



BUS RAPID TRANSIT (BRT) E MOBILIDADE URBANA NO RIO DE JANEIRO

Richard William Campos Alexandre

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Engenharia de Transportes.

Orientador: Ronaldo Balassiano

Rio de Janeiro
Dezembro de 2014

BUS RAPID TRANSIT (BRT) E MOBILIDADE URBANA NO RIO DE JANEIRO

Richard William Campos Alexandre

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES.

Examinada por:

Prof. Ronaldo Balassiano, Ph.D.

Prof. Marcio Peixoto de Sequeira Santos, Ph.D.

Prof. Suzana Kahn Ribeiro, D. Sc.

Prof. Elton Fernandes, Ph.D.

Prof. José Eugênio Leal, Dr. Ing

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

DEZEMBRO DE 2014

Alexandre, Richard William Campos

BUS RAPID TRANSIT (BRT) e Mobilidade Urbana no Rio de Janeiro / Richard William Campos Alexandre. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2014.

XIX, 217 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Ronaldo Balassiano

Tese (doutorado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Transportes, 2014.

Referências Bibliográficas: p. 139-155.

1. BRT. 2. Comportamento e Percepções. 3. Tempo de viagem. 4. Transferência Modal. I. Balassiano, Ronaldo. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Transportes. III. Título.

Para realizar grandes conquistas, devemos não apenas agir, mas também sonhar; não apenas planejar, mas também acreditar.

Anatole France

Para Urbana e Agnes.

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros e eternos agradecimentos:

A Deus pela oportunidade, proteção, força e determinação para suplantar e vencer obstáculos aparentemente intransponíveis.

À Universidade Federal do Rio de Janeiro, à COPPE e ao Programa de Engenharia de Transportes (PET) pela oportunidade da realização da pós-graduação em Engenharia de Transportes.

Ao órgão de fomento CNPq pelo financiamento e apoio ao presente trabalho.

Meu especial agradecimento ao meu orientador Ronaldo Balassiano que carinhosamente chamo de Mestre!!!!!! A sua orientação, atenção e apoio foram de suma importância para a elaboração deste trabalho. Sinto-me honrado e grato pela oportunidade de ter trabalhado contigo e de ter agregado novos conhecimentos e experiência nestes 4 anos !!!!! Muito obrigado! Você foi e é muito mais que um orientador, foi um verdadeiro Amigo!!!!

As funcionárias do PET Jane e Helena, minhas maiores apoiadoras no Programa... Sem a ajuda de vocês para muitas coisas, tudo seria mais difícil... Muito obrigado pelo carinho, apoio e oportunidade de tê-las como verdadeiras amigas.

Aos professores Márcio Santos, Suzana Ribeiro, Elton Ribeiro e José Eugênio por ter aceitado fazerem parte da banca.

Ao professor Alexandre Salim Szklo pela ajuda nos cálculos do impacto ambiental;

À Grasielle Menezes e Briola pela inestimável ajuda e orientação no cálculo estatístico das amostras e em tudo que se refere à aplicação dos questionários. Aprendi muito com vocês!!!!

Ao meu grande amigo Marcos Tognozzi, “o Cara” da Secretaria Municipal de Transportes. Quase sempre online esclarecendo dúvidas, fornecendo dados e auxiliando de forma ímpar a elaboração deste trabalho.

Ao Alexandre Castro e toda equipe do Consórcio BRT Rio que permitiram acesso aos Corredores TransOeste e TransCarioca para aplicar os questionários dentro do sistema.

A minha companheira de aplicação de questionários Paula Maggi pela ajuda na pesquisa de campo propriamente dita, estando comigo dentro do sistema aplicando questionários e também fora dele, nos bairros.

A minha cunhadinha Tarsila pela formatação completa dos trabalhos de exame de qualificação e a tese.

A minha noivinha pelo apoio, suporte, carinho e amor durante os 4 anos do doutorado e pela revisão integral do trabalho;

Ao Sensei Roberto Takeshi e toda família Seigokan pelo apoio ao longo do tempo apesar da minha ausência nos treinos, campeonatos, etc..

As quase 1000 pessoas que responderam os questionários.

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

BUS RAPID TRANSIST (BRT) E MOBILIDADE URBANA NO RIO DE JANEIRO

Richard William Campos Alexandre

Dezembro/2014

Orientador: Ronaldo Balassiano

Programa: Engenharia de Transportes

Esta tese tem por objetivo analisar o comportamento dos usuários do transporte público por ônibus e a percepção da qualidade da viagem realizada na cidade do Rio de Janeiro antes e depois da implantação do BRT TransCarioca. O estudo busca também identificar o potencial de transferência modal do usuário do carro para o referido corredor de BRT.

Para isto, realizou-se pesquisa sobre o comportamento de viagem dos usuários do transporte público por ônibus e sua percepção sobre a qualidade do serviço antes e depois da implantação do corredor TransCarioca.

Através das Análises Descritiva (AD) e Comparativa (AC) são identificados e comparados os comportamentos e percepções dos usuários quanto à qualidade das viagens realizadas e o potencial de transferência modal. O trabalho identificou redução no tempo de viagem no sistema BRT bem como menores índices de emissões atmosféricas nesse corredor. Verificou-se ainda a existência de potencial de transferência modal, mesmo com apenas um mês de operação do BRT Transcarioca.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

BUS RAPID TRANSIT (BRT) AND URBAN MOBILITY IN RIO DE JANEIRO

Richard William Campos Alexandre

December/2014

Advisor: Ronaldo Balassiano

Department: Transport Engineering

This thesis aims to analyze public transport users' behavior on the bus and the perception of the trip quality held in the city of Rio de Janeiro before and after the implementation of BRT TransCarioca. The study also seeks to identify the potential for modal car user to transfer said BRT corridor.

For this, we carried out research on users' travel behavior of public transport by bus and their perception about the quality of service before and after the implementation of the TransCarioca corridor.

Through the analysis Descriptive (AD) and comparative (AC) are identified and compared the behaviors and perceptions of users about the quality of journeys and the potential for modal shift. The study identified a reduction in travel time in the BRT system as well as lower rates of air emissions in this corridor. We also found up the existence of modal shift potential, even with only one month of operation of the BRT Transcarioca.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - TRANSPORTE URBANO NO BRASIL - ASPECTOS GERAIS.....	1
1.1 INTRODUÇÃO	1
1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA	6
1.3 OBJETIVOS.....	14
1.4 ORIGINALIDADE	15
1.5 HIPÓTESES.....	16
1.6 JUSTIFICATIVA	16
1.7 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	16
1.8 ESTRUTURA DA TESE	20
CAPÍTULO 2 - BRT, INTEGRAÇÃO MODAL E GERENCIAMENTO DA MOBILIDADE.	22
2.1 INTRODUÇÃO	22
2.2 SISTEMA BRT E SUAS CARACTERÍSTICAS	22
2.3 CORREDORES DE BRT NO RIO DE JANEIRO	32
2.4 PRADRÃO DE QUALIDADE BRT	34
2.5 INTEGRAÇÃO MODAL.....	38
2.6 GERENCIAMENTO DA MOBILIDADE	48
2.7 MOBILIDADE URBANA E AS REGIÕES METROPOLITANAS: CASO RIO DE JANEIRO.....	54
2.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
CAPÍTULO 3 - USUÁRIOS DE TRANSPORTES E SEU COMPORTAMENTO E NÍVEL DE SERVIÇO DO TRANSPORTE PÚBLICO.....	67
3.1 INTRODUÇÃO	67
3.2 COMPORTAMENTO DE VIAGENS E ESCOLHAS DE ALTERNATIVAS DE TRANSPORTES	67
3.3 CARACTERÍSTICAS DO NÍVEL DE SERVIÇO DO TRANSPORTE PÚBLICO	78
3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	86
CAPÍTULO 4 - ANÁLISE DAS VIAGENS REALIZADAS POR BRT	88
4.1 APRESENTAÇÃO	88
4.2 A DEFINIÇÃO DA PESQUISA COM OS USUÁRIOS.....	88
4.2.1 A Pesquisa, as Linhas Convencionais e o Corredor TransCarioca.....	88
4.2.2 Questionário e tamanho da amostra.....	90
4.3 METODOLOGIA DA PESQUISA DE CAMPO E DE ANÁLISE.....	95
4.3.1 Metodologia da Pesquisa de Campo.....	95
4.3.2 Questões a investigar.....	102
4.4 RESULTADOS DE ANÁLISE.....	103

4.4.1 Linhas Convencionais – Análise Global (ANTES).....	104
4.4.2 Estações BRT TransCarioca – Análise Global (DEPOIS)	109
CAPÍTULO 5 – ANÁLISE DOS IMPACTOS GERADOS NA OPERAÇÃO DO BRT.	118
5.1 GANHO TEMPORAL	118
5.2 MONETARIZAÇÃO DO TEMPO DE VIAGEM.....	121
5.2.1. Redução do Tempo de Viagem	122
5.2.2. Monetarização da Redução do Tempo de Viagem	124
5.3 IMPACTO AMBIENTAL.....	126
5.4 TRANSFERÊNCIA MODAL.....	133
CAPITULO 6 - CONCLUSÕES.....	136
6.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	138
REFERÊNCIAS	139
APENDICES.....	156
APENDICE I	157
<i>Linhas Convencionais – Análises Individuais (ANTES)</i>	158
Barra da Tijuca.....	158
Curicica	163
Taquara	168
Vicente de Carvalho	174
Aeroporto Internacional do Galeão	179
<i>Estações BRT TransCarioca – Análises Individuais (DEPOIS)</i>	185
Barra da Tijuca.....	185
Curicica	191
Taquara	197
Vicente de Carvalho	202
Aeroporto Internacional do Galeão	209
APENDICE II	215

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.01: FROTA DE VEÍCULOS NO BRASIL – 2000 A 2011 – (MILHÕES)	2
FIGURA 1.02: POPULAÇÃO BRASILEIRA, DIVISÃO POR CLASSE SOCIAL - 2003 E 2011 (%).	3
FIGURA 1.03: EVOLUÇÃO DOS CONGESTIONAMENTOS NA RMRJ (EM KM).	8
FIGURA 1.04: EVOLUÇÃO DOS CONGESTIONAMENTOS NA RMRJ (EM KM).	9
FIGURA 1.05: EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE PASSAGEIROS POR KM. (ABRIL/ANO)	9
FIGURA 1.06: PRODUÇÃO DE CARROCERIAS DE ÔNIBUS.....	11
FIGURA 2.02: CORREDORES DE BRT – EXTENSÃO (KM)/DÉCADA	29
FIGURA 2.03: DEMANDA DIÁRIA POR CONTINENTE (M PAX/DIA)	30
FIGURA 2.04: PRIORIZAÇÃO SEMAFÓRICA – TAGS PARA BRT.....	31
FIGURA 2.05: CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS DO SISTEMA BRT	35
FIGURA 2.06: ESCADA DA INTEGRAÇÃO	42
FIGURA 2.07: VEÍCULOS DO EIXO TRONCAL DO SISTEMA BRT TRANSOESTE	46
FIGURA 2.08: VEÍCULOS ALIMENTADORES DO SISTEMA BRT TRANSOESTE	47
FIGURA 2.09: LOCALIZAÇÃO DAS RMs NO BRASIL	57
FIGURA 2.10: POPULAÇÃO DAS RMs	57
FIGURA 2.11: ÁREA TERRITORIAL DAS RMs EM RELAÇÃO AO BRASIL	58
FIGURA 2.12: DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO DAS RMs POR REGIÃO	59
FIGURA 2.13: TAXA DE MOTORIZAÇÃO.	60
FIGURA 2.14: TEMPO MÉDIO DE DESLOCAMENTO.	60
FIGURA 2.15: TAXA DE MOTORIZAÇÃO X TEMPO MÉDIO NAS RMs	61
FIGURA 2.16: CRESCIMENTO DA FROTA DE AUTOMÓVEIS NO RJ	62
FIGURA 2.17: PARTICIPAÇÃO DOS MODOS DE TRANSPORTES NO RJ.....	63
FIGURA 3.01: RECLAMAÇÕES DOS CLIENTES DE ÔNIBUS.	82
FIGURA 3.02: FATORES QUE INFLUENCIAM NA QUALIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO.	85
FIGURA 4.01 – CORREDOR TRANSCARIOCA.....	90
FIGURA 4.02: PERGUNTA 1 – TODOS OS BAIRROS (ANTES).....	105
FIGURA 4.03: PERGUNTA 2 – TODOS OS BAIRROS (ANTES).....	105
FIGURA 4.04: PERGUNTA 3 – TODOS OS BAIRROS (ANTES).....	106
FIGURA 4.05: PERGUNTA 3B – TODOS OS BAIRROS (ANTES).....	106
FIGURA 4.06: PERGUNTA 4 – TODOS OS BAIRROS (ANTES).....	107
FIGURA 4.07: PERGUNTA 5 – TODOS OS BAIRROS (ANTES).....	107
FIGURA 4.08: PERGUNTA 6 – TODOS OS BAIRROS (ANTES).....	108
FIGURA 4.10: PERGUNTA 7 – TODOS OS BAIRROS (ANTES).....	108
FIGURA 4.11: PERGUNTA 8 – TODOS OS BAIRROS (ANTES).....	109
FIGURA 4.12: PERGUNTA 1 – TODAS AS ESTAÇÕES (DEPOIS).....	110
FIGURA 4.13: PERGUNTA 2 – TODAS AS ESTAÇÕES (DEPOIS).....	110

FIGURA 4.14: PERGUNTA 3 – TODAS AS ESTAÇÕES (DEPOIS).....	111
FIGURA 4.15: PERGUNTA 3B – TODAS AS ESTAÇÕES (DEPOIS).....	111
FIGURA 4.16: PERGUNTA 4 – TODAS AS ESTAÇÕES (DEPOIS).....	112
FIGURA 4.17: PERGUNTA 5 – TODAS AS ESTAÇÕES (DEPOIS).....	112
FIGURA 4.18: PERGUNTA 6 – TODAS AS ESTAÇÕES (DEPOIS).....	113
FIGURA 4.19: PERGUNTA 7 – TODAS AS ESTAÇÕES (DEPOIS).....	114
FIGURA 4.20: PERGUNTA 8 – TODAS AS ESTAÇÕES (DEPOIS).....	114
FIGURA 4.21: PERGUNTA 9 – TODAS AS ESTAÇÕES (DEPOIS).....	115
FIGURA 5.01: PERCENTUAL DE TRABALHADORES COM TEMPO DE PERCURSO CASA-TRABALHO SUPERIOR A 60' (%).	120
FIGURA 5.02: TEMPO DE VIAGEM APÓS A IMPLANTAÇÃO DO BRT TRANSCARIOCA.....	121
FIGURA 5.03: FAIXAS DE RENDA IDENTIFICADAS.....	134
FIGURA 01: PERGUNTA 1 – BARRA DA TIJUCA.....	158
FIGURA 02: PERGUNTA 2 – BARRA DA TIJUCA.....	159
FIGURA 03: PERGUNTA 3 – BARRA DA TIJUCA.....	159
FIGURA 04: PERGUNTA 3B – BARRA DA TIJUCA.....	160
FIGURA 05: PERGUNTA 4 – BARRA DA TIJUCA.....	160
FIGURA 06: PERGUNTA 5 – BARRA DA TIJUCA.....	161
FIGURA 07: PERGUNTA 6 – BARRA DA TIJUCA.....	162
FIGURA 08: PERGUNTA 7 – BARRA DA TIJUCA.....	162
FIGURA 09: PERGUNTA 8 – BARRA DA TIJUCA.....	163
FIGURA 10: PERGUNTA 1 – CURICICA.....	164
FIGURA 11: PERGUNTA 2 – CURICICA.....	164
FIGURA 12: PERGUNTA 3 – CURICICA.....	165
FIGURA 13: PERGUNTA 3B – CURICICA.....	166
FIGURA 14: PERGUNTA 4 – CURICICA.....	166
FIGURA 15: PERGUNTA 5 – CURICICA.....	167
FIGURA 16: PERGUNTA 6 – CURICICA.....	167
FIGURA 17: PERGUNTA 7 – CURICICA.....	168
FIGURA 18: PERGUNTA 8 – CURICICA.....	168
FIGURA 19: PERGUNTA 1 – TAQUARA.....	169
FIGURA 20: PERGUNTA 2 – TAQUARA.....	170
FIGURA 21: PERGUNTA 3 – TAQUARA.....	170
FIGURA 22: PERGUNTA 3B – TAQUARA.....	171
FIGURA 23: PERGUNTA 4 – TAQUARA.....	171
FIGURA 24: PERGUNTA 5 – TAQUARA.....	172
FIGURA 25: PERGUNTA 6 – TAQUARA.....	172
FIGURA 26: PERGUNTA 7 – TAQUARA.....	173

FIGURA 27: PERGUNTA 8 – TAQUARA.....	174
FIGURA 28: PERGUNTA 1 – VICENTE DE CARVALHO.....	175
FIGURA 29: PERGUNTA 2 – VICENTE DE CARVALHO.....	175
FIGURA 30: PERGUNTA 3 – VICENTE DE CARVALHO.....	176
FIGURA 31: PERGUNTA 3B – VICENTE DE CARVALHO.....	176
FIGURA 32: PERGUNTA 4 – VICENTE DE CARVALHO.....	177
FIGURA 33: PERGUNTA 5 – VICENTE DE CARVALHO.....	178
FIGURA 34: PERGUNTA 6 – VICENTE DE CARVALHO.....	178
FIGURA 35: PERGUNTA 7 – VICENTE DE CARVALHO.....	179
FIGURA 36: PERGUNTA 8 – VICENTE DE CARVALHO.....	179
FIGURA 37: PERGUNTA 1 – GALEÃO.....	180
FIGURA 38: PERGUNTA 2 – GALEÃO.....	181
FIGURA 39: PERGUNTA 3 – GALEÃO.....	181
FIGURA 40: PERGUNTA 3B – GALEÃO.....	182
FIGURA 41: PERGUNTA 4 – GALEÃO.....	183
FIGURA 42: PERGUNTA 5 – GALEÃO.....	183
FIGURA 43: PERGUNTA 6 – GALEÃO.....	184
FIGURA 44: PERGUNTA 7 – GALEÃO.....	184
FIGURA 45: PERGUNTA 8 – GALEÃO.....	185
FIGURA 46: PERGUNTA 1 – BARRA DA TIJUCA.....	186
FIGURA 47: PERGUNTA 2 – BARRA DA TIJUCA.....	187
FIGURA 48: PERGUNTA 3 – BARRA DA TIJUCA.....	187
FIGURA 49: PERGUNTA 3B – BARRA DA TIJUCA.....	188
FIGURA 50: PERGUNTA 4 – BARRA DA TIJUCA.....	188
FIGURA 51: PERGUNTA 5 – BARRA DA TIJUCA.....	189
FIGURA 52: PERGUNTA 6 – BARRA DA TIJUCA.....	189
FIGURA 53: PERGUNTA 7 – BARRA DA TIJUCA.....	190
FIGURA 54: PERGUNTA 8 – BARRA DA TIJUCA.....	190
FIGURA 55: PERGUNTA 9 – BARRA DA TIJUCA.....	191
FIGURA 56: PERGUNTA 1 – CURICICA.....	192
FIGURA 57: PERGUNTA 2 – CURICICA.....	192
FIGURA 58: PERGUNTA 3 – CURICICA.....	193
FIGURA 59: PERGUNTA 3B – CURICICA.....	193
FIGURA 60: PERGUNTA 4 – CURICICA.....	194
FIGURA 61: PERGUNTA 5 – CURICICA.....	194
FIGURA 62: PERGUNTA 6 – CURICICA.....	195
FIGURA 63: PERGUNTA 7 – CURICICA.....	195

FIGURA 64: PERGUNTA 8 – CURICICA.....	196
FIGURA 65: PERGUNTA 9 – CURICICA.....	196
FIGURA 66: PERGUNTA 1 – TAQUARA.....	197
FIGURA 67: PERGUNTA 2 – TAQUARA.....	198
FIGURA 68: PERGUNTA 3 – TAQUARA.....	198
FIGURA 69: PERGUNTA 3B – TAQUARA.....	199
FIGURA 70: PERGUNTA 4 – TAQUARA.....	199
FIGURA 71: PERGUNTA 5 – TAQUARA.....	200
FIGURA 72: PERGUNTA 6 – TAQUARA.....	201
FIGURA 73: PERGUNTA 7 – TAQUARA.....	201
FIGURA 74: PERGUNTA 8 – TAQUARA.....	202
FIGURA 75: PERGUNTA 9 – TAQUARA.....	202
FIGURA 76: PERGUNTA 1 – VICENTE DE CARVALHO.....	203
FIGURA 77: PERGUNTA 2 – VICENTE DE CARVALHO.....	204
FIGURA 78: PERGUNTA 3 – VICENTE DE CARVALHO.....	205
FIGURA 79: PERGUNTA 3B – VICENTE DE CARVALHO.....	205
FIGURA 80: PERGUNTA 4 – VICENTE DE CARVALHO.....	206
FIGURA 81: PERGUNTA 5 – VICENTE DE CARVALHO.....	206
FIGURA 82: PERGUNTA 6 – VICENTE DE CARVALHO.....	207
FIGURA 83: PERGUNTA 7 – VICENTE DE CARVALHO.....	208
FIGURA 84: PERGUNTA 8 – VICENTE DE CARVALHO.....	208
FIGURA 85: PERGUNTA 9 – VICENTE DE CARVALHO.....	209
FIGURA 86: PERGUNTA 1 – GALEÃO.....	210
FIGURA 87: PERGUNTA 2 – GALEÃO.....	210
FIGURA 88: PERGUNTA 3 – GALEÃO.....	211
FIGURA 89: PERGUNTA 3B – GALEÃO.....	211
FIGURA 90: PERGUNTA 4 – GALEÃO.....	212
FIGURA 91: PERGUNTA 5 – GALEÃO.....	212
FIGURA 92: PERGUNTA 6 – GALEÃO.....	213
FIGURA 93: PERGUNTA 7 – GALEÃO.....	213
FIGURA 94: PERGUNTA 8 – GALEÃO.....	214
FIGURA 95: PERGUNTA 9 – GALEÃO.....	214

LISTA DE TABELAS

TABELA 1.01: METODOLOGIA DE ESTUDO.....	19
TABELA 2.01: CORREDORES DE BRT – RIO DE JANEIRO	33
TABELA 2.02: SISTEMA DE PONTUAÇÃO DO PADRÃO DE QUALIDADE DE BRT	37
TABELA 2.03: DEDUÇÕES DE PONTOS DO PADRÃO DE QUALIDADE DE BRT	38
TABELA 2.04: CARACTERÍSTICAS DAS MAIORES REGIÕES METROPOLITANAS E DO DISTRITO FEDERAL	56
TABELA 2.05: DIAGNÓSTICO DA FROTA DE ÔNIBUS DO RJ.....	64
TABELA 4.01: CÁLCULO DA AMOSTRA POR BAIRROS – LINHAS CONVENCIONAIS (ANTES).	93
TABELA 4.02: CÁLCULO DA AMOSTRA NO TRANSCARIOCA UTILIZANDO O CRITÉRIO BAIRRO.	93
TABELA 4.03: CÁLCULO DA AMOSTRA DO TRANSCARIOCA POR BAIRROS (DEPOIS).	94
TABELA 4.04: QUANTIDADE DE QUESTIONÁRIOS APLICADOS ANTES E DEPOIS.	95
TABELA 5.01: TEMPO GASTO NO DESLOCAMENTO CASA/TRABALHO POR LOCALIZAÇÃO DE MORADIA	119
TABELA 5.02: PERCENTUAL DE TRABALHADORES X TEMPOS DE PERCURSO CASA-TRABALHO POR REGIÃO METROPOLITANA	119
TABELA 5.03: QUANTIDADE DE ENTREVISTADOS POR INTERVALO DE TEMPO DE VIAGEM	123
ANTES E DEPOIS.	123
TABELA 5.04: QUANTIFICAÇÃO DO TEMPO DE VIAGEM POUPADO POR PESSOA.....	123
TABELA 5.05: MÉDIA SALARIAL POR FAIXA DE RENDA	125
TABELA 5.06: FATORES DE EMISSÃO DE CO ₂ PARA VEÍCULOS DO CICLO DIESEL.....	128
TABELA 5.07: RELAÇÃO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL – ÔNIBUS CONVENCIONAL – ANTES DO CORREDOR TRANSCARIOCA	128
TABELA 5.08: RELAÇÃO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL – ARTICULADOS - TRANSCARIOCA	129
TABELA 5.09: FROTA DE ÔNIBUS – ANTES E DEPOIS DO TRANSCARIOCA.....	129
TABELA 5.10: PRODUÇÃO QUILOMÉTRICA – ALIMENTADORES/TRANSCARIOCA	130
TABELA 5.11: EMISSÕES DE CO ₂ – ANTES E DEPOIS DO TRANSCARIOCA.....	131
TABELA 5.12: EMISSÕES DE SO ₂ – ANTES E DEPOIS DO TRANSCARIOCA	132
TABELA 5.13: TRANSFERÊNCIA MODAL	134

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRACICLO	Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares
ABRATI	Associação Brasileira das Empresas de Transporte Terrestre de Passageiros
AC	Análise Comparativa
AD	Análise Descritiva
ANEF	Associação Nacional das Empresas Financeiras das Montadoras
ANFAVEA	Associação Nacional de Veículos Automotores
ANPET	Associação de Pesquisa e Ensino em Transportes
ANTP	Associação Nacional de Transportes Públicos
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
BEN	Balanço Energético Nacional
BHLS	Ônibus com Alto Nível de Serviço
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BRT	Bus Rapid Transit
CCO	Centro de Controle Operacional
CDC	Crédito Direto ao Consumidor
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CO	Monóxido de Carbono
CO ₂	Dióxido de Carbono
COPPE	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DENATRAN	Departamento Nacional de Transito
DETRAN-RJ	Departamento de Transito do Estado do Rio de Janeiro
DOU	Diário Oficial da União
FABUS	Associação Nacional dos Fabricantes de Ônibus
FETRANPOR	Federação das Empresas de Transporte de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro

FINAME	Financiamento de Máquinas e Equipamentos
FIRJAN	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
gCO ₂	grama de dióxido de carbono
GIG	Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão - Antônio Carlos Jobim
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GM	Gerenciamento da Mobilidade – Mobility Management (MM)
GPS	Sistema de Posicionamento Global
gS	grama de enxofre
gSO ₂	grama de dióxido de enxofre
HC	Hidrocarbonetos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEAVAERJ	Inventário das Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores do Estado do Rio de Janeiro
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IPK	Índice de Passageiros por Quilômetro
IPPUR	Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
ITDP	Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
ITS	Sistema de Transporte Inteligente
Kcal	quilocaloria
Kg	quilograma
Km/L	Quilômetro por litro
L/Km	Litro por quilômetro
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MJ	Mega Joule
MME	Ministério de Minas e Energia
MP	Material Particulado
MPV	Medida Provisória
MtCO ₂	Mega tonelada de dióxido de carbono
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NMHC	Hidrocarbonetos não metano

NOx	Óxidos de Nitrogênio
NTU	Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
p.p	Pontos Percentuais
PAC	Plano de Aceleração do Crescimento
PIB	Produto Interno Bruto
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio
PNLT	Plano Nacional de Logística e Transportes
PROCONVE	Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores
RENAVAN	Registro Nacional de Veículos Automotores
RFID	Radio-Frequency IDentification - Identificação por Rádio Frequência
RMRJ	Região Metropolitana do Rio de Janeiro
RMs	Regiões Metropolitanas
S	Enxofre
SDU	Aeroporto Santos Dumont – Rio de Janeiro
SDU	Aeroporto Santos Dumont – Rio de Janeiro
SECOVI-RIO	Sindicato da Habitação do Estado do Rio de Janeiro
SEDU/PR	Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República
SFN	Sistema Financeiro Nacional
SIMEFRE	Sindicato Interestadual da Indústria de Materiais e Equipamentos Ferroviários e Rodoviários
SM	Salário Mínimo
SMTR	Secretaria Municipal de Transportes
SO ₂	Dióxido de Enxofre
STPP	Sistema de Transporte Público de Passageiros
TAG	Etiqueta de organização e agrupamento de informações
tCO ₂	Toneladas de Dióxido de Carbono
tSO ₂	Toneladas de Dióxido de Enxofre
TSP	Transit Signal Priority - Sistema de Priorização Semafórica
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
VLT	Veículo Leve sobre Trilhos

CAPÍTULO 1 - TRANSPORTE URBANO NO BRASIL - ASPECTOS GERAIS

1.1 INTRODUÇÃO

O setor automobilístico é um dos mais importantes do Brasil. Os veículos das principais montadoras do mundo são produzidos no país. Em território nacional estão instaladas 26 fábricas de empresas montadoras de veículos leves, localizadas em 9 estados da federação e distribuídas por 39 municípios. Em 2013 o país foi 7º maior produtor mundial de veículos, produzindo 3.712.380 unidades que inclui automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus e deste universo, 73% foram somente automóveis (ANFAVEA, 2014). De 2000 a 2011, a frota nacional teve um incremento de mais 135% de veículos (figura 1.01) nas ruas das cidades. Em 2000, a relação entre veículos e habitantes era de 1 veículo para 5,82 habitante e em 2011 essa relação passou a ser 1 para 2,78 (OThink 2012).

Este fato, associado aos incentivos à indústria automobilística que o governo fez de 2009 até 2013, como, por exemplo, desoneração tributária da linha de produção, aumento da linha de crédito para aquisição e dilatação do prazo de financiamento para estimular o consumo de bens duráveis pelas famílias brasileiras e assim conter os efeitos da crise econômica no país, aliado a degradação do transporte público, fez com que o uso excessivo do carro particular gerasse gargalos na mobilidade urbana e consequentemente poluição sonora, visual e ambiental.

A partir da figura 1.01 é possível observar o crescimento contínuo da frota de veículos no Brasil ao longo da última década. A partir de 2008, quando começou a crise econômica internacional, a venda de automóveis continuou aumentando a despeito da diminuição do crédito financeiro no mercado internacional. Tal fato ocorreu pelos incentivos que o governo brasileiro colocou na economia nacional para conter os efeitos da crise internacional no mercado doméstico.

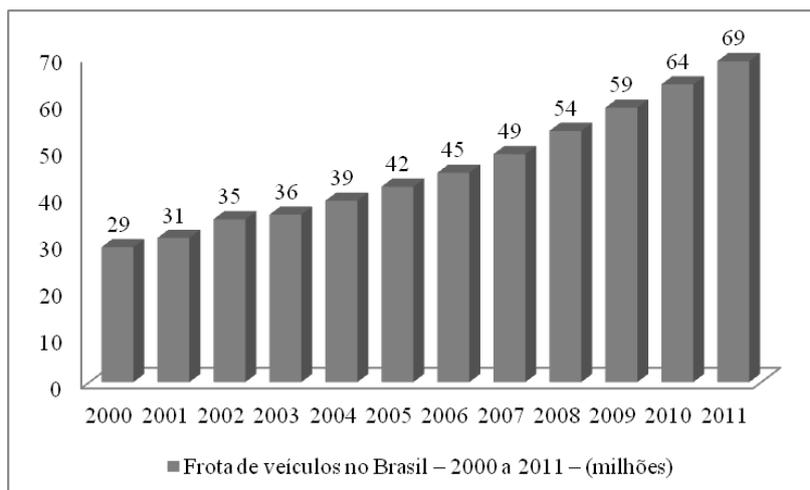


Figura 1.01: Frota de veículos no Brasil – 2000 a 2011 – (milhões)

Fonte: Denatran (2013) e OThink (2012).

Desta forma, o automóvel, objeto de desejo dos brasileiros, passou a ser um bem alcançável para boa parte da população nos últimos 10 anos. Anteriormente, esse bem era mais comum na classe AB, com renda mensal superior a R\$ 5.174,00, a qual representava, em 2003, 6% da população. Em 2011, essa mesma classe aumentou para 12% e, juntamente com a classe C (renda mensal entre R\$ 1.200,00 e R\$ 5.174,00), que saltou de 31% para 55%, impulsionou a venda de automóveis no país conforme ilustra a figura 1.02 (OThink, 2012).

Com o aumento expressivo da frota de automotores nas ruas das cidades brasileiras, os problemas decorrentes da falta de planejamento viário e de transportes também aumentaram, criando gargalos que afetam os deslocamentos diários das pessoas. O uso intensivo do automóvel aliado à baixa qualidade do transporte público, contribuíram para o aumento da poluição do ar, do tempo de deslocamento das pessoas e do stress em geral.

Pode-se dizer que o custo do excesso de carros nas ruas traduz-se em poluição, acidentes de trânsito, aumento dos gastos com combustível, estresse e tantas doenças causadas pela poluição, além do tempo perdido na produção. De acordo com estudo da Fundação Getúlio Vargas, a cidade de São Paulo perde em produção R\$ 26,8 bilhões por ano, valor adicional de riqueza que poderia ser gerada, se o tempo perdido no trânsito fosse gasto no trabalho. Afinal, há estimativas de que as pessoas desperdiçam entre duas e três horas por dia no trânsito. Isso significa no decorrer de um mês que elas passaram pelo menos dois dias

dentro do ônibus ou do carro (IPEA, 2012).

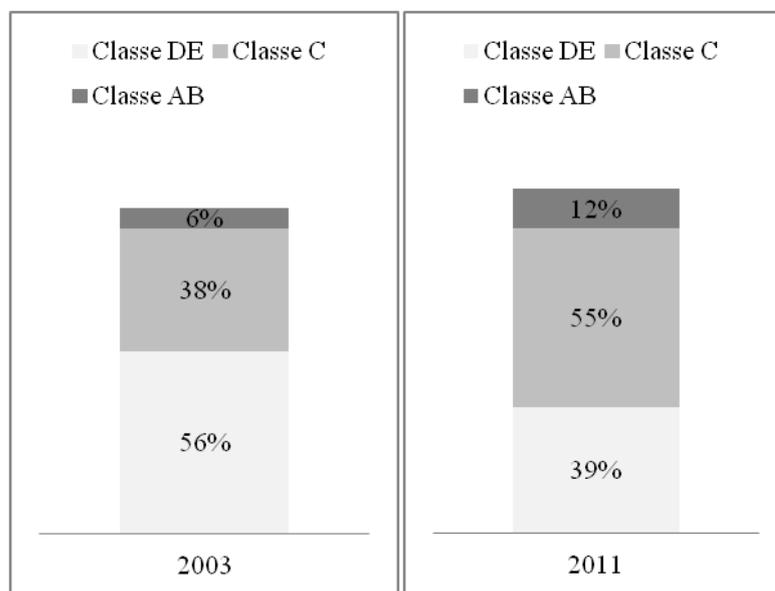


Figura 1.02: População Brasileira, divisão por classe social - 2003 e 2011 (%).

Fonte: OThink (2012).

Somado ao grande aumento no número de veículos, dois outros fatores também contribuem para essa perspectiva negativa em relação ao trânsito no Brasil: planejamento urbanístico inadequado e investimento em transporte público insuficiente. Assim como outros temas, a questão da mobilidade urbana foi, com poucas exceções, tratada de forma secundária nos últimos 50 anos. Desde que a população urbana ultrapassou a rural na década de 1960 esse problema tem se acentuado e, caso investimentos em transportes públicos não sejam realizados, a tendência é que o Brasil vivencie uma sensível piora no trânsito no curto prazo. O planejamento urbanístico é de extrema importância, com soluções que passam por compactação das distâncias entre casa e trabalho, valorização do transporte público coletivo, restrição de circulação de veículos em determinadas áreas e horários em grandes cidades, e incentivo ao uso de bicicletas com a criação de ciclovias. (OTHINK, 2012).

Segundo CARDOSO (2013), o programa do governo federal para habitação chamado Minha Casa Minha Vida fez boa parte de suas moradias em áreas sem infraestrutura de transporte. Estudos de urbanistas apontam que o programa reproduz a lógica de antigos conjuntos habitacionais, como Cidade de Deus e Nova Sepetiba, localizados na zona oeste

do Rio de Janeiro, onde a população pobre acaba sendo empurrada para locais longe, por exemplo, de oferta de empregos — e sem uma rede de transporte que acompanhe essa expansão para áreas mais distantes.

CARDOSO *et.al* (2011) mostram que as casas do programa têm sido construídas na periferia das regiões metropolitanas dos estados beneficiados pelo referido programa; isso porque as construtoras dos empreendimentos, para terem alguma margem de lucro, escolhem terrenos mais baratos, longe dos centros urbanos. O problema começa com a ausência de articulação para implantação de um sistema de transportes para estas populações.

A título de exemplo, somente no Rio, mais da metade das unidades do programa construídas entre 2009 e 2011 estão a mais de 30 minutos a pé de metrô e trens. Dados dos referidos autores ilustram que, enquanto 45 mil unidades do programa foram feitas no chamado município polo da Região Metropolitana de cada estado, ou seja, a capital, 58 mil outras unidades foram feitas fora dos municípios polo — o que a pesquisa chama de “periferização” do Minha Casa. A região em que esse processo mais se agrava é o nordeste, onde o número de unidades fora do município principal equivale a mais que o dobro do total de casas nas cidades polo.

A maior parte das unidades (60.4%, segundo a pesquisa), está a mais de 30 minutos a pé de trens e metrô. Quando se observa a proximidade que o estudo chama de rede completa de transporte (além de trem e metrô, também ponto de ônibus), 25% das casas estão a mais de dez minutos dessa rede — e o total desses 25% são os beneficiários de menor renda (de 0 a 3 salários mínimos), mostrando desigualdade entre as próprias faixas de renda do programa.

Os pesquisadores mostram que, no Rio, dois terços das unidades do programa desse período estão na Zona Oeste, que tem transporte precário. Segundo eles, quando se observa o acesso à rede futura de transportes, também há problemas de acessibilidade e mobilidade porque praticamente metade das casas (45,5%) ficam a mais de 30 minutos de “sistemas planejados ou em implantação até 2016: as quatro linhas de BRT, a extensão da linha 1 do metrô até a Barra e a linha de VLT do Centro do Rio”.

O estudo destaca que o Nordeste e o Sudeste são as regiões que mais contribuem para essa diferença: 32.012 unidades no nordeste naquele ano tinham sido construídas fora do município polo, mais que o dobro do total de 14.724 na cidade polo. Na região sudeste foram construídas 12.110 unidades no município central da região metropolitana, contra 14.077 fora desse município central.

Pode-se dizer que a falta de um planejamento urbanístico, alinhado com um planejamento de transportes inadequado permite que o transporte clandestino como, por exemplo, vans, ônibus piratas, serviços de mototaxi, entre outros, se proliferem nestas regiões não atendidas pelo transporte público regular.

Neste contexto, parte da demanda reprimida é atendida pelo transporte alternativo ilegal e o transporte público por ônibus deveria oferecer um serviço competitivo e de qualidade, a fim de atraí-la. No caso, o foco deve ser dado também aos usuários que tem escolha de viajar de automóvel, mas podem ser atendidos por serviços transporte público de alta qualidade.

Em contrapartida, o transporte público por ônibus, apesar dos esforços voltados para renovação de frota, introdução de bilhetagem eletrônica e de sistemas de informações sobre as linhas, entre outros, não conseguiu recuperar plenamente os passageiros perdidos frente ao aumento do uso de automóveis nos últimos anos. Vale destacar que o empresariado do setor de transporte de ônibus vem tomando medidas para contornar a queda de passageiros ao longo dos últimos anos conforme será explicado adiante. Identificam-se algumas ações que visam atender a demanda reprimida das grandes cidades.

O sistema rodoviário de ônibus pode ser considerado uma solução alternativa e eficiente para as grandes cidades por representar uma tecnologia de transporte de passageiros largamente utilizada mundialmente, ser capaz de operar com flexibilidade, seja em tráfego misto, faixas exclusivas e faixas segregadas (total ou parcialmente) e implicam menor custo de investimento. Destacam-se, aqui, as seguintes vantagens desta tecnologia:

- Pode operar diversos tipos de serviços como: seletivo, expresso, semi-expresso e convencional;

- Pode ser equipado com tecnologia de monitoramento em tempo real;
- A integração com os demais sistemas é facilitada;
- Tem flexibilidade de opções para propulsão (diesel, elétrico, hidrogênio, gasolina (miniônibus), gás natural e óleos vegetais);
- Contribui para a acessibilidade e mobilidade capilar nas ruas e aclives.

No contexto brasileiro, o setor de transporte urbano pode ser considerado um dos mais importantes na promoção da mobilidade sustentável e como suporte ao processo de transição para um modelo com base na Economia Verde. Balassiano (2012) destaca que é necessário considerar que no âmbito urbano, onde existe uma interação constante e dinâmica entre diferentes atores (incluindo usuários de sistemas de transporte coletivo, usuário de sistemas privados motorizados (carros), usuários de modos não motorizados (viagens a pé e bicicletas), operadores, órgão gestores, agências reguladoras e planejadores, entre outros), torna-se necessário a adoção de uma Ética Verde, onde os diferentes atores possam desempenhar seu papel de forma coerente e visando um objetivo de consenso que é a garantia de uma mobilidade sustentável.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

Os deslocamentos são necessários para o desempenho de funções sociais e econômicas em qualquer sociedade. A qualidade de vida em centros urbanos tem sido motivo de preocupação para administradores, planejadores e para a população residente em geral. Dentro deste contexto, os serviços de transporte público exercem papel importante, uma vez que determinam, sobretudo para aquela camada da sociedade de menor poder aquisitivo (e conseqüentemente com menor acesso ao uso do carro particular), o grau de acessibilidade disponível em seus deslocamentos diários (BALASSIANO, 1998).

Em abril de 2009, segundo dados do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), circulavam pelo Brasil 55,9 milhões de veículos, o dobro da frota existente em 1999 (27,1 milhões). O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), em parceria com a Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), quantificou as perdas advindas do congestionamento. Segundo o estudo, as condições desfavoráveis no trânsito levam às seguintes deseconomias: o tempo de percurso dos usuários de automóvel e de transporte

público coletivo nas vias principais e suas transversais; o consumo excessivo de combustível; o aumento da emissão de CO₂ (Dióxido de Carbono) pelos automóveis (IPEA, 2012).

Outro estudo, da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN, 2014), mostrou que em 2013 os congestionamentos de trânsito nas regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo custaram mais de R\$ 98 bilhões por conta da perda de produtividade. Segundo dados da Nota Técnica da FIRJAN, as Regiões Metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo somadas representam apenas 0,16% do território nacional, concentram 16,9% da população nacional e respondem por 25,5% do PIB e o valor da perda de produtividade corresponde a 2% do PIB (Produto Interno Bruto). Tratando especificamente da RMRJ, o custo dos congestionamentos atingiu R\$ 29 bilhões em 2013. Este valor equivale a 8,2% do PIB metropolitano, valor superior ao PIB de Acre, Amapá, Piauí, Roraima e Tocantins.

De acordo com a nota, nos anos de 2014 a 2016 haverá uma redução nos engarrafamentos na RMRJ por causa dos corredores de BRT previstos para cidade e melhorias no sistema de transporte público por trilho (metrô e trem), entretanto, tendo por base dados da Companhia de Engenharia de Tráfego da Prefeitura do Rio de Janeiro e do Plano Diretor de Transportes da RMRJ, caso não sejam feitos novos investimentos em infraestrutura de transportes e considerando as projeções de crescimento populacional e de frota de veículos, em 2017 a extensão dos congestionamentos retornará aos índices de 2013 e poderá atingir 182 quilômetros em 2022 (figura 1.03).

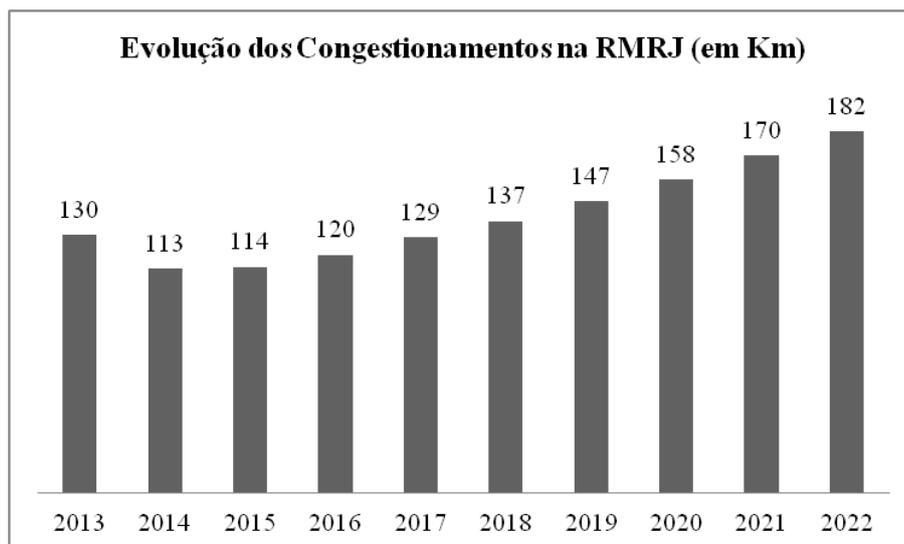


Figura 1.03: Evolução dos Congestionamentos na RMRJ (em Km).

Fonte: Elaboração do Sistema FIRJAN (2014).

A partir das estimativas de congestionamento, o Sistema FIRJAN calculou que em 2014, já considerando reflexos das obras de mobilidade em execução e a redução estimada do tamanho dos congestionamentos, este valor deverá sofrer uma redução de 13,8%, caindo de R\$ 29 bilhões para R\$ 25 bilhões. Este valor será mantido em 2015, mesmo com um pequeno aumento da extensão dos congestionamentos (0,9%). Porém, caso não haja novos investimentos para a ampliação da cobertura do transporte de massa (trens e metrô) e para aumentar o uso da Baía da Guanabara para os deslocamentos intermunicipais de longa distância, a partir de 2016 ocorrerá o aumento do custo congestionamentos, refletindo o aumento da extensão, do tempo e do número de pessoas afetadas. Este aumento poderá levar a um custo total de R\$ 40 bilhões em 2022, conforme mostra a figura 1.04.

Neste contexto, é possível observar na figura 1.05, a estagnação do transporte público por ônibus, apesar do aumento de moradias nas grandes cidades brasileiras através do programa Minha Casa Minha Vida, visto no item anterior. Ela representa o IPK (Índice de passageiros por km), que, conceitualmente, mede a produtividade do sistema de transporte de passageiros por ônibus. Observando os dados dos últimos 20 anos, percebem-se duas fases com características distintas, a saber: i) entre 1994 e 2001, houve um processo de queda acentuada, onde observou a variação de 2,59 (1995) a 1,63 (2001) e; ii) entre 2001 e 2013, índice permaneceu praticamente o mesmo, apesar de variações mínimas observadas. Desde 1998, o IPK não ultrapassou o valor de 1,80 NTU (2014).

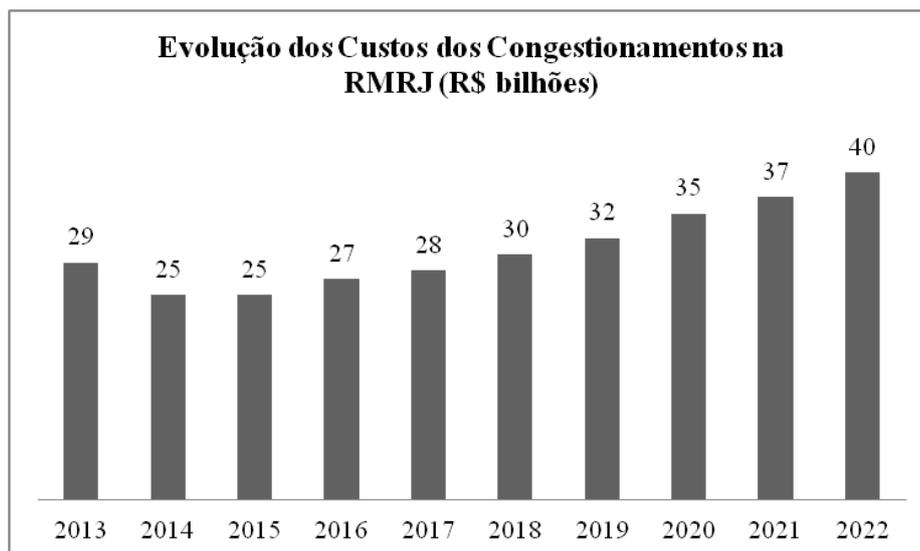


Figura 1.04: Evolução dos Congestionamentos na RMRJ (em Km).

Fonte: Elaboração do Sistema FIRJAN (2014)

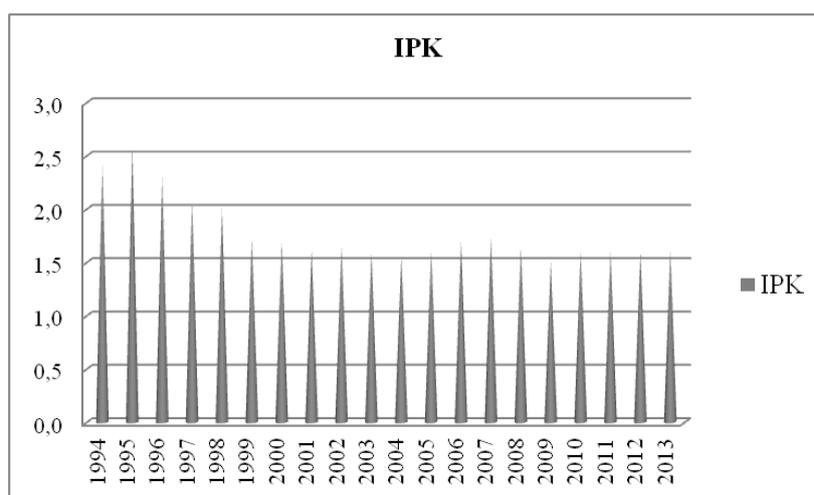


Figura 1.05: Evolução do Índice de Passageiros por Km. (Abril/Ano)

Fonte: NTU, 2014.

Apesar do crescimento das atividades econômicas, que deveria revelar-se através de mais passageiros transportados, o IPK praticamente constante deve ser influenciado pelo comportamento dos modos concorrentes.

Vale mencionar as vans, que expandiram seus serviços na década de 1990 através de incentivos dados aos trabalhadores para criarem seus próprios negócios, pela maior facilidade de aquisição e manutenção desses veículos, dentre outros motivos. Com serviço

porta a porta, personalizado, ágil no trânsito e com menor tempo de viagem e espera, foram os mais escolhidos.

Além das vans, as motos têm contribuído para diminuir o número de passageiros nos ônibus. Sendo um modo de transporte mais econômico, rápido e de atuação mais capilar, as motos contribuem para a evasão de usuários no sistema de transporte público.

O segmento de motocicletas encerrou 2013 com 1.669.370 unidades produzidas. Este volume representa uma queda de 1,2% em relação a 2012, quando foram fabricadas 1.690.187 unidades (ABRACICLO, 2014). A ligeira queda na venda deveu-se entre outras coisas pela restrição de crédito ao setor, uma vez que compensa mais para os bancos financiar carros com índice de inadimplência menor.

O setor automobilístico também registrou ligeiro decréscimo de 1,0% no licenciamento total de veículos no ano de 2013 comparado com 2012. Em números foram licenciados 3.767.000 de automóveis contra 3.802.000 em 2012 (ANFAVEA, 2014). Segundo a ANEF (Associação Nacional das Empresas Financeiras das Montadoras), o saldo do crédito bancário brasileiro atingiu em dezembro de 2013 o valor de R\$ 2,715 trilhões, representando 56,5% do PIB (estimado em R\$ 4,807 trilhões), um crescimento de 2,6 p.p frente a dezembro de 2012. O saldo do crédito para aquisição de veículos pelas pessoas físicas e jurídicas corresponde a 4,8% do PIB contra 5,5% no mesmo período do ano anterior, um decréscimo de 0,7 p.p., passando a representar 8,4% do total do crédito SFN e 15,2% do total das operações de crédito – Recursos Livres.

Os dados da referida associação mostram que em 2013 o saldo total das carteiras de veículos que inclui o financiamento (CDC – Crédito Direto ao Consumidor) e o leasing teve uma queda de 5,6% se comparado com 2012, ou seja, em 2012 o saldo total foi de R\$ 242,2 bilhões e em 2013 diminuiu para 228,6 bilhões. Deste montante, considerando as modalidades de pagamento na venda de veículos e comerciais leves que inclui à vista, leasing, financiados e o consórcio, a modalidade financiamento teve um crescimento de 2% se comparado com 2012, passando de 51% para 53% e o pagamento a vista teve uma queda de 2%, passando de 39% em 2012 para 37% em 2013.

Em paralelo, também beneficiado pela estabilidade da economia e pela tendência de estabilização no volume de passageiros transportados em relação ao verificado ao longo de 2009 até 2013, o setor de transporte por ônibus tenta renovar a sua frota; segundo a FABUS, entidade que representa os fabricantes de carrocerias de ônibus no país, a produção total de ônibus no Brasil teve um ligeiro crescimento de aproximadamente 0,5%, produzindo 32.693 carrocerias em 2013 contra 32.548 em 2012.

A figura 1.06 ilustra o desempenho da produção de carrocerias de ônibus ao longo dos últimos 7 anos. É possível observar os efeitos da crise econômica na produção de ônibus em 2009, que teve o menor patamar de produção do período analisado. Em contrapartida, com a redução do IPI e estímulos governamentais, a indústria de carrocerias de ônibus ganhou fôlego, atingindo o teto de 35.810 carrocerias produzidas em 2011, apesar da estabilização do IPK e em 2012 teve uma queda ligeiramente inferior ao patamar de 2010. Em 2013, a produção foi ligeiramente superior em relação a 2012, entretanto inferior a 2010. Estes números mostram que os empresários de ônibus aproveitaram a redução do IPI e os prazos de financiamentos para renovarem a frota rodante no país.

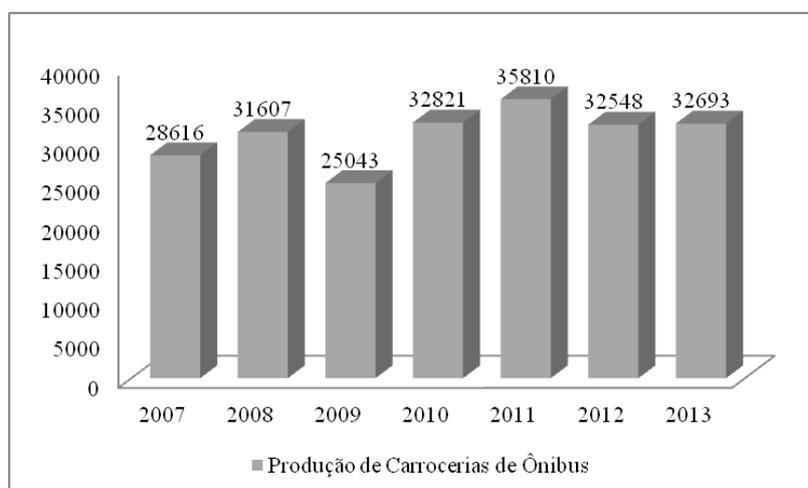


Figura 1.06: Produção de Carrocerias de Ônibus.

Fonte: FABUS (2014).

A LEI Nº 12.996, DE 18 JUNHO DE 2014 sancionada em junho de 2014 que institui o Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores - INOVAR-AUTO (ABRATI, 2014), pode beneficiar a indústria de ônibus no país. Além de estimular a cadeia produtiva local de veículos, dando impulso a

produção de novos veículos nos próximos anos (SIMEFRE, 2014), a outorga de serviço de transporte terrestre regular interestadual e internacional de passageiros será realizada por autorização da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), ao invés dos regimes de concessão e permissão, obrigatórios até então pela legislação anterior.

Neste contexto, onde a comercialização de automóveis cresce com apoio do governo através de redução de impostos e oferta de crédito, aliado ao uso irracional do automóvel e consequente aumento das emissões de dióxido de carbono, faz com que a questão energética esteja diretamente ligada aos cenários de redução de emissões em nível global. O dióxido de carbono é um poluente que emitido na natureza provoca, dentre outras coisas negativas, o efeito estufa e a chuva ácida.

Um recente estudo do Banco Mundial (DE GOUELLO, 2010) objetivou a construção de cenários de baixo carbono para diferentes setores da economia para o caso de países em desenvolvimento, incluindo o Brasil. Esses cenários tiveram como horizonte de projeto o ano de 2030 e como base o ano de 2008. Dois cenários foram confrontados: a alternativa conhecida como *business as usual* (ou seja, mantendo-se as mesmas condições atuais ao longo do tempo) e um cenário de baixo carbono onde um conjunto de intervenções são propostas em cada setor visando redução das emissões de CO₂. O estudo buscou ter aderência com planos e programas de governo já existentes no Brasil de forma a tornar os cenários mais confiáveis em termos de potencial de redução de emissões de carbono.

O estudo do Banco Mundial destaca que, no caso do Brasil, as emissões geradas por combustíveis fósseis *per capita*, estão em níveis mais baixos que aquelas produzidas por outros países (no Brasil essas emissões correspondem a cerca de 1,92 tCO₂ por ano per capita, o que é menos de um quinto das emissões dos países que integram a OCDE). Mesmo reconhecendo essa vantagem do Brasil no caso das emissões de CO₂, o estudo considera ser vital a manutenção de uma estratégia de investimentos em opções de baixo carbono e medidas adicionais para reduzir as emissões do setor energético, exigindo dessa forma esforços ainda maiores.

No setor de transportes foram considerados no estudo como parâmetros para a elaboração dos cenários projetos incluídos no Plano de Aceleração do Crescimento (PAC) e outros

contidos no PNLT (Plano Nacional de Logística e Transportes). No caso específico do objetivo do presente estudo, a Mobilidade Urbana, observa-se, como já referido, que o setor de transporte apresenta menor intensidade de carbono quando comparado a outros países pelo amplo uso do etanol nos veículos. Mesmo assim o setor é responsável por mais da metade do consumo de combustíveis fósseis no país. Em 2008 o setor emitiu cerca de 149 MtCO₂ representando 12% das emissões nacionais. Do setor de transporte urbano foram originadas 51% das emissões diretas em 2008.

A utilização cada vez mais intensa do carro particular, os elevados níveis de congestionamento verificado nas grandes metrópoles, somado com o transporte rodoviário de carga e ônibus são considerados os principais responsáveis pelo montante expressivo das emissões registradas em 2008. O estudo revelou que a substituição de modais para um uso mais intensivo de sistemas como o BRT (Bus Rapid Transit) e o Metrô, associadas a estratégias de Gerenciamento da Mobilidade (incluindo planos de maior utilização de modos não motorizados) teria potencial para reduzir as emissões em cerca de 26% em 2030 (BALASSIANO, 2012).

O fortalecimento das alternativas sustentáveis como meio principal de locomoção é o caminho para descongestionar vias, diminuir a poluição ambiental e sonora, e contribuir para racionalizar o uso e ocupação do solo nas cidades.

Ao longo dos últimos anos, os empresários de ônibus da cidade do Rio de Janeiro têm tomado medidas para tentar resgatar, cativar e manter os usuários-cidadãos nos transportes públicos. Dentre elas, podemos citar:

- Renovação da frota com carros novos, confortáveis e com serviços especiais como, por exemplo, ar condicionado, som ambiente e acesso a portadores de deficiência física;
- Qualificação dos profissionais de trânsito para melhor servir os usuários-cidadãos;
- Introdução de Bilhete eletrônico;
- Integração com outros modos;
- Operação de corredores de BRT.

Apesar desses esforços, o uso de transporte público por ônibus apresenta uma queda real, embora haja estabilidade da economia. Para dada realidade, faz-se necessário, antes de tudo, estudar todos os elementos que possam contribuir para melhoria e maior atratividade de transporte público por ônibus urbano. É neste contexto que o presente trabalho propõe estudar e identificar os fatores que possam ser relevantes para aprimoramento de alternativas de transporte a fim de tentar orientar o transporte público por ônibus, de modo que este possa ser modificado e concorrer efetivamente com os modos individuais motorizados e ambientalmente não adequados.

1.3 OBJETIVOS

O objetivo do trabalho é analisar o comportamento dos usuários do transporte público por ônibus e sua respectiva percepção de viagem realizada na cidade do Rio de Janeiro antes e depois da implantação do corredor de BRT TransCarioca. Além disso, investiga-se o potencial de transferência modal do automóvel para o referido corredor, propondo medidas que possam estimular a migração caso ela não esteja ocorrendo. Estas medidas podem ser, por exemplo, políticas e estratégias de marketing para tornar as alternativas de transporte público de alta capacidade mais competitivas e atraentes para os cidadãos.

O Rio de Janeiro, que se prepara para sediar os Jogos Olímpicos em 2016 está construindo quatro corredores de *BRT* (Figura 1.07) sendo que dois estão em operação: o TransOeste em 2012 e o TransCarioca em 2014.

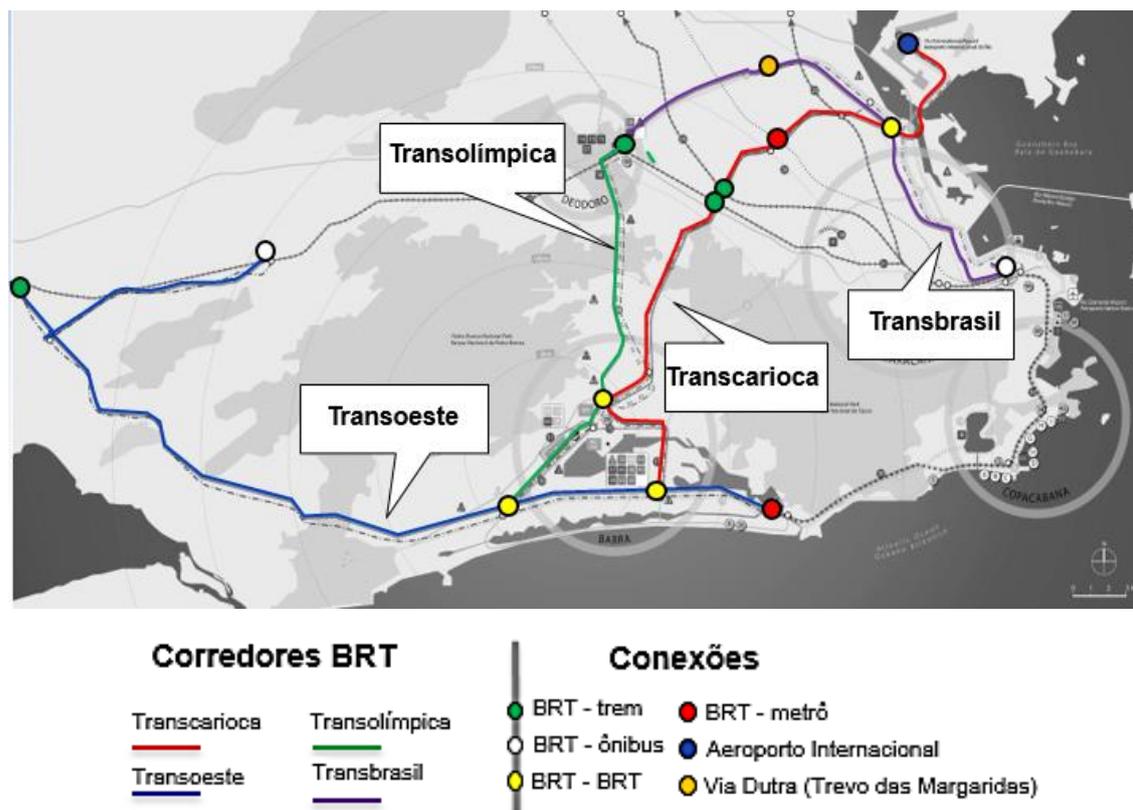


Figura 1.07: Corredores operados por BRT

Fonte: Secretaria Municipal de Transportes (SMTR, 2013).

O corredor TransOeste faz a ligação da Barra da Tijuca à Santa Cruz/Campo Grande; o TransCarioca liga a Barra da Tijuca ao Aeroporto Internacional Antônio Carlos Jobim (Galeão – GIG); o TransOlímpica conectará o Recreio dos Bandeirantes à Deodoro e o TransBrasil fará a conexão do aeroporto Santos Dumont (SDU) à Deodoro. Dos quatro corredores apresentados, o foco do presente trabalho é o TransCarioca.

1.4 ORIGINALIDADE

Desenvolver e analisar através de uma pesquisa de campo do tipo “antes e depois” aspectos que influenciam o comportamento e a percepção do usuário do sistema BRT no Rio de Janeiro.

Desta forma, foi possível dentro do período de vigência do curso de doutorado, preparar uma tese cujo foco foi analisar o potencial de operação do sistema BRT e redução dos impactos no meio urbano. A análise permitiu avaliar a existência de mudança de comportamento dos usuários de transporte público por ônibus nos bairros abrangidos pelo

corredor TransCarioca, uma vez que a pesquisa foi realizada em dois momentos distintos da operação no corredor.

1.5 HIPÓTESES

Para dado objetivo há necessidade de verificar as seguintes hipóteses:

- O BRT pode contribuir para melhorias no sistema de transporte público e reduzir impactos ambientais;
- O BRT pode estimular transferência modal e;
- O BRT tem grande potencial de tornar os deslocamentos diários mais rápidos e confortáveis.

1.6 JUSTIFICATIVA

A tendência de maior utilização dos meios de transporte motorizado de baixa capacidade, como motos, vans e automóveis continua consolidada. A posse de automóveis e motos continua em franca expansão nos lares brasileiros. O uso do transporte informal como, por exemplo, as vans e kombis na região metropolitana do Rio de Janeiro (BALASSIANO e ALEXANDRE, 2013) e grandes cidades do Brasil estabelece a competição com transporte público formal e contribui para o aumento dos congestionamentos das vias e dificuldade de controle por parte do órgão regulador do sistema.

No caso específico da cidade do Rio de Janeiro, foco do presente estudo, a frota de veículos aumentou 53% em 10 anos, passando de 1.559.267, em maio de 2001 para 2.416.823 em maio de 2011 (DETRAN-RJ, 2011). O aumento da frota na cidade tem gerado congestionamentos longos, a necessidade de sair mais cedo de casa para evitar perda de tempo e poluição sonora, visual e ambiental.

1.7 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Pode-se dizer que há dois critérios básicos de classificação de uma pesquisa, a saber, (VERGARA, 1997):

- Quanto aos fins: uma pesquisa pode ser classificada como exploratória, descritiva, explicativa, metodológica, aplicada ou intervencionista. Como o objetivo desta tese é analisar a percepção de qualidade e o comportamento do usuário de transporte público por ônibus antes e depois da implantação do corredor de BRT Transcarioca, é possível classificá-la quanto aos fins, como uma pesquisa descritiva-explicativa.

Segundo GIL (2008), a pesquisa descritiva é aquela que objetiva descrever as características de determinadas populações ou fenômenos. Uma de suas peculiaridades está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática. Ex.: pesquisa referente à idade, sexo, procedência, eleição etc. No que se refere à pesquisa explicativa, o autor afirma que é aquela que procura identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. É o tipo que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas. Por isso, é o tipo mais complexo e delicado.

- Quanto aos meios: as pesquisas podem ser classificadas como de campo, pesquisa de laboratório, documental, telematizada, bibliográfica, experimental, *ex post facto*, participante, pesquisa-ação ou estudo de caso. Esta tese se enquadra como pesquisa de campo.

GIL (2008) define como pesquisa de campo o estudo que procura o aprofundamento de uma realidade específica. É basicamente realizada por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar as explicações e interpretações do ocorrem naquela realidade.

Considerando as definições apresentadas, é possível classificar o presente trabalho quanto aos objetivos (fins) como uma pesquisa descritiva-explicativa e quanto aos procedimentos técnicos (meios) como uma pesquisa de campo. O procedimento metodológico pode ser observado na tabela 1.01.

A revisão bibliográfica é realizada para situar o tema e fundamentar a análise de dados. Pretende-se montar um quadro referencial para nortear a execução da pesquisa e da análise de dados.

Neste sentido, abordam-se o comportamento de escolha dos usuários em relação a modos de transporte e a identificação das variáveis relevantes que possam influenciar esse comportamento, referentes a características de viagens, características de uso do solo, características da oferta, escolhas reveladas ou declaradas dos clientes, bem como as suas características socioeconômicas.

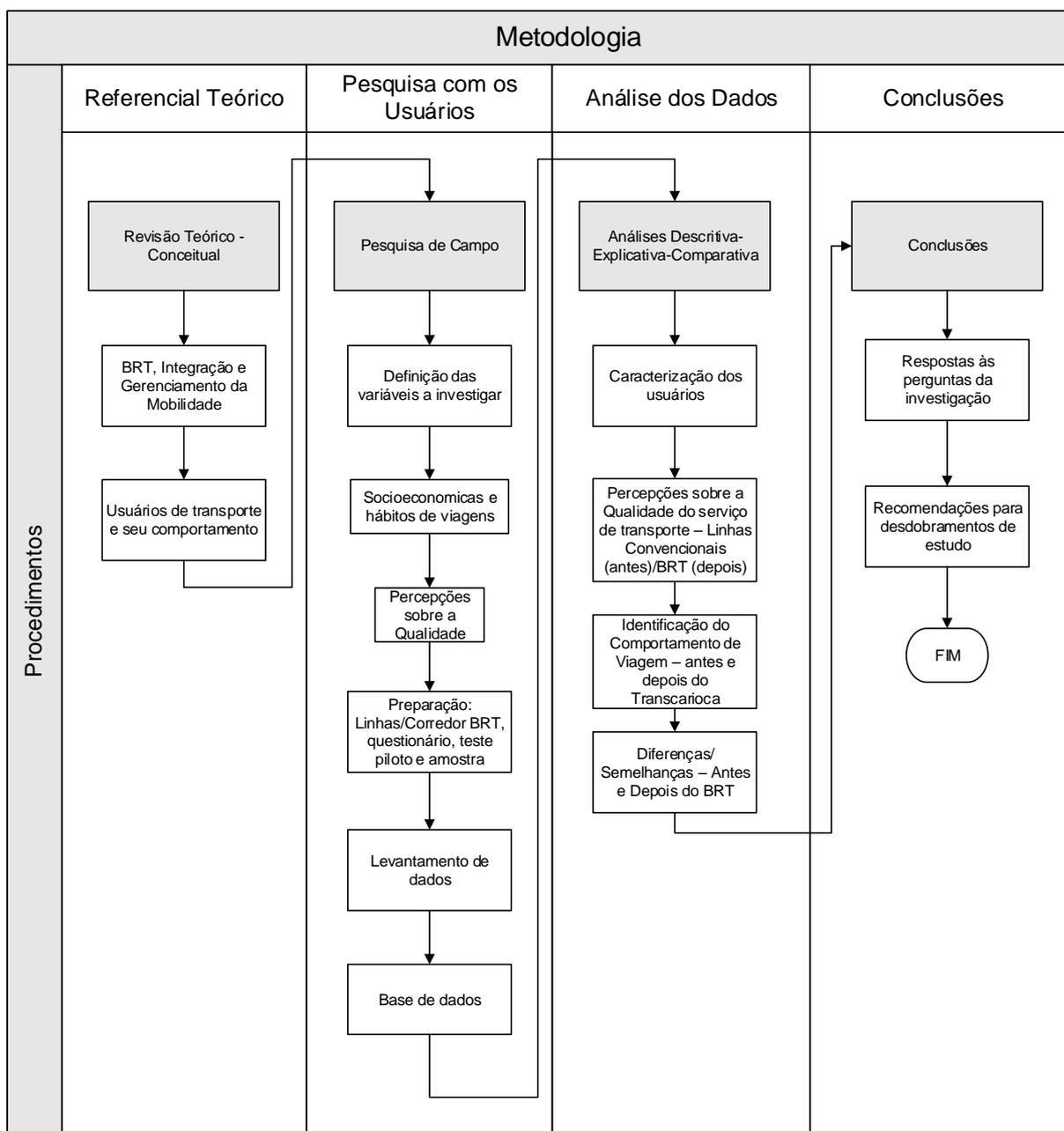
As características de viagens são, usualmente, associadas aos motivos que os usuários têm para deslocar-se e condicionadas às escolhas ou às restrições de longo prazo de locais de moradia, emprego ou de outras atividades de consumo e de lazer.

As características de uso do solo definem as oportunidades que os usuários possuem e que podem ser alcançadas com as alternativas de transporte disponíveis, ou seja, na sua área de influência; destaca-se aqui a tipologia de uso do solo, sua densidade e combinação.

Em relação às características da oferta, devem ser levadas em consideração não só o sistema como um todo, mas as especificidades das linhas e dos seus concorrentes (sejam elas de longa ou curta distância) com seus indicadores de desempenho retratados pelos atributos, tais como: acessibilidade, integração, transferência, tempo de espera, tarifa, tempo de viagem, conforto, entre outros.

As escolhas dos usuários-cidadãos podem ser identificadas através da observação das suas viagens efetivamente realizadas (reveladas) ou através de intenção explicitada quando indagados (declaradas). O processo de escolha envolve a definição das preferências dos usuários que podem ser explicitadas através de comparação das alternativas de transporte disponíveis, avaliando-se os conjuntos de atributos inerentes a cada alternativa (mencionados acima). Cabe aqui ressaltar que as preferências são de natureza subjetiva, podendo ser condicionadas pelas características da oferta de serviço e pelo seu perfil socioeconômico.

Tabela 1.01: Metodologia de Estudo.



As características socioeconômicas dos usuários condicionam as suas preferências e consequentemente as suas escolhas, que podem variar ao longo do tempo e por isso devem ser sempre consideradas na mensuração do seu comportamento de viagens.

Procede-se com a análise das viagens de escolhas favoráveis ao transporte público, examinando os casos de divisão modal com alta participação do transporte público e a análise das preferências dos usuários através da revisão dos estudos já existentes. Constrói-

se assim um quadro referencial com definição de variáveis a serem contempladas na análise.

A partir desse quadro, realizou-se uma pesquisa no âmbito do Rio de Janeiro – em dois corredores de BRT, TransOeste e Transcarioca. Foi criado um conjunto mais abrangente de variáveis que caracterizam o serviço de transporte e são mensuradas em termos de percepção dos clientes, revelando o grau de importância de cada uma.

Essa percepção, representada pela escala de importância, é tratada, posteriormente, através de análise descritiva-comparativa-explicativa; isto significa destacar as variáveis mais importantes e identificar os fatores que condicionam avaliação e a escolha de alternativas de transporte.

Maiores detalhes da metodologia de análise apresentam-se no capítulo 4 desta tese.

1.8 ESTRUTURA DA TESE

Pretende-se aqui apresentar, com o objetivo de proporcionar melhor entendimento, a estrutura de organização do presente trabalho. Optou-se assim por estruturá-lo em cinco capítulos que são descritos sucintamente a seguir.

Capítulo 1 - Introdução

Neste capítulo é feita a introdução e apresentação do tema, caracterização do problema, objetivos inerentes à investigação, hipóteses levantadas, justificativa e os aspectos metodológicos.

Capítulo 2 - BRT, Integração e Gerenciamento da Mobilidade

O presente capítulo aborda os conceitos e características do BRT, corredores previstos para o Rio de Janeiro e o padrão de qualidade do sistema criado pelo ITDP com o intuito no padronizar e mensurar o serviço oferecido aos usuários em três classificações, ouro, prata e bronze. Além disso, aspectos de integração, gerenciamento da mobilidade e economia verde também são apresentados neste capítulo.

Capítulo 3 - Clientes de transporte e seu comportamento

Este capítulo tem como objetivo tratar aspectos relevantes sobre o comportamento de clientes de transporte na sociedade atual, abrangendo tanto as conceituações de comportamento e dos seus principais elementos, com ênfase em percepções.

Capítulo 4 - Análise das Viagens Realizadas por BRT

Este capítulo apresenta a caracterização das linhas e dos instrumentos de pesquisa adotados na pesquisa (questionário e amostra), a metodologia de análise e as análises propriamente ditas, compreendendo análise descritiva e comparativa. Os resultados da análise se baseiam em hipóteses, levantadas no capítulo 1, referentes aos fatores que podem determinar a transferência de modo, do automóvel para o BRT.

Capítulo 5 – Análise dos Impactos gerados na Operação do BRT

O capítulo 5 tem por objetivo apresentar os resultados dos ganhos de tempo e ambientais consequentes da redução temporal de viagem.

Capítulo 6 – Conclusões e Recomendações

O presente capítulo tem por objetivo apresentar os resultados obtidos da pesquisa e sugerir recomendações que possam nortear estudos futuros.

CAPÍTULO 2 - BRT, INTEGRAÇÃO MODAL E GERENCIAMENTO DA MOBILIDADE.

2.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo abordar o sistema BRT e suas características, o padrão de qualidade adotado para mensurar a qualidade do serviço oferecido e o gerenciamento da mobilidade. Para tanto, foi dividido em cinco partes: Histórico e caracterização do sistema BRT no Brasil e no mundo; certificação de um sistema BRT; integrações; gerenciamento da mobilidade e considerações finais.

O primeiro item aborda as conceituações sobre o sistema BRT, seu histórico, suas principais características e países que adotam o sistema como transporte público de massa. O seguinte aborda a certificação de um sistema BRT como Ouro, Prata ou Bronze, cujo objetivo é estabelecer um padrão internacionalmente reconhecido do que se constitui uma melhor prática em BRT.

O terceiro aborda o papel das integrações entre os sistemas de maior e menor capacidade, de modo a tornar o transporte público atraente para o usuário. O próximo tópico busca conceituar e caracterizar o gerenciamento da mobilidade. Por fim, o último item do capítulo.

2.2 SISTEMA BRT E SUAS CARACTERÍSTICAS

Esta seção, a partir da revisão da literatura, objetiva conceituar o sistema BRT e seus atributos de qualidade nos serviços de transporte coletivo.

O primeiro BRT começou a operar no Brasil em 1965 na cidade de Curitiba (BALASSIANO, 2009). Este sistema tinha uma lógica muito simples: dar prioridade para o transporte coletivo (ônibus) nos principais corredores de tráfego e promover sua integração tanto com sistemas de transportes de menor capacidade (sistemas alimentadores) quanto com o processo de planejamento urbano. Segundo o autor, o resultado desta “ousada inovação” mostrou ao Brasil e ao mundo a possibilidade de se

implantar um sistema de transporte público de qualidade a custos relativamente não muito elevados, associado a um ambiente urbano mais humano.

Bus Rapid Transit é caracterizado por modernos veículos articulados e biarticulados, faixas de tráfego exclusivo e, aplicado para Sistema de Transporte Inteligente (ITS), tem despertado o interesse dos decisores políticos (DENG & NELSON, 2011).

De acordo com Hensher e Golob (2008), BRT é um sistema de transporte por ônibus que se caracteriza por operar em vias próprias e segregadas de forma rápida, segura e confortável, utilizando bilhetagem eletrônica, dispositivos de rastreamento operacional, embarque e desembarque eficiente de passageiros nas estações, entre outros atributos. Wright e Hook (2007) destacam ainda que um sistema BRT pode custar de 4 a 20 vezes menos que sistemas de veículos leve sobre trilhos (VLT) e de 10 a 100 vezes menos que um sistema metroviário, e que a popularidade do BRT cresceu globalmente devido a promessa de entrega a um custo relativamente baixo, rápida implementação, flexibilidade e soluções de serviço de alta qualidade para o desenvolvimento das necessidades de transportes das cidades.

Lerner (2009) destaca que o BRT possui uma série de vantagens em relação à outros modos de transporte. O prazo de implantação é de 2,5 anos, enquanto o VLT requer 5 anos e o metrô demanda 9 anos em média para sua conclusão. Ele destaca ainda que considerando um corredor de 10 km de extensão, com capacidade de transporte de até 150 mil passageiros por dia, o investimento em BRT é de cerca de R\$ 110 milhões, em VLT, R\$ 400 milhões, e num sistema metroviário, R\$ 2 bilhões. O autor assume que o BRT pode representar uma verdadeira “metronização” do sistema de ônibus convencional.

Levinson et al. (2003) e Hensher (2007) ratificam a questão dos custos concluindo que a implementação do sistema BRT é muitas vezes mais barato e mais rápido quando comparado a outros investimentos em transportes públicos, sobretudo aos sistemas que operam sobre trilhos.

McDonnell e Zellner (2011) destacam que o BRT opera em faixas exclusivas, que visam garantir prioridade nas vias e, portanto, o desempenho dos serviços de ônibus. Segundo os autores, o BRT geralmente utiliza parte da infra-estrutura existente, adaptando-a para

garantir uma operação eficiente e segura. Diversos modelos de BRT operam em corredores exclusivos oferecendo serviços de maior frequência e paradas exclusivas (VUVHIC, 2005).

Segundo DENG & NELSON (2012) comparado com outras formas de transporte de massa, o sistema BRT é mais flexível e pode ser construído de forma criativa e econômica. Alguns sistemas BRT compartilham infraestrutura de operação com o sistema VLT (sem perda de desempenho para qualquer um), enquanto que permite o acesso do sistema convencional de transporte a determinados pontos-chaves da infraestrutura do BRT com o objetivo de facilitar a interligação entre os modos e o desempenho do sistema. O BRT também pode ser implementado em combinação com uma variedade de medidas de Gerenciamento de Demanda de Viagens.

Os autores afirmam que apesar de alguns sistemas BRT estarem operando com sucesso ao redor do mundo (incluindo um número recente de novos sistemas na Ásia), a imagem do BRT não é plenamente compreendida pelos decisores políticos. O principal atrativo do BRT para os decisores é que ele pode ser acessado de forma fácil para transportar um grande número de pessoas. Em contraste com outras formas de transporte de massa, como, por exemplo, o Metrô e o VLT, o BRT pode ser construído de forma rápida e é mais adaptado para lidar com as mudanças de padrões de viagens. Todavia, segundo eles, alguns projetos de BRT, que receberam significante investimentos de capital, devem ter o potencial para trazer efeitos mais amplos sobre o desenvolvimento urbano, econômico, social e ambiental. Jiang et.al (2012) destacam que o BRT provavelmente representa uma das “revoluções” em transporte público urbano mais generalizado das últimas décadas.

Finn (2010) afirma que os sistemas de transportes baseados em ônibus cobrem um espectro muito amplo de sistemas de transporte que podem ser agrupados em três categorias:

- BRT de Alta Capacidade (BRT): como implementado na América do Sul, sudeste da Ásia e África, com capacidades que excedem o VLT e em alguns casos, se equiparam ao Metrô;
- BRT de Moderada Capacidade (BRT-Lite, Busway): como implementado na América do Norte e Austrália, com capacidade equiparada e até excedendo os

sistemas leves sobre trilhos (VLT) e;

- Ônibus com Alto Nível de Serviço (BHLS): uma abordagem com foco no sistema europeu de qualidade e confiabilidade, com capacidade equivalente ou superior aos sistemas elétricos de rua, ou bondes elétricos.

O número de sistemas na terceira categoria (BHLS) ou equivalente é mais difícil de quantificar não por causa do problema da definição clara e consistente do que é BHLS (FINN, 2012). Na Europa existem cerca de 35 sistemas BHLS (FINN et al., 2009; CERTU, 2010; COSTTU0603, 2011), alguns que atualmente podem ser classificados como BRT de Moderada Capacidade e são bastante semelhantes ao sistema de transportes de ônibus da América do Norte.

Uma distinção bruta é que o foco do sistema BHLS europeu está na frequência e confiabilidade do serviço, de alta qualidade e imagem, com capacidade e velocidade absolutas sendo elementos secundários (FINN, 2012). Atualmente, existem cerca de 100 sistemas nas duas primeiras categorias, que abrangem a faixa de BRT, e muitos mais em vários estágios de planejamento e construção (WRIGHT, 2007; ZIMMERMAN, 2007). O BRT estabeleceu-se como um modo confiável de transporte de massa, com a crescente aceitação dos quadros políticos em muitos países (PARDO, 2006; ZIMMERMAN, 2007; ITDP, 2007).

América do Sul é geralmente considerada como o "berço do BRT" e continua a desenvolver escala e qualidade de BRT (PIENAAR, KRYNAUW & PEROLD, 2005; US DOT, 2007; WRIGHT, 2007; CANNEL, 2008; EMBARQ, 2010).

Considerado por vários autores como um bom exemplo de BRT, o sistema de Bogotá foi construído ao longo da última década e se destaca como um modelo de eficiência operacional (CAIN et al., 2006). O sistema foi implantado com base em uma bem sucedida parceria público-privada, com o governo financiando a infra-estrutura e supervisionando as funções de planejamento de longo prazo enquanto as empresas privadas ficaram responsáveis pela operação das linhas. O sistema inclui infra-estrutura dedicada, corredores exclusivos para atender serviços de alta capacidade e ônibus articulados com sistema de cobrança de tarifa antes do embarque.

Cervero e Kang (2011) destacam que mais e mais cidades estão se voltando para o uso do BRT como modo de transporte público porque tem uma excelente relação custo-benefício, alivia os congestionamentos de tráfego, reduz as emissões de carbono e aumenta as opções de mobilidade para a população de menor poder aquisitivo. Segundo eles, o BRT está crescendo em popularidade ao redor do mundo. De acordo com Hensher (2007) e GTZ (2005), sistemas BRT têm a capacidade de transportar grandes volumes de passageiros com serviços de boa qualidade dentro de orçamentos geralmente restritos de municípios com baixa capacidade de investimento.

Levinson et al. (2002) mostram que investimentos de BRT em Ottawa, Pittsburgh, Brisbane e Curitiba geraram benefícios pelo uso da terra que eram tão valorizados quanto aqueles que teriam sido criados por investimentos ferroviários. Entretanto, Vuchic (2002) expressa dúvida, argumentando que o VLT tem um potencial significativamente maior de impactar a forma urbana do que o BRT.

Cervero (2004) destaca que vários estudos anteriores têm investigado os efeitos do BRT sobre os valores da terra. Um estudo dedicado sobre os serviços do BRT em Los Angeles encontrou pequenos impactos negativos sobre os valores de imóveis residenciais e pequenos ganhos de encomendas comerciais.

Os impactos dos serviços de VLT no valor da terra em Los Angeles foram similares àqueles encontrados pelo BRT – i.e., reduções insignificantes nos valores residenciais e ganhos relativamente pequenos em propriedades comerciais (menor do que encontrado para BRT). Em contraste, um estudo mais profundo sobre o sistema BRT em Bogotá, Colômbia encontrou apreciáveis benefícios no valor do solo. Lá, casas familiares próximas ao BRT Transmilenio de Bogotá alugaram para mais por metro quadrado do que nas unidades localizadas mais afastadas (RODRIGUEZ e TARGA, 2004).

Tal fato pode ser observado no Brasil. Segundo dados do Sindicato da Habitação do Rio (Secovi-Rio 2014), estima-se que um imóvel localizado num raio de 1 km ou 10 minutos de caminhada até uma estação do BRT Transcarioca poderá ter valorização entre 15% a 20% (Figura 2.01). Na comparação dos valores médios do metro quadrado de apartamentos de um a quatro quartos para a venda, os bairros no entorno do BRT tiveram uma alta

significativa entre julho de 2013 e julho de 2014. Destacam-se, principalmente, de Vicente de Carvalho (16,8%), Olaria (14,6%) e Ilha do Governador (13,8%), onde a valorização dos imóveis representou mais do que o dobro da média na cidade (6,4%).

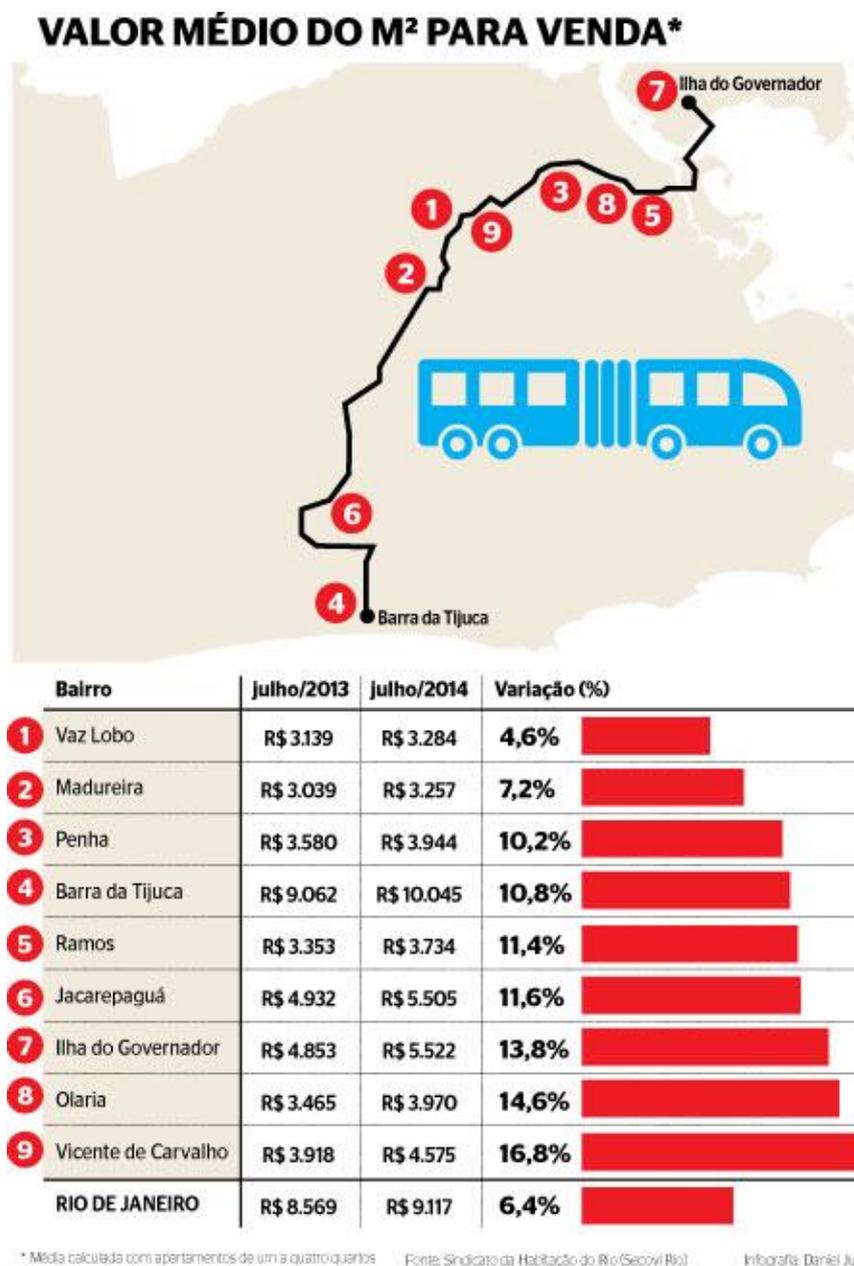


Figura 2.01: Valor Médio do m² para Venda – RJ - Transcarioca

Fonte: Jornal Extra 2014.

A Figura 2.02 ilustra a extensão total dos corredores implantados ao longo das últimas décadas e a quantidade de cidades que adotaram o sistema BRT como um modo de transporte de massa. Pode-se dizer que se comparado a década de 1990 do século passado,

ocorreu um aumento expressivo de mais de 490% de cidades que implantaram o BRT em suas localidades. Comparado a última década (2000) com o período anterior a década de 1990, o aumento foi mais expressivo, chegando a quase 715%.

Segundo Hook (2012) a justificativa para o desequilíbrio entre as décadas apresentadas, especialmente até a década de 1990 onde foram implantados ao todo, incluindo a década anterior, apenas 33 corredores, é que após a inauguração do sistema em Curitiba na década de 1960 o sistema foi imitado em outras partes do globo terrestre. Entretanto, algumas destas “novas” versões introduziram apenas alguns dos elementos considerados responsáveis pelo sucesso estrondoso do sistema BRT de Curitiba.

O autor ainda destaca que a concentração de um alto volume de velhos ônibus poluidores em um único corredor acabou reduzindo a velocidade de percurso dos ônibus e deteriorando os preços dos imóveis nas áreas adjacentes. Como resultado, a população brasileira, pouco informada sobre as diferenças técnicas entre o sistema BRT de Curitiba e os corredores de outras cidades, ficou desiludida com o BRT como solução para seus problemas de transporte de massa e, em consequência, de meados dos anos 80 até 2012, nenhum novo sistema BRT completo foi construído no Brasil.

BRT e corredores de ônibus no mundo

➤ evolução do # de cidades e extensão (km) por década

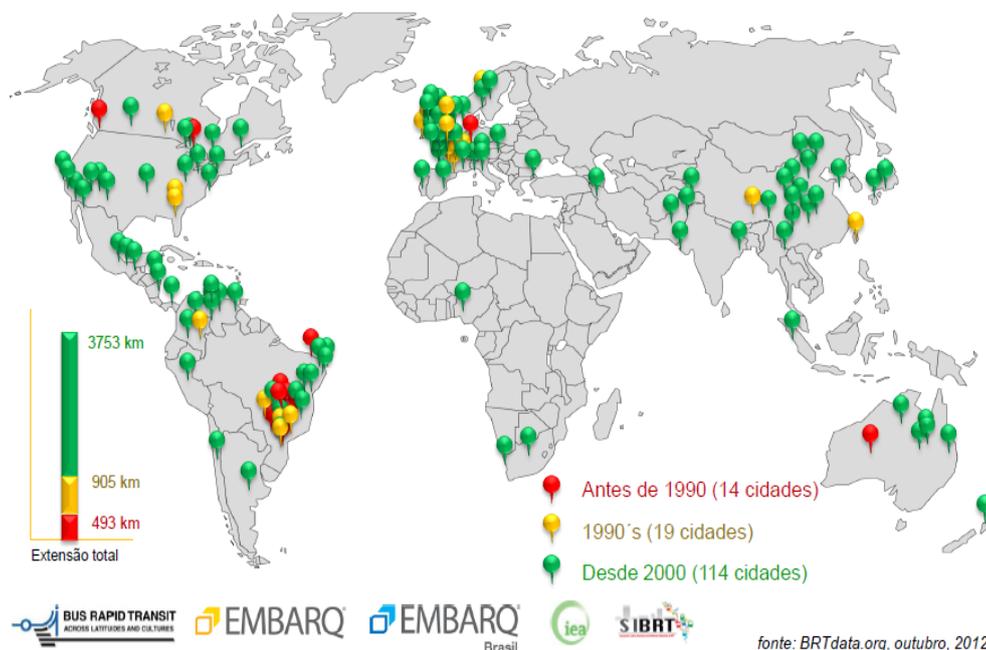


Figura 2.02: Corredores de BRT – Extensão (Km)/Década

Fonte: Embarqbrasil (2012).

A Figura 2.03 mostra a demanda diária por continente do sistema BRT. Observa-se que a América Latina, em especial a América do Sul tem a maior demanda, maior quantidade de cidades atendidas pelo sistema e maior quantidade de corredores BRT se comparado a outras regiões do planeta. Dentre os motivos, pode-se dizer que o custo menor de implantação do BRT se comparado a outros modos de transporte de massa como, por exemplo, o Metrô e VLT, associado ao parque industrial de montadoras fabricantes de chassis de ônibus instaladas na região, especialmente no Brasil, faz com que o BRT seja a melhor solução custo/benefício em detrimento a outros modos de transporte de massa.

BRT e corredores de ônibus no mundo

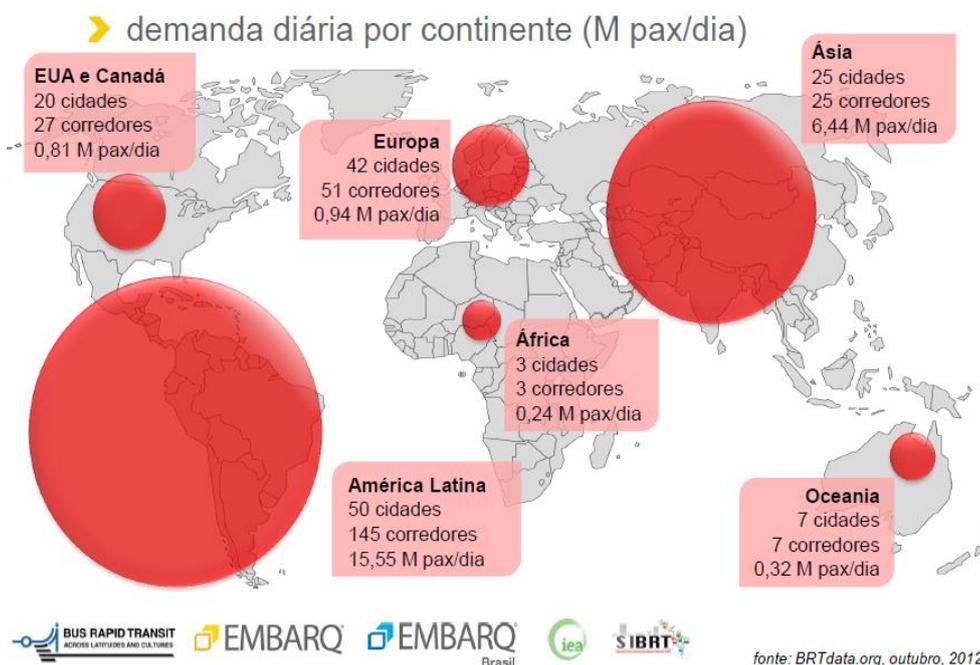


Figura 2.03: Demanda diária por continente (M pax/dia)

Fonte: Embarqbrasil (2012).

Vale destacar que o fator econômico da América Latina também influencia na escolha do BRT, uma vez que assim como as outras regiões do mundo, as economias locais também foram afetadas pela crise econômica global.

Conhecido como *Transit Signal Priority – TSP* (Figura 2.04), o Sistema de Priorização Semafórica é usado tipicamente para ajudar a reduzir o tempo de espera nas interseções com outras vias e, conseqüentemente, diminuir o tempo de viagem entre a origem x destino (DENG & NELSON, 2012).

O sistema possui sensores instalados na via a uma determinada distância de cada semáforo identificando os ônibus articulados através do dispositivo instalado. O ônibus deve passar sobre o sensor a uma velocidade entre 50 e 70 km/h para manter o sinal verde aberto e quando há sinal vermelho, ao passar sobre o sensor em qualquer velocidade, o ônibus reduz o tempo de fechamento. A tecnologia empregada é *Radio-Frequency Identification – RFID* ou Identificação por Rádio Frequência (CASTRO E RIOONIBUS, 2012).

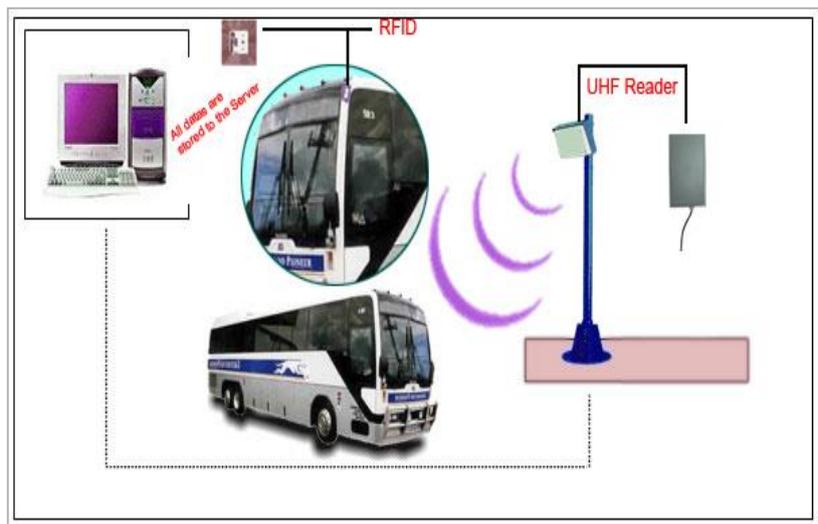


Figura 2.04: Priorização Semafórica – TAGs para BRT

Fonte: Rioonibus e Castro (2012).

Branco et. al. (2009) afirmam que os transportes em geral constituem-se atualmente na maior fonte de poluição urbana, sendo que o transporte rodoviário a diesel responde pela quase totalidade das emissões de material particulado (MP) e de óxidos de nitrogênio (NOx). Os transportes se destacam novamente com 52% da energia fóssil consumida no país, sendo que este é o setor que apresenta a menor porcentagem de energia renovável (apenas 12% do seu total). Comparando os diversos modos de transporte, o setor rodoviário absorve 92% da energia gasta em transportes, sendo irrisória a participação dos setores ferroviário, hidroviário e aéreo. Do consumo de energia pelo transporte rodoviário, 54% correspondiam ao diesel, 23% à gasolina e 23% ao álcool no ano de 1989. Em 2005 esta divisão havia mudado para 54%, 29% e 13%, respectivamente, e 4% relativo ao gás natural. Entretanto, neste último ano o consumo de álcool tem se equiparado ao de gasolina pura devido aos veículos flex-fuel. O crescimento do consumo de energia no transporte rodoviário estava basicamente determinado pelo crescimento do consumo de óleo diesel e gasolina, pois, desde 1989, o consumo de álcool (anidro e hidratado) se manteve em patamares mais ou menos estáveis até 2006.

Neste contexto, a implantação de corredores de transporte coletivo surge como uma excelente alternativa por diversos motivos (BRTBRASIL, 2013). Além disso, o aumento da velocidade de tráfego e a otimização da frota propiciam uma redução importante das emissões de CO₂, HC e NOx. O sistema BRT constitui uma alternativa viável dentre os

modos avaliados devido a: custo de implantação, prazo, retorno do capital investido, redução do impacto ambiental e retorno social. Vale destacar as vantagens tecnológicas do BRT que permitem uma efetiva diminuição das emissões de NOx e material particulado no meio ambiente. São elas:

- Sistema de propulsão compatível com combustível que minimiza a poluição atmosférica;
- Veículos com motores Euro 5 (Proconve 7) possibilitando a redução de:
 - - 87% das emissões de monóxido de carbono (CO);
 - - 81% das emissões de hidrocarbonetos (HO);
 - - 95% das emissões de material particulado (MP);
- Comercialização de créditos de carbono;
- Menos ruído e;
- Inserção adequada ao ambiente urbano.

Hensher e Golob (2008), Balassiano (2009) e Cervero (2011) resumem as principais características dos sistemas BRT: vias/faixas exclusivas – segregadas; embarque em nível; pagamento antecipado; integração com sistemas de menor capacidade; ônibus articulados – biarticulados (maior capacidade); serviços expressos; número reduzido de interseções; sistema de monitoramento; bilhetagem eletrônica e integração com o espaço urbano e a área no entorno do corredor.

Apresentados os conceitos e características do BRT, a próxima seção apresenta os projetos de BRT para a cidade do Rio de Janeiro.

2.3 CORREDORES DE BRT NO RIO DE JANEIRO

O sistema de transporte de passageiros da cidade do Rio de Janeiro vem passando por uma ampla reestruturação que visa preparar o município para receber os Jogos Olímpicos em 2016. Para atender à demanda dos usuários que deverão visitar a cidade, diversos projetos na área de transportes como, por exemplo, o BRT, VLT e Metrô estão sendo implantados na cidade para dar maior fluidez e mobilidade urbana aos usuários do transporte público antes, durante e após estes eventos. Para atender a demanda de transporte durante as

Olimpíadas, os governos federal, estadual e municipal, projetaram 20 corredores expressos e 4 corredores de BRTs (Tabela 2.01).

Tabela 2.01: Corredores de BRT – Rio de Janeiro

BRT	Extension	Implementation	Passangers / day	Cost	Articulated vehicle	Locais beneficiados	Integration with other modes
TransCarioca	41 km separados em 2 lotes	2013/2014	400 mil / dia	1,9 bilhão	217	Aeroporto Internacional - Penha - Madureira - Jacarepaguá - Barra da Tijuca	TransBrasil, Transolímpica, Transoeste e Trem
TransOeste	56 km	2012	200 mil / dia	1,6 bilhão	91	Santa Cruz - Campo Grande - Guaratiba - Recreio - Barra da Tijuca	Transolímpica, Transcarioca, Possibilidade do Trem
TransOlímpica	26 km	Final 2015*	400 mil / dia	2,3 bilhões	60	Recreio - Barra da Tijuca - Jacarepaguá - Deodoro	Transcarioca, Transoeste, Trem e Metrô
TransBrasil	20 km (1ª fase) e 10 km (2ª fase)	Início 2016*	900 mil / dia	1,3 bilhão	219	Centro - Manguinhos - Missões - Margaridas - Deodoro	Transcarioca

Fonte: Fetranspor (2012).

Os valores de passageiros por dia são estimativas e mais de 2 milhões de pessoas serão beneficiadas com 150 quilômetros de corredores expressos de BRT FETRANSPOR (2012). O TransOeste foi inaugurado em junho de 2012, possuindo em sua frota, 91 ônibus articulados, 16 modelos padron e 80 urbanos alimentadores. São transportados 90.000 passageiros/mês.

É importante destacar que o transporte particular (automóvel) e de baixa capacidade (van, kombi), via de regra, oferece serviço de melhor capilaridade quando comparado ao transporte público por ônibus, e que a escolha de seu uso deve ser analisada como uma decisão econômica do consumidor.

Diante do apresentado, o tema aqui proposto torna-se relevante e, no momento, oportuno para o setor de transporte por ônibus urbano, por ter a intenção de produzir informações básicas e necessárias para formulação de propostas e aprimoramento deste tipo de alternativa. As políticas e estratégias baseadas nos fatores que se pretendem identificar podem diminuir e/ou desencorajar as pessoas de diferentes classes econômicas a substituírem o transporte público de ônibus pelo automóvel particular ou van. Em outras palavras, a intenção de contribuir para melhoria dos serviços de transporte público urbano por ônibus é aqui enfatizada.

Apresentados os projetos de BRT para a cidade do Rio de Janeiro, a próxima seção apresenta o Padrão de Qualidade BRT – Versão 1.0, com objetivo de constituir as melhores práticas reconhecidas internacionalmente em projetos de sistema BRT.

2.4 PADRÃO DE QUALIDADE BRT

O presente tópico apresenta resumidamente os principais pontos de mensuração e análise que norteiam o Padrão de Qualidade BRT – Versão 2013.

Pode-se dizer que historicamente a necessidade de mensurar e classificar os sistemas BRT instalados ao redor do mundo em um padrão único começou a partir de 1998, quando iniciou-se uma nova fase de sistema BRT. O mais destacado deste sistema foi o TransMilênio, construído em Bogotá, na Colômbia. O referido corredor superou as realizações do sistema de Curitiba em termos de velocidade, capacidade, qualidade do serviço e variedade dos serviços oferecidos (HOOK, 2012).

Em 2010, o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP), com o apoio da Fundação Rockefeller, definiram a criação de um Padrão de Qualidade BRT, que teve o apoio de instituições como Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), Asian Development Bank, Logit Consultoria, Slow Research, dentre outras, para a confecção do primeiro manual de BRT (ITDP, 2012). Dentre os motivos que nortearam a iniciativa, destaca-se a necessidade de se evitar erros do passado, como, por exemplo, para cada novo sistema BRT de classe mundial, dezenas de outros foram inaugurados sem muitas das características essenciais do BRT.

A Figura 2.05 destaca as principais características essenciais do sistema BRT: vias segregadas, veículos articulados ou biarticulados, linhas paradoras e expressas, sistema tronco-alimentado, transporte de massa (média e alta capacidade), pagamento antecipado, centro de controle de operação e comunicação entre estações e veículos.

Com base nestas características elementares, em 2011 o ITDP organizou em Bogotá na Colômbia uma reunião com os principais *stakeholders* do sistema para criar e definir um conjunto de parâmetros que seriam essenciais para um bom desempenho do BRT, dando a

cada um peso relativo em função de sua importância (HOOK, 2012).

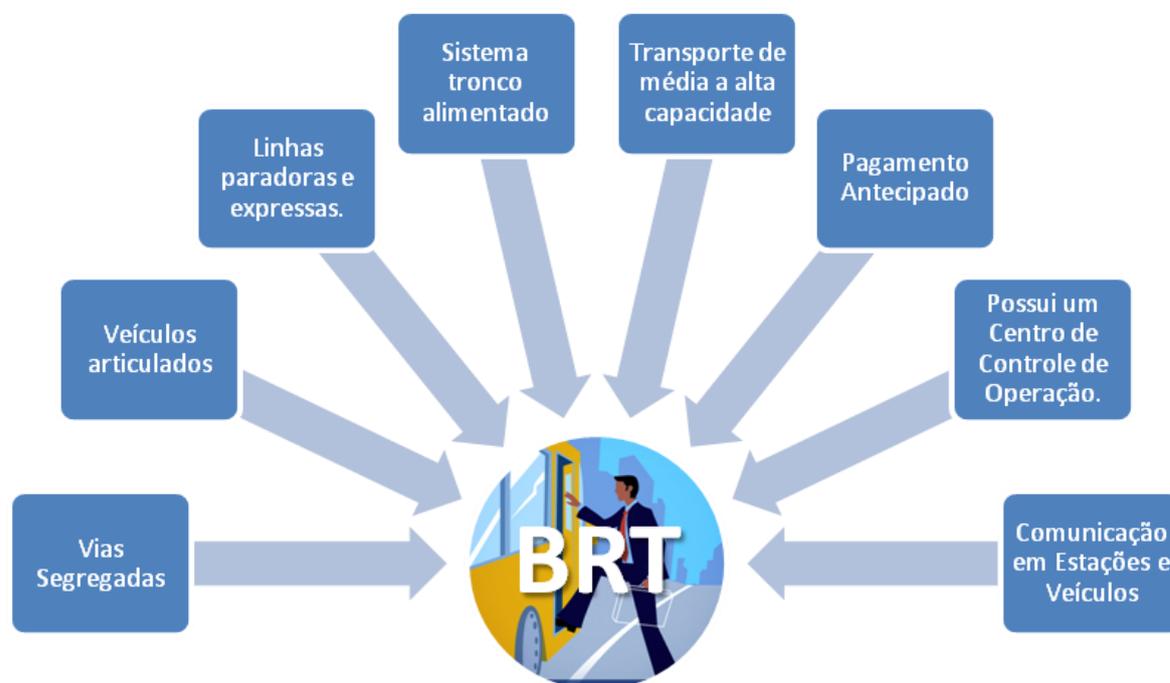


Figura 2.05: Características Essenciais do sistema BRT

Fonte: Rioonibus e Castro (2012).

Para estabelecer um padrão internacionalmente reconhecido do que se constitui uma melhor prática em BRT, a certificação do sistema é dividida em BRT Padrão Ouro (85 – 100 pontos), BRT Padrão Prata (70-84 pontos), BRT Padrão Bronze (50-69 pontos) e BRT Básico (18 – 55 pontos) numa escala de 0 a 100 pontos. O Padrão avalia uma ampla variedade de contextos que, quando presentes, resultam num desempenho continuamente aperfeiçoado do sistema. O objetivo é conceder pontos para elementos que melhoram de uma maneira geral o desempenho operacional e a qualidade do serviço, ou que minimizam os impactos ambientais adversos do sistema de tráfego. Os critérios que nortearam a definição do sistema de pontos foram (ITDP, 2012):

- Os pontos devem funcionar como indicadores aproximados de uma qualidade superior de serviço ao usuário (velocidade, conforto, capacidade, tempo, etc);
- Os pontos serão concedidos com base em um consenso geral entre especialistas de BRT sobre o que constitui uma melhor prática de planejamento e projeto de um

- sistema e sua importância relativa;
- Os pontos devem recompensar as boas decisões da equipe de projeto, geralmente tomadas em situações politicamente difíceis e que resultam em um desempenho de nível superior, em vez de recompensar características do sistema que eram próprias do corredor;
 - Os elementos de mensuração e ponderação devem ser aplicáveis de forma fácil e equitativa a uma ampla gama de sistemas BRT em contextos diferentes, desde os sistemas menores e de baixa utilização até os sistemas maiores e de grande volume e;
 - A base da pontuação deve ser a mais clara possível e deve ser verificável sem recurso a informação que não estejam facilmente disponíveis.

A tabela 2.02 mostra os critérios e o número de pontos correspondentes do Padrão de Qualidade BRT. O sistema de pontuação está dividido em 5 categorias a conhecer: planejamento dos serviços, infraestrutura, projeto das estações e interface entre a estação e o ônibus, qualidade do serviço e sistemas de informações aos passageiros, integração e acesso. Para cada uma das categorias citadas, é atribuída uma pontuação máxima que varia entre elas:

Tabela 2.02: Sistema de Pontuação do Padrão de Qualidade de BRT

CATEGORIA	NÚMERO MÁXIMO DE PONTOS
O BÁSICO DO BRT	
Alinhamento das vias de ônibus	7
Infraestrutura segregada com prioridade de passagem	7
Cobrança da tarifa fora do ônibus	7
Tratamento das interseções	6
Embarque por plataforma de nível	6
	33
PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS	
Múltiplas linhas	4
Frequência no pico	3
Frequência fora do pico	2
Serviços expressos, limitados e locais	3
Centro de controle	3
Localização entre os dez maiores corredores	2
Horas de operação	2
Perfil da demanda	3
Rede de múltiplos corredores	2
	24
INFRAESTRUTURA	
Pista de ultrapassagem nas estações	4
Minimização das emissões de ônibus	3
Estações afastadas das interseções	3
Estações centrais	2
Qualidade do pavimento	2
	14
PROJETO DAS ESTAÇÕES E INTERFACE ENTRE A ESTAÇÃO E O ÔNIBUS	
Distância entre as estações	2
Estações seguras e confortáveis	3
Número de portas dos ônibus	3
Baias de acostamento e sub-pontos de parada	1
Portas deslizantes nas estações de BRT	1
	10
QUALIDADE DO SERVIÇO E SISTEMAS DE INFORMAÇÕES AOS PASSAGEIROS	
Consolidação da marca	3
Informações aos passageiros	2
	5
INTEGRAÇÃO E ACESSO	
Acesso universal	3
Integração com outros meios de transporte público	3
Acesso de pedestres	3
Estacionamento seguro de bicicletas	2
Ciclovias	2
Integração com sistemas públicos de bicicletas	1
	14
TOTAL	100
BRT BÁSICO (MÍNIMO NECESSÁRIO: 18)	33

Fonte: ITDP (2013).

A categoria infraestrutura é a que tem maior pontuação (36 pontos) dentre das demais e a qualidade do serviço e sistemas de informações ao passageiro é a que tem menor pontuação (5 pontos). Contudo, é importante salientar que para cada um dos parâmetros das categorias, há uma escala de valor que em geral varia de 0 ao valor máximo correspondente.

A tabela 2.03 ilustra os parâmetros que retiram pontos de um sistema BRT. Estas deduções somente são relevantes aos sistemas que já estão em operação. O objetivo desta tabela é diminuir o risco de reconhecer um sistema como de alta qualidade quando este sistema apresenta na verdade erros significativos de projeto, ou quando possuem debilidades significativas de administração e desempenho que não eram facilmente identificáveis durante a fase do projeto (ITDP, 2013). Dos parâmetros apresentados, 4 apresentam variação máxima e mínima na escalonação da pontuação. Os valores variam entre 0 e a pontuação máxima subtraída.

Tabela 2.03: Deduções de Pontos do Padrão de Qualidade de BRT

DEDUÇÕES DE PONTOS	PONTOS SUBTRAÍDOS
Baixas velocidades comerciais	-10
Menos de 1000 passageiros por hora e por sentido no pico (pphps)	-5
Falta de fiscalização da prioridade de passagem	-5
Vão muito pronunciado entre o piso do ônibus e a plataforma da estação	-5
Superlotação	-3
Manutenção precária de ônibus e estações	-3

Fonte: ITDP (2013).

O Padrão de Qualidade BRT propõe ser um parâmetro global de análise e classificação dos sistemas BRT instalados nas cidades do mundo. Com crescimento de 600% na implantação de BRT na última década se comparada com a década de 1990, conforme visto no tópico anterior, é imperativo ter um padrão de referência de qualidade que permita classificar entre padrão ouro, prata e bronze os diversos sistemas que estão em implantação nos 5 continentes.

2.5 INTEGRAÇÃO MODAL

O presente tópico abordará a integração no Sistema de Transporte Público de Passageiros (STPP) e suas principais características encontradas na literatura nacional e internacional sobre o tema, com destaque para a integração temporal.

Os deslocamentos são necessários para o desempenho de funções sociais e econômicas em qualquer sociedade. A qualidade de vida em centros urbanos tem sido motivo de

preocupação para administradores, planejadores e para a população residente em geral.

Dentro deste contexto, os serviços de transporte público exercem papel importante uma vez que determinam, sobretudo para aquela camada da sociedade de menor poder aquisitivo (e conseqüentemente com menor acesso ao uso do carro particular), o grau de acessibilidade disponível em seus deslocamentos diários (ALEXANDRE, 2010).

A necessidade do deslocamento para realizar alguma atividade, seja ela econômica, social, profissional ou de interesse particular, faz com que as pessoas busquem, dentro de alternativas possíveis e viáveis, tanto no aspecto econômico-temporal quanto no pessoal, a melhor alternativa de transporte para realizar seu objetivo. Alguma ou muitas das vezes, é necessário mais de um deslocamento usando o transporte público e/ou transporte particular. Considerando os fatos apresentados, a integração dos modos de transportes busca otimizar em termos monetários e temporal os deslocamentos dos usuários do transporte público.

Roumboutsos e Kapros (2008) afirmam que a política de transporte enfatiza a tendência da necessidade de um equilíbrio entre a modernização dos serviços públicos com a introdução de novos ecoamigáveis modos de transportes, o uso racional do carro através da introdução do aumento do número de opções para o viajante habitual que proporciona flexibilidade ao mesmo tempo em que reduz os impactos ambientais do transporte urbano.

Não obstante as vantagens para o usuário frequente de um maior número de opções, a necessidade de otimizar os sistemas de transporte e, portanto, sistemas urbanos públicos, é um pré-requisito para a utilização ótima dos recursos, a fim de evitar a sobre- ou subutilização e atender as demandas do desenvolvimento sustentável. Portanto, a necessidade de se alcançar a "competitividade" e "complementaridade" tornou-se um problema na política de transportes, sobretudo no transporte público urbano.

Enquanto que a "competitividade" dos operadores de transportes públicos urbanos é considerada induzida por meio de formulários relativos de desregulamentação, visando a prestação de serviços de melhor qualidade, a questão da "complementaridade" é muitas vezes vista, para coincidir com o conceito de "transporte integrado", um conceito que se

tornou um importante princípio orientador para o desenvolvimento de políticas de transporte institucional e estrutural em vários países. No entanto, embora uma maior integração entre os modos de transporte público ajude os usuários a se locomoverem mais facilmente e reduza os custos e os inconvenientes de viagens para o viajante individual, não garantem melhores ganhos para o operador de transporte individual.

Portanto, (WORLD BANK, 2004; WANG e YANG, 2005) há evidências de que o aspecto da "integração" - ou melhor, "evitar integração"- a um nível funcional e modal tem sido utilizado pelos operadores para restringir ou minimizar o efeito de operadores concorrente, a fim de assegurar mercado "rentável" restrito aos oligopólios ou até mesmo aos monopólios. A integração como um princípio em políticas de transportes urbanos é frequentemente usada e defendida, entretanto, raramente definindo.

May et al. (2006) traçam uma distinção entre a integração operacional, integração estratégica com instrumentos de política de transportes com o uso da terra, com os instrumentos de política de outros setores, e a integração institucional, dentro e entre os governos locais, regionais e nacionais. Isso é semelhante com a distinção feita por Potter e Skinner (2000), que se identificam função ou integração do modelo, transporte e integração de planejamento, integração social e ambiental, a integração da política econômica e de transportes. A maioria dos pesquisadores se concentram no que é denominado acima integração operacional ou funcional, e olham para estratégias e medidas que promovem sinergia ou superam as barreiras, ou ambos.

Reck (2012) destaca que a integração dos transportes em uma área urbana consiste na adequação das diferentes modalidades às funções captação/distribuição de transporte e aos tipos de serviço que prestam à população, de forma a obter o máximo rendimento econômico operacional de cada uma delas. Segundo o autor, pode-se caracterizar a integração dos transportes de três formas:

- *Integração Física*: efetuada pela estrutura espacial das linhas de transporte público que apresentam itinerários se entrecruzando (ou situados próximos);
- *Integração Operacional*: efetuada pela coordenação dos serviços em termos de horários, frequências e itinerários complementares. Pressupõe uma integração física e

terminais de transferência (ou transbordo), sendo estas de caráter compulsório, em geral e;

- Integração Tarifária: efetuada para minimizar os custos do transporte para os custos para o usuário. Em geral, esta integração tenta suprir deficiências da própria rede de transportes, que se vê impossibilitada de atender a toda a distribuição espacial da demanda de transportes. Pode ser utilizada conjuntamente ou não com as integrações física e operacional.

Preston (2010) afirma que integração é um conceito multifacetado que inclui um número de estágios. Isso levou a alguns a rejeitá-lo como um dispositivo ofuscante (GLAITER, 2002). Outros adotaram a sua complexidade, descrevendo a integração dos transportes como uma escala (PORTTER & SKINNER, 2000) ou remetendo para os degraus de uma escada de integração (HULL, 2005). Para o transporte, esses degraus podem incluir, em ordem crescente de dificuldade organizacional aproximada (Figura 2.01):

- A integração tarifária, dos padrões de serviços, terminais e pontos de paradas e informações sobre o transporte público;
- A integração da provisão de infraestrutura, gerenciamento e preços para o transporte público e particular;
- A integração de passageiros e de transporte de mercadorias;
- A integração do transporte de autoridades;
- A integração entre as medidas de transporte e as políticas de uso e ocupação do solo;
- A integração entre as políticas gerais de transporte e as políticas de transporte dos serviços dos setores de saúde, educação e social;
- A integração entre as políticas de transporte e as políticas para o meio ambiente e para o desenvolvimento econômico.

Na prática, a definição de transporte integrado varia dependendo das disciplinas / teórico perspectivas como, por exemplo, entre a engenharia, a microeconomia, gestão e pontos de vista da ciência política, figura 2.06 (PRESTON, 2010). Sob a perspectiva da engenharia, que inclui arquitetura, planejamento e urbanismo, certos aspectos da integração podem ser baseados na melhor prática. Já na perspectiva microeconômica, a integração é vista como uma resposta ao fracasso do mercado.

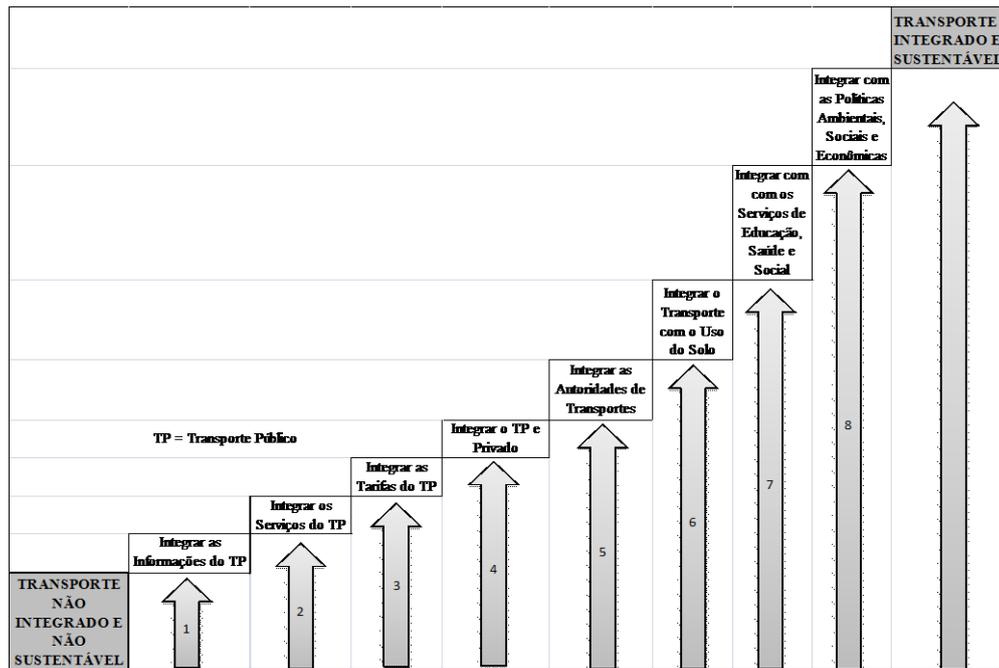


Figura 2.06: Escada da Integração

Fonte: Preston (2010) adaptado.

Ibrahim (2003) destaca que uma melhor integração entre os modos de transporte público ajuda as pessoas a se locomoverem com maior facilidade e reduz os custos e os inconvenientes de viagem. Um sistema abrangente de informações permite que as pessoas encontrem e comparem fácil e rapidamente as diferentes rotas e, desta forma, optem pela mais adequada. Assim, uma integração coordenada dos diferentes modos de transporte traz redução dos congestionamentos nas vias, conveniência para os passageiros, eficiência, eficácia e de custos.

Pode-se dizer que a implantação de redes integradas de transportes constitui-se numa das principais medidas capazes de contribuir para a solução dos problemas de mobilidade urbana. Na literatura internacional, a integração dos transportes figura como um conceito multifacetado e são múltiplas as abordagens dirigidas a esse tema, com destaque especial para a integração de tarifas, de passageiros e mercadorias e a integração entre as autoridades (de transporte) e as políticas de transporte, de ordenamento do território e de meio ambiente e desenvolvimento econômico.

A flexibilidade tarifária é um aspecto presente na literatura internacional, sendo apontado como um elemento importante para estimular o uso dos meios de transporte público. Esta

flexibilidade tornou-se de fácil implantação com os sistemas de bilhetagem eletrônica, utilizando-se os cartões inteligentes do tipo smartcard. Foram encontradas evidências importantes de que a introdução desta prática contribuiu para aumentar a demanda de passageiros transportados.

Embora o objetivo principal de cartões inteligentes seja o de recolher tarifas, os dados das transações registradas por esses cartões podem e devem ser usados para analisar a demanda de passageiros e o desempenho operacional dos sistemas de transportes, além de servir como elemento de planejamento e gestão do serviço, o que também tem sido pouco explorado.

Por se tratar de um tema contemporâneo e muito dependente das tecnologias e sistemas de bilhetagem eletrônica, há carência de trabalhos de pesquisa com esta abordagem, visando servir de orientação para gestores e planejadores do setor. Dentre os trabalhos analisados, não foi identificado uma contribuição desenvolvida com a finalidade de utilizar a integração tarifária temporal como instrumento de modelagem para as redes de transporte coletivo por ônibus.

Toplack (2011) mostra que a introdução do bilhete único para os serviços de transporte público, ligando os serviços de ônibus locais com o teleférico na estância de esqui de Maribor, conseguiu-se estimular o uso de transportes públicos e oferecer aos seus residentes e turistas uma nova forma de transporte, mais barato e sustentável para chegar ao seu destino. Para alcançar o objetivo, o autor destaca que durante um período de tempo limitado estabeleceu-se uma nova tarifa, que permitia aos usuários utilizar o bilhete de esqui válido também para as linhas de ônibus gratuitamente. O principal objetivo era reduzir as emissões de CO₂ produzido por viagens de carro do centro da cidade até ao sopé da montanha Pohorje (a estação mais baixa do teleférico).

O projeto piloto foi acompanhado por uma campanha de promoção intensa. Paralelamente, analisaram-se outros aspectos, tais como o enquadramento legal e as consequências de perda de receita entre parceiros, etc. Também foram feitas pesquisas e entrevistas durante a fase piloto para identificar mudanças nas escolhas modais. O objetivo principal foi alcançado proporcionando maior utilização dos ônibus urbanos de transporte público pelos

usuários de automóveis, promovendo a migração modal.

No Brasil, a Lei da Mobilidade Urbana (12.587/12) institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana num sistema integrado entre os diferentes modos de transporte de pessoas e cargas. A lei cria instrumentos para o desenvolvimento sustentável dos municípios brasileiros, com prioridade aos pedestres, aos veículos não motorizados e ao transporte público. No artigo 8º, diretriz VII, a Política Tarifária do transporte coletivo é orientada pela integração física, tarifária e operacional dos diferentes modos e das redes de transporte público e privado nas cidades (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA 2012).

As principais referências no país se concentram nos sistemas de integração física e operacional de ônibus urbano, implantados nas décadas de 80 e 90, sendo ainda pouco explorada a abordagem da integração tarifária temporal. A destinação de subsídios para o financiamento dos sistemas de transporte público no Brasil também é uma prática pouco difundida em comparação com a experiência internacional. Por isso a integração de tarifas deve também incluir políticas de financiamento para o setor, sob pena de não atingir os níveis de atração de passageiros manifestados especialmente nos países da União Europeia.

Campos (2005), Campos (2007), Balassiano (2001) e Balassiano (2004) consideram que a integração dos modos de transportes públicos é uma das formas mais eficazes de expansão da mobilidade sustentável, especialmente no âmbito socioeconômico da zona urbana, procurando possibilitar acesso aos diversos bens e serviços para todos os habitantes, especialmente para a população de baixa renda.

Estudo da NTU (2009) aponta que o acesso aos modos de transportes públicos ainda é restrito a milhões de brasileiros. O trabalho mostra que:

- O transporte público é responsável pelo deslocamento de 59 milhões de passageiros diariamente, respondendo por mais de 60% dos deslocamentos mecanizados nas cidades brasileiras;
- A NTU estima que o setor movimenta mais de R\$ 25 bilhões de reais por ano, influenciando diretamente no desempenho de outros setores econômicos, por se constituir

em um insumo básico nos processos de produção e consumo de bens e serviços, além de ser um elemento estruturador das atividades urbanas, com forte reflexo na qualidade de vida da população das cidades;

- Dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) confirmam que mais de 37 milhões de brasileiros não podem utilizar o transporte público de forma regular por motivos econômico-sociais e de localização das moradias;
- Segundo a Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República (SEDU/PR), qualquer programa de melhoria de desempenho do transporte urbano atingiria um universo de 39 milhões de usuário diretos e uma população de 86 milhões de habitantes, considerando os 224 centros urbanos que apresentam problemas de mobilidade urbana;
- O IPEA estimou em pesquisa que as perdas anuais em 10 centros urbanos brasileiros com os congestionamentos urbanos ultrapassam R\$ 500 milhões de reais, considerando apenas o gasto adicional de combustível e a perda de tempo dos trabalhadores nos seus deslocamentos;
- Estudo da SEDU/PR demonstra que as classes D e E apresentam uma participação de apenas 27% da demanda total dos ônibus urbanos, enquanto no perfil populacional representam mais de 45% do total de habitantes do país. Isto significa que uma parcela considerável da população brasileira está excluída, por motivos econômico-sociais e de localização da moradia, do acesso ao transporte público.

A NTU conclui, então, que é urgente reduzir os custos do sistema, elencando os principais entraves que oneram o sistema de transportes por ônibus: falta de infraestrutura adequada, concorrência predatória do transporte ilegal, alta carga de tributos e encargos e o descontrole na concessão das gratuidades e benefícios tarifários.

Pode-se dizer que os problemas relacionados à carência de mobilidade por parte da população de baixa renda não se restringem somente à insuficiência de renda e sim também pela negação de acesso aos serviços públicos essenciais como, por exemplo, os transportes coletivos, dentre outros (ITRANS, 2003).

A partir dos 2000, começou no país a integração tarifária utilizando sistemas de bilhetagem com limite de tempo, conhecido como integração temporal (NTU, 2006). Oliveira,

Balassiano e Santos (2010) destacam que a popularização da bilhetagem eletrônica nos transportes públicos e a evolução tecnológica dos softwares de gestão e controle dos sistemas, abriram um novo viés para os estudos das redes integradas de transportes, e criaram alternativas para o planejador explorar a máxima flexibilidade que as redes de transportes por ônibus podem oferecer. Segundo os autores, esta evolução tecnológica permite que as rotas sejam mais facilmente articuladas com as necessidades de viagens dos usuários e, por outro lado, que menos recursos sejam direcionados para a construção de grandes terminais de transbordo.

Eles mostram que existem dois arranjos típicos que caracterizam a integração dos sistemas de transporte: multimodal, quando envolve a articulação de diferentes modos de transportes, sendo que os serviços de menor capacidade (ônibus) funcionam como alimentadores dos serviços de alta capacidade como, por exemplo, o BRT e as redes metro-ferroviárias e intramodal, quando os projetos são estabelecidos para funcionar apenas numa modalidade, em geral ônibus-ônibus. A figura 2.07 ilustra os veículos do eixo troncal do BRT TransOeste/TransCarioca. Sob o aspecto tecnológico, possui computador de bordo, câmbio automático, controle eletrônico de velocidade, suspensão pneumática com bolsões de ar, câmeras internas e externas on-line, monitoramento por GPS, sistema de comunicação com o Centro de Controle Operacional (CCO), ar condicionado, TV digital e aviso sonoro de paradas. Sendo um veículo articulado, transporta maior quantidade de pessoas e circula nas vias troncais, utilizando o sistema viário principal estabelecendo assim a ligação entre o terminal e os principais polos de atração ou produção de viagens da região.



Figura 2.07: Veículos do Eixo Troncal do Sistema BRT TransOeste

Fonte: Rioonibus e Castro (2012).

A figura 2.08 mostra o veículo alimentador do sistema BRT TransOeste/TransCarioca. Eles possuem ar condicionado, monitoramento por GPS e câmeras. O objetivo destes veículos e das linhas alimentadoras é captar ou distribuir usuários das adjacentes que orbitam o eixo troncal do sistema de transporte que no caso em tela é o BRT para o sistema. Em geral, estas linhas são de pequena extensão e circulam em vias coletoras.



Figura 2.08: Veículos Alimentadores do Sistema BRT TransOeste

Fonte: Rioonibus e Castro (2012).

CEFTRU (2007) apud Oliveira (2010) enumera algumas vantagens da integração tarifária: maior mobilidade; possibilidade de realizar parada intermediária para desenvolvimento de atividades complementares de trabalho, lazer e outras de qualquer natureza e; a possibilidade de escolha entre os diversos trajetos possíveis para o destino desejado. Para os autores, estas novas vantagens possibilitadas pela integração temporal, na comparação com os sistemas tradicionais de integração, trazem para o serviço de transporte coletivo características de mobilidade semelhantes a uma rede de metrô.

Oliveira (2009) destaca que a integração tarifária, no contexto do sistema de transportes públicos, pode ser conceituada como uma forma de deslocamento espacial do usuário entre dois ou mais pontos da rede, utilizando-se da combinação articulada entre diferentes rotas, em determinados períodos de tempo, com o pagamento de tarifa inferior à soma das tarifas individuais de cada rota. O autor mostra que o objetivo da integração tarifária temporal é o de possibilitar esse deslocamento através do percurso mais curto e no menor espaço de tempo possível. As mudanças de linhas podem ser realizadas sem o pagamento de outra passagem ou com o pagamento de uma tarifa de complemento a ser estabelecida. A matriz

de integração é um instrumento necessário para estabelecer as principais regras de funcionamento da integração temporal e evitar que o usuário faça opção por percursos mais longos e/ou que passem por terminais de integração.

Por outro lado, o autor observa que o desenvolvimento de projetos de integração tarifária temporal deve se revestir de cuidados especiais, procurando ao mesmo tempo garantir o acesso do usuário ao novo sistema, assim como também preservar o equilíbrio econômico-financeiro da atividade.

Apresentada a integração no sistema de transporte coletivo com destaque para a integração temporal, o tópico seguinte abordará o gerenciamento da mobilidade no âmbito da economia verde.

2.6 GERENCIAMENTO DA MOBILIDADE

Este tópico apresenta conceitos de gestão ou gerenciamento da mobilidade – Mobility Management (MM).

A definição do termo Gerenciamento da Mobilidade é bastante abrangente, incorporando um conjunto de aspectos específicos relacionados à adequação da movimentação dos diferentes fluxos existentes em uma rede de transportes. O Gerenciamento da Mobilidade também pode ser entendido como a busca de um equilíbrio mais estável entre a oferta de infraestrutura de transportes e o atendimento adequado da demanda por viagens (deslocamentos). O conceito de Gerenciamento da Mobilidade admite a possibilidade de diferentes soluções na busca desse equilíbrio, considerando ainda a racionalização na utilização de recursos financeiros e a garantia de redução dos impactos ao meio ambiente gerados pelos sistemas de transportes. (ROCHA *et al.* 2006).

Schemien *et. al* (2012) destacam que as medidas de Gestão da Mobilidade podem ser resumidas como “todos os esforços que criam e permitem a mobilidade com menos gasto de combustível e menos recursos de tráfego”. A Gestão da Mobilidade não tem por objetivo reduzir a mobilidade, mas permite pelo menos o mesmo nível de mobilidade, ou até mesmo maior mobilidade (especialmente para alguns grupos como as crianças e os

idosos) com consumos menores de combustível, menos despesa, distâncias mais curtas, menos ruído e poluição, menor número de acidentes e menor impacto nas alterações climáticas.

Uma definição de Gestão de Mobilidade (GM) prestada pela *European Platform on Mobility Management EPOMM* (2013) pode ser expressa como: *“um conceito para promover o transporte sustentado e gerir a procura da utilização do automóvel modificando as atitudes e comportamentos dos condutores. No centro da Gestão da Mobilidade medidas “leves” como a informação e comunicação, organização de serviços e coordenação de atividades de diferentes padrões. As medidas “leves” aumentam a eficácia das medidas “pesadas” no âmbito do transporte urbano como, por exemplo, novas linhas de elétricos para o padrão europeu, novas estradas e novas ciclovias. As medidas de Gestão da Mobilidade (em comparação com as medidas “pesadas”) não exigem necessariamente grandes investimentos económicos e podem ser de grande importância na relação “custo-benefício.”*

As medidas de GM são de extrema importância para determinados setores da população: crianças, idosos, indivíduos com baixos rendimentos, e para quem tem problemas de saúde. As medidas de GM têm um custo eficiente, permitindo grande mobilidade com baixos custos. São também menores, menos ruidosas, mais sociáveis e mais amigas do ambiente do que as medidas tradicionais. As medidas para a Gestão da Mobilidade são fáceis de encontrar. Qualquer medida em que algum aspecto como o comportamento em viagem de uma família, indivíduo ou empresa tenha sido alterada por determinada infra-estrutura, informação, oportunidade ou acção, pode ser vista como “Gestão de Mobilidade”. No entanto, é difícil transferir uma medida de uma cidade para outra ou de uma família para outra porque as condições base de cada uma diferem grandemente. Em consequência, as medidas de GM têm de desenvolver uma estratégia de baixo para cima. Isto é, a situação em uma cidade, em uma escola ou em uma família tem de ser bem reconhecida para se poder desenvolver uma solução atrativa para as suas soluções de mobilidade. O objetivo da Gestão da Mobilidade (GM) é induzir os cidadãos a praticarem uma “mobilidade racional”, ou seja, a organizarem os seus padrões de actividade diária de forma eficaz em termos de custos, poupança de energia e de conservação do ambiente.

Gronau e Kagermeier (2004) definem gerenciamento da mobilidade como uma mudança de comportamento na realização das viagens, ou seja, transferência de modo e alternativas sustentáveis para realizar os deslocamentos.

Ferreira e Balassiano (2012) definem Gerenciamento da Mobilidade como um conjunto de técnicas de planejamento de transportes que, dentre outras coisas, busca soluções e alternativas para a utilização do automóvel, promovendo meios mais sustentáveis de deslocamento, de forma a tornar o sistema de transporte mais eficiente. Dentre as medidas de Gerenciamento da Mobilidade estão o compartilhamento de veículos, incentivo aos deslocamentos a pé ou por bicicleta, incentivo ao transporte público em detrimento do transporte individual, melhoria de áreas urbanas, restrição de acesso dos carros a determinadas áreas urbanas, restrição de estacionamento, sistema de rodízio, mudança no hábito de viagens etc.

O aumento da frota de veículos particulares circulando pelas vias das grandes cidades brasileiras, conforme visto no capítulo 1, gera transtornos para quem precisa realizar seus movimentos diários por estas cidades, tais como, por exemplo, maiores congestionamentos, poluição sonora, visual e atmosférica e stress. Neste contexto, o gerenciamento da mobilidade (GM) é um conceito que promove o transporte sustentável e o gerenciamento da demanda do uso do carro promovendo mudança no comportamento e atitudes de viagens (RYE, WELSCH, PLEVNIK, TOMMASI, 2011). Em seu núcleo, são consideradas medidas “*light*”: informação e comunicação, a organização de serviços e atividades de coordenação dos diferentes parceiros. As medidas “*light*” muito frequentemente melhoraram a eficácia das medidas “duras” no transporte urbano (por exemplo, linhas de elétrico novos, novas estradas e ciclovias). Medidas de GM (em comparação com as medidas “duras”) não necessariamente requerem grandes investimentos financeiros e podem ter uma relação custo-benefício alto.

Historicamente, o gerenciamento da mobilidade surgiu na Europa, como um novo enfoque para o planejamento do transporte, buscando mudar o comportamento das pessoas em relação à forma de deslocamento, através do incentivo ao uso de outros modos de transporte que não o automóvel particular, ou seja, do uso do transporte sustentável (transporte público, modo a pé e bicicleta). O gerenciamento da mobilidade foi motivado,

principalmente, pelos congestionamentos no horário de pico das viagens pendulares (NEIVA, 2003).

Parra (2006) destaca que o gerenciamento da mobilidade nasce da necessidade de reduzir o número e a extensão das viagens por automóvel, mas sem impor a proibição do seu uso. Segundo ela, o GM tenta que a escolha modal seja mais sustentável e que se faça um melhor uso dos outros sistemas de transportes - este é seu princípio básico. Vale considerar que este princípio leva em consideração não só viagens pendulares, como também viagens ao trabalho, lazer, instituições de ensino, compras e transporte de carga.

Considerando a bibliografia consultada Balassiano (2012), Parra (2006), Rye *et al.* (2011), Rocha, *et al.* (2006) e Neiva (2003), encontra-se os princípios basilares que norteiam o Gerenciamento da Mobilidade. São eles:

- Diminuir a necessidade, o número e a distância das viagens individuais de automóvel nas áreas urbanas de uma maneira geral;
- Induzir e conscientizar as pessoas a mudarem seus hábitos de viagem, reduzindo assim, o tráfego e melhorando a qualidade de vida;
- Otimizar as viagens e reduzir os impactos dos veículos de carga no ambiente urbano;
- Promover parcerias com especialistas da área de transportes;
- Incentivar o uso racional e equilibrado do automóvel particular sem, contudo proibir seu uso;
- Reduzir níveis de poluição ambiental priorizando, se possível, o uso do transporte público;
- Conscientizar e envolver os principais *stakeholders* (decisores, usuários, patrões, etc) para a necessidade de se realizar descolamentos sustentáveis;
- Promover a segurança viária;
- Estimular medidas voluntárias, espontâneas e conscientes;
- Oferecer serviços que estão ancorados na informação, comunicação, coordenação, organização e marketing.

No que se refere às estratégias usadas e tendo como base os princípios supramencionados os autores Balassiano (2012), Parra (2006), Rye *et al.* (2011), Rocha, *et al.* (2006) e Neiva

(2003) destacam que é de fundamental importância:

- Incentivar o uso de outras modalidades de transporte sustentáveis como, por exemplo, o transporte público, solidário (*carpool*), bicicleta e a pé;
- Criar centros operacionais que disponham de informações tais como, por exemplo, horários e tarifas do sistema de transporte coletivo; organize viagens compartilhadas, informe sobre as condições viárias e sobre estacionamento;
- Educar, via campanhas de conscientização, sobre a importância do modo para realizar deslocamentos e incentivar a transferência do modo individual para o coletivo;
- Financiar, via subsídios, os modos de transportes sustentáveis como, por exemplo, a bicicleta, ônibus, metrô, barcas, trem, BRT e VLT;
- Utilizar o veículo particular por períodos curtos de tempo (*carsharing*).

É importante destacar que estes princípios e estratégias foram experienciados em diversas cidades do mundo, cada uma com as suas características e especificidades. A título de exemplo, segue resumidamente o caso de Londres, que possui atualmente um programa de Gerenciamento da Mobilidade amplamente difundido e consolidado (ROCHA, *et al.* 2006):

- Campanha de Conscientização de Viagens (*travel awareness camping*): são campanhas de divulgação e conscientização sobre transporte sustentável desenvolvidas o ano todo como, por exemplo, *National Bike Week (Semana Nacional do Uso de Bicicleta)* cujo objetivo é estimular os cidadãos a deixarem o carro em casa;
- Ciclismo e Caminhada (*cycling and walking*): considerados modos de deslocamento sustentáveis, com emissão zero de poluentes além de evitar doenças cardíacas e obesidade, na capital britânica há os programas Ciclismo em Londres (*Cycling in London*) e Caminhada em Londres (*Walking in London*) que estimulam as pessoas a realizarem seus deslocamentos a pé ou de bicicleta;
- Pedágio Urbano (*Congestion Charging*): considerado um dos projetos pioneiros e eficiente da sua categoria, a cobrança de pedágio no centro de Londres começou em fevereiro de 2003 e seu objetivo de incentivar o uso de outros modos de transportes

que não o carro particular, para tornar as ruas mais seguras e eficientes para aqueles que não podem deixar de usá-las. O dinheiro arrecadado é aplicado na melhoria do sistema de transporte público, de modo que esta alternativa seja mais utilizada em detrimento do automóvel particular;

- Ônibus e tramway grátis para menores de 16 anos (*Free bus and tram travel for under – 16s*): o objetivo é oferecer transporte público gratuito como o ônibus e VLT (veículo leve sobre trilhos) para jovens menores de 16 anos na área da grande Londres. Desta forma, evita-se que os pais utilizem seus próprios carros para levarem seus filhos na escola, o que poderia gerar engarrafamentos, stress e poluição atmosférica;
- Dirija de outra maneira (*Drive another way*): caso o uso do automóvel seja realmente necessário nos deslocamentos diários, propõe-se o seguinte:
 - *Compartilhamento de Carro ou Car Pooling*: o compartilhamento de carro ou “carona” ocorre quando duas ou mais pessoas compartilham um carro para suas viagens, de modo a reduzir os engarrafamentos e poluição ambiental;
 - *Clube do Carro ou Car Sharing*: o uso do carro pode ser compartilhado por várias pessoas que são co-proprietárias do veículo e podem utilizá-lo por períodos curtos e/ou trajetos relativamente pequenos ao longo do mês;
 - *Combustível Limpo ou Green Fuel*: sendo o automóvel um dos maiores emissores de poluição atmosférica, este programa visa promover a conversão de veículos movidos a combustíveis tradicionais por veículos que utilizam combustível de menor impacto ao meio ambiente como, por exemplo, biodiesel, GLP, etc.;
 - *Eficiência de Combustível e de Frota de Veículos ou Vehicles and Fuel Efficiency*: programa de conscientização para empresas transportadoras de cargas, que visa orientá-las no uso eficiente da frota e do combustível utilizado;
 - *Varejo e Laser ou Retail and Leisure*: plano de abrangência nacional com o objetivo de estimular a aglutinação de locais de trabalho, lazer e serviços em “centros alternativos”, incluindo estímulos a caminhada, bicicleta e transporte público;
 - *Planos de Viagens ou Travel Plans*: é um pacote de medidas para empresas e instituições com o intuito de promover viagens mais eficientes e “limpas”, reduzindo assim o uso do automóvel;

- *Rotas mais seguras para escolas ou Safer routes to schools*: é um conjunto de estratégias que visam incentivar as crianças a irem à escola andando ou usando a bicicleta, através de um conjunto de medidas educacionais e práticas que incluem: a) Planos de Viagem Escolar (School Travel Plan), que visam métodos alternativos de transporte para viagem até a escola; b) Indo de bicicleta à escola (Cycling to school) visa treinar as crianças para irem de bicicleta até a escola em áreas onde é possível e seguras para elas; c) Ônibus caminhante (Walking buses), que constitui grupo de crianças andando em fila com dois adultos (um no começo e outro no final da fila); d) Compartilhamento de carros para ir à escola (School run car share), que visa disponibilizar na internet para pais e filhos que estudam na mesma escola informações que auxiliam e possibilitam o compartilhamento de carros para levar os filhos na escola.
- Zonas de baixa emissão (Proposed London Low Emission Zone – LEZ): o objetivo é desestimular a entrada de veículos movidos à diesel altamente poluidores na grande área de Londres, uma vez que o transporte rodoviário é considerado um dos maiores poluidores do ar e importante fonte de NOx (CARSLAW e BEEVERS, 2002 apud ROCHA et. al 2006) e assim, possibilitar a melhoria do ar naquela região específica.

De uma maneira geral, pode-se dizer que o Gerenciamento da Mobilidade procura mitigar os problemas de mobilidade e acessibilidade causados pela grande circulação de veículos nas áreas urbanas das cidades, tendo como foco a demanda. O caso de Londres, considerado um programa pioneiro e maduro, tem obtido resultado relevante nas estratégias implementadas. As estratégias de marketing configuram estratégias de peso para influenciar as pessoas na escolha do modo de transporte. É necessário que haja uma conscientização das autoridades e da sociedade como um todo, especialmente do Brasil, para dirimir as consequências nefastas do uso irracional do carro particular para os deslocamentos diários.

2.7 MOBILIDADE URBANA E AS REGIÕES METROPOLITANAS: CASO RIO DE JANEIRO

O presente tópico abordará a questão da mobilidade urbana em 10 Regiões Metropolitanas

(RMs) do país com ênfase para o tempo de deslocamento casa – trabalho. Para tal, utilizou como referência de dados e informações o trabalho do IPEA, autores Pereira e Schwanen (2013) – Tempo de Deslocamento Casa – Trabalho no Brasil (1992 – 2009): Diferenças entre Regiões Metropolitanas, Níveis de Renda e Sexo. O destaque será para região metropolitana do Rio de Janeiro.

A questão da mobilidade urbana e da qualidade de vida nos grandes centros metropolitanos vem se destacando como tema de interesse de pesquisas. Neste contexto, é conhecido que a quantidade de carros nas vias urbanas vem gerando gargalos para a mobilidade do cidadão e isto tem impactado na sua qualidade de vida (ALEXANDRE, 2010). Se de um lado, o maior ganho financeiro proporcionado pela estabilidade da economia permitiu que parcela da população pudesse ter acesso ao carro particular, por outro, o seu uso indiscriminado, que ocorre em função de vários fatores como, por exemplo, baixa qualidade do transporte público, cria sérios problemas no tempo de deslocamento cotidiano das pessoas. Poluição, engarrafamentos, stress e a necessidade de ter que sair cada vez mais cedo de casa para (tentar) evitar congestionamentos, são exemplos concretos do que o excesso de carros nas vias das cidades e seu uso indiscriminado causam ao longo da última década no Brasil.

Cientes destes problemas, políticos, empresários do ramo de transportes e a população de uma maneira geral vêm tomando medidas para contornar as dificuldades de locomoção. Uma delas é a integração tarifária temporal (tópico 2.05 deste capítulo) que visa permitir que o usuário do transporte público utilize mais de modo de transporte dentro de um determinado intervalo de tempo sem pagar nada além de uma tarifa por isto. Sendo assim, será abordado a questão do tempo de deslocamento nas 9 regiões metropolitanas mais o Distrito Federal, com ênfase para o Rio de Janeiro.

Pereira e Schwanen (2013) utilizaram como fonte de dados a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD), elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), porque é a única pesquisa em larga escala no Brasil que possui informações desde 1992 sobre tempo de deslocamento casa-trabalho em níveis nacionais e subnacionais (estados e regiões metropolitanas).

Pela tabela 2.04 é possível elencar algumas diferenças entre as regiões, tendo como

referência o Rio de Janeiro. A RM do Rio de Janeiro é cinco vezes maior que a de Belém. Apesar de possuir o segundo maior adensamento populacional por km², a área total ocupada da RM do Rio de Janeiro é quase 3 vezes menor que a de Curitiba. Vale destacar que a RM de Curitiba é que possui maior área total dentre as RMs analisadas, ficando Belo Horizonte em segunda posição. Entretanto, o adensamento demográfico da RM do Rio de Janeiro é 10 vezes maior que o de Curitiba, o menor de todas as RMs. Por outro lado, o PIB per capita do Distrito Federal é o maior de todas as RMs e é quase 2,5 vezes superior ao do Rio de Janeiro. A diferença populacional entre as RMs de SP e RJ (7.608.030) equivaleria a duas RMs de Porto Alegre ou 3,5 RMs de Belém.

Tabela 2.04: Características das maiores Regiões Metropolitanas e do Distrito Federal

Características das maiores Regiões Metropolitanas e do Distrito Federal						
Região Metropolitana	População	Área Total (Km ²)	Densidade Demográfica (Km ²)	PIB per capita (2008)	Taxa de Motorização ¹	Tempo Médio de Deslocamento Casa - Trabalho (em minutos) ²
São Paulo	19.443.745	7.943,8	2447,7	30.349,52	38,1	42,8
Rio de Janeiro	11.835.708	5.643,8	2097,1	19.762,04	20,8	42,6
Belo Horizonte	4.883.970	14.415,9	338,8	19.540,41	29,6	34,4
Porto Alegre	3.978.470	9.800,2	406,0	23.225,00	31,2	27,7
Recife	3.870.004	2.768,5	1397,9	13.592,95	15,3	34,9
Fortaleza	3.615.767	5.783,6	625,2	11.715,26	14,7	31,7
Salvador	3.573.973	4.375,1	816,9	17.721,18	16	33,9
Curitiba	3.223.836	15.418,5	209,1	22.953,67	41,6	32,1
Distrito Federal (DF)	2.570.160	5.801,9	443,0	45.873,47	37,3	34,8
Belém	2.101.883	1.819,3	1155,3	9.228,27	11,2	31,5

¹Número de automóveis (car, pick ups, veículos utilitários esportivos, vans e minivans) para cada cem Pessoas

²Dados da PNAD de 2009.

Fonte: PEREIRA e SCHWANEN (2013). Censo Demográficos 2000 e 2010 e PNAD (IBGE, 2001 e 2010 e vários anos); Registro Nacional de Veículos Automotores (RENAVAN), do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN).

A figura 2.09 mostra a localização das RMs no país. Mesmo com cada uma das cinco regiões brasileiras sendo representadas por pelo menos uma região metropolitana, observa-se que nas regiões sudeste e nordeste concentram 60% das RMs no Brasil, seguida da região sul com 20% e norte e centro-oeste com 10% respectivamente. Pode-se dizer que as RMs ainda não chegaram ao “interior” do país, entretanto, os transportes configuram como um desafio diário para os usuários do sistema de transporte público nas regiões mais

adensadas, como é na região sudeste.

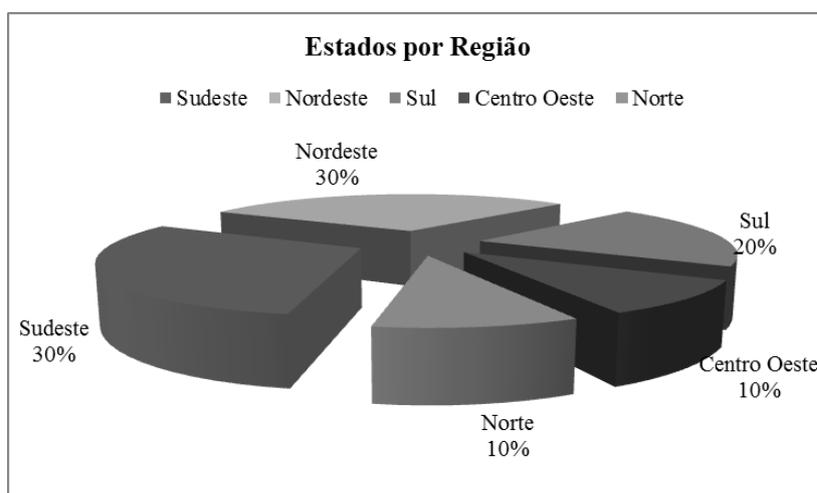


Figura 2.09: Localização das RMs no Brasil

A figura 2.10 mostra que, do total da população brasileira, aproximadamente 191 milhões de habitantes (IBGE, 2013), pouco mais de 59 milhões ou 31% vivem nas RMs, ou seja, 1/3 da população brasileira vive em regiões conurbadas, que exigem transporte de massa e uma adequada rede de infraestrutura de transportes para atender a demanda de viagens desta população.

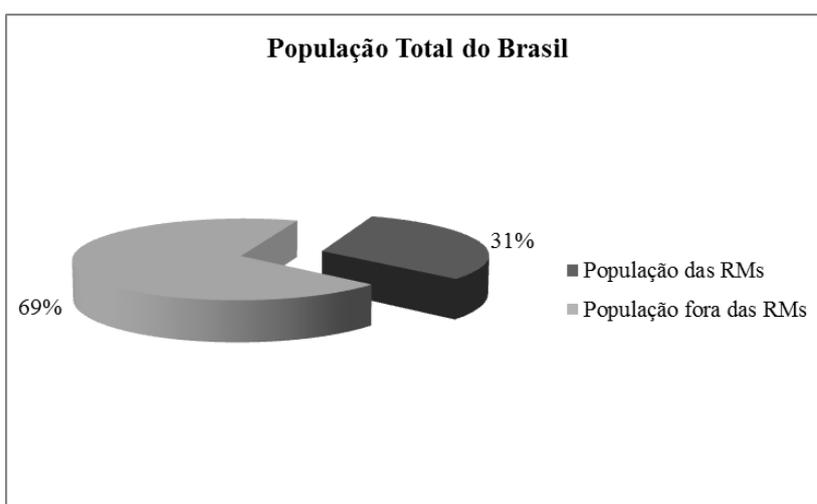


Figura 2.10: População das RMs

A figura 2.11 ilustra a área total em km² ocupada por todas as nove RMs mais o Distrito Federal em relação ao Brasil, que tem pouco mais 8,5 milhões de km². É nítido observar que o espaço territorial que elas ocupam representa 1% do território nacional ou

73.770,600 km². Em termos comparativos territoriais entre as unidades da federação brasileira, equivale aos estados do Rio Grande do Norte e Sergipe somados ou internacionalmente comparando são El Salvador e Bósnia juntos (IBGE, 2013) representam toda esta massa de pessoas conurbadas com demandas diversas de deslocamentos diários. Comparando com a figura 2.10, pode-se dizer que 30% da população brasileira vive “espremida” em 1% do território nacional.

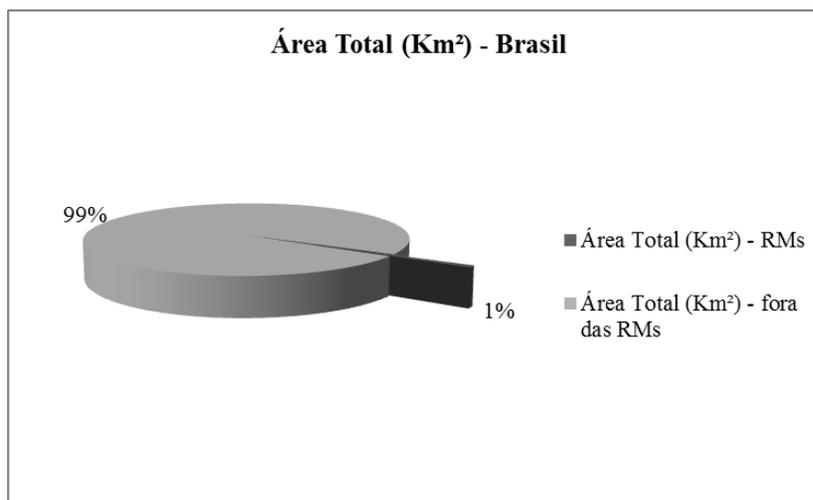


Figura 2.11: Área territorial das RMs em relação ao Brasil

A figura 2.12 mostra a distribuição da população das RMs por regiões. Apesar da figura 3.03 ilustrar que a região sudeste e nordeste detém, cada uma, 30% das RMs no país, totalizando 60% do universo, a região sudeste abriga o triplo da população das RMs se comparada com região nordeste. Pode-se dizer que, em termos de transportes, é a região que mais demanda transporte de massa para os deslocamentos dos cidadãos e é a que enfrenta maiores problemas com mobilidade sustentável, excesso de carros nas vias, trânsito caótico e poluição.

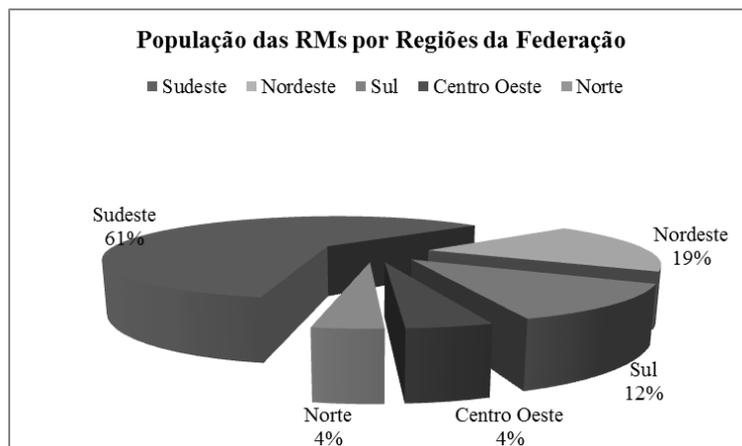


Figura 2.12: Distribuição da População das RMs por Região

A figura 2.13 ilustra a taxa de motorização das RMs. A região sul abriga uma população de RM 5 vezes menor que a região sudeste e Curitiba tem maior taxa de motorização, apesar de possuir a menor densidade demográfica entre as RMs analisadas. Pereira e Schwanen (2013) explicam que tal fato ocorre porque a RM de Curitiba tem a maior extensão territorial (vide tabela 2.04) e menor densidade demográfica, além de rigorosas políticas de regulação urbana que encarecem as áreas residências centrais e ao longo dos corredores, afastando assim a população menos abastada para as regiões periféricas da cidade. O Rio de Janeiro ocupa a sexta posição geral e é último colocado entre os estados da região sudeste. Mesmo tendo praticamente metade da taxa de motorização de Curitiba e estando entre os “menos” motorizados, isto não significa que a RM do Rio de Janeiro está isenta de problemas e gargalos de transporte público de massa. Pelo contrário, há grandes problemas que precisam ser enfrentados e solucionados como, por exemplo, serviço clandestino de vans e aumento da frota (vide figura 2.16).

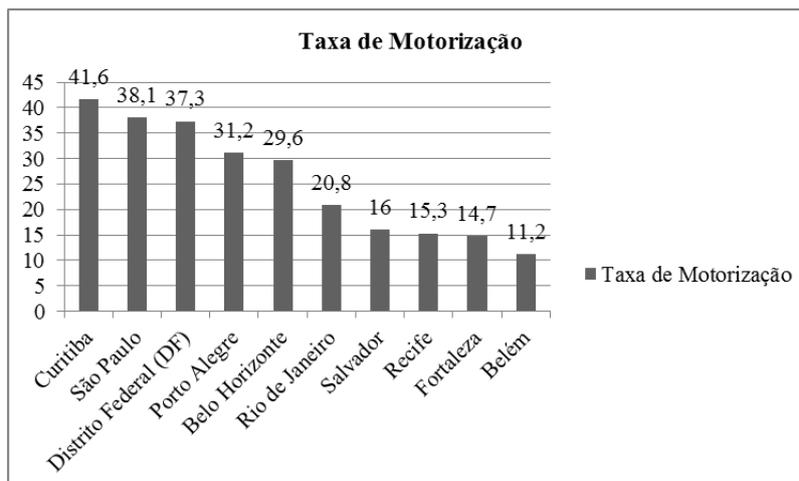


Figura 2.13: Taxa de Motorização.

A figura 2.14 mostra o tempo médio de deslocamento entre casa x trabalho em minutos. Observa-se que 65% das RMs localizadas na região sudeste (São Paulo e Rio de Janeiro) lideram o ranking de regiões que demoram mais para realizar o deslocamento casa – trabalho. A alta densidade demográfica e a grande quantidade de pessoas que vivem nestas regiões, aliadas ao ineficiente e precário sistema de transporte público, são alguns fatores que podem explicar o porquê dos deslocamentos destas duas regiões demorarem quase que em média (45 minutos) de uma partida oficial de futebol (PORTAL BRASIL 2013).

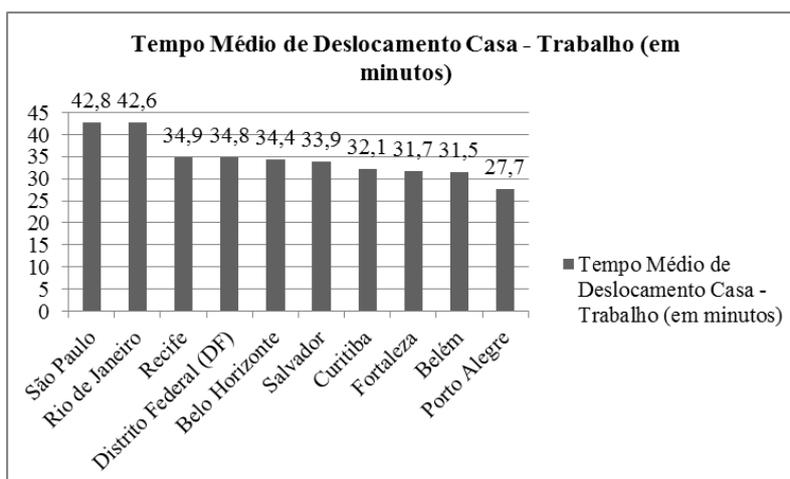


Figura 2.14: Tempo Médio de Deslocamento.

A figura 2.15 confronta a taxa de motorização e o tempo de deslocamento de cada uma das RMs analisada e é possível observar de forma mais clara que, apesar do Rio de Janeiro não

configurar entre as cinco RMs com maior taxa de motorização, o tempo para realizar os descolamentos só perde para São Paulo em 20 segundos. Vale destacar que Salvador, mesmo não possuindo nenhum de transporte de massa em operação e/ou implantação (metrô, trem ou BRT) e só possuindo como transporte público o ônibus convencional, os clientes do transporte público gastam menos tempo para chegar no seu destino final do que um cidadão que mora na RM do Rio de Janeiro, onde há maior variedade de modos de transporte público, desde clandestinos (vans) até o metrô e trem de subúrbio.

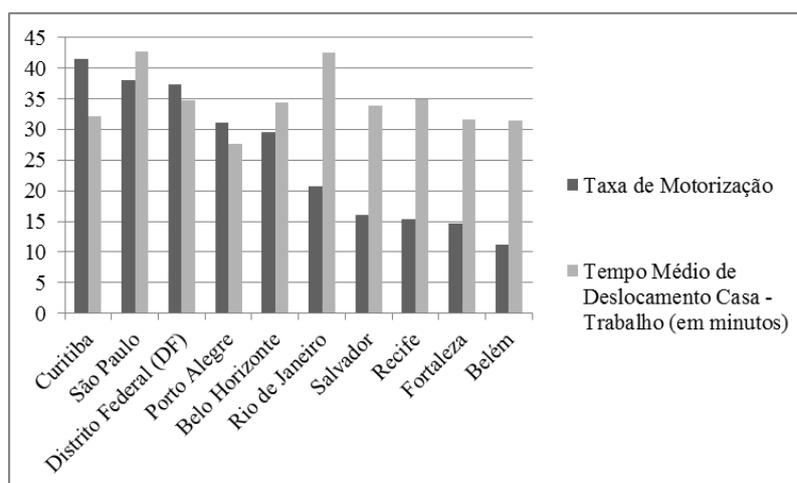


Figura 2.15: Taxa de Motorização x Tempo Médio nas RMs

Pereira e Schwanen (2013) também analisaram o tempo gasto de acordo com a faixa de renda da população. Na média das áreas metropolitanas analisadas, os considerados pobres demoram quase 20% mais do que os mais ricos para chegar ao trabalho. Do total pesquisado, 19% daqueles que possuem menor poder aquisitivo fazem viagens com duração acima de uma hora (somente trajeto de ida), enquanto esta proporção entre os mais ricos é de apenas 11%.

Em Salvador, Recife, Fortaleza e Belém, por exemplo, a diferença entre pobres e ricos é consideravelmente menor, apesar das diferentes condições destes dois grupos em termos de capacidade de escolha do local de moradia e de dependência do transporte público. Por outro lado, nas regiões metropolitanas de Belo Horizonte, Curitiba e Distrito Federal, o grupo mais pobre faz viagens casa-trabalho respectivamente 40%, 61% e 75% mais demoradas do que os mais ricos. Parte dos problemas de deslocamentos que ocorrem na RM do Rio de Janeiro podem ser explicados através da figura 2.16. Nela, observa-se a

evolução da frota de veículos nas ruas do Rio de Janeiro ao longo da última década.

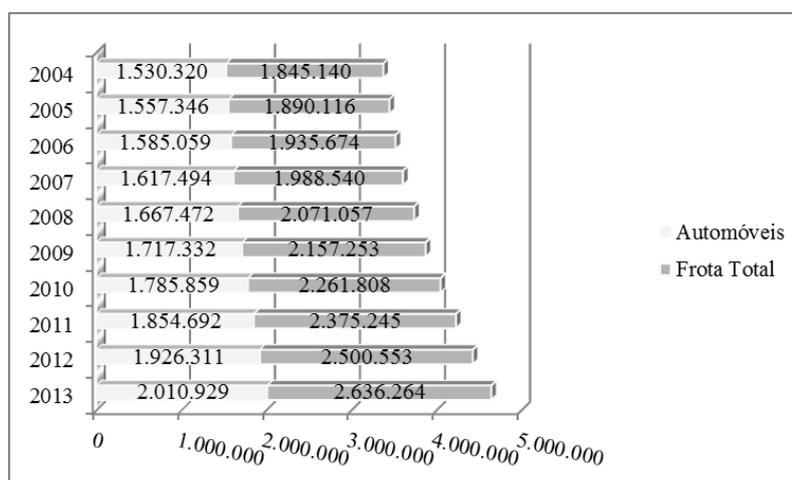


Figura 2.16: Crescimento da Frota de Automóveis no RJ

Fonte: Detran/RJ (2013).

De 2004 a 2013, a quantidade de automóveis passou de 1,5 milhões para pouco mais de 2 milhões, um crescimento de 31,4% ao longo da última década. A frota total teve um crescimento 11% maior se comparado ao crescimento da quantidade de automóveis. Em 2004 a frota total era de 1.845.140 e em 2013 chegou a 2.636.264, um crescimento de 42,8% (DETRAN-RJ, 2013). O incremento de 31,4% e 42,8% da quantidade de automóveis e da frota total, respectivamente, deu-se, dentre outros fatores pela estabilidade da economia brasileira ao longo dos últimos anos onde, em 1994 a criação e a implantação do plano Real estabilizou os preços dos produtos e no período de 2008 a 2010, o governo federal, para enfrentar a crise econômica internacional, estimulou a concessão de crédito financeiro para aquisição de veículos com longos prazos de pagamentos e baixos valores de entrada (ALEXANDRE, 2010). Aliado aos fatores econômicos, a degradação do transporte público em seus diversos níveis, tais como a insegurança e a baixa qualidade do serviço prestado, contribuíram para que a população migrasse tão logo pudesse do transporte público para o privado.

Neste contexto de baixa qualidade do serviço de transporte público oferecido, Alexandre *et al.* (2011) ilustram que, para atender a demanda de transporte durante os Jogos Olímpicos em 2016, os governos federal, estadual e municipal, projetaram para o Rio de Janeiro 20 corredores expressos e 4 corredores de BRTs (TransOeste, TransCarioca, TransOlímpico e

TransBrasil). Estes corredores de BRTs, aliados com a expansão da linha do metrô, visam melhorar a mobilidade urbana das pessoas antes, durante e após o referido evento. Entretanto, com a cidade em obras para atender os requisitos do Comitê Organizador dos Jogos Olímpicos, inclusive na questão da mobilidade e acessibilidade urbana, a população do Rio de Janeiro sofre, conforme visto nos gráficos anteriores, com o alto tempo nos seus deslocamentos diários. Além dos problemas já mencionados, a figura 2.17 mostra que a pouca disponibilidade de modos transportes de massa na matriz de transportes da cidade do Rio de Janeiro também influencia no alto tempo que as pessoas gastam para fazer seus deslocamentos diários.

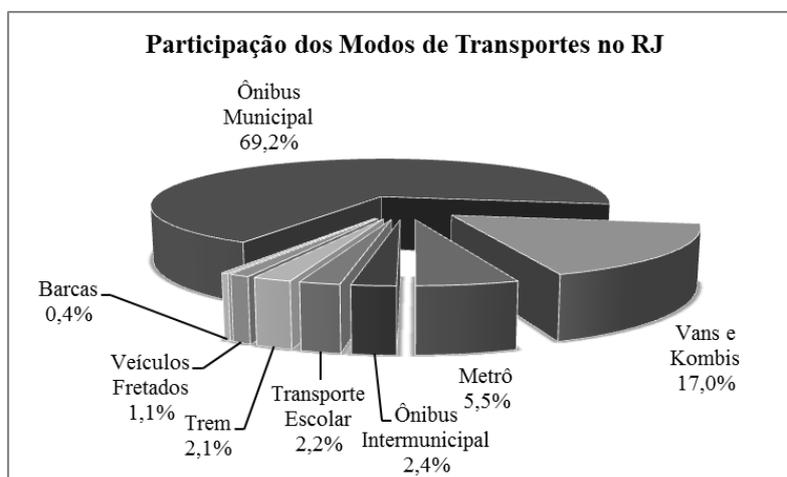


Figura 2.17: Participação dos Modos de Transportes no RJ.

Fonte: PDTU (2013).

Possuindo a segunda maior população (11 milhões) e densidade demográfica por km² entre as RMs analisadas (vide tabela 2.04), 70% da locomoção das pessoas na RM do Rio de Janeiro é feita pelos ônibus convencionais, que comportam até 80 pessoas por veículo (em condições adequadas), seguida das vans e kombis, veículos que tem capacidade limitada de até 15 pessoas. O metrô e as barcas são os únicos modos de transporte de massa entre os analisados que transportam menos de 6% (5,5% e 0,4% respectivamente) deste contingente de pessoas diariamente. Ou seja, os modos de média e baixa capacidades carregam mais de 85% das pessoas na segunda maior RM do Brasil, enquanto que os de alta capacidade menos de 6%. Vale destacar que, sendo um modo de transporte de baixa capacidade, às vezes sem regras tarifárias e não regulamentados, as vans transportam 3 vezes mais que o metrô, cuja malha ferroviária de 46,2 quilômetros (METRORIO, 2013) é insuficiente para

atender a demanda de viagens da RM e é quase 10 vezes menor que a malha londrina (400 km) (TUBE, 2013).

A tabela 2.05 mostra o diagnóstico do modo de transporte de passageiro predominante no Rio de Janeiro. Para transportar quase 70% da população do Rio de Janeiro, segundo dados da Secretaria Municipal de Transporte publicados no Jornal O Globo (2013), a frota total de ônibus convencionais é de 8.700 veículos, sendo que 17% (1535) são equipados com ar condicionado e operam 550 linhas municipais. Estes veículos estão distribuídos entre 40 empresas regulamentadas pela prefeitura, que atuam através de quatro consórcios, que são: Santa Cruz, TransCarioca, Internorte e Intersul (RIOÔNIBUS, 2013) e que transportam em média 3,3 milhões de passageiros/dia.

Inaugurado em junho de 2012, o corredor de BRT TransOeste é um sistema de alta capacidade que liga a Barra da Tijuca (Alvorada) a Santa Cruz e Campo Grande. Com a média de 100.000 passageiros transportados por dia, o sistema dá sinais de saturação, que são ampliados nos momentos de pico onde o desconforto, a demora no embarque e os ônibus lotados são alguns dos transtornos enfrentados pelos usuários do sistema. A ampliação na oferta de veículos e a diminuição do intervalo de tempo entre os carros são medidas tomadas pelo operador do sistema para minimizar o desconforto dos passageiros.

Tabela 2.05: Diagnóstico da Frota de Ônibus do RJ.

Diagnóstico da Frota de Ônibus do RJ	
Total de ônibus	8.700
Total de ônibus com ar condicionado	1.535
Empresas	40
Consórcios	4
Linhas	550
Passageiros/dia	3,3 milhões
Tarifa Básica (sem ar condicionado)	R\$ 2,75
Idade Média da Frota (Rioonibus)	3,35 anos

Fonte: SMTU – RJ (2013).

Vale destacar que aumentar a capacidade da infraestrutura de transporte traz efeitos positivos, mas que são limitados num sentido temporal: a expansão da infraestrutura pode ajudar a reduzir o tempo de viagem por um certo período de tempo, mas seus efeitos positivos diminuem com o tempo à medida que a demanda de viagens se aproxima do

ponto de saturação do sistema em termos da capacidade máxima de passageiros e veículos (PEREIRA e SCHWANEN, 2013).

2.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O transporte pode ser considerado como um promotor do desenvolvimento sustentável das cidades (BALASSIANO, 2012) e neste contexto, o BRT surge como uma alternativa viável tanto em termos ecológicos quanto em termos econômicos. Como visto, o sistema BRT está difundido em todo o globo terrestre e no Brasil sua participação como modo de transporte de massa vem crescendo ao longo da última década. O Rio de Janeiro terá quatro corredores integrados com os demais modos de transportes da cidade. Considerado um sistema de metrô sobre rodas, o BRT tem custo de investimento e operação inferiores se comparado com o sistema de Metrô e oferece serviço equivalente (LERNER, 2009).

Para que o sistema BRT seja genuinamente reconhecido como uma alternativa viável de transporte de massa de qualidade, é imperativo que o padrão de qualidade do sistema tenha uma sistemática e normatização internacional. O Padrão de Qualidade BRT vem como um balizador, um conjunto de normas e técnicas minimamente aceitáveis para que o corredor seja reconhecido como de BRT e de qualidade bronze, prata e/ou ouro. Neste sentido, o Padrão de Qualidade BRT, sendo ainda um projeto piloto, tem todos os elementos necessários para uma certificação justa, precisa e correta da qualidade de um sistema BRT.

Uma das formas de se atestar a qualidade de um sistema de transporte de massa é avaliar a sua capacidade de integração, seja ela física e/ou temporal com outros modos de transportes. A integração tem como meta permitir o deslocamento entre dois ou mais pontos no menor tempo possível e utilizando alternativas sustentáveis como, por exemplo, o transporte público. A integração tarifária temporal é mais difundida no país (OLIVEIRA, 2010) , apesar de existirem algumas restrições nos projetos com o intuito de evitar ou minimizar a evasão de receitas, considerando que, no computo geral, não existem subsídios públicos para compensar a redução de demanda de usuários pagantes.

Então, com o objetivo de evitar diminuição de receita, aumento da frota de automóveis nas ruas e suas consequências já conhecidas e citadas no presente trabalho, o gerenciamento da

mobilidade procura estimular, via campanhas de marketing e outras estratégias de mobilização e conscientização, o uso correto do automóvel e a migração para o transporte público de massa. Para que a migração aconteça e as ruas das cidades deixem de receber diariamente carros particulares que geram poluição, stress, atraso, etc é necessário que o poder público, juntamente com os empresários do setor de transporte, melhorem o sistema de transporte público e estimulem, maciça e constantemente, a população como um todo e especialmente os usuários de carro para a necessidade de usarem o transporte público em detrimento do automóvel. Só assim, teremos um trânsito mais humano, menos engarrafado e cidades ambiental e sonoramente mais limpas.

Por fim, pode-se destacar que os corredores de BRT que foram planejados para a cidade do Rio de Janeiro sendo que dois deles já estão em operação – TransOeste e TransCarioca contribuirão para a melhoria do sistema de transporte público da cidade, aumentará a oferta de transporte de alta capacidade, diminuirá o tempo de viagem entre as regiões e possibilitará a construção de uma rede de transporte público integrada, que possibilitará a integração física, temporal e tarifária dos modos. Com estes corredores, será possível oferecer segurança, rapidez e comodidade nos deslocamentos diários casa x trabalho na cidade do Rio de Janeiro. Estimular o usuário do carro a substituir o veículo pelo uso do transporte público é um desafio que será necessário enfrentamento e atitudes articuladas para tornar o trânsito menos caótico, mais humano e com menor taxa de poluição, seja sonora, visual e/ou ambiental. Vale destacar que é preciso haver oferta suficiente de transporte público de qualidade, o que não existe no Rio de Janeiro, capaz de atrair voluntariamente essa demanda, embora se observe um movimento neste sentido, entretanto, ainda longe das metas.

Apresentados os conceitos de BRT e suas características, o Padrão de Qualidade BRT, a Integração e o Gerenciamento da Mobilidade e a mobilidade urbana nas regiões metropolitanas com ênfase no Rio de Janeiro, o próximo capítulo aborda os usuários de transportes e seu comportamento de viagem.

CAPÍTULO 3 - USUÁRIOS DE TRANSPORTES E SEU COMPORTAMENTO E NÍVEL DE SERVIÇO DO TRANSPORTE PÚBLICO.

3.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo tratar aspectos relevantes sobre o comportamento dos usuários de transporte na sociedade atual e aspectos de mobilidade e qualidade do serviço oferecido e para tanto foi dividido em três partes: comportamento de viagens e escolhas de alternativas de transporte; características do nível de serviço do transporte público e considerações finais.

O primeiro item aborda as conceituações sobre o comportamento de viagens dos usuários, analisando as necessidades e os fatores que influenciam esse comportamento e os fatores que condicionam a escolha modal de transporte por parte dos usuários.

O item seguinte busca caracterizar o nível de serviço do transporte público, identificando os principais fatores que condicionam a qualidade no transporte público e por fim o último item finaliza o capítulo.

3.2 COMPORTAMENTO DE VIAGENS E ESCOLHAS DE ALTERNATIVAS DE TRANSPORTES

O presente tópico apresenta a seguir a revisão da bibliografia sobre o comportamento de viagem dos usuários; pretende-se aqui destacar algumas conceituações, bem como identificar os elementos responsáveis pelo comportamento de demanda de viagens.

Beirão e Cabral (2007) afirmam que entender o comportamento de viagens e as razões para a escolha de um modo de transporte em detrimento de outro é uma questão essencial e, no entanto, o comportamento de escolha é complexo. Para cada viagem, as pessoas têm que escolher entre diferentes modos de transporte (desde que acessíveis), sendo que cada um possui características específicas, vantagens e desvantagens e os custos (ALEXANDRE, 2010). Adicionalmente, a escolha de um modo específico de transporte pode variar no tempo e com o tipo de viagem.

O conceito de sustentabilidade se tornou amplamente aceito e implementado em muitos trabalhos acadêmicos ao longo dos últimos anos. No entanto, as medidas destinadas às mudanças para um estilo de vida mais sustentável encontra restrições e resistência. Estas restrições variam muito entre diferentes práticas e mudanças de comportamento em casa como, por exemplo, a introdução de reciclagem de resíduos ou a mudança para lâmpadas “frias” que economizam energia são muitas vezes adotadas por um número significativo de pessoas. Em contrapartida, as medidas relacionadas com a mobilidade diária individual e viagens turísticas possuem níveis muito mais baixos de aceitação e implementação, apesar da considerável contribuição dessas atividades para problemas como as alterações climáticas. As principais razões para estas variações são os diferentes papéis e influências de fatores psicológicos, como atitudes e níveis de alternativas de habitualização e de conveniência sobre possíveis mudanças comportamentais (PRILLWITZ e BARR, 2011).

Hoje, as abordagens de segmentação são estabelecidas para a análise dos determinantes de viagens diárias. Em vista da mobilidade sustentável, vários estudos usam determinadas atitudes e valores como fatores decisivos para oferecer uma base para medidas que visem mudanças de comportamento. Hunecke et al (2007) analisaram o impacto ecológico do comportamento de viagem individual, em que identificaram seis variáveis psicológicas como fatores significativos para o uso de modos particulares motorizados, concluindo que a mobilidade relacionada com atitudes são melhores preditores de escolha do modo de viajar do que valores. Em relação as mudanças de comportamento de viagem, os fatores relevantes foram classificados em dois grupos: “Percepção de controle” e “necessidades de mobilidade percebidos” que são variáveis baseadas em avaliações subjetivas do âmbito comportamental; carro, bicicleta e atitude, resistência às intempéries e as normas ecológicas (resultando em preferências para modos de transporte ecológicos) são variáveis individuais que expressam preferências por diferentes modos de transporte. Para distâncias percorridas, variáveis psicológicas são de menor relevância, entretanto, fatores sócio-demográficos determinantes como, por exemplo, idade e situação de emprego são os preditores mais fortes. Em geral, o comportamento da mobilidade é influenciada por fatores situacionais e pessoais.

Um abrangente estudo de Anable (2005) exhibe as motivações e restrições para mudanças as comportamentais. Comparável a enfoques de estilo de vida existentes, ela utilizou um

conjunto de 17 fatores relacionados a atitudes quanto ao uso do carro, atitudes em relação ao uso de modos alternativos, atitudes em relação ao meio ambiente, e “comportamento verde”. Sua análise de agrupamento foi de mais de 600 entrevistas entregues a um conjunto de participantes onde 4 grupos eram proprietários de carros e 2 não possuíam automóvel: “motoristas insatisfeitos”, “complacentes viciados em carros”, “motoristas rígidos”, “ambientalistas” (todos os aspirantes a posse do automóvel), “carro-menos cruzados (não tem carro para não gerar impactos sobre o meio ambiente e usa alternativas sustentáveis de transporte)” e “motoristas relutantes” (ambos os grupos não possuem carros próprios). Motivações e barreiras para mudar o comportamento de viagem e usar os modos alternativos, diferiram muito entre os grupos. Para todos os grupos, algumas atitudes e preocupações ambientais foram encontradas e influenciaram de certa forma. Uma abordagem semelhante foi usada por Götz et al (2003). Dentro do projeto “Cidade: mobilidade” avaliaram orientações de mobilidade, resultando em cinco estilos diferentes: mobilidade doméstica tradicional, os fãs imprudentes de carros, os voltados para o automobilismo, os amantes tradicionais da natureza e os ecologicamente resolutos. Padrões de viagens de comportamento associados a estes grupos mostraram diferenças visíveis como, por exemplo, para as taxas de uso do carro.

No caso das viagens turísticas, Böhler et al (2006) detectaram uma alta relevância de fatores socioeconômicos como renda e o tamanho da família para decisões de viagem. Com base na distância ao destino de férias, os autores definiram quatro grupos de viajantes e encontraram fortes valores ambientais em todos os grupos. No entanto, estes valores não têm impacto sobre o comportamento do movimento turístico. Os motivos podem ser vistos como uma carência de informação e falta de consideração individual pelas opções alternativas. Por isso, o comportamento mais sustentável dos viajantes “não-locais” também não é um resultado da consciência individual e sim de restrições econômicas e falta de interesse em viajar. Becken (2007) reforçou estes resultados com seu estudo da percepção de turistas internacionais de viagens aéreas e seus impactos sobre a mudança climática. Os turistas distinguiram claramente entre suas viagens de férias como algo extraordinário e sua vida cotidiana, onde os fatores ambientais são muito mais propensos a serem considerados. Becken também detectou uma reduzida vontade de mudanças para viagens de férias sustentáveis e uma baixa percepção de responsabilidade individual. Em geral, o comportamento dos turistas durante as viagens de férias e sua percepção de

necessidade de mudanças para prevenir as mudanças climáticas mostrou uma lacuna psicológica e que não reflete uma influência de atitudes e valores em relação ao meio ambiente.

Ettema et al (2012) afirmam que para muitos trabalhadores nas sociedades modernas o trajeto de ir e voltar do trabalho representa parte significativa do seu tempo de uso diário. Dada a sua satisfação de caráter repetitivo com o trajeto diário de trabalho, este pode ter uma influência significativa na satisfação com a vida e o bem-estar emocional. Kahneman et al (2004^a) identificaram em seu trabalho sobre bem estar emocional o trajeto para o trabalho como uma das atividades menos apreciadas durante o dia. Olsson et al (2012) mostraram que no sentido inverso, as avaliações dos usuários sobre o trajeto do trabalho são majoritariamente positivas. Em complemento, vários estudos relataram que a satisfação com os deslocamentos diários para o trabalho varia entre indivíduos e contextos.

Em um estudo sobre motoristas (que inclui deslocamentos diários ao trabalho) na Holanda, Ettema et. al (2010b) investigaram os fatores que contribuíram para as diferenças na avaliação da viagem de carro. Eles descobriram que, além de fatores sócio-demográficos, a satisfação com a viagem foi influenciada pelas condições de dirigibilidade e trafegabilidade das vias (excesso de carros, obras de manutenção). Embora o trabalho inicial em avaliações cognitivas e afetivas da condução de carro tenha sido realizado, estudos semelhantes focando a satisfação com os deslocamentos diários feitos por transporte público são escassos.

Carrasco et al, 2005 Hess et al, 2007 Newman e Bernardin, 2010 afirmam que a satisfação com viagem habitual por usuários de transporte público foi investigada usando o modelo de escolha modal baseado na utilidade que é decorrente da satisfação (utilidade) de um modo de viajar a partir de escolhas observadas deste modo. Estes estudos normalmente consideram que viagens de transportes públicos tem uma menor utilidade do que viagens de carro, e que o tempo de viagem de transportes públicos é mais valorizado negativamente do que o tempo de viagem de carro. Estes modelos têm como principal objetivo prever corretamente as reservas de mercado, concentrando-se apenas em escolhas. No entanto, a menor utilidade prevista pelos modelos baseados na utilidade não implica

necessariamente que as viagens feitas por transporte público são experiências negativas vivenciadas por aqueles que optam viajar de transportes públicos.

Nesse sentido Ettema et al (2010c) e Kahneman (2000) notam que a utilidade de decisão, que é a utilidade esperada antes de uma viagem/deslocamento, ou seja, ato de tomar uma decisão acerca de uma viagem/deslocamento, é em geral diferente da experiência da utilidade definida como um conjunto de experiências momentâneas durante uma viagem. Desde que foi demonstrado que indivíduos em geral estão propensos a intensidade de emoções positivas e negativas (PEDERSEN, et.al., 2011), concluiu-se que o conhecimento sobre como os usuários de transporte público vivenciam seus deslocamentos diários e os fatores que influenciam suas experiências diárias de viagens é limitado.

No entanto, essa informação é claramente valiosa, a fim de avaliar as políticas de transportes como, por exemplo, as políticas que promovem formas mais sustentáveis de viagens. Por isso, seria desejável mensurar diretamente as avaliações por passageiros de trabalho usando o transporte público.

Currie e Delbosc (2011) destacam que pesquisas recentes sugerem que o modo como as pessoas fazem suas viagens aumentou em complexidade, assim como a vida moderna tornou-se mais agitada. Cadeias complexas de viagens são requeridas para exigir modos de viagem flexíveis (HENSHER e REYES, 2000).

Strathaman e Dueker (1995) e Shiftman (1998) definem cadeia de viagem como uma viagem que envolve várias finalidades para destinos únicos ou múltiplos e começa e termina em casa ou numa origem semelhante. Uma ampla gama de características familiares influencia a complexidade das cadeias de viagem, incluindo: idade, gênero, renda, estado civil e estrutura familiar. Assim como as características familiares, os tipos de viagem como, por exemplo, origem, destino, finalidade, características de uso do transporte público e a quantidade de veículos por domicílio também influenciam o comportamento de encadeamento de viagem.

Neste sentido, Mohammadian et al (2011) realizaram um levantamento do padrão de viagens e da programação de atividade para melhor entender o comportamento dos idosos

nas cadeias de viagens nos municípios mais populosos da região metropolitana de Chicago. Eles usaram a internet com base, tendo como ferramenta o Sistema de Posicionamento Global (GPS) para capturar e coletar as informações de atividades diárias de viagens e outros dados necessários. Eles pesquisaram 112 pessoas que vivem em 101 domicílios em Cook Northeastern Illinois, DuPage, Lago, e no condado de Will. Como o envelhecimento é uma preocupação crescente entre os planejadores de transporte, o estudo focou especialmente a população idosa, onde metade da amostra dos idosos pesquisados faziam parte de grupos familiares e a outra parte não, ou seja, eram idosos que não tinham “laços familiares”. Para cada um, foi pedido que levasse o aparelho portátil GPS para que durante 14 dias consecutivos os dados fossem enviados para um site específico e onde eles deveriam responder um questionário no final de cada dia sobre as atividades realizadas diariamente. Os resultados mostraram que o GPS tem capacidade de capturar informações detalhadas das viagens, que de outra forma, não seriam possíveis de obter, além de fornecer dados importantes sobre o próprio processo de planejamento das atividades e programação, que em geral não é encontrado em pesquisas tradicionais. O resultado mostrou também que os aspectos do comportamento de viagens dos idosos são intrinsecamente distintos daqueles da população mais jovem e indicam que enquanto a idade não afeta alguns aspectos do comportamento de viagens, mas afeta aspectos como, por exemplo, horizontes de planejamento, flexibilidade de viagem e práticas de cadeias de viagem. Os resultados desse estudo podem, portanto, ser usados para planejar serviços de transportes mais eficientes, objetivando viajantes idosos e pode ajudar a mudar suas atitudes em relação ao transporte público.

Innocenti et al (2013) investigaram os fatores determinantes da escolha modo de viagem. Dois cenários diferentes foram considerados. No primeiro cenário, os indivíduos teriam que decidir se realizariam seus deslocamentos de carro ou de metrô. Vale destacar que no metrô, os custos são fixos, enquanto que no caso dos automóveis, os custos são incertos e determinados pelo conjunto de efeitos de eventos casuais e de congestionamento de tráfego. No segundo cenário, os indivíduos teriam que decidir se viajariam de carro ou de ônibus, cujos custos são determinados por uma combinação de diferentes fatores e congestionamento de tráfego. De acordo com o modelo de escolha racional, os autores afirmam que os viajantes devem otimizar a realização de suas viagens escolhendo a melhor combinação de custos monetários e tempo esperado. Esta é dada pela minimização do

custo total de viagem, que é a soma dos custos diretos (preço modo de viagem) e de custos indiretos (tempo expresso em unidades monetárias). Cada viajante tem uma crença subjetiva sobre os tempos de viagem com base na experiência anterior e informação ao público. Quando a escolha é repetida, esta crença é atualizada de forma racional com base em tempos de viagem real.

Entretanto, os autores encontraram pessoas que mostraram uma forte preferência por carros, e que estão inclinadas a confirmá-lo como sua primeira escolha de modo de viagem. Esta tendência é particularmente acentuada na escolha modo. Os carros são geralmente percebidos como o meio de transporte que proporciona status, sensação de controle, conforto e liberdade. Os custos associados com o carro são frequentemente subestimados, porque eles não são simultânea e inteiramente pagos com o uso dele. Tertoolen et al, (1998) destacam que os custos do uso do automóvel podem ser: a) diretos como, por exemplo, combustível, lavagem, taxas de estacionamento, etc e; b) indiretos como, por exemplo, o uso de pneus, manutenção, seguro, etc. Como eles são pagos em diferentes momentos, não são corretamente contabilizado durante o uso do carro. Além disso, fatores externos como, por exemplo, poluições sonora, visual e ambiental e os custos sociais devido a acidentes de carros não são facilmente calculáveis e por isto, muitas vezes são negligenciados e/ou literalmente desconsiderados. A subavaliação dos custos do automóvel leva a propensão uso dele, apesar de que a maioria dos sistemas de transporte público são fortemente subsidiados. Esses fatores explicam a propensão para o uso frequente e rotineiro dos carros particulares e da resistência psicológica para reduzir seu uso (HENSHER, 2001; STEG et. al., 2001; BAMBERG et.al., 2003; STEG, 2003; ANABLE e GATERSLEBEN, 2004). Esta visão é sustentada pelo fato de que as escolhas de modo são fortemente dependentes de variáveis subjetivas (SCHEINER e HOLZ-RAU, 2007; JOHANNSON et.al., 2006). Estilos de vida individuais, diferenças nas atitudes das pessoas e traços de personalidade têm um impacto tão grande sobre essas escolhas que representam um problema fundamental na implementação de políticas de transporte eficazes. Hunecke et al (2007) calcularam um modelo de regressão para avaliar o impacto ecológico do comportamento de viagem e descobriram que fatores sócio-demográficos e psicológicos são determinantemente significativos na hora da escolha do modo. Klockner e Friedrichsmeier (2011) em uma análise do comportamento dos alunos, mostraram que cada uma das atribuições específicas são bons indicadores de preferência carro. Assim, os

autores concluíram que a escolha modo de viagem está sujeita a percepções pessoais e fatores subjetivos que levam a desvios de comportamento racional na hora da escolha do modo de transporte.

Beirão e Cabral (2007) dizem que a escolha do transporte é influenciada por vários fatores, como características individuais e estilo de vida, tipo de viagem, percepção da performance do serviço de cada modo e variáveis situacionais. Os autores destacam que outra importante característica para ser considerada na decisão de escolha sobre transporte é a mudança na sociedade e no seu padrão de estilo de vida, gerando diversificadas necessidades de viagens.

Anable (2005), usando uma versão expandida de uma teoria psicológica de relação atitude-comportamento, conhecida como a teoria do comportamento planejado, evidenciou que o mesmo comportamento pode ocorrer por diferentes motivos e que a mesma atitude pode levar a diferentes comportamentos. O autor mostrou que muitas pessoas agora estão aumentando a sua dependência das viagens de automóveis. Mas, o carro é muito mais do que um simples meio de transporte STEG (2005). Outros motivos, que não apenas as suas características funcionais, parecem desempenhar um papel importante, como o sentimento ou sensação de poder, liberdade, status e superioridade STEG (2005) em seu trabalho. A autora diz que a utilidade do carro não é apenas dependente do seu valor utilitarista, mas também dos elementos simbólicos e afetivos. A autora afirma que o uso massificante de automóveis provoca sérios problemas para a qualidade ambiental, a qualidade da vida urbana e da acessibilidade dos diversos destinos.

Handy et al (2005) destacam que existem dois tipos de razões para o excesso de veículos nas ruas: 1) Intencional: derivado de uma escolha consciente. Os fatores que contribuem para a escolha intencional são: vontade de dirigir, valor das atividades, duração do percurso, etc; 2) Inconsciente: derivado de uma escolha não intencional. Os fatores que podem contribuir para a condução não intencional são os seguintes: hábito, falta de planejamento e carência de informação. Para os autores, com esses fatores, os motoristas não escolhem de forma conscientes o modo que eles precisam, entretanto eles podem fazer escolhas diferentes que reduziria a sua condução. Assim, é necessário promover políticas que reduzam a dependência do transporte privado tanto quanto a necessidade de dirigir,

fornecendo alternativas de transporte. Essas políticas podem envolver melhorias no serviço de transporte público e o estímulo para uma mudança gradativa de modos como o ciclismo e a caminhada.

Beirão e Cabral (2007) afirmam que políticas com objetivo de aumentar o número de usuários do transporte público devem promover a imagem, mas ao mesmo tempo o sistema de transporte público precisa desenvolver ações focadas para atração e retenção do seu público-alvo e ser competitivo. Isto requer uma melhoria na qualidade dos serviços prestados, que só pode ser alcançado através de uma compreensão clara do comportamento de viagens e as necessidades e expectativas dos consumidores.

Essa compreensão pode fornecer indicações aos gestores de transporte público no processo de avaliação das alternativas de transporte e na definição das melhorias destinadas a aumentar a satisfação dos seus clientes e aumentar a sua participação no mercado.

Entender o comportamento de escolha de um modo de transporte com as suas razões é um problema essencial. Apesar de o transporte público fornecer uma série de vantagens tanto econômicas quanto ambientais para seu uso, observa-se que muitas pessoas preferem o automóvel particular. Em geral, o carro é o modo de transporte mais atrativo. Anable (2005), Hagman (2003) e Jensen (1999) destacam que a conveniência, a velocidade, o conforto e a liberdade individual são os argumentos bem conhecidos a favor do automóvel. Hagman (2003) aponta em seu estudo que as desvantagens mais percebidas pelos usuários de automóvel são: o custo do petróleo, taxas, custo com seguro, tráfego e manutenção. Entretanto, estes elementos, agregados ou não, não são suficientes para tornar o automóvel menos atrativo. Jensen (1999) diz que nas últimas décadas, o carro tornou-se uma parte integrante da sociedade, bem como na vida cotidiana, como um meio de transporte e como um fenômeno cultural. O carro como um bem cultural pode ser visto a partir de diferentes ângulos. No seu trabalho, o autor mostrou que quase 80% dos motoristas entrevistados sentem que o automóvel simboliza liberdade e independência. Além disso, outro aspecto importante do automóvel como fenômeno cultural é a sua função como um símbolo de poder, status, projeção, influência, etc. Tais simbologias foram posteriormente confirmadas por Steg (2005).

Stimulus (1999) diz que em função dos argumentos acima, o transporte público precisa ajustar seu serviço para ter atributos requeridos pelos usuários, a fim de se tornar mais atrativo para eles e influenciar a transferência modal. Prioni e Hensher (2000) corroboram a tese ao afirmar que o serviço de qualidade é percebido como um importante determinante pelos clientes nas demandas de viagens.

Prioni e Hensher (2000) falam que a partir da perspectiva dos prestadores de serviço, é essencial identificar os mais importantes atributos da qualidade de serviço que são percebidas pelos atuais e potenciais clientes. No entanto, a especificação de um conjunto de atributos relevantes é complexa. Os autores destacam que os prestadores de serviço estão sendo cada vez mais exigidos a oferecer serviços de qualidade a um custo acessível. Segundo eles, para alcançar isso, os operadores devem encontrar formas de reduzir os custos de um determinado nível de serviço (em contraposição com uma simples redução dos custos em detrimento dos mais baixos níveis de serviço). Há uma crescente preocupação, notadamente nos países do bloco europeu e em outros países que os operadores não estão concentrando atenção suficiente para identificar se os passageiros estão satisfeitos ou não, com os atuais níveis de serviço e aquilo que pode ser feito para aumentar ou pelo menos preservar a qualidade dos atuais serviços ofertados.

Além disso, é importante identificar a importância relativa deles para a satisfação dos clientes. Por exemplo, pesquisas têm mostrado que a confiabilidade (segundo os autores: oferecer o serviço na hora certa) é um fator decisivo (BATES et al 2001; EDVARDSSON, 1998, HENSHER et al, 2003; KÖNIG, 2002). König (2002) diz que nas últimas décadas, a confiança no sistema de transportes é um fator decisivo no comportamento de escolha do cliente. Atrasos e falta de pontualidade são fatores que pesam no processo de escolha do cliente. O problema não é ter que esperar muito, mas a incerteza de quando o transporte vai chegar (KÖNIG, 2002). Igualmente, atributos como frequência (HENSHER et al 2003) e conforto (FRIMAN E GÄRLING, 2001; HENSHER et al, 2003) também são muito valorizados pelos clientes, sendo elementos chaves para satisfação dos mesmos. Friman e Gärling (2001) destacam outros atributos relacionados com a satisfação do cliente, como: tratamento dos empregados, confiabilidade do serviço, simplicidade de informação e design. Outros atributos encontrados como tendo um maior impacto negativo para a satisfação do cliente são o tempo de viagem e o nível da tarifa (HENSHER et al, 2003).

Beirão e Cabral (2007) destacam que os atributos acima descritos são usualmente considerados muito importantes, porém outros também podem ter um efeito positivo na satisfação e podem representar um grande potencial para melhorias. Por exemplo, prestadores de serviço devem disponibilizar informações claras e simples (EDVARDSSON, 1998; FRIMAN e GÄRLING, 2001). Igualmente, o motorista assume um papel importante no contato com o cliente (EDVARDSSON, 1998; FRIMAN e GÄRLING, 2001), apesar dos motoristas conhecerem muito pouco os clientes de transporte público (EDVARDSSON, 1998). Aspectos relacionados às condições do veículo (por exemplo, limpeza) também são significativos para os clientes (SWANSON et al, 1997).

Andreassen (1995) diz que é importante entender que diferentes segmentos de clientes, de diferentes áreas, avaliam a mesma qualidade de serviço de forma diferente e sua satisfação será influenciada por diferentes atributos de serviço. Segundo ele, a chave para o sucesso é a segmentação do cliente por preferências, que formam a base para segmentar o mercado, e para a prestação de um serviço diferenciado. Também, as necessidades, crenças e expectativas dos clientes irão variar significativamente entre diferentes segmentos do mercado (ANABLE, 2005; JENSEN, 1999; QUATRO, 1998).

Usualmente, o mercado é segmentado de acordo com as variáveis sociodemográficas sobre os clientes de transporte (usuários de automóveis e usuários de transporte público). No entanto, parecem existir poucas diferenças quando somente a segmentação sociodemográfica é levada em consideração (ANABLE, 2005), ou quando os grupos são segmentados de acordo com a utilização de transporte (STIMULUS, 1999). Isto indica a necessidade de cuidado para identificar novos segmentos de clientes, de acordo com as restrições psicológicas subjacentes, incorporando percepções e atitudes.

Anable (2005); Jensen (1999), Outwater et al. (2003); Stimulus (1999) dizem que vários estudos, usando diferentes abordagens e técnicas tem feito interessantes avanços na segmentação de mercado por viagens. Também é conhecido que o comportamento de viagem é influenciado pelo nível de serviço do sistema de transporte. No entanto, esta dependência não é diretamente relacionada com o nível de serviço, mas é influenciada por fatores psicológicos (FUJII e KITAMURA, 2003). Fatores psicológicos incluem

percepção, atitudes e hábitos (AJZEN, 1991; FUJII e KITAMURA, 2003). Assim, mudando os fatores psicológicos também podem mudar os modos de escolha de viagens, embora o nível de serviço continue a ser o mesmo (FUJII e KITAMURA, 2003).

Em função disso, segundo Beirão e Cabral (2007), para atrair mais clientes para o sistema de transporte público é importante saber mais sobre os fatores psicológicos que influenciam a escolha modal e as medidas necessárias para reduzir essa dependência. O caminho para melhorar o conhecimento é através de métodos qualitativos, que podem fornecer informações confiáveis sobre atitudes e percepções das pessoas para o transporte.

Por exemplo, Hagman (2003) estudou o uso do carro e explorou como são percebidas as vantagens e desvantagens do uso do automóvel. A pesquisa dele mostrou que as vantagens e desvantagens são mostradas de forma diferente. Vantagens como liberdade, flexibilidade e economia de tempo são sempre pessoais e representam resultado de uma experiência pessoal, enquanto os custos fazem parte das desvantagens. No entanto, as desvantagens relativas a impactos ambientais são geralmente apresentados com referências ao discurso público. Um importante aspecto desta pesquisa é que os entrevistados parecem concordar que o uso do carro em geral deveria ser reduzido devido ao impacto ambiental, porém eles não pensam em reduzir o seu próprio uso do automóvel.

Gardner e Abraham (2007) conduziram uma entrevista semiestruturada para verificar as razões de dirigir para o trabalho e identificaram cinco motivos centrais: preocupação com o tempo de viagem, viagem baseada na dependência psicológica do carro, esforço de minimização, preocupação com a privacidade e custos monetários.

3.3 CARACTERÍSTICAS DO NÍVEL DE SERVIÇO DO TRANSPORTE PÚBLICO

Este tópico apresentará conceituações sobre nível de serviço em transporte público a partir da revisão da literatura.

Olsson et. al (2012) mostram que as experiências de serviços favoráveis aos clientes são cruciais para o sucesso da oferta de uma empresa e que pesquisas sobre o assunto estão crescendo rapidamente. No entanto, os instrumentos de medição da experiência de serviço não estão facilmente disponíveis e uma forma de mensurar é através da Escala de

Satisfação com a Viagem, que mede a experiência de serviço no transporte público. Os autores ilustram que de uma maneira geral, a experiência de serviço é multidimensional, consistindo de uma dimensão cognitiva relacionada com a qualidade de serviço e duas dimensões afetivas relacionadas à ativação positiva, como entusiasmo ou tédio, e desativação positiva, como relaxamento ou tensão.

Gentile et.al., 2007 destacam que as experiências de serviços favoráveis aos clientes são cruciais para o sucesso da oferta de uma empresa. Prahalad e Ramaswamy (2004) ilustram que o valor está agora centrado nas experiências dos consumidores. Assim, (BERRY et.al., 2002;. EDVARDSSON et.al., 2010, VOSS, 2003) ilustram que as empresas tentam criar uma vantagem competitiva, diferenciando-se uma das outras pelo modo de criação dos pré-requisitos favoráveis para atrair e reter os clientes.

Além disso, (VARGO e LUSCH, 2008) mostram que a experiência do serviço ao cliente é um conceito fundamental na lógica do serviço dominante (SD) e (EDVARDSSON et.al., 2005; MEYER e SCHWAGER, 2007) afirmam que a pesquisa na experiência do serviço está crescendo rapidamente. Embora não haja uma definição amplamente aceita de experiência de serviço ao cliente, definições recentes refletem um entendimento comum do que uma experiência de serviço implica. A experiência do cliente é uma resposta interna e subjetiva dele para todo e qualquer contato direto ou indireto com uma empresa.

Meyer e Schwager, (2007) mostram que o contato direto ocorre geralmente durante a compra, utilização de serviços e geralmente é iniciado pelo cliente. O contato indireto na maioria das vezes envolve encontros não planejados com representantes de produtos de uma empresa, serviço ou marcas e toma a forma de boca-a-boca através de recomendações ou críticas de outros clientes ou ex-clientes, publicidade, notícias, opiniões e assim por diante.

Gentile et al (2007) define de forma semelhante que a experiência do cliente provém de um conjunto de interações entre o ele (cliente) e um produto, uma empresa, ou parte de sua organização, que provoca uma reação, seja ela positiva ou negativa. Esta experiência é estritamente pessoal e subjetiva e implica no envolvimento do cliente em diferentes níveis. Por sua vez, (HELKKULA, 2011; VERHOEF et al 2009) afirmam que a experiência de

serviço ao cliente é de natureza holística, ou seja, inclui fatores fora do controle da empresa, tem processo, bem como componentes de resultado esperados ou inesperados (JOHNSTON e KONG, 2011). Os componentes do processo e os resultados têm dimensões cognitivas, bem como afetivas (PALMER, 2010). Assim, pode-se dizer que a experiência de serviço também pode ser considerada como uma resposta cognitiva e afetiva de qualquer contato direto ou indireto com a empresa ou seus recursos.

Experiência do cliente tem sido estudada por um longo tempo dentro da pesquisa do consumidor e marketing (CARU e COVA, 2003, SCHEMBRI, 2006). Um certo número de perspectivas teóricas foi utilizado para definir o conceito, e vários métodos têm sido utilizados em estudos empíricos. Embora a pesquisa de serviço estabeleceu a importância da experiência de serviço ao cliente, instrumentos para medir essa experiência não estão facilmente disponíveis. Até agora, os pesquisadores mensuraram a qualidade percebida e satisfação do cliente. Estas medidas visam avaliar as características da oferta e a experiência do cliente em geral. (PALMER, 2010). Medidas tais como atributos são importantes para o desenvolvimento de serviços específicos, entretanto estudos recentes sugerem (ETTEMA et al, 2011) que também são importantes para medir a experiência do próprio serviço, levando em conta fatores contextuais.

Experiências durante a viagem foram mostradas para influenciar as avaliações do serviço de transportes público pelos usuários. Ambos incidentes críticos individuais, isto é, um evento desviar expectativas dos clientes e a memória de incidentes frequentemente vivenciados têm um impacto sobre a vivencia dos clientes em relação a oferta de transportes públicos (FRIMAN e GARLING, 2001). Também foi demonstrado que as experiências de serviços de ônibus dependem de fatores como, por exemplo, limpeza, privacidade, segurança, comodidade, estresse, interação social e cenário (STRADLING et. al. 2007a). A experiência de atendimento ao usuário de transporte público pode, portanto, resultar em uma variedade de respostas afetivas, o que constitui uma dimensão do contexto específico do bem-estar. Experiências de serviços têm também um componente cognitivo, que pode estar relacionado com julgamentos sobre a qualidade ou o valor do serviço, incluindo (no caso do transporte público) custos, o tempo de viagem, e pontualidade (ERIKSSON et. al. 2008). Similaridades entre os componentes afetivos e cognitivos na satisfação também foram encontrados em viagens de carro (STEG et. al. 2001).

Salles e Joos (2002) mostram que para manter um cliente fiel há um custo que chega próximo a 10% do custo para se conquistar um novo cliente. Theodore Levitt, em um clássico e atual artigo intitulado “*Marketing myopia*”, menciona diversos exemplos de empresas que se tornaram obsoletas porque acreditavam que produziam bens insubstituíveis. Por pensarem desta maneira, acabaram se dedicando apenas à excelência de seus produtos e não aos seus consumidores/clientes. Quando estes tiveram alternativas, essas empresas fecharam, perderam inúmeras oportunidades de negócios ou seu tornaram de menor importância. Júnior (2005) salienta que o setor de transporte urbano não foge e esta regra e a melhor forma de tê-lo e retê-lo é satisfazê-lo. Entretanto, nem sempre isto ocorre.

Sendo o principal modo de transporte da cidade e da RM do Rio de Janeiro, o sistema de transporte por ônibus enfrenta uma série de problemas e queixas cujas 5 principais são: a) não parar no ponto; b) comprometer a segurança dos passageiros; c) falta de urbanidade; d) arrancar ou frear bruscamente e; e) alterar ou não cumprir o itinerário.

Alexandre (2010) citou em seu trabalho a reclamação de um cliente que descreveu qual a sua percepção dos serviços de transportes por ônibus na cidade do Rio de Janeiro:

“Os motoristas são extremamente mal educados, poucos civilizados e não cumprem regra alguma de trânsito ou de convivência social. Parece que eles não atentam para a responsabilidade do trabalho que é transportar seguramente vidas humanas. Muitos parecem dirigir um carro de boi (...)” (Jornal O Globo, 19/maio/2009).

A percepção descrita acima mostra que, apesar do sistema de transporte de ônibus ter sofrido uma série de alterações como, por exemplo, a criação dos consórcios e de corredores expressos (BRS), extinção de linhas, além da criação de corredores de BRT, as queixas só aumentaram conforme ilustra a figura 3.01 e a percepção do cliente citada acima continua atual.

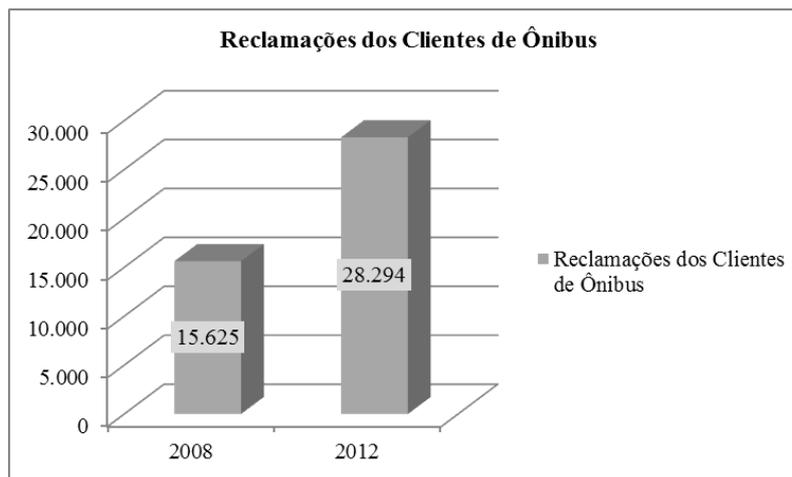


Figura3.01: Reclamações dos Clientes de Ônibus.

Observa-se que em 2008 foram recebidas pela ouvidoria da prefeitura municipal do Rio de Janeiro 15.625 reclamações e em 2012, o número aumentou para 28.294 queixas, um crescimento de mais de 80% no intervalo analisado. Isto mostra que, apesar dos possíveis esforços dos principais *stakeholders* em melhorar o sistema, ele está piorando para na percepção dos usuários do sistema, conforme cabalmente mostrado na figura acima. Espera-se que com a reorganização do sistema de transporte da cidade do Rio de Janeiro, com a implantação dos corredores de BRT, expansão da linha do metro, regulamentação do transporte alternativo e a criação de redes integradas de transportes, ou seja, a expansão da capacidade de infraestrutura de transportes, os problemas enfrentados pelos clientes do ônibus nos seus deslocamentos diários sejam minimizados ou estancados.

A ANTP (2007) afirma que a exigência cada vez maior dos usuários em relação a determinados aspectos do serviço mostra que as empresas operadoras devem estar conscientes das necessidades e expectativas de seus clientes. Mais ainda, devem ser capazes de prever e, se possível, antecipar melhorias na qualidade do serviço, procurando aproximar a qualidade oferecida da qualidade esperada, tanto pelos que já utilizam, quanto pelos que poderão utilizar seus serviços.

Entretanto, George (1993) é enfático nas críticas ao desempenho de muitas empresas que, embora tenham intenções de satisfazer de seus clientes, ainda não descobriram os caminhos adequados para atingir este nobre objetivo.

Raia Júnior (2005) diz que muitas empresas operadoras de transporte coletivo urbano ainda ignoram a realidade de conhecer a satisfação do cliente. Porém, algumas, segundo ele, de uma forma mais ou menos sistematizada, procuram conhecer as necessidades e exigências dos clientes.

Risk (2003) aponta que um estudo sobre a satisfação em um ano específico fornece, obviamente, apenas um retrato instantâneo da situação. Muitas empresas conduzem avaliações anuais de satisfação. As análises críticas anuais ajudam as organizações a manter suas prioridades sintonizadas com o mercado. Isto é importante, porque segundo o autor, a satisfação do cliente é uma meta móvel.

George (1993) ressalta que a maioria das organizações não é sistemática quanto à satisfação dos requisitos e expectativas dos clientes. Para o autor, se a empresa não tiver um processo sólido e sistemático para escutar seus clientes, ela pode não saber o que realmente irá encantá-los.

Albrecht & Bradford (1992) apontam duas maneiras úteis de conhecer o cliente: 1) conhecê-los de forma geral, em torno dos padrões e motivações; e 2) conhecê-los como indivíduos em consequência do seu relacionamento próximo e individual com os funcionários da sua organização.

Uma vez conhecido o cliente, é necessário mensurar sua satisfação com o produto/serviço ofertado. Petracci (1998) diz que a confirmação da satisfação do cliente se resume em verificar se: 1) o desempenho do serviço/produto atinge às expectativas; 2) o que o cliente pensava realmente se concretizou; e 3) atingiu-se o desempenho esperado.

Para se determinar as necessidades dos clientes, é preciso criar o processo de desenvolvimento das dimensões de qualidade. Hayes (2001) diz que o desenvolvimento das dimensões da qualidade abrange os seguintes passos: 1) elaboração de uma lista de dimensões da qualidade; 2) definição de cada dimensão; e 3) elaboração de exemplos específicos para cada uma das dimensões da qualidade.

Ferraz e Torres (2004) afirmam que são doze os fatores que influenciam na qualidade do

transporte público urbano: acessibilidade, frequência, confiabilidade, tempo, lotação, segurança, características dos veículos, características dos locais de parada, sistema de informações, conectividade, comportamento dos motoristas (dirigibilidade) e estado das vias. Segue-se com a caracterização sucinta de cada um dos fatores (Figura 3.02).

A partir da figura 3.02, pode-se inferir que os 12 fatores elencados norteiam a qualidade do transporte público e é a partir da ausência deles no cotidiano das cidades brasileiras que se percebe a falta de um planejamento de transporte de qualidade, que envolva os setores público (poder concedente e fiscalizador) e privado (operador e explorador das linhas).

Frequência	frequência de serviço e intervalo entre veículos.
Confiabilidade	É um atributo agregado relativo a todas as características dos demais atributos. Cumprimento de viagens; falhas e panes mecânicas do ônibus; frequência de infrações ocorridas no sistema; horário de funcionamento da linha; pontualidade; regularidade/pontualidade; regularidade dos serviços do sistema e responsividade.
Tempo	tempo de embarque e desembarque; tempo de espera pelo veículo no ponto de parada/terminais/estações/pontos de embarque; tempo médio de viagem; tempo total de deslocamento; tempo total de viagem (no veículo); e velocidade.
Lotação (Conforto)	lotação do veículo; limpeza/aparência dos ônibus; características dos locais de parada e terminais; conforto acústico; conforto físico; conforto psicológico (status/privacidade); conforto térmico; e conveniência.
Segurança	assaltos; condução do motorista; frequência de acidentes com passageiros e com terceiros; ocorrência de catástrofes/greves/outras situações fora do controle da operadora; probabilidade de acidentes e fatalidade de qualquer natureza; probabilidade de distribuição de tipos de acidentes (impacto/vibração/danos com água ou outros); segurança em relação a terceiros, com relação a roubos/assaltos/brigas/conflitos no interior do veículo; segurança existente contra acidentes e violência nos terminais/estações/pontos de embarque e desembarque; e segurança no interior do coletivo com relação às pessoas.
Características dos Veículos	temperatura interna, ventilação, aceleração/desaceleração, altura dos degraus, largura das portas e disposição e material dos assentos.
Características dos locais de parada	sinalização horizontal e vertical mostrando o local de embarque e desembarque de passageiros, cobertura para proteção contra sol e chuva e bancos para sentar.
Sistema de Informações	informações sobre as linhas, local e horários de partida e chegada, material impresso e/ou virtual com os horários e itinerários das linhas.
Conectividade	facilidade de conexão entre dois pontos, integração física, tarifária e temporal e transbordos.
Comportamento dos Motoristas	educação do pessoal operativo (empatia, cortesia, seriedade), informação e atendimento aos usuários, postura e aparência dos empregados, recebimento de críticas e sugestões dos usuários, bom relacionamento com a comunidade e a relação entre os usuários.
Estado das Vias	qualidade da pavimentação, existência de buracos, lombadas, etc e sinalização adequada.

Figura 3.02: Fatores que influenciam na qualidade do transporte público.

Fonte: Ferraz e Torres (2004).

O que se observa, de uma maneira geral, no sistema de transporte público no Brasil, especialmente por ônibus, é a falta de regularidade e frequência de ônibus em determinadas linhas. Devido à baixa frequência, o tempo de embarque e desembarque aumentam por causa da lotação do veículo, comprometendo o conforto e a segurança dos ocupantes.

Além disso, o uso de veículos de confiabilidade questionável expõe a vida e a segurança de passageiros conforme publicado no jornal O Globo no dia dez de junho de 2013. A matéria destacou que o Procon RJ interditou 140 veículos de uma única empresa na zona oeste da cidade devido ao péssimo estado de conservação, como pneus carecas, pára-brisas trincados e outras irregularidades. Ademais, a carência de prudência pelos condutores, aliada à ausência de informações sobre a linha e sua rota, falta de conectividade e sinalização adequada, tornam o sistema de transporte público por ônibus um dos mais reclamados e de pior percepção por seus usuários conforme visto anteriormente (Reclamações dos Clientes de Ônibus – Figura 3.01). Faz-se necessário adotar medidas concretas para melhorar o sistema como um todo, sua imagem e percepção dos usuários. Os corredores de BRT, se devidamente planejados e construídos dentro das premissas básicas que norteiam o sistema, podem ser a solução dos problemas ilustrados e podem se destacar pela qualidade do serviço oferecido e percebido pelo usuário. Apresentado o nível de serviço do transporte público, a seção seguinte traz as considerações finais do capítulo.

3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O capítulo apresentou os principais pontos que condicionam o comportamento dos clientes de transportes: fatores subjetivos e cognitivos e as características das opções dos modos de transportes disponíveis. Compreender estes fatores e transformá-los em elementos que satisfaçam as suas necessidades na hora de realizar os seus deslocamentos é o desafio de toda empresa de transporte. Muitas vezes os fatores não são bem compreendidos e traduzidos de forma satisfatória por quem oferece o serviço, o que ocasiona em frustração por parte de quem utiliza o sistema de transporte público. Não é estranho que o automóvel exerça um papel dominante, papel esse que vai além do aspecto racional de levar o cidadão de um ponto a outro.

Por sua vez, o empresariado do setor de transporte ainda encontra dificuldade em decodificar corretamente as necessidades e demandas dos seus clientes, seja por desinteresse, seja por desconhecimento e isto é refletido na quantidade (crescente) de reclamações dos usuários em relação ao sistema, conforme visto anteriormente. As queixas mostram que o sistema de transporte público precisa se reinventar para compreender as demandas dos clientes e o poder público ser mais eficaz na fiscalização do serviço,

cobrando melhorias e as empresas patrocinando cursos para os colaboradores de modo que eles possam oferecer um serviço mais humanizado e seguro para a população.

Apresentados o comportamento de viagens e as características do nível de serviço de transporte público, o capítulo seguinte ilustra a caracterização da linha e do corredor BRT, além das análises comparativas e descritivas.

CAPÍTULO 4 - ANÁLISE DAS VIAGENS REALIZADAS POR BRT

4.1 APRESENTAÇÃO

Este capítulo apresenta a caracterização do corredor Trancarioca e dos instrumentos de pesquisa adotados na pesquisa (questionário e amostra) tanto do ANTES como do DEPOIS da implantação do referido corredor, a metodologia de análise e as análises propriamente ditas, compreendendo análise descritiva e comparativa. Os resultados da análise se baseiam em hipóteses, levantadas no capítulo 1, referentes às percepções de qualidade e comportamento dos usuários de transporte público por ônibus antes e depois da implantação do corredor TransCarioca.

4.2 A DEFINIÇÃO DA PESQUISA COM OS USUÁRIOS

4.2.1 A Pesquisa, as Linhas Convencionais e o Corredor TransCarioca.

Com o objetivo de investigar os ganhos temporais, financeiros e ambientais com a implantação do corredor TransCarioca ocorrido em junho de 2014, a pesquisa ocorreu em duas fases distintas: **antes** e **depois** da inauguração do referido BRT. A primeira fase da pesquisa consistiu na aplicação questionários antes da operação do TransCarioca em 14 bairros por onde a linha troncal do sistema passa. Os bairros foram: Barra da Tijuca, Curicica, Taquara, Tanque, Praça Seca, Campinho, Madureira, Vaz Lobo, Vicente de Carvalho, Vila da Penha, Penha, Olaria, Ramos e Aeroporto Internacional Maestro Antônio Carlos Jóbim (Galeão). A segunda fase da pesquisa ocorreu 1 mês depois do corredor ser inaugurado. Tendo em vista que a aplicação dos questionários ocorreu 1 mês após a sua inauguração, nem todas as estações estavam abertas; entretanto, para fins de análise comparativa, as estações em funcionamento foram divididas e agrupadas por bairros. Ao todo, 22 estações distribuídas por 5 bairros: Barra da Tijuca, Curicica, Taquara, Vicente de Carvalho e Aeroporto do Galeão. Logo, todas as análises descritivas, estatísticas e comparativas feitas nas páginas seguintes apenas consideram as percepções, comportamento de viagem e características sócio-econômicas dos usuários de linhas convencionais e do TransCarioca dos 5 bairros mencionados acima (Barra da Tijuca, Curicica, Taquara, Vicente de Carvalho e Aeroporto do Galeão), uma vez que deste modo

é possível estabelecer um paralelo do antes e depois da implantação do TransCarioca.

Linhas Convencionais

Para realizar a primeira fase da pesquisa, ou seja, o antes da inauguração do BRT, foi preciso identificar em cada um dos 14 bairros por onde passa o eixo troncal do corredor, linhas de ônibus convencionais que após a entrada em operação do TransCarioca seriam extintas. Todas as linhas de ônibus convencionais que conectavam os 14 bairros (vide página anterior) entre si foram consideradas para análise e as linhas que ligavam bairros que não foram afetados diretamente pelo corredor e as intermunicipais foram desconsideradas da pesquisa.

Corredor TransCarioca – Terminal Alvorada (Barra da Tijuca) x Aeroporto Internacional do Galeão.

O corredor TransCarioca foi inaugurado em junho de 2014, possui 39 km de extensão (figura 4.01), 47 estações, 3 terminais, 91 veículos articulados com porta de embarque em nível da plataforma, 70 veículos alimentadores e estimativa média de transportar 320.000 passageiros transportados por dia. O preço da tarifa é R\$ 3,00 e o corredor tem linhas expressas e paradoras, onde o serviço expresso funciona de segunda a sábado das 5 horas da manhã até 1 hora da madrugada e o serviço parador funciona 24 horas (BRTBRASIL e BRTRIO, 2014).

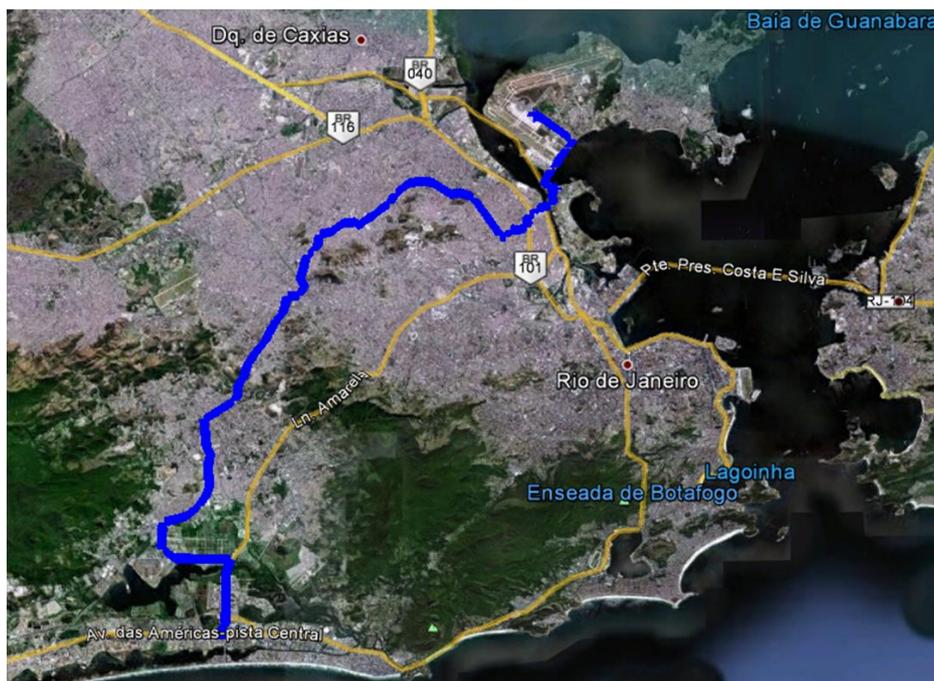


Figura 4.01 – Corredor TransCarioca.

Fonte: Secretaria Municipal de Transportes (SMTR, 2013).

4.2.2 *Questionário e tamanho da amostra*

Os questionários foram elaborados a partir dos atributos e de suas respectivas características conforme consta no capítulo 3 deste trabalho. Para o questionário das linhas convencionais foram confeccionadas 08 perguntas, sendo 04 relativas à percepção dos usuários abrangendo os seguintes atributos: acessibilidade, frequência, confiabilidade, tempo, conforto, atendimento/relacionamento, comunicação/informação e outras 4 perguntas relativas ao comportamento de viagem tais como origem/destino, integração com outros modos e posse de automóvel e seu respectivo uso nos deslocamentos diários. Além destas, 05 relativas às questões socioeconômicas: idade, sexo, escolaridade, ocupação e faixa de renda salarial. Todas as perguntas levam em consideração as características de usuários de linhas convencionais que não utilizavam o sistema. Para o questionário aplicado no corredor TransCarioca foram elaboradas 09 perguntas, sendo 08 referentes à percepção e comportamento dos usuários conforme descrito anteriormente e uma avaliativa do sistema, além das 05 sobre questões socioeconômicas.

Todas as perguntas levam em consideração as características de usuários do sistema, ou seja, pessoas que outrora utilizam linhas convencionais e agora, com a implantação do corredor, utilizam o sistema para realizar seus deslocamentos. Vale destacar que ambos os

questionários foram elaborados para permitir análise comparativa das percepções dos usuários **antes** e **depois** do corredor.

Optou-se pelo procedimento amostral que leva em consideração a escolha aleatória para dois estratos distintos, ou seja, para cada linha pesquisada um estrato independente. Para determinar o tamanho da amostra, levou-se em consideração o seguinte critério:

Para o cálculo do tamanho da amostra segundo BRUNI (2007):

- o quando o **universo** é desconhecido e considerado **infinito**, considera-se a seguinte fórmula estatística: $n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$

onde:

n = Tamanho da amostra;

z^2 = Valor da variável padronizada na distribuição normal correspondente ao nível de confiança escolhido.

p = Percentagem com a qual o fenômeno se verifica;

q = Percentagem do fenômeno oposto (100 – p) e

e^2 = Erro máximo permitido.

- o quando o universo pesquisado não superar 100.000 elementos, no caso clientes, considerado como finito, recomenda-se o uso da seguinte fórmula:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N-1) + z^2 p \cdot q}$$

onde:

n = Tamanho da amostra;

z = Valor da variável padronizada na distribuição normal correspondente ao nível de confiança escolhido.

p = Percentagem com a qual o fenômeno se verifica;

q = Percentagem do fenômeno oposto (100 – p) e

N = Tamanho da população e

e^2 = Erro máximo permitido.

2. Para distribuição amostral: a quantidade de questionários aplicados ao longo do dia, de acordo com a movimentação de passageiros nas linhas com sazonalidade,

ou seja, há horários de maior e menor movimento de passageiros. Como o objetivo da pesquisa é analisar a percepção e tempo de viagem dos usuários, seja na parte da manhã ao se deslocar para o trabalho, seja no retorno para o lar no final do dia, o trabalho restringiu e delimitou o horário de aplicação dos questionários em dois turnos: i) na parte da manhã entre 07 e 09 horas e ii) na parte da tarde entre 17 e 19 horas.

Aplicação dos critérios

Em relação ao critério e considerando a fórmula estatística para universo infinito, onde o “p” e o “q” também são desconhecidos e adotando-se a sua proporção máxima ($p=0,5$ e $q=0,5$), considerando o Nível de Confiança 95% tem-se $Z=1,96$ e erro máximo de 5% ($e = 0,05$), obtém-se o valor da amostra aproximado de 384, o que representa a necessidade de 384 entrevistas para o **antes** e 384 para o **depois**, ou seja, dentro do sistema.

Como, no caso em tela, há conhecimento do universo a pesquisar, expresso através da quantidade pessoas que residem nos 14 bairros para o antes (Tabela 4.01) e passageiros transportados por mês no caso do TransCarioca (Tabela 4.02) e em ambos os casos superam 100.00 elementos, há de se adotar o cálculo amostral através da fórmula com universo infinito.

A Tabela 4.01 ilustra o tamanho da amostra por bairros, conforme resultado gerado pelo cálculo de amostra infinita com erro de 5%. Nos bairros destacados, optou-se por aplicar uma quantidade mínima de 30 questionários porque, segundo MORETTIN (2010), considera-se uma amostra grande quando $n > 30$. Desta forma, podem-se realizar análises comparativas entre os bairros estatisticamente aceitáveis.

A Tabela 4.02 apresenta o procedimento para o cálculo do tamanho da amostra dentro do sistema TransCarioca. Para permitir análises comparativas válidas e robustas estatisticamente, as estações e suas respectivas quantidades de passageiros transportados por dia foram divididas e agrupadas por bairros.

Tabela 4.01: Cálculo da Amostra por bairros – Linhas Convencionais (Antes).

BAIRROS AFETADOS	POPULAÇÃO	AMOSTRA POR BAIRROS (ERRO=5%)	AMOSTRA FINAL POR BAIRROS
Barra da Tijuca	135924	75	75
Curicica	31189	17	30
Ilha do Governador (Galeão)	22971	13	30
Taquara	102126	56	56
Tanque	37856	21	30
Praça Seca	64147	35	35
Campinho	10156	6	30
Madureira	50106	28	30
Vaz Lobo	15167	8	30
Vicente de Carvalho	24964	14	30
Vila da Penha	25465	14	30
Penha	78678	43	43
Olaria	57514	32	32
Ramos	40792	22	30
TOTAL:	697055	384	511

Tabela 4.02: Cálculo da Amostra no TransCarioca utilizando o critério Bairro.

BAIRROS	ESTAÇÃO	QT.TRANSPT.	QT.TRANSP.BAIRRO
Barra da Tijuca	01 - Estação Lourenço Jorge	13415	60286
	02 - Estação Aeroporto de Jacarepaguá	3874	
	03 - Estação Via Parque	16222	
	04 - Estação Centro Metropolitano	3731	
	05 - Estação Hospital Sarah	5917	
	06 - Estação Rio II	17127	
Curicica	07 - Estação Pedro Correia	9231	39217
	08 - Estação Curicica	13455	
	09 - Estação Praça do Bandolim	8771	
	10 - Estação Arroio Pavuna	5196	
	11 - Estação Vila Sapê - IV Centenário	2564	
Taquara	12 - Estação Recanto das Palmeiras - Jardim São Luiz	8854	80571
	13 - Estação Divina Providência	2260	
	14 - Estação Santa Efigênia	4311	
	15 - Estação Merck	11598	
	16 - Estação André Rocha	6245	
	17 - Estação Taquara	17799	
	18 - Estação Aracy Cabral	5965	
	19 - Estação Tanque	23539	
V.Carvalho	31 - Estação Vicente de Carvalho	50379	50379
Aeroporto Galeão (GIG)	45 - Estação Galeão - Tom Jobim 2	13640	33529
	46 - Estação Galeão - Tom Jobim 1	19889	
TOTAL GERAL		263982	263982

Com este agrupamento por bairro, foi possível calcular o universo de cada localidade e consequentemente o tamanho da amostra. Destaca-se que o agrupamento das estações por bairros atendeu a um duplo objetivo: i) permitir análises comparativas-estatísticas entre o antes e o depois do sistema, tendo por base elementos equivalentes (bairros) e; ii)

escolher, dentre as estações, algumas delas ou somente uma, preferencialmente de maior movimento para fazer a pesquisa de campo, não havendo a necessidade de ir em cada uma porque todas estão representadas estatisticamente. As estações destacadas na tabela acima ou são únicas no bairro e/ou são as de maiores movimentos naquela localidade e por isto tiveram preferência na pesquisa de campo.

A Tabela 4.03 apresenta os usuários do sistema TransCarioca agrupados por bairros, o tamanho da amostra mínima com erro de 5% que é de 385 questionários válidos e a última coluna da tabela apresenta a amostra final, onde 400 questionários foram aplicados e validados.

Tabela 4.03: Cálculo da Amostra do TransCarioca por bairros (Depois).

BAIRROS	POPULAÇÃO CONSIDERADA	AMOSTRA (Erro = 5%)	AMOSTRA FINAL
Taquara	80571	118	124
Barra da Tijuca	60286	88	92
V. Carvalho	50379	73	74
Curicica	39217	57	60
Aeroporto Galeão (GIG)	33529	49	50
TOTAL	263982	385	400

Finalmente, ao realizar as pesquisas, usando-se cálculo da amostra infinita, com escolha sem reposição (onde cada usuário é pesquisado apenas uma única vez), foi concluída 911 pesquisas válidas sendo 511 questionários para o **antes** e 400 para o **depois**.

Aplicação dos Questionários

Definidos o tamanho da amostra e o método de comparação estatística, entre 31 de janeiro e 15 março de 2014 ocorreu a aplicação dos questionários antes da inauguração do BRT. Entre os dias 22 e 28 de julho de 2014 ocorreu a aplicação dos questionários dentro do corredor TransCarioca. A tabela 4.04 ilustra a quantidade de questionários aplicados por bairros, antes e depois da inauguração do BRT, e a quantidade final considerada para análise estatística descritiva e comparativa.

Tabela 4.04: Quantidade de questionários aplicados antes e depois.

QUESTIONÁRIOS APLICADOS		
BAIRROS	ANTES	DEPOIS
Taquara	57	124
Barra da Tijuca	75	92
Vicente de Carvalho	30	74
Curicica	30	60
Aeroporto Galeão (GIG)	30	50
TOTAL	222	400
TOTAL GERAL	622	

É importante destacar que os bairros e suas respectivas amostras não contemplados na tabela 4.04, mas apresentados na tabela 4.01, não foram considerados para análise porque ao proceder com a pesquisa dentro do corredor TransCarioca após 1 mês de sua inauguração, somente as estações localizadas nos bairros listados na tabela 4.04 estavam em operação. As demais estações localizadas na Praça Seca, Campinho, Madureira, Vaz Lobo, Vila da Penha, Penha, Olaria e Ramos não estavam prontas para uso da população e como a pesquisa do presente trabalho trata sobre paralelo antes e depois, estes bairros não foram considerados para análise.

4.3 METODOLOGIA DA PESQUISA DE CAMPO E DE ANÁLISE

4.3.1 Metodologia da Pesquisa de Campo

A metodologia da pesquisa de campo visa apresentar o passo a passo de todo o processo da pesquisa de campo em si, desde a construção dos questionários na primeira fase ao tratamento deles na última fase da metodologia adotada.

TOGATLIAN (2014) define pesquisa como uma atividade voltada para solução de problemas teóricos ou práticos com o emprego de processos científicos. Deste modo, segundo o autor, a pesquisa parte, então, de uma dúvida ou problema e, com o uso do método científico, busca uma resposta ou solução.

SILVA (2014) afirma que a metodologia da pesquisa é um conjunto de procedimentos aplicados para que se tenha uma investigação disciplinada das relações entre as variáveis

de um problema. Cada tipo de pesquisa, possui, além do núcleo comum de procedimentos, suas peculiaridades próprias. Segundo a autora, existem algumas maneiras de classificar as pesquisas, que são:

- **Bibliográfica:** procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos;
- **Descritiva:** observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos sem manipular variáveis. Procura descobrir a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros fenômenos, sua natureza e características. TOGATLIAN (2014) afirma que a pesquisa descritiva pode assumir diversas formas tais como estudos descritivos, pesquisa de opinião, pesquisa de motivação, estudo de caso e levantamento;
- **Experimental:** caracteriza-se por manipular diretamente as variáveis relacionadas com o objeto de estudo. Procura entender de que modo ou por que causas o fenômeno é produzido;
- **Exploratória:** têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, com vistas na formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Geralmente utilizado quando há poucos conhecimentos sobre o problema a ser estudado.

Dos quatro tipos de pesquisas apresentados, a que melhor se enquadra dentro do tipo “antes e depois” é a experimental porque ela consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.

Vantagens e Desvantagens (SILVA, 2014):

- Possibilita conhecimento mediante procedimentos experimentais, porém por exigir previsão e controle, torna-se às vezes inviável para os objetos sociais.

Por fim, a autora destaca que a pesquisa experimental exige um plano ou protocolo do experimento com passos bem definidos.

Modalidades:

- a) Experimentos “antes-depois” com um único grupo. Avalia-se, introduz-se um estímulo e reavalia-se;
- b) Experimentos “antes-depois” com dois grupos. O grupo experimental e o de controle são medidos antes e após o experimento. O estímulo é introduzido apenas no grupo experimental.

As amostras podem ser:

- a) Casuística se forem com pessoas;
- b) Materiais se forem com cobaias.

Deste modo, apresentada a revisão bibliográfica sobre os tipos de pesquisas e definido o modelo adotado, segue-se com os passos/etapas/protocolos que são exigidos para o tipo de pesquisa escolhido.

Ao todo, a metodologia da pesquisa de campo compreendeu 4 fases distintas a saber e conforme é ilustrado na Tabela 4.05:

- **1ª Fase – Identificação:** esta fase tem por objetivo identificar via questionamentos qual é o objetivo da pesquisa, onde se quer chegar, com quais meios, quais são as limitações, quantas perguntas, se são qualitativas e/ou quantitativas, quais bairros, em quais turnos (manhã, tarde ou noite), quais linhas serão pesquisadas na primeira fase e como selecioná-las etc;
- **2ª Fase – Preparação:** identificados os objetivos da pesquisa e onde se quer chegar com ela, esta etapa visa definir o melhor método estatístico para a pesquisa, o tamanho da amostra, a aplicação de alguns pilotos com pessoas que podem ser ou não objetos diretos da pesquisa, faz-se os ajustes e calcula o tempo médio da aplicação de um questionário, desde a abordagem até a resposta do entrevistado;
- **3ª Fase – Aplicação:** nesta etapa ocorre a aplicação dos questionários após cumprir as etapas descritas na fase anterior. Identifica e estuda-se preliminarmente os melhores locais, ou seja, ponto de ônibus na primeira fase e estações para a segunda fase para aplicação dos questionários e comportamento de viagem do público-alvo;
- **4ª Fase – Tratamento:** cumprida a etapa de aplicação, esta encerra com o tratamento dos dados colhidos em campo. Para isto, define e identifica-se o que é um questionário válido e não válido. Questionário válido é aquele que foi completamente respondido sem rasuras do tipo duplicidade de resposta para uma

pergunta e cuja linha de ônibus, no caso da primeira fase, esteja selecionada como válida. Linha válida é aquela que foi identificada na primeira fase como possível de ser extinta após a inauguração do TransCarioca. A seguir, procede-se com as análises individuais e global descritivo-explicativo-comparativo.

Tabela 4.05: Metodologia da Pesquisa de Campo

METODOLOGIA DA PESQUISA DE CAMPO		
Fase	Conceituação	Tipo de Ação Desenvolvida
1ª) Identificação	Identificar via questionamentos qual o objetivo da pesquisa, onde se quer chegar, com quais meios, etc.	Principais questões: Qual é o objetivo da pesquisa? O que se pretende levantar? Onde? Por que? De que maneira? Quantas perguntas? Qualitativas e Quantitativas? Quais linhas serão pesquisadas e como selecioná-las? Quais serão os turnos da pesquisa (manhã, tarde ou noite)?
2ª) Preparação	Após responder satisfatoriamente as questões levantadas no Tipo de Ação Desenvolvida na 1ª Fase, nesta fase começa a criar-se os questionários, define-se o método estatístico e o tamanho da amostra e inicia-se a pré-fase campal onde aplica-se o piloto dos questionários, faz os ajustes e calcula-se o tempo médio de aplicação.	Definir o método estatístico mais adequado ao tipo de pesquisa; Calcular o tamanho da amostra; Aplicar o piloto dos questionários; Ajustar os questionários se necessário após a aplicação do piloto e; Calcular o tempo médio de aplicação.
3ª) Aplicação	Nesta fase inicia-se a pesquisa de campo propriamente dita e inclui o estudo preliminar da região a ser pesquisada, o comportamento dos usuários do transporte público e o melhor local para aplicar os questionários.	Análise preliminar das regiões a serem pesquisadas; Análise do tempo e comportamento dos usuários que serão entrevistados e; Aplicação dos Questionários. Dentro do Corredor, estas análises são feitas entrando no sistema, estudando o intervalo entre os veículos e definindo quais são as melhores estações dentro dos bairros para aplicação dos questionários.
4ª) Tratamento	Compreende o tratamento dos dados colhidos durante a aplicação dos questionários. Este tratamento inclui a separação dos questionários válidos dos não válidos, a separação por bairros e as análises individuais e global.	Definir e identificar os questionários válidos. Neste caso, questionário válido é aquele que foi completamente respondido e cuja linha de ônibus na primeira fase da pesquisa foi selecionada e incluída num banco de dados das linhas aceitas; Compilação por bairro e global. Análises Descritiva-Explicativa-Comparativa entre os bairros e antes e depois na análise global.

Metodologia de Escolha do Melhor Local de Pesquisa:

Após definir o tipo de pesquisa e questionário, a escolha do local de aplicação dos questionários seguiu um roteiro cujo objetivo era encontrar as pessoas certas para a entrevista. O roteiro foi o seguinte:

- **Identificação dos Bairros:** primeiramente identificou em quais bairros seriam feitas as entrevistas;
- **Identificação das Linhas:** nesta etapa, levantou-se por pesquisa na internet (Google Maps) quais linhas de ônibus circulavam nos bairros de interesse e quais ruas cortavam. Nesta fase, ocorreu a criação do banco de dados das linhas;
- **Reconhecimento de Área:** identificado no mapa por quais ruas as linhas cortavam nos bairros, iniciou-se o reconhecimento de área que foi ir nos bairros, localizar as ruas, verificar se as linhas passam pelas ruas identificadas originalmente na internet e observar o fluxo das pessoas e;
- **Confirmação do Melhor Local:** após ir a campo para confirmar as informações colhidas na internet sobre os traçados das linhas de ônibus, o local era confirmado para posterior retorno e início da aplicação dos questionários.

É importante destacar que a fase de reconhecimento de área foi uma etapa de grande valor porque na internet, o Google Maps apenas informa os traçados das linhas e desconsidera qualquer outro tipo de anomalia que poderia estar ocorrendo nos traçados. Logo, ao ir a campo antes de iniciar a real aplicação dos questionários, foi constatado que devido as obras do TransCarioca, a cidade estava um canteiro de obras e por isto, muitos pontos de ônibus foram deslocados e linhas tiveram seus traçados alterados. Então, em alguns bairros onde num determinado local era ponto de algumas linhas, ou passou a ser de várias outras ou deixou de ser ponto de parada de todas. Por isto, a necessidade de identificação das linhas em cada questionário na primeira fase da pesquisa.

No caso da pesquisa dentro do corredor, primeiramente identificou-se as estações de maior fluxo de passageiros. Posteriormente, in loco, observava-se o intervalo médio entre os carros. A observação do intervalo entre os carros determinava o tempo médio de entrevista e norteava o início de aplicação dos questionários sempre após a partida de um veículo da estação porque assim teria um tempo maior para os usuários

responder e conseqüentemente maior probabilidade de se obter um questionário completamente respondido e menor taxa de perda de questionários não preenchidos.

Metodologia de Entrevista:

As entrevistas seguiram um criterioso roteiro que se inicia na escolha aleatória do entrevistado e finaliza na conclusão da entrevista. Os passos foram:

- **Escolha aleatória do entrevistado:** no ponto de ônibus ou nas estações do BRT, escolhia-se qualquer pessoa disposta a responder as perguntas;
- **Abordagem:** escolhida a pessoa, ela era abordada e a primeira comunicação era a saudação de bom dia ou boa tarde ou boa noite. Após a saudação, iniciava-se um breve diálogo onde se perguntava como a pessoa estava e em seguida, se ela estava interessada em responder um questionário sobre o transporte público por ônibus (na primeira fase – antes) ou sobre o BRT TransCarioca (segunda fase – depois). Se a resposta fosse sim, na primeira fase da pesquisa (antes), a pessoa era entrevistada pelo pesquisador, já na segunda fase, por ser uma estação de BRT, ambiente fechado e intervalo de tempo entre os veículos controlado e conhecido, ou a pessoa era entrevistada pelo pesquisador ou tinha a opção de pegar o questionário na prancheta e preenche-lo;
- **Preenchimento:** na primeira fase (antes), como o pesquisado era entrevistado pelo pesquisador, no final, o entrevistador, no caso do questionário estar satisfatoriamente respondido, perguntava qual linha de ônibus o entrevistado iria pegar. Ao falar, por exemplo, 300, 350, 601, 600 etc, este número era anotado no cabeçalho do questionário respondido. No corredor (segunda fase da pesquisa), não tinha necessidade de tal procedimento e ao finalizar o questionário, o usuário entregava a prancheta e de brinde, ganhava uma bala mastigável no sabor frutas vermelhas.
- **Finalização/Devolução do Questionário:** uma vez respondido completamente ou não, os questionários que por algum motivo não foram respondidos na sua integralidade, eram separados, contabilizados e descartados. A contabilização visou estabelecer um controle estatístico para o pesquisador sobre a taxa de perda média de questionários. Este procedimento estabelecido na primeira fase da pesquisa, auxiliou na segunda fase da pesquisa onde a taxa média de perda ficou em torno de 10 a 20% dos questionários por bairro, o mesmo patamar da primeira fase.

Metodologia de Validação dos Questionários:

Os questionários respondidos podiam receber duas classificações, a saber: i) válido ou ii) não válido.

- ✓ Válido: é o questionário que foi completamente respondido sem duplicidade de resposta e/ou rasuras e;
- ✓ Não Válido: é o questionário que não foi completamente preenchido e/ou foi rasurado.

A tabela 4.06 apresenta detalhadamente a validade e não validade dos questionários aplicados.

Tabela 4.06: Validação dos Questionários Aplicados

VALIDAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS		
	QUESTIONÁRIOS	
	VÁLIDO	NÃO VÁLIDO
Primeira Fase (Linhas Convecionais) - ANTES	Completamente preenchido; Sem rasuras; Estar identificado pela linha do ônibus do usuário e; A linha de ônibus deve estar entre aquelas válidas, ou seja, linhas de ônibus que seriam extintas com a inauguração do TransCarioca.	Preenchimento incompleto; Rasurados; Não identificados pela linha e; a linha de ônibus não é válida para análise.
Segunda Fase (Corredor TransCarioca) - DEPOIS	Completamente preenchido e; Sem rasuras.	Preenchimento incompleto e; Rasurados.

4.3.2 Questões a investigar

A análise de dados tem caráter descritivo - comparativo e explicativo, tendo por objetivo responder as seguintes perguntas:

Perfil socioeconômico dos usuários

Quais são as características socioeconômicas dos usuários das linhas convencionais e do corredor TransCarioca?

Há diferenças socioeconômicas entre os usuários antes e depois da implantação do corredor TransCarioca?

Comportamento de Viagem dos usuários

Percepções dos usuários

Linhas Convencionais

Qual a percepção do usuário em relação a viagem que irá fazer?

Quanto tempo o usuário acha que vai esperar para o ônibus chegar no ponto e embarcar?

Qual a percepção do usuário em relação ao tempo que ele espera pelo ônibus no ponto e o tempo de viagem para o seu destino?

Qual a percepção do usuário em relação a dirigibilidade do motorista?

Corredor TransCarioca

Qual a percepção do usuário em relação a viagem de BRT que irá fazer?

Quanto tempo o usuário acha que vai esperar para o BRT chegar na estação e embarcar?

Qual a percepção do usuário em relação ao tempo que ele espera pelo BRT na estação e o tempo de viagem para o seu destino?

Qual a percepção do usuário em relação a dirigibilidade do motorista?

Como os usuários do BRT avaliam o corredor?

Fatores mais relevantes

Ao se analisar comparativamente as amostras totais do antes e depois do sistema, é possível identificar redução no tempo de viagem dos deslocamentos?

Há ganho ambiental?

4.4 RESULTADOS DE ANÁLISE

Apresentam-se, a seguir, os resultados de análise que abrange aspectos descritivos e comparativos dos grupos pesquisados e de seus respectivos comportamentos de viagens, de

acordo com a metodologia apresentada no item 4.3 do presente capítulo. Primeiramente é apresentada a análise global dos bairros antes e em seguida dos bairros depois. A análise global dos bairros compreende o somatório total de todos os entrevistados antes e depois do corredor em todos os bairros, ou seja, todos aqueles que responderam os questionários na Barra da Tijuca, Curicica, Taquara, Vicente de Carvalho e Aeroporto do Galeão (GIG). As análises individuais de cada bairro e os modelos de questionários aplicados encontram-se disponíveis respectivamente nos Apêndices I e II no final deste trabalho.

4.4.1 Linhas Convencionais – Análise Global (ANTES)

Bairros

Nos bairros analisados (Barra da Tijuca, Curicica, Taquara, Vicente de Carvalho e Galeão) foram aplicados um total de 222 questionários em usuários de linhas convencionais que seriam extintas com a operação do TransCarioca. O perfil socioeconômico dos entrevistados destes bairros é: 52% declararam ter idade entre 25-49 anos, 35% mais de 50 anos, 12% entre 18-24 anos e 1% menos de 17 anos; 55% eram do sexo feminino; 54% declararam ter Ensino Médio, 32% Ensino Fundamental e 14% Ensino Superior; 35% trabalham em serviços gerais, 29% são aposentados, 18% trabalham no comércio, 14% na indústria e 4% eram estudantes; e as faixas de renda são respectivamente: até 3 SM com 55% e 3 – 5 SM com 43% e de 5 – 10 SM com 2%.

Percepção de Viagem

Analisado e identificado o perfil socioeconômico dos entrevistados, segue-se com a análise da percepção de viagem.

Ao serem questionados sobre o que achavam da viagem que iriam fazer (Figura 4.02), 42% disseram que seria uma experiência ruim, para 31% a viagem seria péssima, para 23% seria razoável, para 3% boa e para 1% indiferente.



Figura 4.02: Pergunta 1 – Todos os bairros (ANTES).

Elementos que podem justificar o resultado acima são: i) lotação dos veículos; ii) irregularidade nos intervalos entre os carros; iii) trânsito congestionado e iv) desconforto térmico.

A figura 4.03 ilustra o tempo de espera pelo ônibus no ponto e o embarque. Para 23%, o tempo de espera pelo ônibus no ponto seria entre 25' - 30', para 20% mais de 30', para 18% entre 10' - 15', para 16% entre 20' - 25', para 13% entre 15' - 20', para 9% entre 5' - 10' e 1% não sabiam.

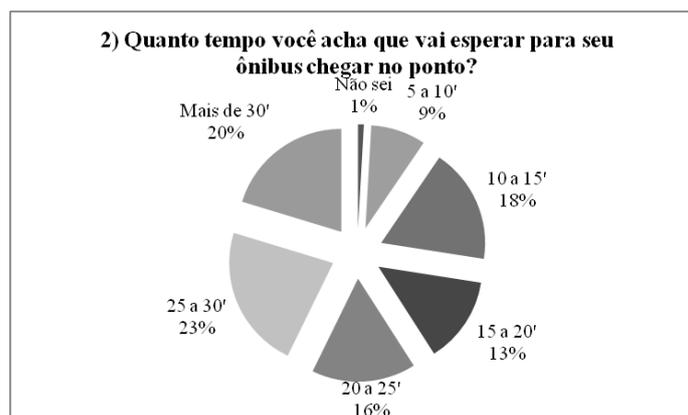


Figura 4.03: Pergunta 2 – Todos os bairros (ANTES).

Os fatores que podem explicar tal percepção longa de espera pelo transporte público acima de 25 minutos para 43% dos entrevistados são os congestionamentos, o aumento na frota de veículos particulares rodando na cidade e as intervenções na cidade para prepará-la para os Jogos Olímpicos de 2016. Estes mesmos fatores podem ser utilizados para explicar o resultado da figura 4.04.

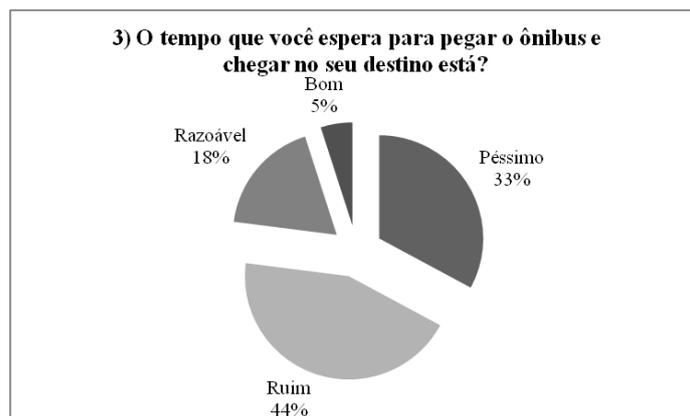


Figura 4.04: Pergunta 3 – Todos os bairros (ANTES).

Para 44% dos entrevistados, o tempo de espera pelo ônibus no ponto até chegar no seu destino está ruim, para 33% está péssimo, 18% considera razoável e apenas 5% bom. Questionados sobre quanto tempo de viagem levam (Figura 4.05), 37% disseram que entre 30 a 60 minutos, 32% entre 60 e 90 minutos, 16% até 30 minutos, 13% entre 90 e 120 minutos e 2% mais de 120 minutos.

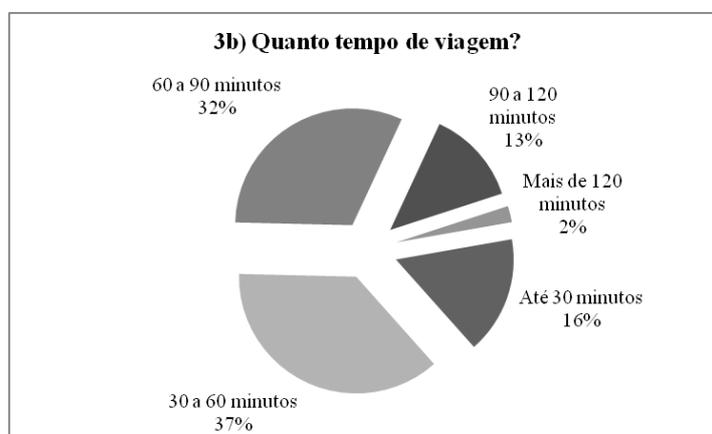


Figura 4.05: Pergunta 3b – Todos os bairros (ANTES).

No que tange a dirigibilidade do motorista (Figura 4.06), 25% disseram que o motorista dirige perigosamente, 25% muito rápido, 19% normal, 19% devagar e para 1% consideram a direção do motorista muito devagar. Fatores que contribuem para que 50% considerem a direção do motorista muito rápida/perigosa: i) falta de treinamento dos funcionários pela empresa, ii) stress e desconforto no ambiente de trabalho do motorista, iii) pressão para cumprir horário/meta e iv) pressa para terminar a última corrida e ir embora pra casa.

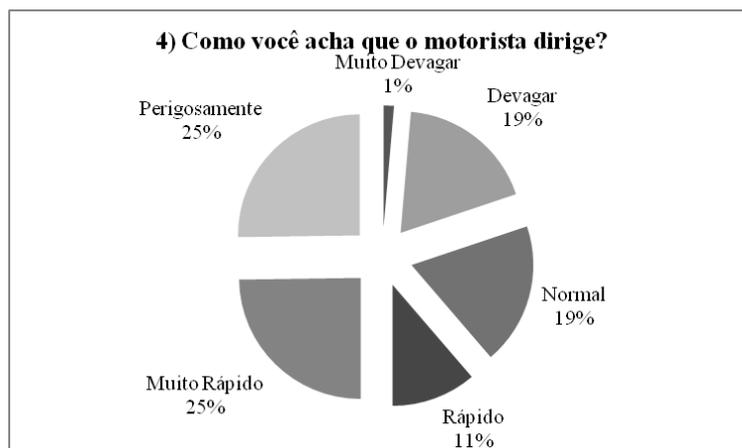


Figura 4.06: Pergunta 4 – Todos os bairros (ANTES).

A figura 4.07 destaca que 66% dos entrevistados fazem integração com outro modo de transporte público. Alguns dos entrevistados utilizavam até 3 modos de transportes por dia. Questionados sobre para onde fazem integrações (destino) as respostas foram: bairros das Zonas Norte, Sul e Oeste da cidade do Rio e cidades da Baixada Fluminense.



Figura 4.07: Pergunta 5 – Todos os bairros (ANTES).

Questionados sobre com qual modo de transporte faziam integração (Figura 4.08), 41% afirmaram utilizar o ônibus/BRT Transoeste como segundo modo de deslocamento diário, seguido do metrô com 38%, trem com 14%, van com 6% e barcas com 1%. O ônibus e o metrô como segundo e terceiro modo de transporte respectivamente utilizados nos deslocamentos diários deve-se pelo movimento pendular dos trabalhadores que moram nos bairros mais afastados do Rio como, por exemplo, Pavuna, Vicente de Carvalho, Olaria e cidades da Baixada Fluminense e trabalha em bairros como, por exemplo, Barra da Tijuca,

Taquara e outros.

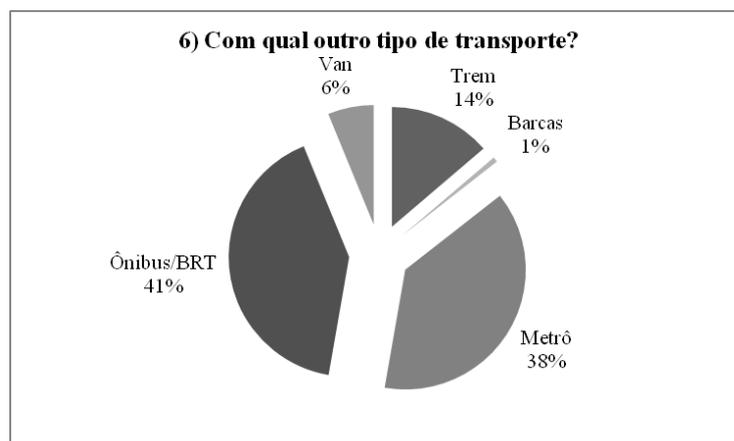


Figura 4.08: Pergunta 6 – Todos os bairros (ANTES).

A figura 4.09 apresenta a posse de automóveis no domicílio. 57% disseram não possuir carro em casa. Os fatores que podem justificar tal ocorrência são: o perfil socioeconômico dos entrevistados, conforme demonstrado anteriormente, e os custos de manutenção de um veículo.

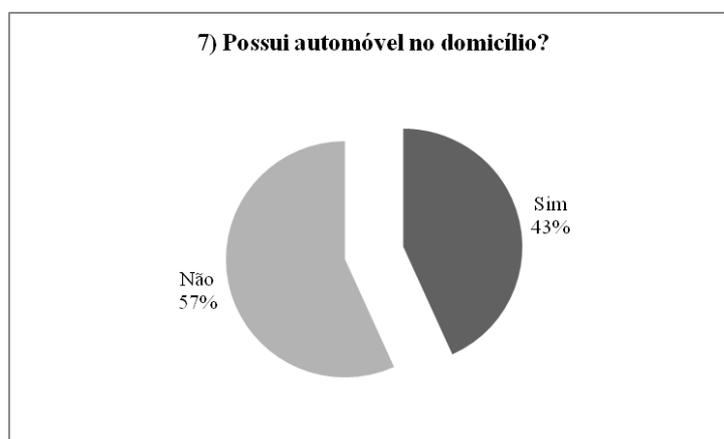


Figura 4.10: Pergunta 7 – Todos os bairros (ANTES).

Dos 43% que disseram possuir automóveis (Figura 4.10), 85% (Figura 4.11) disseram que não usam o carro para fazer seus deslocamentos diários. Isto mostra que o custo de manutenibilidade de um veículo é percebido também nos extratos sociais mais baixos.



Figura 4.11: Pergunta 8 – Todos os bairros (ANTES).

4.4.2 Estações BRT TransCarioca – Análise Global (DEPOIS)

Bairros/Estações

Nos bairros analisados (Barra da Tijuca, Curicica, Taquara, Vicente de Carvalho e Galeão) foram aplicados um total de 400 questionários distribuídos pelas 22 estações de BRT em operação. O perfil socioeconômico dos entrevistados das estações é: 56% declararam ter idade entre 25-49 anos, 24% mais de 50 anos, 18% entre 18-24 anos e 2% menos de 17 anos; 53% eram do sexo feminino; 48% declararam ter Ensino Médio, 11% Ensino Fundamental e 41% Ensino Superior; 30% trabalham em serviços gerais, 19% são aposentados, 27% trabalham no comércio, 14% na indústria e 10% eram estudantes; e as faixa de renda são respectivamente: até 3 SM com 51% e 3 – 5 SM com 31%, de 5 – 10 SM com 12%, 10 – 15 SM com 3%, 15 – 20 SM com 2% e 1% acima de 20 SM. Pode-se afirmar que há homogeneidade entre os perfis socioeconômicos e no caso dos usuários do Transcarica, detecta-se o uso do sistema por pessoas com rendimento superior a 10 SM.

Percepção de Viagem

Analisado e identificado o perfil socioeconômico dos entrevistados, segue-se com a análise da percepção de viagem.

Ao serem questionados sobre o que achavam da viagem de BRT que iriam fazer (Figura 4.12), 37% declararam que seria boa, 17% excelente, 16% muito boa, 13% razoável, 11% não sabiam/1ªvez, 4% ruim e 2% péssima. Comparando com a percepção dos usuários antes da implantação do corredor (Figura 4.02), nota-se reduções de 38%, 29% e 10% para

as percepções ruim, péssima e razoável respectivamente. Destaca-se predomínio de percepções positivas que antes não existiam.



Figura 4.12: Pergunta 1 – Todas as estações (DEPOIS).

A figura 4.13 ilustra a percepção sobre o tempo de chegada na estação e o embarque no BRT. Para 35%, o tempo de espera pelo BRT na estação está bom, 25% razoável, 10% muito bom, 10% não sabem/1ª vez, 9% excelente, 9% ruim e para 2% está péssimo. É importante destacar que em cada estação, há monitores informando o tempo previsto de chegada do próximo veículo na estação e o tempo médio de espera era em torno de 10 – 15 minutos. Um dos motivos que explicam o fato de 25% considerar razoável, 9% ruim e 2% péssimo o tempo de embarque é porque quando os veículos chegavam nas estações, já estavam lotados, o que dificultava a entrada de novas pessoas nos carros, obrigando-os a esperar na estação os próximos veículos mais vazios.



Figura 4.13: Pergunta 2 – Todas as estações (DEPOIS).

A figura 4.14 apresenta a percepção sobre o tempo de espera para embarcar no BRT e chegada no destino. Para 35% o tempo está bom, 19% razoável, 14% excelente, 13% muito

bom, 10% não sabem/1ª vez, 7% ruim e 2% péssimo. Destaca-se pouco mais de 60% de avaliação positiva (bom, muito bom e excelente) e redução de 37% e 31% nas avaliações ruim e péssimo respectivamente se comparado com o resultado antes do corredor (Figura 4.04).

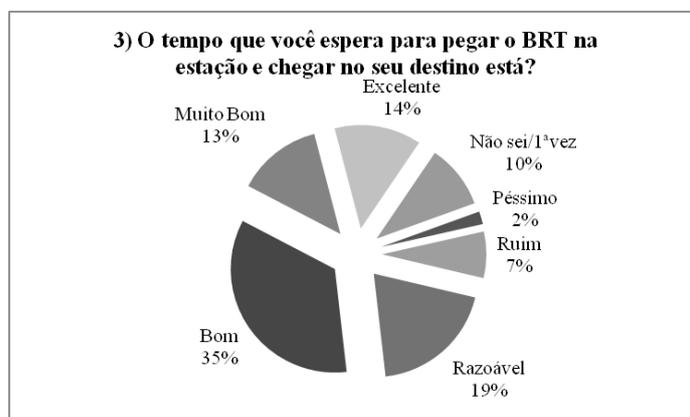


Figura 4.14: Pergunta 3 – Todas as estações (DEPOIS).

Indagados sobre o tempo de viagem até o destino (Figura 4.15), 42% dos entrevistados disseram levar até 30 minutos, 39% de 30 a 60 minutos, 14% de 60 a 90 minutos, 4% levam de 90 a 120 minutos e 1% mais de 120 minutos. Ao observar a figura 4.05 e comparar com a figura 4.15, é visível a redução significativa do tempo de viagem. Antes, apenas 16% demoravam até 30 minutos para chegar no seu destino. Agora 42% gastam o mesmo tempo. Antes, 32% dos entrevistados gastavam de 60 a 90 minutos para chegar no seu destino e agora apenas 14% gastam o mesmo tempo. O resultado ilustra o ganho de tempo que o BRT proporciona nos deslocamentos.

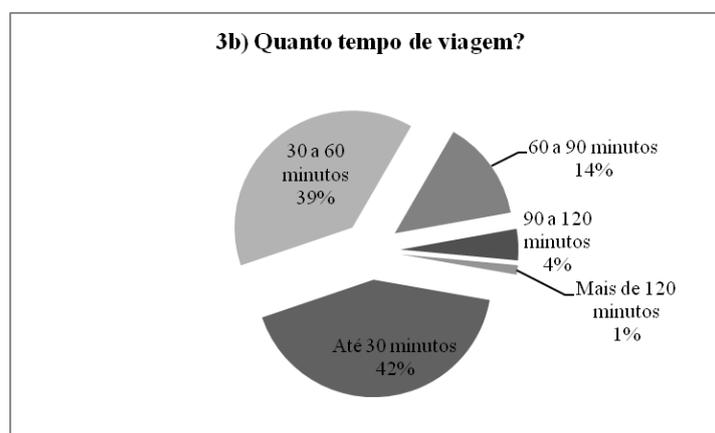


Figura 4.15: Pergunta 3b – Todas as estações (DEPOIS).

No que tange a dirigibilidade do motorista (Figura 4.16), 66% disseram que o motorista dirige normal, 16% devagar, 9% rápido, 4% não sabiam/1ª vez, 3% muito devagar, 1% muito rápido e 1% perigosamente. Comparando com a figura 4.06, observa-se que “normal” teve um crescimento de 47% e “perigosamente” e “muito rápido” tiveram um decréscimo de 24% cada um.

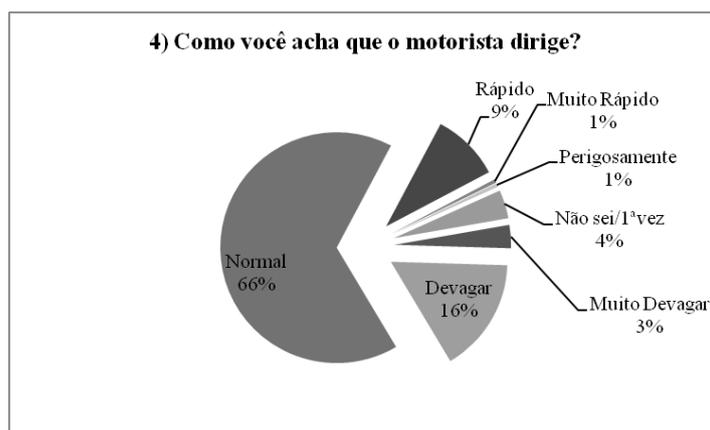


Figura 4.16: Pergunta 4 – Todas as estações (DEPOIS).

A figura 4.17 destaca que 55% dos entrevistados fazem integração com outro modo de transporte público o que comparado com a figura 4.07, mostra uma redução de 11% na quantidade de pessoas que fazem integração. O que pode explicar esta redução é o traçado do corredor que passa por bairros considerados dormitórios, o que reduz a quantidade e a necessidade de integrações com outros modos de transportes.



Figura 4.17: Pergunta 5 – Todas as estações (DEPOIS).

Questionados sobre para onde fazem integrações (destino), as respostas foram: bairros das

Zonas Norte, Sul e Oeste da cidade do Rio e cidades da Baixada Fluminense.

Para acessar os destinos citados anteriormente, a figura 4.18 apresenta os modos de transportes utilizados para este fim. 56% afirmaram utilizar o ônibus como segundo modo de deslocamento diário, seguido do BRT Transoeste com 23%, van com 11%, metrô com 8% e trem com 2%. Comparando com a figura 4.08, observa-se que o ônibus teve um crescimento de 15%, as vans um crescimento de 5%, o metrô e o trem uma queda de 30% e 12% respectivamente.

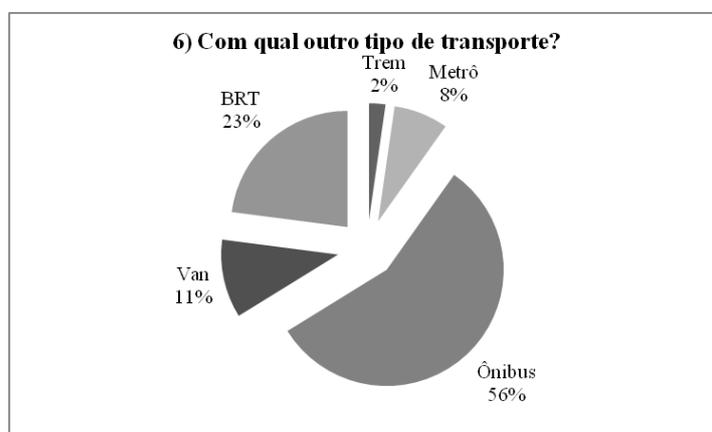


Figura 4.18: Pergunta 6 – Todas as estações (DEPOIS).

A figura 4.19 apresenta a posse de automóveis no domicílio. 57% disseram não possuir carro em casa. Resultado semelhante pode ser observado na figura 4.10 onde 57% também disseram não possuir carro em casa. Fatores que contribuem para este resultado: i) custo de manutenibilidade do carro; ii) baixa renda salarial mensal e iii) custos altos com combustível e estacionamentos.

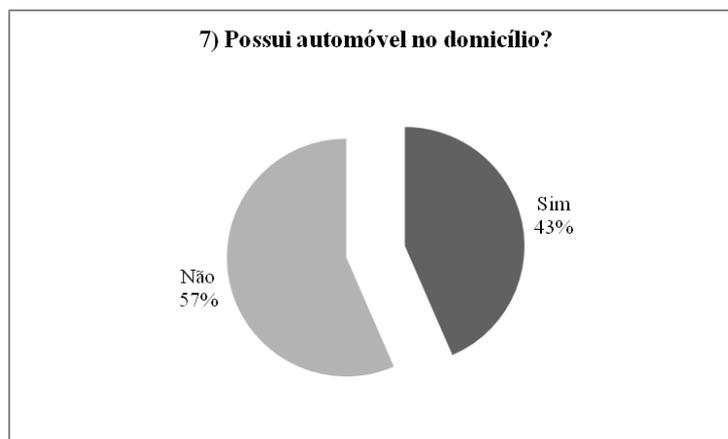


Figura 4.19: Pergunta 7 – Todas as estações (DEPOIS)

Dos 43% que disseram possuir automóveis (Figura 4.19), 61% deles (Figura 4.20), disseram que não usam o carro para fazer seus deslocamentos diários. Ao observar a figura 4.11, pode-se dizer que houve um aumento de 24% na quantidade de pessoas que declararam utilizar o carro como meio de locomoção em alguns dias da semana. O que pode explicar este aumento é que após a implantação do corredor, pessoas de maior poder aquisitivo estão utilizando o corredor para realizar seus deslocamentos, entretanto não abandonaram por completo o uso do carro.

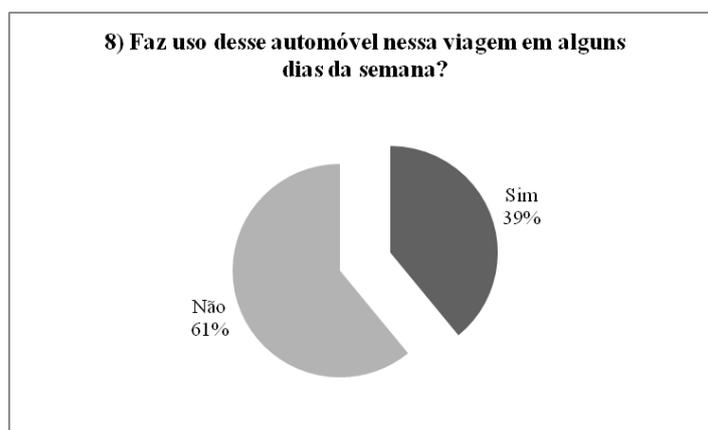


Figura 4.20: Pergunta 8 – Todas as estações (DEPOIS).

A figura 4.21 traz a avaliação subjetiva numa escala de 0 a 10 de cada indivíduo entrevistado sobre o sistema como um todo. 25% deram nota 8, 17% nota 10, 14% nota 9, 15% nota 7 e 12% não sabiam/1ª vez. Nota-se que de uma maneira geral o sistema foi muito bem avaliado com 71% dos entrevistados dando nota acima 7 e as notas razoáveis (5 e 6) e as baixas (abaixo de 4) em geral são por motivos pontuais, tais como: i) estações de

interesse ainda fechadas, ii) demora para embarcar por causa da lotação e iii) intervalo entre um carro e outro considerando demasiado.

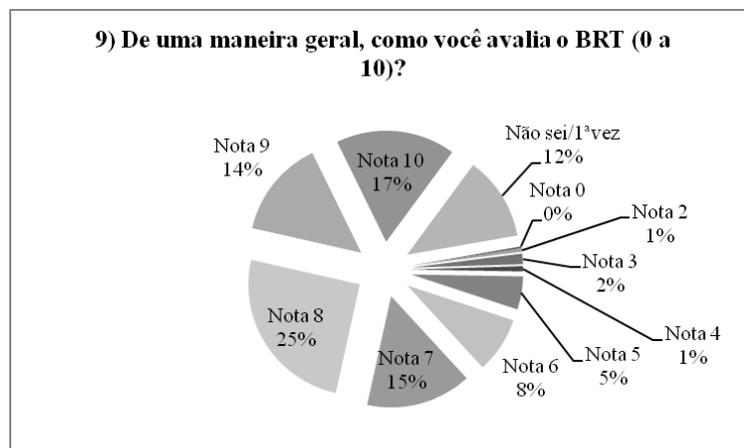


Figura 4.21: Pergunta 9 – Todas as estações (DEPOIS).

Ao observar os dados gráficos e estatísticas dos usuários das linhas convencionais e do corredor TransCarioca, pode-se dizer que em ambas as linhas a faixa etária predominante é entre 25 – 49 anos, que nelas há um equilíbrio entre os sexos, ou seja, sem predominância de nenhum e sim uma complementaridade, e que a maior parte dos usuários tem nível médio, seguido do nível fundamental nas linhas convencionais e nível superior no corredor.

Em termos de ocupação, verificou-se homogeneidade nas respostas, com preponderância para serviços seguido de “outros/aposentados” nas linhas convencionais e comércio no corredor. É importante destacar que nas linhas convencionais a ocupação classificada como “outros” tem funções típicas de baixa remuneração como, por exemplo, jardineiro, ambulante, pedreiro, operário, diarista etc.

Na faixa de renda, mesmo havendo similaridade entre as linhas com predominância para até 3 SM e 3 – 5 SM, vale ressaltar que nas linhas convencionais não foram identificadas ocorrências de pessoas que ganham 10 a 15 SM, 15 a 20 SM e acima de 20 SM. Em sentido contrário, o corredor TransCarioca mostrou-se ser um transporte de massa de público variado e bastante diversificado no que se refere a faixa de renda. Este fato é explicado pelo traçado do corredor, que corta bairros de alto poder aquisitivo do Rio de Janeiro como a Barra da Tijuca e o Recreio dos Bandeirantes. Há condomínios nestes

bairros que são lindeiros as estações, o que facilita o acesso ao sistema e o deslocamento dependendo para onde se propõe ir.

Considerando os aspectos perceptivos de viagens, é possível observar um antagonismo antes e depois da implantação do corredor TransCarioca. Viagens, tempo de embarque e tempo total de viagem até o destino classificados majoritariamente como ruins e superiores a 25 minutos (embarque) e mais de 60 minutos (até o destino) nas linhas convencionais, no corredor, as percepções citadas acima foram predominantemente positivas como, por exemplo, boa, muito boa e excelente e tempo de embarque inferior a 15 minutos dependendo da estação e viagens até o destino em até 30 minutos.

No que se refere a dirigibilidade do motorista, também observa-se antagonismo entre antes e depois da implantação do corredor. Antes do corredor, as percepções majoritárias sobre a dirigibilidade eram muito rápido e perigosamente com 25% cada uma e após a implantação do corredor, 66% consideram a direção normal seguido de devagar com 16%. O Galeão foi o bairro com maior porcentagem de pessoas (50%) classificando a direção do motorista como perigosa antes do corredor (Vide Apêndice I).

Analisando as integrações, observa-se que antes do corredor 66% faziam integração e após o corredor 55% faziam integração, uma queda de 11%. Fatores que podem justificar tal ocorrência são: i) reorganização do sistema de transporte da cidade que, com a implantação do corredor, linhas convencionais foram extintas por concorrerem com o sistema e foram criadas alimentadoras e; ii) pessoas com maior poder aquisitivo utilizando o sistema. Do grupo que faz integração, chama atenção o predomínio do ônibus antes e depois do corredor e queda abrupta do modo metrô, que antes do corredor era o segundo transporte utilizado para fazer integrações com 38% e depois do corredor, apenas 8% continuam utilizando este modo para fazer integração, uma queda de 30% de participação. Chama atenção a participação de 23% do corredor Transoete como segundo modo de transporte para fazer integração com 23% após a implantação do corredor.

A posse de automóvel também é homogênea em ambos os casos, onde aproximadamente 57% dos entrevistados nas linhas pesquisadas e no corredor não possuem veículo particular no lar. Provavelmente isto ocorre pelo baixo poder aquisitivo predominante nos grupos

pesquisados e ilustrados na página anterior. Destaca-se que antes do corredor, apenas 15% utilizavam o carro particular para realizar seus deslocamentos em alguns dias da semana e após o corredor, o valor sobe para 39%, um crescimento de 24%. O que justificar este aumento no uso do automóvel após a implantação do corredor é a quantidade de pessoas com alto poder aquisitivo (acima de 10 SM) que estão utilizando o corredor e o carro particular para realizar seus deslocamentos.

Por fim, o corredor teve notas positivas, em uma escala de 0 a 10 com destaque para 8 e 10 com 25% e 17% respectivamente. Os pontos que podem ser atribuídos às avaliações positivas: i) segurança, ii) conforto, iii) previsibilidade de embarque e tempo total da viagem e iv) veículos novos. Os pontos que podem ser atribuídos às avaliações negativas: i) estações que ainda não foram abertas, ii) lotação dos veículos nos horários de pico, iii) necessidade de esperar um, dois ou até veículos para embarcar por causa da lotação e iv) intervalo considerado grande entre um veículo e outro.

Analisadas as linhas e suas respectivas características, segue-se para as análises de redução de tempo e ganhos ambientais no capítulo 5.

CAPÍTULO 5 – ANÁLISE DOS IMPACTOS GERADOS NA OPERAÇÃO DO BRT.

O presente capítulo tem por objetivo apresentar o ganho de tempo nos deslocamentos, a monetarização do tempo de viagem, o ganho ambiental com a redução das emissões CO₂ (dióxido de carbono) e S (enxofre) com a implantação do corredor e racionalização do sistema e a transferência modal.

5.1 GANHO TEMPORAL.

O presente tópico abordará um paralelo entre o resultado obtido na pesquisa com os indicadores de mobilidade urbana da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2012 com foco na questão da mobilidade urbana em 10 Regiões Metropolitanas (RMs) do país com ênfase para o tempo de deslocamento casa – trabalho. Para tal, utilizou como referência de dados e informações o trabalho Comunicados do IPEA, Indicadores de Mobilidade Urbana da PNAD 2012 de 24 de outubro de 2013, Nº 161. O destaque será para região metropolitana do Rio de Janeiro.

Pode-se dizer que a última década foi de grande transformação no Brasil. A estabilização da economia permitiu além de mobilidade social, maior acesso ao modo de transporte privado pelas camadas da população de menor poder aquisitivo. Esse acesso, facilitado pelo governo e estimulado pelas empresas montadoras, gerou gargalos na mobilidade urbana das principais cidades e regiões metropolitanas do país. É possível afirmar que a venda desenfreada de veículos automotores para atender uma demanda reprimida, não foi devidamente acompanhada na mesma velocidade por ações governamentais de modo a melhorar as vias e o transporte público.

Ao contrário, geraram-se gargalos na locomoção das pessoas no seu dia-dia, cujos resultados de tantos veículos nas ruas foram congestionamentos, stress, poluição e maior tempo nos deslocamentos. A tabela 5.01 mostra que no espaço de uma década, o tempo em minutos de casa ao trabalho aumentou no Brasil, com maior variação nas regiões metropolitanas (12,1%) e deslocamentos que duram mais de 1 hora também teve aumento, cuja variação foi maior nas RMs. Comparando com as regiões não metropolitanas, o tempo de deslocamento cresceu 3 vezes mais, sinalizando que a mobilidade urbana está

sobrecarregada com excesso de veículos nas vias.

Tabela 5.01: Tempo Gasto no Deslocamento Casa/Trabalho por Localização de Moradia

Local de Domicílio	Minutos de Casa ao Trabalho			Gasta mais de 1 hora até o Trabalho		
	1992	2012	Variação (%)	1992	2012	Variação (p.p)
Brasil	28,4	30,2	6,4%	8,2%	10,4%	2,19
Áreas Não-Metropolitanas	22,7	23,6	4,2%	3,6%	4,6%	0,97
Áreas Metropolitanas	36,4	40,8	12,1%	14,6%	18,6%	4,02

Fonte: Microdados PNAD, 1992, 2011; 2012. IBGE IPEA (2013).

Fazendo uma análise somente das regiões metropolitanas com destaque para a do Rio de Janeiro, a tabela 5.02 destaca que numa análise global, em todas as RMs pesquisadas, ocorreu aumento de tempo em minutos de casa ao trabalho e deslocamentos mais demorados com duração superior à uma hora. Rio de Janeiro é uma das regiões que apresenta os menores percentuais de trabalhadores que realizam viagens casa-trabalho com tempos de deslocamentos curtos. Os fatores que justificam tal ocorrência são a extensão da metrópole e maior complexidade dos seus sistemas de mobilidade urbana.

Tabela 5.02: Percentual de Trabalhadores x Tempos de Percurso Casa-Trabalho por Região Metropolitana

RM/Ride	Minutos de Casa ao Trabalho			Mais de 1 hora até o trabalho		
	1992	2012	Variação (%)	1992	2012	Variação (%)
DF	32,8	34,9	6,5%	8,7%	10,6%	1,97
RM Belém	24,3	32,8	35,4%	3,3%	10,1%	6,86
RM Belo Horizonte	32,4	36,6	13,0%	10,6%	15,7%	5,02
RM Curitiba	30,2	32	6,0%	8,6%	11,3%	2,7
RM Fortaleza	30,9	31,7	2,8%	8,1%	9,8%	1,69
RM Porto Alegre	27,9	30	7,6%	6,1%	7,8%	1,7
RM Recife	32,3	38	17,8%	9,6%	14,0%	4,41
RM Rio de Janeiro	43,6	47	7,8%	22,2%	24,7%	2,51
RM Salvador	31,2	39,7	27,1%	8,3%	17,3%	8,97
RM São Paulo	38,2	45,6	19,6%	16,6%	23,5%	6,83

Fonte: Microdados PNAD, 1992,2012. IBGE IPEA (2013).

Das RMs analisadas, a região metropolitana do Rio de Janeiro foi a que teve maior impacto na mobilidade urbana com aumento da frota de veículos particulares nas ruas. A figura 5.01 mostra que das 10 regiões pesquisadas, a do Rio de Janeiro tem quase que um quarto

dos trabalhadores com tempo de deslocamento superior à uma hora. Isto é ratificado pela figura 4.100 do capítulo anterior onde é ilustrado o tempo total de viagem dos entrevistados antes da implementação do corredor TransCarioca. Na figura citada, 32% afirmaram gastar de 60 a 90 minutos para se deslocar; 13% de 90 a 120 minutos e 2% mais de 120 minutos. Ao todo, 47% dos entrevistados estavam gastando mais de uma hora para se deslocar o que representa um crescimento de 22,3% em relação ao período analisado em 2012. Os elementos que podem explicar este aumento são: i) aumento da frota de carros particulares nas ruas; ii) degradação do transporte público como, por exemplo, baixa qualidade do serviço, violência e falta de conforto e; iii) ineficiência do sistema de transporte em atender as demandas dos usuários.

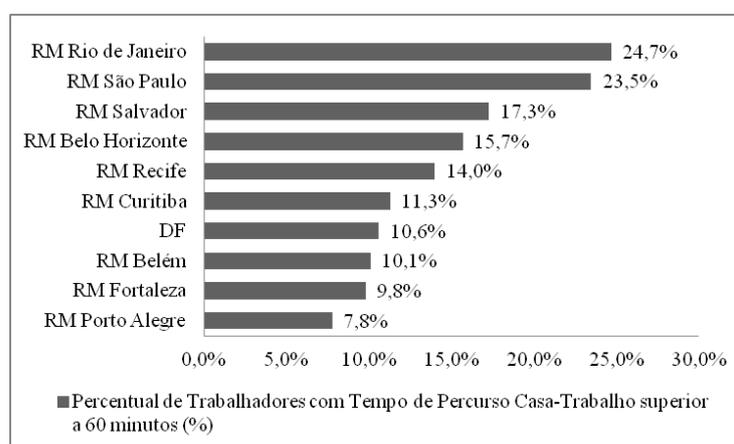


Figura 5.01: Percentual de Trabalhadores com Tempo de Percurso Casa-Trabalho superior a 60' (%).

Fonte: PNAD 2012 - IBGE (IPEA, 2013).

Entretanto, a figura 5.02 mostra que com a implantação do corredor TransCarioca, a quantidade de pessoas que demoravam mais de uma hora para se deslocar caiu para 19%, ou seja, uma redução de 28% se comparado com a pesquisa antes da inauguração do corredor e redução de 5,7% se comparado com a pesquisa do IPEA. O resultado comparativo destaca que se em 2012 aproximadamente 75% gastavam menos de uma hora para se deslocar, com o corredor, este valor subiu para 81%.

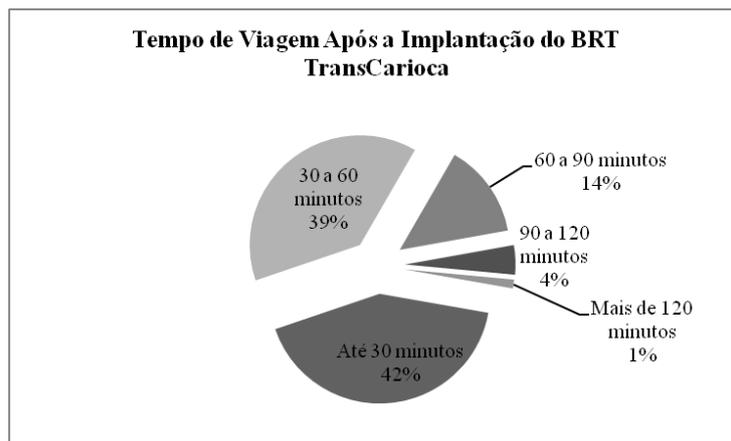


Figura 5.02: Tempo de Viagem após a Implantação do BRT TransCarioca

A tendência da região metropolitana do Rio de Janeiro quando os quatro corredores de BRT estiverem prontos, entregues e operacionais é que ocorra uma diminuição considerável do tempo nos deslocamentos das pessoas porque os corredores estarão interligados, o sistema de transporte estará racionalizado e o haverá maior ganho de velocidade operacional e desestímulo ao uso do carro particular para realizar os deslocamentos. Apresentado o ganho temporal com a implantação do corredor, a seção seguinte aborda a quantificação do tempo de viagem.

5.2 MONETARIZAÇÃO DO TEMPO DE VIAGEM

Este tópico aborda a monetarização do tempo de viagem dos usuários do corredor BRT TransCarioca. O objetivo é mostrar a equivalência entre a redução do tempo de viagem e a valoração do referido tempo.

BRITO e STRAMBI (2007) afirmam que o valor atribuído ao tempo de viagem das pessoas é um parâmetro crítico nos estudos de transportes. Seu uso encontra duas aplicações características: as avaliações econômicas de projetos e os estudos envolvendo previsões de escolha modal ou de rotas.

Os autores destacam que a valoração do tempo, ou seja, a ideia da atribuição de um valor ao tempo gasto em qualquer atividade começou com Becker (1965) em sua teoria da alocação do tempo. Neste estudo, o valor do tempo era descrito como custo de oportunidade de se alocar tempo em qualquer atividade que não o trabalho, o que era

justificado pelo fato de que esse tempo poderia ser convertido em dinheiro se um indivíduo passasse mais horas no trabalho.

MACKIE et.al (2001) apud BRITO e STRAMBI (2007) definem valor subjetivo de tempo de viagem como a predisposição que um indivíduo tem de pagar pela redução de seu tempo de viagem em uma unidade. Este valor reflete a soma de pelo menos dois efeitos: i) a vontade de substituir o tempo perdido na viagem por uma atividade mais agradável ou útil e; ii) a percepção direta da duração da viagem (JARA-DÍAZ e GUEVARA, 2003). No primeiro caso, pode-se exemplificar de como as horas no trânsito poderiam ser empregadas de outra coisa mais agradável/rentável e no segundo caso, o quanto a percepção do tempo de viagem pode ser desagradável ao usuário.

No presente trabalho, para efetuar os cálculos de valoração do tempo de viagem, considerou-se como premissa básica que 1 hora do tempo de viagem economizado é igual a 1 hora do tempo trabalhado (valor da hora trabalhada).

5.2.1. Redução do Tempo de Viagem

Para calcular a redução do tempo de viagem, fez-se a média ponderada para cada grupo de entrevistados (ANTES e DEPOIS) separadamente conforme mostra a tabela 5.03. Ao multiplicar cada média dos intervalos de tempo pela respectiva quantidade de usuários por intervalo de tempo, procedendo de igual modo para cada um, somando-os em seguida e dividindo pelo total de cada grupo, encontra-se o tempo de viagem médio antes e depois.

Tabela 5.03: Quantidade de Entrevistados por Intervalo de Tempo de Viagem Antes e Depois.

Intervalos de Tempos de Viagens (Em minutos)	Média dos Intervalos de Tempo (Em minutos)	Quantidade de Usuários por Intervalo de Tempo (ANTES)	Quantidade de Usuários por Intervalo de Tempo (DEPOIS)
Até 30'	15'	36	168
30' a 60'	45'	82	156
60' a 90'	75'	71	56
90' a 120'	105'	29	16
Mais de 120'	120'	4	4
TOTAL POR INTERVALO		222	400
TOTAL GERAL		622	

Então, o tempo médio de viagem ANTES foi:

$$i) \frac{13080}{222} = \underline{\underline{58,91 \text{ minutos}}}.$$

Procedendo da mesma forma, o tempo médio de viagem DEPOIS foi:

$$i) \frac{15900}{400} = \underline{\underline{39,75 \text{ minutos}}}$$

Logo a redução média do tempo de viagem por trecho, foi de $59 - 40 = \underline{\underline{19 \text{ minutos}}}$. A redução total do tempo de viagem (ida e volta = 19×2) foi de $\underline{\underline{38 \text{ minutos}}}$.

Considerando que o ganho médio no tempo de viagem foi de 38 minutos, o que equivale a 0,6 horas, a tabela 5.04 apresenta a medição em dia, mês, ano, quinquênio e década do tempo de viagem poupado por pessoa.

Tabela 5.04: Quantificação do Tempo de Viagem Poupado por Pessoa.

Unidade de Tempo	Redução Tempo de Viagem (0,6h)	Ganho no Tempo de Viagem
1 dia	0,6h	0,6h/dia
1 mês (20 dias úteis)	0,6h x 20 dias	12h/mês
1 ano (240 dias úteis)	0,6h x 240 dias	144h/ano
5 anos (1200 dias úteis)	0,6h x 1200 dias	720h/quinquênio
10 anos (2400 dias úteis)	0,6h x 2400 dias	1440h/década

Observa-se que em apenas um mês útil, poupa-se 12 horas e no ano, 144 horas. Este valor, dividido por 24 horas, equivale a 6 dias livres que podem ser utilizados para passear, viajar, descansar etc.

5.2.2. Monetização da Redução do Tempo de Viagem

A monetização da redução do tempo de viagem tem por objetivo expressar em moeda corrente a redução no tempo de viagem obtido com o corredor TransCarioca.

BALASSIANO (1996) destaca que há duas abordagens distintas que podem ser consideradas na determinação dos valores de tempos de viagem dos usuários de carro e ônibus: a primeira assume que esses valores são diferentes para cada usuário, de acordo com a sua renda e meio de transporte – análise comportamental; a segunda assume que o valor do tempo de viagem é o mesmo para todo usuário do corredor, independentemente do modo de transporte utilizado e renda – análise equitativa.

Considerando as abordagens apresentadas, o presente trabalho adotará a abordagem de análise equitativa. Para proceder com a monetização da redução do tempo de viagem, é preciso definir um valor para esse intervalo de tempo. Para isto, foi adotada a metodologia mais utilizada nos estudos de viabilidade econômica, segundo o Manual de Avaliações de Projetos de Transportes Urbanos, de 1986, da EBTU para o projeto BIRD IV, adotando-se como proxy a renda média da cidade, independente daquelas específicas dos diferentes usuários de ônibus (ANTP, 1999).

$$CT = (RSM*ES*FA*HP)/NH$$

Onde:

CT = Valor da hora (R\$/hora);

RSM = Renda Média dos Habitantes (PEA) da cidade;

ES = Encargos Sociais 95,02% = 1,9502;

FA = 0,3 (possibilidade de uso alternativo em quantidade útil de tempo);

HP = Percentual de uso produtivo do tempo (% viagens a trabalho + % viagens casa – trabalho*0,75). Caso não disponível, usado 0,5.

NH = Número de horas de trabalho por mês = 168 horas.

Tendo em vista que o RSM (Renda Média dos Habitantes da cidade) no caso em questão se aplica somente aos usuários do corredor TransCarioca, então, procede-se com o cálculo da média ponderada para encontrar o RSM específico dos usuários do corredor.

Para isto, considera-se o seguinte:

- Salário Mínimo (SM): R\$ 724,00 e;
- Passageiros transportados no TransCarioca: 160.000 pessoas/dia.

A tabela 5.05 apresenta a média salarial por intervalo de faixa de renda, componente fundamental para calcular a média ponderada.

Tabela 5.05: Média Salarial por Faixa de Renda

Média Salarial por Intervalo de Faixa de Renda				
Faixa de Renda	Salário Médio	Em R\$	Transportados no Corredor em %	Transportados no Corredor em unidades (base: 160.000 passageiros/dia)
Até 3 SM	1,5 SM	1.086,00	51,0	81.600
3 a 5 SM	4 SM	2.896,00	31,0	49.600
5 a 10 SM	7,5 SM	5.430,00	12,0	19.200
10 a 15 SM	12,5 SM	9.050,00	3,0	4.800
15 a 20 SM	17,5 SM	12.670,00	2,0	3.200
Mais de 20 SM	20 SM	14.480,00	1,0	1.600
TOTAL			100,0	160.000

Então, a média ponderada das faixas de renda dos usuários é:

$$i) \frac{441.939.200,00}{160.000} = \underline{\underline{\text{R\$ 2.762,12}}}.$$

Tendo o RSM cujo valor é R\$ 2.762,12; o ES = 1,9502; FA = 0,3; HP = 0,5; e NH = 168 e aplicando na fórmula $CT = (RSM * ES * FA * HP) / NH$, o valor da hora (CT) encontrado é R\$ 4,80 por hora por usuário.

De posse do valor da hora expresso em reais (R\$) por usuário do corredor, segue-se com o cálculo da monetarização da redução do tempo.

CÁLCULO

Considerando o valor do salário por dia é R\$ 4,80 h/dia útil e que a redução média no tempo de viagem foi de 38 minutos (= 0,6h), então: R\$ 4,80 h/dia útil x 0,6 h da redução

média do tempo de viagem = R\$ 2,88. Ou seja, em termos monetários, a redução do tempo de viagem equivale a **R\$ 2,88 por dia**.

- Em um mês por usuário: R\$ 2,88 x 20 dias = **R\$ 57,60 mês/usuário**;
- Em um ano por usuário: R\$ 57,60 x 12 meses = **R\$ 691,20 ano/usuário**.

Considerando todos os usuários do corredor tendo por base 160.000 transportados, a redução do tempo de viagem equivale:

- 1 dia: R\$ 2,88 x 160.000 = **R\$ 460.800,00**;
- 1 mês: R\$ 57,60 x 160.000 = **R\$ 9.216.000,00** e;
- 1 ano: R\$ 691,20 x 160.000 = **R\$ 110.592.000,00**.

É importante ilustrar que estes valores são apenas para o corredor TransCarioca. Quando todos os 4 corredores de BRT estiverem prontos e 100% operacionais, a monetarização da redução do tempo de viagem por dia, mês e ano podem alcançar cifras de centenas de milhões de reais. Apresentada a mensuração monetária do tempo de viagem, a seção seguinte aborda o impacto ambiental.

5.3 IMPACTO AMBIENTAL

Esta seção apresenta o impacto ambiental adquirido com a implantação do corredor TransCarioca e consequente reorganização do sistema de transporte público nas regiões afetadas pelo referido BRT.

CO₂ - Dióxido de Carbono

HICKMAN *et.al* (2011) afirmam que a mudança climática é um problema global e em todo o mundo, existem grandes dificuldades sentidas na redução de dióxido de carbono (CO₂). O setor dos transportes, em particular, é um dos setores com está encontrando dificuldades para reduzir as emissões de CO₂.

NICOLAS e DAVID (2009) destacam que os transportes são responsáveis por 16% dos gases do efeito estufa ligadas às atividades humanas em todo o mundo. Segundo eles, o CO₂ representa mais de 95% dos gases do efeito estufa no setor de transportes e estas

emissões frequentemente servem como um indicador para o referido setor.

SIEDLER (2014) garante que o setor de transportes continuará tendo um grande impacto na sociedade e no meio ambiente no futuro, como um meio de transporte, como consumidor de petróleo, da indústria e como uma fonte de gases de efeito estufa. Estimativas da IEA para 2020 mostram que o setor de transportes será responsável por mais da metade do consumo de petróleo e isto resultará em 25% das emissões globais baseada em CO₂ (IEA, 2002).

FIGUEROA e RIBEIRO (2013) ilustram que com a população mundial projetada para exceder 9 bilhões em 2050 e a estimativa de que dois terços de seus habitantes viverão em cidades, as políticas que os países adotam para atender a crescente procura de mobilidade e energia utilizada em seus sistemas de transporte será determinante para atingir as metas de sustentabilidade e de mitigação climática.

D'AGOSTO *et al* (2013) afirmam que em todo o mundo, o setor de transporte é o segundo maior consumidor de energia, respondendo por 30% do total de energia consumida no mundo, queimando mais de 50% dos produtos derivados do petróleo, sendo 64% originados no transporte rodoviário (cargas e passageiros). No Brasil, o setor de transportes foi responsável por 53,1% do consumo de derivados de petróleo em 2010, sendo 90% no transporte rodoviário.

Segundo os autores, em 2009, quase 87% dos deslocamentos de passageiros por modos coletivos no Brasil ocorreram pelo uso de ônibus movidos a diesel padrão, que foram responsáveis pela emissão de 27,8 milhões de toneladas de CO₂.

Neste contexto, considerando os poluentes emitidos por fontes móveis regulamentados pelo PROCONVE para veículos movidos a diesel como o CO (Monóxido de carbono), NOX (Óxidos de Hidrogênio), NMHC (Hidrocarbonetos não metano), MP (Material Particulado) e o CO₂ (Dióxido de carbono) (IEAVAERJ, 2011), o presente trabalho contabiliza apenas as emissões de CO₂ (dióxido de carbono).

Para definir os fatores de emissão de CO₂, adotou-se a metodologia utilizada no Primeiro

Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa (MCT, 2006) *apud* (IEAVAERJ, 2011) conforme apresentado na equação 1 abaixo.

$$FECO_2 \left[\frac{kg}{L} \right] = (CE_c \left[\frac{kg}{L} \right] \times F_{con} \left[\frac{gC}{MJ} \right] \times F_{ox} \times F_{co2} \left[\frac{kgCO_2}{gC} \right]) \div 1000 \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

$FECO_2$: Fator de emissão de CO₂ em kg por litro de combustível;

CE_c : Conteúdo Energético do Combustível (c) em MJ;

F_{con} : Fator de Conversão para cálculo de conteúdo de carbono (transforma energia em MJ em grama de carbono);

F_{ox} : Fator de oxidação;

F_{co2} : Fator de conversão de carbono (C) para CO₂.

Assim, obteve-se os fatores de emissão de CO₂ apresentados na tabela 5.06.

Tabela 5.06: Fatores de Emissão de CO₂ para veículos do ciclo Diesel

Fatores de Emissão de CO ₂ para veículos do ciclo Diesel.								
Combustível	Poder Calorífero Inferior (kcal/kg)	Massa Específica (kg/l)	Conteúdo Energético (Cec) (kcal/l)	Conteúdo Energético (MJ/L)	Fator de Emissão do Carbono (Fcon) (tC/TJ)	Fator de Oxidação (Fox)	Fator de Conversão em CO ₂ (FCO ₂)	Fator de Emissão de CO ₂ (FECO ₂)
Óleo Diesel	10.100	0,852	8.818,20	36,90	20,20	0,990	3,67	2,71

Fonte: BEN(2014) e IEAVAERJ (2011).

Apresentados fatores de emissão, as tabelas a seguir apresentam dados de operação da frota de ônibus circulante antes e depois do corredor TransCarioca. Para o cálculo de emissões de CO₂ antes do BRT, considera-se o consumo de combustível de 0,4 L/Km conforme ilustra a tabela 5.07.

Tabela 5.07: Relação Consumo de Combustível – Ônibus Convencional – Antes do Corredor TransCarioca

Relação Consumo de Combustível		
Modelo	Km/L	L/Km
Convencional (Ribeiro and Balassiano, 1996)	2,5	0,4

Fonte: Ribeiro e Balassiano (1996).

Tendo em vista que dentro do corredor há 3 tipos de articulados com tamanhos e consumos distintos (tabela 5.08) e em quantidade variada, o presente trabalho adotou o valor de 0,68 L/Km do articulado da Volvo como valor-padrão porque dentre os três modelos, é o de maior consumo.

Tabela 5.08: Relação Consumo de Combustível – Articulados - TransCarioca

Relação Consumo de Combustível		
Modelo/Marca/Comprimento	Km/L	L/Km
Articulado/Volvo/ 21 metros	1,45	0,68
Articulado/Mercedes-Benz/18,60 metros	1,8	0,55
Articulado/Mercedes-Benz/23 metros	1,6	0,62

Fonte: BRTRIO (2014).

A frota circulante antes do corredor era de 1.061 ônibus convencionais que atendiam os bairros e após o TransCarioca, a frota diminuiu para 767 veículos, sendo 428 alimentadores e 182 linhas convencionais como apresenta a tabela 5.09.

Tabela 5.09: Frota de Ônibus – Antes e Depois do TransCarioca

Frota de Ônibus - Antes e Depois do TransCarioca		
Frota de Ônibus	Antes	Depois
Articulados	0	157
Alimentadores	0	428
Convencionais	1061	182
Alimentadores + Convencionais (Depois)	0	610
Total	1.061	767

Fonte: BRTRIO (2014).

No que tange a produção quilométrica antes do TranCarioca, RIBEIRO e BALASSIANO (1996) destacam que a quilometragem média diária percorrida pelos ônibus na cidade do Rio de Janeiro e Região Metropolitana era de 300 km. Após a inauguração do BRT, as linhas alimentadoras do referido corredor percorrem em média 243 km/dia/veículo como apresentado na tabela 5.10.

Tabela 5.10: Produção Quilométrica – Alimentadores/TransCarioca

Produção Quilométrica - Alimentadores do TransCarioca	
Produção Quilométrica Mensal (Km)	3.589.040
Frota Média Operacional (antes do BRT)	493
Percurso Médio Mensal (Km)	7.280
Percurso Médio Diário por Veículo em Km (7.280/30 dias)	243

Fonte: SMTU (2014)

Logo, para proceder com o cálculo da redução de emissão de CO₂ tem-se:

- Consumo de Combustível: 0,4L/Km (Antes) e 0,68L/Km (Depois) do BRT;
- Frota: 1.061 veículos (Antes) e 767 veículos (Depois) do BRT e;
- Produção Quilométrica: 300 km (Antes) e 243 km (Depois) do BRT por veículo/dia.

RESULTADO:

Para obter o resultado das reduções de emissões, calcula-se separadamente baseado nos dados anteriores as emissões produzidas antes do corredor e procede-se com mesmo cálculo para depois do BRT considerando os articulados, alimentadores e linhas convencionais residuais operantes na região. A seguir, calcula-se o delta, ou seja, a diferença entre o antes e depois. O valor encontrado é a quantidade de emissões que deixaram de ser emitidas.

A tabela 5.11 apresenta o resultado do cálculo das emissões de CO₂ antes e depois do corredor TransCarioca. Observa-se que antes do corredor, o consumo médio em litros de diesel por dia da frota circulante era de 127.320 litros e após o corredor, o valor caiu para 102.602 litros. Redução aproximada de 20% no consumo diário de combustível da frota. Esta diminuição no consumo de combustível impactou nas emissões de CO₂ por dia. Antes do corredor, o sistema emitia 493 tCO₂/dia. Após o TransCarioca, as emissões caíram para 397 tCO₂/dia, ou seja, fazendo a diferença entre antes e depois, obtém-se os valores de 96 tCO₂/dia ou 34.912 tCO₂/ano que deixaram de ser emitidos com a redução da frota e racionalização do sistema como um todo.

Tabela 5.11: Emissões de CO₂ – Antes e Depois do TransCarioca

Emissões de CO ₂ - Antes e Depois do TransCarioca					
Antes		Depois		Delta	
Ônibus Convencional		Sistema BRT		CO ₂	
CO ₂		CO ₂			
127.320	L diesel/dia	102.602	L diesel/dia		
1.606.443.662	kcal/dia	1.294.571.839	kcal/dia		
6.721.522	MJ/dia	5.416.619	MJ/dia		
492.687.533	gCO ₂ /dia	397.038.141	gCO ₂ /dia		
493	tCO ₂ /dia	397	tCO ₂ /dia		96 tCO ₂ /dia
					34.912 tCO ₂ /ano

Mostrado o cálculo e o resultado da redução das emissões de CO₂, a seguir é apresentado o resultado da redução das emissões de SO₂, poluente cujos efeitos nefastos para o meio ambiente e ser humano são locais. O BRT opera motor a diesel e isto traz impactos para poluição local.

SO₂ - Dióxido de Enxofre

CAPANA (2008) afirma que o dióxido de enxofre origina-se do enxofre contido no óleo diesel e no óleo lubrificante e é um gás sem cor com um dor irritante. Ele pode ser oxidado e formar o trióxido de enxofre (SO₃) que é o precursor do ácido sulfúrico responsável por chuva ácida. A maioria do enxofre contido no gás de escape existe na forma de SO₂, apenas 2 a 5% e emitido como SO₃. A concentração de dióxido de enxofre no gás de escape é diretamente proporcional ao teor de enxofre presente no óleo diesel.

MMA (2014) destaca que o Dióxido de Enxofre (SO₂) - é um gás tóxico e incolor, pode ser emitido por fontes naturais ou por fontes antropogênicas e pode reagir com outros compostos na atmosfera, formando material particulado de diâmetro reduzido. Fontes - fontes naturais, como vulcões, contribuem para o aumento das concentrações de SO₂ no ambiente, porém na maior parte das áreas urbanas as atividades humanas são as principais fontes emissoras. A emissão antropogênica é causada pela queima de combustíveis fósseis que contenham enxofre em sua composição. As atividades de geração de energia, uso veicular e aquecimento doméstico são as que apresentam emissões mais significativas. Efeitos - entre os efeitos a saúde, podem ser citados o agravamento dos sintomas da asma e aumento de internações hospitalares, decorrentes de problemas respiratórios. São

precursores da formação de material particulado secundário. No ambiente, podem reagir com a água na atmosfera formando chuva ácida.

CNT (2012) mostra que o enxofre é um elemento químico indesejável para o meio ambiente e também para motores diesel. Durante a combustão, o trióxido de enxofre, ao se juntar à água, forma o ácido sulfúrico, que corrói partes metálicas do motor, como mancais, guias de válvulas, etc. Se a concentração desse elemento for elevada, as emissões de material particulado também serão elevadas, assim como as emissões de poluentes primários como SO_2 e SO_3 , acarretando grandes prejuízos à saúde humana. Os óxidos de enxofre, produzidos no processo de queima do enxofre, como no caso da combustão dos veículos a diesel, também são irritantes e tóxicos para os seres humanos.

Considerando a equação 1 apresentada neste tópico e os dados como fatores de emissão para veículos do ciclo diesel, a relação de consumo de combustível dos ônibus convencionais e articulados e a frota e a produção quilométrica antes e depois, a tabela 5.12 apresenta o resultado do cálculo das emissões de SO_2 antes e depois do corredor TransCarioca. Como já observado anteriormente, a redução média de 20% no consumo diário de combustível impactou nas emissões de SO_2 por dia. Antes do corredor, o sistema emitia 2.170 gSO_2/dia .

Tabela 5.12: Emissões de SO_2 – Antes e Depois do TransCarioca

Emissões de SO_2 (Enxofre) - Antes e Depois do TransCarioca					
Antes			Depois		Delta
Ônibus Convencional			Sistema BRT		S (Enxofre)
S (Enxofre)		S (Enxofre)			
127.320	L diesel/dia	102.602	L diesel/dia		
108.477	kg diesel/dia	87.417	kg diesel/dia		
1.085	gS/dia	874	gS/dia		
2.170	gSO_2/dia	1.748	gSO_2/dia	421 gSO_2/dia	
				153.734 tSO_2/ano	

Após o TransCarioca, as emissões caíram para 1.1748 gSO_2/dia , ou seja, fazendo a diferença entre antes e depois, obtém-se os valores de 421 gSO_2/dia ou 153.734 tSO_2/ano que deixaram de ser emitidos com a inauguração do referido corredor e consequente redução da frota e racionalização do sistema como um todo.

É importante destacar que as reduções dos poluentes de efeito global como o CO₂ e de efeito local como SO₂ proporcionarão maiores impactos positivos para a cidade quanto todos os corredores de BRT estiverem prontos e operantes.

5.4 TRANSFERÊNCIA MODAL

A análise da transferência modal consiste em identificar grupos de pessoas que antes do BRT não utilizavam o transporte público e após, com posse de carro no domicílio, passaram a utilizar o TransCarioca para realizar seus deslocamentos diários.

Para isto, procedeu-se da seguinte forma:

- ✓ Considerou-se para efeito de análise, apenas os somatórios totais dos questionários aplicados antes (222) e depois (400) do sistema;
- ✓ Identificou-se na figura 5.07 as faixas de renda que não apareceram na pesquisa antes do corredor, mas que surgiram depois da implantação do BRT;
- ✓ Identificou-se as faixas de renda de interesse e depois, cruzou-se os dados obtidos na pesquisa das seguintes perguntas que constam no questionário aplicado dentro do corredor e neste trabalho está localizado no Apêndice II: i) Possui automóvel no domicílio? ii) Faz uso desse automóvel nessa viagem em alguns dias da semana? e; iii) Faixa de Renda Salarial e;
- ✓ Cruzou-se os dados das perguntas citadas anteriormente, calculando em termos percentuais globais, a posse de carro no domicílio e a renúncia do uso dele em alguns dias da semana pelos integrantes das faixas de renda de interesse.

A figura 5.03 mostra todas as faixas de renda identificadas na pesquisa antes e depois. Observa-se que as faixas de renda “Até 3 SM”, 3 a 5 SM e 5 a 10 SM apareceram antes e depois e estão na cor cinza claro. As faixas de renda 10 a 15 SM, 15 A 20 SM e Mais de 20 SM não apareceram na pesquisa antes da inauguração do corredor e estão destacadas na cor cinza escuro.

Faixas de Renda Identificadas		
Faixa de Renda	ANTES	DEPOIS
Até 3 SM		
3 a 5 SM		
5 a 10 SM		
10 a 15 SM		
15 a 20 SM		
Mais de 20 SM		

Figura 5.03: Faixas de Renda Identificadas

Logo, estas faixas de renda que representam 6% da amostra, são a base do cálculo para identificar a ocorrência ou não de transferência modal. A tabela, 5.13 apresenta o resultado da análise de transferência modal do carro para o transporte público. Ao todo, 23 entrevistados estão distribuídos da seguinte forma em unidades pela sua renda: i) 13 ganham entre 10 – 15 SM; 6 entre 15 – 20 SM e 4 Acima de 20 SM. Na análise do somatório total das faixas de renda, 18 possuem automóvel em casa e 11 ainda faz uso do veículo no seu deslocamento em alguns dias da semana. Tal situação pode indicar alguma propensão à transferência modal.

Tabela 5.13: Transferência Modal

Transferência Modal					
Faixas de Renda	Quantidade de Entrevistados (Em Unidades)	Possui Automóvel no Domicílio? (Somatório das Faixas de Renda)		Faz uso desse automóvel nessa viagem em alguns dias da semana (Somatório das Faixas de Renda)	
		Sim	Não	Sim	Não
10 - 15 SM	13	18	5	11	12
15 - 20 SM	6				
Acima de 20 SM	4				
TOTAL	23	23		23	

Detectou-se a ocorrência de possível transferência modal onde 2% dos usuários, ou seja, 11 dos 400 entrevistados podem ter deixado o carro em casa para usar o sistema. Não é possível garantir que esses usuários continuarão a fazer essa viagem por BRT. No entanto, a adoção de possíveis estratégias voltadas para incentivar transferência modal poderá

apresentar resultados satisfatórios, tendo por base os números encontrados na pesquisa.

Dentre os fatores que podem ter influenciado a decisão de migração, estão: i) previsibilidade do embarque e tempo de viagem; ii) estações seguras e próximas de condomínios residenciais; iii) conforto e segurança nas estações; iv) maior rapidez nos deslocamentos e; v) tarifa popular cujo valor é inferior aos gastos diários com combustível e estacionamento.

CAPITULO 6 - CONCLUSÕES

O sistema BRT consolida-se como um modo de transporte de alta capacidade sobre rodas em diferentes continentes. Com baixo custo e curto tempo de implantação, o BRT caracteriza-se como uma alternativa viável e sustentável para muitas cidades que necessitam de um transporte de alta capacidade.

Considerando as hipóteses apresentadas existem evidências de que o BRT pode contribuir para melhorias no sistema de transporte público e redução dos impactos ambientais. Antes do corredor, existiam 1.061 ônibus convencionais que atendiam os bairros afetados pelo corredor. Após a inauguração, a frota foi reduzida para 767 veículos, sendo 157 articulados, 428 alimentadores e 182 convencionais das linhas de ônibus residuais. Além de ter tirado de circulação 294 veículos convencionais, a reorganização do sistema na região proporcionou em 2014 ganhos ambientais e redução no consumo diário de combustível.

Em termos ambientais, considerando o poluente dióxido de carbono cujo efeito nocivo tem dimensão global, gerando chuva ácida dentre outros impactos, a redução das emissões projetada atingiu o patamar de 34.912 tCO₂ ano. O BRT, embora emitindo também dióxido de enxofre, poluente cujos efeitos negativos são locais, pode reduzir no período de um ano cerca de 153.734 tSO₂, se comparado á operação anterior no corredor, feita com ônibus convencionais.

Destaca-se que estas reduções foram possíveis devido à reorganização e racionalização do sistema que como consequência, gerou redução média de 20% no consumo diário do combustível fóssil. Tendo em perspectiva os 4 corredores de BRT previstos para estarem plenamente prontos e operacionais em 2016, estes podem contribuir de forma significativa para reduzir impactos como o efeito estufa, chuva ácida e problemas respiratórios consequentes das emissões dos poluentes.

Ademais, o BRT além de reduzir a frota circulante e consumo diário de diesel e reorganizar o sistema de transporte da região, pode estimular a transferência modal daqueles que outrora, por diversos motivos tais como insegurança, desconforto e baixa

qualidade não usavam o transporte público e agora, com a inauguração do corredor, tendem a considerá-lo uma nova opção para realizar seus deslocamentos.

Após um mês de operação foi possível detectar potencial de migração do usuário do carro para o corredor, considerando, porém, ser necessário a adoção de políticas e estratégias mais explícitas para que a transferência modal possa se efetivar no médio prazo. Alguns fatores podem explicar a opção por deixar o automóvel em casa que são: i) previsibilidade do embarque e tempo de viagem; ii) estações seguras e próximas de condomínios residenciais; iii) conforto e segurança nas estações; iv) maior rapidez nos deslocamentos e; v) tarifa popular cujo valor é inferior aos gastos diários com combustível e estacionamento.

Além disso, o BRT tem o potencial de tornar os deslocamentos diários mais rápidos e confortáveis. Com o TransCarioca, deslocamentos entre o terminal Alvorada e Taquara que eram realizados em 60 minutos ou mais, dependendo das condições de tráfego, após a implantação do corredor, são realizados em 20 minutos. Rapidez, conforto e segurança são as características encontradas no sistema. Por trafegar em via própria e segregada de outros veículos e por desenvolver maior velocidade em determinados trechos que pode alcançar 60 km/h no horário de rush, o BRT permite que as viagens se tornem mais rápidas. Como pode ser constatado, o tempo de redução médio de viagem no corredor foi de 38 minutos.

O corredor trouxe uma série de benefícios para os usuários e bairros atendidos pelo sistema tais como: i) redução no tempo de viagem; ii) redução no gasto financeiro com transporte público nos deslocamentos especialmente na ligação Barra da Tijuca x Aeroporto. Antes do corredor, a opção mais barata e direta entre os dois bairros citados eram o ônibus “frescão” cujo valor da passagem era de R\$ 15,00. A outra opção era o táxi cujo valor não era inferior à R\$ 100,00. Com o TransCarioca, é possível fazer a referida ligação pagando apenas R\$ 3,00; iii) redução nas emissões de poluentes; iv) redução da frota de veículos convencionais e reorganização do sistema de transporte público por ônibus; v) redução no consumo de combustível; vi) valorização imobiliária nas regiões próximas as estações; vii) maior segurança e conforto no embarque e desembarque e; viii) maior qualidade de vida.

O BRT TransCarioca, segundo de um total de quatro corredores previstos e entregue para a cidade do Rio de Janeiro, mostrou que o sistema de transporte de alta capacidade por

ônibus pode ser competitivo em termos de capacidade de transporte. Avaliado por 56% dos entrevistados com notas superiores a 8 numa escala de 0 a 10, o corredor melhorou a percepção do usuário sobre o transporte público por ônibus e contribuiu para um trânsito mais fluido e menos congestionado.

Considerando o conceito de padrão de qualidade, pode-se classificar o TransCarioca como um corredor BRT Standard Ouro o que significa um corredor classificado entre as melhores práticas internacionais, oferecendo um serviço de alta qualidade. Por outro lado, deve ser destacado que a superlotação e o tempo de espera para embarcar nos horários de pico, onde as filas são grandes e os veículos já chegam nas estações lotados e dificultando o embarque e desembarque foram os maiores inconvenientes expressados pelos usuários do sistema. Por outro lado, é importante reforçar o ganho de tempo dos usuários que fazem a conexão Terminal Alvorada x Taquara/Vicente de Carvalho/Madureira/Galeão onde o tempo de uma extremidade a outra caiu em mais de 1 hora, beneficiando muitos trabalhadores que moram nas regiões mais afastadas e precisam trabalhar na região da Barra da Tijuca e arredores.

6.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Tendo por base os resultados da pesquisa sugere-se realizar um desdobramento da mesma no próprio corredor TransCarioca, abrangendo os bairros onde o presente trabalho não contemplou entrevistas com usuários como, por exemplo, as Estações de Madureira, Penha e demais da região norte. Essas estações estão localizadas em áreas de grande demanda por viagens e podem ser analisadas de forma comparativa às realizadas nessa pesquisa.

Considerando que a parte da pesquisa realizada após a implantação do BRT ocorreu apenas um mês após o início da operação, seria importante dar continuidade à mesma. Dessa forma seria possível levantar dados em todos os bairros e estações do corredor, com o objetivo de averiguar se de fato o sistema tem potencial para induzir transferência modal, conforme identificado no presente trabalho. De igual forma, trabalho semelhante poderá ser feito nos futuros corredores previstos para a cidade do Rio de Janeiro, TransBrasil e TransOlímpico, com intuito de quantificar as reduções do tempo de viagem e poluição ambiental e indícios de transferência modal que o conjunto de corredores poderá proporcionar à cidade.

REFERÊNCIAS

- AAKER, David.; KUMAR, V. & DAY, G. (1995). **Marketing research**. John Wiley & Sons, Inc. p. 375
- ABRACICLO, 2014 – **Resumo do Balanço de Produção e Vendas Internas e Externas de 2012 - 2013**. Acesso em agosto de 2014. <http://abraciclo.com.br/images/pdfs/Motocicleta/Balanco/2013-12-Resumo-MOTOCICLETAS.pdf>
- ALBRECHT, K.; BRADFORD, L. J. **Serviços com qualidade: a vantagem competitiva**. São Paulo: Makron Books, 1992, 216p
- ALEXANDRE, R. W.C, BALASSIANO, R., 2011. **BRTs no Rio de Janeiro: Uma análise sob a perspectiva dos principais stakeholders**. IX Rio de Transporte – Rio de Janeiro.
- ALEXANDRE, R.W.C., 2010. **“Preferências dos Clientes de Serviços Especiais de Transporte Urbano por Ônibus”** Dissertação de Mestrado. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- ANABLE, J., 2005. **“Complacent Car Addicts” or “Aspiring Environmentalists”? identifying travel behaviour segments using attitude theory**. Transport Policy 12, 65-78.
- ANABLE, J., GATERSLEBEN, B., (2004). **All work and no play? The role of instrumental and affective factors in work and leisure journeys by different travel modes**. Transportation Research Part A 39, 163 – 181.
- ANFAVEA, 2013 – Indústria Automobilística Brasileira – **Desempenho de dezembro de 2012**. <http://www.automotivebusiness.com.br/imagem/desempenho2012.pdf>. Acesso em janeiro de 2013.
- ANFAVEA, 2014 – **Anuário da Indústria Automobilística Brasileira** – Capítulo 2: Autoveículos – Produção, vendas internas e exportação. 2.1 – Produção de Automóveis Montados – 1957/2013. Página: 60
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE TRANSPORTE TERRESTRE DE PASSAGEIROS (ABRATI), 2014 – **Legislação Federal – Leis - LEI Nº 12.996, DE 18 JUNHO DE 2014 - DOU 20/06/14**. <http://www.abrati.org.br/ler/12342>. Acesso em 20 de agosto de 2014.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS (NTU), 2012 – **Greve nos Transportes Públicos** – Audiência Pública – Câmara dos Deputados/Comissão de Desenvolvimento Urbano – Marcos Bicalho dos Santos – Brasília/DF, 19/06/2012. Apresentação disponível em pdf.

- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS (NTU), 2014 – **Anuário NTU 2013 – 2014** / Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos – Brasília: NTU, 2014 69p, ISSN: 2317-8868.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS FINANCEIRAS DAS MONTADORES – (ANEF), 2014 – **Dados Estatísticos** - <http://www.anef.com.br/dados-estatisticos.html> Acesso em agosto de 2014
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE ÔNIBUS (FABUS), 2013 – Produção <http://www.fabus.com.br/producao.htm> Acesso em janeiro de 2013.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP), 1999 – Custo Social dos Transportes – **Redução das Deseconomias Urbanas com a Melhoria do Transporte Público** – Revista dos Transportes Públicos – ANTP – Ano 21 – 1999 – 1º Trimestre.
http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/10/057A84C9-76D1-4BEC-9837-7E0B0AEAF5CE.pdf
- BALASSIANO, R (2012) **Mobilidade Urbana no Âmbito da Economia Verde**. PET/COPPE/UFRJ.
- BALASSIANO, R. (1996) **Prioridade para Ônibus em Centros Urbanos: Um Instrumento de Planejamento Ainda Viável**. Transporte em Transformação – Trabalhos Vencedores do Prêmio CNT Produção Acadêmica 1996. CNT/ANPET; São Paulo: Makron Books, 1998.
- BALASSIANO, R. (2009) **Prioridade para o transporte coletivo: O Potencial dos BRT**. <http://www.itsb.org.br/BRT.html>
- BALASSIANO, R., (1998) ‘**Planejamento Estratégico de Transportes Considerando Sistemas de Média e Baixa Capacidade**’, in Transporte em Transformação II, Chapter 9, Makron Books, São Paulo.
- BALASSIANO, R., (2001) **Identificação de Prioridades para Adoção de Estratégias de Gerenciamento da Mobilidade: O caso do Rio de Janeiro**, XV Congresso da ANPET, Campinas, Panorama Nacional da Pesquisa em Transportes 2001, (2), 273-282, ANPET, Rio de Janeiro.
- BALASSIANO, R., (2004) **Um procedimento Metodológico para Priorização de Intervenções de Gerenciamento da Mobilidade**. Revista CETRAMA.
- BALASSIANO, R., ALEXANDRE, R.W.C., (2013) **Informal Motorized Transport in Rio de Janeiro, Brasil**. Global Report on Human Settlements 2013. Available from <http://www.unhabitat.org/grhs/2013>
- BAMBERG, S., RÖLLE, D., WEBER, C., (2003). **Does habitual car use not lead to more resistance to change of travel mode?** Transportation 33, 393 – 408.

- BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN), 2013 – **Taxa de Juros de Operações de Crédito – Pessoa Física – Aquisição de Veículos Automotores**
<http://www.bcb.gov.br/fis/taxas/htms/tx012040.asp>. Acesso em janeiro de 2013.
- BATES, J; POLAK, J; JONES, P; COOK, A; “**The valuation of reliability for personal travel**”. *Transportation Research Part E*. v. 31, pp. 191-229, (2001).
- BECKEN, S., (2007). **Tourists’ perception of international air travel’s impact on the global climate and potential climate change policies**. *Journal of Sustainable Tourism* 15 (4), 351-368.
- BEIRÃO, G; CABRAL, J.A.S. **Understanding attitudes towards public transport and private car: A qualitative study**. *Transport Policy, Portugal*, v. 14, pp. 478-489, June (2007).
- BEN(2014) **Balço Energético Nacional 2014: Ano Base 2013** / Empresa de Pesquisa Energética. – Rio de Janeiro : EPE, 2014. Disponível em: (https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2014.pdf): pg: 220
- BERRY, L.L, CARBONE, L.P., HAECKEL, S.H., (2002). **Managing the total customer experience**. *MIT Sloan Management Review* 43 (3), 85 – 89.
- BNDES (2014). Programa BNDES de Sustentação do Investimento – BNDES PSI – **Bens de Capital – Financiamentos**. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financieiro/Programas_e_Fundos/Psi/psi_bk.html. Acesso em 25/09/2014.
- BÖHLER, S., GRISCHKAT, S., HUNECKE, M., (2006). **Encouraging environmentally sustainable holiday travel**. *Transportation Research Part A* 40, 652-670.
- BRANCO, G. M., BRANCO, A. M., BRANCO, F. M., MARTINS, M. H. B (2009). **Perspectivas de Alteração da Matriz Energética do Transporte Público por Ônibus: Questões Técnicas, Ambientais e Mercadológicas**. Versão Resumida, Dezembro 2009, São Paulo/SP.
- BRTBRASIL (2013). <http://www.brtbrasil.org.br/>. Acesso em maio de 2013.
- BRTBRASIL (2013). **Vantagens Ambientais do Sistema BRT**. <http://www.brtbrasil.org.br/index.php/brt/vantagens-ambientais#.UTdxqRzvv2s>
 Acesso em março 2013
- BRTRIO (2013). <http://www.brtrio.com/>. Acesso em maio de 2013.
- BRTRIO (2104). www.brtrio.com. Acesso em 25/09/2014
- BRUNI, A L (2007). **Estatística Aplicada à Gestão Empresarial** - Editora Atlas. S. Paulo: p.205.

- CAIN, A., DARIDO, G., BALTES, M.R., RODRIGUEZ, P., BARRIORS, J.C., 2006. **Applicability of Bogota's TransMilenio BRT System to the United States** (No. FL-26-7104- 01). National Bus Rapid Transit Institute, Tampla, FL.
- CAMPOS, V.B.G. e Correia, M.Sc (2007). **Análise da Mobilidade Urbana Sustentável Utilizando Estatística Espacial**. XVI Congresso Brasileiro de Transporte e Transito – ANTP, Curitiba-PR.
- CAMPOS, V.B.G. e Ramos, R.A.R. (2005) **Proposta de Indicadores de Mobilidade Urbana Sustentável relacionando Transporte e Uso do Solo**. Anais Eletrônicos do I Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento, Urbano, Regional, Integrado, Sustentável – PLURIS, São Carlos-SP.
- CANNEL, A. (2008). **The development and operation of bus-based rapid transit systems in South America cities**. TAS Publications.
- CAPANA, G. H. (2008). **Estudo do Impacto do Enxofre Presente no Diesel na Emissão de Poluentes e em Tecnologia de Pós Tratamento de Gases de Escape**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo – São Paulo. Disponível em: <http://www.automotiva-poliusp.org.br/wp-content/uploads/2009/03/Capana-Giulliano-Humberto.pdf>
- CARDOSO, L. C; ARAGÃO, T. A; ARAÚJO, F. A (2011). **Habitação de Interesse Social: Política ou Mercado? Reflexos sobre a Construção do Espaço Metropolitano** – XIV Encontro Nacional da ANPUR. Maio/2011 – Rio de Janeiro – Brasil.
- CARDOSO, A. L (2013). **O Programa Minha Casa Minha Vida e seus Efeitos Territoriais**. 322 p. Letra Capital – Rio de Janeiro – Brasil. SBN: 9788577851713
- CARRASCO, J. A., MILLER, E. J., ROORDA, M. J., (2005). **A tour-based model of travel mode choice**. Transportation 32, 399 – 422.
- CARU, A., COVA, B., (2003). **Revisiting consumption experience: a more humble but complete view of the concept**. Marketing Theory 3 (2), 267 – 286.
- CASTRO,A; RIOONIBUS (2012). **Sistema BRT – TRANSOESTE Ligeirão** – Apresentação em ppt.
- CEFTRU (2007) Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes – CEFTRU. **A Integração Tarifária Temporal e o Incremento da Mobilidade**, UNB, Brasília-DF.
- CERTU. (2010). **Buses fo high level of service – choosing and implementing the right system**. Lyon.
- CERVERO, R., 1997. **Transit-induced accessibility and agglomeration benefits: a land market evaluation**. Working Paper 691, Institute of Urban and Regional Development, Berkeley.

- CERVERO, R., 2004. The property value case for transit: Dunphy, R. (Ed.), **Developing Around Transit: Strategies and Solutions that Work**. Urban Land Institute, Washington, DC.
- CERVERO, R; KANG, C.D. (2011) **Bus rapid transit impacts on land uses and land values in Seoul, Korea**. *Transport Policy*. Vol. 18, pp. 102-116
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES (CNT), 2012. **Os impactos da má qualidade do óleo brasileiro** – Brasília. Disponível em: http://www.cnt.org.br/riomais20/resources/cartilhas/Oleo_Diesel_Final.pdf
- COST TU0603. (2011) **Buses with high level of service: Fundamental characteristics and recommendations for decision-making and research** – Results from 35 European cities.
- CURRIE, G., DELBOSC, A., (2011). **Exploring the trip chaining behaviour of public transport users in Melbourne**. *Transport Policy* 18, 204 – 210.
- CURWIN, Jon & SLATER, Roger (1991). **Quantitative methods for business decisions**. 3^a ed. p. 8.
- D'AGOSTO, M.A. RIBEIRO, S.K. and SOUZA, C.D.R. (2013) **Opportunity to reduce greenhouse gas by the use of alternative fuels and technologies in urban public transport in Brazil**. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2013, 5:177-183.
- DE GOUELLO, C. (2010) **Estudo de Baixo Carbono para o Brasil**. Banco Mundial, Washington, DC.
- DENATRAN, 2013 – Estatística – Frota. www.denatran.gov.br/frota.htm. Acesso em janeiro 2013.
- DENG, T., & NELSON, J. D. (2011). **Recent developments in Bus Rapid Transit: a review of the literature**. *Transport Reviews*, 31(1), 69-96.
- DENG, T., & NELSON, J. D. (2012). **Bus Rapid Transit implementation in Beijing: An evaluation of performance and impacts**. *Research in Transportation Economics*, 1-6.
- DETRAN-Rio de Janeiro (2013). **Estatísticas de Veículos**. http://www.detran.rj.gov.br/_estatisticas.veiculos/03.asp
- DETRAN-RJ. http://www.detran.rj.gov.br/_estatisticas.veiculos/06.asp_Acesso em 04 de julho de 2011.

- EDVARDSSON, B., ENQUIST, B., JOHNSTON, R., (2005). **Cocreating customer value through hyperreality in the prepurchase service experience**. *Journal of Service Research* 8 (2), 149 – 161.
- EDVARDSSON, B., ENQUIST, B., JOHNSTON, R., (2010). **Design dimensions of experience rooms for service test drives: case studies in several service contexts**. *Managing Service Quality* 20 (4), 312 – 327.
- EDWARDSON, B; “**Causes of customer dissatisfaction – studies of public transport by the critical-incident method**”. *Managing Service Quality*. v.8, n.3, pp. 189-197, 1998
- ELETRA (2014). **Ônibus Elétrico Puro**. <http://www.eletrabus.com/eletrico.htm>. Acesso em 25/09/2014
- EMBARQ. (2010). **Modernizing public transportation: Lessons learned from major bus improvements in Latin America and Asia**.
- ERIKSSON, L., FRIMAN, M., GÄRLING, T., (2008). **Stated reasons for reducing work-commute by car**. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior* 11 (6), 427 – 433.
- ETTEMA, D., GÄRLING, T., ERIKSSON, L., FRIMAN, M., OLSSON, L.E, FUJII, S., (2011). **Satisfaction with travel and subjective well-being: development and test of a measurement tool**. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior* 14 (3), 167 – 175.
- ETTEMA, D., GÄRLING, T., OLSSON, L. E., FRIMAN, M., (2010c). **Out-of-home activities, daily travel, and subjective well-being**. *Transportation Research A* 44, 723 – 732.
- ETTEMA, D., GÄRLING, T., OLSSON, L.E., FRIMAN, M., MOEDIJK, S., (2010b). **The road to happiness? Measuring satisfaction of dutch car drivers with their travel using the Satisfaction with Travel Scale (STS)**. 90th Annual Meeting of the 32 Transportation Research Board. Available at Conference CD Rom, Washington, USA.
- ETTEMA, D., FRIMAN, M., GÄRLING, T., OLSSON, L., FUJII, S., (2012). **How in-vehicle activities affect work commuters’ satisfaction with public transport**. *Journal of Transport Geography* 24 215 – 222.
- EUROPEAN PLATFORM ON MOBILITY MANAGEMENT – EPOMM (2013). **Mobility Management – User Manual**. www.epomm.eu/downloads/Usermanual.pdf
- FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO RIO DE JANEIRO (FIRJAN), 2014 – **Os custos da (i)mobilidade nas regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo** - Nota Técnica Nº 3 – Julho 2014.

- FEDERAÇÃO NACIONAL DA DISTRIBUIÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES (FENABRAVE), 2013 – **Dados do Mercado**.
http://www.fenabrave.org.br/principal/home/?sistema=conteudos|conteudo&id_conteudo=24#conteudo Acesso em janeiro de 2013.
- FERRAZ, A. C. P., TORRES, I. G. E (2004). **Transporte Público Urbano**. 2ª edição. São Carlos, Rima.
- FERREIRA, A. F., BALASSIANO, R. (2012). **Gerenciamento da Mobilidade em Pólos Geradores de Tráfego: Análise de Estratégias utilizadas em Instituições de Ensino**. X Rio de Transportes – Rio de Janeiro (2012).
- FETRANSPOR (2012). **Transporte Urbano Sustentável Salva Vidas – Redução de Emissões Decorrentes da Implantação de BRS e BRT no Rio de Janeiro**. Apresentação ppt.
- FIGEROA, M. and RIBEIRO, S.K. (2013) **Energy for Road passenger transport and sustainable development: assessing policies and goals interactions**. Current Opinion in Environmental Sustainability 2013, 5:152-162.
- FINN, B., (2012). **Organizational structures and functions in Bus Rapid Transit, and opportunities for private sector participation**, Research in Transportation Economics 1-7.
- FINN, B., Heddebaut, O., Rabuel, S., van der Spek, D., & Brader, C. (2010). **Bus rapid transit – international practice, characteristics and achievements**. 1st Irish Transport Research Network Annual Conference
- FINN, B., et al. (2009). **Buses with High Level of Service (BHLS): operational, regulatory and contractual dimensions**. Thredbo 11 Conference.
- FRIMAN, M; GARLING, T; “**Frequency of negative critical incidents and satisfaction with public transport services**”. Journal of Retailing and Consumer Service. v. 8, pp. 105-114, 2001
- FUJII, S; KITAMURA, R; “**What does a one-month free bus ticket do to habitual drivers? Na experimental analysis of habit and attitude change**”, Transportation, v. 30, n.1 pp. 108, 2003
- GENTILE, G., SPILLER, N., NOCI, G., (2007). **How to sustain the customer experience: an overview of experience components that co-create value with the customer**. European Management Journal 25 (5) 395 – 410.
- GEORGE, S. **O sistema Baldrige da qualidade**. São Paulo: Makron Books, 1993. 334 p.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GLAITER, S. (2002). **UK transport policy 1997-2001**. Oxford Review of Economic Policy 18 (2), 154-186.

- GÖTZ, K., LOOSE, W., SCHMIED, M., SCHUBERT, S., (2003). **Mobility styles in leisure time. In: Paper presented at the 10th Internacional Conference on Travel Behaviour Research**, Lucerne (10-15th August).
- GRONAU, W., KANGERMEIER, A (2004). **Mobility management outside metropolitan areas: case study evidence from North Rhine-Westphalia**. Journal of Transport Geography 12 (2004) 315 – 322.
- GTZ. (2005). **Mass transit option, sustainable transport: A source book for policy makers in developing countries**. Module 3a. Eschborn, Germany: GTZ. Available from. <<http://www2.gtz.de/dokumente/bib/05-0515.pdf>>.
- HAGMAN, O; “**Mobilizing meanings of mobility: car user’s constructions of the goods and bads of car use**”. Transportation Research Part D. v. 8, pp. 1-9, 2003
- HANDY, S; WESTOW, L; MOKHTARIAN, P.L; “**Driving by choice or necessity?**” Transportation Research Part A. v. 39, pp. 183-203, 2005
- HAYES, B. E. **Medindo a satisfação dos clientes: desenvolvimento e uso de questionários**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001. 228 p.
- HELKKULA, A., (2011). **Characterising the concept of service experience**. Journal of Service Management 22 (3), 367 – 389.
- HENSHER, D. A., REYES, A.J., (2000). **Trip chaining as a barrier to the propensity to use public transport**. Transportation 27, 341 – 361.
- HENSHER, D.A., (2001). **The sensitivity of the valuation of travel time saving to the specification of unobserved effects**. Transportation Research Part E 37, 129 – 142.
- HENSHER, D.A., 2007. **Bus Transport: Economics, Policy and Planning, Research in Transportation Economics**, 18. Elsevier, Oxford
- HENSHER, D.A.; GOLOB, T.F.: **Bus rapid transit systems: a comparative assessment**. Transportation 35, 501-518 (2008)
- HENSHER, D.A; STOPHER, P; BULLOCK, P; “**Service quality-developing a service quality index in the provision of commercial bus contracts**” Transportation Research Part A. v 37, pp. 499-517, 2003
- HESS, S., DALY, A., ROHR, C., HYMAN, G., (2007). **On the development of time period and mode choice models for use in large scale modeling forecasting systems**. Transportation Research A 41, 802 - 826.
- HICHMAN, R. ASHIRU, O. BANISTER, D. (2011) **Transitions to low carbon transport futures: strategic conversations from London and Delhi**. Journal of Transport Geography 19 (2011) 1553 – 1562.

- HOOK, W (2012). **Padrão de Qualidade BRT** – Versão 1.0 – Institute for Transportation & Development Policy (ITDP) – Prefácio
- How Do You Drive Yours?** (2013). Robert Gordon University. <http://www4.rgu.ac.uk/rgunews/headlines/page.cfm?pge=11407>
- HULL, A. (2005). **Integrated transport planning in the UK: from concept to reality.** Journal of Transport Geography, 13, 318-328.
- HUNECKE, M., HAUSTEIN, S., GRISCHKAT, S., (2007). Psychological, sociodemographic, and infrastructural determinants of ecological impact caused by mobility behaviour. Journal of Environmental Psychology 27, 277-292.
- IBGE (2013). **Tamanho da população brasileira.** Disponível em: www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm
- IBRAHIM, M.F. (2003). **Improvements and integration of a public transport system: the case of Singapore.** Cities, Vol. 20, Nº 3, p. 205-216.
- IEA – International Energy Agency (2002): **Bus systems for the future. Achieving sustainable transport worldwide.** Paris. IEA Publications.
- IEAVAERJ (2011) **Inventário de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores do Estado do Rio de Janeiro** – Relatório Final – Programa de Engenharia de Transportes – PET/COPPE/UFRJ. Emitido em: 01/11/2011. Disponível em: <http://download.rj.gov.br/documentos/10112/975111/DLFE-51272.pdf>
Inventario_2011.pdf
- Indicadores da Mobilidade Urbana da PNAD 2012** – Comunicados do IPEA – Nº 161 – 24/outubro/2013.
- INNOCENTI, A., LATTARULO, P., PAZIENZA, G., (2013). **Car stickiness: Heuristics and biases in travel choice.** Transport Policy 25 158 – 168.
- IPEA, 2012 - **O custo do caos - Prejuízo ao bolso e ao meio ambiente - idades não suportam mais o crescimento da frota de veículos.** Disponível em http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=1252:reportagens-materias&Itemid=39 Acesso em janeiro/2013.
- ITDP (2007). **Bus rapid transit** – Planning guide.
- ITDP (2013). **Padrão de Qualidade BRT** – Versão 2013 – Institute for Transportation & Development Policy (ITDP).
- ITRANS (2003) **Mobilidade e Pobreza (Relatório Preliminar).** Instituto de Desenvolvimento e Informação em Transportes. Pg:30, Brasília-DF
- JENSEN, M; **“Passion and heart in transport – a sociological analysis on transport behavior”.** Transport Policy. V.6, pp. 19-33, 1999

- JIANG, Y., ZEGRAS, P.C., MEHNDIRATTA, S (2012). **Walk the line: station context, corridor type and bus rapid transit walk access in Jinan, China.** *Journal of Transport Geography* 20 1-14.
- JOHANNSSON, M., HELDT, T., JOHANSSON, P., (2006). **The effects of attitudes and personality traits on mode choice.** *Transportation Research Part A* 40, 507 – 525.
- JOHNSTON, R., KONG, X., (2011). **The customer experience: a road-map for improvement.** *Managing Service Quality* 21 (1), 5 – 24.
- JORNAL EXTRA - **Preços dos Imóveis no Entorno do Corredor do BRT Transcarioca devem subir entre 15% – 20% até o fim do ano.** Disponível em: <http://extra.globo.com/noticias/economia/precos-dos-imoveis-no-entorno-do-corredor-do-brt-transcarioca-devem-subir-entre-15-20-ate-fim-do-ano-13475347.html>
- JORNAL O GLOBO – Impresso (2013). **Imobilidade Urbana – Rio – 2ª edição,** domingo, 17/03/2013, página 16.
- JORNAL O GLOBO – Virtual (2013). **Após vitória, operador do BRT TransOeste é multado em R\$ 50 mil.** Publicado em 26/03/2013 e disponível em <http://oglobo.globo.com/rio/apos-vitoria-operador-do-brt-transoeste-multado-em-50-mil-7951929>
- JORNAL O GLOBO – Virtual (2013) **Sem transporte para Minha Casa Minha Vida.** Acesso em janeiro de 2013. <http://oglobo.globo.com/pais/sem-transporte-para-minha-casa-minha-vida-7224679>
- JORNAL O GLOBO – Virtual (2013). **Procon interdita ônibus em garagens de empresas da Zona Oeste do Rio.** <http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2013/06/procon-interdita-onibus-em-garagens-de-empresas-da-zona-oeste-do-rio.html>
- JORNAL OGLOBO – Virtual (2012) **BRT acelera a transformação de Campo Grande.** <http://oglobo.globo.com/rio/brt-acelera-transformacao-de-campo-grande-6902508>
- KAHNEMAN, D., (2000). **Evaluation by moments: past and future.** In: Kahneman, D., Tversky, A. (Eds), *Choices, Values, and Frames.* Cambridge University Press, New York, pp. 693 – 708.
- KAHNEMAN, D., KRUEGER, A.B., SCHKADE, D.A., SCHWARZ, N., STONE, A.A., (2004a). **A survey method for characterizing daily life experience: the day reconstruction method.** *Science* 306, 1776 1780.
- KLÖCKNER, C.A., FRIEDRICHSMEIERS, T., (2011). **A multi-level approach to travel mode choice – How person characteristics and situation specific aspects determine car use in a student sample.** *Transportation Research Part F* 14, 261 – 277.

- KÖNIG, A; “**The Reliability of the Transportation System and its influence on the choice behavior**” Association for European Transport. pp. 1-14, 2002
- LERNER, J.(2009). **Avaliação Comparativa das Modalidades de Transporte Público Urban.** NTU
- LEVINSON, H., ZIMMERMAN, S. CLINGER, J. RUTHERFORD, S. SMITH, R.L. CRACKNELL, J., SOBERMAN, R., 2003. **Transit Cooperative Research Program Report 90.** Bus Rapid Transit, Volume 1: Case Studies in Bus Rapid Transit. TRB, National Research Council Washington, DC.
- LEVINSON, H., ZIMMERMAN, S., CLINGER, J., RUTHERFORD, S., 2002. **Bus rapid transit: an overview.** Journal of Public Transportation 5 (2), 1-30.
- MATTAR, F. (1996). **Pesquisa de marketing.** Ed. Atlas.
- MAY, A.D., KELLY, C., SHEPHERD, S., 2006. **The principles of integration in urban transport strategies.** Transport Policy 13 (4), 319-327.
- MCDONNELL, S., ZELLNER, M., 2011. **Exploring the effectiveness of bus rapid transit a prototype agent-based model of commuting behavior.** Transport Policy
- MCT (2006) **Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa. Relatórios de Referência: Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis: Abordagem Top Down.** Ministério da Ciência e Tecnologia. Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa em Engenharia – COPPE. Brasília, 2006. Disponível em: www.mct.gov.br/upd_blob/0008/8812.pdf
- MEYER, C., SCHWARGER, A., (2007). **Understanding Customer Experience.** Havard Business Review 85 (2), 116 – 126.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), 2014. **Cidades Sustentáveis – Qualidade do Ar – Poluentes Atmosféricos.** Disponível em: www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar/poluentes-atmosf%C3%A9ricos#Dioxido_de_enxofre
- MME (2013). **Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2022 -** Consolidação dos resultados.
Disponível em: [ttp://www.provedor.nuca.ie.ufrj.br/eletrobras/estudos/epe30.pdf](http://www.provedor.nuca.ie.ufrj.br/eletrobras/estudos/epe30.pdf)
- MME, 2013, **Balanco Energético Nacional 2012.** Ministério de Minas e Energia. Brasil. Disponível em: www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/publicacoes/BEN/2_-_BEN_-_Ano_Base/1_-_BEN_Portugues_-_Inglxs_-_Completo.pdf.
- MOBILIZE – Mobilidade Urbana Sustentável - Brasil, 2014. **Ônibus Elétrico é testado no Rio e reduz em quase 80% gastos com combustível.** Disponível em:

<http://www.mobilize.org.br/noticias/7253/onibus-eletrico-e-testado-no-rio-e-reduz-em-quase-80-gastos-com-combustivel.html>. Acesso em: 07/11/2014.

- MOHAMMADIAN, K., FRIGNANI, M., AULD, J., (2011). **Senior Travelers' Trip Chaining Behavior: Survey Results and Data Analysis**. Civil Engineering Studies - Illinois Center for Transportation – University of Illinois at Chicago. Research Report ICT-11-086 – August 2011.
- MORETTIN, L. G, **Estatística Básica: probabilidade e inferência**. S. Paulo: Ed. Pearson Prentice Hall, 2010.
- MTE - Ministério do Trabalho e Emprego (2014). **Valor do Salário Mínimo**. Disponível em: http://portal.mte.gov.br/sal_min/. Acesso em: 01/10/2014.
- NEIVA, I. M. C (2003). **Estudo do Gerenciamento da Mobilidade Urbana na cidade de Salvador – Área do Comércio**. Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica – Universidade Federal da Bahia.
- NEWMAN, J. P., BERNARDIN, V. L., (2010). **Hierarchical ordering of nests in joint mode and destination choice model**. Transportation 37, 677 – 688.
- NICOLAS, J-P. DAVID, D. (2009) **Passenger transport and CO2 emissions: What does the French transport survey tell us?**. Atmospheric Environment 43 (2009) 1015 – 1020.
- NTU (2006) – **Integração nos Transportes Urbanos. Uma Análise dos Sistemas Implantados**. Publicações NTU. Disponível no site: http://www.ntu.org.br/frame_banco.htm. Acesso em fevereiro 2013.
- NTU (2009). **Desoneração dos Custos das Tarifas do Transporte Público Urbano e de Característica Urbana**. Abril/2009.
- OLIVEIRA, G. S. (2009). **Uma Proposta Metodológica para Implantação da Integração Tarifária Temporal nas Cidades Brasileiras**. Anais do XXIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET. v.2, p. 34-47. Brasília, DF, Brasil.
- OLIVEIRA, G., BALASSIANO, R., SANTOS, M.P.S (2010). **Critérios e Procedimentos para Implantação da Integração Tarifária Temporal em Sistemas de Transporte Público por Ônibus**. VIII Rio de Transportes.
- OLIVEIRA, I. M. A. (2014). **A saúde da população agradece - Ônibus elétricos e elétricos-híbridos têm apelo econômico e oferecem maiores vantagens do que os veículos a diesel, tanto para o poder público local como para as empresas concessionárias**. Associação Brasileira de Veículo Elétrico – 30/05/2014. Disponível em: <http://www.abve.org.br/destaques/2014/destaque14013.asp#>. Acesso em 25/09/2014.

- OLIVEIRA, T. M. V. (2001). **Amostragem não Probabilística: Adequação de Situações para uso e Limitações de amostras por Conveniência, Julgamento e Quotas.** Administração On Line – Pesquisa, Prática, Ensino. ISSN 1517-7912. Volume 2 – Número 3 (julho/agosto/setembro, 2001). FEA/USP. Disponível em: http://www.fecap.br/adm_online/art23/tania2.htm
- OLSSON, L. E., FRIMAN, M., PAREIGIS, J., EDVARDSSON, B., (2012). **Measuring service experience: Applying the satisfaction with travel scale in public transport.** Journal of Retailing and Customer Services 19 413 – 418.
- OLSSON, L.E., GÄRLING, T., ETTEMA, D., FRIMAN, M., FUJII, S., (2012). **Happiness and satisfaction with work commute.** Social Indicators Research.
- OTHINKKNOWLEDGE, 2012 - **Brasil 2050: Trânsito nas grandes cidades.** Acesso em janeiro de 2013. <http://knowledge.othink.com/index.php/brasil-2050/123-brasil-2050-transito-nas-grandes-cidades>
- PALMER, A., (2010). **Customer experience management: a critical review of an emerging idea.** Journal of Services Marketing 24 (3), 196 – 208.
- PARDO, C. (2006). **Impact assessment of BRT schemes.** Better Air Quality Workshop, Yogyakarta.
- PARRA, M.C. **Gerenciamento da Mobilidade em Campi Universitário: Problemas, Dificuldades e Possíveis Soluções no caso Ilha do Fundão – UFRJ.** Dissertação de Mestrado. PET/COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro – RJ (2006).
- PDTU-RJ (2013). <http://www.pdtu.rj.gov.br>
- PERDSEN, T., FRIMAN, M., KRISTENSSON, P., (2011). **Affective forecasting: predicting and experiencing satisfaction with public transport.** Journal of Applied Social Psychology 41, 1926 – 1946.
- PEREIRA, R. H. M. e SCHWANEN, T (2013). **Tempo de Deslocamento Casa – Trabalho no Brasil (1992-2009): Diferenças entre Regiões Metropolitanas, Níveis de Renda e Sexo.** Texto para Discussão 1813. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Fevereiro/2013. Brasília/DF.
- PETRACCI, M. **Medición de la calidad y La satisfacción Del ciudadano: usuarios de servicios públicos privatizados.** Buenos Aires: Instituto Nacional de Administración Pública, 1998.
- PIENAAR, P., KRYNAUW, M., & PEROLD, A. (2005). **Public transport: lessons to be learned from Curitiba and Bogotá.** In Proceedings of the 24th South African Transport Conference (SATC 2005).
- Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2023 (2014). **Brasil será grande produtor de petróleo mantendo a matriz energética limpa.** Empresa de Pesquisa

- Energética.** Rio de Janeiro, 10/09/2014. Disponível em: www.epe.gov.br/Estudos/Documents/Informe%20EPE%20-%20PDE%202023.pdf. Acesso em 25/09/2014.
- PORTAL BRASIL (2013). **Regras Oficiais de Futebol – Regra N°7 – A duração da partida.** http://www.portalbrasil.net/regras_do_futebol_7_e_8.htm
- POTTER, S., SKINNER, M.J., 2000. **On transport integration: a contribution to better understanding.** *Futures* 32 (3), 275-287.
- PRAHALAD, C.K., RAMASWAMY, V., (2004). **The future of competition: co-creating unique value with customers.** Havard Business School Pub., Boston, Mass.
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2012. **Lei da Mobilidade Urbana (12.587/12).** http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm. Acesso em fevereiro de 2013.
- PRESTON. J., 2010. **What’s funny about peace, love and transport integration?.** *Research in Transportation Economics* 29 (2010) 329-338.
- PRILLWITZ, J., BARR, S (2011). **Moving towards sustainability? Mobility styles, attitudes and individual travel behaviour.** *Journal of Transport Geography* 19 (2011) 1590-1600
- PRIONI, P; HENSEHER, D.A; **“Measuring Service Quality in Scheduled Bus Service”.** University of Sydney, vol. 3, n. 2, 2000.
- RAIA JÚNIOR, Archimedes Azevedo. **Medição da satisfação do cliente: um importante aspecto da gestão da qualidade em transportes.** *Revista dos Transportes Públicos – ANTP.* São Paulo, v.27, n.106, p.09-18, 2005.
- RECK, G (2012). **Apostila Transporte Público – Departamento de Transporte – Universidade Federal do Paraná (UFPR).**
- RIBEIRO, S. K. and BALASSIANO, R. (1996) **CO2 emission from passenger transport in Rio de Janeiro.** *Transport Policy*, Vol. 4, No. 2, PP 135-139, 1997
- RIOÔNIBUS (2013). **Empresas de Ônibus do Rio de Janeiro estão agrupadas em 4 consórcios.** <http://www.rioonibus.com/rio-onibus/consorcios-e-empresas/>
- ROCHA, A. C. B., FROTA, C. D., TRIDAPALLI, J. P., KUWAHARA, N., PEIXOTO T. F. A., BALASSIANO, R. (2006). **Gerenciamento da Mobilidade: experiências em Bogotá, Londres e Alternativas Pós Modernas.** *Pluris* 2006.
- RODRIGUEZ, D., Targa, F., 2004. **Value of accessibility to Bogotá’s bus rapid transit system.** *Transport Reviews* 24 (5), 587-610.

- ROUMBOUTSOS, A., KAPROS, S., (2008). **A game theory approach to urban public transport integration policy**, *Transport Policy* 15 (2008) 209 – 215
- RYAN, S., 1999. **Property values and transportation facilities: finding the transportation-land use connection**. *Journal of Planning Literature* 13 (4), 412-427.
- RYE, T., WELSCH, J., PLEVNIK, A., TOMMASI, R (2011). **First steps towards cross-national transfer in integratin mobility management and land use planning in the EU and Switzerland**. *Transport Policy* 18 (2011) 533-543
- SILVA, H. H. R. S (2014). **Metodologia da Pesquisa Científica** – Unisalesiano. Disponível em: salesianolins.br/areaacademica/materiais/posgraduacao/Fisioterapia_Dermato_Funcional/Metodologia/METODOLOGIA%20DA%20PESQUISA%20-%201%AA%20AULA.pdf
- SCHEINER, J., HOLZ-RAU, C., (2007). **Travel mode choice. Affected by objective or subjective determinants?** *Transportation* 34, 487 – 512.
- SCHEMBRI, S., (2006). **Rationalizing service logic, or understanding services as experience?** *Marketing Theory* 6 (3), 381 – 392.
- SCHEMIEN, V; STELZNER, R; BECKER, U (2012). **“Gestão da mobilidade para famílias, jardins de infância e escolas” modulo 2. Universidade Técnica de Dresden. Departamento de Ciência nos Transportes “Lista Friedrich”. Instituto de Planeamento de Transportes e Gestão de Tráfego. Disciplina de Ecologia nos Transportes.**
- SERCOVIRIO (2014) - **Preços dos Imóveis no Entorno do Corredor do BRT Transcarioca devem subir entre 15% – 20% até o fim do ano.**
- SHIFTMAN, Y., (1998). **Practical approach to model trip chaining**. *Transportation Research Record* 1645, 17 – 23.
- SIEDLER, C.E. (2014) **Can bus rapid transit be a sustainable means of public transport in fast growing cities? Empirical evidence in the case of Oslo**. *Transportation Research Procedia* 1 (2014) 109 – 120.
- SINDICATO INTERESTADUAL DA INDÚSTRIA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS FERROVIÁRIOS E RODOVIÁRIOS – (SIMEFRE), 2014 – **Boletim Econômico** – Edição 06 – Fevereiro 2014. Acesso em agosto de 2014 <http://www.simefre.org.br/Economia/06.pdf>
- SINDICATO DA HABITAÇÃO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – (SECOVIRIO), 2014 – **Preços dos Imóveis no Entorno do Corredor do BRT TransCarioca devem subir**. Disponível em:

<http://www.secovirio.com.br/Noticias/Noticias/Precos-dos-imoveis-no-entorno-do-corredor-do-BRT-Transcarioca-devem-subir-8467.html> 04/08/2014

- STEG, L., (2003). **Can public transport compete with private cars?** IATSS Research 27, 27 – 35.
- STEG, L., (2005). **“Car use: lust and must. Instrumental, symbolic and affective motives for car use”**. Transportation Research Part A, v. 39, pp. 147-162.
- STEG, L., VLEK, C., SLOTEGRAAF, G., (2001). **Instrumental-reasoned and symbolic-affective motives for using a motor car**. Transportation Research Part F: Traffic Psychological and Behavior 4 (3), 151 – 169.
- STIMULUS (1999). **Segmentation for transport in markets using latent user psychological structures**. Transport Research Fourth Framework Programme, Office for Official Publications of the European Communities.
- STRADLING, S.G., ANABLE, J., CARRENO, M., (2007a). **Performance, importance and user disgruntlement: a six-step method for measuring satisfaction with travel modes**. Transportation Research Part A: Policy and Practice 41 (1), 98 – 106.
- STRATHAMAN, J.G., DUEKER, K.J., (1995). **Understanding trip chaining. Special reports on trip and vehicle attributes**. U.S.D. o. Transportation: 1-1 – 1-27.
- TERTOOLEN, G., VAN KREVELED, D., VERSTRATEN, B., (1998). **Psychological resistance against attempts to reduce private car use**. Transportation Research Part A 32, 171 – 181.
- TOGATLIAN, M. A., (2014). **Tipos de Pesquisa**. Disponível em: <http://www.togatlian.pro.br/docs/pos/fonf-uff/TIPOS.pdf>
- TOPLAK, S (2011). **Integrated tickets solutions, Maribor (Slovenia)**. The Urban Mobility Portal (ELTIS). http://www.eltis.org/index.php?id=13&lang1=en&study_id=2994
- TUBE – **Transport for London** (2013). <http://www.tfl.gov.uk/modalpages/2625.aspx>
- US DEPARTMENT OF TRANSPORTATION. (2007). **Report on South American bus rapid transit field visits: Tracking the evolution for the TransMilenio model**.
- VALOR ECONÔMICO, 2012 - **Banco do Brasil reduz taxa de juros para financiamento de veículos** Disponível em: <http://www.valor.com.br/financas/2670920/banco-do-brasil-reduz-taxa-de-juros-para-financiamento-de-veiculos#ixzz2JfiKhSvt> Acesso em janeiro de 2013.
- VARGO, S.L., LUSCH, R.F., (2008). **From goods to service (s): divergences and convergences for logics**. Industrial Marketing Management 37 (3), 254 – 259.

- VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1997, Cap. 4: Começando a definir a metodologia. P. 44-47.
- VERHOEF, P.C., LEMON, K.N., PARASURAMAN, A., ROGGEVEEN, A., TSIROS, M., SCHLESINGER, L.A. (2009). **Customer Experience Creation: Determinants, Dynamics and Management Strategies**. *Journal of Retailing* 85 (1) 31 – 41.
- VOSS, C.A., (2003). **Rethinking paradigms fo servisse: Service in a virtual environment**. *International Journal of Operations and Produciton Management* 23 (1), 88 – 104.
- VUCHIC, V., 2002. **Bus semirapid transit model development and evaluation**. *Journal of Public Transportation* 5 (2), 71-96.
- VUVHIC, V., 2005. **Urban Transit, Operations, Planning and Economics**. Wiley, Hoboken, New Jersey.
- WANG, J.Y.T., YANG, H., (2005). **A game-theoretic analysis of competition in a deregulated bus market**. *Transportation Research Part E* 41 (4), 329-355
- WORLD BANK, A., 2004. **Cities on the Move: A World Bank Urban Transport Strategy Review**
- WRIGHT, L. (2007). **Bus rapid transit – A global review** Zimmerman, S. (2007). **BRT basics**.
- WRIGHT, L., HOOK, W.: **Bus Rapid Transit Planning Guide**, 3rd edn. Institute for Transportation and Development Policy, New York (2007).

APENDICES

APENDICE I

Análises Individuais por Bairros – Antes e Depois

Linhas Convencionais – Análises Individuais (ANTES)

Barra da Tijuca

Na Barra da Tijuca foram aplicados 75 questionários em usuários de linhas convencionais que seriam extintas com a operação do TransCarioca. O perfil socioeconômico dos entrevistados é: 51% declararam ter idade entre 25-49 anos e 41% mais de 50 anos; 56% eram do sexo feminino; 49% declararam ter apenas Ensino Fundamental e 48% Ensino Médio; 68% possuem ocupação de faxineiro, cabeleireiro, construção civil, porteiro, professor, zelador, aposentado, dentre outras e as faixas de renda predominantes são respectivamente: até 3 SM com 68% e 3 – 5 SM com 32%.

Percepção de Viagem

Analisado e identificado o perfil socioeconômico dos entrevistados da Barra da Tijuca, segue-se com a análise da percepção de viagem.

Ao serem questionados sobre o que achavam da viagem que iriam fazer (Figura 01), 64% disseram que seria uma experiência ruim, para 21% a viagem seria péssima e para 15% seria razoável.

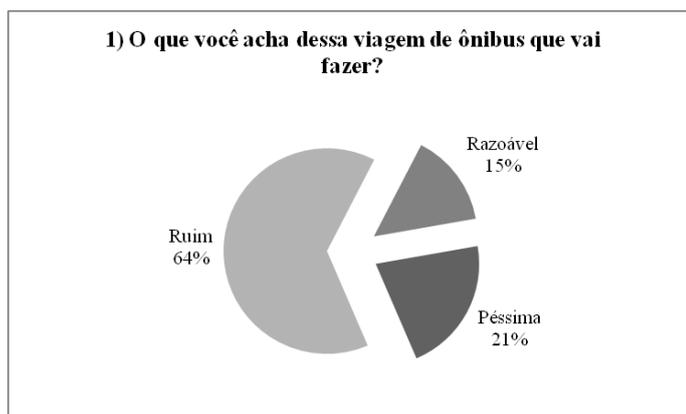


Figura 01: Pergunta 1 – Barra da Tijuca.

Tal percepção se deu porque os ônibus já chegam nos pontos lotados, não sendo possível em algumas das vezes o embarque, dada a lotação dos veículos. Veículos lotados, sem ar

condicionado e trânsito parado contribuem para percepções majoritariamente ruim e péssima.

A figura 02 ilustra o tempo de espera pelo ônibus no ponto e no embarque. Para 48%, o tempo de espera pelo ônibus no ponto excederá muito mais de 25 minutos. 21% acreditavam que esperariam entre 10 e 15 minutos e apenas 1% achavam que embarcariam em até 10 minutos.

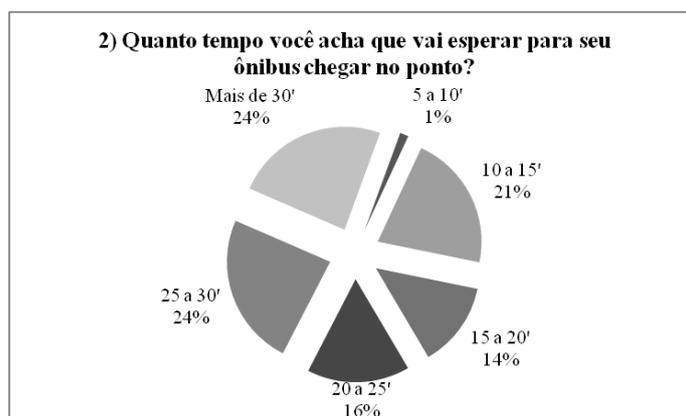


Figura 02: Pergunta 2 – Barra da Tijuca.

Os fatores que podem justificar uma percepção longa de espera pelo transporte público são os congestionamentos, o aumento na frota de veículos particulares rodando na cidade e as intervenções na cidade para prepará-la para os Jogos Olímpicos de 2016. Estes mesmos fatores podem ser utilizados para explicar o resultado da figura 03.

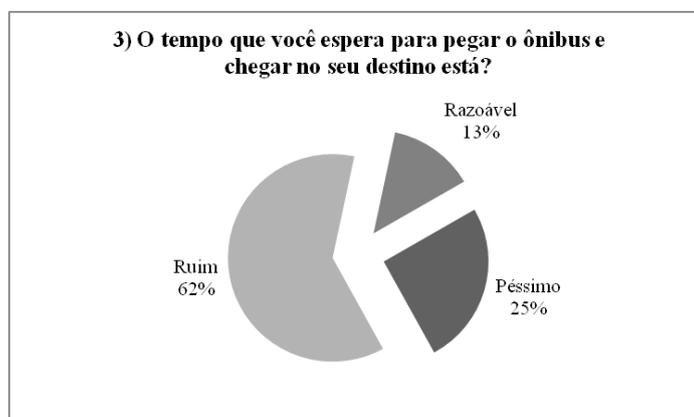


Figura 03: Pergunta 3 – Barra da Tijuca.

Para 62% dos entrevistados, o tempo de espera pelo ônibus no ponto até chegar em casa

está ruim. Para 25%, está péssimo. Questionados sobre quanto tempo de viagem levam (Figura 04), 45% disseram que entre 60 a 90 minutos, 41% entre 30 e 60 minutos e 10% muito mais de 90 minutos excedendo a 120 minutos.

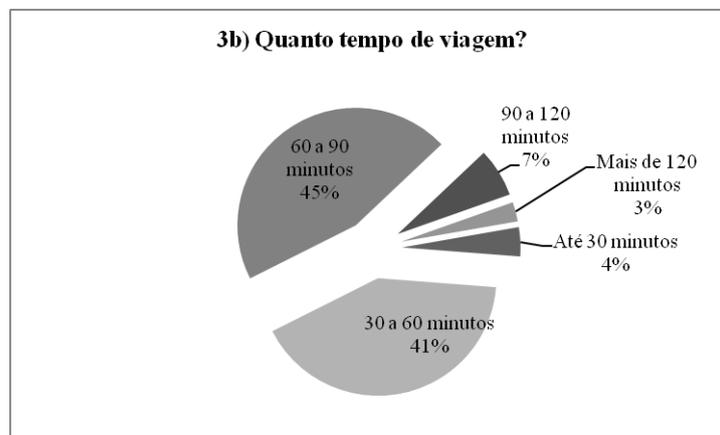


Figura 04: Pergunta 3b – Barra da Tijuca.

No que tange a dirigibilidade do motorista (Figura 05), 36% disseram que o motorista dirige devagar, 27% muito rápido e 12% consideram a direção do motorista normal, prudente. Observa-se um antagonismo nas percepções majoritárias. Isto se deu porque a percepção devagar está associada ao trânsito parado e caótico onde, nos horários de pico, a velocidade média não passa de 30 km/h. Entretanto, para 32% dos entrevistados, quando o motorista encontra pista livre e/ou há oportunidade, ele dirige muito rápido a perigosamente, colocando a vida das pessoas em risco.

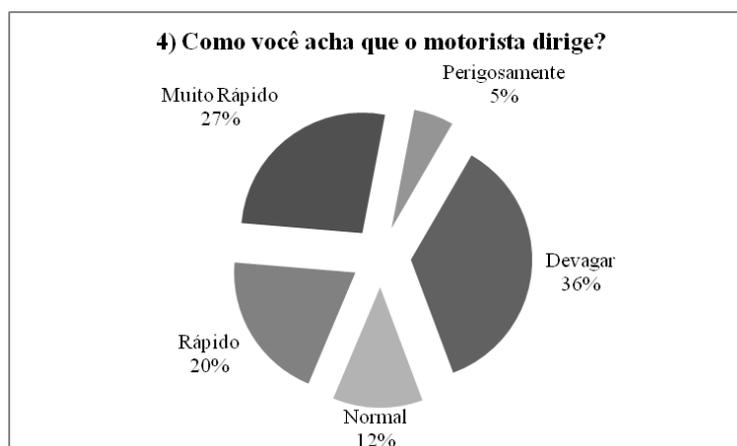


Figura 05: Pergunta 4 – Barra da Tijuca.

A figura 06 destaca que 80% dos entrevistados fazem integração com outro modo de

transporte público. Alguns dos entrevistados utilizavam até 3 modos de transportes por dia. Questionados sobre para onde fazem integrações (destino), as respostas foram: estação de metrô de Del Castilho, cidades da Baixada Fluminense, São Gonçalo e bairros da Zona Sul do Rio de Janeiro como Copacabana, comunidades como, por exemplo, Rocinha e Vidigal e bairros das Zonas Norte e Oeste como, por exemplo, Guadalupe, Vista Alegre, Vila Militar, Magalhães Bastos, Deodoro e Campo Grande.



Figura 06: Pergunta 5 – Barra da Tijuca.

Questionados sobre com qual modo de transporte faziam integração (Figura 07), 41% afirmaram utilizar o metrô como segundo modo de deslocamento diário, seguido do ônibus com 37%, trem com 20% e barcas com 2%. O metrô e o ônibus, como segundo e terceiro modo de transporte respectivamente utilizados nos deslocamentos diários, deve-se pelo movimento pendular dos trabalhadores que trabalham na Barra da Tijuca e moram nos bairros mais afastados do Rio como, por exemplo, Pavuna, Vicente de Carvalho, Olaria e cidades da Baixada Fluminense.

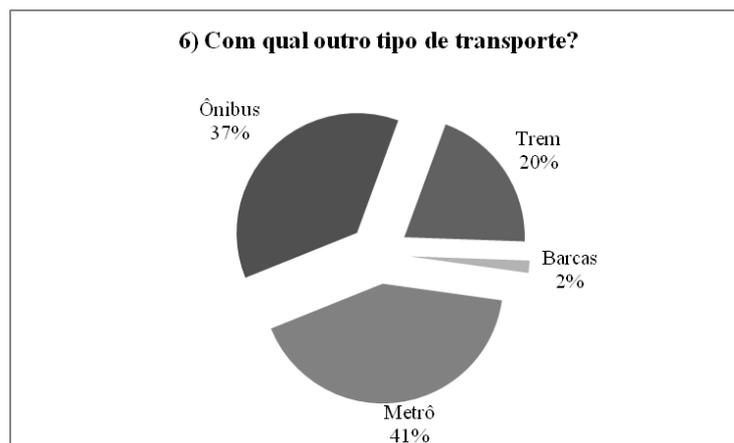


Figura 07: Pergunta 6 – Barra da Tijuca.

A figura 08 apresenta a posse de automóveis no domicílio. 55% disseram não possuir carro em casa. Os fatores que podem justificar tal ocorrência são: o perfil socioeconômico dos entrevistados, conforme demonstrado anteriormente, e os custos de manutenção de um veículo.

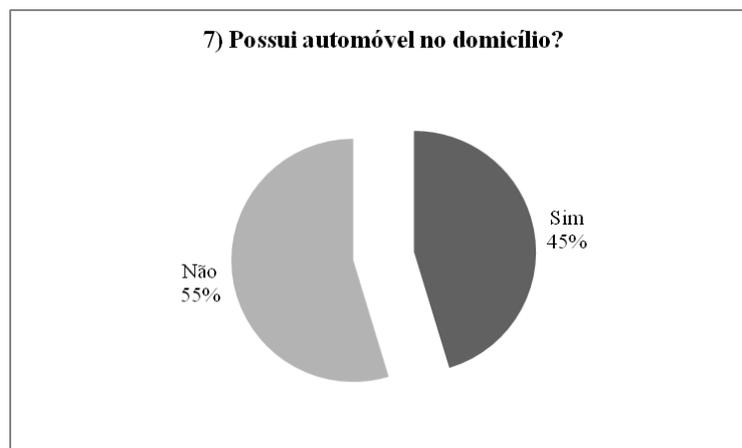


Figura 08: Pergunta 7 – Barra da Tijuca.

Dos 45% que disseram possuir automóveis (Figura 08), nenhum deles (Figura 09), ou seja, 100% disseram que não usam o carro para fazer seus deslocamentos diários. Isto mostra que o custo de manutenibilidade de um veículo é percebido também nos extratos sociais mais baixos.



Figura 09: Pergunta 8 – Barra da Tijuca.

Curicica

No bairro Curicica foram aplicados 75 questionários em usuários de linhas convencionais que seriam extintas com a operação do TransCarioca. O perfil socioeconômico dos entrevistados é: 53% declararam ter idade acima de 50 anos e 37% entre 25 – 49 anos; 63% eram do sexo feminino; 47% declararam ter apenas Ensino Fundamental e 43% Ensino Médio; 40% trabalham na indústria, 20% possuem ocupação de faxineiro, cabeleireiro, construção civil, porteiro, professor, zelador, aposentado, dentre outras e as faixas de renda predominantes são respectivamente: até 3 SM com 60% e 3 – 5 SM com 40%.

Percepção de Viagem

Analisado e identificado o perfil socioeconômico dos entrevistados da Curicica, segue-se com a análise da percepção de viagem.

Ao serem questionados sobre o que achavam da viagem que iriam fazer (Figura 10), 47% disseram que seria uma experiência péssima, para 23% a viagem seria ruim e para 30% seria razoável.

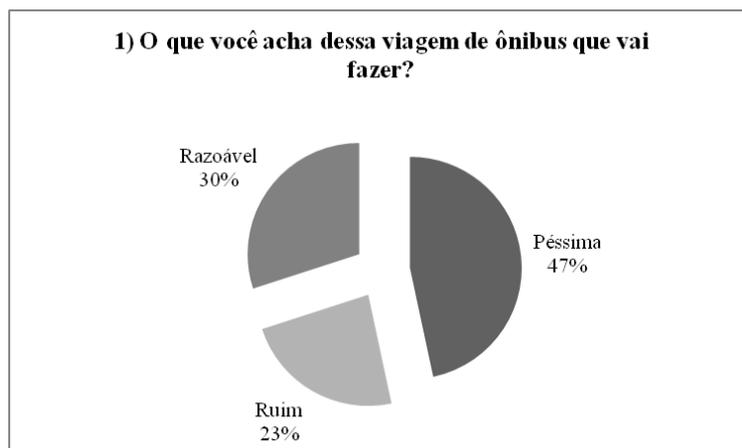


Figura 10: Pergunta 1 – Curicica.

Observa-se que para os entrevistados de Curicica a percepção da viagem que iriam fazer é pior (47% péssima) se comparado com os entrevistados da Barra (21% - Figura 01). Fatores que podem excluir tal percepção são: i) veículos pequenos; ii) intervalos grandes entre um veículo e outro e; iii) lotação excessiva dos carros.

A figura 11 ilustra o tempo de espera pelo ônibus no ponto e o embarque. Para 30%, o tempo de espera pelo ônibus no ponto será de 20 a 25 minutos; 23% acreditavam que esperariam entre 25 a 30 minutos e 17% achavam que embarcariam entre 15 e 20 minutos. Constatou-se ausência de entrevistados que acreditavam que embarcariam depois de 30 minutos. O que pode explicar a situação é a localização do ponto final de algumas linhas convencionais na qual, por ter um fiscal organizando as saídas dos veículos, informava a previsão de saída e chegada dos ônibus.

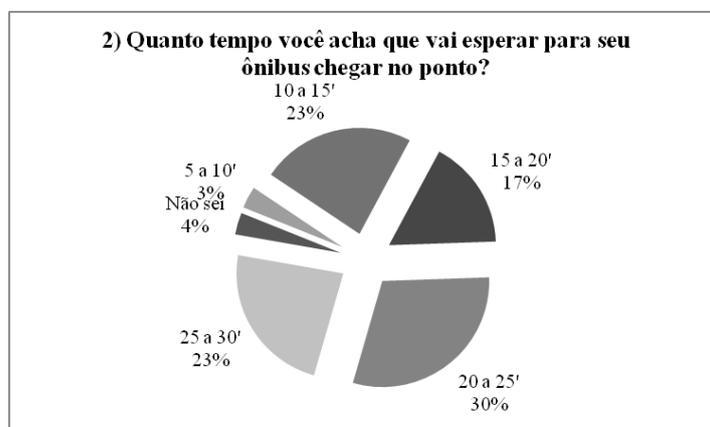


Figura 11: Pergunta 2 – Curicica.

Para 60% dos entrevistados (Figura 12), o tempo de espera pelo ônibus no ponto até chegar em casa está péssimo e para 30% está ruim. Os principais motivos para tais percepções são os mesmos já mencionados anteriormente: i) trânsito congestionado; ii) cidade em obras e; iii) excesso de veículos nas ruas.

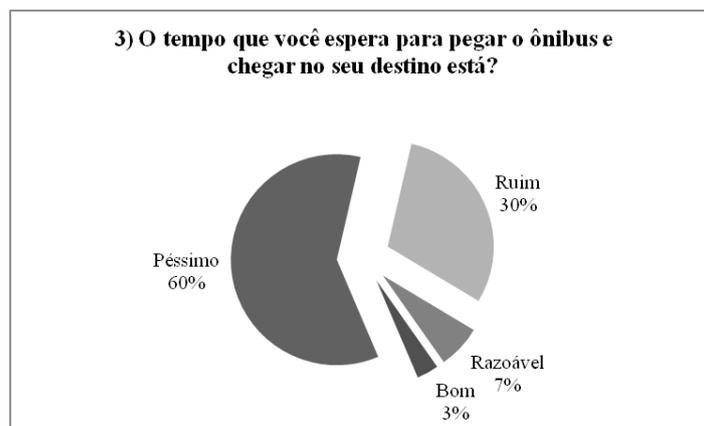


Figura 12: Pergunta 3 – Curicica.

Questionados sobre quanto tempo de viagem levam (Figura 13), 64% disseram que entre 30 a 60 minutos, 30% entre 60 e 90 minutos e 3% entre 90 e 120 minutos. O leitor pode se questionar o porquê de levar de 30 a 60 minutos para chegar no destino está péssimo, se até 60 minutos é um tempo “bom” para ir de um ponto a outro? Constatou-se que, no caso específico de Curicica, boa parte dos entrevistados moram relativamente próximos dos seus locais de trabalhos e que caminhando levariam em média 30 a 40 minutos e de transporte público sem trânsito de 5 a 10 minutos. Como já saem dos seus trabalhos cansados e a região não é segura no final do dia de modo que permitisse fazer uma caminhada de 30 minutos, muito preferem esperar o ônibus do que se aventurar cansados a uma caminhada sujeita a alguma forma de abordagem que podem privá-los de seus pertences materiais ou a vida.

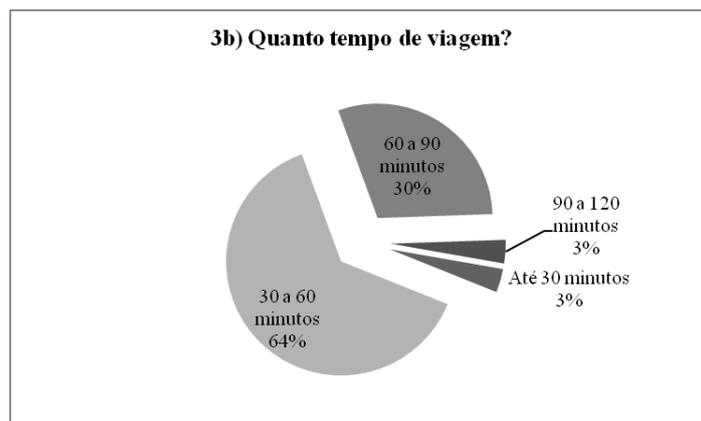


Figura 13: Pergunta 3b – Curicica.

Trânsito congestionado, desconforto térmico e stress. Estes fatores podem explicar o motivo para 27% dos entrevistados (Figura 14) considerar a dirigibilidade do motorista perigosa e para outros 27% rápida. Comparado com a Barra da Tijuca, a direção perigosa teve um acréscimo de 21%.

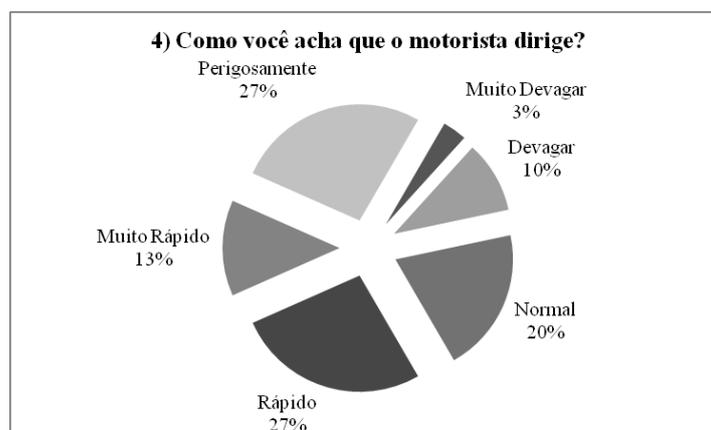


Figura 14: Pergunta 4 – Curicica.

A figura 15 destaca que 57% dos entrevistados não fazem integração com outro modo de transporte público. O que explica o fato é que na região há indústrias e fábricas e estas unidades fabris empregam mão de obra local para os diversos serviços e cargos. Aqueles 43% que fazem integração, disseram que fazem integração na estação de metrô de Del Castilho, cidades da Baixada Fluminense e pegam o BRT para Campo Grande, Guaratiba etc.

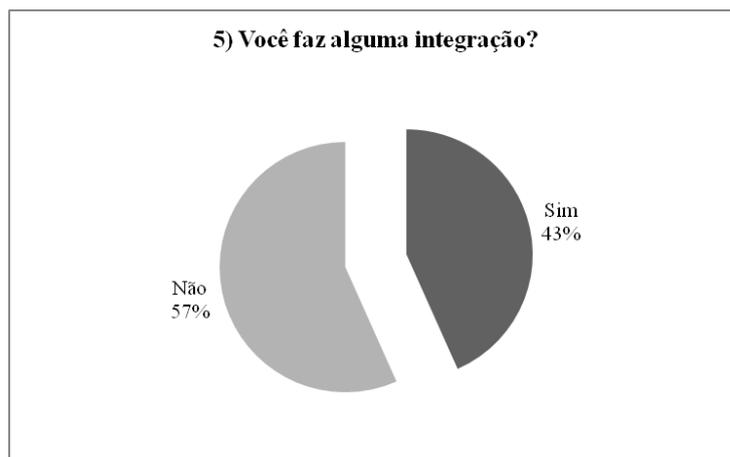


Figura 15: Pergunta 5 – Curicica.

Questionados sobre com qual modo de transporte faziam integração (Figura 16), 62% afirmaram utilizar o metrô como segundo modo de deslocamento diário, seguido do ônibus com 38%. O metrô e o ônibus, como segundo e terceiro modo de transporte respectivamente utilizados nos deslocamentos diários, deve-se pelo movimento pendular dos trabalhadores que moram nos bairros mais afastados do Rio como, por exemplo, Pavuna, Vicente de Carvalho, Olaria e cidades da Baixada Fluminense e trabalham em Curicica.

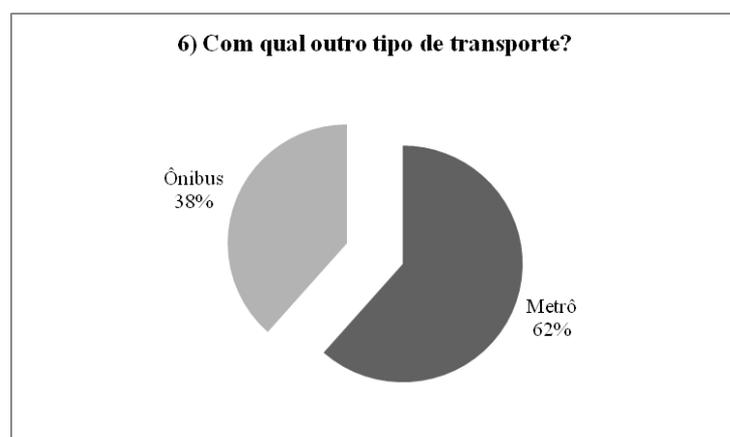


Figura 16: Pergunta 6 – Curicica.

A figura 17 apresenta a posse de automóveis no domicílio. 70% disseram não possuir carro em casa. Os fatores que podem justificar tal ocorrência são: o perfil socioeconômico dos entrevistados, conforme demonstrado anteriormente, e os custos de manutenção de um veículo.

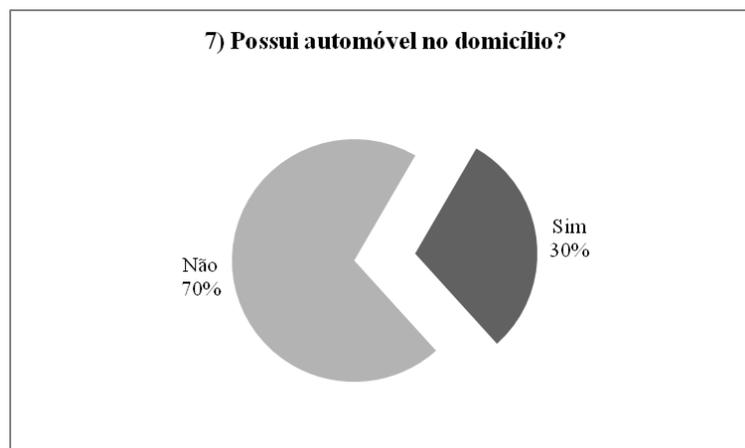


Figura 17: Pergunta 7 – Curicica.

Dos 30% que disseram possuir automóveis (Figura 17), nenhum deles (Figura 18), ou seja, 100% disseram que não usam o carro para fazer seus deslocamentos diários. Isto mostra que o custo de manutabilidade de um veículo é percebido também nos extratos sociais mais baixos e o resultado mostra semelhança com os entrevistados da Barra da Tijuca.



Figura 18: Pergunta 8 – Curicica.

Taquara

No bairro da Taquara foram aplicados 57 questionários em usuários de linhas convencionais que seriam extintas com a operação do TransCarioca. O perfil socioeconômico dos entrevistados é: 32% declararam ter idade acima de 50 anos e 58% entre 25 – 49 anos; 51% eram do sexo masculino; 60% declararam ter Ensino Médio e 21% Ensino Superior; 37% trabalham no comércio e 28% na indústria e as faixas de rendas

predominantes são respectivamente: até 3 SM com 51% e 3 – 5 SM com 42%.

Percepção de Viagem

Analisado e identificado o perfil socioeconômico dos entrevistados da Taquara, segue-se com a análise da percepção de viagem.

Ao serem questionados sobre o que achavam da viagem que iriam fazer (Figura 19), 49% disseram que seria uma experiência péssima, para 21% a viagem seria ruim e para 26% seria razoável.



Figura 19: Pergunta 1 – Taquara.

Observa-se semelhança entre os entrevistados da Taquara e Curicica (Figura 10) no que se refere a percepção da viagem. Em ambos os grupos de entrevistados, a percepção “péssima” foi majoritária. Fatores que podem explicar tal percepção são: i) carência de informações sobre o horário dos veículos; ii) intervalos grandes entre um veículo e outro e; iii) lotação excessiva dos carros.

A figura 20 ilustra o tempo de espera pelo ônibus no ponto e o tempo de espera para o embarque. Para 21%, o tempo de espera pelo ônibus no ponto será mais de 30; 19% acreditavam que esperariam entre 25 a 30 minutos e 18% achavam que embarcariam entre 20 e 25 minutos.

Diferentemente dos bairros anteriores (Barra da Tijuca e Curicica), na Taquara, 10% dos entrevistados disseram que o ônibus chegaria em 5 – 10 minutos. Na Barra e em Curicica

esta porcentagem foi de 1% e 3% respectivamente. Entretanto, nos três bairros há uma predominância de expectativa de espera pelo ônibus superior a 25 minutos.

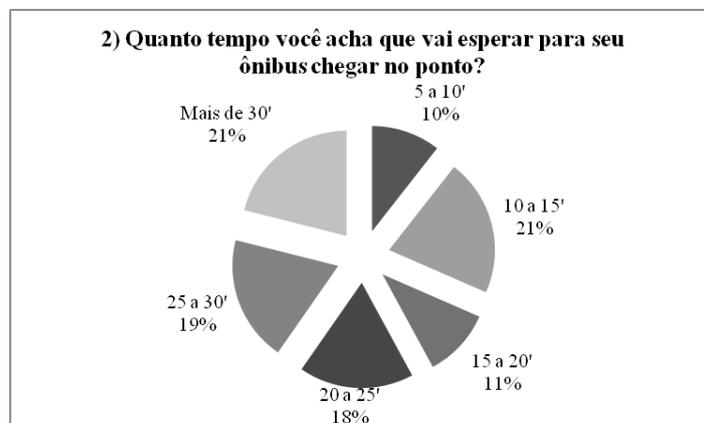


Figura 20: Pergunta 2 – Taquara.

Para 40% dos entrevistados (Figura 21), o tempo de espera pelo ônibus no ponto até chegar em casa está péssimo e para 33% está ruim. Os principais motivos para tais percepções são os mesmos já mencionados anteriormente: i) trânsito congestionado; ii) cidade em obras e; iii) excesso de veículos nas ruas. Observa-se semelhança de percepção entre este bairro e Curicica (Figura 12) com a predominância da percepção “péssimo” em ambas as localidades.

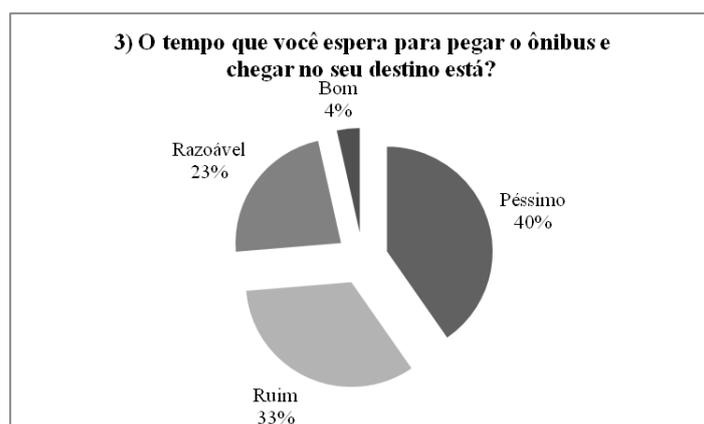


Figura 21: Pergunta 3 – Taquara.

Questionados sobre quanto tempo de viagem levam até seus destinos (Figura 22), 30% disseram que entre 30 a 60 minutos, 28% entre 60 e 90 minutos e 28% entre 90 e 120 minutos. Comparando-se com a Barra (7% - Figura 04) e Curicica (3% - Figura 13), a

Taquara apresentou uma porcentagem expressiva de quase 30% dos entrevistados afirmando que levam em média de 90 a 120 minutos para embarcar e chegar no seu destino. Um dos motivos que explicam esta alta porcentagem são as obras para os Jogos Olímpicos de 2016 na região, que acaba limitando a circulação de veículos e, conseqüentemente, engarrafando o trânsito, tornando a viagem mais lenta e cansativa.

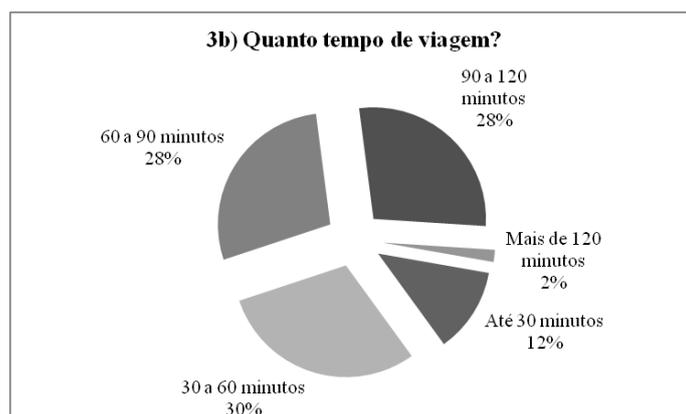


Figura 22: Pergunta 3b – Taquara.

Da mesma forma que em Curicica, o trânsito congestionado, desconforto térmico e stress. Estes fatores podem explicar o motivo para 35% dos entrevistados (Figura 23) considerar a dirigibilidade do motorista perigosa e para outros 28% muito rápida. Comparado com a Barra da Tijuca e Curicica, a direção perigosa teve um acréscimo de 30% e 8% respectivamente.

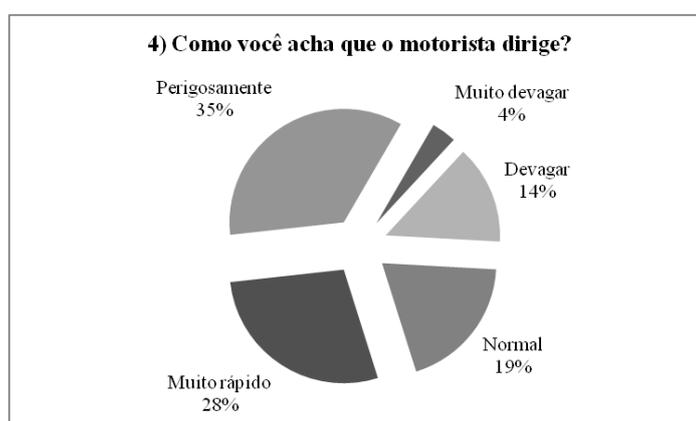


Figura 23: Pergunta 4 – Taquara.

A figura 24 destaca que 56% dos entrevistados fazem integração com outro modo de transporte público, comportamento completamente oposto ao bairro de Curicica, onde 57%

dos pesquisados não faziam integração. O que explica o fato é que a Taquara é um bairro de economia diversificada, que possui desde bancos e comércio local a indústrias. Este fato acaba atraindo pessoas de outras regiões para trabalhar na Taquara. Deste universo que fazem integrações, disseram ter como destino bairros das Zonas Norte, Sul e Oeste da cidade.

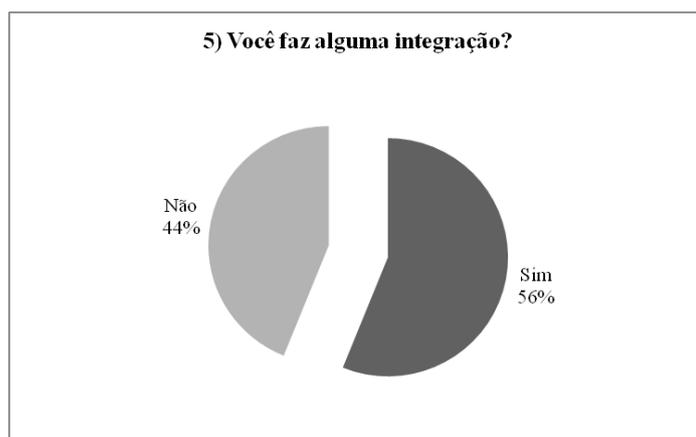


Figura 24: Pergunta 5 – Taquara.

Questionados sobre com qual modo de transporte faziam integração (Figura 25), 50% afirmaram utilizar o ônibus como segundo modo de deslocamento diário, seguido do metrô e trem com 25% para cada modo. Neste bairro, o uso do ônibus como segundo modo foi para, de uma maneira geral, acessar bairros da Zona Sul e o Terminal Alvorada (BRT TransOeste). O metrô para acessar bairros como por exemplo, Vicente de Carvalho, Pavuna e outros e o trem, Vila Militar, Deodoro, Marechal Hermes etc.

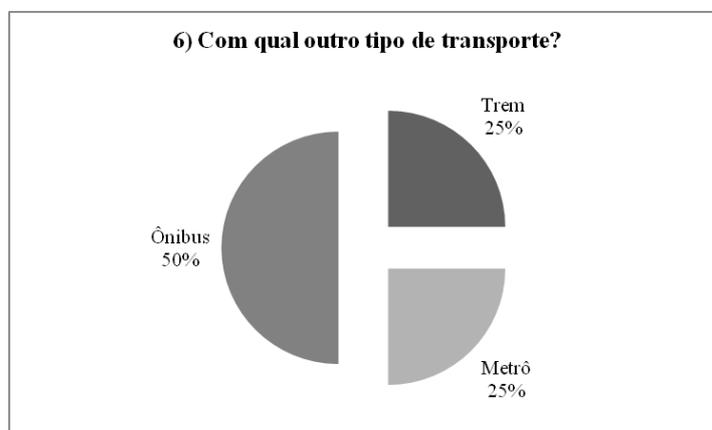


Figura 25: Pergunta 6 – Taquara.

A figura 26 apresenta a posse de automóveis no domicílio. 60% disseram não possuir carro em casa. Constata-se semelhança com os bairros da Barra da Tijuca (55% - Figura 08) e Curicica (70% - Figura 17), onde a maioria dos entrevistados não possui automóvel em casa. Os fatores que podem justificar tal ocorrência são: o perfil socioeconômico dos entrevistados, conforme demonstrado anteriormente, e os custos de manutenção de um veículo.

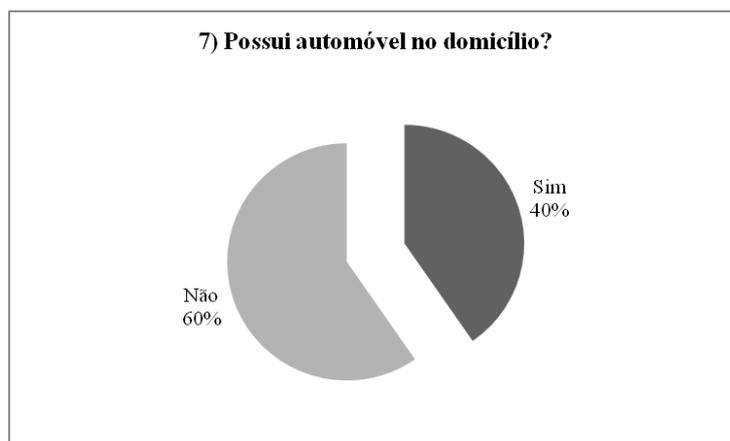


Figura 26: Pergunta 7 – Taquara.

Dos 40% que disseram possuir automóveis (Figura 26), 74% deles (Figura 27) disseram que não usam o carro para fazer seus deslocamentos diários. A Taquara é um bairro que, se comparado a Barra da Tijuca e Curicica, apresentou entrevistados dispostos a usar o carro nos seus deslocamentos (26%). O que explica esta ocorrência é a economia da região que possui comércio local, bancos e indústria etc. Alguns dos entrevistados moram relativamente perto dos seus locais de trabalhos, tem renda entre 5 a 10 SM e seus deslocamentos casa – trabalho e vice-versa não chega 30 minutos (Figura 22 – 12%). Então, para este público, a opção transporte público é tão viável quanto do carro particular.



Figura 27: Pergunta 8 – Taquara.

Vicente de Carvalho

No bairro de Vicente de Carvalho foram aplicados 30 questionários em usuários de linhas convencionais que seriam extintas com a operação do TransCarioca. O perfil socioeconômico dos entrevistados é: 60% declararam ter idade entre 25 – 49 anos; 10% acima de 50 anos e 23% entre 18 – 24 anos; 53% eram do sexo feminino; 53% declararam ter Ensino Médio e 40% Ensino Superior; 33% trabalham no comércio e 37% em serviços diversos e as faixas de rendas predominantes são respectivamente: até 3 SM com 57% e 3 – 5 SM com 40%.

Percepção de Viagem

Analisado e identificado o perfil socioeconômico dos entrevistados de Vicente de Carvalho, segue-se com a análise da percepção de viagem.

Ao serem questionados sobre o que achavam da viagem que iriam fazer (Figura 28), 47% disseram que seria uma experiência péssima, para 23% a viagem seria ruim e para 13% a viagem seria boa. Chama a atenção dois fatos nestes bairros: i) dos bairros já analisados (Barra da Tijuca – 13%; Curicica – 30%; e Taquara – 26%), Vicente de Carvalho é o primeiro que apresenta quase metade dos entrevistados considerando a viagem razoável (47%). Péssima tem porcentagem inferior a 10% e; ii) a percepção de que a viagem seria boa para 13% dos pesquisados. Diferentemente da Barra da Tijuca (Figura 01) e de Curicica (Figura 10), que tiveram 0% dos entrevistados afirmando que a viagem seria boa, na Taquara (Figura 19), 4% consideraram a viagem boa e, se comparado com Vicente de Carvalho, houve um acréscimo de 8%.



Figura 28: Pergunta 1 – Vicente de Carvalho.

A figura 29 ilustra o tempo de espera pelo ônibus no ponto e o tempo de espera para o embarque. Para 37% o tempo de espera pelo ônibus no ponto será de 5 a 10 minutos; 30% acreditavam que esperariam entre 15 a 20 minutos e 17% achavam que embarcariam entre 10 e 15 minutos.

Diferentemente dos bairros anteriores (Barra da Tijuca, Curicica e Taquara), onde há uma predominância de tempo de espera superior a 20 minutos, em Vicente de Carvalho, tempos de espera inferior a 20 minutos são majoritários. Um dos fatores que podem explicar este fato é que Vicente de Carvalho é um bairro dormitório e aqueles que conseguem trabalho nos bairros vizinhos e até mesmo em Vicente, possuem deslocamentos curtos se comparado aos bairros que aqui já foram analisados.

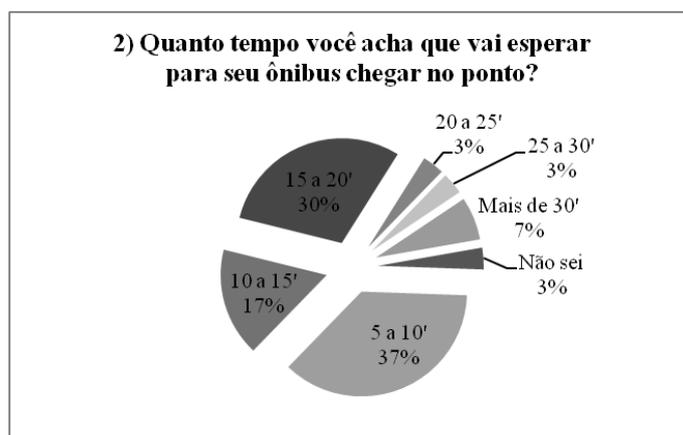


Figura 29: Pergunta 2 – Vicente de Carvalho.

Para 43% dos entrevistados (Figura 30), o tempo de espera pelo ônibus no ponto até chegar em casa está razoável e para 27% está bom. Chama à atenção a predominância do razoável e do bom na percepção do tempo total de viagem se comparado como os bairros anteriores. Bom, nos bairros já analisados, ou não figurava ou tinha porcentagem inferior a 5%.

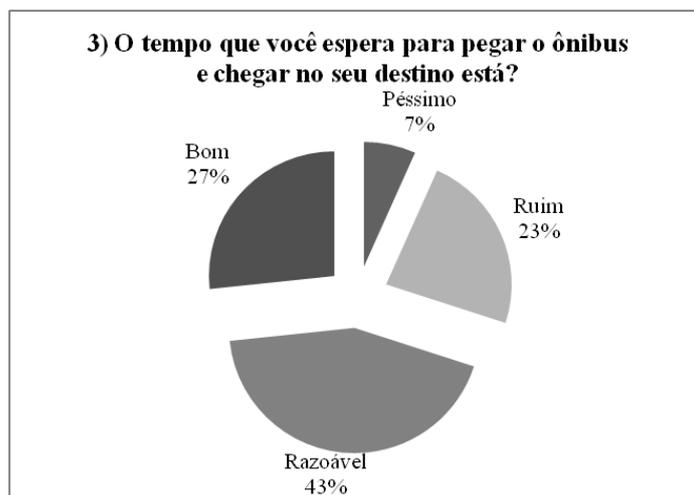


Figura 30: Pergunta 3 – Vicente de Carvalho.

Questionados sobre quanto tempo de viagem levam (Figura 31), 83% disseram até 30 minutos e 17% de 30 a 60 minutos. Comparando-se com os bairros anteriores, Vicente de Carvalho é o único em que todos os pesquisados gastam até 60 minutos para chegar no seu destino final. O que pode explicar isto é justamente o fato do bairro ser dormitório e ter comércio local. Ser bairro dormitório e ter comércio local beneficia seus trabalhadores que não necessitam gastar tanto tempo no trânsito.

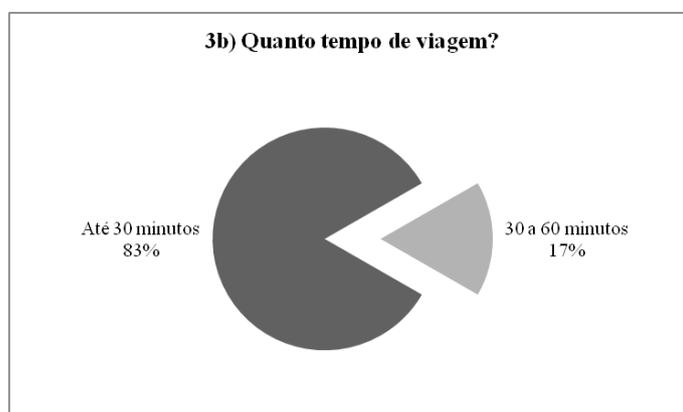


Figura 31: Pergunta 3b – Vicente de Carvalho.

Ao contrário dos bairros anteriores analisados, para 53% (Figura 32), o motorista dirige de maneira normal. Entretanto, para 30%, o motorista dirige perigosamente, o que corrobora percepção presente nos bairros já analisados de que o trânsito congestionado, desconforto térmico e stress podem contribuir para este tipo de direção. É importante destacar que a percepção de direção normal, devagar e muito devagar está diretamente associada ao trânsito lento e parado.

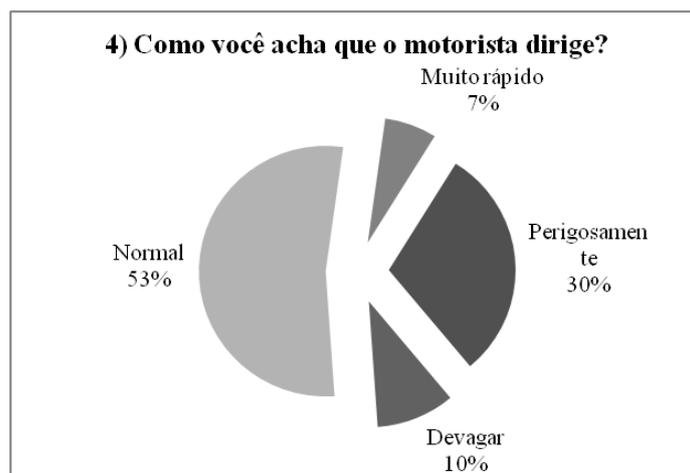


Figura 32: Pergunta 4 – Vicente de Carvalho.

A figura 33 destaca que 67% dos entrevistados fazem integração com outro modo de transporte público. O que pode explicar o fato é que Vicente de Carvalho é um bairro de economia diversificada, que possui desde bancos e comércio local a indústrias, assim como Taquara. Este fato acaba atraindo pessoas de outros bairros próximos para trabalhar em Vicente. Deste universo que fazem integrações, afirmaram ter como destino bairros das Zonas Norte, como, por exemplo, Del Castilho, Maracanã, Penha, Vila da Penha, Olaria, Pavuna e Baixada Fluminense.

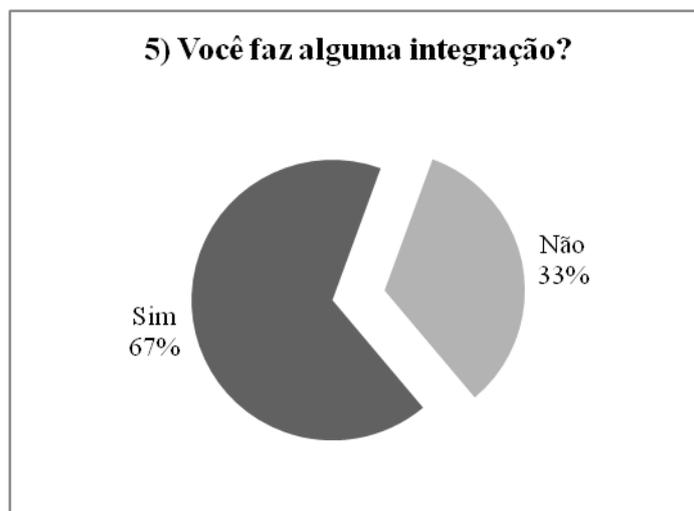


Figura 33: Pergunta 5 – Vicente de Carvalho.

Questionados sobre com qual modo de transporte faziam integração (Figura 34), 75% afirmaram utilizar o metrô como segundo modo de deslocamento diário, seguido do ônibus com 25%. Tendo uma estação de metrô que corta o bairro e conecta aos pontos mais importantes da cidade, desde a Zona Sul e Centro, a Baixada Fluminense, o metrô acaba sendo um modo de transporte rápido, confiável e seguro.

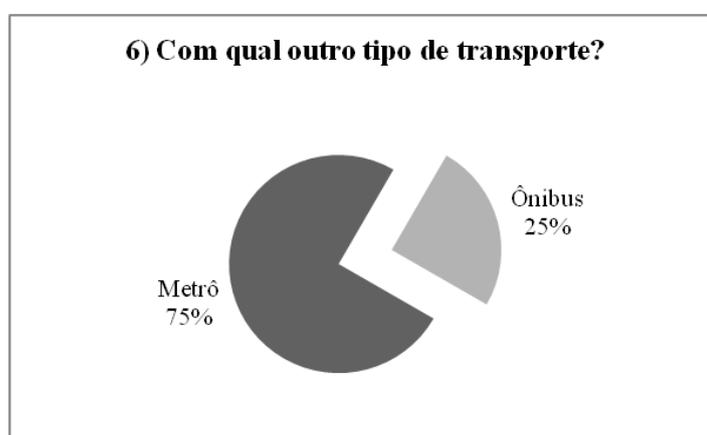


Figura 34: Pergunta 6 – Vicente de Carvalho.

A figura 35 apresenta a posse de automóveis no domicílio. 50% disseram não possuir carro em casa. Constata-se diferença com os bairros da Barra da Tijuca (55% - Figura 08), Curicica (70% - Figura 17) e Taquara (60% - Figura 26) onde nestes bairros, houve predomínio da ausência de carros em casa. Em Vicente, ocorreu um equilíbrio entre os entrevistados.

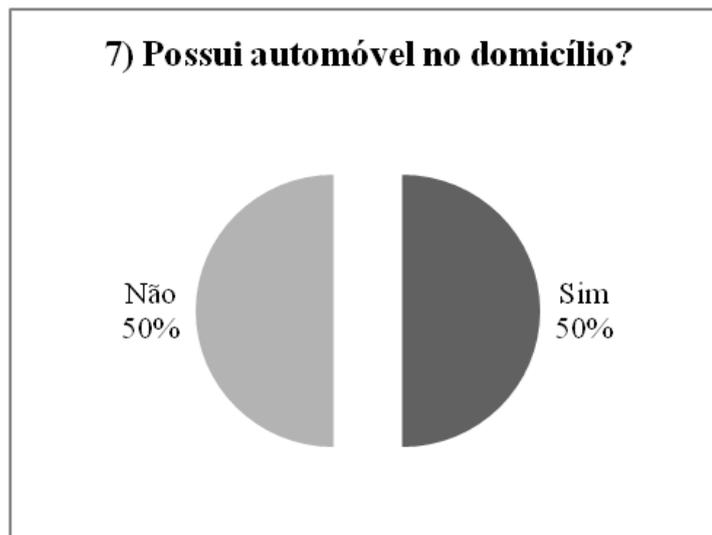


Figura 35: Pergunta 7 – Vicente de Carvalho.

Dos 50% que disseram possuir automóveis (Figura 35), 67% deles (Figura 36) disseram que não usam o carro para fazer seus deslocamentos diários. Assim como na Taquara, Vicente de Carvalho é outro bairro que apresentou entrevistados dispostos a usar o carro nos seus deslocamentos (33%), porcentagem superior a Taquara (26%).



Figura 36: Pergunta 8 – Vicente de Carvalho.

Aeroporto Internacional do Galeão

No aeroporto internacional Maestro Antônio Carlos Jobim (Galeão) foram aplicados 30 questionários em usuários de linhas convencionais que seriam extintas com a operação do TransCarioca. O perfil socioeconômico dos entrevistados é: 54% declararam ter idade entre 25 – 49 anos; 33% acima de 50 anos e 13% entre 18 – 24 anos; 53% eram do sexo

feminino; 67% declararam ter Ensino Médio, 23% Ensino Fundamental e 10% Ensino Superior; 50% trabalham com serviços diversos como, por exemplo, empresas terceirizadas de faxina e manutenção e 50% trabalham com outros que no caso são atividades relativas a construção civil, como por exemplo, pedreiro, ajudante de obra, marceneiro etc e as faixas de rendas predominantes são respectivamente: até 3 SM com 37% e 3 – 5 SM com 63%.

Percepção de Viagem

Analisado e identificado o perfil socioeconômico dos entrevistados do Galeão, segue-se com a análise da percepção de viagem.

Ao serem questionados sobre o que achavam da viagem que iriam fazer (Figura 37), 67% disseram que seria uma experiência ruim, para 27% a viagem seria péssima e para 6% a viagem seria razoável. Dos bairros analisados, o Galeão foi o que apresentou maior porcentagem de percepção negativa sobre a viagem, alcançando 94% de entrevistados que consideravam a viagem ruim/péssima. Os principais motivos para isto são: veículos pequenos e lotados já no Terminal 1, desconforto e intervalo de tempo largo entre um carro e outro. Este último item constatou-se ser reclamação frequente no Terminal 2, porque como os veículos já lotam no Terminal 1, eles acabam não entrando no Terminal 2, o que acaba gerando um tempo de espera longo demais pelo transporte público.

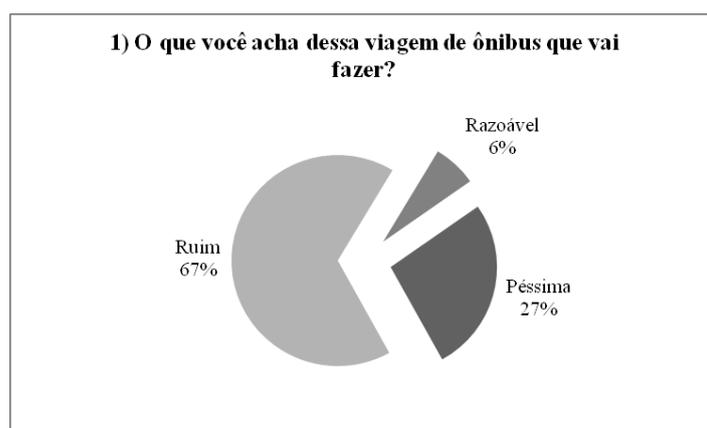


Figura 37: Pergunta 1 – Galeão.

A figura 38 ilustra o tempo de espera pelo ônibus no ponto e o embarque. Para 44% o tempo de espera pelo ônibus no ponto será de 25 a 30 minutos; 43% acreditavam que

esperariam mais de 30 minutos e 13% achavam que embarcariam entre 20 e 25 minutos. Diferentemente dos bairros anteriores (Barra da Tijuca, Curicica, Taquara e Vicente de Carvalho) onde há tempo de espera inferior a 20 minutos, no Galeão, tempos de espera superiores a 20 minutos são majoritários. Conforme já mencionado, o que causa esta percepção alta em relação ao tempo de espera é o fato do ônibus já no Terminal 1 sair lotado e não passar no Terminal 2, deixando passageiros esperando por muito mais que 30 minutos.

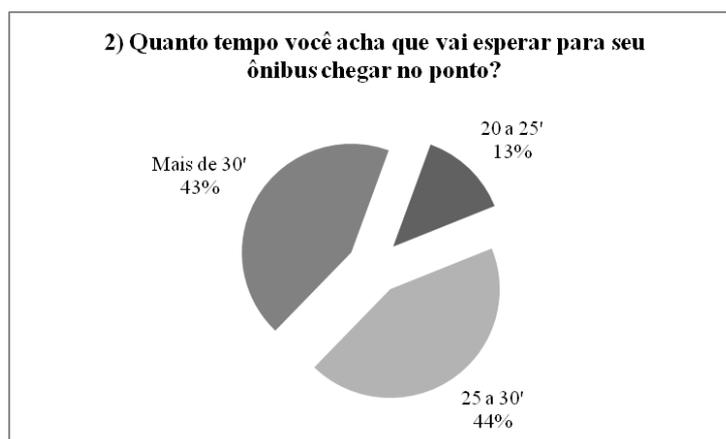


Figura 38: Pergunta 2 – Galeão.

Para 57% dos entrevistados (Figura 39), o tempo de espera pelo ônibus no ponto até chegar em casa está ruim, para 36% está péssimo e para apenas 7% razoável. Destacam-se novamente os problemas com o tempo de espera pelo veículo e carros pequenos para o fluxo de pessoas no horário de rush.



Figura 39: Pergunta 3 – Galeão.

Questionados sobre quanto tempo de viagem levam (Figura 40), 64% disseram entre 30 e 60 minutos, 30% de 60 a 90 minutos, 3% entre 90 e 120 minutos e 3% até 30 minutos. Considerando que parcela significativa dos entrevistados moram em bairros localizados próximos à Avenida Brasil, Ilha do Governador (bairro lindeiro ao Galeão) e Baixada Fluminense, ter um deslocamento entre 30 e 60 minutos para quem mora em localidades próximas ao aeroporto é longo tempo de espera. A título de exemplo, o deslocamento do Galeão utilizando linha convencional para a Avenida Brasil fora do horário de pico não dura 20 minutos. Os 30% que demoram de 60 a 90 minutos moram ou nos bairros próximos ao Galeão e enfrenta os congestionamentos da Linha Vermelha e Avenida Brasil ou moram na Baixada Fluminense e enfrentam os mesmos problemas do grupo anterior.

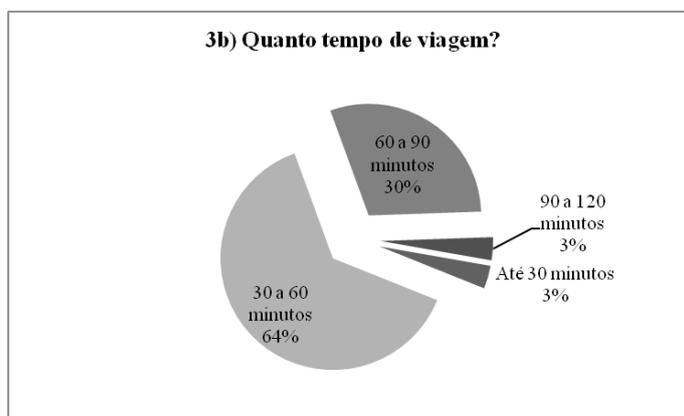


Figura 40: Pergunta 3b – Galeão

Diferentemente dos bairros anteriores analisados onde em média menos de 30% dos pesquisados consideravam a direção do condutor imprudente, para 50% (Figura 41), o motorista dirige perigosamente, para 45% muito rápido e para 7% rápido. De todos os bairros apresentados e analisados, o Galeão é o único que tem uma alta porcentagem de entrevistados (97%) que consideram a dirigibilidade do motorista muito rápida e perigosa. Questionados sobre o porquê de achar a direção perigosa, os entrevistados elencaram alguns pontos que podem explicar tal conduta: i) falta de treinamento por parte da empresa com os funcionários; ii) cansaço/stress do motorista especialmente no horário de rush e iii) pressa do condutor para cumprir seu horário, em geral o último e ir embora pra casa.



Figura 41: Pergunta 4 – Galeão.

A figura 42 destaca que 70% dos entrevistados fazem integração com outro modo de transporte público. Deste universo que fazem integrações, disseram ter como destino bairros, como, por exemplo, Maracanã, Penha, Vila da Penha, Olaria, Pavuna e Baixada Fluminense.

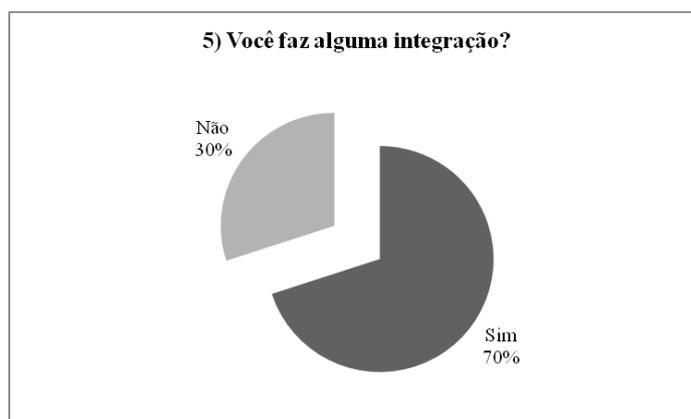


Figura 42: Pergunta 5 – Galeão.

Questionados sobre com qual modo de transporte faziam integração (Figura 43), 57% afirmaram utilizar o ônibus como segundo modo de deslocamento diário, seguido da van com 43%. Observa-se que dentre todos os bairros analisados, o Galeão é o único que tem quase 45% dos entrevistados que utilizam a van como segundo modo de transporte. Isto ocorre porque alguns entrevistados moram na Ilha do Governador, bairro caracterizado por não ter bom serviço transporte público de ônibus e em outras localidades, como as comunidades, onde o acesso a estas regiões é feito pelas vans.

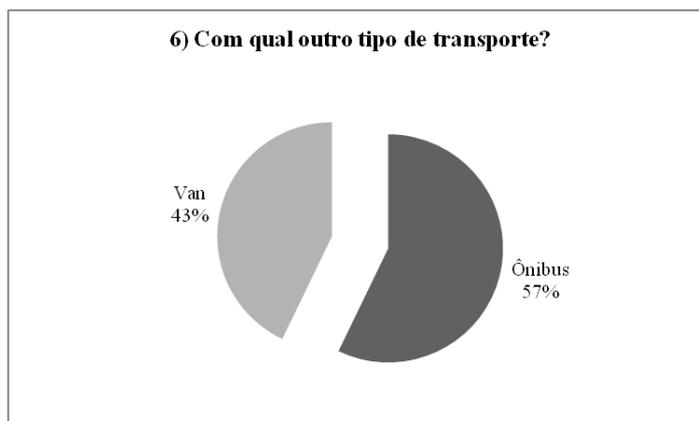


Figura 43: Pergunta 6 – Galeão.

A figura 44 apresenta a posse de automóveis no domicílio. 50% disseram não possuir carro em casa. Constatase semelhança com Vicente de Carvalho (Figura 35), onde ocorreu equilíbrio, e diferença com os bairros da Barra da Tijuca (55% - Figura 08), Curicica (70% - Figura 17) e Taquara (60% - Figura 26) onde, nestes bairros, houve predomínio da ausência de carros em casa.

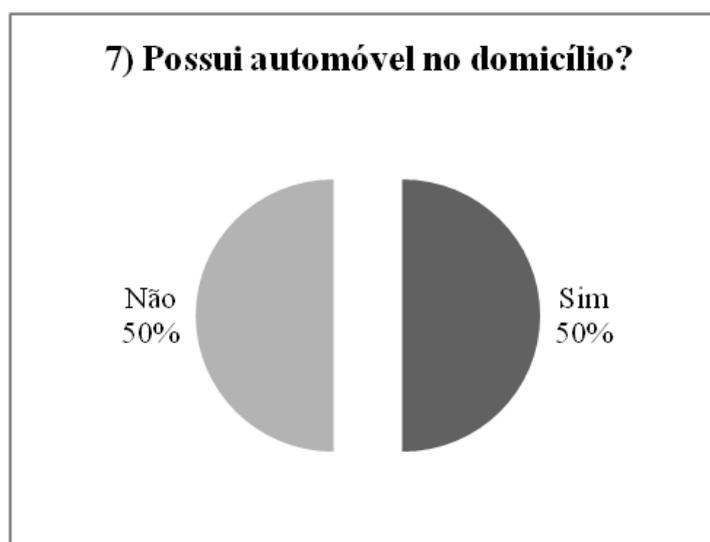


Figura 44: Pergunta 7 – Galeão.

Dos 50% que disseram possuir automóveis (Figura 44), 80% deles (Figura 45) disseram que não usam o carro para fazer seus deslocamentos diários. Assim como na Taquara e Vicente de Carvalho, o Galeão é outro bairro que apresentou entrevistados dispostos a usar carros nos seus deslocamentos (20%). Comparando-se com Vicente de Carvalho (33%) e Taquara (26%), Galeão é o que tem menor porcentagem de pessoas que usam o automóvel

em alguns dias da semana. Alguns fatores podem explicar esta situação: i) dificuldade de estacionar no aeroporto e ii) valor nada popular da hora e da diária do estacionamento no aeroporto.



Figura 45: Pergunta 8 – Galeão.

Estações BRT TransCarioca – Análises Individuais (DEPOIS)

Barra da Tijuca

Na Barra da Tijuca há 06 estações do corredor de BRT: Lourenço Jorge, Aeroporto Jacarepaguá, Via Parque, Centro Metropolitano, Hospital Sarah e Rio II. Foram aplicados 92 questionários em usuários das estações deste bairro. O perfil socioeconômico dos entrevistados é: 63% declararam ter idade entre 25-49 anos, 14% mais de 50 anos, 22% entre 18 – 24 anos e 1% menos de 17 anos; 52% eram do sexo feminino; 46% declararam ter Ensino Médio, 43% Ensino Superior e 11% Ensino Fundamental; 41% trabalham no comércio, 30% em serviços diversos como, por exemplo, faxineiro, cabeleireiro, construção civil, porteiro, professor, zelador, aposentado, dentre outras, 13% na indústria, 9% são aposentados e 7% estudantes; as faixas de renda são: até 3 SM com 53%, 3 – 5 SM com 32%, 5 – 10 SM com 12% e 10 – 15 com 3%. Comparando-se com o perfil socioeconômico do bairro antes da implantação do corredor, onde as únicas faixas de renda eram até 3 SM e de 3-5SM, observa-se que há pessoas de alta renda (5-10 e 10-15 SM) que estão utilizando o sistema para realizar seus deslocamentos diários.

Percepção de Viagem

Analisado e identificado o perfil socioeconômico dos entrevistados da Barra da Tijuca,

segue-se com a análise da percepção de viagem.

Ao serem questionados sobre o que achavam da viagem de BRT que iriam fazer (Figura 46), 43% declararam que seria boa, 22% razoável, 11% muito boa, 7% excelente, 10% ruim, 4% péssima e 3% não sabiam. Comparando com a percepção dos usuários da Barra antes da implantação do corredor (Figura 01), onde 64% disseram que seria uma experiência ruim e para 21% a viagem seria péssima, pode-se dizer que ambas percepções (ruim e péssima) reduziram para 54% e 17% respectivamente após a implantação do corredor.

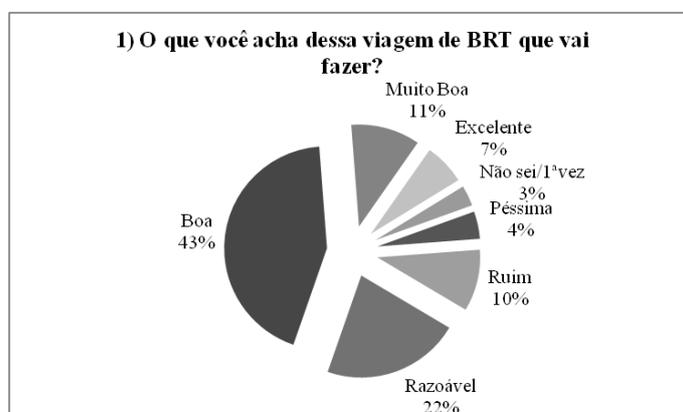


Figura 46: Pergunta 1 – Barra da Tijuca.

A figura 47 ilustra a percepção sobre o tempo de chegada na estação e o embarque no BRT. Para 43%, o tempo de espera pelo BRT na estação está bom, 28% razoável, 12% ruim, 10% muito bom e 3% excelente e ruim respectivamente para cada bairro. É importante destacar que em cada estação há monitores informando o tempo previsto de chegada do próximo veículo na estação e que o tempo médio de espera era em torno de 10 – 15 minutos. Um dos motivos que explicam o fato de quase 30% considerar razoável, 12% ruim e 3% péssimo o tempo de embarque é porque quando os veículos chegavam nas estações já estavam lotados, o que dificultava a entrada de novas pessoas nos carros, obrigando-os a esperar na estação os próximos veículos mais vazios.

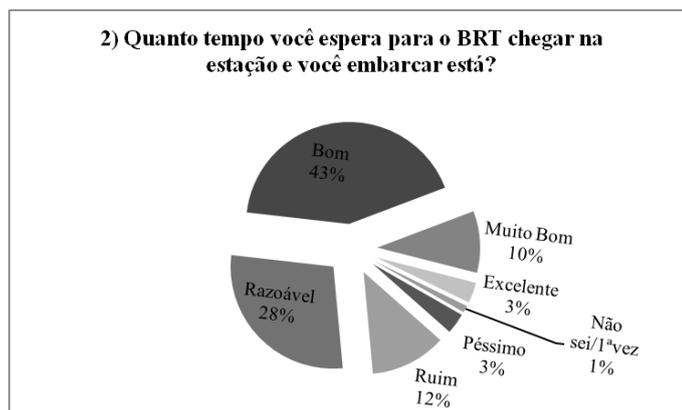


Figura 47: Pergunta 2 – Barra da Tijuca.

A figura 48 apresenta a percepção sobre o tempo de espera para embarcar no BRT e chegar no destino. Para 42% o tempo está bom, 25% razoável, 11% muito bom, 10% excelente e ruim respectivamente para cada e 1% péssimo e Não sei/1ª vez respectivamente para cada um. Destaca-se pouco mais de 60% de avaliação positiva (bom, muito bom e excelente) e redução de 52% e 24% nas avaliações ruim e péssimo, respectivamente se comparado com o resultado antes do corredor (Figura 03).

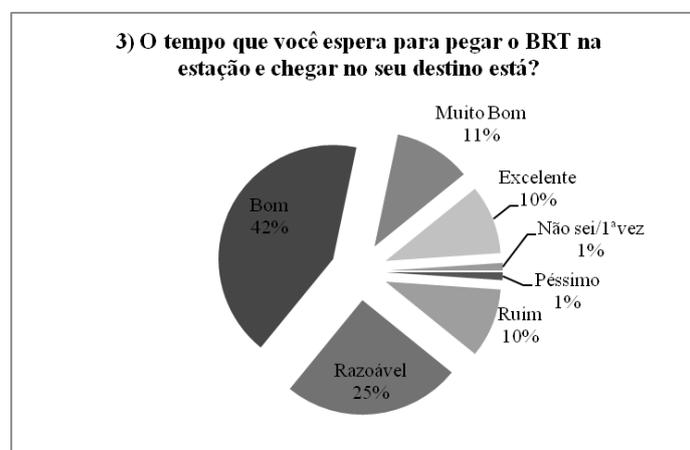


Figura 48: Pergunta 3 – Barra da Tijuca.

Indagados sobre o tempo de viagem até o destino (Figura 49), 52% dos entrevistados disseram levar até 30 minutos, 36% de 30 a 60 minutos, 9% de 60 a 90 minutos e apenas 3% levam de 90 a 120 minutos. Ao observar a figura 04 e comparar com a figura 49 é visível a redução significativa do tempo de viagem. Antes, 45% dos entrevistados levavam de 60 a 90 minutos para chegar no seu destino. Agora, apenas 9% gastam o mesmo tempo. Antes, apenas 4% demoravam até 30 minutos para chegar no seu destino, agora, 52%

gastam este mesmo tempo. O resultado ilustra o ganho de tempo que o BRT proporciona nos deslocamentos.

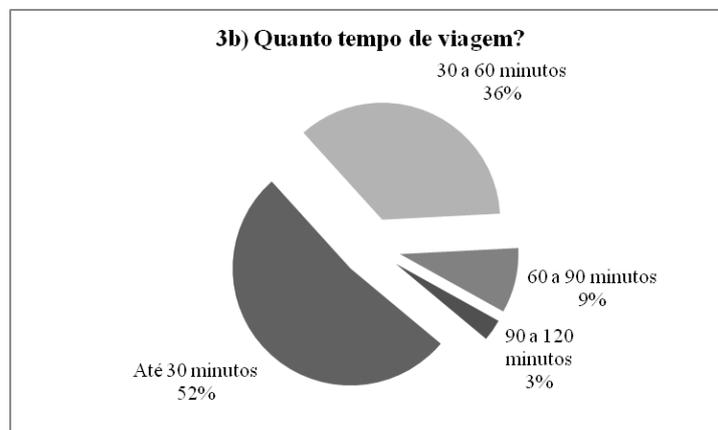


Figura 49: Pergunta 3b – Barra da Tijuca.

No que tange a dirigibilidade do motorista (Figura 50), 70% disseram que o motorista dirige normal, 14% devagar, 12% rápido e 4% muito devagar. Comparando com a figura 05, observa-se que “normal” teve um crescimento de 58%, “devagar” e “rápido” tiveram um decréscimo de 22% e 8% respectivamente. A direção perigosa não apareceu neste grupo.

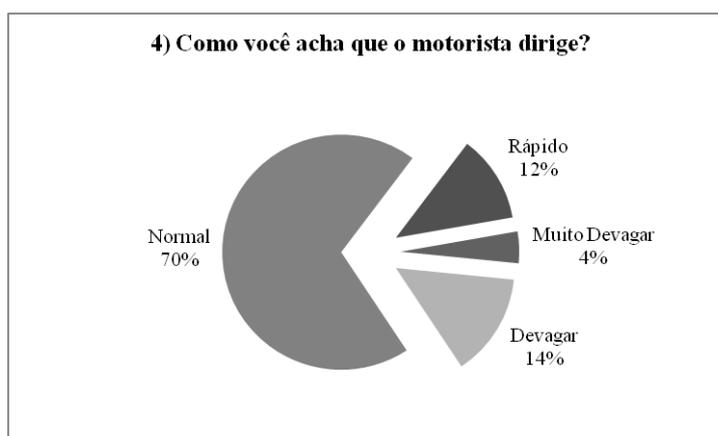


Figura 50: Pergunta 4 – Barra da Tijuca.

A figura 51 destaca que 50% dos entrevistados fazem integração com outro modo de transporte público, o que, comparado com a figura 4.07, mostra uma redução de 30% na quantidade de pessoas que fazem integração.

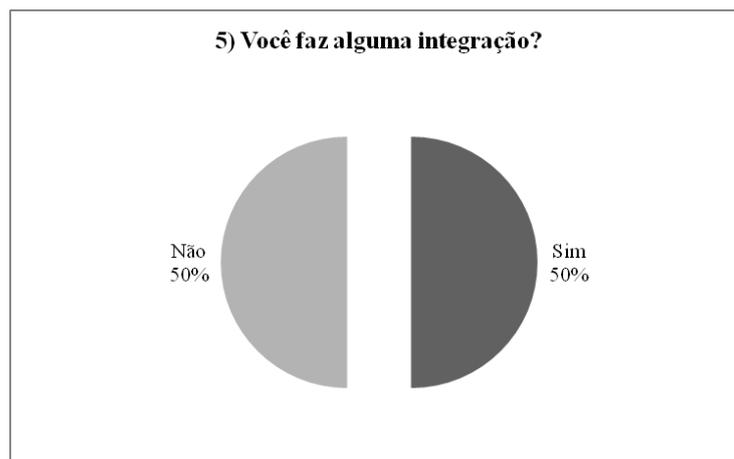


Figura 51: Pergunta 5 – Barra da Tijuca.

Questionados sobre para onde fazem integrações (destino) as respostas foram: Vila da Penha, Recreio, Ilha de Guaratiba, Campo Grande, Barra Garden, Riocentro, Margaça, Pedra de Guaratiba, Campinho, Taquara, Campo Grande, Curicica, Bangu, Honório Gurgel, Zonal Sul e Santa Cruz.

Para acessar os destinos citados anteriormente, a figura 52 apresenta os modos de transportes utilizados para este fim. 64% afirmaram utilizar o ônibus como segundo modo de deslocamento diário, seguido do BRT Transoeste com 18%, van com 14%, metrô com 5% e trem com 2%. Comparando com a figura 07, observa-se que o ônibus teve um crescimento de 27%, o metrô e o trem uma queda de 36% e 18% respectivamente e as vans, que no primeiro momento (Figura 07) não apareceram, agora surgem como segundo modo de transporte com 11%.

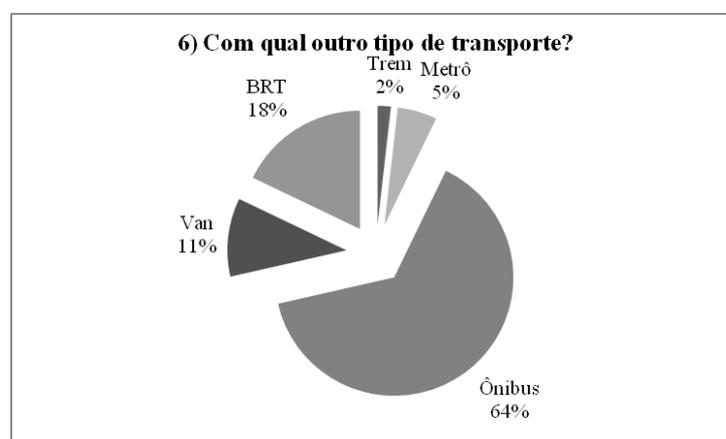


Figura 52: Pergunta 6 – Barra da Tijuca.

A figura 53 apresenta a posse de automóveis no domicílio. 55% disseram não possuir carro em casa. Resultado semelhante pode ser observado na figura 08, onde 55% também disseram não possuir carro em casa.

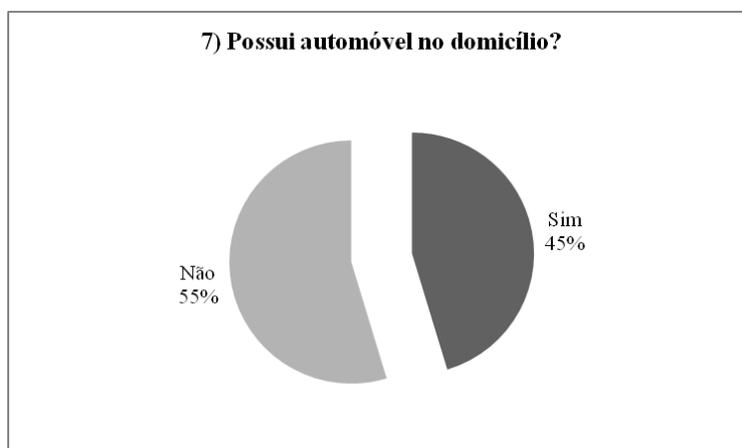


Figura 53: Pergunta 7 – Barra da Tijuca.

Dos 45% que disseram possuir automóveis (Figura 53), 61% deles (Figura 54), disseram que não usam o carro para fazer seus deslocamentos diários. Ao observar a figura 09, pode-se dizer que houve um aumento de 39% na quantidade de pessoas que declararam utilizar o carro como meio de locomoção em alguns dias da semana. O que pode explicar este aumento é que, após a implantação do corredor, pessoas de maior poder aquisitivo estão utilizando o TransCarioca para realizar seus deslocamentos, entretanto não abandonaram por completo o uso do carro.

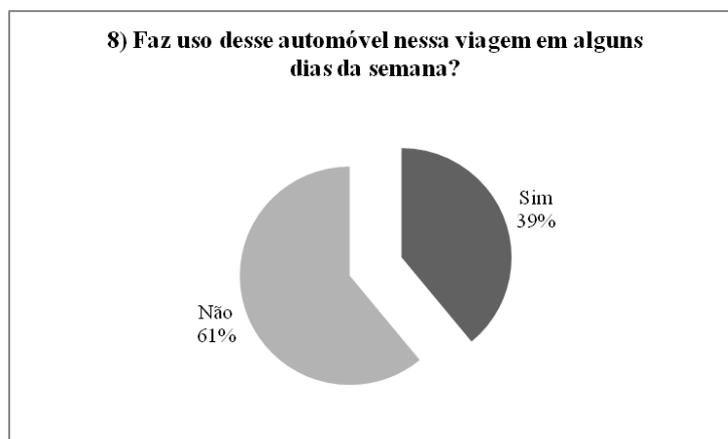


Figura 54: Pergunta 8 – Barra da Tijuca.

A figura 55 traz a avaliação subjetiva numa escala de 0 a 10 de cada indivíduo entrevistado

sobre o sistema como um todo. 33% deram nota 8, 22% nota 7 e 13% nota 10. Nota-se que de uma maneira geral o sistema é muito bem avaliado e as notas razoáveis (5 e 6) e as baixas (abaixo de 4) em geral são por motivos pontuais, tais como: i) estações de interesse ainda fechadas e ii) demora para embarcar por causa da lotação.

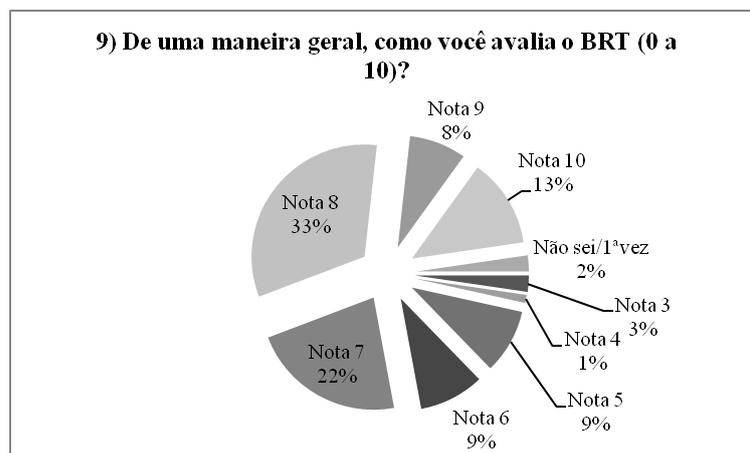


Figura 55: Pergunta 9 – Barra da Tijuca.

Curicica

No bairro Curicica há 05 estações do corredor de BRT: Pedro Correia, Curicica, Praça do Bandolin, Arroio Pavuna e Vila Sapê – IV Centenário. Foram aplicados 60 questionários em usuários das estações deste bairro. O perfil socioeconômico dos entrevistados é: 49% declararam ter idade entre 25 – 49 anos, 30% acima de 50 anos, 18% entre 18 – 24 anos e 3% menos de 17 anos; 57% eram do sexo masculino; 61% declararam ter Ensino Médio, 27% Ensino Superior e 12% apenas ter Ensino Fundamental; 35% trabalham no comércio, 22% trabalham na indústria, 23% possuem ocupação de faxineiro, cabeleireiro, construção civil, porteiro, professor, zelador, aposentado, dentre outras, 12% são aposentados e 8% estudantes e as faixas de renda são: até 3 SM com 63%, 3 – 5 SM com 25%, 5 – 10 SM com 8%, 10 – 15 SM com 2% e 15 – 20 SM com 2%. Comparando-se com o perfil socioeconômico do bairro antes da implantação do corredor, onde as únicas faixas de renda eram até 3 SM e de 3-5SM, observa-se que há pessoas de alta renda (5-10, 10-15 e 15-20 SM) que estão utilizando o sistema para realizar seus deslocamentos diários.

Percepção de Viagem

Analisado e identificado o perfil socioeconômico dos entrevistados da Curicica, segue-se com a análise da percepção de viagem.

Ao serem questionados sobre o que achavam da viagem de BRT que iriam fazer (Figura 56), 40% disseram que seria uma experiência boa, para 20% a viagem seria muito boa, para 15% excelente, para 14% razoável, 8% não sabiam/1ª vez e para 3% seria péssima. Comparando com a figura 4.11, constata-se redução de 45% na percepção péssima, 20% na ruim e 16% na razoável. Ruim que apareceu na primeira fase com 23%, agora não consta.



Figura 56: Pergunta 1 – Curicica

A figura 57 ilustra o tempo de espera pelo BRT na estação para o embarque. Para 42% o tempo de espera está bom, para 13% está muito bom, para 12% excelente, para 18% está razoável, para 5% ruim, para 3% péssimo e 7% não sabem/1ª primeira vez. A insatisfação com o tempo de embarque não atinge 30% dos entrevistados e um dos motivos que explicam a insatisfação é a lotação dos veículos quando chegava na estação, obrigando-os a esperar o próximo carro.

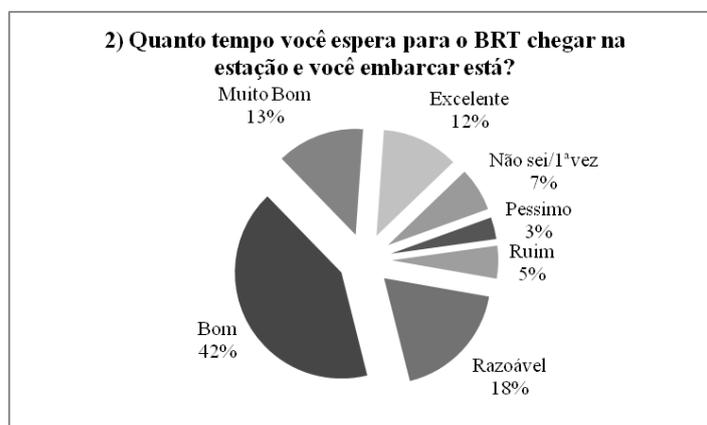


Figura 57: Pergunta 2 – Curicica.

Para 30% dos entrevistados (Figura 58), o tempo de espera pelo BRT na estação até chegar em casa está bom, para 22% está excelente e para 17% muito bom. Ao comparar com a figura 12, constata-se uma redução de 55% da percepção péssimo e 24% da ruim.



Figura 58: Pergunta 3 – Curicica.

Questionados sobre quanto tempo de viagem levam (Figura 59), 58% disseram até 30 minutos, 36% entre 30 e 60 minutos e 6% entre 60 e 90 minutos. Comparando com a figura 13, até 30 minutos teve um crescimento de 55% e redução de 24% na quantidade de pessoas que levavam de 60 a 90 minutos.

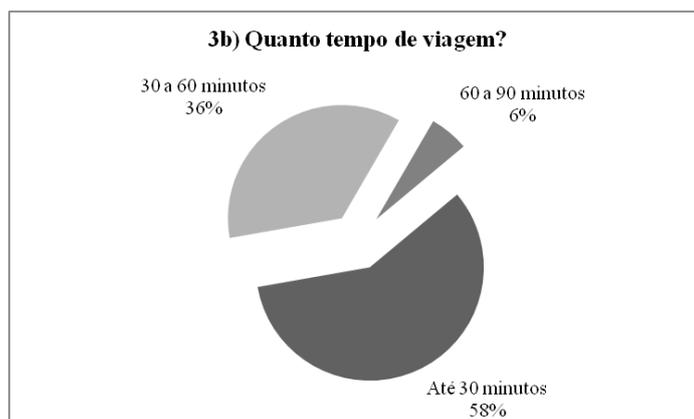


Figura 59: Pergunta 3b – Curicica.

No que se refere a dirigibilidade do motorista (Figura 60), para 82% a direção é normal, 7% consideram devagar, 5% rápido e 3% perigosamente e não sabem/1ª vez para cada grupo. Ao analisar a figura 14, observa-se que houve um crescimento de 62% na percepção normal e redução de 22% na percepção rápido, 25% na perigosamente e 3% na devagar.

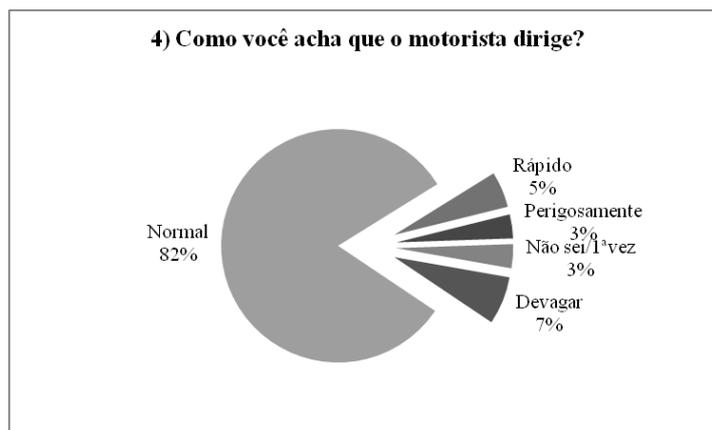


Figura 60: Pergunta 4 – Curicica.

A figura 61 destaca que 50% dos entrevistados não fazem integração com outro modo de transporte público. Observa-se um crescimento de 7% na quantidade de pessoas que fazem integração se comparado com a figura 15. Desta metade que faz integração, seus destinos finais são: Duque de Caxias, Barra Shopping, Projac, Riocentro, Sepetiba, Camurin, Santa Cruz, Madureira, Santa Maria, Recreio, Mato Alto, Praça Seca e Botafogo.



Figura 61: Pergunta 5 – Curicica.

Questionados sobre com qual modo de transporte faziam integração (Figura 62), 76% afirmaram utilizar o ônibus como segundo modo de deslocamento diário, seguido do BRT Transoeste com 12% e 6% usam van e trem respectivamente. Comparando com a figura 16, observa-se um crescimento de 38% na quantidade de pessoas que usam o ônibus como segundo modo de transporte, e o metrô, que antes do corredor era o modo predominante (62%), após a inauguração do corredor, não apareceu na pesquisa, dando lugar a van, trem e o BRT Transoeste. O que pode explicar este fato é que com a reorganização do sistema

após a inauguração do TransCarioca, aqueles usuários que faziam integração com o metrô para acessar bairros como, por exemplo, Pavuna, Vicente de Carvalho, Olaria, Penhaetc e a Baixada Fluminense, agora dispõem de duas opções dentro do TransCarioca: i) ir até a estação Vicente de Carvalho e pegar outro ônibus que passa nos bairros citados acima e ii) ir até a estação Via Parque na Barra da Tijuca e lá acessar os ônibus que vão para Baixada Fluminense pela Linha Amarela.

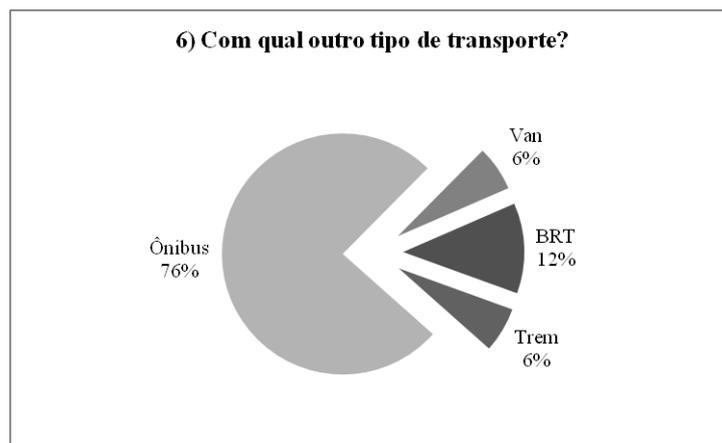


Figura 62: Pergunta 6 – Curicica.

A figura 63 apresenta a posse de automóveis no domicílio. 70% disseram não possuir carro em casa. Manteve-se a mesma proporção antes da pesquisa dentro do sistema (Figura 17).

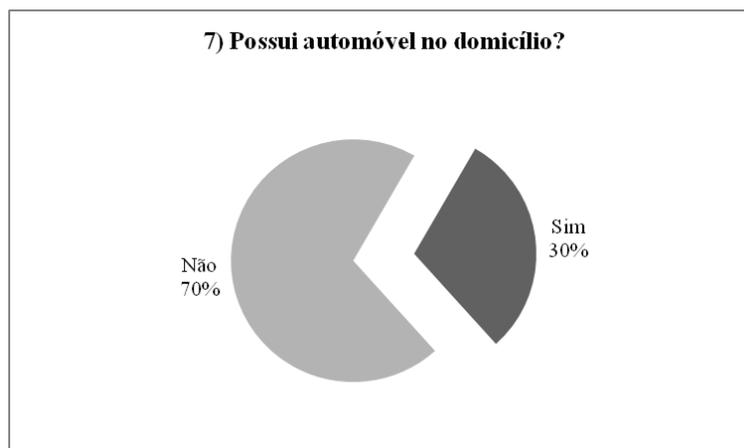


Figura 63: Pergunta 7 – Curicica.

Dos 30% que disseram possuir automóveis (Figura 63), 72% (Figura 64), disseram que não usam o carro para fazer seus deslocamentos diários. Ao observar a figura 17, pode-se dizer que houve um aumento de 28% na quantidade de pessoas que declararam utilizar o carro

como meio de locomoção em alguns dias da semana. O que pode explicar este aumento é que após a implantação do corredor, pessoas de maior poder aquisitivo estão utilizando o corredor para realizar seus deslocamentos, entretanto não abandonaram por completo o uso do carro.

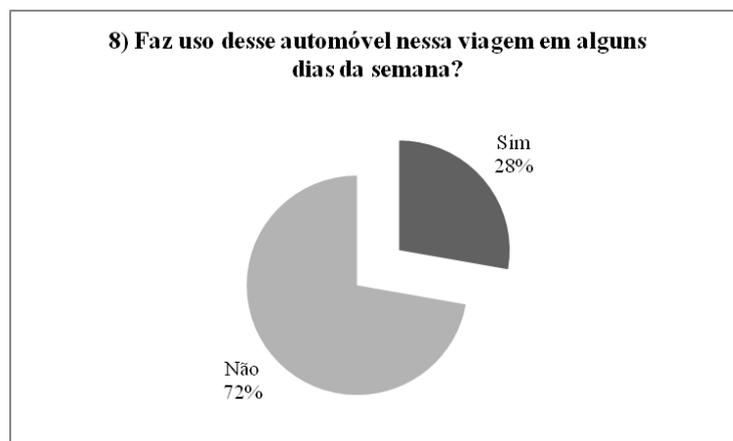


Figura 64: Pergunta 8 – Curicica.

A figura 65 traz a avaliação subjetiva numa escala de 0 a 10 de cada indivíduo entrevistado sobre o sistema como um todo. 27% deram nota 8, 25% nota 10, 10% nota 9 e 13% nota 7. Nota-se que de uma maneira geral o sistema é muito bem avaliado e as notas razoáveis (5 e 6) e as baixas (abaixo de 4) em geral são por motivos pontuais, tais como: i) estações de interesse ainda fechadas e ii) demora para embarcar por causa da lotação.

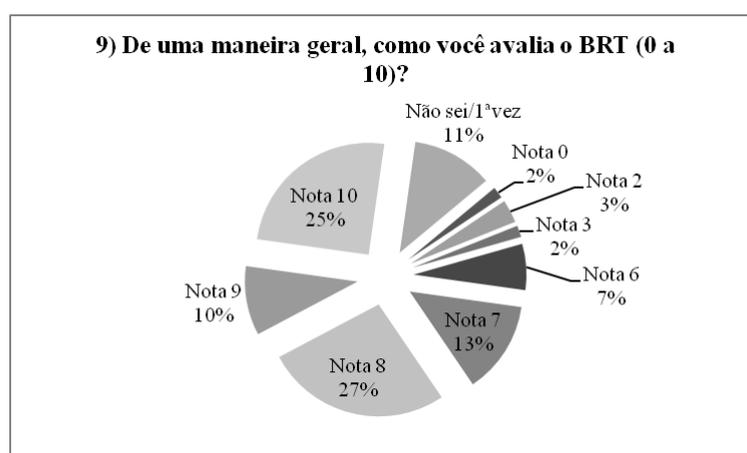


Figura 65: Pergunta 9 – Curicica.

Taquara

No bairro da Taquara há 08 estações do corredor de BRT: Recanto das Palmeiras – Jardim São Luiz, Divina Providência, Santa Efigênia, Merck, André Rocha, Taquara, Aracy Cabral e Tanque. Foram aplicados 124 questionários em usuários das estações deste bairro. O perfil socioeconômico dos entrevistados é: 54% declararam ter idade entre 25 – 49 anos, 29% acima de 50 anos, 10% entre 18 – 24 anos e 7% menos de 17 anos; 52% eram do sexo feminino; 49% declararam ter Ensino Médio, 44% Ensino Superior e 7% ter apenas Ensino Fundamental; 22% trabalham no comércio, 16% trabalham na indústria, 26% serviços, 22% são aposentados e 14% estudantes e as faixas de renda são: até 3 SM com 51%, 3 – 5 SM com 35%, 5 – 10 SM com 11%, 10 – 15 SM com 1% e 15 – 20 SM com 2%. Comparando-se com o perfil socioeconômico do bairro antes da implantação do corredor, onde as únicas faixas de renda eram até 3 SM, de 3-5SM e de 5-10SM, observa-se que há pessoas de alta renda (10-15 e 15-20 SM) que estão utilizando o sistema para realizar seus deslocamentos diários.

Percepção de Viagem

Analisado e identificado o perfil socioeconômico dos entrevistados da Taquara, segue-se com a análise da percepção de viagem.

Ao serem questionados sobre o que achavam da viagem de BRT que iriam fazer (Figura 66), 31% disseram que seria uma experiência boa, para 22% a viagem seria excelente e para 13% seria muito boa. Ao comparar com a figura 19, observa-se crescimento de 27% na percepção boa e reduções de 48% para péssima, 15% para ruim e 12% para razoável.

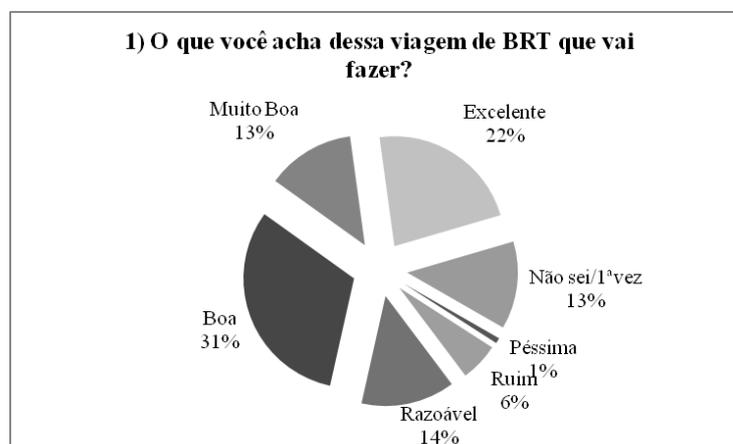


Figura 66: Pergunta 1 – Taquara.

A figura 67 ilustra o tempo de espera pelo BRT na estação para o embarque. Para 35%, o tempo de espera pelo BRT e o embarque está bom; 15% avaliam como excelente, outros 15% consideram razoável, para 12% está muito bom, 12% não sabem/1ª vez, para 10% está ruim e 1% consideram o tempo péssimo. Destaca-se que apenas 11% dos entrevistados estão insatisfeitos com o tempo de embarque.

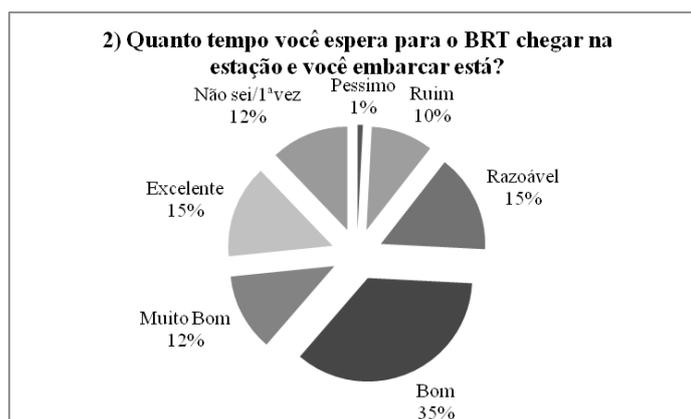


Figura 67: Pergunta 2 – Taquara.

Para 29% dos entrevistados (Figura 68), o tempo de espera pelo BRT na estação até chegar no seu destino está bom, para 17% está excelente, para 16% está muito bom, para outros 16% está razoável, 13% não sabiam opinar e para 7% e 2% está ruim e péssimo respectivamente. Ao comparar com a figura 21, bom teve um crescimento de 25% e péssimo, ruim e razoável tiveram reduções de 38%, 26% e 7% respectivamente.

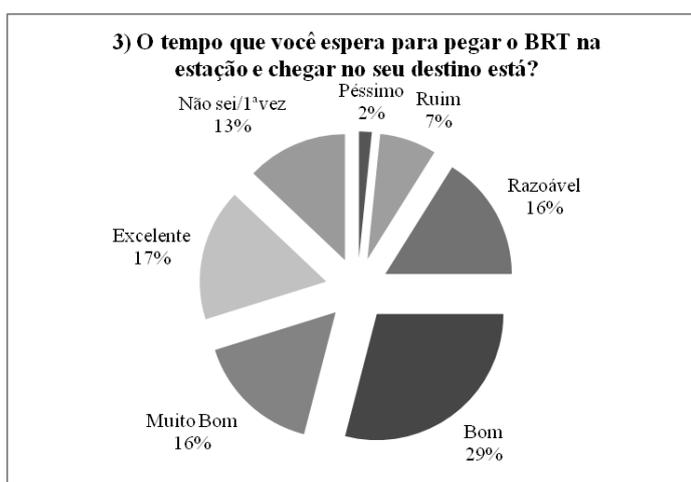


Figura 68: Pergunta 3 – Taquara.

Questionados sobre quanto tempo de viagem levam (Figura 69), 48% disseram até 30 minutos, 29% de 30 a 60 minutos, 14% entre 60 e 90 minutos, 7% entre 90 e 120 minutos e apenas 2% mais de 120 minutos. Comparando com a figura 4.23, observa-se crescimento de 36% na quantidade de pessoas que levam até 30 minutos para chegar no seu destino e reduções de 14% na quantidade de pessoas que gastam entre 60 e 90 minutos e 21% entre 90 e 120 minutos.

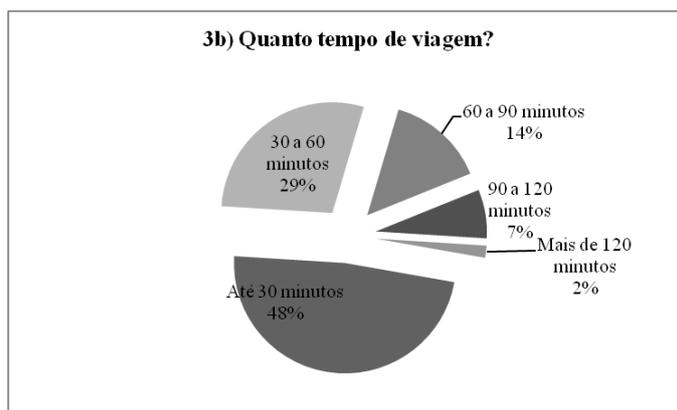


Figura 69: Pergunta 3b – Taquara.

A figura 70 apresenta a percepção sobre a dirigibilidade do motorista dentro do sistema. Para 54%, os motoristas dirigem normal, para 22% devagar, para 14% rápido, 6% não sabem/1ª vez e para 2% muito devagar e muito rápido para cada grupo. Destaca-se ao comparar com a figura 23, o acréscimo de 35% na percepção normal e 8% na devagar, reduções de 26% para muito rápido e nenhuma percepção sobre perigosamente.

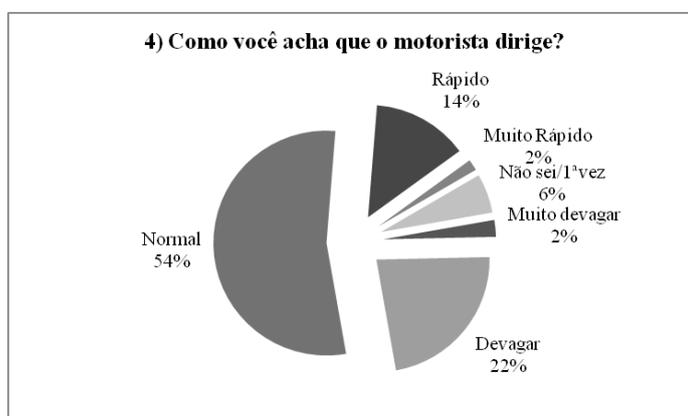


Figura 70: Pergunta 4 – Taquara.

A figura 71 destaca que 51% dos entrevistados fazem integração com outro modo de

transporte público, uma redução de 5% se comparado com antes da implantação do sistema (Figura 24). Deste universo que fazem integrações, disseram ter como destino bairros das Zonas Norte, Sul e Oeste da cidade e a Baixada Fluminense.

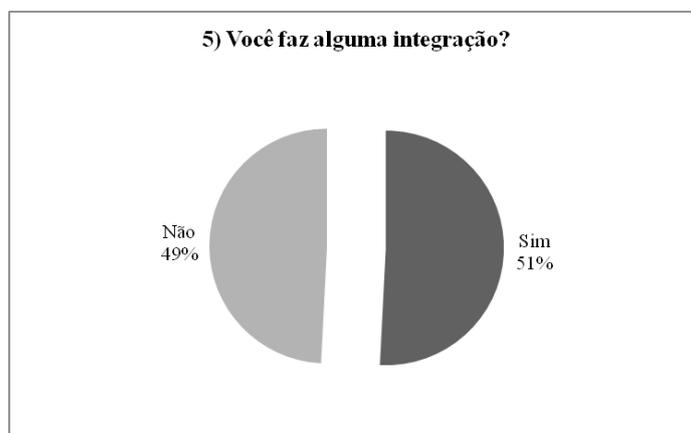


Figura 71: Pergunta 5 – Taquara.

Questionados sobre com qual modo de transporte faziam integração (Figura 72), 57% afirmaram utilizar o ônibus como segundo modo de deslocamento diário, seguido do BRT Transoeste com 21%, 15% utilizam vans, 6% metrô e 1% trem com 25% para cada modo. Ao comparar com a figura 4.26, observa-se que o trem e o metrô tiveram reduções significativas de 24% e 21% respectivamente como segundo modo de transporte e as vans que não apareceram na primeira fase da pesquisa, surgem com 15%. O que pode justificar o reordenamento das integrações é a reorganização do sistema de transporte público após a inauguração do TransCarioca. Aqueles que antes precisavam do metrô para acessar os bairros da Zona Norte e a Baixada Fluminense, agora fazem integração ou em Vicente de Carvalho ou na estação Via Parque para utilizar os ônibus que vão para Baixada Fluminense. As vans, em geral, são utilizadas para acessar locais onde nenhum outro modo de transporte público atende.

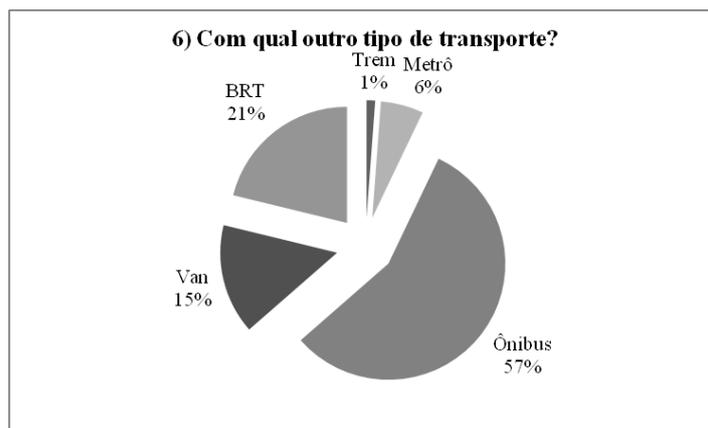


Figura 72: Pergunta 6 – Taquara.

A figura 73 apresenta a posse de automóveis no domicílio. 58% disseram não possuir carro em casa. Constata-se um sutil crescimento de 2% na quantidade de pessoas que possuem automóveis em casa se comparado com a figura 26. O que pode explicar este aumento é que após a implantação do corredor, pessoas de maior poder aquisitivo estão utilizando o corredor para realizar seus deslocamentos, entretanto não abandonaram por completo o uso do carro.

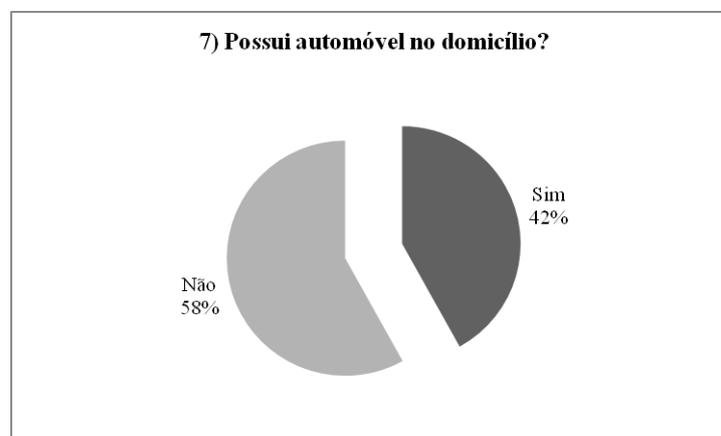


Figura 73: Pergunta 7 – Taquara.

Dos 42% que disseram possuir automóveis (Figura 73), 60% deles (Figura 74) disseram que não usam o carro para fazer seus deslocamentos diários. Comparado com a figura 27 que representa antes da implantação do TransCarioca, houve um acréscimo 14% na quantidade de pessoas que usam o carro para se deslocar. A. O que pode explicar esta ocorrência é a economia da região que possui comércio local, bancos e indústria etc. Alguns dos entrevistados moram relativamente perto dos seus locais de trabalhos, tem

renda acima de 5 a 10 SM. Então, para este público, a opção transporte público é tão viável quanto do carro particular.

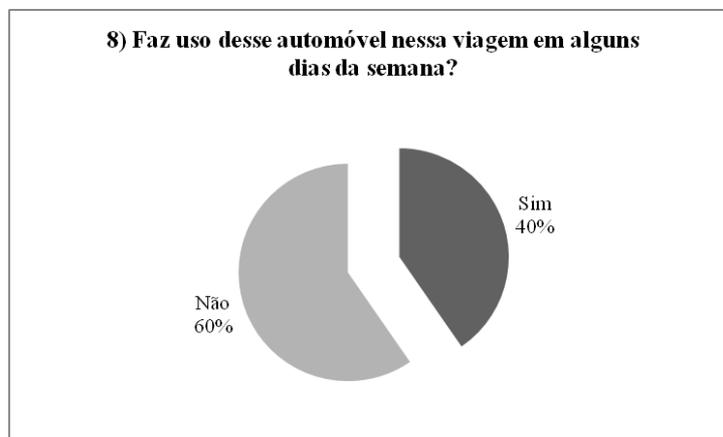


Figura 74: Pergunta 8 – Taquara.

A figura 75 traz a avaliação subjetiva numa escala de 0 a 10 de cada indivíduo entrevistado sobre o sistema como um todo. 22% deram nota 10, 18% nota 9, 16% nota 8 e 13% nota 7. Dentre os bairros analisados, a Taquara foi o que teve maior porcentagem de notas 10 (22%). Nota-se que de uma maneira geral o sistema é muito bem avaliado e as notas razoáveis (5 e 6) e as baixas (abaixo de 4) em geral são por motivos pontuais, tais como: i) estações de interesse ainda fechadas e ii) demora para embarcar por causa da lotação.

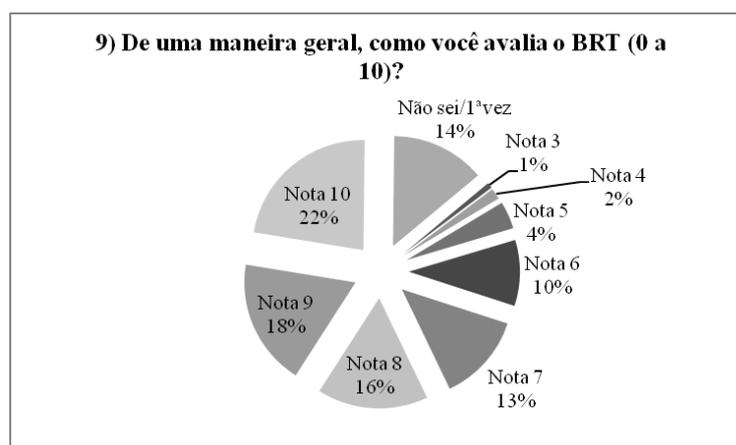


Figura 75: Pergunta 9 – Taquara

Vicente de Carvalho

No bairro de Vicente de Carvalho há 01 estação do corredor de BRT: Vicente de Carvalho. Foram aplicados 74 questionários em usuários da estação deste bairro. O perfil

socioeconômico dos entrevistados é: 66% declararam ter idade entre 25 – 49 anos, 22% acima de 50 anos, 11% entre 18 – 24 anos e 1% menos de 17 anos; 59% eram do sexo masculino; 43% declararam ter Ensino Médio, 41% Ensino Superior e 16% ter apenas Ensino Fundamental; 22% trabalham no comércio, 11% trabalham na indústria, 32% serviços, 27% são aposentados e 8% estudantes e as faixas de renda são: até 3 SM com 43%, 3 – 5 SM com 30%, 5 – 10 SM com 3%, 10 – 15 SM com 10%, 15 – 20 SM com 5% e acima de 20 SM com 10%. Comparando-se com o perfil socioeconômico do bairro antes da implantação do corredor, onde as únicas faixas de renda eram até 3 SM, de 3-5SM e de 5-10SM, observa-se que há pessoas de alta renda (10-15, 15-20 SM e acima de 20 SM) que estão utilizando o sistema para realizar seus deslocamentos diários.

Percepção de Viagem

Analisado e identificado o perfil socioeconômico dos entrevistados de Vicente de Carvalho, segue-se com a análise da percepção de viagem.

Ao serem questionados sobre o que achavam da viagem de BRT que iriam fazer (Figura 76), 42% disseram que seria uma experiência boa, para 32% a viagem seria excelente, para 18% a viagem seria muito boa, para 6% razoável e para 2% ruim. Chama a atenção que para 92% a viagem seria minimamente boa e comparando com a figura 28, constata-se que ruim teve uma redução de 21% e razoável de 41% após a implantação do corredor.



Figura 76: Pergunta 1 – Vicente de Carvalho.

A figura 77 ilustra o tempo de espera pelo BRT na estação e o tempo de embarque. Para

38% o tempo de espera e o embarque está razoável; para 27% o tempo está bom, 10% consideram o tempo muito bom, para 8% está excelente, 11% não sabem/1ª vez, para 5% está ruim e para 1% está péssimo. De todos os bairros analisados após a implantação do corredor (Barra da Tijuca, Curicica, Taquara, Vicente de Carvalho e Galeão), este é o que tem maior porcentagem de pessoas (38%) que consideravam o tempo de espera e embarque razoável. O que pode explicar tal ocorrência é porque a estação Vicente de Carvalho é atendida por veículos que partem ou destinam-se ao aeroporto do Galeão e/ou indo ou partindo da Barra da Tijuca, Terminal Alvorada e como os veículos estão trafegando com baixa velocidade e tem um intervalo maior de um carro para outro, o tempo médio de espera chega a 15 minutos. Este tempo é relativamente alto se comparado a outros serviços expressos e semi-paradores oferecidos pelo sistema em outros bairros e também é superior se comparado ao tempo de espera de 37% dos usuários das linhas convencionais do bairro antes do corredor que era de 5 – 10 minutos (Figura 29).



Figura 77: Pergunta 2 – Vicente de Carvalho.

Para 38% dos entrevistados (Figura 78), o tempo de espera pelo BRT na estação até chegar no seu destino está bom e para 22% está razoável, para 11% está muito bom, para outros 11% está excelente, 12% não sabem/1ª vez, para 5% está ruim e para 1% está péssimo. Chama à atenção a predominância do bom (38%) e do excelente (11%) e muito bom (11%). Comparando com a figura 30, observa-se crescimento de 11% na percepção bom e reduções de 21%, 18% e 6% das percepções razoável, ruim e péssimo respectivamente.

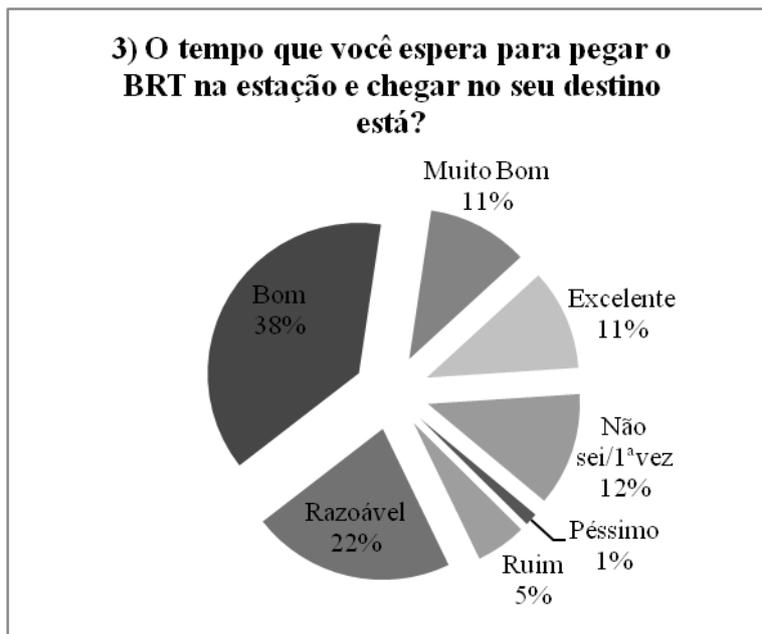


Figura 78: Pergunta 3 – Vicente de Carvalho.

Questionados sobre quanto tempo de viagem levam (Figura 79), 12% disseram até 30 minutos, 51% de 30 a 60 minutos, 29% de 60 a 90 minutos e 8% de 90 a 120 minutos. Comparando com a figura 4.32, constata-se uma diversificação nas distribuições dos horários analisados. Antes havia apenas 2 tempos de viagem: i) até 30' (83%) e ii) 30' a 60' (17%). O que pode explicar a diversificação do tempo de viagem é que a estação de Vicente de Carvalho é uma estação de transbordo e integração com outros modos de transportes tais como vans, ônibus e metrô e, com a reorganização do sistema de transportes da cidade como um todo, usuários que antes da inauguração do sistema faziam integrações em outras localidades, agora fazem em Vicente de Carvalho.

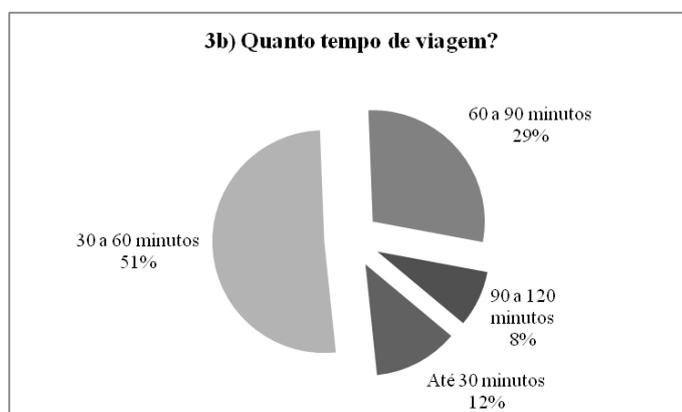


Figura 79: Pergunta 3b – Vicente de Carvalho.

No que se refere a dirigibilidade (Figura 80), para 76% a direção do motorista é normal, para 11% devagar, para 8% rápido e para 5% muito devagar. Ao comparar com a figura 32, nota-se que a percepção normal teve um incremento de 23% e o perigosamente não citado por nenhum dos entrevistados nesta estação.

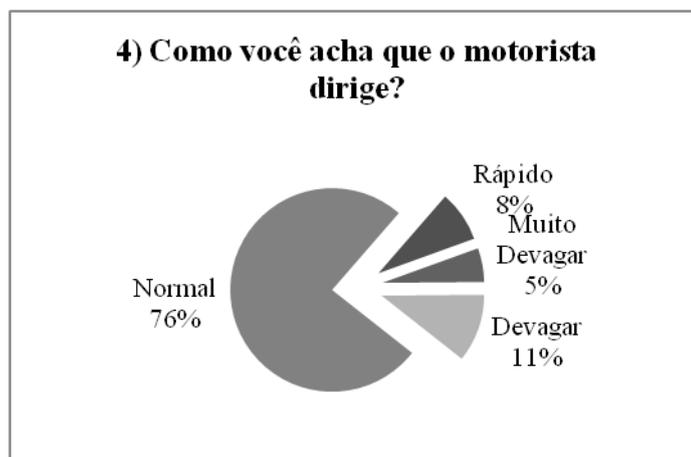


Figura 80: Pergunta 4 – Vicente de Carvalho.

A figura 81 destaca que 66% dos entrevistados fazem integração com outro modo de transporte público. O que pode explicar o fato é porque a estação de Vicente de Carvalho faz integração com outros modos de transportes como citados anteriormente. Do universo que fazem integrações, disseram ter como destino: Pavuna, Alvorada, Recreio, Ilha do Governador, Cascadura, Penha, Tanque, Gardenia, Rio das Pedras, Braz de Pina, Vaz Lobo, Barra de Guaratiba, Cacua e as estações do Transoeste e TransCarioca.

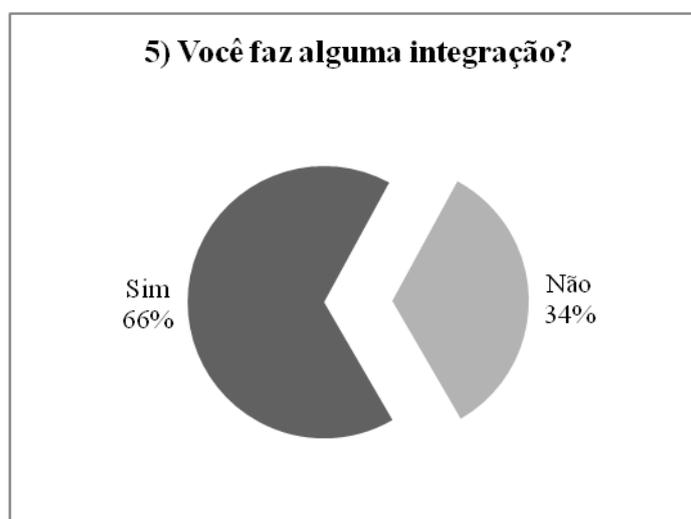


Figura 81: Pergunta 5 – Vicente de Carvalho.

Questionados sobre com qual modo de transporte faziam integração (Figura 82), 46% afirmaram utilizar o ônibus como segundo modo de deslocamento diário, seguido do BRT Transoeste com 38%, metrô e van com 7% cada um e trem com 2%. Ao comparar com a figura 34, constata-se uma redução de 68% no uso do metrô como segundo modo de transporte e acréscimo de 21% no uso do ônibus. Além de reduzir a substancialmente a participação do metrô (de 75% para 7%), o TransCarioca mudou a dinâmica de transbordos no bairro, agregando o BRT Transoeste, o Trem e a Van.

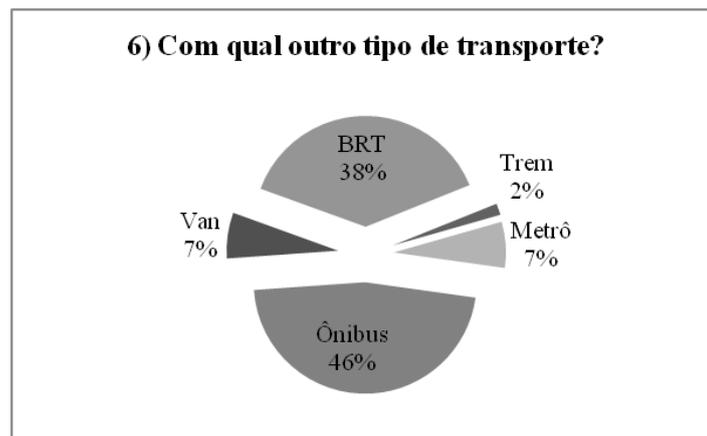


Figura 82: Pergunta 6 – Vicente de Carvalho.

A figura 83 apresenta a posse de automóveis no domicílio. 51% disseram possuir carro em casa. Observa-se uma ligeira variação de 1% no aumento da posse de automóvel se comparado com a figura 35. O que pode explicar este aumento da posse de automóveis é porque, assim como em outros bairros (estações) analisados, após a implantação do corredor TransCarioca, pessoas com alto poder aquisitivo estão utilizando o corredor para fazer seus deslocamentos e no geral, estas pessoas tem carro e utilizam conforme a conveniência.

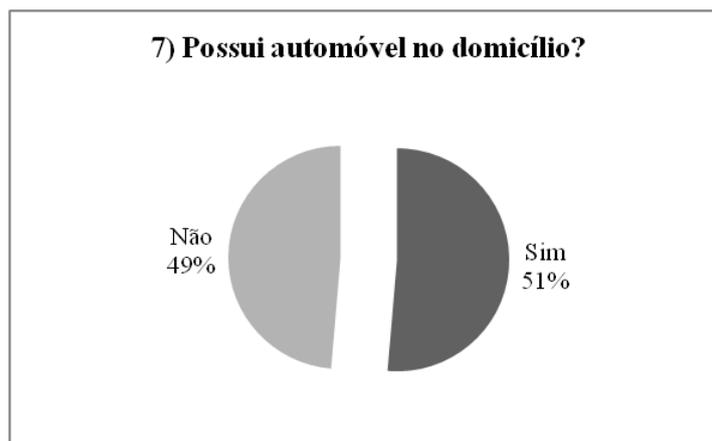


Figura 83: Pergunta 7 – Vicente de Carvalho.

Dos 51% que disseram possuir automóveis (Figura 83), 71% deles (Figura 84) disseram que não usam o carro para fazer seus deslocamentos diários. Constatou-se que houve um incremento de 4% na quantidade de pessoas que não faz uso do carro em alguns dias da semana se comparado com a figura 36.

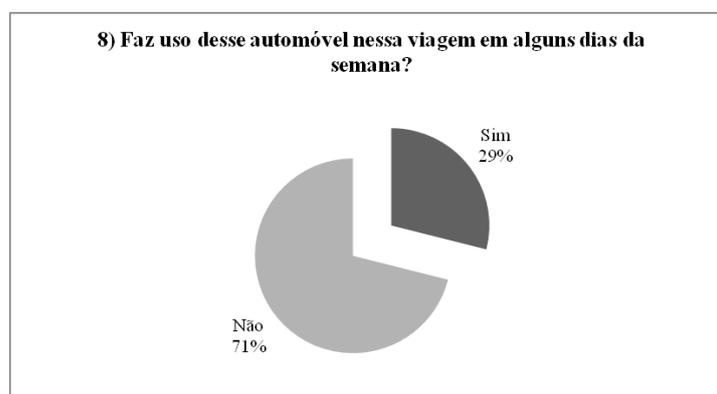


Figura 84: Pergunta 8 – Vicente de Carvalho.

A figura 85 traz a avaliação subjetiva numa escala de 0 a 10 de cada indivíduo entrevistado sobre o sistema como um todo. 32% deram nota 8, 22% nota 9, 11% nota 10, 14% não sabiam/1ªvez e 7% nota 7. Nota-se que de uma maneira geral o sistema é muito bem avaliado e as notas razoáveis (5 e 6) e as baixas (abaixo de 4) em geral são por motivos pontuais, tais como: i) estações de interesse ainda fechadas e ii) demora para embarcar por causa da lotação.

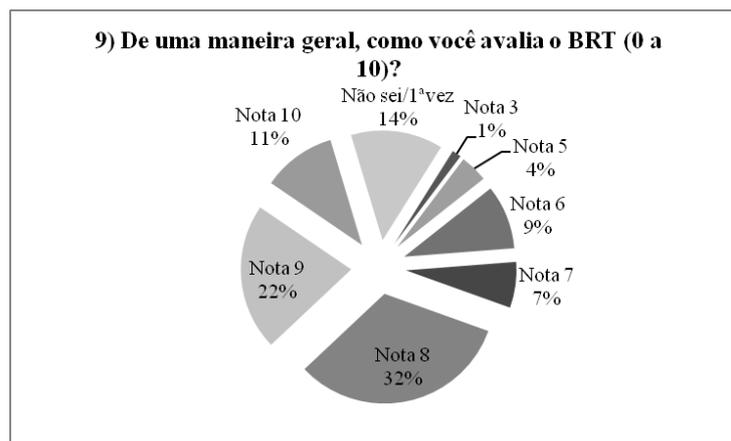


Figura 85: Pergunta 9 – Vicente de Carvalho.

Aeroporto Internacional do Galeão

No aeroporto internacional Maestro Antônio Carlos Jobim (Galeão) há 02 estações do corredor de BRT: Terminal 1 (GIG 1) e Terminal 2 (GIG 2). Foram aplicados 50 questionários em usuários das estações no Galeão. O perfil socioeconômico dos entrevistados é: 70% declararam ter idade entre 25 – 49 anos, 24% acima de 50 anos e 6% entre 18 – 24 anos; 62% eram do sexo masculino; 48% declararam ter Ensino Superior, 44% Ensino Médio e 8% ter apenas Ensino Fundamental; 16% trabalham no comércio, 10% trabalham na indústria, 42% serviços, 22% são aposentados e 10% estudantes e as faixas de renda são: até 3 SM com 42%, 3 – 5 SM com 22%, 5 – 10 SM com 26%, 10 – 15 SM com 8% e 15 – 20 SM com 2%. Comparando-se com o perfil socioeconômico do bairro antes da implantação do corredor, onde as únicas faixas de renda eram até 3 SM e de 3-5SM, observa-se que há pessoas de alta renda (5-10, 10-15 e 15-20 SM) que estão utilizando o sistema para realizar seus deslocamentos diários.

Percepção de Viagem

Analisado e identificado o perfil socioeconômico dos entrevistados do Galeão, segue-se com a análise da percepção de viagem.

Ao serem questionados sobre o que achavam da viagem de BRT que iriam fazer (Figura 86), 32% disseram que seria uma experiência boa, para 28% a viagem seria muito boa, para 8% excelente e para 6% a viagem seria razoável. Destaca-se 24% não saberem/1ª vez. Este público ou eram turistas ou eram moradores que estavam chegando na cidade e usando pela primeira vez o corredor. Comparando com a figura 4.38, observa-se redução

de 65% da percepção ruim e péssimo não apareceu na segunda fase da pesquisa.



Figura 86: Pergunta 1 – Galeão.

A figura 87 ilustra o tempo de espera pelo BRT na estação para o embarque. Para 32% o tempo de espera está razoável; para 24% está bom, 22% não sabem/1ª vez, para 12% está ruim, para 4% está muito bom e excelente para cada grupo e para 2% está péssimo. O predomínio do razoável pode ser justificado pelo intervalo médio de 15 minutos entre um carro e outro, entretanto, se comparado com a figura 4.39 onde 43% disseram que esperariam mais de 30' para embarcar, o tempo de embarque na estação está no mínimo 50% menor.

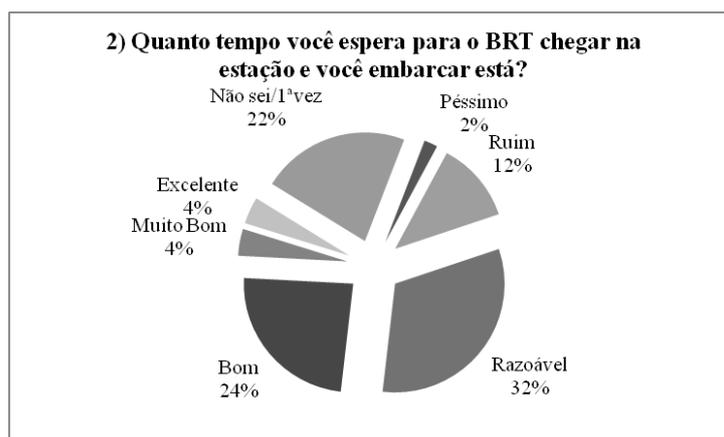


Figura 87: Pergunta 2 – Galeão.

Para 34% dos entrevistados (Figura 88), o tempo de espera pelo BRT na estação até chegar no seu destino está bom, para 22% está razoável, para 10% muito bom, 6% excelente e 20% não sabem/1ª vez. Destacam-se as reduções de 51% na percepção ruim e de 34% na

percepção péssimo se comparado com a figura 39.

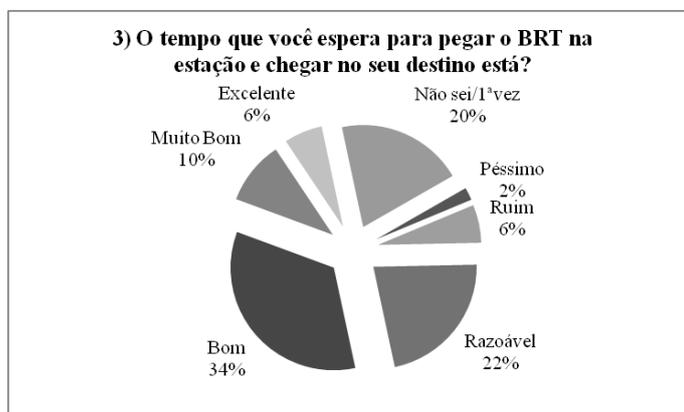


Figura 88: Pergunta 3 – Galeão.

Questionados sobre quanto tempo de viagem gasto (Figura 89), 46% disseram entre 30 e 60 minutos, 34% até 30 minutos, 8% entre 60 e 90 minutos, 4% entre 90 e 120 minutos e 8% mais de 120 minutos. Ao comparar com a figura 40, constata-se acréscimo de 31% na percepção até 30' e redução de 22% na percepção de tempo entre 60' e 90'.

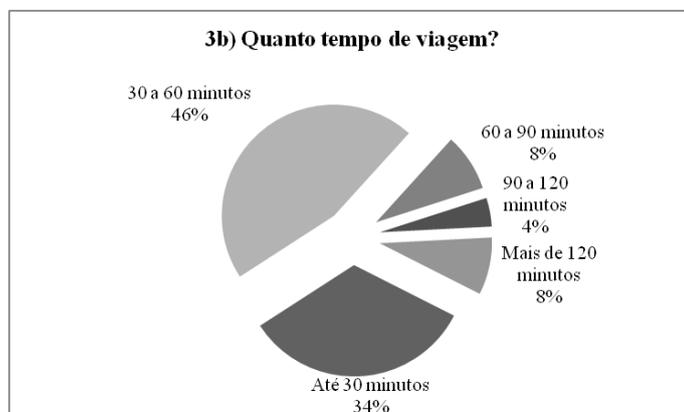


Figura 89: Pergunta 3b – Galeão.

A figura 90 ilustra a percepção dos usuários em relação a dirigibilidade do motorista. Para 67% é normal, 26% consideram devagar, 5% muito devagar e 2% rápido. O resultado é positivo se comparando com a figura 4.42 onde apresenta a percepção antes da implantação do corredor. De todos os bairros analisados, o Galeão foi o único que teve uma alta porcentagem de entrevistados (97%) que consideram a dirigibilidade do motorista muito rápida e perigosa antes da implantação do corredor e depois, 67% consideraram normal.

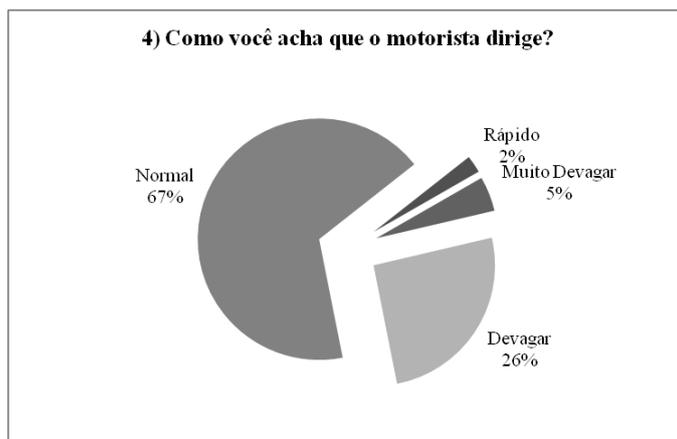


Figura 90: Pergunta 4 – Galeão.

A figura 91 destaca que 64% dos entrevistados fazem integração com outro modo de transporte público. Deste universo que fazem integrações, disseram ter como destino bairros, como, por exemplo, Penha, Madureira, Vila da Penha, Recreio, Irajá, Tijuca, Acari, Guaratiba e Baixada Fluminense.



Figura 91: Pergunta 5 – Galeão.

Questionados sobre com qual modo de transporte faziam integração (Figura 92), 41% afirmaram utilizar o ônibus como segundo modo de deslocamento diário, seguido do metrô com 25%, 19% usam o BRT, 12% van e 3% Trem. Comparando com a figura 43, nota-se diversificação nos modos integrados e o fator que pode justificar a ocorrência é a ligação da estação Galeão com a Vicente de Carvalho. Esta estação permite baldeação para todos os modos citados na figura 92.

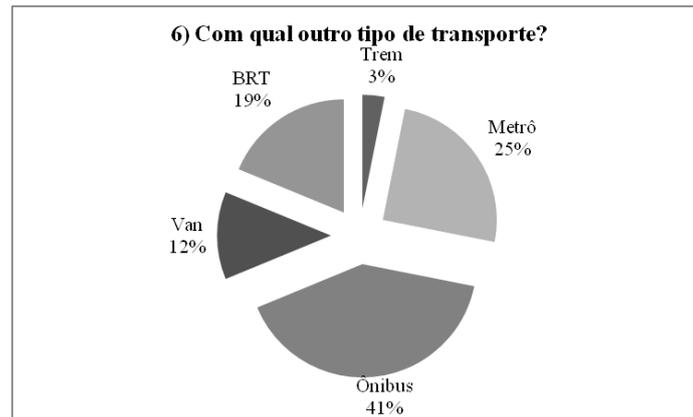


Figura 92: Pergunta 6 – Galeão.

A figura 93 apresenta a posse de automóveis no domicílio. 50% disseram não possuir carro em casa. Constatase semelhança com a figura 44 onde ocorreu equilíbrio antes da implantação do corredor.

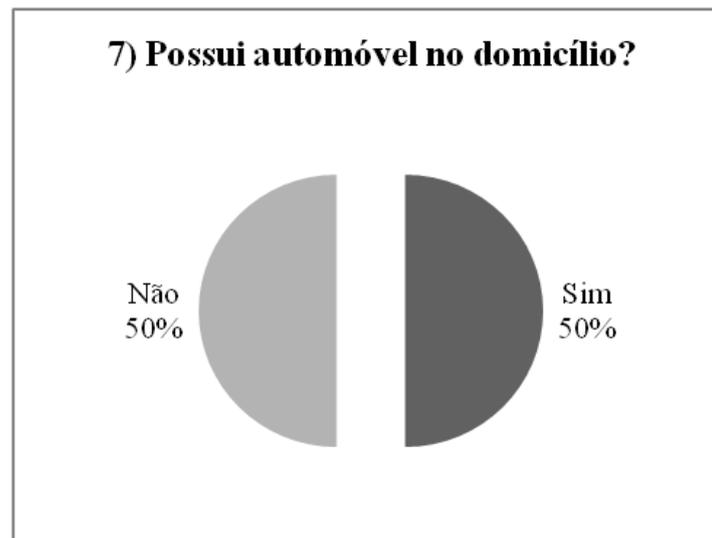


Figura 93: Pergunta 7 – Galeão.

Dos 50% que disseram possuir automóveis (Figura 93), 60% deles (Figura 94) disseram que usam o carro para fazer seus deslocamentos diários. Comparando com a figura 45, constata-se um crescimento de 40% na quantidade de pessoas que usam o carro em alguns dias da semana. Alguns fatores podem explicar esta situação: i) alguns dos entrevistados são turistas e podem utilizar o carro na cidade onde moram e ii) alto poder aquisitivo de alguns entrevistados.



Figura 94: Pergunta 8 – Galeão.

A figura 95 traz a avaliação subjetiva numa escala de 0 a 10 de cada indivíduo entrevistado sobre o sistema como um todo. 24% deram nota 7, 22% nota 8, 12% nota 10, 8% nota 9 e 24% não sabiam/1ª vez. Nota-se que de uma maneira geral o sistema é muito bem avaliado e as notas razoáveis (5 e 6) e as baixas (abaixo de 4) em geral são por motivos pontuais, tais como: i) estações de interesse ainda fechadas e ii) demora para embarcar por causa do intervalo entre os veículos.

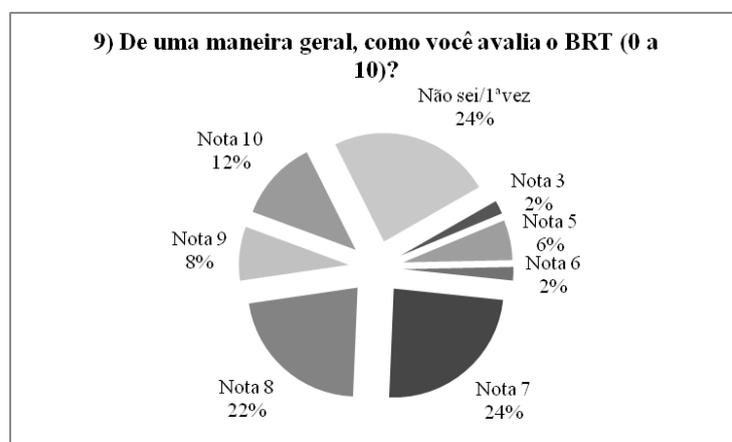


Figura 95: Pergunta 9 – Galeão.

APENDICE II

Questionário sobre BRT TransCarioca

Bairro: _____

- 1) O que você acha dessa viagem de ônibus que vai fazer?
 Péssima Ruim Razoável Boa Muito boa Excelente Indiferente
- 2) Quanto tempo você acha que vai esperar para seu ônibus chegar no ponto?
 Não sei 5 a 10' 10 a 15' 15 a 20' 20 a 25' 25 a 30' Mais de 30'
- 3) O tempo que você espera para pegar o ônibus e chegar no seu destino está?
 Péssimo Ruim Razoável Bom Muito bom Excelente Indiferente
 Quanto tempo de viagem? _____
- 4) Como você acha que o motorista dirige?
 Muito devagar Devagar Normal Rápido Muito rápido Perigosamente
- 5) Você faz alguma integração?
 SIM NÃO Se sim, para onde? _____
- 6) Com qual outro tipo de transporte? Trem Barcas Metrô Ônibus Van
- 7) Possui automóvel no domicílio?
 SIM NÃO
- 8) Faz uso desse automóvel nessa viagem em alguns dias da semana? SIM NÃO

Informações Sócio Econômicas

Idade: Menos de 17 anos 18 - 24 anos 25 - 49 anos 50 anos ou mais

Sexo: Masculino Feminino

Escolaridade até: Ensino Fundamental ou 1º grau Ensino Médio ou 2º grau Nível Superior

Ocupação: Estudante Indústria Comércio Serviços Outros

Faixa de Renda Salarial:

Até 3 SM 3 - 5 SM 5 - 10 SM 10 - 15 SM 15 - 20 SM Acima de 20 SM



Questionário sobre BRT TransCarioca

Bairro: _____ **Estação:** _____

- 1) O que você acha dessa viagem de BRT que vai fazer?
 Péssima Ruim Razoável Boa Muito boa Excelente Não sei/1ª vez
- 2) O tempo que você espera para o BRT chegar na estação e você embarcar está?
 Péssimo Ruim Razoável Bom Muito bom Excelente Não sei/1ªvez
- 3) O tempo que você espera para pegar o BRT na estação e chegar no seu destino está?
 Péssimo Ruim Razoável Bom Muito bom Excelente Não sei/1ªvez
 Quanto tempo de viagem? _____
- 4) Como você acha que o motorista dirige?
 Muito devagar Devagar Normal Rápido Muito rápido Perigosamente
- 5) Você faz alguma integração? SIM NÃO Se sim, para onde? _____
- 6) Com qual outro tipo de transporte? Trem Barcas Metrô Ônibus Van BRT
- 7) Possui automóvel no domicílio? SIM NÃO
- 8) Faz uso desse automóvel nessa viagem em alguns dias da semana? SIM NÃO
- 9) De uma maneira geral, como você avalia o BRT (0 a 10)? _____ Não sei/1ªvez
- 10) Comentários, utilize verso.

Informações Sócio Econômicas

Idade: Menos de 17 anos 18 - 24 anos 25 – 49 anos 50 anos ou mais

Sexo: Masculino Feminino

Escolaridade até: Ensino Fundamental ou 1º grau Ensino Médio ou 2º grau Nível Superior

Ocupação: Estudante Indústria Comércio Serviços Outros/Aposentado (a)

Faixa de Renda Salarial:

Até 3 SM 3 – 5 SM 5 – 10 SM 10 – 15 SM 15 – 20 SM Acima de 20 SM