e Santa Cruz). Também foram realizados processos para regulamentação dos sistemas municipais em Itaboraí, Magé, Niterói e Maricá. Os demais municípios estão em processo de regulamentação ou mantêm sistemas por permissão.

2.5.1 Itinerário das linhas municipais

Os itinerários das linhas municipais estão mapeados, disponíveis em formato *shape* na mídia digital Anexo 1. De forma a mostrar a abrangência da rede municipal, a figura 2.5.1.1 apresenta a distribuição espacial das linhas municipais na RMRJ.

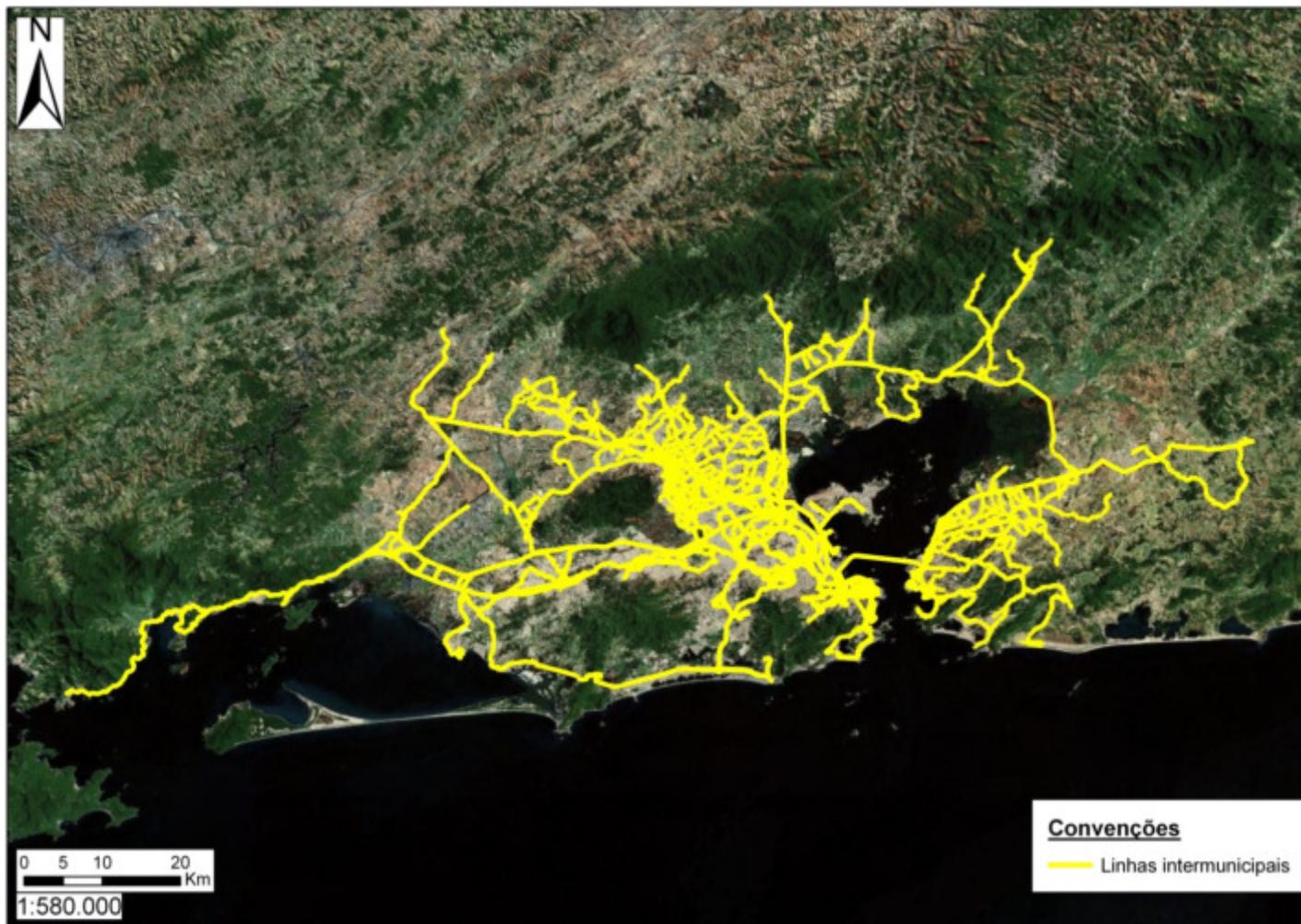
Figura 2.5.1.1 – Itinerários das linhas de ônibus municipais (outubro de 2013)



2.5.2 Itinerário das linhas intermunicipais

Os itinerários das linhas intermunicipais estão mapeados e disponíveis em formato *shape* na mídia digital Anexo 1. A figura 2.5.2.1 apresenta a distribuição espacial das linhas intermunicipais da RMRJ.

Figura 2.5.2.1 – Itinerários das linhas de ônibus intermunicipais (outubro de 2013)



2.5.3 Corredores BRT e BRS

O planejamento de estruturação do transporte por ônibus na Cidade do Rio de Janeiro abrange, entre outras intervenções, a implantação de corredores BRT (*Bus Rapid Transit*) e de BRS. Os corredores BRS – *Bus Rapid Service* ou Serviço Rápido de Ônibus, em tradução livre – são faixas preferenciais para ônibus e táxis com passageiros embarcados, com pontos de embarque e desembarque escalonados, isto é, as linhas de ônibus são divididas em grupos de parada e existe sistema visual de informação ao usuário.

A meta para os Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016 é a implantação de quatro corredores BRT: TransOeste, TransCarioca, TransOlímpica e TransBrasil.

O Corredor TransOeste, já implantado, faz a ligação entre o bairro da Barra da Tijuca e a Zona Oeste da Cidade, passando pelos bairros do Recreio dos Bandeirantes e Guaratiba, com 40 km de extensão. O Corredor TransOlímpica fará a ligação entre os bairros Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Deodoro, passando pelos bairros de Jacarepaguá, Sulacap e Vila Militar, com 26 km de extensão. O TransCarioca fará a ligação entre os bairros Barra da Tijuca, Madureira, Penha e o Aeroporto do Galeão, com 28 km de extensão. E por fim, o TransBrasil ligará o bairro de Deodoro ao Aeroporto Santos Dumont no Centro do Rio de Janeiro. Terá 32 km de extensão com 28 estações e 4 terminais de integração.

A figura 2.5.3.1 ilustra a futura rede de BRT.

Figura 2.5.3.1 – Rede dos futuros corredores BRT na Cidade do Rio de Janeiro



Quanto aos corredores de BRS, os mesmos estão implantados em vias principais da Zona Sul e do Centro da Cidade, mas há previsão de expansão para outras regiões. O primeiro BRS implantado foi no bairro de Copacabana, na Av. N. Sra. de Copacabana, em fevereiro de 2011. Posteriormente, foi ampliado para mais três vias neste bairro e expandido para os bairros de Ipanema e Leblon. Em dezembro de 2011, foi implantado o sistema em quatro vias da região central: Avenidas Rio Branco, Presidente Antônio Carlos, Presidente Vargas e Rua Primeiro de Março.

A prioridade ao transporte coletivo no sistema viário é garantida pela sinalização vertical e horizontal e a fiscalização é feita através de câmeras de monitoramento. No total, são 28,1 km de extensão de vias com BRS, totalizando 49,8 km de extensão de faixas preferenciais.

As novas modificações no sistema viário e a criação de corredores exclusivos de BRT configuram-se como significativas alterações na rede de transporte rodoviário de passageiros em comparação com a base do PDTU 2005.

2.5.4 Terminais de transporte rodoviário

Na Região Metropolitana do Rio de Janeiro existem diversos terminais de transporte rodoviário de passageiros municipais e intermunicipais, sob diferentes formas de administração e condições de infraestrutura.

Quanto aos terminais rodoviários intermunicipais, a Coderte – Companhia de Desenvolvimento Rodoviário e Terminais do Estado do Rio de Janeiro, empresa de economia mista e vinculada à Secretaria de Estado de Transportes, tem sob sua responsabilidade 7 deles na RMRJ, sendo 6 administrados por empresas privadas, sob regime de concessão onerosa, dentre os quais se destacam os terminais rodoviários Américo Fontenelle, Menezes Cortes e Novo Rio; apenas o terminal de Campo Grande permanece sob sua administração direta.

Um dos principais terminais intermunicipais é o Terminal Rodoviário Novo Rio, o maior do Estado e localizado no bairro do Santo Cristo, na Capital. Destina-se às ligações rodoviárias de longa distância intermunicipais, interestaduais e internacionais e está sob administração privada desde 1990, juntamente com o Terminal Rodoviário Roberto Silveira, em Niterói. As duas décadas de concessão do terminal à iniciativa privada trouxeram modernização às instalações internas e seu entorno está passando por obras de revitalização e urbanização na área do Porto Maravilha.

No final de 2011, foram concedidos à iniciativa privada outros quatro terminais intermunicipais: o Américo Fontenelle, o Menezes Cortes, o de Nilópolis e o de Nova Iguaçu – pelo prazo de 25 anos.

Pela característica seletiva das linhas que utilizam este terminal, do tipo “frescão”, e pela sua localização no centro financeiro da Capital, o Terminal Garagem Menezes Cortes desempenha um papel importante no atendimento à demanda da região central da cidade ao oferecer viagens porta a porta, ou seja, aquelas nas quais o usuário pode solicitar ao motorista o desembarque próximo ao seu destino, competindo com o transporte individual. No entanto, a capacidade do terminal, assim como a de seus acessos, está no limite.

O Terminal Rodoviário Américo Fontenelle está localizado próximo à Central do Brasil, na grande região integradora da RMRJ, com estações de metrô e trem e o terminal municipal Procópio Ferreira no entorno, além de inúmeras linhas de ônibus municipais e intermunicipais nas vias próximas. Entretanto, as suas precárias condições de infraestrutura, devido à má conservação das vias e edificações, determinaram a sua reconstrução pelo edital de licitação. Para os demais terminais, determinou-se apenas a reforma.

Observa-se, na figura 2.5.4.1 o interior do Terminal Rodoviário Américo Fontenelle com edificação deteriorada e a presença de população de rua e comércio irregular.

Figura 2.5.4.1 –Terminal Rodoviário Américo Fontenelle antes da licitação, realizada em 2011



Quanto aos terminais urbanos municipais da Cidade do Rio de Janeiro, totalizam 25 e foram concedidos aos consórcios vencedores da licitação da operação do transporte coletivo municipal por ônibus realizada em 2010, segundo a região em que estão localizados, juntamente com a operação das linhas e pelo mesmo prazo de concessão de 20 anos. Por sua vez, os consórcios Intersul, Internorte, TransCarioca e Santa Cruz delegaram ao Rio Ônibus, Sindicato das Empresas de Ônibus do Município do Rio de Janeiro, esta tarefa, por este já deter a responsabilidade de operação e manutenção dos 25 terminais municipais desde 2006, através do Decreto N°. 27.047/06.

Dentre eles, destacam-se os terminais da Misericórdia, do Mergulhão da Praça XV e Procópio Ferreira, no Centro da Capital, o Padre Henrique Otte no bairro Santo Cristo e ao lado do Terminal Novo Rio e o Terminal Alvorada, no bairro da Barra da Tijuca. Este último caracteriza-se por ser um grande integrador das viagens das Zonas Sul e Norte e Baixada Fluminense para a Zona Oeste. Atualmente, ele passa por reformas para se tornar um grande terminal de integração dos BRTs TransOeste e TransCarioca, assim como das linhas alimentadoras e demais linhas municipais e intermunicipais.

Os quatro terminais municipais do Centro e Santo Cristo enfrentam as mesmas dificuldades dos terminais intermunicipais da região: capacidade interna limitada, vias de acesso saturadas e entorno para pedestres inadequado, além de problemas sociais urbanos.

2.6 Estrutura Atual da Rede de Vans

A rede de serviços de transporte coletivo em veículos de pequeno porte – as vans – estão em parte regulamentadas na RMRJ, mas em sua maioria em situação irregular, isto é, com situação institucional não regulamentada. A rede de vans intermunicipais, sob permissão do Governo do Estado, foi regulamentada em 2009, com a prestação de serviços de transporte complementar por veículos de baixa capacidade licitada por período de 5 anos prorrogável por igual período.

A rede municipal de serviços de transporte por vans na Cidade do Rio de Janeiro ainda está em processo de regulamentação, que se iniciou em 2010. Apenas 4 linhas deste processo licitatório estão atualmente em operação. Todas as demais linhas tiveram seu processo licitatório suspenso. A Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro estuda novas licitações com características complementares à rede municipal de ônibus.

Em virtude do elevado número de vans que ainda circulam sem a devida regulamentação, oferecendo o serviço de forma clandestina à população residente na Região Metropolitana, não é possível indicar com precisão seus itinerários, bem como os parâmetros operacionais da modalidade, uma vez que não há dados confiáveis que comprovem a execução do serviço conforme previsto em Edital.



2.7 O Novo Sistema Viário do Porto Maravilha na Cidade do Rio de Janeiro

O Projeto Porto Maravilha propõe uma grande modificação no uso e na ocupação do solo da Zona Portuária. O aumento do adensamento será acompanhado por um crescimento de demanda por transportes e vias, tanto para o acesso à região, quanto para a circulação interna dos bairros envolvidos no projeto. Como forma de desestímulo à circulação de automóveis e sua consequente necessidade de vagas de estacionamento, haverá a implantação de um novo sistema de transportes, com base na gestão da mobilidade e na criação de linhas circulares de transporte público de média capacidade (VLT), além do incentivo à utilização de modos não-motorizados proporcionada pelo uso do solo misto. Criou-se, desta forma, uma hierarquia de transportes coletivos, destinada a garantir boas condições de acessibilidade e qualidade nas transferências e transbordos, tornando o transporte coletivo tão atrativo, que propicie a redução de uso do automóvel, trazendo todos os benefícios decorrentes de redução de intensidade de uso de espaço viário e emissão de poluentes. Assim, nos eixos centrais, que circulam toda a Zona Portuária, haverá a inserção de linhas de VLT, com faixa de domínio própria. As linhas de VLT serão integradas a estações metroviárias e ferroviárias. Nos eixos viários complementares, está prevista a circulação de ônibus locais, micro-ônibus e vans, para acesso a área de morros e bairros lindeiros.

Quanto ao novo sistema viário, continua-se com uma via expressa, mas com aumento de mais uma faixa de tráfego. Quanto às vias arteriais, nota-se um ganho significativo. Passa-se de uma única via arterial, que é a Av. Rodrigues Alves, para um conjunto de binários, sendo o principal o Binário do Porto. O Binário do Porto consiste na abertura e adaptação de um conjunto de vias que hoje estão ociosas e subutilizadas. Ele passa a conectar a Av. Rio Branco à Linha Vermelha e Viaduto do Gasômetro. Esta ligação era feita utilizando-se a Av. Rodrigues Alves. Com o Binário do Porto, a ligação se dará de forma mais direta. Outra função do Binário do Porto é que ele será a espinha dorsal do tráfego da região, facilitando a circulação dentro da região que hoje se apresenta bastante fracionada. O binário formado pelas ruas Barão de Tefé, Camerino, Rivadavia Correa e Túnel João Ricardo, ligam o centro da cidade à região portuária, através do Binário do Porto.

Ao longo do limite sul da área de intervenção, junto à Avenida Presidente Vargas, existe um complexo de estações de modos de média e alta capacidade, formados por uma estação ferroviária, dois terminais de ônibus urbanos e três estações de metrô. Com as linhas do VLT haverá a interligação das estações de alta capacidade com o restante da Área Portuária, servindo para o aumento de acessibilidade e para a circulação interna do novo bairro. As linhas propostas são as seguintes:

- Linha 1 – Laranja: Vila de Mídia – Cinelândia, via Praça Mauá;
- Linha 2 – Verde: Central – Praça Mauá, via Túnel da Providência;
- Linha 3 – Azul: Central – Barcas / Santos Dumont, via Praça da República;
- Linha 4 – Vermelha: Central – Cinelândia, via Marechal Floriano;
- Linha 5 – Amarela: Vila de Mídia – Central, via Barão de Mauá;
- Linha 6 – Lilás: Vila de Mídia – Praça Mauá, via São Diogo/Túnel da Providência.

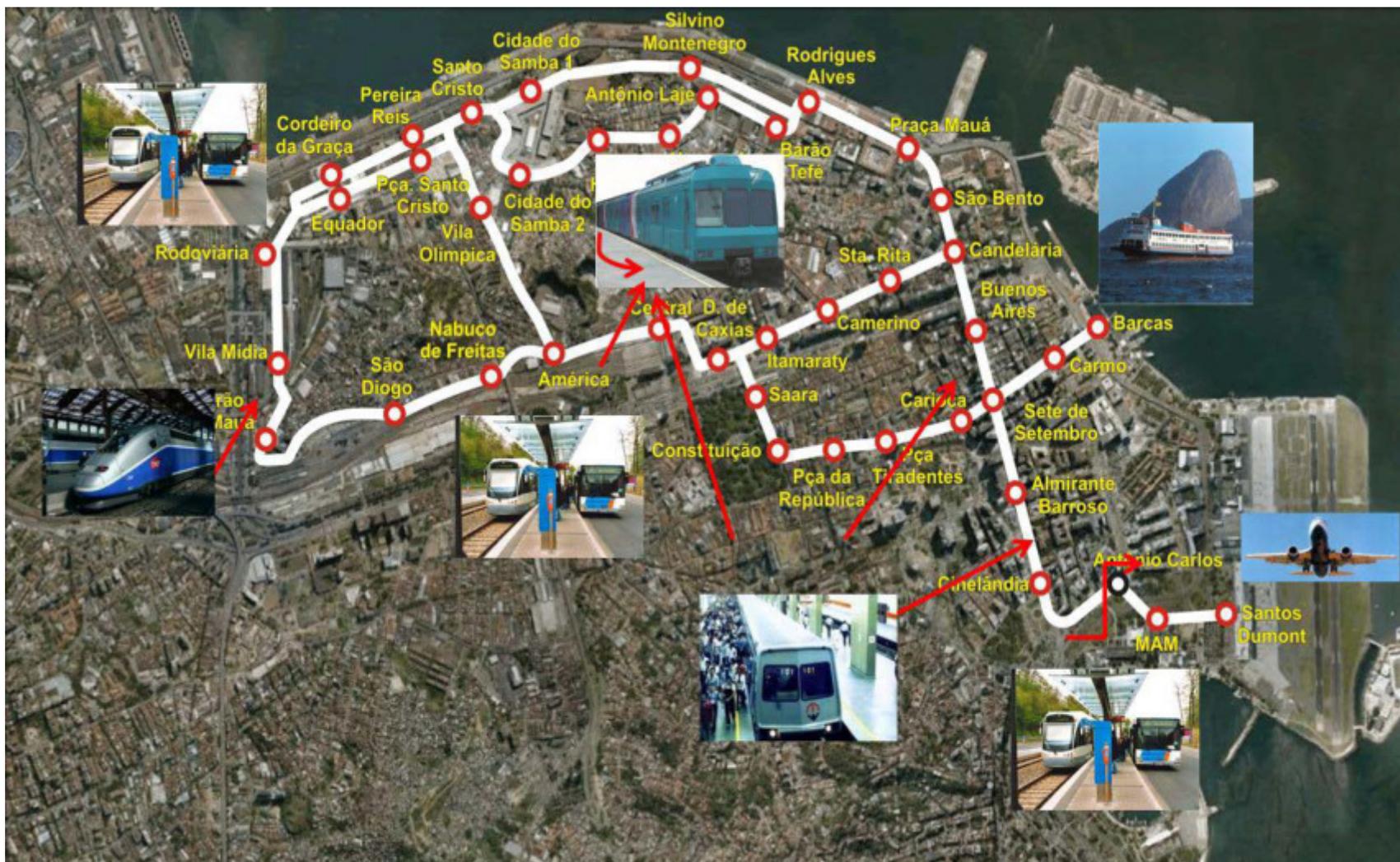
As Linhas 2, 5 e 6 visam aos deslocamentos internos à região portuária e as Linhas 1, 3 e 4 facilitam os deslocamentos entre a região portuária e a área central de negócios, com foco no Aeroporto Santos Dumont, na Estação Central do Brasil e na estação das barcas na Praça XV.

A concessionária deverá cumprir, em todas as linhas, os seguintes intervalos máximos, entre veículos:

- Dias úteis e sábados (até as 14:00) – 15 (quinze) minutos;
- Sábado (após as 14:00), domingos e feriados – 20 (vinte) minutos;
- Todos os dias (entre 24:00 e 05:00) – 30 (trinta) minutos.

A figura 2.7.1 apresenta o mapa das estações do VLT, além de ilustrar a integração com trens, metrô e barcas.

Figura 2.7.1 – Mapa das estações do VLT, inclusive as de integração com trens, metrô e barcas



Fonte: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro

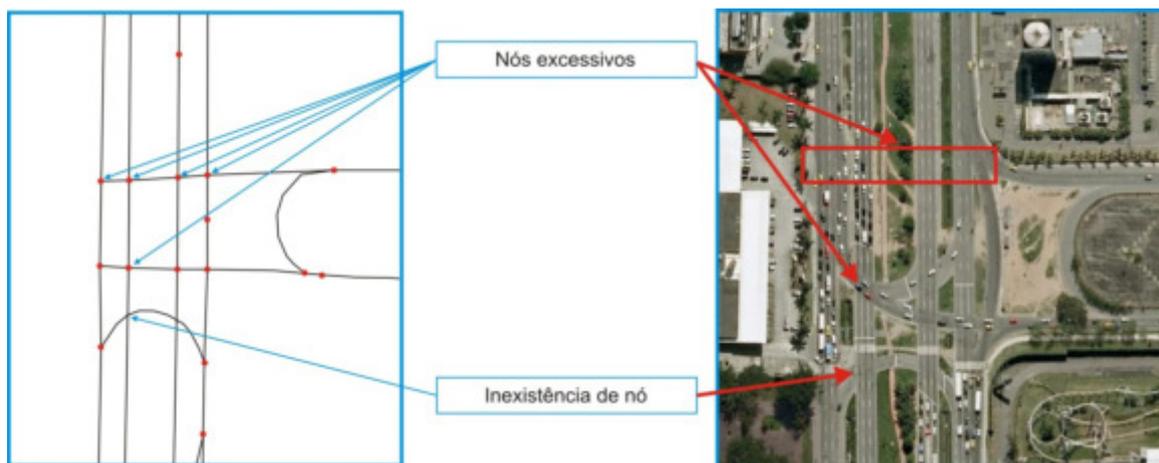
2.8 Levantamento das Informações Físicas da Rede Viária

Para a correta atualização da base de dados das características físicas das vias foi necessário realizar vários levantamentos em campo. Estas características que compõem a base de dados são de suma importância, pois são elas que alimentam a rede viária matemática utilizada para fazer as simulações de alocação de fluxos nas redes de transporte e na própria rede viária, frente aos vários cenários projetados. A descrição das características levantadas faz parte do Capítulo 5 do presente documento.

A rede viária matemática é composta de links e layers, que estão em base GIS (ver definições no Capítulo 5 deste mesmo documento).

A figura 2.8.1 exemplifica alguns dos problemas encontrados devido à desatualização da base anterior, através da representação simplificada e fiel de uma mesma interseção, com erros de conexão. Observa-se o excessivo número de nós em alguns trechos da via e a inexistência de nós em trechos que deveriam existir.

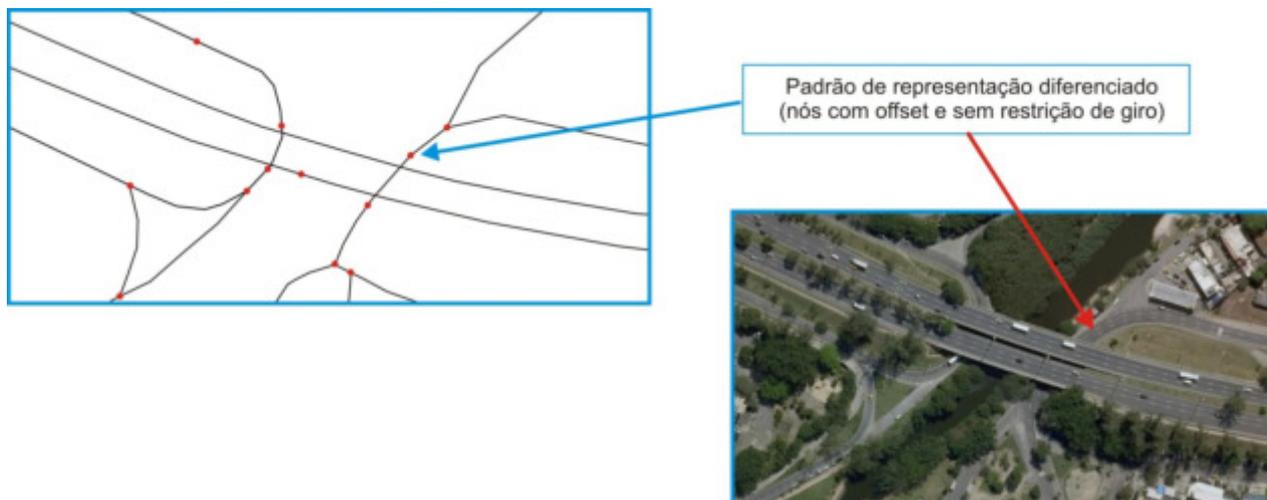
Figura 2.8.1 – Interseção entre as Avenidas Ayrton Senna e Nelson Mufarrej (Barra da Tijuca)



Exemplos como o observado na figura 2.8.1 foram identificados em diversos trechos da base existente. Caso a rede matemática fosse elaborada utilizando uma base desatualizada, o resultado das análises seria comprometido por não retratar a realidade adequadamente.

A figura 2.8.2 exemplifica uma representação fiel da rede viária existente. Nota-se, neste caso, que todas as interseções estão corretamente representadas, ou seja, a base de dados geográfica está de acordo com as características viárias levantadas em campo.

Figura 2.8.2 – Av. das Américas, próximo ao Downtown (Barra da Tijuca)



Além das características físicas da rede, foi necessário também revisar todas as velocidades de deslocamento atribuídas à rede do PDTU 2005. O aumento da saturação das vias ao longo dos anos reduziu as velocidades praticadas, sendo necessário fazer um novo levantamento destas. Para isso, foram realizadas pesquisas, cujo objetivo foi obter uma distribuição espacial e temporal das velocidades de deslocamento nas vias utilizadas pelo transporte rodoviário na Região Metropolitana, para representação do sistema atual.

Nestas pesquisas foram utilizados dispositivos de GPS – *Global Positioning System* – acoplados a um veículo, que trafegou em dias úteis, nos dois sentidos das vias, nos picos da manhã (06:30 às 09:30) e da tarde (17:00 às 20:00), e também no entre-pico, durante os meses de março e abril de 2012. Os trajetos percorridos pelo veículo foram previamente estabelecidos pelos organizadores da pesquisa.

Os dados de velocidade obtidos neste levantamento serviram de insumo para a base de dados quanto à hierarquização de vias e, posteriormente, foram utilizados também na calibração da rede matemática.

As figuras 2.8.3 a 2.8.5 mostram as vias nas quais foram efetuadas os levantamentos nos horários de pico e entre-pico.

Figura 2.8.3 – Levantamento de velocidades na RMRJ – Pico da Manhã

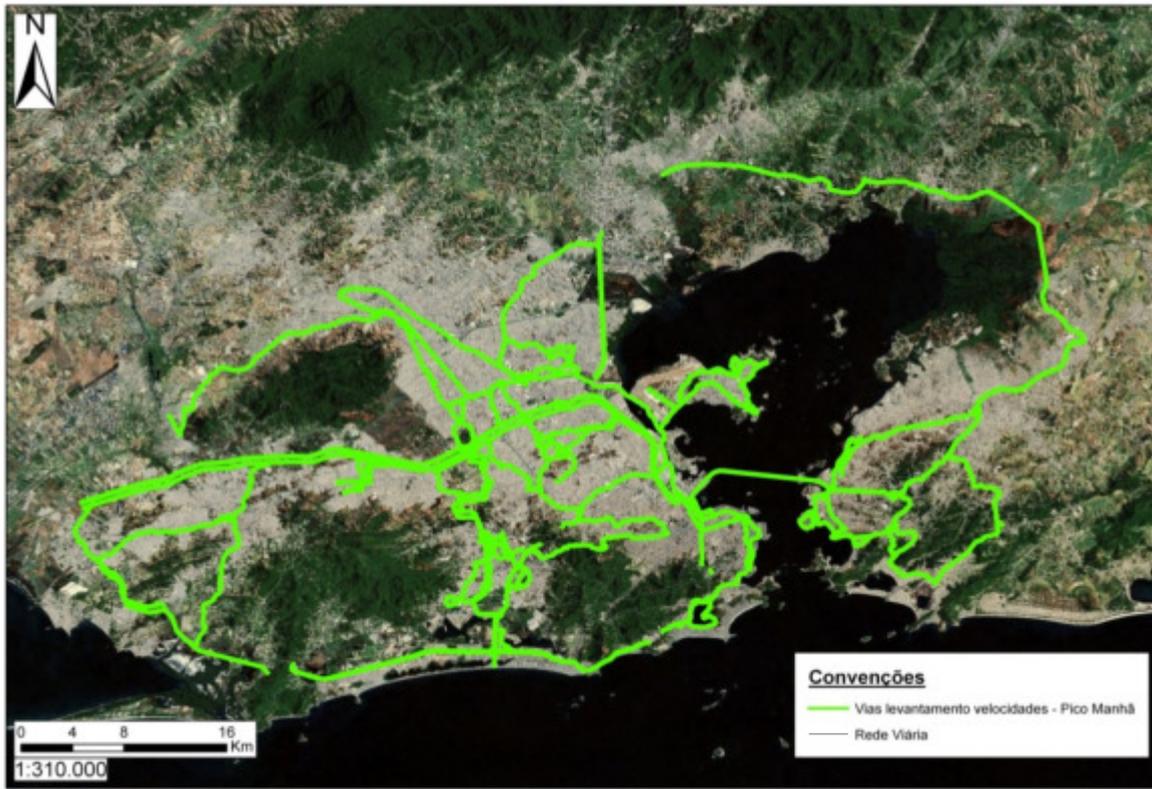
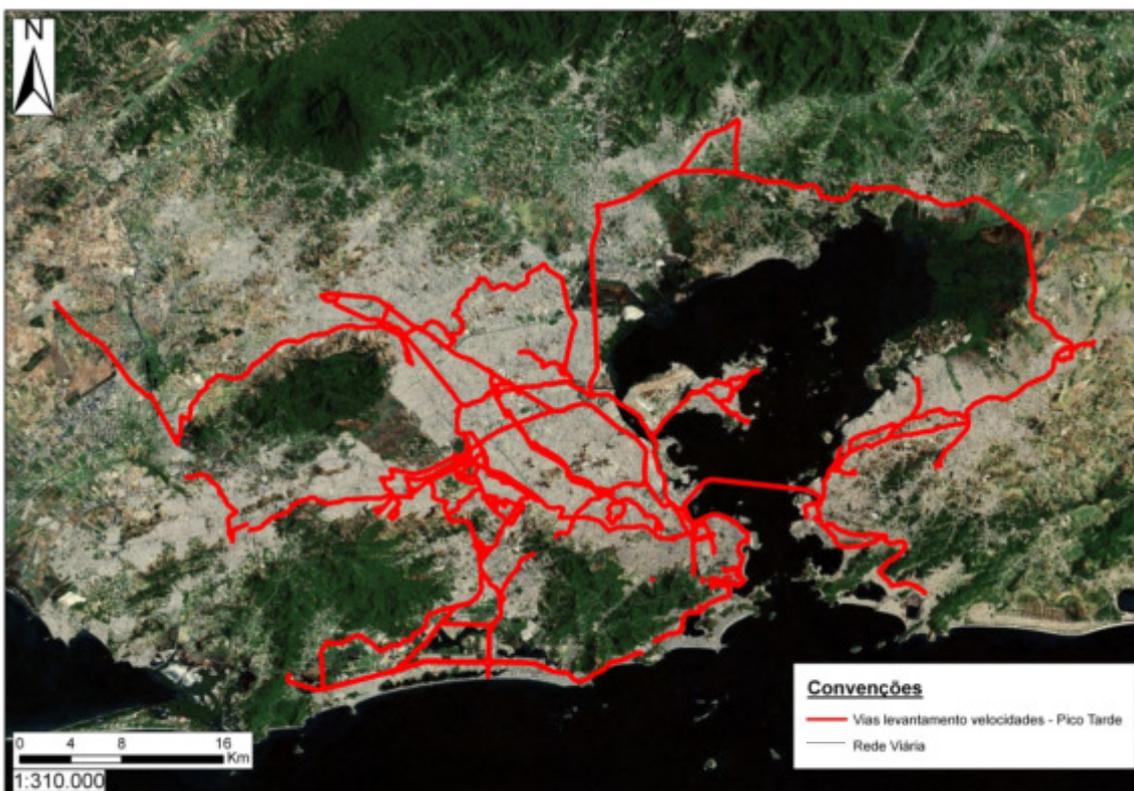


Figura 2.8.4 – Levantamento de velocidades na RMRJ – Entre-Pico



Figura 2.8.5 – Levantamento de velocidades na RMRJ – Pico da Tarde



Relatório 3 – Atualização da Base de Dados do PDTU

A partir dos levantamentos efetuados, a rede matemática de transportes usada para as simulações foi alimentada com as características observadas. Após as calibrações feitas nas redes e alocações da demanda atual na rede atual foi possível conhecer os trechos mais carregados, velocidades, etc. Estes resultados são apresentados no Relatório 6.

Os arquivos relativos às redes viárias e de transporte coletivo, em formato *shape*, bem como as respectivas tabelas de parâmetros operacionais das linhas de ônibus municipais e intermunicipais estão na mídia digital contendo a base de dados atualizada (Anexo 1).

3 AVALIAÇÃO DA OFERTA ATUAL

O objetivo deste capítulo é apresentar a oferta atual (outubro de 2013) de transporte público da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), para se conhecer as características dos sistemas existentes, as possibilidades de futuras integrações e o mercado competitivo. No processo de escolha modal é imprescindível conhecer as principais características das modalidades envolvidas para determinar qual será a melhor escolha do usuário.

3.1 Bilhete Único Metropolitano

Um aspecto importante, que diz respeito a todos os modos, foi uma mudança significativa do sistema em relação ao PDTU 2005: a implantação do Bilhete Único Metropolitano (BU), que está em vigor desde 30 de janeiro de 2010 e cobre os 20 municípios da RMRJ. Devido à sua abrangência e impacto optou-se por fazer um breve comentário no início deste capítulo, apesar de mais dados serem apresentados em item posterior (3.11 – Avaliação das condições atuais de integração modal e intermodal).

Nos anos 70, as ligações metropolitanas por ônibus na RMRJ seguiam o padrão de tarifas quilométricas. Em 1981, foi implantado um programa de reestruturação das tarifas, que mudou o padrão de quilométrico para zonal. Ou seja, a RMRJ foi dividida em áreas (sendo que alguns municípios contavam com mais de uma área) e a viagem entre cada par delas passou a ter um mesmo valor de tarifa. Com isso, o usuário deixou de ser penalizado pela quantidade de “voltas” feitas pelo itinerário marcado, só importando a sua origem e destino. Tal reestruturação reduziu o espectro de 450 valores nominais de tarifas diferentes para 40. No entanto, ao longo dos anos, este programa foi seguido parcialmente. De fato, logo antes da implantação do BU havia, na RMRJ, 70 tarifas oficiais e 47 tarifas praticadas em linhas do transporte coletivo de passageiros, conforme se pode observar na tabela a seguir.

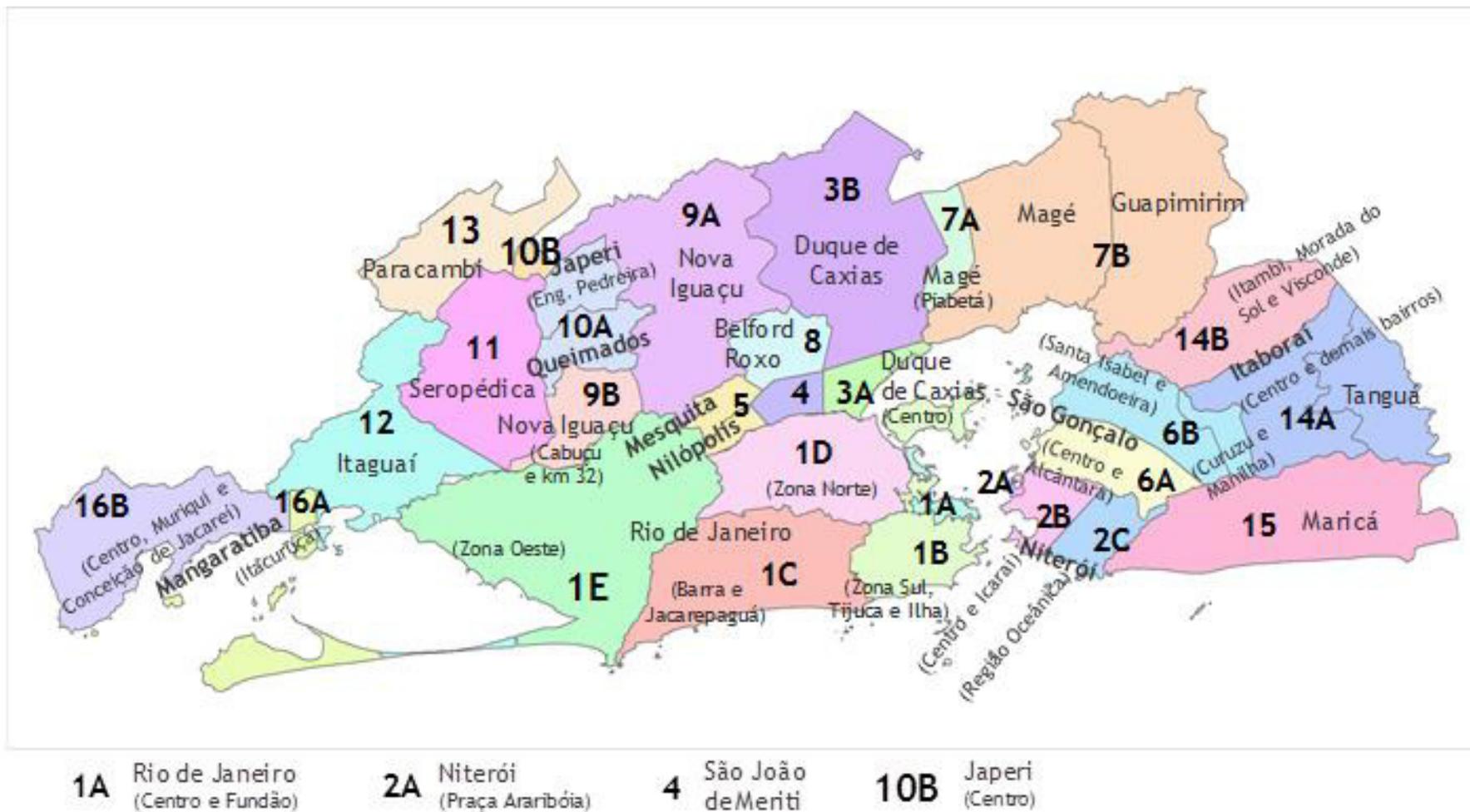
Tabela 3.1.1 – Quantidade de tarifas distintas antes do BU

Tarifas	Quantidade
Urbanas (tarifas oficiais – fonte DETRO)	70
Urbanas (tarifas praticadas – fonte RioCard)	47
Rodoviárias	37
Urbanas + rodoviárias	111

Fonte: Fetranspor

Antes da adoção do Bilhete Único Metropolitano, além de pagar mais, o passageiro pagava valores diferentes por um mesmo tipo de serviço, dependendo do operador de transporte utilizado. Assim, o primeiro passo para a viabilização da ideia do Bilhete Único Metropolitano foi uma nova reestruturação tarifária. Para tal a RMRJ foi dividida em 28 zonas conforme se pode observar na figura 3.1.1.

Figura 3.1.1 – Zoneamento para tarifação



O critério para este zoneamento foi a subdivisão da RMRJ em áreas de características regionais, quilométricas e tarifárias semelhantes. Desta forma, foi possível reduzir a quantidade de tarifas diferentes para um espectro de 12 tarifas, que foram definidas a partir de cálculos das tarifas médias praticadas entre os pares de zonas. Procurou-se também impedir a concorrência predatória entre operadores de um mesmo modo (ou seja, não se permitiu que houvesse grupos de linhas com tarifas mais baixas passando por um corredor com tarifas mais altas, de forma a não desequilibrar o sistema).

Hoje, as viagens entre mesma origem e destino têm o mesmo valor, independentemente do operador utilizado.

O Bilhete Único Metropolitano possibilita ao usuário utilizar cinco modos de transporte diferentes: ônibus, trem, metrô, barcas e vans legalizadas. Na prática, o passageiro paga R\$ 4,95 (valor em outubro de 2013) na roleta e pode fazer até 2 deslocamentos em qualquer modo de transporte na RMRJ, em um período de até 2:30h, entre os embarques na primeira e na segunda pernas.

A diferença entre os R\$ 4,95 e as tarifas concedidas aos operadores de transporte é paga pelo Estado, de forma a não provocar um desequilíbrio econômico do sistema. Para tanto o Governo Estadual investe anualmente cerca de R\$ 500 milhões em subsídios. Desta forma, os princípios legais de modicidade tarifária e equilíbrio econômico-financeiro dos contratos são plenamente atendidos. Podem ser usados tanto o transporte municipal quanto o intermunicipal, mas como o benefício é concedido pelo Governo Estadual, para atender à demanda por deslocamentos intermunicipais da origem ao destino, pelo menos uma das duas pernas da viagem necessariamente tem que ser intermunicipal. A fim de evitar as ocorrências de fraude, um intervalo mínimo de 1 hora é necessário entre cada utilização do Bilhete Único.

Além do BU para a RMRJ, os municípios do Rio de Janeiro e Niterói também possuem Bilhetes Únicos próprios, cuja tarifa integrada permite a utilização de duas linhas municipais com tarifa modal no intervalo de até 2 horas. Importante ressaltar que, nestas duas cidades, não há subsídio para as integrações tarifárias. O nome escolhido para o bilhete único do Rio de Janeiro foi Bilhete Único Carioca (BUC).

Na Cidade do Rio de Janeiro, suas linhas de ônibus se integram às estações de trem localizadas na Cidade e com as linhas de vans licitadas, em um intervalo de até 2 horas. Além disso, 18 linhas de ônibus se integram ao metrô.

3.2 Rede de Barcas

Conforme comentado anteriormente, atualmente (outubro de 2013) são operados seis trechos, sendo eles:

- Praça XV (Rio de Janeiro) – Praça Araribóia (Niterói) – Praça XV (Rio de Janeiro)
- Praça XV (Rio de Janeiro) – Paquetá (Rio de Janeiro) – Praça XV (Rio de Janeiro)
- Praça XV (Rio de Janeiro) – Charitas (Niterói) – Praça XV (Rio de Janeiro)



- Praça XV (Rio de Janeiro) – Cocotá (Rio de Janeiro) – Praça XV (Rio de Janeiro)
- Mangaratiba – Ilha Grande (Angra dos Reis) – Mangaratiba
- Angra dos Reis – Ilha Grande (Angra dos Reis) – Angra dos Reis

Ressalta-se a importância da ligação entre o Rio de Janeiro, na estação Praça XV, e Niterói, na estação Praça Araribóia, uma vez que nelas está o maior fluxo de passageiros da modalidade. Por isso, segundo a concessionária, há a intenção de ampliar as estações Praça Araribóia e Praça XV.

Destaca-se também a ligação Praça XV – Ilha de Paquetá, que se configura como a única ligação para os moradores desta ilha, localizada na Baía de Guanabara, com a cidade.

As tarifas praticadas atualmente na rede de transporte aquaviário variam de acordo com a ligação, conforme apresentado na tabela 3.2.1.

A utilização do Bilhete Único Metropolitano permite ao usuário o embarque em um ônibus e posteriormente em uma barca (o oposto também é possível) com a tarifa integrada.

Tabela 3.2.1 – Tarifas vigentes da rede aquaviária (outubro de 2013)

Ligações	Tarifa (R\$)	Bilhete Único
Praça XV – Niterói	4,50	3,10
Praça XV – Paquetá	4,50	3,10
Praça XV – Cocotá	4,50	3,10
Praça XV – Charitas	12,00	

Fonte: Grupo CCR

3.2.1 Frota

Atualmente (outubro de 2013), a frota é composta por 21 embarcações de diferentes modelos e capacidades, conforme tabela e figuras a seguir. A capacidade dos navios é indicada pelo fabricante e regulamentada pela Capitania dos Portos, de acordo com as normas de segurança.

Tabela 3.2.1.1 – Características das embarcações em operação

	Catamarãs de alta capacidade	Catamarãs de média capacidade	Embarcações Tradicionais	Outros
Quantidade	4	3	11	3
Capacidade	1.300 passageiros	237 passageiros	500, 1000 e 2.000 passageiros	427, 330 e 174 passageiros
Linhas que opera	Praça XV – Niterói	Praça XV – Charitas	Praça XV – Niterói; Praça XV – Cocotá; Praça XV – Paquetá; Mangaratiba – Ilha Grande – Angra dos Reis.	Praça XV – Charitas; Praça XV – Cocotá; e Praça XV – Paquetá
Velocidade máxima	16 nós	25 nós	12 nós	14 a 33 nós
Material de construção	Alumínio	Alumínio	Aço	Alumínio
Ano de construção	2006 (3) e 2008 (1)	2004 (1) e 2005 (2)	1951 (2), 1962 (3), 1969 (1), 1970 (1), 1980 (1), 1983 (1) e 1986 (2)	1989, 1995 e 2002

Fonte: Grupo CCR

Figura 3.2.1.1 – Catamarãs de alta capacidade



Figura 3.2.1.2 – Catamarãs de média capacidade

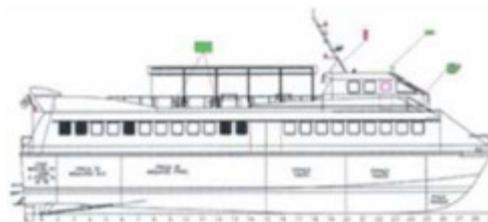


Figura 3.2.1.3 – Embarcações tradicionais



De acordo com informações fornecidas pela concessionária, serão adquiridos 9 novos catamarãs, com o objetivo de melhor atender à demanda que utiliza diariamente o serviço. Destas embarcações, 7 terão capacidade para 2.000 passageiros e 2 terão capacidade para 500 passageiros.

3.2.2 Capacidade ofertada

A capacidade ofertada considera a capacidade das embarcações utilizadas e a quantidade de viagens em cada hora. A tabela 3.2.2.1 apresenta informações relativas aos parâmetros operacionais de cada ligação, como o tempo aproximado de viagem, tempo de embarque, capacidade das embarcações e quantidade diária de viagens. Ressalta-se que as ligações Praça XV – Charitas e Praça XV – Cocotá não ocorrem aos sábados, domingos e feriados.

Nota-se, novamente, a importância da ligação Praça XV – Praça Araribóia, cujas viagens representam cerca de 55% do total de viagens nos dias úteis. O intervalo desta ligação, nos horários de pico, é de 10 minutos, menor intervalo praticado.

Tabela 3.2.2.1 – Dados operacionais das ligações da rede de transporte aquaviário (outubro de 2013)

Ligações	Tempo de viagem (min)	Tempo de embarque (min)	Capacidade das embarcações (qtd. de pessoas)	Qtd. diária de viagens	Pico manhã		Entre-pico		Pico tarde	
					Qtd. viagens	Intervalo (min)	Qtd. viagens	Intervalo (min)	Qtd. viagens	Intervalo (min)
Praça XV – Praça Araribóia (dias úteis)	20	5	1.300	71	18	10	35	18	18	10
Praça XV – Praça Araribóia (sábados, domingos e feriados)	20	5	1.300	36	6	30	24	30	6	30
Praça Araribóia – Praça XV (dias úteis)	20	5	1.300	72	18	10	36	18	18	10
Praça Araribóia – Praça XV (sábados, domingos e feriados)	20	5	1.300	37	6	30	25	30	6	30
Praça XV – Paquetá (todos os dias)	70	10	370, 500, 1.000, 1.500 e 2.000	9	1	180	6	140	2	90
Paquetá – Praça XV (todos os dias)	70	10	370, 500, 1.000, 1.500 e 2.000	9	2	90	5	210	2	90
Praça XV – Cocotá (dias úteis)	55	10	370, 500, 1.000, 1.500 e 2.000	10	2	90	5	105	3	60
Cocotá – Praça XV (dias úteis)	55	10	370, 500, 1.000, 1.500 e 2.000	10	3	60	4	105	3	60
Praça XV – Charitas (dias úteis)	20	20	237, 310 e 430	40	13	14	15	38	12	15
Charitas – Praça XV (dias úteis)	20	20	237, 310 e 430	39	13	14	14	42	12	15

Fonte: Barcas S/A

3.3 Rede de Metrô

Conforme mencionado anteriormente, a rede metroviária é constituída de duas linhas, além de oferecer também aos usuários, um serviço denominado Metrô na Superfície.

- Linha 1, que liga a Praça Saens Peña, na Tijuca, à Praça General Osório, em Ipanema;
- Linha 2 que liga Botafogo à Pavuna;

Este modo de transporte opera de 05:00 até 00:00, de segunda a sábado, e das 07:00 às 23:00, nos domingos e feriados. Em ocasiões especiais (partidas de futebol, shows, etc.) existe uma alteração destes horários.

3.3.1 Frota

De acordo com informações obtidas junto a concessionária Metrô Rio, atualmente (outubro de 2013), os serviços nas Linhas 1 e 2 são operados com 39 trens. Para a Linha 1, são disponibilizados 15 trens, cada um com seis carros. Para a Linha 2, são disponibilizados 24 trens, cada um também com seis carros.

A frota é composta de carros de três diferentes fabricantes: 146 carros da brasileira Mafersa, adquiridos em 1979, 36 carros da francesa Alstom, comprados em 1986 e 114 carros da chinesa CRC – *Changchun Railway Vehicles*, comprados em 2012. As figuras 3.3.1.1 a 3.3.1.4, apresentadas a seguir, ilustram os três modelos de trens mencionados.

Figura 3.3.1.1 – Metrô Mafersa



Figura 3.3.1.2 – Metrô Alstom



Figura 3.3.1.3 – Metrô CRC – *Changchun Railway Vehicles*Figura 3.3.1.4 – Vista interior do Metrô CRC – *Changchun Railway Vehicles*

Recentemente a concessionária Metrô Rio investiu cerca de R\$ 350 milhões na aquisição de novas composições fabricadas na China, em um total de 19 trens. Segundo o Governo do Estado do Rio de Janeiro, o objetivo é futuramente mudar todos os atuais trens (Mafersa e Alstom) por novas composições mais modernas como as adquiridas no mercado asiático, visando a otimização do serviço oferecido, bem como proporcionar também maior nível de conforto aos usuários.

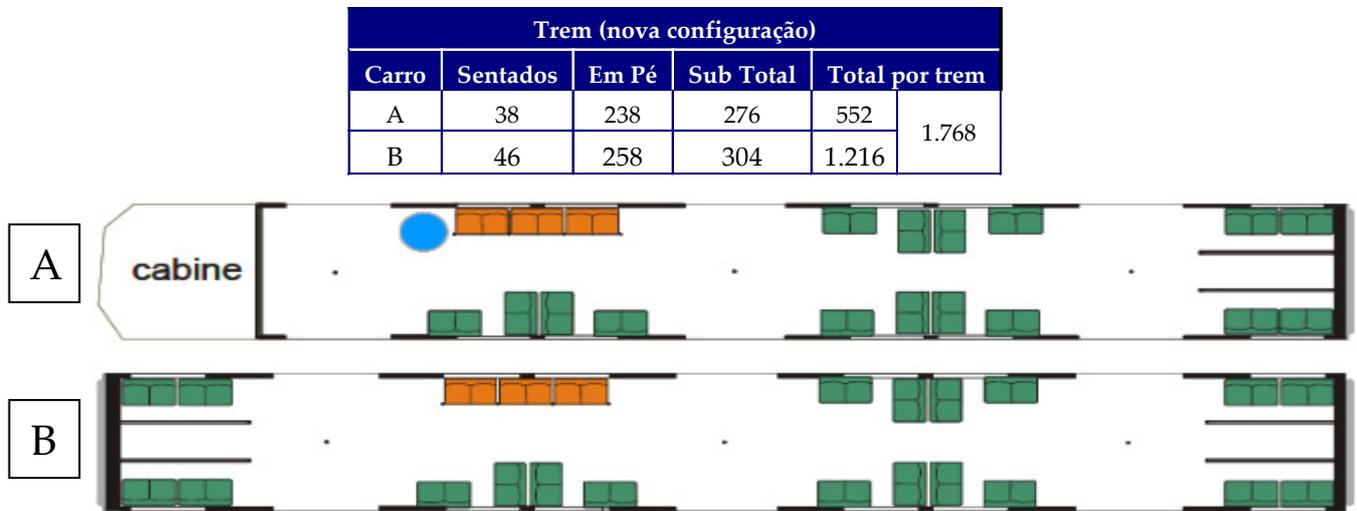
De acordo com a concessionária Metrô Rio, o último dos 19 novos trens, que começaram a circular ainda em 2012, foi colocado em operação em março de 2013. O primeiro destes 19 trens chegou ao Rio de Janeiro em abril de 2012 e entrou em operação em agosto do mesmo ano. Desde então a concessionária disponibilizou, em média, 2 novos trens por mês para a circulação. Em dezembro de 2012, 10 composições já estavam incorporadas à frota.

Ainda segundo a concessionária, pretende-se após a reabertura da Estação General Osório (fechada devido às obras de implantação da Linha 4), que todos os 49 trens da frota estejam em operação. Ressalta-se que no período de obras da Linha 4, os trens mais antigos passarão por um processo de revisão e funcionarão apenas como reserva operacional.

3.3.2 Capacidade ofertada

De forma a melhorar o nível de conforto dos usuários, bem como sua distribuição no interior do veículo, foi implantada uma nova configuração interna dos carros, nos trens mais antigos Mafersa e Alstom, que reposiciona a localização de alguns assentos, de modo que espaços mais amplos próximos às portas sejam disponibilizados apenas para passageiros em pé, reduzindo assim áreas com estreitamentos. A figura 3.3.2.1 apresenta esta nova configuração.

Figura 3.3.2.1 – Nova configuração para as composições com seis carros (Trem Mafersa e Alstom)



A capacidade ofertada leva em consideração a capacidade dos trens utilizados e a quantidade de viagens em cada hora, fornecendo o número de passageiros transportados por hora.

A tabela 3.3.2.1 apresenta os parâmetros operacionais das duas linhas em operação, para o período de pico, com o tempo médio de viagens, o intervalo entre as composições (*headway*) da modalidade, o tempo de permanência do veículo nas estações para o embarque de passageiros e a capacidade aproximada da composição.

Quanto à capacidade de pessoas transportadas, em função dos fabricantes serem distintos e a configuração interna dos carros também ser diferente, as mesmas não são iguais, mas a ordem de grandeza é mantida. Como o número de carros das composições varia da Linha 1 para a Linha 2, as capacidades são diferentes para cada Linha. Ressalta-se que esta é a capacidade aproximada por composição considerando-se um nível de conforto com uma distribuição de seis passageiros por metro quadrado (6 pax/m²).

Tabela 3.3.2.1 – Parâmetros operacionais do sistema metroviário – outubro de 2013

Linhas	Sentido	Tempo de Viagem	Capacidade da Composição	Tempo permanência na estação	Intervalo entre composições	
					07:30 - 10:30	16:20 - 19:20
1	Saens Peña – Gal Osório	40 min	1.800 pessoas	20 seg.	6 min	6 min
	Gal. Osório – Saens Peña	40min	1.800 pessoas	20 seg.	6 min	6 min
2	Pavuna – Botafogo	63 min	1.800 pessoas	20 seg.	6 min	6 min
	Botafogo – Pavuna	62 min	1.800 pessoas	20 seg.	6 min	6 min

Fonte: Metrô Rio

3.3.3 Metrô na superfície

De acordo com a concessionária, o horário de funcionamento do Metrô na Superfície é o mesmo do sistema sobre trilhos, das 05:00 à 00:00, de segunda a sábado, e de 07:00 às 23:00, aos domingos e feriados. A capacidade dos veículos é de 80 passageiros. A tarifa é a mesma do metrô, sem acréscimo para o usuário quando utiliza o metrô e este serviço.

A tabela 3.3.3.1 apresenta os parâmetros operacionais das linhas.

Tabela 3.3.3.1 – Parâmetros operacionais do serviço Metrô na Superfície – outubro de 2013

Linhas	Frota	Extensão	Intervalo na hora pico (min)
Botafogo – Gávea	17	13,05 km	4
General Osório – Gávea	15	9,30 km	4

Fonte: Metrô Rio

Além deste serviço operado pela concessionária, existem 16 linhas municipais de ônibus da capital que se integram tarifariamente (R\$ 4,15 – valores de outubro de 2013) ao metrô em 8 estações (Botafogo, Cardeal Arcoverde, Largo do Machado, Estácio, São Francisco Xavier, Saens Peña, Nova América/Del Castilho e General Osório), conforme relação abaixo:

- 133 Rodoviária Novo Rio – Largo do Machado (via Estácio);
- 204 Estácio – Rio Comprido (via Santa Alexandrina);
- 209 Estácio – Caju (via São Cristóvão);
- 513 Botafogo – Urca;
- 525 General Osório – Alvorada (Expresso Barra);
- 580 Largo do Machado – Cosme Velho;
- 590 Copacabana (Cardeal Arcoverde) – Leme;
- 602 Andaraí – Saens Peña;
- 603 Usina – Praça Saens Peña (via Rua São Miguel);
- 604 Usina – Praça Saens Peña (via Conde de Bonfim);
- 605 São Francisco Xavier – Vila Isabel;
- 608 Grajaú – Praça Saens Peña;
- 609 São Francisco Xavier – Méier;
- 611 Del Castilho – Curicica (via Linha Amarela) (Expresso Jacarepaguá);

- 614 Del Castilho – Alvorada (Expresso Barra);
- 616/913 Del Castilho – Fundão (via Cidade Universitária);
- 626 Praça Saens Peña – Muda.

Fisicamente, o metrô se integra ao sistema ferroviário em quatro estações (Pavuna, São Cristóvão, Triagem e Central do Brasil), com tarifa do BU de R\$ 4,95 (valor de outubro de 2013). A tabela 3.3.3.2 mostra as tarifas vigentes no metrô e suas integrações.

Tabela 3.3.3.2 – Tarifas vigentes (outubro de 2013)

Bilhete	Tarifa (R\$)
Unitário	3,20
Metrô + Metrô na Superfície	3,20
Metrô + Expresso (Barra e Jacarepaguá)	4,15
Metrô + Integração Expressa	4,15
Bicicletário	Gratuito

Fonte: Metrô Rio

3.4 Rede de Trens

Conforme mencionado anteriormente, a rede de trens urbanos é composta por oito ramais ferroviários: Deodoro, Santa Cruz, Japeri, Paracambi, Belford Roxo, Saracuruna, Vila Inhomirim e Guapimirim.

3.4.1 Frota

Atualmente a operação da rede de trens é realizada por uma frota de 185 trens, formados por 593 carros, sendo 83 com ar-condicionado. Os diversos modelos de trens utilizados, bem como suas características, estão descritos na tabela 3.4.1.1.

Tabela 3.4.1.1 – Características dos trens

Série	Ano de fabricação	Ano da última reforma	Caixa	Capacidade de transporte (8 Pass./ m ²)
400	1964	1996	Aço Carbono	1.350
400R	1964	2001–2006	Aço Carbono	1.350
500	1977	1998	Aço Inox	1.800
700	1980	–	Aço Inox	1.800
700R	1980	–	Aço Inox	1.800
700AR	1980	2003–2006	Aço Inox	1.800
900	1980	–	Aço Inox	1.800
900R	1980	2003–2004	Aço Inox	1.800
900AR	1980	2006–2008	Aço Inox	1.800
1000	1954	1993	Aço Carbono	1.035
8000	1980	1997	Aço Inox	1.800
9000	1980	1998	Aço Inox	1.800
2005	2005	–	Aço Inox	1.626

Fonte: Supervia

Figura 3.4.1.1 – Trem série 1000



Figura 3.4.1.2 – Trem Coreano (Serie 2005)



Segundo a concessionária, durante o ano de 2012 foram adquiridos na China 30 novos trens; 29 já estão em operação e resta apenas um a ser comissionado. Estes novos trens permitiram um acréscimo diário de aproximadamente 290 mil lugares. Ainda de acordo com a Supervia, o Governo do Estado já encomendou outros 60 trens, que deverão entrar em circulação em 2014. Foram também comprados mais 20 novos trens antecipadamente pela concessionária, que estavam inicialmente previstos para o período entre 2016 e 2020. A Supervia estima que estes trens comecem a circular a partir de fevereiro de 2014. A empresa fabricante do material rodante é a CNR – Changchun Railway Vehicles Co LTD.

As figuras 3.4.1.3 e 3.4.1.4 abaixo mostram o novo trem chinês em operação e seu interior.

Figura 3.4.1.3 – Trem Chinês



Figura 3.4.1.4 – Vista Interna do Trem Chinês



A tabela 3.4.1.2 apresentada a seguir mostra as características dos trens chineses.

Tabela 3.4.1.2 – Características dos Trens Chineses

Tipo de Carro	Assentos	Número total (inclui nº de pessoas nos assentos)		
		M. L	N. L	O. L
M	54	246	310	375
T	60	270	340	411
Trem inteiro	228	1.032	1.300	1.572

Fonte: Supervia

Nomenclatura:

M: Carro motor

T: Carro reboque

ML: Carga Mínima (6 pessoas/m²)

N.L: Carga normal (8 pessoas/m²)

O.L: Excesso de carga (10 pessoas/m²)

De acordo com a Supervia, o número de pessoas em pé por metro quadrado da tabela é calculado de acordo com o espaço livre, considerando-se que o cálculo deve ser feito de acordo com o peso médio de 70 kg por passageiro.

3.4.2 Capacidade ofertada

A rede atual de trens é composta por 13 linhas comerciais, com um total de 756 viagens por dia útil, e com horários e tempos médios de percurso apresentados conforme mostra a tabela 3.4.2.1.

Tabela 3.4.2.1 – Viagens por dia útil – outubro de 2013

Linha Comercial	Total de Viagens	Período de Operação	Tempo de Viagem (min)*
Japeri – Central do Brasil**	141	03:57 - 00:23	83
Santa Cruz – Central do Brasil**	128	04:10 - 00:02	79
Belford Roxo – Central do Brasil	94	04:43 - 22:21	53
Bangu – Central do Brasil	68	04:47 - 22:33	54
Saracuruna – Central do Brasil	64	04:53 - 23:41	61
Deodoro – Central do Brasil	62	05:58 - 22:25	40
Gramacho – Central do Brasil	50	04:44 - 22:37	46
Paracambi – Japeri	49	03:46 - 00:50	15
Campo Grande – Central do Brasil	34	04:32 - 22:48	68
V. Inhomirim – Saracuruna	31	03:45 - 23:26	44
Nova Iguaçu – Central do Brasil	20	05:23 - 20:34	60
Queimados – Central do Brasil	9	05:21 - 20:33	-
Guapimirim – Saracuruna	6	03:10 - 20:15	90
Todas	756	03:10 - 00:50	-

*Existem variações nos tempos de percurso em função do tempo de embarque e desembarque em algumas estações ser diferente em função da demanda de passageiros.

** Considerando o serviço semidireto. No final dos dias, as linhas comerciais de Santa Cruz e Japeri são paradoras.

O intervalo por horário e a velocidade média por linha e sentido são apresentados na tabela 3.4.2.2. Observa-se que os menores intervalos nos horários de pico ocorrem nas linhas mais carregadas do sistema: Santa Cruz – Central do Brasil e Japeri – Central do Brasil. A capacidade ofertada depende do tipo de composição (com capacidade variando entre 1.035 a 1.800 passageiros) utilizada nas diferentes viagens.

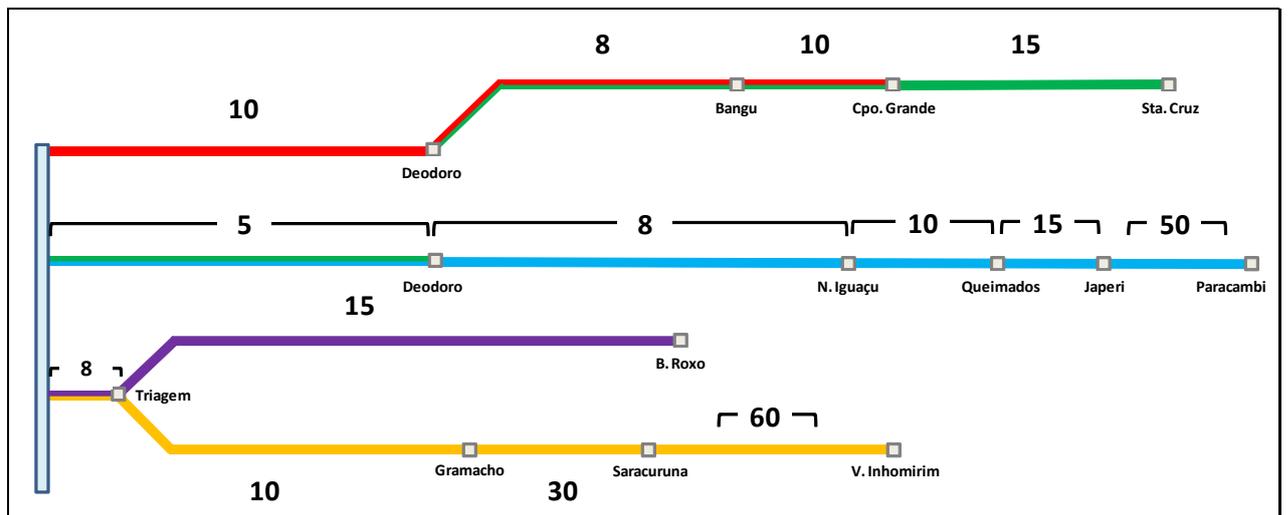
Tabela 3.4.2.2 – Parâmetros operacionais das linhas de trens – outubro de 2013

Linha	Intervalo (PM)	Intervalo (EP)	Intervalo (PT)	Velocidade de Percurso (km/h)
Deodoro – Central do Brasil	18	34	30	40
Central do Brasil – Deodoro	20	32	30	40
Santa Cruz – Central do Brasil	16	16	15	50
Central do Brasil – Santa Cruz	16	16	15	50
Bangu – Central do Brasil	30	32	26	40
Central do Brasil – Bangu	30	32	23	40
Japeri – Central do Brasil	18	15	14	50
Central do Brasil – Japeri	15	15	13	50
Nova Iguaçu – Central do Brasil	45	-	40	40
Central do Brasil – Nova Iguaçu	30	30	26	40
Belford Roxo – Central do Brasil	18	30	15	40
Central do Brasil – Belford Roxo	23	27	14	40
Gramacho – Central do Brasil	26	60	18	40
Central do Brasil – Gramacho	45	15	15	40
Saracuruna – Central do Brasil	30	30	36	40
Central do Brasil – Saracuruna	30	30	36	40
Paracambi – Japeri	60	60	60	40
Japeri – Paracambi	60	60	60	40
Queimados – Central do Brasil	45	-	-	40
Central do Brasil – Queimados	-	-	60	40
Campo Grande – Central do Brasil	36	-	36	50
Central do Brasil – Campo Grande	30	30	23	50
Vila Inhomirim – Saracuruna	60	96	60	20
Saracuruna – Vila Inhomirim	60	96	60	20
Guapimirim – Saracuruna	-	60	60	30
Saracuruna – Guapimirim	60	60	-	30

Fonte: Supervia

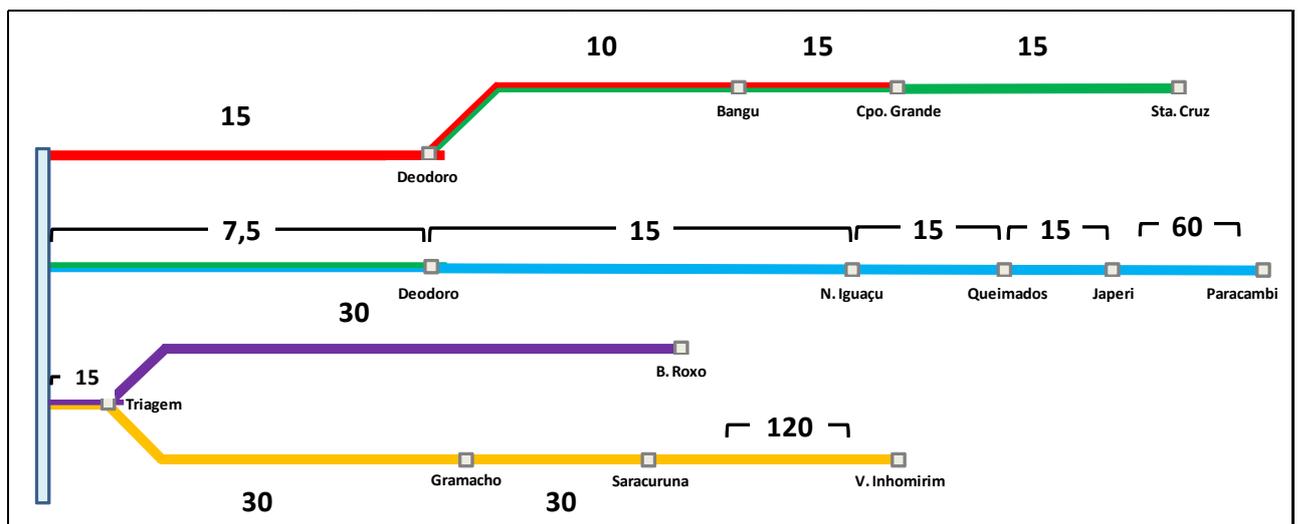
As figuras 3.4.2.1 e 3.4.2.2 mostram, de forma esquemática e por trecho, os intervalos médios no pico e no vale, respectivamente.

Figura 3.4.2.1 – Diagrama de intervalos médios nos picos por trecho – outubro de 2013



Fonte: Supervia

Figura 3.4.2.2 – Diagrama de intervalos médios no entre-pico por trecho – outubro de 2013



Fonte: Supervia



De forma a realizar o maior número de viagens e atender aos usuários nos variados horários, as linhas seguem programações diferenciadas, conforme descrito abaixo:

- Trens paradores: realizam paradas para embarque e desembarque de passageiros em todas as estações da linha;
- Trens expressos: serviço especial que, em horários pré-determinados, não realiza paradas em algumas estações para reduzir o tempo total da viagem.
- Trens diretos do ramal de Japeri: param em todas as estações no trecho entre Japeri e Deodoro. No trecho entre Deodoro e Central do Brasil, só realizam paradas em quatro estações: Madureira, Cascadura, Engenho de Dentro e São Cristóvão. No sentido Japeri, não param na estação São Cristóvão.
- Trens diretos do ramal de Santa Cruz: param em todas as estações no trecho entre Santa Cruz e Deodoro. No trecho entre Deodoro e Central do Brasil, só realizam paradas em cinco estações: Madureira, Cascadura, Engenho de Dentro, São Francisco Xavier e São Cristóvão. No sentido Santa Cruz, não param na estação São Cristóvão. Dois trens especiais, em horários pré-determinados, não realizam parada na estação São Francisco Xavier.

3.4.3 Serviços

O Bilhete Único Metropolitano permite a integração tarifária, no valor de R\$ 4,95 (outubro de 2013), do trem com linhas de ônibus intermunicipais, metrô, barcas e vans intermunicipais legalizadas. Fisicamente, o trem se integra ao metrô em quatro estações (Pavuna, São Cristóvão, Triagem e Central do Brasil).

As estações de trem localizadas no município do Rio de Janeiro realizam integração tarifária com as linhas municipais através do Bilhete Único Carioca, no valor de R\$ 3,95 (outubro de 2013).

As diversas tarifas praticadas estão descritas na tabela 3.4.3.1.

Tabela 3.4.3.1 – Tarifas do modo ferroviário (outubro de 2013)

Tipo	Valor (R\$)
Unitária	3,10
Trem + Metrô (somente Bilhete Único Metropolitano)	4,95
Trem + Ônibus Municipal (somente Bilhete Único Carioca)	3,95
Trem + Ônibus Intermunicipal (somente Bilhete Único Metropolitano)	4,95
Trem + Teleférico	3,10

Fonte: Supervia

3.5 Teleférico

Conforme mencionado anteriormente, em 2011 teve início a operação do Teleférico do Alemão sob responsabilidade da Supervia.

A tarifa unitária custa R\$ 1,00 (outubro de 2013), entretanto cada morador tem direito a duas passagens gratuitas diárias (ida e volta), benefício concedido através de Lei Estadual. Para uso do benefício é necessário que o usuário esteja cadastrado.

A tabela 3.5.1 apresentada abaixo mostra o horário de funcionamento do teleférico.

Tabela 3.5.1 – Horário de Funcionamento do Teleférico do Alemão – outubro de 2013

Dias	Horário
Segunda a sexta-feira	06:00 às 21:00
Sábados, Domingos e Feriados	08:00 às 20:00

3.5.1 Frota

O Teleférico do Alemão, segundo dados de outubro de 2013, é composto de 152 gôndolas, com capacidade para transportar 8 passageiros em cada, ao longo dos 3,5 quilômetros de extensão. O tempo de viagem entre as estações Bonsucesso e Palmeiras é de aproximadamente 16 minutos. A figura 3.5.1.1 apresentada abaixo mostra a gôndola chegando à estação.

Figura 3.5.1.1 – Gôndola do Teleférico do Alemão



A tabela 3.5.1.1 apresenta informações relativas aos parâmetros operacionais do Teleférico do Alemão, como o tempo aproximado de viagem e tempo de permanência na estação para embarque e capacidade das gôndolas.

Tabela 3.5.1.1 – Parâmetros operacionais do Teleférico do Alemão – outubro de 2013

Trajetos entre estações	Tempo de Viagem (min)	Capacidade das Gôndolas	Tempo de Permanência na estação (min)
Bonsucesso – Adeus	02:10	8	01:00
Adeus – Baiana	02:51	8	01:00
Baiana – Alemão	01:29	8	01:00
Alemão – Itararé	01:09	8	01:00
Itararé – Palmeiras	03:09	8	01:00

3.6 Bonde de Santa Tereza

Conforme mencionado anteriormente, até o ano de 2011 eram operadas duas linhas de bonde partindo da Estação Carioca e a tarifa praticada à época do funcionamento da modalidade era R\$ 0,60.

Abaixo estão listadas as duas linhas que compunham o sistema:

- Carioca / Paula Matos – Extensão 3,26 Km – 40 minutos ida/volta
- Carioca / Dois Irmãos – Extensão 4,53 Km – 50 minutos ida/volta

A tabela 3.6.1, a seguir, mostra a grade horária da modalidade em dias úteis, feriados, sábados e domingos, utilizada no ano de 2011.

Tabela 3.6.1 – Grade Horária do Bonde de Santa Tereza em 2011

Dias Úteis e Feriados			Sábados			Domingos		
Estação Carioca		Ramais	Estação Carioca		Ramais	Estação Carioca		Ramais
Horários Previstos			Horários Previstos			Horários Previstos		
Partida	Chegada		Partida	Chegada		Partida	Chegada	
06:40	07:30	D. Irmãos	07:00	07:50	D. Irmãos	07:00	07:50	D. Irmãos
07:00	07:40	P. Matos	07:30	08:10	P. Matos	07:30	08:10	P. Matos
07:40	08:20	P. Matos	08:00	08:50	D. Irmãos	08:00	08:50	D. Irmãos
08:00	08:50	D. Irmãos	08:30	09:10	P. Matos	08:30	09:10	P. Matos
08:30	09:10	P. Matos	09:00	09:50	D. Irmãos	09:00	09:50	D. Irmãos
09:00	09:50	D. Irmãos	09:30	10:10	P. Matos	09:30	10:10	P. Matos
09:30	10:10	P. Matos	10:00	10:50	D. Irmãos	10:00	10:50	D. Irmãos
10:00	10:50	D. Irmãos	10:30	11:10	P. Matos	10:30	11:10	P. Matos
10:30	11:10	P. Matos	11:00	11:50	D. Irmãos	11:00	11:50	D. Irmãos
11:00	11:50	D. Irmãos	11:30	12:10	P. Matos	11:30	12:10	P. Matos
11:30	12:10	P. Matos	12:00	12:50	D. Irmãos	12:00	12:50	D. Irmãos
12:00	12:50	D. Irmãos	12:30	13:10	P. Matos	12:30	13:10	P. Matos
12:30	13:10	P. Matos	13:00	13:50	D. Irmãos	13:00	13:50	D. Irmãos
13:00	13:50	D. Irmãos	13:30	14:10	P. Matos	13:30	14:10	P. Matos
13:30	14:10	P. Matos	14:00	14:50	D. Irmãos	14:00	14:50	D. Irmãos
14:00	14:50	D. Irmãos	14:30	15:10	P. Matos	14:30	15:10	P. Matos
14:30	15:10	P. Matos	15:00	15:50	D. Irmãos	15:00	15:50	D. Irmãos
15:00	15:50	D. Irmãos	15:30	16:10	P. Matos	15:30	16:10	P. Matos
15:30	16:10	P. Matos	16:00	16:50	D. Irmãos	16:00	16:50	D. Irmãos
16:00	16:50	D. Irmãos	16:30	17:10	P. Matos	16:30	17:10	P. Matos
16:30	17:10	P. Matos	17:00	17:50	D. Irmãos	17:00	17:50	D. Irmãos
17:00	17:50	D. Irmãos	17:30	18:10	P. Matos	17:30	18:10	P. Matos
17:30	18:10	P. Matos	18:00	18:50	D. Irmãos	18:00	18:50	D. Irmãos
18:00	18:50	D. Irmãos	18:30	19:10	P. Matos	18:30	19:10	P. Matos
18:30	19:10	P. Matos	19:00	19:50	D. Irmãos	19:00	19:50	D. Irmãos
19:00	19:50	D. Irmãos	20:00	20:40	P. Matos	20:00	20:40	P. Matos
19:30	20:10	P. Matos						
20:00	20:50	D. Irmãos						
20:30	21:10	P. Matos						

Fonte: CENTRAL

De acordo com o Departamento de Operações do Bonde, de responsabilidade da CENTRAL, até o ano de 2011 a frota estava assim distribuída:

- 03 Bondes em Circulação;
- 05 Bondes Disponíveis;
- 09 Bondes Indisponíveis.

A figura 3.6.1, a seguir, mostra o bonde utilizado até o ano de 2011.

Figura 3.6.1 – Bonde de Santa Tereza



Fonte: CENTRAL

A tabela 3.6.2, a seguir, mostra os parâmetros operacionais do Bonde de Santa Tereza entre os anos de 2008 e 2010.

Tabela 3.6.2 – Parâmetros operacionais das linhas do Bonde de Santa Tereza (2008 a 2010)

Ano	Total de Viagens	Total de Km Percorridos	RAMAL - Dois Irmãos		RAMAL - Paula Mattos		Frota Média	Lugares Ofertados	Taxa de Ocupação
			Nº Partidas	Km Percorrida	Nº Partidas	Km Percorrida			
2008	10.199	79.058	4.814	43.948	5.385	35.110	2,35	407.960	1,53
2009	9.540	74.117	4.567	41.693	4.973	32.424	2,35	381.600	1,57
2010	10.522	61.161	4.151	27.883	5.104	33.278	2,58	419.160	1,39

Fonte: CENTRAL

3.7 Rede de Ônibus

Conforme mencionado anteriormente, a rede de ônibus metropolitana é formada pelas redes de transportes rodoviária municipal e intermunicipal. Para melhor compreensão das informações, serão apresentados os dados relativos a cada rede de transporte rodoviário separadamente, ou seja, primeiro serão apresentados os dados relativos aos ônibus municipais e, em seguida, os dados relativos aos ônibus intermunicipais.

3.7.1 Ônibus municipais

A rede municipal de ônibus está presente em 19 dos 20 municípios que compõem a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, estando ausente apenas no município de Tanguá. Atualmente (outubro de 2013), a rede de transporte coletivo de passageiros municipal na RMRJ conta com 1.056 linhas e uma frota de aproximadamente 11.000 veículos, de diferentes capacidades e configurações.

Nos itens subsequentes, serão apresentados, de forma resumida, dados operacionais e capacidade da rede municipal de ônibus na RMRJ. As informações estão detalhadas na mídia digital anexa ao presente relatório.

3.7.2 Frota das linhas municipais

A frota do transporte por ônibus municipal da RMRJ é composta por variados tipos de veículos. Na tabela 3.7.2.1, é possível observar os tipos e quantitativos de veículos utilizados. O principal veículo utilizado é o ônibus convencional urbano (50% da frota total), com capacidade média de 60 passageiros. O ônibus rodoviário, conhecido como frescão, é um veículo de melhor qualidade, com motor traseiro, apenas uma porta e não transporta passageiros em pé.

Tabela 3.7.2.1 – Frota das linhas municipais na RMRJ – outubro de 2013

Ônibus Convencional Urbano	Midi Ônibus (Micrão)	Micro Ônibus	Ônibus Rodoviário	Ônibus semi-rodoviário	Total
5.914	3.530	1.754	441	77	11.716

Fonte: Fetranspor

3.7.3 Capacidade ofertada das linhas municipais

Para caracterização da oferta de transporte público na RMRJ, foram coletados diversos dados junto aos operadores deste serviço, como número da linha e vista, viagens por dia útil e por períodos (pico manhã, entre-pico e pico tarde) e tarifa. Devido à grande quantidade de informações, os dados completos e detalhados estão contidos na mídia digital anexa ao presente relatório. Estas informações servirão de insumo ao planejamento dos transportes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

A tabela 3.7.3.1 apresenta um resumo dos dados operacionais da rede de ônibus de cada município que compõe a Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Destaca-se a participação da capital na quantidade de linhas (64%), na frota (79%) e nas viagens por hora (60%) do serviço de ônibus municipal.

Nota-se que as tarifas modais variam para cada município, de R\$ 1,50, em Seropédica, a R\$ 2,75, em Niterói e na capital, onde existem linhas operadas por ônibus com ar-condicionado e rodoviários, cujas tarifas variam entre R\$ 2,85 e R\$ 12,00.

Em novembro de 2010, o município do Rio de Janeiro implantou o Bilhete Único Carioca, uma integração tarifária no valor de R\$ 2,75, entre dois ônibus sem ar-condicionado no período de duas horas.

Em dezembro de 2011, Niterói também implantou sua política tarifária de integração através do Bilhete Único Niterói, que permite a integração entre duas linhas municipais sem ar-condicionado por um período de uma hora no valor de R\$ 2,75 (valor de outubro de 2013).

Tabela 3.7.3.1 – Dados operacionais das linhas municipais na RMRJ – outubro de 2013

Municípios	Linhas	Frota	Tarifa modal (R\$)	Viagens/hora - Pico manhã (ida + volta)	Viagens/hora - Entre-pico (ida + volta)	Viagens/hora - Pico tarde (ida + volta)	Viagem / Dia útil
Belford Roxo	7	29	2,65	48	46	44	726
Duque de Caxias	37	249	2,75	232	151	231	2.624
Guapimirim	7	12	1,90	21	14	19	214
Itaboraí	15	48	2,50	80	52	73	794
Itaguaí	11	43	2,50	88	56	78	1.006
Japeri	5	12	2,50	28	24	33	414
Magé	21	60	2,65	148	86	128	1.485
Mangaratiba	2	2	3,60	16	10	14	192
Maricá	20	42	2,30	132	84	104	1.128
Mesquita	1	2	2,65	1	1	1	8
Nilópolis	10	73	2,40	131	93	142	1.749
Niterói	56	688	2,75	803	441	649	7.642
Nova Iguaçu	71	364	2,65	280	183	269	4.942
Paracambi	11	12	2,30	21	16	19	206
Queimados	15	39	2,50	62	40	60	762
Rio de Janeiro	681	9.308	2,75	3.848	2.247	3.785	73.951
São Gonçalo	77	655	2,60	632	412	582	6.859
São João de Meriti	8	79	2,65	59	39	62	707
Seropédica	1	1	1,50	1	1	1	12
Total	1.056	11.718	-	6.632	3.996	6.293	105.421

Fonte: Fetranspor

3.7.4 Ônibus intermunicipais

Atualmente (outubro de 2013), a rede intermunicipal de ônibus na RMRJ é composta por 604 linhas, com 179 seções, e uma frota de aproximadamente 5.700 veículos. Seções são trechos intermediários das linhas, principalmente das mais extensas, que possuem tarifas menores para atender ao deslocamento de passageiros em parte do itinerário. Das 604 linhas na RMRJ, apenas 90 linhas possuem uma ou mais seções. Nos itens subsequentes, serão apresentados, resumidamente seus dados operacionais.

3.7.5 Frota das linhas intermunicipais

A frota do transporte por ônibus intermunicipal da RMRJ é composta por tipos variados de veículos. A tipologia dos serviços é associada ao padrão de veículo utilizado, do tipo urbano (com roleta e duas portas) e rodoviário (sem roleta e com uma porta), com as seguintes denominações:

- SA – urbano sem ar-condicionado;
- SAC – urbano com ar-condicionado;
- A – rodoviário sem ar;
- AC – rodoviário com ar-condicionado.

Na tabela 3.7.5.1, é possível observar os tipos das linhas em operação. Observa-se a grande participação dos serviços urbanos sem ar-condicionado, que representam 82% dos serviços ofertados. Os dados são referentes a outubro de 2013.

Tabela 3.7.5.1 – Característica das linhas intermunicipais na RMRJ – outubro de 2013

Linha tipo SA urbano sem ar-condicionado	Linha tipo SAC urbano com ar-condicionado	Linha tipo A rodoviário sem ar-condicionado	Linha tipo AC rodoviário com ar-condicionado	Total
4.658	337	411	257	5.663

Fonte: Fetranspor

3.7.6 Capacidade ofertada das linhas intermunicipais

Para caracterização da oferta de transporte público intermunicipal na RMRJ, diversos dados foram coletados junto aos operadores deste serviço, como número da linha e vista, viagens por dia útil e por períodos (pico da manhã, entre-pico e pico da tarde) e tarifa. Informações e dados desagregados estão disponíveis em planilhas na mídia digital anexa ao presente relatório.

A tabela 3.7.6.1 apresenta um resumo dos dados operacionais da rede de ônibus intermunicipal metropolitano. Os dados são referentes a outubro de 2013.

Tabela 3.7.6.1 – Resumo dos parâmetros operacionais das linhas intermunicipais da RMRJ – outubro de 2013

Linhas	Viagens por dia útil	Viagens/hora - Pico manhã (ida + volta)	Viagens/hora - Entre-pico (ida + volta)	Viagens/hora - Pico tarde (ida + volta)
604	66.424	6.850	3.621	5.936

Fonte: Fetranspor

A tabela 3.7.6.2, mostra os 12 níveis tarifários das linhas intermunicipais metropolitanas com valores entre os anos de 2010 e 2012.

Tabela 3.7.6.2 – Níveis tarifários das linhas intermunicipais metropolitanas SA

Níveis Tarifários das Linhas Intermunicipais Metropolitanas	Tarifa 2010 (R\$)	Tarifa 2011 (R\$)	Tarifa 2012 (R\$)
1	2,35	2,50	2,65
2	2,50	2,65	2,80
3	2,70	2,85	3,05
4	3,20	3,40	3,60
5	3,65	3,85	4,10
6	4,10	4,35	4,60
7	4,40	4,65	4,95
8	5,00	5,30	5,65
9	5,30	5,60	5,95
10	5,60	5,90	6,30
11	6,00	6,35	6,75
12	7,10	7,50	8,00

Fonte: Fetranspor

Quanto à tabela 3.7.6.2, cabe ressaltar que o valor da menor tarifa, R\$ 2,65, é praticada em 185 linhas da RMRJ. As tarifas dos serviços A e AC são superiores às tarifas das linhas SA e SAC, que fazem BU, sendo que o valor da maior tarifa é R\$ 26,15, e é praticada em uma linha de característica A, Niterói – Nova Iguaçu (via Magé).

3.7.7 Corredores BRT e BRS

A tabela 3.7.7.1, a seguir, apresenta dados resumidos e estimados dos futuros corredores de BRT a serem implantados, e do TransOeste já em operação.

Tabela 3.7.7.1 – Dados dos futuros corredores BRT na cidade do Rio de Janeiro

BRT	Extensão das vias exclusivas	Início de operação	Estimativa de Demanda	Frota	Integração com outros modos de transporte
TransOeste	63 km	2012	200 mil / dia	91	TransOlímpica, TransCarioca e Trem
TransCarioca	41 km	2013/2014	400 mil / dia	217	TransBrasil, TransOlímpica, TransOeste, Trem e Metrô
TransOlímpica	26 km	Final 2015	400 mil / dia	60	TransCarioca, TransOeste e Trem
TransBrasil	30 km	Início 2016	900 mil / dia	219	TransCarioca

Fonte: SMTR-PCRJ

De acordo com informações obtidas junto à Fetranspor, no BRT TransOeste, já em operação, cada veículo tem capacidade para transportar 140 passageiros. Eles são operados com uma frequência de 3 minutos no serviço expresso e de 5 minutos no serviço parador no horário de pico. Atualmente, no horário de pico, o BRT transporta em torno de 8.500 a 9.000 passageiros por hora por sentido.

Abaixo é possível observar a velocidade informada pela Fetranspor para cada serviço. Ressalta-se que a velocidade máxima alcançada no sistema é de 70 km/h.

- Parador – 35 km/h
- Expresso Articulado – 47 km/h
- Expresso Padron – 55 km/h

A tabela 3.7.7.2 apresenta, de forma resumida, dados referentes aos corredores BRS já implantados até outubro de 2013.

Tabela 3.7.7.2 – Dados técnicos e operacionais dos corredores BRS já implantados – outubro de 2013

Corredor BRS	Extensão (km)	Qtd. de linhas	Qtd. de pontos	Demanda diária	Redução do tempo de viagem	Redução da frota operante (%)
BRS Copacabana	7,5	91	41	235.600	50%	20
BRS Ipanema Leblon	7,0	64	36	189.800	10%	10
BRS Presidente Antônio Carlos e Primeiro de Março	1,2	82	6	261.000	50% pico da manhã e 23% pico da tarde	10
BRS Rio Branco	1,3	93	10	307.600	43% pico da manhã e 17% pico da tarde	10
BRS Presidente Vargas – Pistas Centrais	6,0	195	71	545.100	20%	10
BRS Presidente Vargas – Pistas Laterais	6,0	260			20%	10
BRS Largo da Carioca - Tijuca	4,1	79	18	457.440	-	Não houve

Fonte: SMTR-PCRJ

3.8 Rede de Vans

Conforme comentado anteriormente, a rede de serviços de transporte coletivo em veículos de pequeno porte – as vans – na RMRJ está em parte regulamentada, mas em sua maioria em situação irregular.

Encontram-se na mídia digital deste relatório, as informações oficiais obtidas referentes aos parâmetros operacionais das vans intermunicipais já regulamentadas.



3.8.1 Vans municipais da cidade do Rio de Janeiro

A rede de vans regulamentada atualmente em operação (outubro de 2013) é composta de 4 linhas, com itinerários na zona oeste e uma frota de 39 veículos. A tarifa praticada nesta modalidade é igual à da rede de ônibus, ou seja, R\$ 2,75, e existe integração tarifária através do Bilhete Único Carioca entre as vans e os ônibus municipais.

3.8.2 Vans intermunicipais

Em 2009, 79 linhas de transporte complementar intermunicipal regulamentado iniciaram a operação no Estado, sendo 51 linhas na RMRJ. O serviço tem como característica principal a natureza seletiva, com tarifa 10% superior à linha de ônibus do mesmo trajeto.

Sua frota é composta por veículos de baixa capacidade, não sendo admitido o transporte de passageiros em pé. Na RMRJ, circulam 472 destes veículos em serviços com frotas que variam de 2 veículos, que é o caso de 9 linhas, a 49 veículos, na linha 503M – Alcântara – Niterói (via RJ 104).

Os itinerários também são bastante variáveis, sendo o mais curto de 12,1 km, praticado na linha 537M – Duque de Caxias – Cidade Universitária (via Linha Vermelha) e o mais longo, de 76,4 km, praticado na linha 519M – Guapimirim – Rio de Janeiro (via BR 116/BR 040).

3.9 Existência e Condições de Facilidades Complementares e de Apoio

O ponto de parada de ônibus e o sistema de informações ao usuário são os dois elementos mais importantes da infraestrutura de apoio à rede de transporte público. Muitas vezes eles estão acoplados um ao outro, pois a placa informativa é um elemento importante no ponto de parada, identificando as linhas que passam por aquele ponto.

Na RMRJ, existem cerca de 21 mil pontos de parada, segundo levantamento realizado em 2009 pela Fetranspor. Destes, 10,2% são identificados com placa, 7,4% possuem abrigo, 5,7% possuem assento, 25,9% estão localizados em áreas iluminadas, 3,1% possuem baias recuadas de parada e apenas 0,3% possuem algum tipo de informação. Estes números apontam a realidade encontrada pelos usuários no mais simples equipamento urbano do setor de transportes.

Na cidade do Rio de Janeiro, este cenário está se alterando com as medidas de priorização do transporte público por ônibus na RMRJ: os corredores BRS, que trazem melhoria das informações nos pontos de parada, e BRT, que vem acompanhado de infraestrutura com estações fechadas.

Nos corredores BRS, em locais sem espaço suficiente para colocação de abrigo foram instalados totens informativos. As informações foram melhoradas, indicando bairros de destino e locais de interesse atendidos pelas linhas. São 164 pontos de parada com informações detalhadas das linhas e mapa de localização da região nos sete corredores BRS já em operação até outubro de 2013, representando o início de um sistema de informação ao usuário.

No TransOeste, primeiro corredor BRT da RMRJ, os pontos de parada foram substituídos por estações na superfície para embarque em nível nos ônibus articulados. Todas as estações possuem informações sobre o sistema, sua localização e pontos de integração intermodal. Nos pontos de embarque e desembarque das linhas alimentadoras sem abrigos, foram instalados estes equipamentos urbanos para dar mais conforto aos usuários e identidade visual ao novo sistema.

Pontos de parada de ônibus não inseridos em corredores de BRS ou de BRT carecem, em sua maioria, de infraestrutura adequada como: condições de acessibilidade das calçadas, acesso universal para pessoas com mobilidade reduzida, boa conservação de abrigos e placas informativas. Como exemplo, mostrado na figura 3.9.1, um ponto de ônibus na Av. das Américas, na Barra da Tijuca, sem calçamento nem abrigo para os usuários. A figura 3.9.2 mostra o ponto de parada em frente ao Terminal Procópio Ferreira, terminal urbano municipal localizado no Centro (próximo à estação ferroviária Central do Brasil), com a presença de comércio informal na calçada e na baía para os ônibus.

Figuras 3.9.1 – Ausência de calçamento e abrigo em ponto de parada



Figuras 3.9.2 – Presença de ambulantes em baía de ônibus.



Outros elementos importantes consistem em tecnologia embarcada, como por exemplo, equipamentos para bilhetagem eletrônica, para monitoramento da localização da frota e, também, para informação ao usuário.

Todos os modos de transporte da RMRJ estão equipados com sistema de bilhetagem eletrônica interoperável, que permite a integração tarifária com diferentes rateios entre operadores e o pagamento do subsídio do Bilhete Único.

As frotas de ônibus municipal da capital e intermunicipal da RMRJ já possuem sistemas de localização por satélite, do tipo GPS – *Global Positioning System*, que auxilia as empresas no controle da sua operação.

O BRT TransOeste possui um Centro de Controle Operacional que monitora e controla toda a operação em tempo real através de equipamentos do tipo GPS e câmeras de vídeo instaladas nas estações e veículos. Avisos sonoros nos veículos informam aos usuários a próxima parada e, nas estações, TVs informam em quanto tempo os próximos serviços chegarão. Além disso, reboques e operadores de tráfego ficam posicionados em pontos estratégicos para atuarem imediatamente em caso de incidentes, minimizando os transtornos causados no serviço.

O usuário dispõe, através da internet, de informações sobre integração e tarifas dos diferentes modais, itinerário das linhas e *headway*. Os sites dos demais modais também informam os pontos de integração física e valores das tarifas integradas.

3.10 Avaliação das Restrições de Capacidade e de Outros Pontos Críticos

Além dos BRT e BRS na Capital, outras medidas de priorização do transporte público já implantados da RMRJ foram a faixa seletiva da Av. Brasil, na Cidade do Rio, e a do corredor Alameda São Boaventura – Av. Feliciano Sodré, na Cidade de Niterói, este último com 6 km de extensão e 9 pontos de parada para ônibus municipais e intermunicipais, além da aquisição de material rodante para as ferrovias e embarcações para o sistema aquaviário.

A faixa seletiva da Av. Brasil permite a circulação de ônibus, vans e táxis na faixa à esquerda dos dois sentidos da pista central, no trecho entre Santo Cristo e Deodoro, totalizando 22,7 km, em cada sentido. O monitoramento e fiscalização também é realizado através de câmeras. Por não atender aos pontos de parada nas pistas laterais da via, os serviços de ônibus que utilizam esta faixa preferencial são serviços diretos para municípios da Baixada Fluminense e bairros da zona oeste da capital, sem atendimento à demanda lindeira ao longo da via. Os passageiros dos ônibus que utilizam as faixas laterais não são beneficiados pela faixa seletiva e enfrentam grandes congestionamentos diários.

O ganho operacional nos corredores implantados varia de acordo com o carregamento na via e a quantidade de faixas disponibilizadas para o transporte público. Em alguns corredores BRS, como o do bairro de Copacabana e o das avenidas Primeiro de Março – Antônio Carlos no Centro da Cidade do Rio, a redução do tempo de viagem chegou a 50%. Apesar do grande benefício destes sistemas de priorização do transporte público, estas medidas ainda são pontuais na RMRJ e encontram alguns problemas de capacidade em seus acessos.

Para o tráfego geral, a cidade do Rio de Janeiro conta com um sistema de faixas reversíveis em 17 vias nos períodos do pico da manhã ou da tarde, totalizando cerca de 22 km de via ou 54,7 km de faixas com esta operação especial. Um exemplo deste sistema ocorre durante as manhãs, das 7:00 às 10:00, na pista junto às edificações das Avenidas Delfim Moreira, Vieira Souto, Atlântica e Princesa Isabel, vias de ligação da zona sul ao Centro pela orla. As faixas reversíveis fornecem um aumento na capacidade da via, no sentido em que está sendo implementada. Mas com o aumento do volume veicular no outro sentido, estas faixas deverão ser reavaliadas quanto sua eficácia.

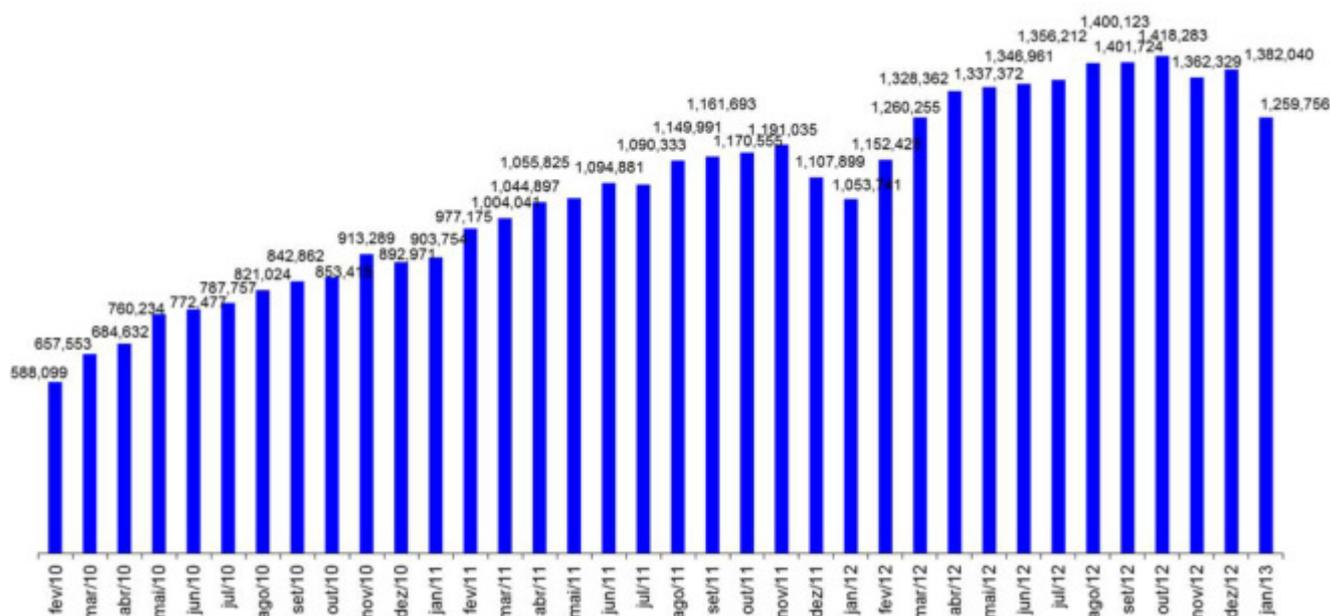
Devido aos itinerários fixos das linhas de ônibus, estas medidas são utilizadas apenas pelos demais veículos. A priorização para o transporte coletivo deve ser expandida para toda a RMRJ, principalmente nas vias mais saturadas da capital e de ligação metropolitana, como Ponte Rio–Niterói e Rodovias Presidente Dutra (BR 116) e Washington Luís (BR 040).

3.11 Avaliação das Condições Atuais de Integração Modal e Intermodal

Conforme mencionado anteriormente, a implantação do Bilhete Único Metropolitano (BU) teve grande impacto sobre os deslocamentos da RMRJ.

Desde a implantação do BU, o aumento do percentual de integrações foi de 57%, passando de 19,6% para 30,8% sobre o total de viagens realizadas na RMRJ. Em número absoluto, são mais de 1 milhão de integrações diárias pelo BU, sendo 85% com uma das pernas no ônibus, devido à sua grande capilaridade de atendimento metropolitano, conforme mostra o gráfico 3.11.1.

Gráfico 3.11.1 – Quantitativo de viagens por mês na RMRJ utilizando o Bilhete Único (média dia útil)



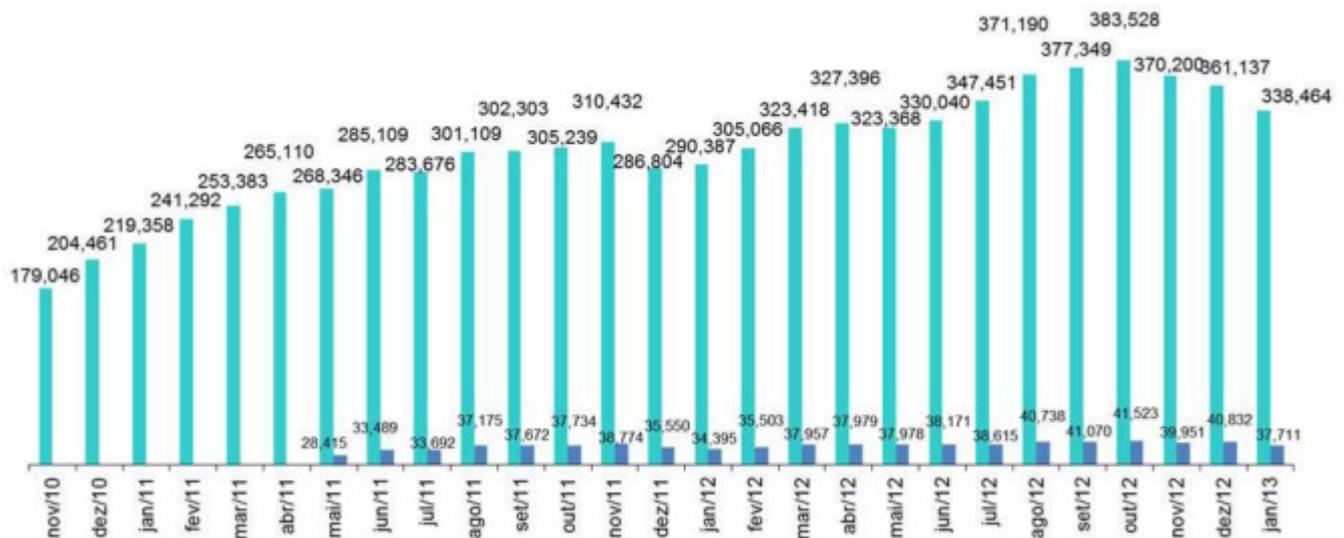
Fonte: Fetranspor

Além do BU da RMRJ, os municípios do Rio de Janeiro e Niterói também possuem Bilhetes Únicos próprios cuja tarifa integrada permite a utilização de duas linhas municipais com tarifa modal no intervalo de até 2 horas. Importante ressaltar que, nestas duas cidades, não há subsídio para as integrações tarifárias. Na cidade do Rio de Janeiro, o nome escolhido para o bilhete único foi Bilhete Único Carioca (BUC).

Na cidade do Rio de Janeiro, as linhas de ônibus integram com as estações de trem localizadas na cidade e com as linhas de vans licitadas, em um intervalo de até 2 horas. Além disso, 18 linhas de ônibus integram com o metrô.

As integrações tarifárias através do BUC totalizam aproximadamente 380 mil integrações por dia, o que mostra que 19% das viagens de ônibus do município são integradas. Pelo BUC com trem, são 42 mil integrações diárias e, pelas integrações convencionais entre ônibus municipal da capital e metrô, são 16 mil integrações diárias, através da integração convencional. O gráfico 3.11.2 mostra o quantitativo de integrações realizadas por mês entre novembro de 2010 e janeiro de 2013, na cidade do Rio de Janeiro, por usuários do BUC.

Gráfico 3.11.2 – Quantitativo de integrações por mês na cidade do Rio de Janeiro utilizando o BUC (média dia útil)



Apresenta-se a seguir o valor unitário praticado atualmente das tarifas das modalidades de transporte e das tarifas integradas.

Tarifas Unitárias em outubro de 2013

- Ônibus Municipal – Cidade do Rio de Janeiro: R\$ 2,75;
- Metrô: R\$ 3,20;
- Trem: R\$ 3,10;
- Barcas: R\$ 4,50 (A tarifa social temporária é de R\$ 3,10 para passageiros que possuem BU).

Tarifas Integradas em outubro de 2013

- BUC (ônibus – ônibus): R\$ 2,75;
- BUC (ônibus – vans licitadas): R\$ 2,75;
- BUC (ônibus – trem): R\$ 3,95;
- Integração convencional ônibus – metrô: R\$ 4,15, linhas zona sul, norte e linhas Barra;
- BU: R\$ 4,95.



Com a entrada em operação do BRT TransOeste, que liga a Barra da Tijuca à Santa Cruz e Campo Grande, na zona oeste da capital, houve uma alteração do padrão de viagens o que levou a um aumento da quantidade de integrações realizadas. Como o BRT é um sistema tronco-alimentador, ele gera naturalmente um maior número de integrações ao concentrar os trechos mais carregados de deslocamento em veículos de maior capacidade e corredores segregados. Linhas de ônibus convencionais alimentam este corredor. Isto só é possível devido a integração tarifária que foi implementada.

Por isso, os bilhetes únicos metropolitano e carioca permitem uma segunda integração quando o usuário realiza transbordo do serviço troncal para uma linha alimentadora, ou vice-versa. Esta mudança nas regras das tarifas integradas foram implementadas para não prejudicar o usuário com a racionalização do sistema por ônibus regular em sistema tronco-alimentador. Aproximadamente 15% dos passageiros dos serviços troncais do TransOeste realizam integração com linhas alimentadoras do próprio sistema.

Com mais três corredores BRT previstos para implantação na cidade (TransCarioca, TransOlímpica e TransBrasil) até 2016, a cidade do Rio de Janeiro estará mais integrada do que atualmente (outubro de 2013) por linha de ônibus. Para haver uma integração com os sistemas metropolitanos de alta capacidade, a RMRJ deverá elaborar uma rede estrutural integrada, não só em termos tarifários como também termos de infraestrutura relacionada ao transbordo, como calçadas, travessias de pedestres, terminais de integração, estações e pontos de ônibus.

Na rede metro-ferroviária as integrações entre estes modais são limitadas às quatro estações onde a integração física é possível: Central, São Cristóvão, Triagem e Pavuna.

As figuras 3.11.1 e 3.11.2 apresentadas a seguir ilustram a situação atual da integração intermodal e a previsão da situação em 2016 segundo estudos que estão sendo realizados pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.

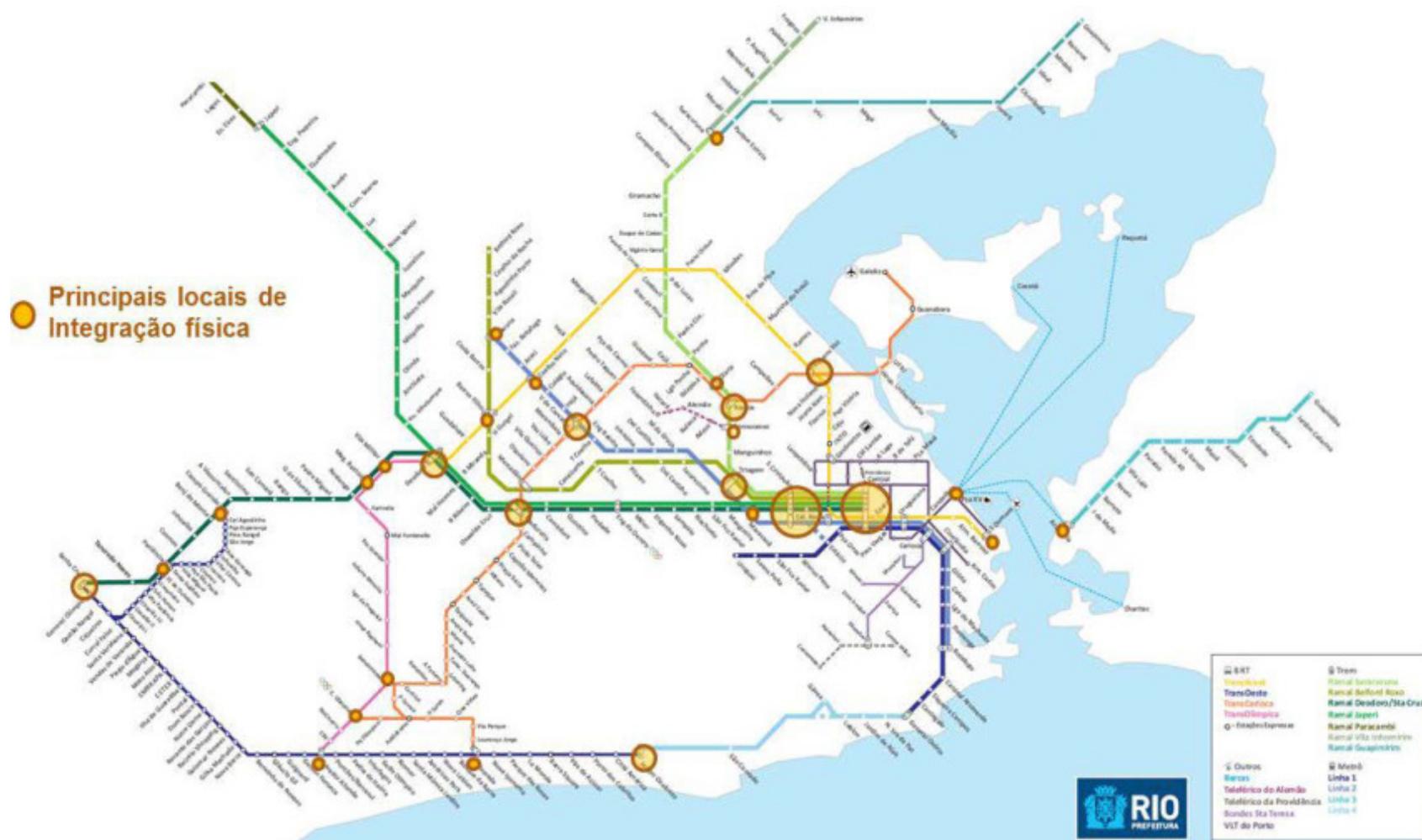
Figura 3.11.1 – Situação Atual da Integração Intermodal



Fonte:

SMTR-PCRJ

Figura 3.11.2 – Previsão de Integração Intermodal em 2016



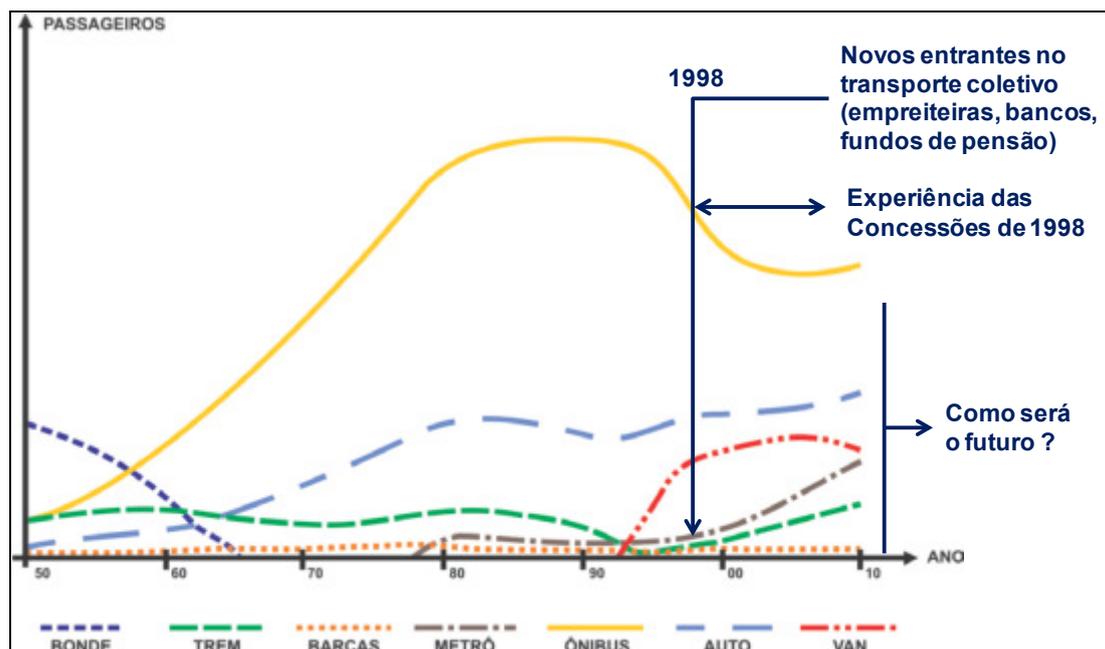
Fonte: SMTR-PCRJ

4 CARACTERIZAÇÃO DOS VOLUMES DE PASSAGEIROS

Este capítulo apresenta a identificação do volume de passageiros atualmente transportado nas principais modalidades de transporte da RMRJ (rodoviária, ferroviária, metroviária e aquaviária), de forma a subsidiar futuras análises e estudos. Para melhor compreensão das informações optou-se por apresentar os resultados separando-os por modalidade.

Antes de serem apresentadas as informações por modalidade, vale a pena uma análise do comportamento histórico das curvas de demanda dos diversos modais existentes na RMRJ. Através do gráfico 4.1 apresentado abaixo, é possível observar que após a concessão dos serviços metroviários e ferroviários e, conseqüentemente, investimento em ambos os sistemas, a participação desses modais cresceu consideravelmente.

Gráfico 4.1 – Evolução da Demanda - Gráfico Esquemático



Fonte: Sinergia

Ressalta-se que responder a questão de como será o futuro da demanda é uma tarefa a ser identificada através dos estudos realizados no âmbito do PDTU.

Tão importante quanto o investimento em redes e/ou nas frotas, o planejamento dos terminais e estações de integração entre os modais é fundamental, pois em diversos casos, perde-se capacidade devido a falta de acessibilidade nesses locais. Terminais antigos, mal conservados ou não dimensionados para atender adequadamente as demandas tornam-se fatores cerceadores para o crescimento do sistema como um todo.



Apresenta-se na tabela 4.1 um resumo dos dados secundários sobre transporte público rodoviário por ônibus. Ressalta-se, entretanto, que os dados de demanda mencionados na tabela referem-se apenas àqueles usuários que utilizaram o Rio Card como forma de pagamento da tarifa. Destaca-se ainda, que os dados de demanda relativos ao Rio Card corresponde a mais ou menos 50% do total de usuários pagantes.

Por fim, optou-se por utilizar as informações do Rio Card tendo em vista ser a base de dados mais segura obtida.

Tabela 4.1 – Transporte público rodoviário por ônibus (em %)

Municípios	Demanda média em um dia útil (em %)	
Intermunicipais	2.960.854	58,0
Municipais	2.144.622	42,0
Belford Roxo	4.091	0,2
Duque de Caxias	63.983	3,0
Japeri	1.052	0,0
Maricá	2.208	0,1
Nilópolis	12.479	0,6
Niterói	145.463	6,8
Nova Iguaçu	72.309	3,4
Paracambi	966	0,0
Queimados	10.584	0,5
Rio de Janeiro	1.734.072	80,9
São Gonçalo	81.883	3,8
São João de Meriti	15.533	0,7
Total	5.105.476	100,0

Data-base: Janeiro/2012

Ressalta-se que os dados destacados na tabela acima se referem à distribuição percentual das linhas municipais na rede, que corresponde a 42% do volume total de viagens.

Os modos de transporte ferroviário, metroviário e aquaviário têm como característica uma demanda metropolitana, razão pela qual a tabela 4.2 apresenta de forma agregada os dados relativos a demanda diária.

Tabela 4.2 – Demanda Diária de Transporte Metroviário, Ferroviário e Aquaviário

Modo de Transporte	Demanda Diária
Metroviário	722.022
Ferroviário	536.647
Aquaviário	104.756

Fonte: Pesquisa/2012

A desagregação destas demandas por modo em viagens dentro ou entre os municípios da Região Metropolitana pode ser observada no Relatório 4, onde são apresentados os resultados das pesquisas de origem e destino.

Serão apresentadas a seguir informações sobre as modalidades que constituem a rede de transporte metropolitana de forma desagregada.

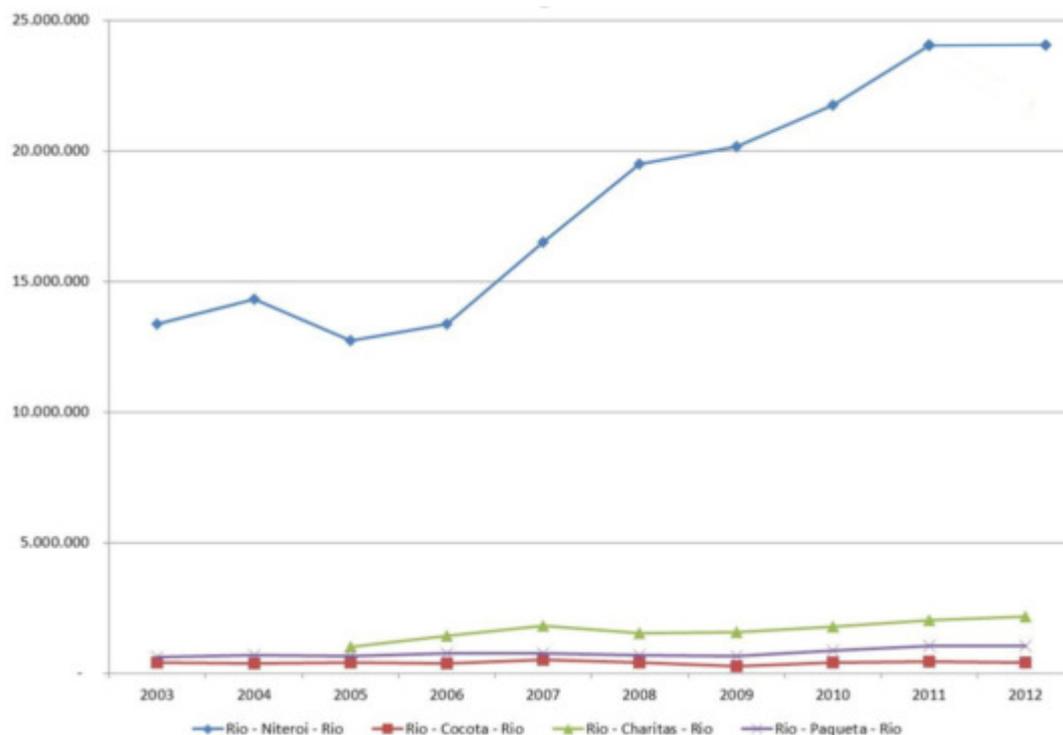
4.1 Demanda da Rede de Barcas

A rede aquaviária sempre teve um importante papel na mobilidade metropolitana, apresentando-se como uma alternativa importante ao modal rodoviário nas ligações entre Praça XV e Praça Araribóia, Charitas e Cocotá, visto que as vias de ligação rodoviária destas localidades, Ponte Rio–Niterói e Linha Vermelha, encontram-se saturadas, ou seja, a demanda supera a capacidade viária.

No gráfico a seguir é possível verificar a evolução da demanda de usuários de 2003 a 2012. De acordo com a concessionária, em 2012 foram transportados aproximadamente 24 milhões de passageiros. Deste quantitativo, cerca de 86% é representado pela linha Rio – Niterói.

A tabela 4.1.1 permite melhor visualização da demanda de usuários pagantes da modalidade neste período.

Gráfico 4.1.1 – Evolução da demanda das linhas da rede aquaviária – 2003 a 2012 (usuários pagantes)



Fonte: Barcas S/A

Tabela 4.1.1 – Evolução da demanda das linhas da rede aquaviária – 2003 a 2012* (usuários pagantes)

Ano	Rio-Niterói-Rio	Rio-Cocotá-Rio	Rio-Charitas-Rio	Rio-Paquetá-Rio	Total
2003	13.368.439	424.369	-	633.064	14.425.872
2004	14.336.814	386.926	-	698.797	15.422.537
2005	12.751.194	413.513	1.016.693	663.090	14.844.490
2006	13.371.612	378.978	1.431.062	768.895	15.950.547
2007	16.510.211	518.008	1.813.639	766.041	19.607.899
2008	19.494.274	406.213	1.519.806	694.253	22.114.546
2009	20.186.989	278.030	1.563.161	655.913	22.684.094
2010	21.775.402	408.863	1.774.384	866.250	24.824.899
2011	24.053.806	441.383	2.044.070	1.048.971	27.588.230
2012	21.803.596	419.936	2.162.070	1.040.286	25.425.888

*Os dados de 2012 não contemplam o mês de dezembro

Fonte: Barcas S/A

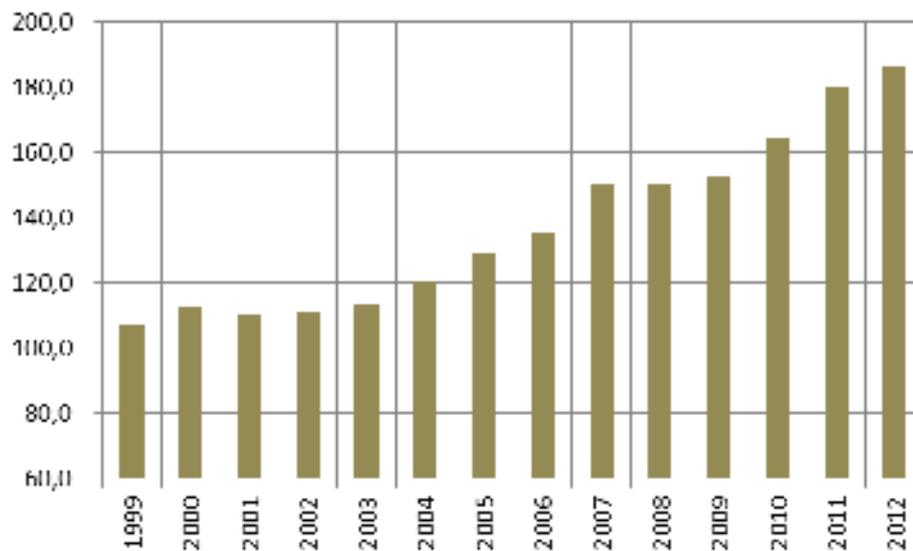
Na mídia digital Anexo 3 do presente documento, encontram-se informações mais completas das barcas.

4.2 Demanda da Rede de Metrô

A rede metroviária apresentou um considerável crescimento nos últimos anos. Segundo a concessionária Metrô Rio, a modalidade transportou, em 1998, início da concessão, cerca de 86 milhões de passageiros, e em 2010, aproximadamente 164 milhões de passageiros, ou seja, um crescimento próximo de 90%.

O gráfico 4.2.1 ilustra a evolução histórica da demanda no período entre 1999 e 2012.

Gráfico 4.2.1 – Evolução da demanda da rede metroviária (em milhões de passageiros transportados por ano)



Fonte: Metrô Rio

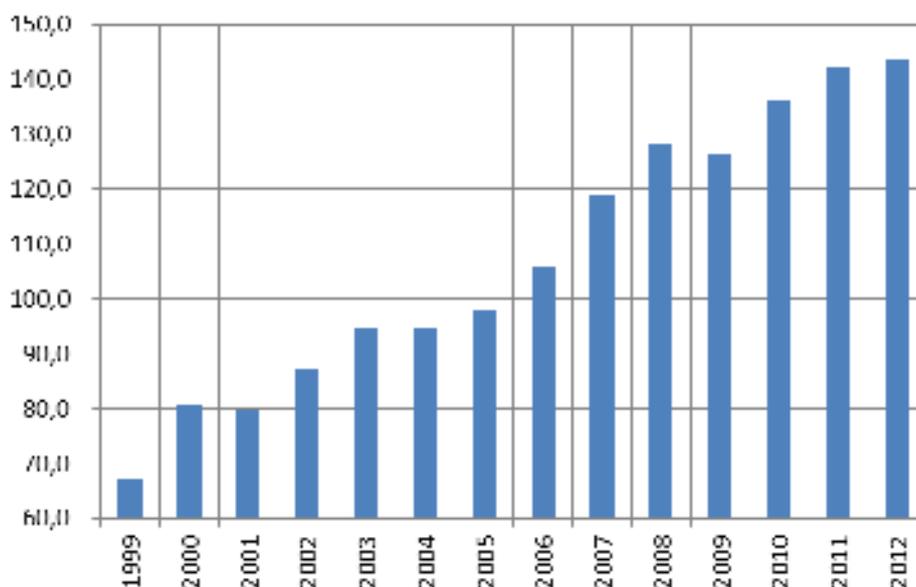
O volume diário de passageiros antes da concessão era de 280 mil passageiros/dia e, atualmente, a média é de 650 mil passageiros/dia. Esse aumento de demanda se deve a diversos fatores, como a implantação do serviço de integração metrô-trem, ocorrida em 2000; a inauguração da estação Siqueira Campos e da linha de extensão Metrô na Superfície, em 2002; o início da operação aos domingos e a integração com ônibus, em 2004; a inauguração da estação Cantagalo e de duas novas linhas Metrô na Superfície (Botafogo – Gávea e Metrô Barra), em 2007; e a inauguração da estação Ipanema/General Osório, em 2009; além da implantação do sistema de bilhetagem eletrônica e da recuperação da frota e redução dos intervalos nas linhas 1 e 2.

Na mídia digital Anexo 4 do presente documento, encontram-se as matrizes de origem e destino por picos da rede de metrô.

4.3 Demanda da Rede de Trens

De acordo com os dados obtidos junto a concessionária Supervia, a rede ferroviária apresentou um crescimento de 6,65% a.a., no período de 1999 a 2012, conforme pode se observar no gráfico 4.3.1.

Gráfico 4.3.1 – Evolução da demanda da rede ferroviária (em milhões de passageiros transportados por ano)



Fonte: Supervia

Com os investimentos realizados desde o início da concessão, a demanda média por dia útil subiu de 220 mil passageiros/dia, em novembro de 1998, para 540 mil passageiros/dia, em setembro de 2012. Dentre os investimentos, destacam-se o aumento da frota, principalmente daqueles dotados de ar-condicionado.

Além do investimento em frota, foram realizadas também melhorias no sistema, como a implantação de integrações (com os ônibus, metrô e o serviço de ônibus operado pela própria concessionária no centro da capital); a implantação de terminais intermediários nos ramais de Santa Cruz, Japeri e Saracuruna; a transferência do terminal do ramal de Saracuruna da Leopoldina para a Central; a implantação de sistema de bilhetagem eletrônica; e a implantação de um novo centro de controle operacional.

No período de janeiro a julho de 2011, a demanda média dos dias úteis do modal ferroviário, segundo informações da concessionária Supervia, foi de aproximadamente 504.000 passageiros, sendo que destes, 27.000 são passageiros gratuitos, beneficiados por lei.

A concessionária também disponibilizou informações de embarques diários por estação de junho de 2009 a outubro de 2011. Estas informações por estação, com tabelas e gráficos com análises mais detalhadas encontram-se na mídia digital, no Anexo 5 do presente documento.

A partir dos dados fornecidos, foi possível realizar algumas análises relevantes para o diagnóstico da operação da rede de ferroviária. O primeiro aspecto observado é a grande concentração de embarques em estações específicas: 50% dos embarques em dias úteis são realizados em apenas 10 estações, sendo que este percentual se eleva para 70% ao se considerar as 20 mais relevantes. A tabela 4.3.1 apresenta a quantidade, em termos percentuais, de embarques nas cinco estações mais carregadas, na qual se destaca a estação Central do Brasil.

Tabela 4.3.1 – Concentração dos embarques nas 5 estações mais carregadas (dias úteis)

Estação	Percentual do total de embarques
Central do Brasil	23,8
Madureira	4,7
Nova Iguaçu	4,1
São Cristóvão	3,8
Queimados	3,3

Fonte: Pesquisa/2012

4.4 Demanda do Teleférico do Alemão

A tabela 4.4.1 mostra o número de passageiros transportados no Teleférico do Alemão por hora em um dia útil no mês de fevereiro de 2013. De acordo com informações coletadas junto à Supervia neste mês, foram transportados algo em torno de 243.200 passageiros.

Tabela 4.4.1 – Quantitativo de passageiros transportados por hora

Faixa horária	Passageiros Transportados
6 – 7	561
7 – 8	495
8 – 9	400
9 – 10	396
10 – 11	438
11 – 12	501
12 – 13	765
13 – 14	533
14 – 15	438
15 – 16	465
16 – 17	659
17 – 18	1.134
18 – 19	840
19 – 20	704
20 – 21	405

4.5 Demanda do Bonde de Santa Tereza

A tabela 4.5.1 apresenta a série histórica da demanda do bonde de Santa Tereza entre os anos de 2001 e 2011. Ressalta-se que no ano de 2011 só há registros de número de passageiros transportados até o mês julho, em virtude do encerramento da operação da modalidade, a partir do mês de agosto.

Tabela 4.5.1 – Demanda Mensal do Bonde de Santa Tereza entre 2001 e 2011

ANO	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média mensal	TOTAL
2001	27.107	20.507	20.912	16.394	16.349	20.907	24.749	25.880	24.166	26.291	26.409	28.800	23.206	278.471
2002	47.004	36.893	43.793	47.825	51.510	47.379	75.880	71.076	54.804	69.557	65.407	36.265	53.949	647.393
2003	70.213	59.813	58.064	57.972	59.618	60.493	85.372	77.675	75.320	87.443	75.157	78.725	70.489	845.865
2004	89.778	77.957	81.476	74.709	69.833	71.086	84.776	81.218	86.892	85.764	81.436	67.935	79.405	952.860
2005	41.343	20.215	82.840	69.779	59.820	62.296	57378	56486	47126	57349	39827	47600	53.505	642.059
2006	55.844	40.759	2.002	6.699	7.842	22.703	52.620	57.153	57.404	53.878	53.721	57.404	39.002	468.029
2007	67.935	55.140	52.849	44.617	41.665	41.679	54.302	48.432	40.420	39.920	43.171	45.909	48.003	576.039
2008	63.620	54.637	53.177	47.180	49.717	43.941	57.700	51.909	43.140	49.836	49.509	57.988	51.863	622.354
2009	67.361	52.217	53.080	45.617	47.024	45.896	68.459	56.300	41.551	43.338	38.820	39.820	49.957	599.483
2010	61.568	47.857	43.995	30.218	39.996	37.765	57.268	49.039	55.976	53.308	51.423	55.365	48.648	583.778
2011	77.823	53.775	64.451	62.541	56.711	57.320	85.704	-	-	-	-	-	65.475	458.325

4.6 Demanda da Rede de Ônibus

Os dados referentes a demanda, tanto das linhas municipais quanto das linhas intermunicipais, estão contidos na mídia digital Anexo 2 do presente relatório, pois se trata de um volume significativo de informações, tendo em vista o quantitativo de linhas de ônibus existentes na RMRJ.

Ressalta-se que as informações relativas a demanda das linhas de ônibus contidas no anexo mencionado, referem-se aos dados extraídos da base de dados do sistema de bilhetagem eletrônica do estado, RioCard. Os dados mais recentes disponíveis, indicam que no Rio de Janeiro, 44,8% dos usuários utilizam dinheiro como forma de pagamento da tarifa. Fora da Cidade do Rio de Janeiro este percentual é de 50,1%.

O modal ônibus é o que apresenta maior capilaridade e flexibilidade, respondendo rapidamente às mudanças viárias e ao crescimento urbano em novas áreas.

Além disso, a implantação do Bilhete Único no Estado alterou o padrão de viagens ao limitar as tarifas de ônibus urbanos na RMRJ a R\$ 4,95, conforme detalhado no item 3.10 do presente relatório.

A tabela 4.6.1 apresenta, de forma consolidada, os dados de demanda de passageiros pagantes na rede de ônibus municipal e intermunicipal da RMRJ.

Tabela 4.6.1 – Demanda de usuários pagantes na rede de ônibus municipal e intermunicipal da RMRJ – Jan/12

Municípios	Demanda mensal
Intermunicipal	76.982.202
Belford Roxo	106.357
Duque de Caxias	1.663.550
Japeri	27.343
Maricá	57.415
Nilópolis	324.446
Niterói	3.782.045
Nova Iguaçu	1.880.038
Paracambi	25.106
Queimados	275.192
Rio de Janeiro	45.085.866
São Gonçalo	2.128.968
São João de Meriti	403.850
Total	132.742.378

Fonte: Sindicato das Empresas de Ônibus

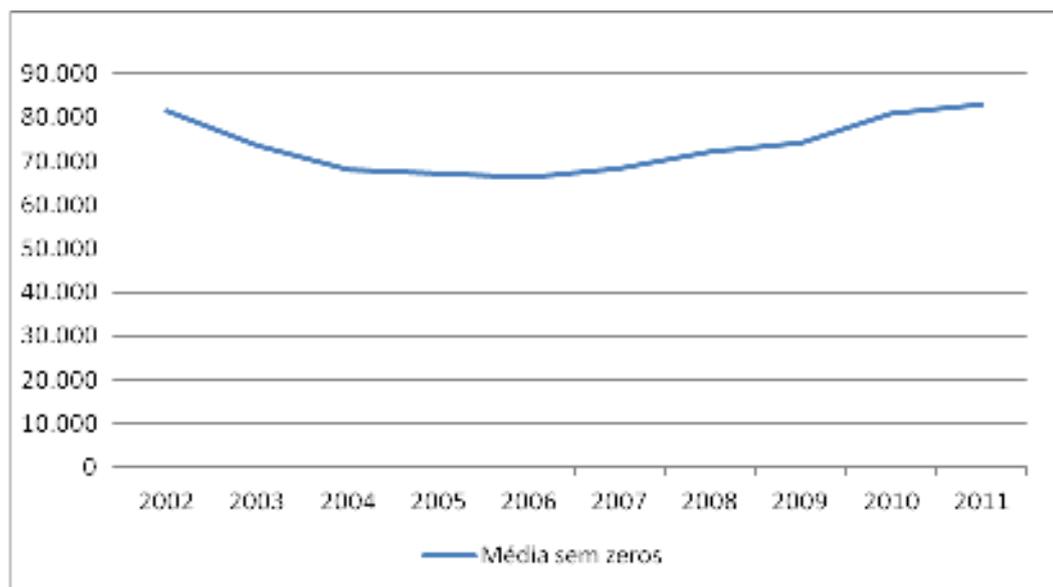
A evolução da demanda das linhas intermunicipais na RMRJ, entre 2002 e 2011, é apresentada no gráfico 4.6.1, segundo as informações contidas no Boletim de Operações Mensais (BOM) do Detro. O BOM é apresentado no Anexo 7 da mídia digital do presente relatório. Entretanto, devido ao grande número de dados, foram encontrados alguns problemas de descontinuidades nas informações de algumas linhas. O ano de 2002, por exemplo, apresentou 113 linhas sem dados, enquanto que, no ano de 2011, este número reduziu para 36 linhas.

Por isso, foram realizadas as curvas de evolução da demanda de três diferentes formas:

- Curva "sem descontinuidade", o que significa que foram utilizados todos os dados do BOM, ainda que a tabela não estivesse completa, então, por exemplo, essa curva pode apresentar linhas com dados para todos os 9 anos, assim como pode haver linhas com apenas 2 anos de informações;
- Curva de "média com zeros", significa que as lacunas em que não havia informação de demanda foram preenchidas com zero, o que distorce a média para baixo;
- Curva "média sem zeros" é o reflexo exato da média de cada uma das linhas, independentemente da quantidade de informações fornecidas e estatisticamente essa curva com os dados completos tem 94% de precisão.

Por fim, observamos que as curvas possuem um comportamento similar, com isso, escolheu-se a curva intermediária, denominada curva "média sem zeros" para ser analisada.

Gráfico 4.6.1– Evolução da demanda média das linhas intermunicipais de ônibus da RMRJ entre 2002 e 2011



Através da série histórica de dez anos, pode-se observar alguns efeitos na demanda decorrentes de situações econômicas, operacionais e estratégicas da rede.

A queda observada a partir de 2002 deve-se ao início da concorrência predatória do sistema de transporte ilegal por vans. A concorrência é desleal, pois as vans não param em todos os pontos, não cumprem o itinerário pré-estabelecido e, principalmente, podem alterá-lo em função dos congestionamentos.

A rede de ônibus somente começou a se recuperar com o início da bilhetagem eletrônica, em 2005, quando o vale transporte em papel começou a ser substituído por cartões eletrônicos.

O crescimento acentuado em 2010 deve-se à implantação do Bilhete Único (BU), benefício tarifário já descrito no item 3.10 do presente relatório.

5 ATUALIZAÇÃO DA REDE BÁSICA

5.1 Introdução

Com o objetivo de utilizar as melhores ferramentas de modelagem, toda a rede básica do PDTU 2005 (mapeada em TransCAD) foi exportada para o software EMME, uma vez que ele é capaz de lidar com alocações multimodais e a funcionalidade de matriz permite que uma variedade de modelos seja trabalhada considerando a geração, distribuição, escolha modal, e alocação na rede viária e de transporte público.

É de conhecimento geral, tanto no meio acadêmico como no institucional, que o EMME é o software mais indicado para os estudos de transporte público quando comparado ao TRANSCAD. Dessa forma, a representação de transporte público que é uma deficiência do atual modelo do PDTU passa a ter uma solução tecnicamente melhor com o uso do EMME. O EMME consegue importar diretamente os arquivos das matrizes e das redes feitos no TRANSCAD, inexistindo problemas de compatibilidade entre as duas plataformas.

Este capítulo é constituído, portanto, das informações referentes à atualização da Rede Básica baseada no Software EMME.

5.1.1 Abrangência

Neste item, são definidas as base de dados para a atualização da rede TransCAD realizada no PDTU 2005, contemplando:

- Visão geral da estrutura do modelo;
- Padrões de codificação e de protocolo utilizados;
- Visão geral do mapa de zonas revisado e centróides;
- Visão geral das redes viárias e processo de validação;
- Codificação de linhas de transporte público e processo de validação;
- Calibração das Funções de Tempo de Viagem;
- Calibração das *Volume delay function* (ou relação fluxo velocidade) – VDF.

Ressalta-se que, para a perfeita compreensão deste capítulo, se faz necessário o conhecimento do Software EMME. O programa de treinamento visando a ampliação de conhecimentos e a futura aplicação do modelo de atualização do PDTU está contido no Relatório 10.



5.1.2 Sumário do modelo

O PDTU 2013 – Atualização do Plano Diretor de Transportes (PDTU) da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) – não é só um modelo de transporte estratégico, é um Plano Diretor que inclui um modelo matemático de simulação que será usado para a realização dos estudos necessários à sua elaboração (modelo e transporte estratégico). Este modelo ou ferramenta poderá ser usado e atualizado para estudos futuros e constitui um dos produtos da elaboração do Plano.

Este modelo abrange os 20 municípios da RMRJ. Esta atualização do PDTU está baseada no software EMME e é um modelo de demanda variável capaz de mudanças em cada uma das quatro etapas, utilizando uma abordagem de ponto-pivô para a previsão.

Ressalta-se que ponto-pivô não tem relação com o modelo logit. Ele funciona “pivotando” ao redor da demanda de viagens existentes quando qualquer mudança é feita na rede matemática ou oferta. Por exemplo, se a frequência do metrô é aumentada o modelo é processado comparando a diferença entre a nova e a antiga frequência, proporcionando resultados mais razoáveis. O modelo logit será utilizado apenas para a escolha modal.

A tabela 5.1.2.1 apresenta um sumário dos principais atributos e características do modelo do PDTU 2013.

Tabela 5.1.2.1 – Características do Modelo do PDTU 2013

Característica	Comentário	Observações
Herança	Atualização do modelo TransCAD 2002	A representação de transporte público anterior, PDTU 2005, é reconhecidamente fraca. Problemas verificados com a rede viária e com a matriz.
Plataforma do modelo	EMME / 3 – Licença de nível 6	O modelo do PDTU 2013 aproveita a nova interface modeladora do EMME.
Estrutura do modelo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Geração das viagens 2. Distribuição das viagens 3. Divisão dos Modais 4. Alocação (que interage com a etapa de divisão modal para promover a convergência) 	Modelo estratégico de demanda multimodal de quatro etapas.
Ano base dos dados de calibração	2010 [2011]	Dados do censo 2010 do IBGE publicados em 2012, entrevista de interceptação e pesquisas domiciliares de 2012.

Tabela 5.1.2.1 – Características do Modelo do PDTU 2013 (continuação)

Característica	Comentário	Observações
Anos horizonte	2016, 2021	Com base nas previsões de uso do solo (casos de transporte de “Nada a fazer” e “Algo a fazer”)
Elaboração da matriz	Matriz de PA (produção / atração)	<ul style="list-style-type: none"> - Sensível às mudanças de uso do solo através de mudanças na geração e distribuição das viagens. - Os percentuais das viagens utilizados na etapa de geração derivam das pesquisas domiciliares e dos dados do censo 2010 do IBGE. - A entrevista de interceptação é utilizada para distribuição de viagens e validação da contagem - Modelo gravitacional sintético - Demanda externa fixada
Períodos de tempo modelados	Três períodos de tempo são modelados: <ul style="list-style-type: none"> - AM - Entre-picos - PM 	<ul style="list-style-type: none"> - Três períodos de tempo são necessários, devido ao fluxo da demanda do sistema e às diferenças nos padrões de viagem. - Cada período tem uma rede viária associada.
Abrangência geográfica do modelo do PDTU	20 municípios estão definidos como área do PDTU: Belford Roxo, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Japeri, Magé, Mangaratiba, Maricá, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Queimados, Rio de Janeiro, São Gonçalo, São João de Meriti, Seropédica e Tanguá.	As viagens externas são representadas dentro das zonas.
Sistema de zonas	730	Sistema de zoneamento refinado para refletir o Censo 2010 e atualizado para refletir o crescimento da população na periferia da cidade.
Links	75.000	

Tabela 5.1.2.1 – Características do Modelo do PDTU 2013 (continuação)

Característica	Comentário	Observações
Hierarquia dos links	<p>A Hierarquia aplicada aos links para refletir a estrutura da rede viária dentro da cidade é a seguinte:</p> <p>E1 – Conexão entre municípios</p> <p>E2 – Conexão de acessibilidade das Áreas</p> <p>E3 – Marginal (expresso)</p> <p>AP1 – Arterial principal (baixa concentração de prédios)</p> <p>AP2 – Arterial principal (alta concentração de prédios)</p> <p>AS1 – Arterial secundária (baixa variância)</p> <p>AS2 – Arterial secundária (alta variância)</p> <p>C – Coletor</p> <p>L – Local</p>	<p>A hierarquia foi desenvolvida para refletir o tipo de via e o nível de desenvolvimento / variância ao longo da rodovia que afeta a capacidade efetiva.</p>
Congestionamento viário	<p><i>Volume delay function</i> (ou relação fluxo velocidade) (VDF)</p>	<p>As <i>Volume delay function</i> (vdf) são usadas para representar o congestionamento viário dentro do modelo.</p> <p>As vdfs são calibradas para tempos de percurso observados com base em pesquisas de velocidade.</p> <p>As vdfs são ajustadas para representar os atrasos das junções.</p>
Nós	15.000	Ver os atributos abaixo
Sistema viário	<ul style="list-style-type: none"> - Malha viária abrangendo todas as 730 zonas do modelo - Tempos de viagem com base na alocação de congestionamento - Custos de combustível - Pedágios (Ponte Rio-Niterói e Linha Amarela) 	Custo

Tabela 5.1.2.1 – Características do Modelo do PDTU 2013 (continuação)

Característica	Comentário	Observações
Modais viários	<ul style="list-style-type: none"> - Carro / Táxi - Caminhões (todos os tipos) 	<p>Nenhuma provisão especial para táxi ou HOV (veículo ocupado por mais de uma pessoa) no modelo. Nenhum esquema HOV está em operação no Rio de Janeiro.</p> <p>Devido ao elevado número de táxis, estes são considerados equivalentes a carros particulares.</p> <p>Aspectos futuros serão considerados na etapa de Cenários.</p> <p>O transporte de cargas será efetuado com uma matriz específica, na forma de volume adicional ao já existente.</p>
Serviços de transporte público modelados	<ul style="list-style-type: none"> - Ônibus <ul style="list-style-type: none"> o Ônibus Municipais – 2.000 linhas o Ônibus Intermunicipais – 700 linhas - Barcas – 4 linhas - Metrô – 2 linhas - Trem urbano – 8 linhas - VLT – 6 linhas 	<p>Apenas os serviços de ônibus que atravessam os limites de zona estão incluídos no modelo.</p> <p>[Com ar-condicionado e sem ar-condicionado são diferenciados, devido às diferenças nas tarifas]</p> <p>A disposição das linhas do modo BRT está incluída no modelo.</p> <p>Está em análise a forma como poderá ser modelada o modo de transporte van.</p>
Elementos de custos dos transportes públicos incluídos	<ul style="list-style-type: none"> - Tempos de viagem - <i>Headways</i> - Tempos de transbordo e de embarque - Tarifas - Tempo de acesso e de saída 	<p>Fatores de custo generalizados atualizados a partir do modelo do PDTU 2005 e com referências a outros estudos.</p>
Outros modais incluídos	<ul style="list-style-type: none"> - A pé - Bicicleta 	<p>Viagens a pé e de bicicleta estão incluídas na divisão dos modos.</p> <p>Viagens a pé e de bicicleta não estão distribuídas ou alocadas, mas estão incluídas no modelo por meio de conectores de centróides. As baldeações são permitidas.</p>

Tabela 5.1.2.1 – Características do Modelo do PDTU 2013 (continuação)

Característica	Comentário	Observações
Motivos das viagens / classe de usuário	<ul style="list-style-type: none"> - Baseados na residência: <ul style="list-style-type: none"> o Motivo trabalho (BDT) o Motivo estudo (BDE) o Motivo outros (BDO) - Não baseados na residência (BND) 	Nenhuma mudança para o modelo TransCAD 2002.
Algoritmo de alocação	<ul style="list-style-type: none"> - Alocação estocástica equilibrada (SUE) 	Carro / Caminhão é alocação de custo generalizado multiclasse.
Modelagem da demanda	<ul style="list-style-type: none"> - Modelo de demanda variável permitindo alterações devido à geração e variância das viagens, divisão do modelo, e hora do dia. - Modelo de ponto pivô. 	Modelo de ponto pivô, ou seja, gira em torno de alterações de custos generalizados, para preservar o realismo do modelo.
Cordões internos e Cordão externo	<ul style="list-style-type: none"> - 15 cordões internos (linhas de aferição) - Cordão externo - interceptando 11 vias rotas principais de acesso à RMRJ 	<p>Aos 15 cordões internos definidos foram acrescentadas observações realizadas em outros pontos da malha viária e que serão utilizadas para aumentar a precisão das calibrações.</p> <p>O cordão externo abrange todas as 11 principais rotas de acesso à RMRJ. (Obs: nos relatórios aparecem 12 pontos de <i>Cordon Line</i> porque os pontos 5 e 6 localizam-se na mesma rodovia – BR 040)</p>
Características especiais	<ul style="list-style-type: none"> - Permite modelar uma estratégia única de tarifa para o transporte público 	

5.2 Padrão de Codificação da Rede do PDTU

5.2.1 Histórico

De acordo com as melhores práticas internacionais, o protocolo de codificação do EMME foi padronizado para garantir que o modelo do PDTU 2013 possa ser auditado e, se necessário, modificado ou alterado em data posterior. Os seguintes parâmetros gerais foram adotados no âmbito da atualização do modelo do PDTU.

5.2.2 Sistema de coordenadas e projeção

O sistema de coordenadas utilizado é o UTM 23, SIRGAS 2000, Hemisfério Sul.

5.2.3 Sistema métrico

A tabela 5.2.3.1 lista as unidades de medida utilizadas no modelo.

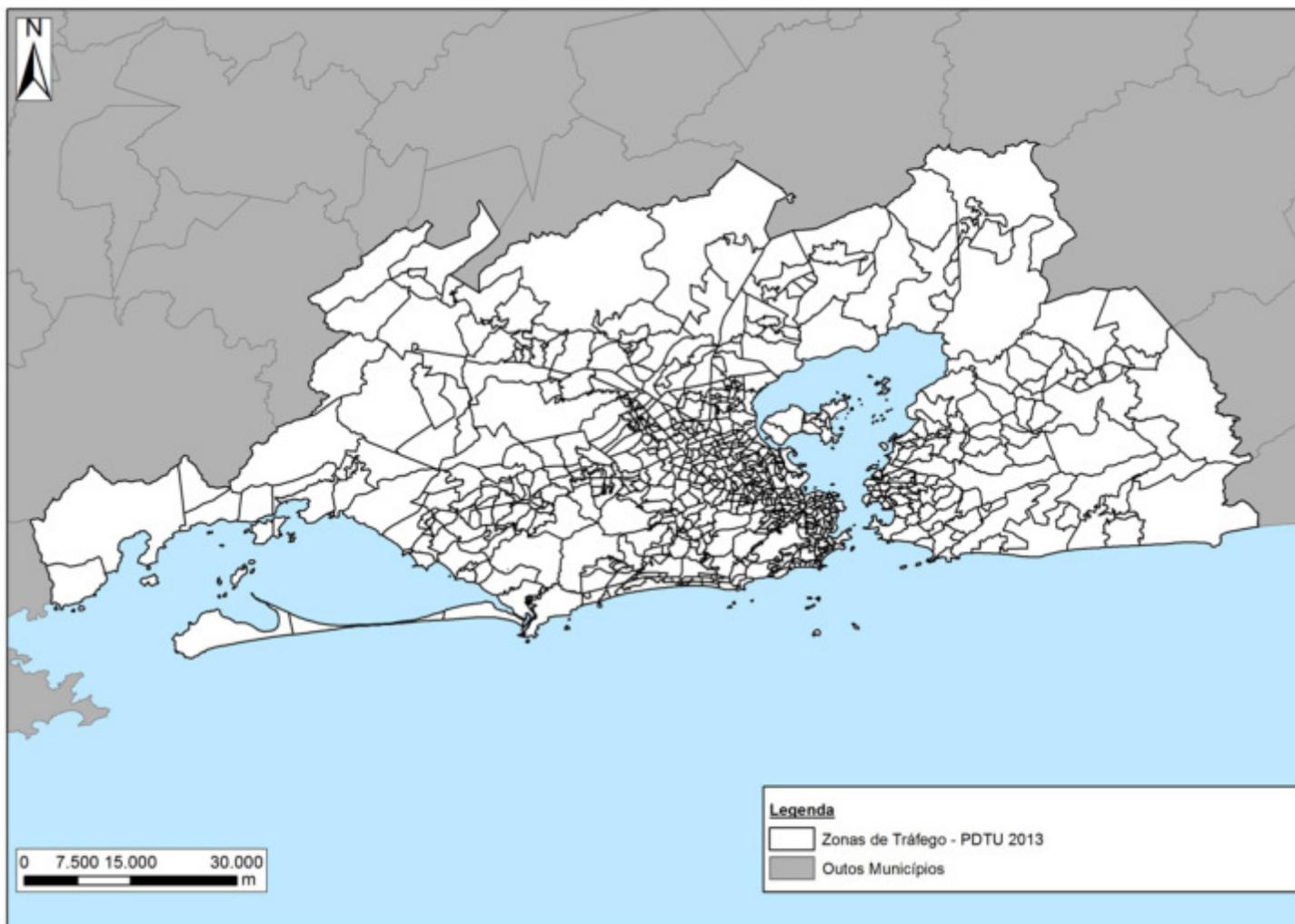
Tabela 5.2.3.1 – Unidades de Medida

Medida	Unidade
Coordenadas x, y	Metros
Comprimento	Quilômetros
Tempo	Minutos
Velocidade	Km/h

5.2.4 Mapa das zonas do modelo

A figura 5.2.4.1 apresenta o Mapa das Zonas. Maiores detalhes são fornecidos no Relatório 2 – Zoneamento e Plano Amostral.

Figura 5.2.4.1 – Mapa das Zonas do PDTU 2013



5.3 Atributos dos Nós

5.3.1 Introdução

O mapa de zonas do PDTU 2013 (730 centróides) foi atualizado para refletir as alterações nos dados recém-publicados do Censo 2010 do IBGE.

5.3.2 Definição dos nós

Dentro do EMME, cinco atributos de nó podem ser definidos:

1. i (número do nó)
2. Legenda (caixa de texto)
3. ui1 (atributo de nó de usuário)
4. ui2 (atributo de nó de usuário)
5. ui3 (atributo de nó de usuário)

Os atributos de usuário ui1 - ui3 não foram utilizados. Tanto centróides e nós carregam os mesmos atributos no protocolo de codificação. Todos os nós estão distribuídos espacialmente com base no sistema de coordenadas conforme mencionado anteriormente.

5.3.3 Número de nós centróides

Os centróides representam as zonas do modelo dentro do modelo do PDTU. O número de zonas modeladas determina o tamanho da matriz de demanda e o nível de detalhes no nível do nó e do link dentro da rede.

A principal motivação para a adoção de uma convenção de numeração de nós padronizada é facilitar a pesquisa dos resultados do modelo. Por exemplo, através da definição de um intervalo de nó, o modelo pode ser pesquisado de acordo com a área geográfica de interesse, ou modo do usuário, ao invés de se ter o resultado do modelo como um todo. A convenção de numeração padronizada permite qualquer expansão futura do modelo.

Além disso, dado o tamanho do modelo, é impraticável trabalhar com resultados do modelo completo dos mais de 48.000 links sem ser em nível agregado. No entanto, padronizar os números dos nós de demanda atribuídos aos trens urbanos, por exemplo, pode ser rapidamente determinado pela análise de demanda em todos os nós com o intervalo 500xxx (vide tabela 5.3.4.1); ou no Município de Belford Roxo, nós no intervalo de 10.000 a 20.000.



Os números de 1 a 2.999 são reservados para os nós do centróide. Como o número de zonas do modelo é de 730, isto permite uma futura expansão do modelo.

Os centróides se baseiam nas zonas identificadas a partir dos dados censitários de 2010, do IBGE, como mostrado na figura 5.2.4.1. Isso permite uma correspondência direta entre os setores censitários do IBGE e os centróides das zonas para facilitar a incorporação das mudanças demográficas no modelo.

5.3.4 Números dos nós não-centróides

Os nós Não-Centróides (isto é, nós normais) da rede são atribuídos como identificadores dentro do intervalo de 10.000 e 999.999. Os nós normais são atribuídos por município.

Os intervalos de numeração dos nós atribuídos às redes de trem e metrô se dão de forma separada, uma vez que eles possuem redes fisicamente separadas, permitindo assim, manipulação dessas redes. Por outro lado, o sistema de ônibus se utiliza da rede viária (ver seção sobre linhas de transporte) ou corredores exclusivos para ônibus.

Tabela 5.3.4.1 – Nós do Transporte Público convencional

Modal / Parada / Estação	Intervalo do Nó
Metrô Rio	400xxx
Supervia (trem)	500xxx
Barcas	600xxx
BRT	700xxx
VLT	900xxx
Junções de Modais	Intervalo do Nó
Metrô	410xxx
Supervia	510xxx
BRT	710xxx
VLT	910xxx

Os Links de transferência (t) conectam os nós ferroviários e os de metrô aos nós normais representando o acesso viário ou a pé / de bicicleta a uma ferrovia, ao metrô, à barca ou às estações de BRT.

Estes links são codificados dentro da rede de modo a permitir a transferência entre as modalidades de transporte. O modelo calcula os tempos de viagem, que inclui os links de transferência ao decidir as rotas dentro da rede.

5.4 Definições dos Links

Espacialmente, um link é definido por um nó de partida e um nó de chegada. Os links têm um conjunto de atributos básicos de rede. Todos têm um nó "a" e um nó "b" e também podem ter atributos adicionais específicos do modelo.

Os atributos básicos de links do EMME são descritos nos itens subsequentes:

5.4.1 Atributo de tipo de link

O atributo de tipo de link é usado para classificar os links segundo sua hierarquia dentro da rede viária; por exemplo, o Código E1 significa uma importante via de ligação entre municípios. Séries também são atribuídas aos modos de transporte e para corresponder à definição do nó. Os códigos dos links estão apresentados na tabela 5.4.1.1.

Tabela 5.4.1.1 – Tipo de Link

Código	Hierarquia da Rede
1	E1 – Ligação entre municípios
2	E2 – Conexão de acessibilidade das Áreas
3	E3 – Marginal (expresso)
4	AP1 – Arterial principal (baixa concentração de prédios)
5	AP2 – Arterial principal (alta concentração de prédios)
6	AS1 – Arterial secundária (baixa variância)
7	AS2 – Arterial secundária (alta variância)
8	C – Coletor
9	L – Local
10-20	Reservado
400	Ligações metroviárias
500	Ligações ferroviárias
600	“Ligações” com balsas
	Ligações “a pé”
900	Conectores de Centróides

5.4.2 Comprimento dos links

Os comprimentos dos links são calculados diretamente a partir do SIG utilizado para desenvolver a rede após a conversão do TransCAD. O EMME é capaz de exibir links curvos para proporcionar uma melhor representação visual da rede em comparação com a restrição anterior, de apenas links retos. Esta representação, mais flexível, também reduz o número de links e nós que são necessários dentro do modelo.



A redução do número de links e nós se deve a existência de “quebras” de links com características idênticas – obviamente com exceção do atributo extensão – que denominamos “micro links”. Por exemplo, um quarteirão dividido desnecessariamente em 3 links, todos com o mesmo número de faixas, velocidade diretriz, capacidade, etc. Observou-se também, a quantidade excessiva de links representando vias irrelevantes para o planejamento metropolitano, como ruas sem saída ou locais de baixíssima representatividade.

5.4.3 Modos de transporte

Os principais modos de transporte são definidos com códigos modais, de uma única letra, conforme ilustrado na tabela 5.4.3.1. Vários modos podem ser atribuídos aos links, como no caso de infraestrutura exclusiva, onde, por exemplo, apenas o modo ferroviário é atribuído ao link de trilhos.

Refinamentos adicionais dentro de cada modo também são especificados dentro das definições de veículos de transporte público (ou *transit*¹), permitindo que características específicas dos modos de transporte sejam definidas, como por exemplo, tipo de ônibus (com ar-condicionado ou sem ar-condicionado, número de assentos, capacidade de passageiros em pé, etc.).

A tabela 5.4.3.1 apresenta os modos disponíveis na estrutura dos links do modelo do PDTU:

Tabela 5.4.3.1 – Modais de Transporte

Código do Modal de Ligação	Tipo de Modal Permitido	Tipo de Modal
C	Carro	Automóvel
L	Caminhão	Veículo auxiliar
B	Ônibus	Transporte Público
M	Metrô	Transporte Público
T	Trem	Transporte Público
S	BRT (futuro)	Transporte Público
N	VLT (futuro)	Transporte Público
F	Barcas	Transporte Público
W	A pé	Não Motorizado

¹ A terminologia “*transit*” reflete a herança norte-americana do EMME e é usada como sinônimo de Transporte Público.



As bicicletas serão codificadas como um atributo do conector de centróide, ou seja, uma proporção das viagens de determinada zona será feita por este modo através da conexão do mesmo com o sistema metro-ferroviário (estações em que houver bicicletário).

Não serão simuladas as viagens de bicicleta no sistema viário uma vez que obedecem a padrões de alocação diferentes dos demais modos. Entretanto serão analisados impactos da implantação de ciclovias / ciclo faixas na capacidade do sistema viário.

O BRT foi definido como um modo para permitir links específicos dentro do modelo, restritos ao BRT apenas onde rotas de ônibus exclusivos existem ou estão previstas para o futuro. É também possível definir apenas links de ônibus. A tabela 5.4.3.2 apresenta uma descrição mais detalhada dos modos.

Tabela 5.4.3.2 – Descrição dos Modais

Modal	Descrição
Carro	Veículo individual, incluindo táxis, pois tem comportamento similar ao de um veículo privado.
Caminhão	Articulado, longo, e caminhões de 2/3 eixos utilizados para entregas locais que não estejam sujeitos a restrições.
Ônibus	Serviços municipais e intermunicipais de ônibus.
Metrô	Rede metroviária constituída por duas linhas com uma seção central compartilhada.
Trem	Serviços de trem operados nas 8 linhas com uma frota mista de EMUs através de uma rede fixa com estações de parada definidas.
BRT	Infraestrutura viária exclusiva apenas para ônibus.
VLT	Futura rede de VLTs composta por 6 linhas na área central do município do Rio de Janeiro.
Barcas	Rede aquaviária com 4 ligações na Baía de Guanabara.
Transferência	Troca de um modo de transporte público ou auxiliar para outro modo, por meio de escada rolante, passagem, ponte, etc.

5.4.4 Número de faixas (lan)

O número real de faixas disponíveis é representado dentro da rede, exceto para os links de transferência de caminhada e conectores de centróide, onde uma configuração padrão de duas faixas é utilizada. O número de faixas é definido como 0 para todos os modais de transporte público.

5.4.5 Classe de função e índice da *volume delay function* (vdf)

Neste padrão, a classe funcional do link define a *volume delay function* ou relação fluxo velocidade (vdf), aplicável ao link. O índice vdf é um campo de um dígito.

Tabela 5.4.5.1 – Classificações do Links Funcionais

Código	Descrição da Classe Funcional
0	E1 – Conexão entre municípios
1	E2 – Conexão de acessibilidade das Áreas
2	E3 – Marginal (expresso)
3	AP1 – Arterial principal (baixa concentração de prédios)
4	AP2 – Arterial principal (alta concentração de prédios)
5	AS1 – Arterial secundária (baixa variância)
6	AS2 – Arterial secundária (alta variância)
7	C – Coletor
8	L – Local
9	E1 – Conexão entre municípios
10	E2 – Conexão de Acessibilidade das Áreas
11	Conector de Centróide

Ressalta-se que a forma de representação das vias com BRS será definida após a versão final de todos os modos a serem modelados, para melhor adequação no EMME.

A função fd11 é utilizada apenas para conectores de centróides. Todos os links exclusivos de transporte público (*transit*) ou auxiliar (de transporte público) que não sejam conectores de centróide têm um índice vdf igual à zero.

As *volume delay function* (VDFs) ainda não foram definidas nesta versão da rede, e só serão finalizadas ao longo do processo de calibração do modelo. Além disso, faixas exclusivas não são imunes a congestionamentos.

5.4.6 Capacidade das faixas (ul1)

A capacidade das faixas está armazenada no atributo do usuário ul1. A capacidade do link viário é definida como capacidade de serviço no horário de pico da manhã, em veículos automotores por hora por faixa.

5.4.7 Velocidade da ligação com auto (ul2)



O atributo UL2 mantém os dados de velocidade máxima usados nas *volume delay function* (VDFs).

5.4.8 Atributo da *Screen Line*

Este atributo é usado para identificar os links que fazem parte de um *Screen Line* (cordão interno) ou de um *Cordon Line* (cordão externos), como parte do processo de calibração e análise do modelo geral.

5.4.9 Atributo de contagem

Para links que contêm pontos de contagem, um atributo adicional foi definido para manter a contagem registrada.

5.5 Atributos das Linhas de Transporte Público

As linhas de transporte público são usadas para representar os modos de transportes público (TP), sobretudo o sistema de ônibus, dentro do EMME. Uma linha de transporte público é definida por dois componentes, da seguinte forma:

- Uma seção de cabeçalho, que define os atributos de transportes público aplicados a toda a linha;
- Uma seção de itinerário, que é definida por uma sequência de segmentos, também conhecida como segmentos de linha de transporte público.

Os atributos do cabeçalho são:

- Nome da linha (lin);
- Descrição da linha (descr);
- *Headway* (hdw);
- Velocidade operacional padrão (spd); e
- Capacidade veicular.

Cada segmento de linha de TP é definido por um nó "de" e um nó "para", e um conjunto de atributos, incluindo:

- Tempo de permanência (ou seja, o tempo para permitir que os passageiros embarquem ou desembarquem);
- Tempo de parada;
- Tunção do tempo de deslocamento.

Relatório 3 – Atualização da Base de Dados do PDTU

Cada atributo das linhas de transporte público será detalhado nos itens subsequentes.

5.5.1 Nome da linha (lin)

O campo nome da linha é usado para distinguir as linhas de transporte público e é um identificador alfanumérico único de até seis caracteres de comprimento. Dentro do Rio de Janeiro, os ônibus são definidos como:

- Municipais, ou seja, um serviço de ônibus operado inteiramente dentro de um dos 20 municípios;
- Intermunicipais, ou seja, um serviço de ônibus que atravessa mais de uma fronteira municipal.

Tabela 5.5.1.1 – Códigos das Linhas de Transporte Público

Tipo de Ônibus	Início	Término
Serviços municipais de ônibus	M1 – com números ímpares (Ida)	Mx
	M2 – com números pares (Volta)	Mx
Serviços intermunicipais de ônibus	IM1I – Ida	IMXI – Ida
	IM1V – Volta	IMXV – Volta

5.5.2 Descrição da linha

Este atributo é uma descrição textual de até 20 caracteres sobre a linha / rota, com uma versão abreviada do início / término de cada percurso.

5.5.3 Headway da linha (HDW)

O *headway* (ou frequência) da linha é o tempo médio entre ônibus, trens, barcas e BRT, baseado no horário publicado.

5.5.4 Velocidade das linhas

As velocidades das linhas de transporte público são definidas de duas maneiras:

- A velocidade padrão de operação;
- Velocidades de segmentos implícitas pela função do tempo de deslocamento (ttf).

A velocidade padrão de operação é usada nos links que não têm uma função do tempo de deslocamento definida.

Relatório 3 – Atualização da Base de Dados do PDTU

Para rotas de transporte público com vias exclusivas, como o BRT, por exemplo, o campo de dados do usuário do segmento de linha (us1) é reservado para a velocidade do segmento.



5.5.5 Modal e tipo do veículo de transporte público (mod e veh)

Cada linha de transporte público deve ser associada com um modo e um tipo de veículo, juntamente com uma descrição de (10) caracteres. A tabela 5.4.3.1 define os modos de transporte público para o PDTU.

5.5.6 Atributos dos segmentos

Os Segmentos de Linha são utilizados para gerar o itinerário da linha de transporte público, com base em horários publicados. Cada segmento pode ser descrito por alguns ou todos os atributos apresentados na tabela 5.5.6.1. Os atributos específicos dos segmentos aplicam-se apenas ao segmento imediatamente a seguir, enquanto os outros atributos continuam a ser aplicáveis até serem redefinidos.

Tabela 5.5.6.1 – Sumário dos Atributos de Segmentos das Linhas de Transporte Público

Palavra chave	Descrição	Default
Dwt	Tempo de permanência por segmento de linha em minutos	0,01
Dwf	Fator de tempo de permanência em minutos por comprimento de unidade	Não usado
Caminho (sim ou não)	Nós em linha podem ou não ser omitidos	Sim
Ttf	Função do tempo de deslocamento em ligações e desvios	1
Ttfl	Função do tempo de deslocamento apenas nas ligações	0
Ttft	Função do tempo de deslocamento apenas nos desvios	0
us1, us2, us3	Armazenamento de dados dos usuários do segmento (us1 é para velocidade)	Não utilizado
Lay	Tempo de parada (específico do segmento)	0
Tdwt	Tempo de permanência temporária (segmento específico)	0
tus1, tus2, tus3	Armazenamento de dados de usuários do segmento temporário (não utilizado)	Não utilizado

Os atributos de tempo de permanência (dwt, dwf, dwt) podem ser marcados com um ou mais dos seguintes símbolos.

- * Fator de tempo de permanência
- < apenas embarque
- > apenas desembarque
- # expresso (sem embarque e desembarque)
- + embarque e desembarque permitidos

5.5.7 Atributos das linhas de usuários (ut1, ut2, ut3)

Cada linha de transporte público também pode incluir até três atributos definidos pelo usuário (ut1, ut2, ut3). Estes podem ser usados para fornecer informações adicionais sobre a rota. Para o PDTU, estes atributos foram definidos da seguinte forma:

- ut1 – Código da operadora de ônibus;
- ut2 – Não utilizado;
- ut3 – Tarifa de ônibus em R\$.

5.6 Estrutura de Pastas Existente na Rede do PDTU

A figura 5.6.1 representa a estrutura de pastas existente na rede do PDTU na CENTRAL. Os modais apresentam a mesma estrutura de subpastas (Dados Operacionais e Mapeamento). Os mapeamentos de cada modal possuem subpastas diferentes.

Os modos Trem e Barcas têm os trajetos e estações diretamente salvos na pasta “Mapeamento”. As Linhas Intermunicipais tem seus itinerários divididos por empresa. As Linhas Municipais tem seus itinerários separados por município.

O Metrô tem seus itinerários separados por Linha, incluindo o Metrô de superfície e os Expressos Barra e Jacarepaguá. A pasta EMME Network possui uma versão completa, de maio/2012, da rede viária com seus arquivos de links e nodes.

Figura 5.6.1 – Estrutura das pastas da rede

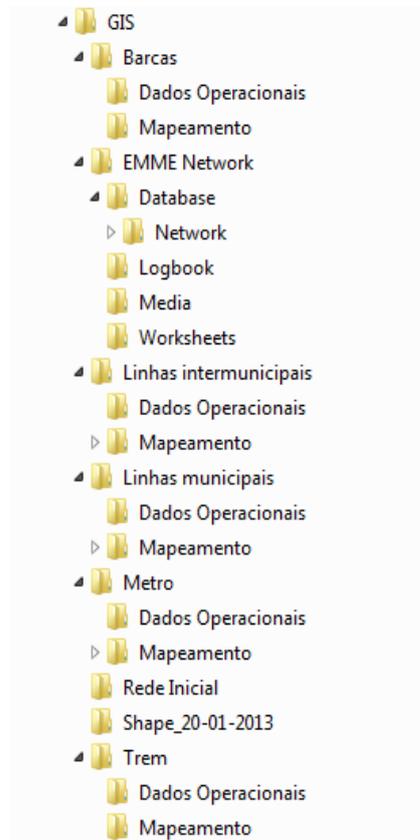


Figura 5.6.2 – Exemplo da apresentação de Dados Operacionais

CONSORCIO CONCESSIONÁRIO	EMPRESAS CONSORCIADAS	Nº DA LINHA	VISTA DA LINHA	FROTA													INTERVALO MEDIO ENTRE VIAGENS (MIN)	1	2	3	4
				ônibus convencional urbano s/ ar	ônibus convencional urbano c/ ar	microônibus urbano (interaj) s/ ar	microônibus urbano (interaj) c/ ar	microônibus urbano rodoviário c/ ar	microônibus urbano s/ ar	microônibus urbano c/ ar	microônibus rodoviário c/ ar	ônibus semi-rodoviário									
CONSORCIO INTERSUL	Transurb S/A	006	silvestre – castelo (circular)	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	10	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
CONSORCIO INTERSUL	Transurb S/A	007	silvestre – central (circular)	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	10	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
CONSORCIO INTERSUL	Transurb S/A	010	fatema – central (circular)	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
CONSORCIO INTERSUL	Transurb S/A	011	fatema – rodoviária novo rio (circular)	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	30	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
CONSORCIO INTERSUL	Transurb S/A	014	paola mates – castelo (circular)	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	10	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
CONSORCIO INTERSUL	Gire Transportes Ltda.	107	central – urca	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,1%	0,0%	0,0%	0,8%
CONSORCIO INTERSUL	Real Auto Ônibus Ltda.	110	rodoviária – jardim de alah (via túnel rebouças) - circular	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,4%	0,2%	0,1%	1,5%
CONSORCIO INTERSUL	Real Auto Ônibus Ltda.	111	rodoviária – jardim de alah (via elevadotúnel rebouças) - circular	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%
CONSORCIO INTERSUL	Transportes Sao Silvestre S/A	119	praca xv – copacabana	6	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	12	0,4%	0,2%	0,2%	0,1%
CONSORCIO INTERSUL	Real Auto Ônibus Ltda.	120	central – prado junor (circular)	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0,8%	0,1%	0,4%	0,2%
CONSORCIO INTERSUL	Real Auto Ônibus Ltda.	121	central – copacabana (circular)	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,1%	0,1%	0,0%	0,3%
CONSORCIO INTERSUL	Viacao Saens Pena S/A	120	central – prado junor (circular)	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0,8%	0,1%	0,4%	0,2%
CONSORCIO INTERSUL	Real Auto Ônibus Ltda.	123	praca maux – jardim de alah (circular)	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0,8%	0,0%	0,0%	0,5%
CONSORCIO INTERSUL	Viacao Saens Pena S/A	124	jardim botânico (horto) - central (via copacabana)	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%
CONSORCIO INTERSUL	Viacao Saens Pena S/A	126	central – general osorio (via atemo do flamengo) - circular	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,8%	0,0%	0,0%	0,4%

Figura 5.6.3 – Exemplo da apresentação de Mapeamento



A figura 5.6.4 representa a estrutura de pastas existente na mídia anexa a este relatório, análoga à rede do PDTU na CENTRAL, onde os modais apresentam a mesma estrutura de subpastas (Dados Operacionais e Mapeamento).

Devido ao tamanho da estrutura, optou-se por apresentá-la dividida em partes possibilitando assim uma melhor visualização da imagem.

Figura 5.6.4 – Estrutura de pastas da mídia digital

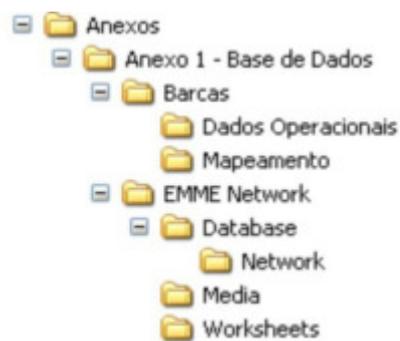


Figura 5.6.4 – Estrutura de pastas da mídia digital (continuação)



Figura 5.6.4 – Estrutura de pastas da mídia digital (continuação)



ANEXO 1 – BASE DE DADOS 2012

(Anexo 1 – Base de Dados 2012)

ANEXO 2 – DEMANDA DAS LINHAS DE ÔNIBUS

(Anexo 2 – Demanda das Linhas de Onibus.docx)

ANEXO 3 – INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES: BARCAS

(Anexo 3 – Informações Complementares Barcas.docx)

ANEXO 4 – INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES: METRÔ

(Anexo 4 – Informações Complementares Metro.docx)

ANEXO 5 – INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES: TREM

(Anexo 5 – Informações Complementares Trem.docx)

ANEXO 6 – INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES: VANS

(Anexo 6 – Informações Complementares Vans.docx)

ANEXO 7 – BOM 2011

(Anexo 7 – BOM 2011.xlsx)