



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Escola Politécnica
Programa de Engenharia Urbana

PATRÍCIA CARVALHO SZENDRODI

SISTEMAS DE TRANSPORTE NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO:
Estudo de caso Barra da Tijuca - do usual ao sustentável

RIO DE JANEIRO

2011



UFRJ

PATRÍCIA CARVALHO SZENDRODI

SISTEMAS DE TRANSPORTE NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO:

Estudo de caso Barra da Tijuca - do usual ao sustentável

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientadora: Rosane Martins Alves

RIO DE JANEIRO

2011

Szendrodi, Patrícia Carvalho.

Sistemas de Transporte na Cidade do Rio de Janeiro:
Estudo de caso Barra da Tijuca - do usual ao sustentável /
Patrícia Carvalho Szendrodi. - 2011
132 f. : 61 il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) –
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica,
Programa de Engenharia Urbana, Rio de Janeiro, 2011.

Orientadora: Rosane Martins Alves

1. Sistemas de Transporte. 2. Acessibilidade. 3. Mobilidade.
4. Sustentabilidade. 5. Políticas Públicas. I. Alves, Rosane
Martins. II Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola
Politécnica. III. Título.



UFRJ

SISTEMAS DE TRANSPORTE NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO:

Estudo de caso Barra da Tijuca - do usual ao sustentável

Patrícia Carvalho Szendrodi

Orientadora: Rosane Martins Alves

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Aprovada pela Banca:

Presidente, Prof^a. Rosane Martins Alves, D.Sc.,Poli/UFRJ

Prof. Fernando Rodrigues Lima, D.Sc.,Poli/UFRJ

Prof. Frédéric Jean Marie Monié, D.Sc.,IGEO/UFRJ

RIO DE JANEIRO

2011

DEDICATÓRIA

À minha família,

Cujo amor é meu estímulo para superar todos os desafios.

AGRADECIMENTOS

Com a conclusão desta dissertação, encerra-se mais uma etapa da minha vida profissional. Não poderia deixar de agradecer aos que contribuíram com mais esta realização. Todos foram importantes nesta minha longa jornada, que se iniciou muito antes da entrada para o Mestrado em Engenharia Urbana. Todos são especiais para mim e eu agradeço:

À Solange, minha mãe, por todo carinho, confiança e apoio durante a realização do mestrado;

Ao meu filho Ricardo, por seu amor e compreensão nos meus momentos de ausência;

Ao Claudio, que nestes 23 anos de convivência, sempre apoiou, auxiliou e incentivou a minha trajetória profissional;

À minha orientadora e amiga, Professora Rosane Martins Alves, que me incentivou a realizar este mestrado e muito contribuiu na execução desta dissertação, com suas revisões e sugestões relevantes;

À Professora Gabriela Rossi, que me ajudou a ingressar neste curso de mestrado, com sua contribuição para o meu ante-projeto e suas indicações de leitura;

À Professora Eva Vider, por suas sugestões e disponibilidade em ajudar;

Aos professores do DEG, onde trabalhei como professora substituta, que me incentivaram a ingressar no curso;

À minha amiga Ana Maria Sousa, que muito me apoiou durante o mestrado e a quem admiro por sua integridade;

Aos colegas da primeira turma do Mestrado de Engenharia Urbana do PEU/UFRJ, com quem muito aprendi;

Às minhas amigas Ana Claudia Tavares e Claudia Cristina Pinto Cavalcante, que me acompanham desde a época do colégio, e que, apesar de terem seguido outra área em suas vidas profissionais, estão sempre presentes nos momentos de superação, estimulando-me as conquistas;

A todos meus amigos, de diferentes lugares, que me apóiam pelo simples fato de existirem e serem especiais para mim;

E, como não poderia faltar neste trabalho, minha gratidão:

À Deus, pela oportunidade da vida, e do convívio com todas estas pessoas que me cercam;

À Jesus, que me protege, dá força e ensina a caminhar;

Aos meus amados pai e avó, que já não estão mais encarnados, mas, se não fosse tudo o que já fizeram por mim, hoje esta dissertação não estaria concluída.

RESUMO

SZENDRODI, Patrícia Carvalho. **Sistemas de Transporte na Cidade do Rio de Janeiro:** Estudo de caso Barra da Tijuca - do usual ao sustentável. Rio de Janeiro, 2011. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

É evidente o quadro de irracionalidade em que se encontra o transporte coletivo na Região Metropolitana da cidade do Rio de Janeiro. Tal cenário pode ser revertido à medida que o planejamento se torne uma realidade precedendo as ações que na maioria das vezes não ocorrem de forma integrada e consciente. É necessário conhecimento pleno a cerca da realidade dos sistemas de transportes urbanos existentes e disponíveis, do uso e ocupação do solo e dos demais desafios que inter-relacionados vão servir de base para minimizar conseqüências que comprometam a qualidade de vida. O presente trabalho apresenta um levantamento sobre os sistemas de transporte da cidade do Rio de Janeiro e também relata práticas no exterior. A ineficiência do transporte público com conseqüente estímulo ao uso do transporte individual gera congestionamentos, prejuízos econômicos, sociais e ambientais. É apresentado um estudo de caso sobre a infra-estrutura de transportes no bairro da Barra da Tijuca, os sistemas existentes e os previstos, tendo como foco o agravamento da problemática da mobilidade e acessibilidade devido aos Jogos Olímpicos de 2016. Tem-se como objetivo verificar os atuais desafios, analisar suas causas e propor soluções cabíveis. Espera-se também levar o leitor a uma reflexão sobre a problemática existente, além de propor mudanças de paradigma em relação ao uso do transporte individual. Constata-se que, não só por meio de medidas governamentais, através de políticas públicas conscientes e eficazes, mas, também através da conscientização da população, é possível melhorar a qualidade e eficiência dos sistemas de transporte visando à sustentabilidade e a conseqüente melhoria na qualidade de vida.

Palavras-chave: Sistemas de Transporte, Acessibilidade, Mobilidade, Sustentabilidade, Políticas Públicas.

ABSTRACT

SZENDRODI, Patrícia Carvalho. **Sistemas de Transporte na Cidade do Rio de Janeiro:** Estudo de caso Barra da Tijuca - do usual ao sustentável. Rio de Janeiro, 2011. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

It is evident the situation of the irrationality of public transport systems in the metropolitan area of Rio de Janeiro city. Such scenario may be reversed if the planning becomes a reality by preceding the actions that most often do not occur in an integrated and aware way. The knowledge about the reality of urban transport systems available, about land use and occupation and other inter-related challenges, are necessary. They will serve as a basis for minimizing consequences that compromise the quality of life. This work presents a study of transport systems in Rio de Janeiro city and also reports international practices. The inefficiency of public transport encourages the use of individual transport, causing congestion and economic, social and environmental losses. It is presented a case of study showing the transportation infrastructure in the district of Barra da Tijuca. The existing systems and those planned, focusing on the worsening problem of mobility and accessibility due to the 2016 Olympic Games. The objective is to verify the present challenges, analyze their causes and propose applicable solutions. It is also expected to lead the reader to reflect on the existing problem and propose a paradigm change regarding the use of individual transport. It appears that, not only through government action, with policies and effective public awareness, but also through public awareness, it is possible to improve quality and efficiency of transport systems aimed the sustainability and the consequent improvement in quality of life.

Keywords: Transport Systems, Accessibility, Mobility, Sustainability, Public Policy.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	20
1.1. APRESENTAÇÃO	20
1.2. PROBLEMA	20
1.3. OBJETIVO DO TRABALHO	21
1.4. HIPÓTESE	22
1.5. METODOLOGIA	22
1.6. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	22
2. TRANSPORTE E SUSTENTABILIDADE	24
2.1. SUSTENTABILIDADE	24
2.2. ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE	26
2.3. GERENCIAMENTO DA MOBILIDADE	27
2.4. SISTEMAS DE TRANSPORTE SUSTENTÁVEIS	29
2.5. TRANSPORTE E USO DO SOLO	34
3. POLÍTICAS PÚBLICAS	37
3.1. POLÍTICAS PÚBLICAS E TRANSPORTE URBANO	37
3.2. POLÍTICAS PÚBLICAS E O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	38
4. OS MODOS DE TRANSPORTE DE PASSAGEIROS	40
4.1. TRANSPORTE TERRESTRE	41
4.1.1. Ônibus Convencionais	42
4.1.2. Sistema de Ônibus Rápido – BRS (<i>Bus Rapid Service</i>)	43
4.1.3. Sistema de Transporte Rápido por Ônibus – BRT (<i>Bus Rapid Transit</i>)	45
4.1.4. Transporte Metroviário e Ferroviário	58
4.1.5. Veículo Leve Sobre Trilhos – VLT	67
4.1.6. Magnetic Levitation Transport – Maglev	69

4.2.	<i>TRANSPORTE AQUAVIÁRIO</i>	70
4.3.	<i>TRANSPORTE AÉREO</i>	71
4.4.	<i>OS NÚMEROS DO TRANSPORTE NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO</i>	73
5.	PRÁTICAS NO EXTERIOR	76
5.1.	<i>GRONINGEN – UM CASO DE PLANEJAMENTO INTEGRADO DE TRANSPORTE E USO DO SOLO</i>	76
5.2.	<i>O USO DE BICICLETAS NA EUROPA</i>	78
5.3.	<i>O EMPREGO DO GERENCIAMENTO DA MOBILIDADE EM BOGOTÁ</i>	81
5.4.	<i>O EMPREGO DO GERENCIAMENTO DA MOBILIDADE EM LONDRES</i>	83
5.5.	<i>BREVE RELATO DOS SISTEMAS DE TRANSPORTE NA CIDADE DE TOULON</i>	85
6.	ESTUDO DE CASO: Barra da Tijuca – do usual ao sustentável	88
6.1.	<i>DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO BAIRRO E DO CENTRO METROPOLITANO DA BARRA DA TIJUCA</i>	88
6.1.1.	Bairro da Barra da Tijuca	88
6.1.2.	Centro Metropolitano da Barra (CM)	91
6.2.	<i>BREVE HISTÓRICO DA BARRA DA TIJUCA</i>	94
6.3.	<i>ESTIMATIVAS DAS DEMANDAS: ATUAIS E FUTURAS</i>	97
6.4.	<i>SISTEMA VIÁRIO: ATUAL E FUTURO</i>	105
6.4.1.	Sistema Viário Atual nas Proximidades do Centro Metropolitano (CM)	105
6.4.2.	Sistema Viário Futuro do Centro Metropolitano	106
6.4.3.	Sistema Viário Atual na Barra da Tijuca	107
6.4.4.	Sistema Viário Futuro da Barra da Tijuca	109
6.5.	<i>PROJETOS PARA TRANSPORTE DE MASSA NA BARRA DA TIJUCA</i>	110
6.6.	<i>DIAGNÓSTICO DOS DESAFIOS PARA OS SISTEMAS DE TRANSPORTES E SUAS CAUSAS</i>	110

6.7.	<i>PROPOSTAS PARA SE BUSCAR A SUSTENTABILIDADE</i>	115
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	118
7.1.	<i>CONCLUSÕES</i>	118
7.2.	<i>RECOMENDAÇÕES</i>	120
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122
ANEXO A.	SISTEMA BRS NO BAIRRO DE COPACABANA – RIO DE JANEIRO	127
ANEXO B.	SISTEMAS DE TRANSPORTE NA REGIÃO DE TOULON – FRANÇA	129

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1: O transporte de passageiros pode ser mais eficiente	29
Figura 2.2: Perda de produtividade por tempo de viagem	30
Figura 2.3: Tendências do movimento de passageiros	32
Figura 2.4: Indicadores de Eficiência	34
Figura 4.1: Evolução dos dados sócio-econômicos do universo considerado	41
Figura 4.2: Faixa azul pintada no asfalto da Av. Nossa Senhora de Copacabana - Sistema BRS	44
Figura 4.3: Um dos novos pontos de ônibus do sistema BRS	45
Figura 4.4: BRT em Bogotá	46
Figura 4.5: Localização e foto da Rua Nossa Senhora da Penha	49
Figura 4.6: Perfil Proposto para Rua Nossa Senhora da Penha	50
Figura 4.7: Planta Proposta para a Rua Nossa Senhora da Penha	50
Figura 4.8: Perspectiva Proposta para a Rua Nossa Senhora da Penha	51
Figura 4.9: Características de Trecho do Corredor T5	53
Figura 4.10: Trecho Penha-Ilha do Governador do Corredor T5	54
Figura 4.11: Seção Tipo no Corredor T5	54
Figura 4.12: Seção tipo no local da estação	54
Figura 4.13: Localização dos terminais a construir e reformar	55
Figura 4.14: Via expressa que ligará a Barra da Tijuca à Deodoro	56
Figura 4.15: Ampliação do projeto original da Transoeste	57
Figura 4.16: Primeiro Metrô – Londres	58
Figura 4.17: Metrô de Paris	58
Figura 4.18: Metrô de Budapeste	59

Figura 4.19: Instalação de Tração Elétrica – Metrô de Londres	59
Figura 4.20: Plataforma Inclinada da Estação Carioca	61
Figura 4.21: Metrô Rio	62
Figura 4.22: Rede metroviária proposta da Região Metropolitana do Rio de Janeiro	64
Figura 4.23: VLT ou TRAM em Nice (França)	68
Figura 4.24: VLT (Pré-Metrô) chega à estação Maracanã (linha 2)	68
Figura 4.25: Maglev em Xangai	69
Figura 4.26: Transporte aquaviário em Lyon (França)	70
Figura 4.27: Transporte aquaviário proposto pelo PDTU	75
Figura 5.1: Tempo médio de deslocamento em diferentes modais	78
Figura 5.2: Terminal eletrônico em Lyon (França)	79
Figura 5.3: Empresa Bicing em Barcelona	79
Figura 5.4: Berlim (Alemanha)	80
Figura 5.5: Budapeste (Hungria)	80
Figura 5.6: Trem em Berlim (Alemanha)	81
Figura 5.7: O Transmilênio, ou sistema de BRT, no Centro Histórico de Bogotá	82
Figura 5.8: Campanhas da Cidade de Bogotá para Conscientização quanto ao Uso do Transporte Público	82
Figura 5.9: BRS no Boulevard de Strasbourg	85
Figura 5.10: Pontos de ônibus localizados no Boulevard Bazeilles	86
Figura 6.1: Região Administrativa da Barra da Tijuca	88
Figura 6.2: Condomínios Residenciais	89
Figura 6.3: Um dos muitos Supermercados	89
Figura 6.4: Estabelecimentos de Ensino - Estácio e PUC	89
Figura 6.5: Hospitais	90

Figura 6.6: Shoppings	90
Figura 6.7: Localização do Centro Metropolitano da Barra	92
Figura 6.8: Eixos viários que dividem o Centro Metropolitano da Barra	93
Figura 6.9: Vias intermediárias do Centro Metropolitano da Barra	93
Figura 6.10: Vias locais do Centro Metropolitano da Barra	93
Figura 6.11: Vila Pan-Americana na época da finalização de sua construção	96
Figura 6.12: Crescimento da população na Barra-Recreio baseado em dados do IBGE	104
Figura 6.13: Linha Amarela (da Ilha do Fundão à Barra da Tijuca)	108
Figura 6.14: O Condomínio Nova Ipanema (década de 70) e o Centro Comercial (década de 90)	112
Figura A.1: Folder do Sistema BRS – Linhas BRS em Copacabana – Rio de Janeiro	127
Figura A.2: Folder do Sistema BRS – Mapa das Estações em Copacabana – Rio de Janeiro	128
Figura B.1: Folder dos Sistemas de Transporte – Mapa da região de Toulon e cidades vizinhas – França	129
Figura B.2: Folder dos Sistemas de Transporte – Relação de Linhas BRS e de Ônibus de Toulon e cidades vizinhas	130
Figura B.3: Folder dos Sistemas de Transporte – Linhas BRS e de Ônibus ligando Toulon às cidades vizinhas	131
Figura B.4: Folder dos Sistemas de Transporte – Linhas BRS e de Ônibus na região central de Toulon – detalhe da figura anterior	132

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1: Viagens e divisão modal	33
Tabela 4.1: Capacidade por modalidade	43
Tabela 4.2: Valores aproximados para implantação dos sistemas	46
Tabela 4.3: Proposta - dimensões do perfil da via – Rua N. S. da Penha	49
Tabela 4.4: Estimativas Gerais do Tempo gasto em deslocamento	60
Tabela 4.5: Sistema ferroviário	63
Tabela 4.6: Objetivos do programa	67
Tabela 4.7: Movimento operacional do Aeroporto Internacional Antônio Carlos Jobim	72
Tabela 4.8: Divisão modal – todas as viagens	73
Tabela 4.9: Divisão modal – viagens motorizadas – coletivo	74
Tabela 6.1: Demanda estimada de viagens do Centro Metropolitano	99
Tabela 6.2: Demanda estimada de viagens do Centro Metropolitano, por modo	100
Tabela 6.3: Demanda estimada da Barra-Recreio para o modo individual	101
Tabela 6.4: Demanda estimada da Barra-Recreio para o modo coletivo	102
Tabela 6.5: Demanda estimada da Barra-Recreio, para o modo individual, num horizonte de curto e longo prazos	104
Tabela 6.6: Demanda estimada da Barra-Recreio, para o modo coletivo, num horizonte de curto e longo prazos	105
Tabela 6.7: Capacidade e volume de tráfego em avenidas próximas ao CM	106
Tabela 6.8: Quadro-resumo dos desafios para os sistemas de transporte e suas causas	114

CONVENÇÕES TIPOGRÁFICAS

As convenções seguintes são utilizadas nesta tese para identificar certos tipos de informação:

CONVENÇÃO	DESCRIÇÃO
MAIÚSCULAS	siglas ou acrônimos
<i>itálico</i>	palavras ou expressões em língua inglesa ou palavras em português com significado ligeiramente diferente do habitual já definidas anteriormente no texto
<u>sublinhado</u>	termo em destaque
CAIXA ALTA	termos ou expressões sob definição

NOMENCLATURA

ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos

BHNS – *Bus à Haut Niveau de Service*

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BRS - *Bus Rapid Service*

BRT - *Bus Rapid Transit*

CONERJ - Companhia de Navegação do Estado do Rio de Janeiro

COPPE - Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia da UFRJ - Instituto

Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia

COPPEAD – Instituto de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração de Empresas da UFRJ

CT – Centro de Tecnologia da UFRJ localizado na Ilha do Fundão

DEG – Departamento de Expressão Gráfica da Escola Politécnica da UFRJ

ECOMM – *European Conference on Mobility Management*

GM - Gerenciamento da Mobilidade

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IR - Índice de renda

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IL - Índice de Longevidade

IE - Índice de Educação

IQVU - Indicador da Qualidade de Vida Urbana

ISA - Índices de Salubridade Ambiental

IVS - Índice de Vulnerabilidade Social

IQHab - Índice de Qualidade Habitacional

IPTU - Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ITDP - *Institute for Transportation and Development Policy*

LAMSA – Linha Amarela S/A

Maglev - *Magnetic Levitation Transport*

NTU - Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos

ONU - Organização das Nações Unidas

PDTU - Plano Diretor de Transportes Urbanos

PEU – Programa de Engenharia Urbana da Escola Politécnica da UFRJ

PET - Programa Estadual de Transportes

PIB - Produto Interno Bruto

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

POLI – Escola Politécnica da UFRJ

PPC - Paridade do Poder de Compra

SMTR - Secretaria Municipal de Transportes da Cidade do Rio de Janeiro

TCPS – *Transport em Commun em Site Propre*

TGV- *Train à Grande Vitesse*

TR - Transporte Rodoviário

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

VLT - Veículo Leve Sobre Trilhos

VPP - Veículos de Pequeno Porte

1. INTRODUÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO

O Planejamento dos sistemas de transporte de uma cidade é de vital importância para se tentar adquirir um meio urbano sustentável, ou seja, com um equilíbrio entre as esferas ambiental, econômica e social.

Conforme citado no Plano Diretor de Transportes Urbanos (PDTU), é imprescindível o planejamento para se “reverter o quadro de irracionalidade em que se encontra o transporte coletivo na Região Metropolitana do Rio de Janeiro”.

Para que um planejamento seja corretamente executado, é indispensável o conhecimento profundo dos sistemas de transportes urbanos, de como se encontra a situação do uso e da ocupação da terra, e de todos os outros desafios que se inter-relacionam, criando problemas para a vida na cidade.

Geralmente, o que acontece erroneamente é que, a ocupação urbana antecede o planejamento urbano, e a infraestrutura de transportes ocorre posteriormente, tentando atender a demanda. Este fato afeta a qualidade de vida da população, que acaba se concentrando distante de seus locais de trabalho, gastando muito tempo com deslocamentos, tendo a saúde prejudicada com a poluição e o estresse gerado pelos congestionamentos, além de altos gastos com as viagens e na compra de medicamentos.

Os habitantes da cidade do Rio de Janeiro, além de conviverem diariamente com um trânsito caótico (decorrente, em grande parte, da falta de planejamento dos sistemas de transporte), ainda seguem paradigmas que precisam ser mudados para benefício deles próprios. Para que o transporte público seja uma opção de uso vantajosa de modo a desestimular o uso do automóvel, é necessário, primeiro, que a população se conscientize da situação problema, para depois buscar o que é sustentável.

1.2. PROBLEMA

A cada dia que passa, os congestionamentos aumentam e a mobilidade fica mais reduzida na cidade do Rio de Janeiro. Tais fatos são um desafio à vida urbana, e têm suas conseqüências diretamente sentidas pelos cidadãos que moram nesta cidade, os quais são vítimas dos malefícios da falta de sistemas de transporte de qualidade.

A Barra da Tijuca é uma das regiões que, apesar de ter tido um planejamento (como será visto no capítulo 6), atualmente sofre com vias saturadas, onde as pessoas se deslocam, em sua maioria, sobre pneus.

Este incentivo à utilização de transporte particular motorizado (automóveis) conjuntamente com a oferta de um transporte público como os ônibus ou vans, que tem ocupado as vias da cidade de modo desorganizado, provocam congestionamentos intermináveis e cada vez mais desumanos.

A priorização dos sistemas de ônibus na cidade do Rio de Janeiro, e não de sistemas metrôferroviários, que possibilitariam o deslocamento de um grande número de indivíduos, tirando uma grande quantidade de carros das ruas, vai contra os interesses coletivos, acarretando problemas que geram prejuízos para saúde, baixa produtividade no trabalho, prejuízos financeiros, entre outros.

Se os gestores da cidade do Rio de Janeiro desejarem reverter os problemas gerados pela existência de sistemas de transporte deficientes, a fim de anularem seus efeitos, precisarão realizar diversas ações que se tornam a cada dia mais urgentes, entre elas a própria melhoria dos sistemas, a execução de um planejamento integrado entre uso do solo urbano e transporte, investir na conscientização da população para a quebra dos paradigmas criados em torno do automóvel (que muitas pessoas consideram sinônimo de *status*), entre outras.

Com a proximidade dos Jogos Olímpicos de 2016, surge a esperança de que as soluções paliativas, que logo se tornam ineficazes, para tais problemas ligados ao transporte, possam ser abandonadas, e que a cidade do Rio de Janeiro ganhe investimentos em sistema de transporte de massa, em reorganização dos sistemas sobre pneus existentes, em aumento da segurança nas vias públicas, e em outras medidas que serão propostas no item 6.7 desta dissertação.

1.3. OBJETIVO DO TRABALHO

Este trabalho tem como objetivo pontuar os desafios presentes nos sistemas de transporte da Barra da Tijuca, na tentativa de verificar suas causas e propor possíveis soluções, visando uma reflexão sobre os verdadeiros impeditivos à melhoria da acessibilidade, da mobilidade e do desenvolvimento dos sistemas de transporte na cidade do Rio de Janeiro, de forma eficiente, integrada e abrangente. Entretanto, não revela nenhuma informação inédita. A Barra da Tijuca foi a escolhida para o estudo de caso por ser uma área da cidade do Rio de Janeiro que passou por um planejamento anterior, o Plano Piloto realizado pelo

arquiteto e urbanista Lúcio Costa (como será visto no capítulo 6), e por ser uma área de expansão crescente na cidade.

Esta dissertação também tem como finalidade contribuir no processo de mudança de paradigmas através de esclarecimentos e reflexões sobre o tema, que é de fundamental relevância para se ter um meio urbano sustentável.

1.4. HIPÓTESE

As causas e conseqüências dos problemas relacionados aos sistemas de transporte na Barra da Tijuca estão ligadas a um conjunto de ações que relacionam questões sociais, econômicas, habitacionais, políticas, educacionais, entre outras.

1.5. METODOLOGIA

Esta dissertação foi dividida em duas partes, a saber:

- a primeira parte do trabalho trata do estado da arte e da prática, em que foi realizada uma revisão bibliográfica dos conceitos aqui utilizados e faz um levantamento a cerca de alguns sistemas de transporte existentes, inclusive em outros países;
- a segunda parte refere-se a um estudo de caso sobre o crescimento da Barra da Tijuca e sobre a implantação do Centro Metropolitano (CM), contextualizando a infraestrutura de transporte local. Dentro desta etapa foram realizadas algumas propostas para se buscar a sustentabilidade, com base no diagnóstico dos desafios para os sistemas de transporte.

1.6. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este trabalho leva à reflexão dos verdadeiros impeditivos ao desenvolvimento dos sistemas de transporte na cidade do Rio de Janeiro, assim como da melhoria da mobilidade e da acessibilidade. São sete capítulos divididos como apresentado a seguir. O primeiro introduz o tema e seus problemas, trata da hipótese, do objetivo e da metodologia utilizada. O segundo apresenta uma revisão bibliográfica dos conceitos de termos utilizados. O terceiro aborda a importância das políticas públicas para os transportes urbanos e a relação destas com o uso e ocupação do solo para melhoria da mobilidade, acessibilidade e obtenção de sistemas

de transporte eficazes. O quarto traz os modos de transporte de passageiros, descrevendo-os e relatando brevemente o que existe na cidade do Rio de Janeiro. O quinto apresenta algumas práticas utilizadas no exterior que visam atingir a sustentabilidade. O sexto capítulo é um estudo de caso que se refere ao crescimento da Barra da Tijuca e sua infraestrutura de transporte. E o último capítulo traz as conclusões e recomendações para trabalhos futuros.

2. TRANSPORTE E SUSTENTABILIDADE

2.1. SUSTENTABILIDADE

A partir de 1987, quando foi publicado um documento elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas (ONU), intitulado “*Our Common Future*” ou Relatório Brundtland, o termo desenvolvimento sustentável se popularizou, sendo definido como “desenvolvimento que satisfaz às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades”.

Abrindo um rápido parêntese para diferenciar desenvolvimento de crescimento, que são termos comumente empregados de formas equivocadas, pode-se dizer que crescimento está ligado a um ganho quantitativo e desenvolvimento a um ganho qualitativo, conforme explicado por Souza (2007). Kindleberger (1960, *apud* TEIXEIRA, 2002), estabelece que o aumento da produção gera crescimento econômico, enquanto desenvolvimento econômico envolve aumento de produção associada à evolução dos processos, ganho tecnológico e mudanças institucionais. Além do desenvolvimento econômico, documentos da ONU citam também o desenvolvimento social e a proteção ambiental como “pilares interdependentes”.

O documento de Brundtland foi um alerta para a incompatibilidade entre o desenvolvimento sustentável e o modelo ocidental convencional de crescimento econômico, o qual gera grandes desequilíbrios, degradação ambiental, aumento da miséria e utiliza os recursos naturais sem considerar a capacidade de suporte dos ecossistemas.

No Relatório da Comissão Brundtland são propostas uma série de medidas que devem ser tomadas pelos países para que haja um desenvolvimento sustentável, tais como: preservação dos ecossistemas e da biodiversidade; controle da urbanização desordenada; limitação do crescimento populacional; aumento da produção industrial nos países não-industrializados com base em tecnologias ecologicamente adaptadas; garantia de recursos básicos (água, alimentos, energia) a longo prazo; diminuição do consumo de energia e desenvolvimento de tecnologias com uso de fontes energéticas renováveis; atendimento das necessidades básicas (saúde, escola, moradia); entre outras.

Como o termo desenvolvimento sustentável remete a idéia de desenvolvimento físico ou atividades de desenvolvimento, o mesmo vem sendo substituído para sustentabilidade, que sugere algo mais amplo, para todas as atividades humanas.

A idéia de sustentabilidade foi definitivamente legitimada nas conferências do Rio de Janeiro (Rio-92 ou Eco-92), e de Johannesburgo (Rio +10). Na Rio-92, um dos principais resultados foi a Agenda 21, um documento com diretrizes para um desenvolvimento sustentável mundial. Desde então, debates sobre sustentabilidade estão presentes nos organismos internacionais, sociedade civil, empresas, governos, entre outros.

Hoje, encontram-se diversas definições para sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. Para o *National Research Council* (1999), o conceito de sustentabilidade pode ser definido como um equilíbrio entre as metas de desenvolvimento da sociedade e os limites relacionados com a capacidade ambiental do planeta em longo prazo.

Segundo a *Organization for Economic Co-operation and Development* (2002), sustentabilidade é um tema intrinsecamente econômico, pois os recursos são limitados e tendem a acabar. Apesar disto, suas boas idéias podem incrementar o desenvolvimento, se a tecnologia for utilizada juntamente com medidas que reduzam o desperdício.

Litman e Burwell (2006) dizem não haver uma definição universal e citam as de outros autores, tais como:

...Sustentabilidade não trata de análise de ameaças; sustentabilidade trata de análises de sistemas. Especificamente, trata de como sistemas ambientais, econômicos e sociais interagem para suas vantagens ou desvantagens mútuas em várias escalas espaciais de operação. (Transportation Research Board, 1997)

Desenvolvimento sustentável é a realização de desenvolvimento econômico contínuo sem detrimento dos recursos ambientais e naturais. (Themes Sustainable Development, 2004)

Em meio a tantas definições, uma coisa é certa, que para se atingir a sustentabilidade no meio urbano, deve-se ter uma visão sistêmica como Fritjof Capra (1992, 1996), ou seja, a cidade não deve ser analisada de forma fragmentada, e sim vista como um todo pertencente a um universo maior. Deve-se perceber a teia de relações que envolvem sustentabilidade ambiental, econômica, social, cultural, política, espacial e ecológica.

A sustentabilidade não é somente uma condição de sobrevivência, mas acima de tudo de melhoria e manutenção da qualidade de vida do homem e do seu planeta. É um mundo mais agradável e justo, em que não há lugar para um modelo de crescimento econômico visceralmente suicida.

2.2. ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE

Os termos acessibilidade e mobilidade, amplamente utilizados nas Ciências Humanas e Exatas, possuem uma multiplicidade de conceitos, e ainda hoje são objetos de discussões e controvérsias, não sendo consenso na literatura.

Conforme afirma Barros (2001) e outros autores, a acessibilidade pode ser conceituada em três sub-áreas diferentes do transporte: a engenharia de tráfego, a economia e o planejamento dos transportes.

Para a engenharia de tráfego, que objetiva a fluidez do tráfego, acessibilidade é a facilidade de se prover acesso e deslocamento, sendo consequência da disponibilidade da componente estrutural e da logística do sistema de transporte.

Para a economia dos transportes, a acessibilidade determina o valor da terra, já que é percebida como uma mercadoria e característica da localização, o que torna cada local, com sua possibilidade de acesso, mais ou menos atrativo para ocupação e uso.

Já o planejamento dos transportes vê a acessibilidade como uma oportunidade de se alcançar a atividade desejada, e tem no sistema de transportes os meios para atingir tal objetivo.

É muito comum o conceito de acessibilidade, juntamente com o de mobilidade, serem motivos de dúvidas, e utilizados de forma errônea, como sinônimos. Para evitar tais equívocos este trabalho vem citar alguns autores que as diferenciam.

Segundo Jones (1981), acessibilidade relaciona-se à capacidade de um indivíduo alcançar um determinado lugar, e mobilidade à sua facilidade de deslocamento. Somado a este raciocínio, Raia Jr. e outros (1997) dizem que a acessibilidade possibilita o acesso aos locais de trabalho, lazer, educação e equipamentos públicos, e isso se faz em função dos sistemas de transporte e do uso do solo, ou seja, a acessibilidade urbana está condicionada a interação destes dois últimos fatores. Haverá maior acessibilidade a equipamentos e serviços urbanos se os mesmos estiverem nas áreas residenciais ou próximos a elas, e/ou com um sistema de transporte eficiente e não excludente. E haverá maior ou menor mobilidade dependendo das características (idade, capacidade física, renda, etc) e necessidades do indivíduo e da performance dos sistemas de transporte.

Para Sales Filho (1996), acessibilidade é a facilidade de movimentação entre dois pontos de uma viagem: de origem e de destino. Ou a oportunidade que uma pessoa tem, numa dada localização, de participar de uma determinada atividade ou conjunto de atividades.

Nas diversas definições de mobilidade encontram-se idéias sobre capacidade de deslocamento, movimento, performance do sistema de transportes, viagens, entre outras, sendo necessária a leitura do contexto para o correto emprego do termo.

Como afirma Paschetto e outros (1983, *apud* RAIJA JUNIOR, 2000), a mobilidade depende de diversos fatores. Entre eles o desenvolvimento urbano é essencial, ou seja, para se ter mobilidade é necessário que haja progresso sócio-econômico e político da comunidade. E neste contexto entra a questão do sistema de transporte cumprindo com seus objetivos, que envolve também a acessibilidade. Raia Junior (2000), acredita que existe uma relação profunda entre sistema de transporte e desenvolvimento urbano.

2.3. GERENCIAMENTO DA MOBILIDADE

Com o objetivo de adequar a movimentação de passageiros e cargas, várias cidades do mundo têm procurado soluções que se fundamentam nos conceitos de Gerenciamento da Mobilidade (GM). Como o termo possui definição bastante ampla, neste trabalho achou-se apropriado citar Balassiano e Real (2001, *apud* ROCHA *et al.* 2006) que definem o GM como a busca de um equilíbrio entre a oferta de infraestrutura de transporte e o atendimento eficiente da demanda por viagens.

Segundo Rocha e outros (2006), a busca por um equilíbrio admite várias soluções, devendo ainda ser observada a mitigação dos impactos ao meio ambiente gerados na operação dos sistemas de transportes e a racionalização dos recursos financeiros. Os mesmos autores afirmam que o problema que o GM tenta corrigir é específico em cada região, mudando de acordo com o ambiente e a cultura. Isto se deve ao fato das realidades serem bastantes diversas e muitas vezes contrastantes. Foi observado que vários países em desenvolvimento possuem crescimento populacional significativo que, em muitos casos, não é acompanhado do desenvolvimento econômico. E que em cidades Européias industrializadas a população está com taxas de crescimento estáveis ou negativas e o desenvolvimento econômico de acordo com suas necessidades.

No trabalho realizado por Rocha e outros (2006) foram analisadas duas experiências que adotaram o Gerenciamento da Mobilidade: em Londres e Bogotá. Isto permitiu constatar que tal Gerenciamento pode ser adotado em cidades com contextos sócio-econômicos bastante diferenciados.

Em Bogotá, cidade pertencente a um país em desenvolvimento (Colômbia), que apresenta limitações orçamentárias, foram necessárias soluções que demandassem baixos

custos, para reduzir os problemas produzidos pelo excesso de veículos circulando em áreas urbanas. Algumas soluções serão vistas mais adiante, no item 5.3 deste trabalho.

Em Londres, devido à elevada taxa de motorização, o programa de GM adotou diversas estratégias que vem sendo implementadas de forma progressiva. Muitas delas com o foco na sensibilização e conscientização do usuário de veículos particulares para o uso mais racional do carro. Estas estratégias serão vistas mais à frente, no item 5.4.

Rocha e outros (2006) também apresentaram e discutiram uma alternativa conhecida como pós-moderna, que consiste em reduzir ou até eliminar alguns deslocamentos. Nela destacaram-se as soluções em que diminuem o número de veículos nas vias durante os horários de pico, tais como: o “tele-trabalho” e os horários alternativos e flexíveis de trabalho. Essas soluções permitem aos trabalhadores, juntamente com as empresas, determinarem os locais e horários de seus trabalhos.

Segundo Schmitt (2006), o conceito de GM surgiu na Europa em meados da década de 90, onde três projetos o impulsionaram com o objetivo de estabelecer tal conceito: o MOMENTUM (*Mobility Management for the urban environment*), o MOSAIC (*Mobility Strategy Applications In the Community*) e o MOST (*Mobility Management Strategies for the Next Decades*).

Para o Momentum (1999 *apud* SCHMITT, 2006), o GM foca estratégias que visam mudar a escolha de viagens e a demanda, tentando influir no comportamento de viagens das pessoas. O mesmo, juntamente com o Mosaic (1996 *apud* SCHMITT, 2006), diferencia o GM do gerenciamento de tráfego. Este último procura aumentar a oferta de infraestrutura viária sempre que necessário, além de utilizar outras técnicas de gerenciamento de tráfego, sem interferir na demanda.

As experiências têm mostrado que o GM, na maioria das cidades européias onde foram empregados, tem apresentado resultados satisfatórios. Houve um aumento no uso de modais mais sustentáveis e uma diminuição no uso de automóveis.

A 15ª Conferência Européia sobre Gestão da Mobilidade (ECOMM – *European Conference on Mobility Management*), realizada em março de 2010 na Espanha, veio rediscutir o tema do GM e a construção de cidades mais humanas. Tal evento mostra a importância de se refletir sobre cidades com mobilidades mais sustentáveis e com valores sócio-ambientais.

2.4. SISTEMAS DE TRANSPORTE SUSTENTÁVEIS

Os sistemas de transporte englobam: modos de transporte, vias de transporte, instalações e o sistema de controle da atividade de transportes. E para que o mesmo seja sustentável são necessários um conjunto de medidas que garantam um funcionamento eficaz, sem agressões ao meio ambiente e que contribua para uma melhoria da qualidade de vida da população, no presente e no futuro, com oferta de acessibilidade e melhoria da mobilidade nos centros urbanos.

Segundo Black (2000), definir um conceito para transporte sustentável é tarefa bastante difícil, pois poucos pesquisadores chegaram a significados comuns do conceito. Sendo ainda que a maioria das definições está relacionada à questão dos impactos ambientais causados pelos sistemas de transportes. Conforme afirma o autor, existe um consenso de que um sistema de transporte para ser sustentável deve utilizar fontes de energia causadoras de poucos impactos ao meio ambiente. Black (2000) ainda destaca que os padrões de utilização do transporte individual motorizado devem ser modificados, caso queiram reduzir os problemas relacionados aos congestionamentos.

Com este trabalho observou-se que os sistemas de transporte podem ser considerados sustentáveis quando os indicadores de eficiência do transporte de passageiros, simultaneamente, atingem saldos positivos. Como mostra a Figura 2.1, do levantamento realizado pelo Centro de Estudos em Logística – COPPEAD, a sustentabilidade neste setor, para ser efetiva, deve englobar os aspectos econômicos, de disponibilidade da oferta, de bem estar da sociedade e do meio ambiente e energia.



Figura 2.1: O transporte de passageiros pode ser mais eficiente

Fonte: COPPEAD, 2002

Um dos itens exemplificado na Figura 2.1, referente ao aspecto econômico, é o tempo nas viagens, que, principalmente em se tratando de veículos sobre rodas, são longos devido a congestionamentos, excesso de automóveis, vias mal projetadas, entre outros fatores. Isto afeta tanto o passageiro que tem seu tempo gasto de maneira improdutiva, quanto a operadora responsável pelo transporte público, a qual está consumindo mais combustível do que o necessário para o deslocamento, pagando horas extras para motorista e trocador (este último, quando existente), e conseqüentemente aumentando seu custo. Para não ficar no prejuízo, parte deste custo é repassada para o cliente, que se torna duplamente penalizado em seu bolso.

O engarrafamento, além de prejudicial economicamente, também interfere no bem estar da sociedade, como mostra a Figura 2.1, e aumenta a poluição, ajudando na degradação ambiental. Esta situação se agrava quando é intensificado o uso do espaço urbano por vias para automóveis.

A Figura 2.2 mostra um estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) que estima a perda da capacidade laborativa das pessoas quando expostas a um deslocamento de mais de quarenta minutos de casa para o trabalho e vice versa.

TEMPO DE VIAGEM	REDUÇÃO DE PRODUTIVIDADE
40 MINUTOS	NÃO CAUSAM
40 A 60 MINUTOS	14%
60 A 80 MINUTOS	16%
> 80 MINUTOS	21%

Figura 2.2: Perda de produtividade por tempo de viagem

Fonte: IPEA

O estudo da COPPEAD ressalta que, para se conquistar o bem estar da sociedade, deve-se fornecer segurança ao usuário de transporte público contra a violência urbana e tentar obter a satisfação do mesmo, independente da opção de uso do modal.

A disponibilidade de oferta foi apontada pelo COPPEAD como a variável prioritária na escolha dos modais, ou seja, quanto maior a opção de deslocamentos, maior a demanda.

A capacidade do sistema de ônibus não tem suprido a demanda por transporte público sem causar um caos urbano. Torna-se importante o investimento na ampliação do transporte de massa para se obter um sistema de transporte mais eficiente. Assim é possível deslocar uma grande quantidade de passageiros, reduzir custos e tarifas e diminuir os congestionamentos. Conseqüência: Com a disponibilidade da oferta de transporte de massa

eficiente pode-se conquistar ganhos econômicos, sociais e ambientais. Sem mencionar ainda que, com uma oferta de transportes públicos de qualidade, indivíduos que se deslocam com automóveis particulares podem passar a integrar os clientes dos transportes públicos, fato este que representaria um ganho para cidade.

A questão das vans, kombis e microônibus (ou veículos de pequeno porte - VPP), conforme relacionada pela COPPEAD, veio na tentativa de preencher o vácuo do serviço de baixa qualidade prestado pelos transportes públicos, aumentando a acessibilidade a determinados locais e prestando um serviço mais personalizado. A partir de meados da década de 90, houve um aumento significativo deste tipo de transporte de passageiros nas principais cidades brasileiras, concorrendo com as empresas de ônibus e diminuindo suas demandas. Segundo informações da NTU (1999), este tipo de serviço foi um dos responsáveis pelo aumento do número de veículos circulando nos grandes centros e o conseqüente agravamento dos congestionamentos. Ou seja, se por um lado aumentou-se a acessibilidade, por outro houve uma redução da mobilidade, pois as pessoas passaram a se deslocar mais lentamente, com mais dificuldade. Não existe sustentabilidade em sistemas de transporte mal projetados e/ou operados.

Rocha (2006) e outros afirmam que, a fim de organizar a movimentação de passageiros e cargas, algumas cidades têm implementado estratégias com base nos conceitos de “Gerenciamento da Mobilidade”, assunto que foi visto no item 2.3 deste trabalho.

Na busca por sistemas de transporte sustentáveis é essencial minimizar os impactos negativos que os mesmos causam no meio natural e urbano. Litman e Burwell (2003) citam alguns deles:

- Impactos ambientais: hidrológicos, poluição do ar e da água, diminuição dos recursos não renováveis e danos ao habitat;
- Impactos econômicos: congestionamentos, imobilidade, danos por acidentes, custos para os consumidores, custos de infraestrutura, diminuição dos recursos não renováveis; e
- Impactos sociais: na saúde humana, vida e interação comunitária, desigualdades de impactos e de mobilidade.

Segundo Litman e Burwell (2003), para se obter sustentabilidade nos sistemas de transporte, as soluções devem ser abrangentes e incluir “escolhas de viagens, incentivos econômicos, reformas institucionais, mudanças no uso do solo, além da própria inovação

tecnológica”. Com estas ações se possibilitará atingir objetivos econômicos, sociais e ambientais em longo prazo.

Quando Mezghani (2003) estuda os efeitos que modos de transportes distintos causam nas cidades quando usados em grandes proporções, e chega à conclusão que o **transporte coletivo e o não-motorizado são mais sustentáveis** e eficientes que o individual motorizado, percebe-se que a sociedade estava na contra-mão da sustentabilidade até 1990, como analisado na Figura 2.3. Na mesma nota-se o declínio da utilização de bicicletas e dos deslocamentos a pé, e o aumento vertiginoso do modo automóvel a partir de 1910. Apesar de nos modos ônibus, ferroviário e aéreo também haver um aumento da utilização, não é nada comparado ao carro.

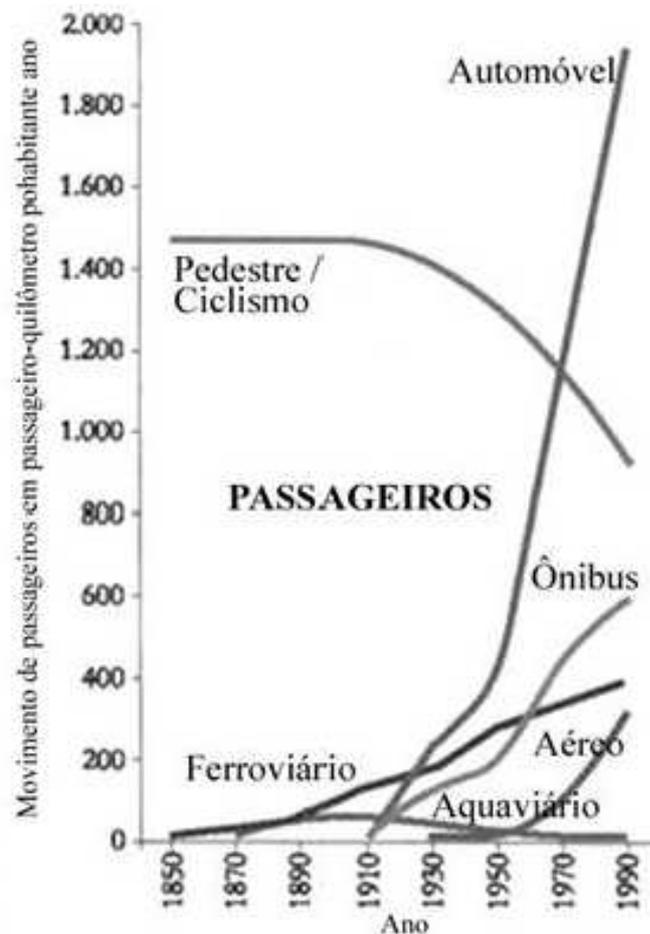


Figura 2.3: Tendências do movimento de passageiros

Fonte: OECD, 2002

Dados da pesquisa de Mezghani (2003) demonstram que o automóvel é antieconômico, ocupa um espaço precioso no meio urbano e, dependendo da emissão levada em consideração, é de 3 a 10 vezes mais poluidor do que o transporte público.

Se fosse analisado somente este aspecto da pesquisa de Mezghani, a Tabela 2.1, que demonstra a **predominância das viagens por transporte coletivo e pelo não motorizado** na cidade e na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, poderia ser interpretada de forma errônea, julgando-se que nestes lugares foi atingida a sustentabilidade, o que está longe de ser a realidade. Para uma correta avaliação da sustentabilidade no sistema de transporte é necessário uma observação mais abrangente de outros aspectos.

Tabela 2.1: Viagens e divisão modal

Fonte: Plano Diretor da Cidade do Rio de Janeiro - 2003

Modo de transporte		RMRJ		RIO	
		Viagens x 1000	(%)	Viagens x 1000	(%)
Motorizado	Transporte coletivo	9.238	46,4	5.274	47,5
	Transporte individual	3.292	16,5	2.175	19,6
	Total	12.530	63	7.449	67,1
Não motorizado	A pé	6.741	33,8	3.437	31
	Bicicleta	645	3,2	217	2
	Total	7.386	37	3.653	32,9
Total geral		19.916	100	11.102	100

Autores como Hull (2005), Cervero (1998), Deakin (2001), e outros, dizem que para se analisar o conceito de sustentabilidade, é imprescindível considerar sua interação direta com as características de uso e ocupação do espaço urbano.

A integração do planejamento do uso do solo e transporte foi prevista na Agenda 21 (ONU, 1992) para reduzir a demanda por transporte, em todas as nações, e se chegar a padrões de desenvolvimento desejáveis. Foram previstas também: a adoção de programas de transportes urbanos que priorizem os transportes públicos com grandes capacidades; o estímulo aos transportes não motorizados; a previsão de ciclovias; a dedicação de atenção especial ao manejo eficaz do tráfego e ao seu funcionamento eficiente; e a manutenção das infraestruturas públicas de transporte.

A Agenda Habitat (ONU, 1996) também cita medidas de sustentabilidade, como o gerenciamento de aglomerações humanas, a promoção de acessibilidade, e a facilitação das atividades econômicas relevantes. Estas medidas são alcançadas através de políticas que se inter-relacionem.

A Figura 2.4, complementando a Figura 2.1, vem contextualizar alguns indicadores de desempenho necessários para atender a sociedade, mostrando a necessidade de prioridade

física para: transportes públicos; planejamento urbano e regional; e planejamento dos transportes públicos. Na ausência destes três itens, reduz-se a eficiência dos transportes tornando-o gerador de um panorama insustentável com indicadores de ineficiência como: os longos tempos de deslocamento; os altos custos operacionais; as baldeações que tornam a viagem cansativa; a irregularidade do serviço; a imobilidade; o desconforto; e a insegurança.

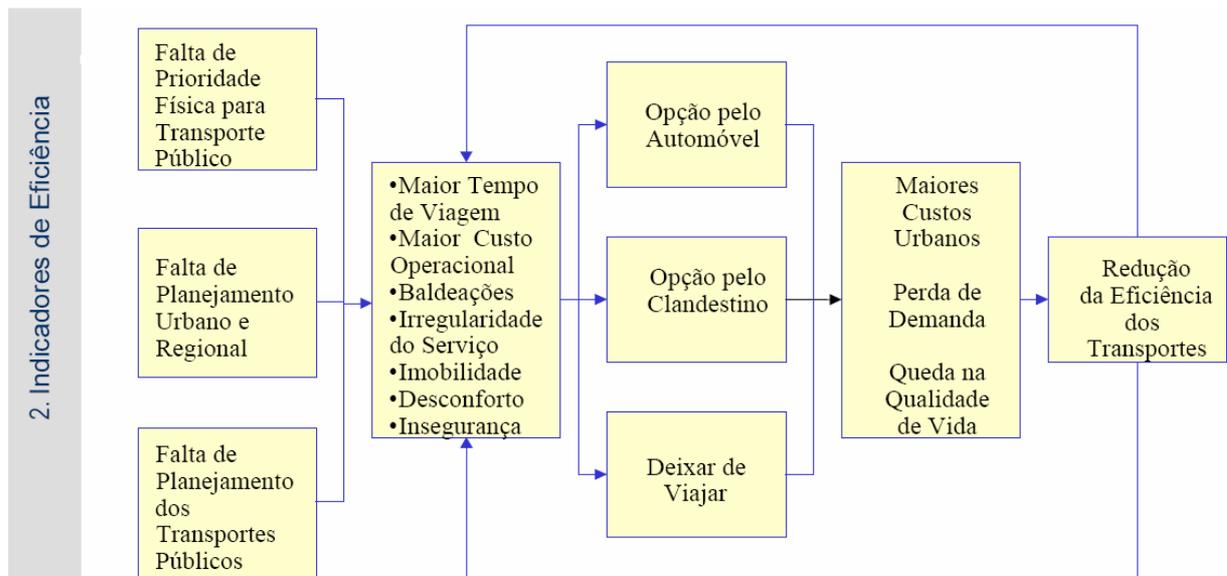


Figura 2.4: Indicadores de Eficiência

Fonte: COPPEAD, 2002

Neste trabalho acredita-se que muitas são as medidas necessárias para se garantir a sustentabilidade dos sistemas de transportes, que devem ser tratadas de forma sistêmica. Não haverá sustentabilidade se não houver planejamento do uso do solo integrado ao de transporte, se a preocupação com aspectos econômicos suplantarem as preocupações sociais e ambientais, e se as políticas públicas forem descontinuadas. Mais do que tecnologias são necessárias ações integradas, com o envolvimento de todos os setores afetados pelos sistemas de transporte. Tem que haver mudança de hábitos, mudanças institucionais e comprometimento do governo e de toda a sociedade.

2.5. TRANSPORTE E USO DO SOLO

Delgado (2002) afirma em sua tese que, com o crescimento desorganizado e não planejado das cidades do terceiro mundo, os elevados índices de segregação observados na sua estrutura urbana, assim como os altos níveis de produção, extensão e concentração das

viagens urbanas, torna-se fundamental a gestão efetiva da relação entre o transporte e o uso do solo para o ordenamento territorial e o desenvolvimento sustentável.

Durante muitos anos houve uma visão distorcida da relação entre transporte e uso do solo. Segundo o mesmo autor (2002), o transporte era considerado somente como uma função do uso do solo.

Giuliano (1995 *apud* RAIJA JUNIOR, 2000) faz a seguinte colocação:

... uso do solo e transporte são mutuamente dependentes. As características do sistema de transporte determinam a acessibilidade, ou a facilidade de deslocamento entre um lugar e outro. A acessibilidade, por sua vez, afeta a localização de atividades ou o padrão de uso do solo. A localização de atividades no espaço afeta os padrões de atividades diárias que, por outro lado, resulta em padrões de viagem. Esses padrões de viagem expressos como fluxos na rede de transportes, afetam o sistema de transporte. Uma mudança no uso do solo afetará o transporte tal como o transporte afetará o uso do solo, revelando a interdependência de mudanças no uso do solo e transporte.

Fica fácil comprovar o quanto estas palavras são apropriadas se for observada a própria cidade do Rio de Janeiro. Áreas muito adensadas e com muitas atividades, como Copacabana, demandam uma grande quantidade de viagens. Este simples exemplo demonstra o uso do solo interferindo no sistema de transporte com o aumento da demanda. Se fossem retirados todos os transportes públicos do bairro, a acessibilidade seria reduzida e o preço dos imóveis, conseqüentemente, cairia. Um exemplo é o metrô, que, quando chega em determinados bairros, aumenta o valor dos imóveis. Ou seja, os sistemas de transporte também interferem no uso do solo.

Em vista da estreita relação entre transporte e uso do solo, é preocupante o fato do planejamento de transporte e o planejamento urbano serem normalmente realizados de maneira desarticulada. É preocupante o incentivo à ocupação da periferia pela população de baixa renda, quando se sabe que isto demandará transporte público, aumentará o tempo de deslocamento casa-trabalho, os gastos com tarifas de uma parcela da sociedade já desfavorecida financeiramente, os congestionamentos pela ausência de transporte em massa adequado, a exclusão social, entre outros problemas gerados pela falta de articulação.

Muitos autores defendem a policentralidade, que a partir de usos do solo mistos, possibilita a aquisição de residências localizadas perto dos locais de trabalho, com o objetivo de encurtar a distância dos deslocamentos pendulares e a utilização de veículos motorizados.

Foi constatado por Meurs e Haijer (2001) que indivíduos que habitam em locais com escolas e comércio próximos, infraestrutura para caminhada e ciclismo, e onde a densidade é alta, utilizam automóvel com menos frequência do que os de outras localidades.

Van Wee (2002, *apud* SOUZA, 2007) enumera os fatores de uso do solo mais importantes relacionados ao transporte como sendo: a densidade, a mistura de usos, o desenho da vizinhança e a proximidade com o transporte público.

Conforme explica Souza (2007), as cidades densas favorecem o transporte público, enquanto as esparsas privilegiam o uso de carros particulares. Isto se deve pelo fato do lucro do operador de transporte vir das altas demandas e das pequenas distâncias. Quando a cidade é esparsa, o transporte público precisa cobrir uma área maior para atender o mesmo número de passageiros que atenderia num trecho menor numa cidade adensada. Outro fator que destaca sobre as cidades densas é que são mais propícias para caminhadas e bicicletas, pelo fato das oportunidades de atividades estarem geralmente mais próximas. Porém, Souza (2007) adverte que o adensamento só funcionará bem para esta última vantagem se houver a mistura de usos, e dá como exemplo: “Se as residências ficam em um lado da cidade e os empregos no outro lado da cidade, as pessoas fatalmente enfrentarão longas viagens diariamente.”

Sobre o desenho de vizinhança Souza (2007) diz que, quando bem executado, favorece o conforto e a micro-acessibilidade, pois abrange temas como paisagismo, estacionamento de bicicletas e carros, sensação de segurança, entre outros.

A proximidade com o transporte público, ou seja, as pessoas poderem ter transporte perto de suas casas e locais de atividades, que as permitam acessar diversos pontos da cidade, além de imprescindível, é uma contribuição fundamental para inclusão social.

Quando se tem uma inadequação de acessos às atividades e equipamentos urbanos, a exclusão social se intensifica. Por isto, deve-se melhorar a acessibilidade permitindo ao indivíduo ter acesso aos pontos de emprego, educação, lazer e equipamentos públicos. E isto só será possível através do planejamento integrado entre transporte e do uso do solo.

3. POLÍTICAS PÚBLICAS

3.1. POLÍTICAS PÚBLICAS E TRANSPORTE URBANO

Conforme apontado por Quintella (2010), qualquer política pública, no Brasil, para atender as necessidades humanas básicas, de incentivo ao crescimento econômico e social e erradicação da pobreza, somente será bem sucedida se tiver como fundamento o binômio segurança pública-transporte público. Esta afirmativa leva a crer que, sem um transporte público de qualidade, fica quase que impossível se atender as necessidades de educação, habitação, saneamento básico, saúde e nutrição, ou seja, torna-se improvável um crescimento social e econômico do país.

A proposição de políticas públicas para se ter transporte público de qualidade é fundamental para melhorar a mobilidade dos centros urbanos e permitir o acesso da população aos serviços públicos, minimizando a exclusão social das camadas mais carentes da sociedade.

A exclusão social, que segundo a Unidade de Exclusão Social do governo britânico (*Social Exclusion Unit*, 2003) relaciona-se ao surgimento de diversos problemas vinculados (como baixas rendas, baixa capacitação, desemprego, ausência de saúde, ambientes violentos, habitação precária, entre outros), deve ser duramente combatida através de uma visão sistêmica, com políticas abrangentes nas áreas de serviços, segurança pública e viária, ocupação e usos do solo, transporte e outras.

No que tange as políticas de transporte público, deve-se incentivar a priorização do uso de transportes coletivos pela população, com incentivos econômicos (tarifas a um baixo custo e preços promocionais), oferecendo transporte e serviços de qualidade, confiáveis e seguros.

Quintella (2009) coloca que, para haver transporte público de qualidade nas cidades brasileiras, é necessário que haja investimento na modernização e expansão dos sistemas de trens urbanos e metrô, na implantação de corredores exclusivos de ônibus, na execução de novas linhas de metrô e VLTs, e na transformação das atuais linhas de ônibus urbanos em sistemas alimentadores de terminais de integração modal.

Conforme afirma Quintella (2009), os benefícios sociais do transporte público, que tem como base os sistemas metroferroviários, são muitíssimo grandes, como por exemplo: redução de tempo de viagem; diminuição da poluição atmosférica e sonora; diminuição de

acidentes de trânsito; redução das despesas com a manutenção das vias urbanas; economia energética; valorização imobiliária; mais conforto e segurança; estruturação urbana; entre outros. Ou seja, as políticas públicas que privilegiam os sistemas de transporte urbano sobre trilhos beneficiam a todos, trazendo lucros sociais, econômicos e ambientais para as cidades onde são implantadas.

Outro aspecto que deve ser observado na formulação de políticas públicas é a questão da integração dos modais, tanto física como tarifária. Hoje, encontram-se na maioria das cidades brasileiras de portes médio e grande, sistemas de transporte desorganizados institucionalmente e controlados por entidades diferentes, que muitas vezes não se entendem ou possuem objetivos e interesses conflitantes, como descrito por Quintella (2010). Segundo ele, este quadro poderia ser diferente se fosse criada uma autoridade metropolitana única para controlar o transporte público, organizada com base em modelos sistêmicos e integrados, ou seja, o transporte urbano deve ser organizado de forma racional, como redes integradas, e gerido com uma visão sistêmica.

As políticas públicas também devem se preocupar com a questão da segurança no trânsito necessária para sustentabilidade urbana. Com a realização de campanhas permanentes de educação no trânsito, e o endurecimento das penalizações por infrações de trânsito, é possível diminuir o número de acidentes, o tempo em congestionamentos e atingir um fluxo mais contínuo. Outras medidas que Quintella (2010) sugere para garantir maior segurança são: a realização regular de operações tapa-buracos; reconstituição da sinalização vertical; repintura da sinalização horizontal; aumento no rigor das vistorias dos veículos; entre outras.

3.2. POLÍTICAS PÚBLICAS E O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

É notório para planejadores de transportes que, uso do solo e transporte devem caminhar sempre unidos. Porém, conforme salientado por Markou (2004, *apud* ANDRADE, 2007) o que tem sido feito nestes últimos anos foi contemplar prognósticos do uso do solo futuro para fins de previsão de demanda.

Segundo Teixeira (2004, *apud* ANDRADE, 2007) as alterações desordenadas no uso do solo dos centros urbanos de cidades brasileiras são alguns dos pontos primordiais na degradação dos serviços de transporte público, que se apresentam desorganizados e deficientes. Com isto, não só a qualidade de vida da população que vive nestas cidades é afetada, mas também a economia do país.

Neto (2001, *apud* ANDRADE, 2007) e outros autores constataram que o governo, devido às crises políticas e econômicas que o Brasil têm enfrentado, contribuiu pouco nas últimas décadas no planejamento de transportes. A formulação de políticas públicas que organizem a ocupação e o uso do solo e que planejem os mesmos juntamente com os transportes torna-se a cada dia mais necessária para o Setor de Transportes se desenvolver e melhorar as condições sócio-econômicas das cidades brasileiras.

Neste contexto, pode-se dizer que a realização do Plano Diretor decenal, que é obrigatório para todas as cidades com mais de vinte mil habitantes, é de fundamental importância para que os municípios possam regular o uso e a ocupação do solo em seus territórios, realizar o levantamento dos vetores de deslocamento das cidades através da pesquisa de origem-destino e fazer uma gestão efetiva da relação entre o transporte e o uso do solo.

O Plano Diretor, elaborado com seriedade através de gestão democrática, é um instrumento que permite ao município caminhar para uma política de desenvolvimento urbano sustentável. Ele deve conter as diretrizes, as prioridades e as estratégias da política urbana do Município em questão, além do orçamento anual, o plano plurianual e as diretrizes orçamentárias.

Contudo, é importante lembrar que, não basta ter os instrumentos para se organizar o espaço e melhorar o Setor de Transportes. Somente com vontade política e visão sistêmica realizam-se Políticas Públicas realmente eficazes, capazes de melhorar a mobilidade urbana e o cotidiano da sociedade, priorizando os interesses coletivos. Além disso, as regras e leis para combater as ocupações desordenadas e os usos indevidos do solo urbano precisam ser cumpridas, e as normas municipais, estaduais e federais para estruturação dos sistemas de transporte não podem mais ser ignoradas, como lembrado por Quintella (2010).

4. OS MODOS DE TRANSPORTE DE PASSAGEIROS

O transporte urbano de passageiros, que engloba transportes públicos e particulares, individuais e coletivos, motorizados ou não, é um dos maiores responsáveis pelo acesso de pessoas a suas atividades diárias. Sendo assim, a Constituição Federal de 1988 (Título III, Capítulo IV, e Artigo 30 – V) determinou ser de competência do município a organização dos serviços públicos de interesse local, incluídos aí os serviços de transportes coletivos, os quais são fundamentais para o desenvolvimento socioeconômico da cidade.

Na busca de uma maior eficiência neste tipo de serviço, surge a discussão sobre a questão da integração das modalidades das redes de transporte. Esta integração, quando efetiva, permite aos passageiros escolherem as modalidades, o trajeto e realizarem transbordos, tudo isto oferecido por um custo acessível e tarifa única, o que amplia a acessibilidade da população ao sistema. Esta medida de integração dá mais eficiência e qualidade para o transporte público, e, além de melhorar a acessibilidade, aumenta a demanda (pois muitas pessoas que costumam ir para o trabalho de carro, aderem ao transporte coletivo), diminuindo, assim, os congestionamentos (com a saída de carros das ruas).

Segundo Vasconcellos (2001), além de unificação tarifária, pode haver desconto para:

- Bilhetes semanais e mensais;
- Grupos específicos como estudantes, idosos, população de baixa renda, etc;
- Horários antes e depois do pico.

Acredita-se que, se o transporte público operar como parte integrada de um único sistema, haverá um incremento na movimentação de passageiros, aumentando a acessibilidade e a inclusão social, o que propiciará um desenvolvimento urbano mais equilibrado, onde a luta pela equidade será beneficiada.

Entretanto, para que esta integração aconteça, é necessário que haja oferta de modais. Porém, como afirmam Rossi, Alves e Vider (2008), devido aos elevados investimentos necessários para se ter uma rede multimodal de transporte urbano, outros modos de transporte quase não são considerados como parte da solução para o problema da mobilidade e da acessibilidade na cidade do Rio de Janeiro. Apesar de ser uma cidade com um imenso potencial aquático, os meios aquaviários, por exemplo, são poucos, e mal explorados até hoje.

Para se compreender melhor as características de alguns modos de transportes, este estudo adotou a divisão dos modos de transporte em três segmentos: terrestre, aquaviário e aeroviário, conforme Andrade (2007, *apud* MELLO, 1975; BRANDEL, 1996; RONÁ, 2002; LARICA 2003).

4.1. TRANSPORTE TERRESTRE

No Brasil, o transporte rodoviário (TR), ou seja, aquele realizado por meios motorizados (automóveis, utilitários, caminhonetas, ônibus, microônibus, motocicletas e motonetas) e não motorizados (bicicletas e deslocamentos a pé), em estradas, rodovias, ruas e avenidas representa a maior parte do transporte terrestre.

Especialmente depois da segunda guerra mundial, com o crescimento da indústria automobilística, o TR teve um acelerado desenvolvimento. Os veículos sobre pneus se multiplicaram, por necessitarem de relativamente pouco capital para serem adquiridos e possuírem grande flexibilidade, podendo acompanhar a expansão urbana.

O ritmo do crescimento de veículos motorizados continua aumentando muito no Brasil, mais até do que o ritmo do crescimento da população, como pode ser visto na Figura 4.1 fornecido pela Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), com um comparativo referente aos anos de 2003 a 2008, num universo de 438 municípios. Em 2007/2008, enquanto a população teve uma variação de 3%, o número de veículos aumentou em 8%. Isto veio acompanhado de um aumento de renda média igual a 24%. As matrículas e o emprego variaram 3% e 2%, respectivamente, neste mesmo intervalo de tempo.

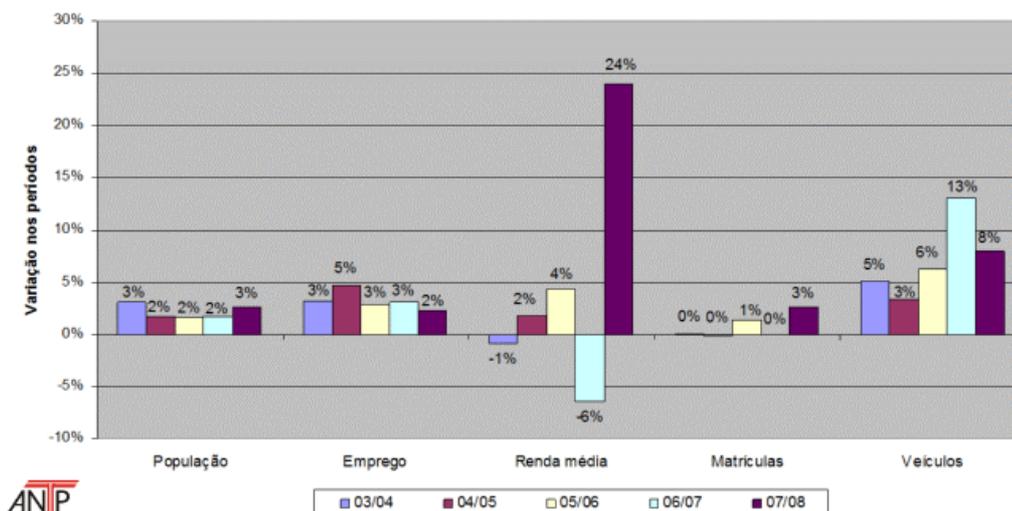


Figura 4.1: Evolução dos dados sócio-econômicos do universo considerado

Fonte: ANTP (dados divulgados em Dezembro de 2009)

Porém, outros modos de transportes terrestres são também utilizados nos centros urbanos. Faulks (1990) cita os deslocamentos em terra por meio de transportes rodoviários, ferroviário, sobre trilhos e dutoviário (através de dutos fechados que transportam derivados de petróleo e granéis – líquidos e sólidos). Como será visto a seguir, tais transportes variam a

questão da acessibilidade, custos, confiabilidade, e outras características inerentes a cada um dos modais.

4.1.1. Ônibus Convencionais

A partir de meados da década de 50, o transporte público brasileiro se ergueu com base na indústria do ônibus. Entretanto, em meados da década de 90, o setor de transporte público passa por uma crise, com a concorrência dos veículos de pequeno porte e o (re)surgimento do transporte informal, que tentam preencher uma lacuna deixada pela ineficiência do transporte público, mas acabam gerando um agravamento dos congestionamentos, sem eliminar o problema de acessibilidade.

Na Tabela 4.1 pode-se observar que os ônibus, apesar da grande flexibilidade, não possuem capacidade para transportar um elevado número de passageiros (80 pass/veíc). São paradores e compartilham as vias com outros veículos, mantendo uma velocidade baixa (17 km/h), e ficando presos, muitas vezes, em congestionamentos, o que acarreta um alto tempo de deslocamento e uma baixa confiabilidade no serviço. Quando utilizado de forma integrada com outros sistemas, pode funcionar com maior eficiência.

A Tabela 4.1 também apresenta outros sistemas com características distintas, como o BRT, o metrô, e o VLT, os quais serão detalhados nas seções 4.1.3, 4.1.4 e 4.1.5, respectivamente. Todos estes sistemas apresentam maior capacidade que os ônibus convencionais e velocidades mais altas, possibilitando deslocar um maior número de passageiros por hora.

Tabela 4.1: Capacidade por modalidade

Fonte: Jaime Lerner Arquitetos Associados (2009)

SISTEMA	TIPO DE VEÍCULO	TIPO DE VIA	TIPO DE ESTAÇÃO	Tipo de linha	Velocidade (km/h)	Capacidade (pass/veic)	Intervalo (minutos)	Frequência (veic/h)	Capacidade (pass/h)
Metrô	Trem 8 carros	segregada (1)	sem ultrapassagem	Paradora	40	2.400	1,5	40	96.000
VLT	Trem 4 carros	segregada (1)	sem ultrapassagem	Paradora	20	1.000	3,0	20	20.000
BRT	Biarticulado	exclusiva (2)	sem ultrapassagem	Paradora	20	270	1,0	60	16.200
BRT	Biarticulado	exclusiva (2)	com ultrapassagem	Direta	35	270	0,5	120	32.400
BRT	Biarticulado	exclusiva (2)	com ultrapassagem	Mista	27,5	270	0,3	180	48.600
Ônibus	Convencional	compartilhada	ponto de parada	Paradora	17	80	1,0	60	4.800

Notas: (1) Subterrânea / Elevada - sem interferência viária

(2) Via em nível com 7,0 metros de largura, 14,0 metros de largura nas estações com ultrapassagem

A delimitação do espaço viário para o transporte coletivo (corredores) teve grande utilização nos anos 80, como tentativa de solucionar os congestionamentos. Entretanto, com o aumento da demanda e do número de ônibus na mesma faixa exclusiva, houve problema de fluidez, acarretando em freqüentes atrasos e operação ineficiente.

As longas filas nos semáforos foram um outro problema que se verificou nos “corredores”, quando as paradas intermediárias se localizavam próximas aos cruzamentos, bloqueando o acesso dos ônibus ao ponto de passageiros.

No Rio de Janeiro, esta modalidade de transporte público sobre pneus é a mais utilizada, devido à falta de opções de outros modais em determinadas áreas. Entretanto, o sistema de ônibus encontra-se desorganizado, causando congestionamentos diários, mobilidade reduzida e aumento da ineficiência no Setor de Transportes.

4.1.2. Sistema de Ônibus Rápido – BRS (*Bus Rapid Service*)

Na tentativa de reorganizar o trânsito e melhorar a mobilidade no bairro de Copacabana, o primeiro sistema de ônibus rápido da cidade do Rio de Janeiro foi lançado na Av. Nossa Senhora de Copacabana no início deste ano (2011), como pode ser visto na Figura 4.2.



Figura 4.2: Faixa azul pintada no asfalto da Av. Nossa Senhora de Copacabana - Sistema BRS

Fonte: asruasdorior.blogspot.com e site do jornal O Globo

O BRS consiste na destinação de faixas exclusivas (à direita) para as paradas e tráfego de ônibus, além de uma reorganização das linhas dos coletivos na avenida em que é implantado. Os táxis, quando com passageiros, podem circular pelo BRS, mas somente os que são adaptados para deficientes estão autorizados a parar para embarque e desembarque dos mesmos. A parada de veículos de transporte de valores, de serviço e escolares também é permitida, assim como dobrar para o lado direito (trafegar no máximo um quarteirão no corredor) e acessar às garagens. As vans não podem circular nas faixas exclusivas, assim como veículos particulares. Para vigiar o cumprimento destas regras, são instalados sistemas de fiscalização eletrônica nas vias que possuem o sistema BRS.

As linhas de ônibus que transitam pelo corredor na Av. Nossa Senhora de Copacabana (que possui 2 faixas exclusivas) foram divididas em três grupos (que podem ser vistos nos anexos deste trabalho), com dezessete pontos de embarque e desembarque, a fim de atender as finalidades do sistema BRS, ou seja, organizar o tráfego (com o reordenamento das linhas e redução das frotas de ônibus) e promover uma maior velocidade comercial. Além disto, todos os pontos de ônibus foram sinalizados com identidade visual própria, como mostra a Figura 4.3, receberam um grande mapa da avenida com a localização dos outros pontos e disponibilizaram informações sobre as linhas que param ali.



Figura 4.3: Um dos novos pontos de ônibus do sistema BRS

Fonte: Fetranspor

Além desta grande avenida de Copacabana, outras ruas e avenidas da cidade do Rio de Janeiro adotaram, ou adotarão, o sistema BRS, como é o caso das Ruas Barata Ribeiro e Raul Pompeia, por exemplo.

Maiores informações sobre o sistema BRS em operação no bairro de Copacabana podem ser encontradas no Anexo A dessa dissertação.

4.1.3. Sistema de Transporte Rápido por Ônibus – BRT (*Bus Rapid Transit*)

Este é um sistema de ônibus de alta capacidade que busca oferecer um serviço rápido, eficiente e de qualidade aos usuários de transporte público.

O Sistema de transporte rápido por ônibus, como demonstra a Figura 4.4, utiliza um corredor exclusivo de ônibus com local de embarque fechado, em nível (que opera ordenadamente e com poucas linhas de ônibus de alta frequência) e com cobrança prévia.



Figura 4.4: BRT em Bogotá

Fonte: Transmilênio

Segundo Marcos Bicalho, o sistema possui uma implantação rápida e econômica em relação aos outros sistemas, conforme pode ser observado na Tabela 4.2. Na mesma observação que, para transportar 150 mil passageiros por dia num percurso de 10 km, necessita-se de R\$ 11 milhões para implantar um sistema de BRT, tendo como prazo 2,5 anos. Os sistemas que mais se aproximam do BRT, segundo a tabela, é o ônibus convencional, com o valor de R\$ 5,5 milhões para sua implantação e um prazo de 1 ano, e o sistema de Veículo Leve Sobre Trilhos - VLTs (que será visto mais adiante no item 4.1.4), com os valores de R\$ 40 milhões em 5 anos.

Tabela 4.2: Valores aproximados para implantação dos sistemas

Fonte: Dados fornecidos por Marcos Bicalho (2009) - diretor superintendente da Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU).

150 mil passageiros/ dia	BRT	VLTs	Metrô	Convencional
Custos de implantação para um percurso de 10 km	R\$ 11 milhões	R\$ 40 milhões	R\$ 200 milhões	R\$ 5,5 milhões
Prazo	2,5 anos	5 anos	9 anos	1 ano

Conforme estudo comparativo elaborado por Jaime Lerner Arquitetos Associados (2009) para a Associação Brasileira de Transportes Urbanos, a tecnologia do BRT, que permite um sistema de ônibus de alta capacidade, surgiu em 1974 na cidade de Curitiba.

Depois, foi adotado em outras cidades pelo mundo, como Bogotá, Cidade do México, Londres, Los Angeles, Istambul, São Paulo, entre outras.

Além das vias exclusivas e das outras inovações citadas anteriormente, destacam-se como características do BRT:

- Oferta, nos terminais, de outras opções de viagem, criando uma rede integrada;
- Uso de veículos maiores que os convencionais, utilizando até biarticulados de 25 metros com capacidade para 270 passageiros cada;
- Uso de portas do lado esquerdo para facilitar a integração nas paradas em estações centrais;
- Utilização de linhas diferenciadas (paradoras e diretas), em que as linhas diretas, entre terminais de integração, permitem uma maior velocidade do sistema; e
- Semáforos que permitem dar prioridade ao sistema BRT nos cruzamentos.

O BRT é um sistema que muito tem contribuído para a melhora da acessibilidade e que possui, entre uma de suas vantagens, a flexibilidade capaz de acompanhar o desenvolvimento da cidade. O que vem acontecendo em diversas regiões no Brasil é que nem todas as características do BRT são adotadas. Utilizam a integração e serviços racionalizados (linhas tronco-alimentadoras), sem vias exclusivas e estações com pré-embarque. Segundo Jaime Lerner Arquitetos Associados (2009), já existem projetos implantados dentro das características do BRT e que também permitem a ultrapassagem de linhas diretas sobre as linhas paradoras, o que possibilita atingir capacidades semelhantes aos sistemas de metrô.

Os projetos do sistema BRT, no Rio de Janeiro, foram um dos responsáveis pela eleição da cidade como sede das Olimpíadas de 2016 pelo Comitê Olímpico Internacional. Assim, podem ser citadas como obras viárias com base no sistema BRT que estão iniciando ou para serem iniciadas:

a) Corredor de ônibus municipal T5 ou Transcarioca (Barra-Penha-Aeroporto Internacional Tom Jobim):

O *Institute for Transportation and Development Policy* (Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento - ITDP) elaborou um documento contendo as características do BRT, juntamente com uma proposta que traça o perfil das vias do Corredor T5 (com

recomendações para sua implantação), a fim de incluir um sistema de transporte não motorizado a este Corredor e proporcionar integração ao longo do mesmo.

No trabalho desenvolvido pelo ITDP foi verificada qual seria o melhor traçado da ciclovia e da circulação de pedestres ao longo do Corredor T5, a partir da análise física das regiões diretamente beneficiadas pelo traçado do BRT, a fim de que a Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro possa realizar a integração do projeto proposto pelo ITDP, com os já existentes.

A busca pela integração do sistema BRT com um sistema de transporte não motorizado pode trazer diversos benefícios, sendo alguns citados pela ITDP:

- economia com relação ao tempo despendido nas viagens em zonas congestionadas, especialmente em trajetos curtos, de até 3 km;
- aumento da qualidade ambiental, através da redução da contaminação do ar e sonora;
- melhoria na saúde pública por meio da redução dos riscos de enfermidades associadas ao sedentarismo e ao risco de acidentes; e
- benefício financeiro, uma vez que a bicicleta é o meio de transporte mais econômico que existe.

O trabalho realizado pelo ITDP também aponta a necessidade de que sejam desenvolvidos bicicletários, nas estações ou em áreas próximas, no projeto de ciclovias integrado ao sistema BRT. E ainda coloca que, se o bicicletário for vigiado, o custo de tal serviço deve ser integrado ao da tarifa do BRT. A vigilância das bicicletas deve durar todo o horário de funcionamento do sistema, e o local do bicicletário deve ser fisicamente integrado à estação de BRT.

No documento executado pelo ITDP, são apresentadas diversas opções de perfil tipológico que podem ser adotados nas vias escolhidas para serem os corredores de alimentação não motorizado deste BRT. Foram utilizados como critérios para definição dos desenhos dos perfis:

- Segurança: presença de separação física entre a circulação do veículo e a ciclovia;
- Conforto e funcionalidade: todas as ciclovias utilizadas devem ser bidirecionais, devido a sua eficiência;

- Paisagem: inclusão de faixas de arborização, proporcionando sombras aos ciclistas e aos pedestres; e
- Desenho que permita economia e rápida execução.

A Rua Nossa Senhora da Penha, localizada dentro da circunferência vermelha na Figura 4.5, foi uma das vias selecionadas para ser corredor de alimentação. Ela apresenta calçadas tomadas por veículos, comércio, restos de obras, entre outros modos de ocupações irregulares. Apresenta como desafio a sua recuperação para uso adequado por pedestres e ciclistas. Na Tabela 4.3, são apresentadas as dimensões atuais da via, assim como a única proposta realizada, com as novas dimensões sugeridas.



Figura 4.5: Localização e foto da Rua Nossa Senhora da Penha

Fonte: ITDP

Tabela 4.3: Proposta - dimensões do perfil da via – Rua N. S. da Penha

Fonte: ITDP

PERFIL EXISTENTE		LARGURA (m)		PERFIL PROPOSTO	
CALÇADA	Pedestre	7,00	7,00	5,00	7,00
	Ciclovia	0,00		2,00	
VIA	Estacionamento	0,00	10,00	2,50	10,00
	Circulação	10,00		7,50	
CALÇADA	Ciclovia	0,00	6,00	2,00	6,00
	Pedestre	6,00		4,00	
TOTAL PERFIL			23,00		23,00
Dados adicionais					
Transporte Público		SIM		SIM	
Sentido do tráfego		dupla		Dupla	
Velocidade Média		80		60 – 50	
Arborização		SIM		SIM	
Estação de chegada - T5		Terminal Penha			

Seguindo as dimensões propostas na Tabela 4.3, foi realizado um desenho do perfil, da planta e da perspectiva da Rua N. S. da Penha, como pode ser observado nas Figuras 4.6, 4.7 e 4.8.

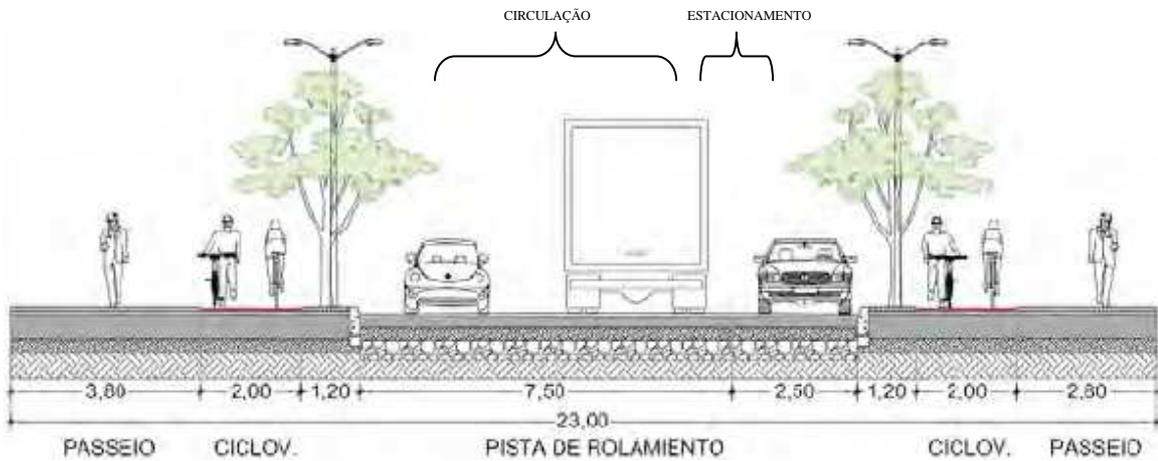


Figura 4.6: Perfil Proposto para Rua Nossa Senhora da Penha

Fonte: ITDP

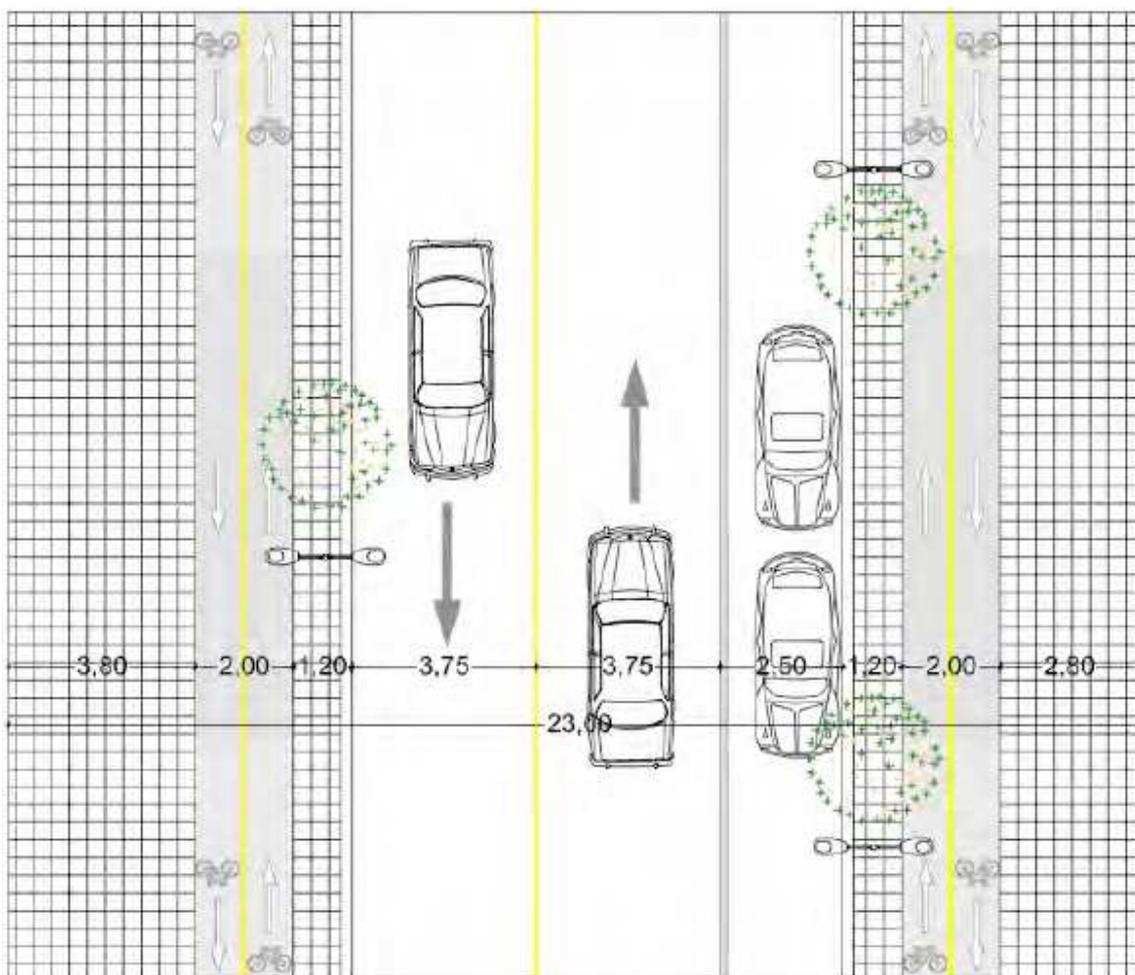


Figura 4.7: Planta Proposta para a Rua Nossa Senhora da Penha

Fonte: ITDP



Figura 4.8: Perspectiva Proposta para a Rua Nossa Senhora da Penha

Fonte: ITDP

A Rua do Couto, a Rua do Cajá, a Rua Carlos Chamberland, a Rua Arquimedes Memória, e a Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes são outros exemplos de ruas selecionadas que receberam propostas de uma ou mais opções de intervenção e inclusão de ciclovias, tendo seu perfil modificado no documento elaborado pelo ITDP. Algumas destas ruas podem ser observadas dentro das circunferências azuis da Figura 4.5.

O projeto do Corredor T5 (Barra-Penha-Aeroporto Internacional Tom Jobim), apresentado pela prefeitura, foi concebido com o seguinte perfil:

- Integração físico-tarifária;
- Compra de bilhetes ou validação dos mesmos nas estações e terminais;
- Totalmente separado do tráfego geral;
- Sistema Tronco -Alimentador, com estação no centro;
- Ônibus com portas do lado esquerdo;
- Espaço para ultrapassagens nas estações, para as linhas expressas;
- Plataforma para embarque em nível com os ônibus;
- Linhas de ônibus alimentadoras – Linhas mais curtas que ligam os bairros que se localizam na área de influência do traçado com o Corredor T5; e

- Linhas de ônibus complementares – Linhas que ligam o Corredor T5 ao Centro da Cidade e aos principais sub-centros urbanos, tais como Méier, Saens Peña, Zona Sul, entre outros.

O corredor de ônibus municipal T5 ou Transcarioca possuirá, em toda a sua extensão, que vai da Barra da Tijuca até o Aeroporto Internacional Tom Jobim, passando pela Penha, um total de:

- 39 quilômetros;
- 45 estações;
- 3 terminais para embarque e desembarque de passageiros;
- 2 mergulhões;
- 9 pontes; e
- 10 viadutos.

O trecho que ligará a Barra da Tijuca à Penha, apresentado na Figura 4.9, tem como características uma extensão de 28 quilômetros, 13 pontos de integração (Alvorada, Autódromo, Praça do Bandolim, Merck, Taquara, Tanque, Praça Seca, Madureira, Vaz Lobo, Vicente de Carvalho, Aquidauana, Praça do Carmo e Penha), e é composto por:

- 2 terminais (Penha e Alvorada);
- Linhas Expressa e Paradora;
- 30 estações simples para as linhas paradoras; e
- 6 estações duplas para ambas as linhas (Autódromo, Taquara, Tanque, Praça Seca, Madureira e Vicente de Carvalho).

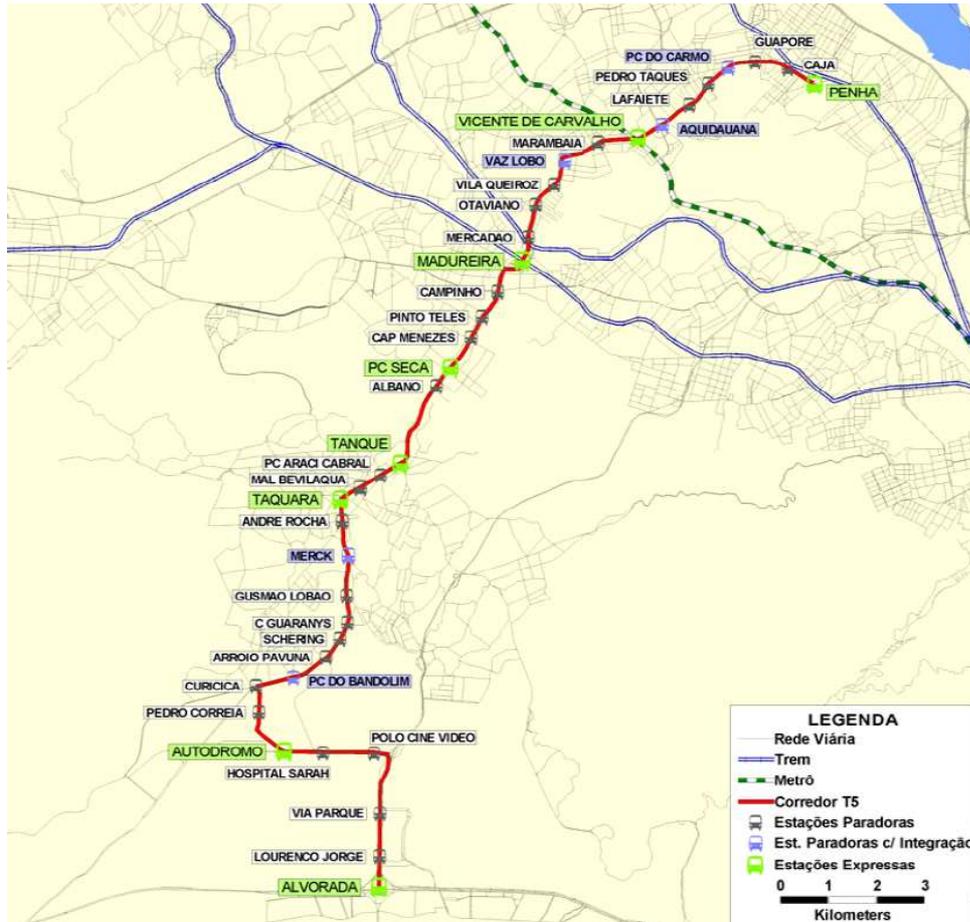


Figura 4.9: Características de Trecho do Corredor T5

Fonte: Prefeitura do Rio - Transportes

Na Figura 4.10, observa-se o trecho que ligará a Penha à Ilha do Governador (Aeroporto Internacional Tom Jobim), com a ponte estaiada e os viadutos que serão construídos. A previsão é de que este trecho tenha integrações com trens da Super Via e o BRT que será implantado na Avenida Brasil.

Como pode ser observado na Figura 4.10, será construído um viaduto sobre o Canal do Cunha, fazendo a conexão com a Ilha do Fundão, de onde a Transcarioca, dividida em duas, envolverá o Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, o que permitirá integrá-lo a um sistema de transporte de massa para estudantes e funcionários.

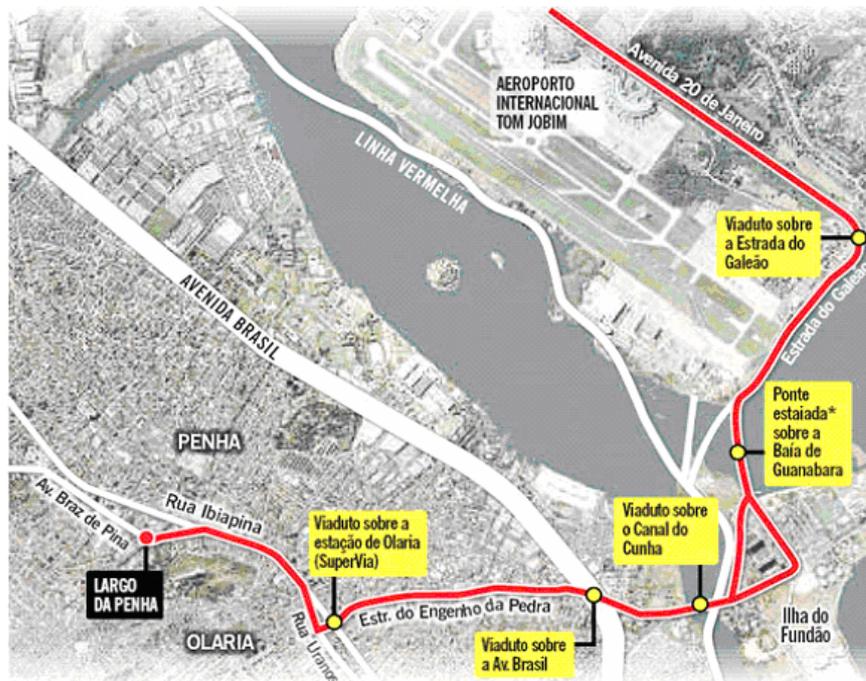


Figura 4.10: Trecho Penha-Ilha do Governador do Corredor T5

Fonte: wikimapia.org

Outras características a serem destacadas é que o Corredor deve utilizar bilhetagem eletrônica (com cartões inteligentes), e apresentar uma faixa de rolagem do corredor para cada sentido ao longo de todo o trecho, com duas faixas de rolagem por sentido nas estações. Suas seções tipo podem ser observadas nas Figuras 4.11 e 4.12.



Figura 4.11: Seção Tipo no Corredor T5

Fonte: Prefeitura do Rio - Transportes

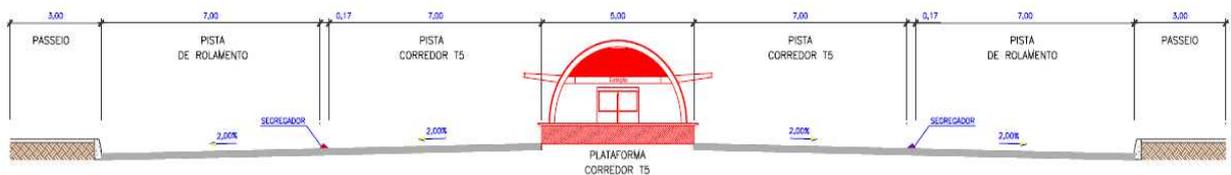


Figura 4.12: Seção tipo no local da estação

Fonte: Prefeitura do Rio - Transportes

A fim de reduzir os tempos de transbordo, deverão ser instaladas catracas e bilheterias no terminal Alvorada, controlando assim o acesso de pessoas às áreas pagas de embarque. Já no Largo da Penha está prevista a construção de um novo terminal, similar ao do Terminal Alvorada.

Devido à importância de ações na área de transportes que gerem benefícios econômicos, sociais e ambientais, como é o caso do Corredor T5, a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro ressalta que o mesmo vem contribuir com a revitalização de áreas degradadas da cidade, e que será uma grande conquista para melhora da mobilidade e acessibilidade.

b) Corredor estadual T6 (Av. Brasil):

Um dos motivos pelo qual a Avenida Brasil foi a via escolhida para ser implantado um corredor dentro das características BRT é que trata-se da principal via de acesso das Zonas Norte, Oeste e Baixada Fluminense ao Centro da Cidade do Rio de Janeiro, possuindo uma demanda de 800 mil passageiros e um tráfego de 250 mil carros por dia.

Segundo informações do Projeto BID/BR - T1085, o projeto de estruturação do Corredor Expresso Metropolitano do Rio de Janeiro (T6) tem como alguns dos objetivos: beneficiar 3,5 milhões de pessoas; racionalizar o tráfego; integrar ônibus municipais com metrô e trens; melhorar o conforto dos usuários de transportes coletivos; reduzir os tempos de viagens; revitalizar o entorno da Avenida Brasil; construir modernos terminais de integração; e reformar o Terminal Intermunicipal Américo Fontenelle, localizado no Centro do Rio, como mostra a Figura 4.13.



Figura 4.13: Localização dos terminais a construir e reformar

Fonte: Projeto BID / BR – T1085

Como proposta para o Terminal Intermunicipal Américo Fontenelle tem-se: a revitalização urbana do entorno; a melhoria nas condições de conforto do usuário, de segurança e de higiene; a reorganização do trânsito no acesso ao Terminal; e a adequação dos serviços de transporte. Já para os novos terminais são propostas: segurança 24 horas;

modernidade de gestão e arquitetura; acessibilidade para deficiente físico; uso de energia solar; colocação de sinalização e informações eletrônicas; construções de bicicletários; farmácia popular; entre outros serviços.

c) Transolímpica (Barra-Deodoro):

A Transolímpica, que será construída através de uma parceria público-privada e contará com uma praça de pedágio, possuirá 18 estações, 26 quilômetros de extensão (destes, 4 quilômetros são de túneis), uma faixa exclusiva para ônibus articulados e três faixas para veículos em geral. Fará a ligação da região da Barra da Tijuca e Recreio dos Bandeirantes à região de Deodoro, conforme pode ser visto na Figura 4.14. Esta via expressa terá dois tipos de operações: um serviço expresso, que é realizado com a metade do tempo, e um serviço parador.

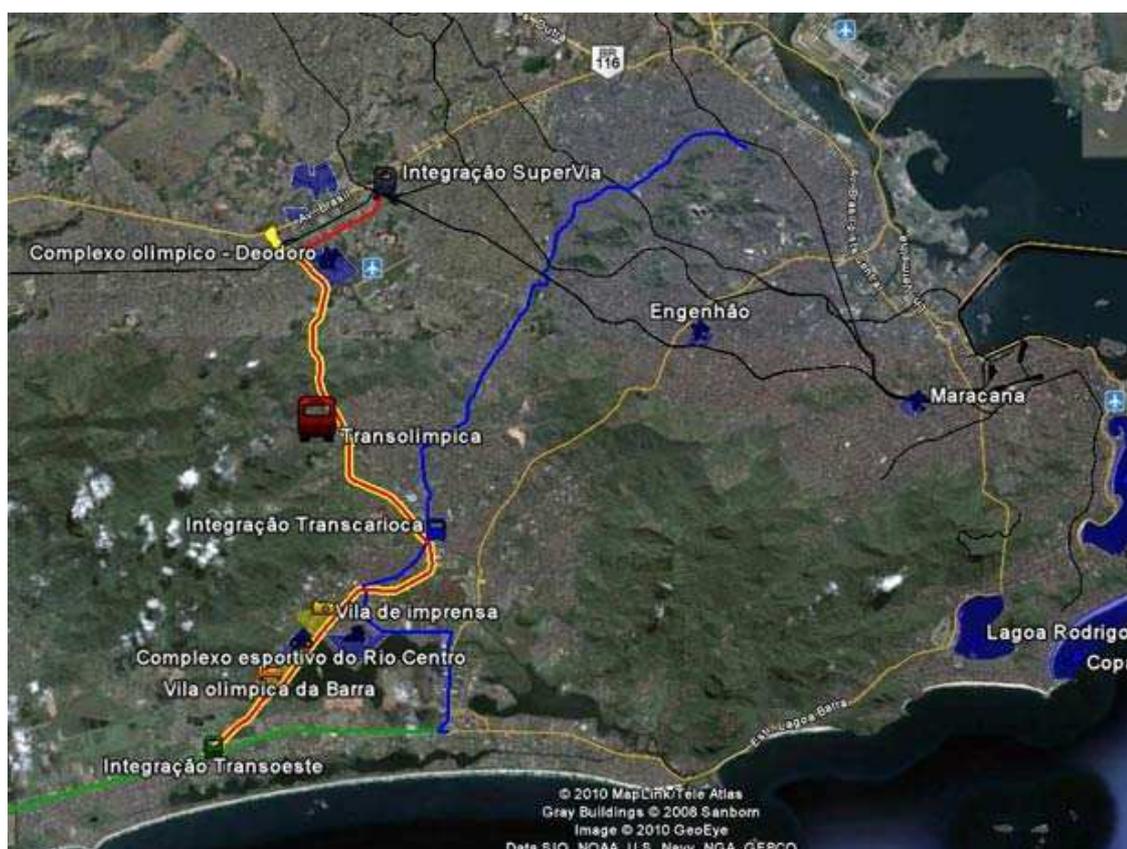


Figura 4.14: Via expressa que ligará a Barra da Tijuca à Deodoro

Fonte: Prefeitura do Rio

d) Transoeste (projeto original: Barra-Santa Cruz):

O projeto da Transoeste, que inicialmente ligaria a Barra da Tijuca a Santa Cruz, foi ampliado, sendo o trajeto estendido para ambos os extremos, como mostra a Figura 4.15: de

Santa Cruz até o Centro de Campo Grande e no extremo oposto até a altura da estação Jardim Oceânico da Linha 4 do Metrô do Rio. Assim, sua extensão total será de 56 quilômetros, onde será implantado o sistema BRT, que passará também pelo bairro de Guaratiba.



Figura 4.15: Ampliação do projeto original da Transoeste

Fonte: O Globo

As obras da Transoeste iniciaram em 2010 e são previstas a duplicação de vias (como trecho da Av. das Américas, da Av. João Paulo VI, e outras), a construção de viadutos e a abertura do Túnel da Grotta Funda. Como a Transoeste será implantada numa área ainda pouco ocupada, o corredor pode potencializar o desenvolvimento do local.

e) Barra-Zona Sul:

No início de 2010, o prefeito Eduardo Paes confirmou a mudança que substitui o sistema BRT, que ligaria a Barra da Tijuca à Zona Sul, pela *Linha 4* do metrô, a qual sairá de Ipanema e passará pelo Leblon, Gávea, Rocinha, São Conrado e Barra.

4.1.4. Transporte Metroviário e Ferroviário

A Revolução Industrial foi o agente catalisador para a construção das ferrovias. Assim, na segunda metade do século XIX, com a expansão das mesmas, o transporte de carga e passageiros é incrementado com um modal de alta capacidade e maior rendimento energético por tonelada transportada.

A fim de conectar as estações ferroviárias existentes surgiu a primeira linha de metrô, aberta no ano de 1863 em Londres, conforme afirma Jaime Lerner Arquitetos Associados (2009), a qual é apresentada na Figura 4.16. Depois, outras cidades da Europa aderiram à tecnologia, conforme se observa na Figura 4.17 e 4.18. Em 1890, Londres adota a tração elétrica e a escavação de túneis profundos, o que pode ser visto na Figura 4.19. No mesmo ano, na América Latina, Buenos Aires construiu o primeiro sistema de metrô.

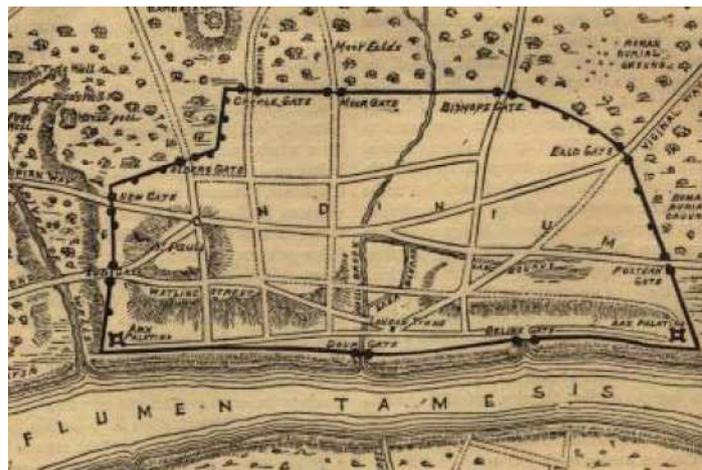


Figura 4.16: Primeiro Metrô – Londres

Fonte: Jaime Lerner Arquitetos Associados (2009)



Figura 4.17: Metrô de Paris

Fonte: Jaime Lerner Arquitetos Associados (2009)



Figura 4.18: Metrô de Budapeste

Fonte: Jaime Lerner Arquitetos Associados (2009)

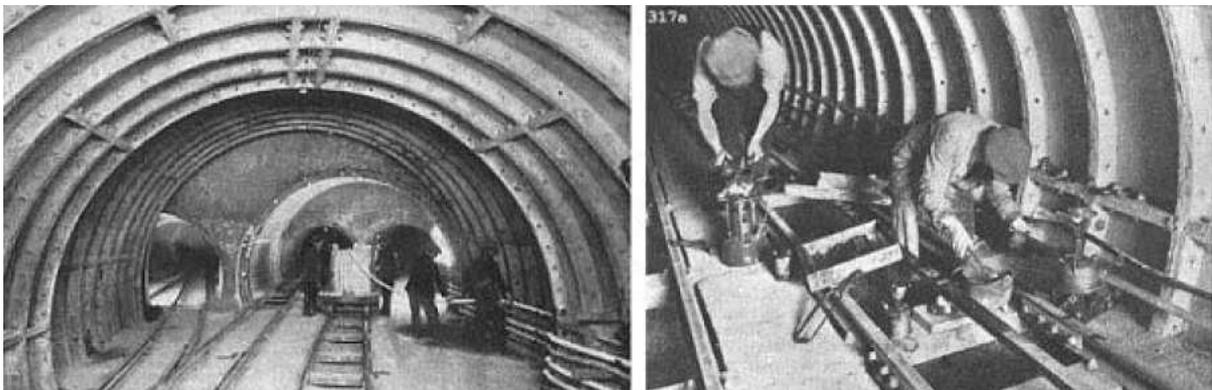


Figura 4.19: Instalação de Tração Elétrica – Metrô de Londres

Fonte: Jaime Lerner Arquitetos Associados (2009)

No Brasil, a primeira linha de metrô surgiu em 1974 em São Paulo. Em 1979, no Rio de Janeiro. E em 1985 em Recife e Porto Alegre. Entretanto, não existe nestas cidades, até os dias atuais, uma rede que atinja todo o perímetro urbano e atenda com eficiência a toda população.

Apesar do metrô ser um meio de transporte de alta capacidade e performance, sua construção tem um prazo de conclusão demorado, um custo alto, e é um sistema de manutenção onerosa.

Os sistemas enterrados são considerados, por muitos estudiosos da área de transportes, como a solução ideal dos problemas de mobilidade, por liberarem espaço urbano, não

participarem de congestionamentos e permitirem um deslocamento rápido e confortável de um grande número de pessoas. Porém, segundo estudo realizado por Jaime Lerner Arquitetos Associados (2009), defensor do sistema BRT, o tempo de deslocamento total não é tão rápido assim. Conforme demonstrado na Tabela 4.4, os passageiros devem andar até as estações, que são espaçadas entre si, descer (e subir) por escadarias (rolantes automatizadas ou não), caminhar por extensos corredores (em alguns casos com o auxílio de esteiras rolantes) até a plataforma desejada, para esperar seu comboio de dois a cinco minutos. Conclusão: o tempo total de deslocamento aumenta.

Tabela 4.4: Estimativas Gerais do Tempo gasto em deslocamento

Fonte: Jaime Lerner Arquitetos Associados (2009)

DESLOCAMENTO		METRÔ	BRT	VLT	ÔNIBUS
Acesso à estação	Distância	500 m	250 m	250 m	200 m
	Tempo	7,5	3,9	3,9	3,0
Acesso à plataforma	Distância	200 m	–	–	–
	Tempo	3,0	–	–	–
	Pagamento	0,1	0,1	0,1	0,1
Viagem (10 km)	Velocidade	40 km/h	27,5 km/h	20 km/h	17 km/h
	Tempo	15,0	22,0	30,0	35,3
Acesso à rua	Distância	200 m	–	–	–
	Tempo	3,0	–	–	–
TEMPO TOTAL		28,6	26,0	34,0	38,4

Notas: distâncias em metros / tempo em minutos = 4 km/h (pessoa caminhando)

Um problema observado neste sistema de transporte, que em vários lugares já está sendo resolvido, refere-se à dificuldade quanto à acessibilidade, principalmente de idosos e passageiros com deficiências físicas que tem mobilidade reduzida. O Metrô Rio, por exemplo, que movimenta em torno de 12,5 milhões de passageiros/mês, vem se preocupando com esta questão da acessibilidade, e procurando implantar tecnologias disponíveis que permitam eliminar os obstáculos arquitetônicos, tais como:

- Rampas com declividade reduzida, obedecendo a normas específicas;
- Elevadores;
- Plataformas inclinadas, como a observada na Figura 4.20; e
- Plataformas Verticais.



Figura 4.20: Plataforma Inclinada da Estação Carioca

Fonte: Metrô Rio

No Rio de Janeiro, o metrô coloca a disposição do usuário, conforme pode ser visualizado na Figura 4.21, diversas opções de integração com ônibus, tais como as linhas: Botafogo / Urca; Cardeal Arcoverde / Leme; Largo do Machado / Cosme Velho; Estácio / São Cristóvão / Caju; Estácio / Rio Comprido; Largo do Machado / Estácio / Rodoviária; São Francisco Xavier / Vila Isabel; Saens Peña / Andaraí; Saens Peña / Usina; Saens Peña / Grajaú; Saens Peña / Muda; Nova América – Del Castilho / Fundão; São Francisco Xavier / Méier; Nova América – Del Castilho / Alvorada; Siqueira Campos / Alvorada (Barra Expresso); e Coelho Neto / Santa Cruz (Oeste Expresso 1). Além destas linhas que são chamadas de “Expressa”, há o chamado “metrô de superfície” que passa por Ipanema e Gávea e as quatro linhas de integração intermunicipais que podem ser utilizadas com tarifa única: duas linhas Pavuna / Nova Iguaçu; uma linha Pavuna / Mesquita / Nilópolis; e uma linha Pavuna / Nova Iguaçu / Morro Agudo.



Figura 4.21: Metrô Rio

Fonte: Metrô Rio

Outro tipo de integração oferecida é o Metrô – trem (Supervia) nas Estações Pavuna, Triagem, São Cristóvão e Central, que utiliza um bilhete de valor único.

Entretanto, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, tanto o sistema de transporte ferroviário, quanto o metrô, ainda são deficientes, perdendo na concorrência para o transporte sobre pneus, conforme aponta o Plano Diretor de Transportes da Cidade do Rio de Janeiro de 2003.

O sistema de transporte público por trens, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, está dividido em 8 ramais, como mostra a Tabela 4.5, que também apresenta algumas características do mesmo, como extensão, estações e outras. Este sistema transporta cerca de 350.000 passageiros/dia.

Tabela 4.5: Sistema ferroviário

Fonte: Plano Diretor de Transportes da Cidade do Rio de Janeiro (2003)

Corredor	Serviços	Extensão (km)		Estações		IntervP M	Tração	Bitola (m)
		RMRJ	RJ	RMRJ	RJ			
Santa Cruz		54,8	54,8	16	16	15'	elétrica	1,60
	Bangu					30'		
	Campo Grande					30'		
Japeri		70	27,2	23	9	15'	elétrica	1,60
	Paracambi					50'		
	Queimados					40'		
	Nova Iguaçu					30'		
Belford Roxo		31	27	18	14	20'	elétrica	1,60
Gramacho		23	18,9	15	13	10'	elétrica	1,60
Deodoro		22	22	19	19	15'	elétrica	1,60
V.Inhomirim		16		10		-	elétrica	1,00
Guapimirim		43,7		10		-	diesel	1,00
Niteroi-Itaboraí		32		15		-	diesel	1,00
Total		292,5	149,9	126	71			

Este sub-sistema de trens metropolitanos, segundo o Plano Diretor de Transportes da Cidade do Rio de Janeiro, apresenta problemas assim relacionados:

- os sistemas elétricos, de sinalização e de controle de trens e de telecomunicações são deficientes e obsoletos;
- as ofertas não são adequadas às necessidades dos usuários;
- os trens precisam de reforma e modernização;

- necessidade de adequação dos espaços internos e externos das estações e dos terminais para a melhoria da acessibilidade;
- as estações e os terminais apresentam deficiências, pois não foram projetados para serem um sistema metropolitano/urbano.

O sistema sobre trilhos, que é considerado um sistema estrutural de alta capacidade, hoje não atinge os seus objetivos na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, necessitando de programas capazes de adequar e modernizar as linhas existentes. Com a intenção de resolver esta questão e melhorar os serviços oferecidos pelo metrô e pela ferrovia, ampliando também a demanda, existem projetos e programas (alguns já executados) que podem ser assim descritos:

a) Projetos de melhorias e expansão do metrô, presentes no PDTU de 2003, como mostra a Figura 4.22:



Figura 4.22: Rede metroviária proposta da Região Metropolitana do Rio de Janeiro

Fonte: Plano Diretor de Transportes da Cidade do Rio de Janeiro (2003)

- *Linha 1: Trecho Siqueira Campos – General Osório*

Obras concluídas recentemente, compreendiam a expansão da *Linha 1* até Ipanema e, com a finalidade de atender melhor o bairro de Copacabana, foram construídas as estações Cantagalo e General Osório.

- *Linha 2: Trecho Estácio – Carioca*

Neste trecho da expansão da rede metroviária, foi prevista uma extensão de 3 km e uma estação (Cruz Vermelha), tendo como objetivos desafogar a *Linha 1*, aumentar a oferta da *Linha 2* e torná-la apta a receber a demanda dos trens suburbanos e de outras linhas metroviárias transversais à rede existente, que venham a surgir. Com a ligação sem transbordos do Centro da Cidade a área da Baixada Fluminense e subúrbios da zona norte, esperava-se obter um sistema pronto para atender a um acréscimo significativo da demanda.

No entanto, apesar de não estar prevista no PDTU 2003, foi construída uma interligação entre as *Linhas 1* e *2*, utilizando parte de uma linha auxiliar de manutenção que saía da *Linha 1* (estação central) e da *Linha 2* (estação São Cristóvão). Esta interligação foi construída na tentativa de diminuir os problemas de transbordos nas estações Estácio e Central. Próximo à sede da prefeitura, foi construída a estação Cidade Nova, distante cerca de 800 metros da Estação Estácio.

- *Linha 3: Rio – Niterói – São Gonçalo – Itaboraí*

Neste trecho, após serem ligados Niterói, São Gonçalo e Itaboraí, se prevê a construção de um túnel subaquático que se conectará a *Linha 1* e posteriormente a *Linha 2* (após a ligação Estácio-Carioca). Estima-se que, com uma linha de 36 km e 16 estações, sejam beneficiadas cerca de 1,6 milhões de pessoas.

- *Linha 4: Ligação Barra da Tijuca – Botafogo*

Esta linha foi planejada para ter aproximadamente 16 km de extensão e 6 estações. O seu traçado prevê a ligação da Barra da Tijuca (saindo do Jardim Oceânico, na altura do shopping Barra Point) à *Linha 1*, passando pelos bairros de São Conrado, Gávea, Leblon, Jardim Botânico e Ipanema.

A previsão de inauguração da linha 4 é no ano de 2012, segundo o governador Sérgio Cabral, porém o metrô só passará a circular no novo trajeto a partir de 2015.

- *Linha 5:* Aeroporto Tom Jobim – Rodoviária Novo Rio – Aeroporto Santos Dumont

Esta linha, projetada para atender as pretensões do Rio de Janeiro de sediar as Olimpíadas de 2014, é mais uma das que ainda não foram executadas. Tem em seu traçado a ligação da Ilha do Governador/ Aeroporto Tom Jobim ao Aeroporto Santos Dumont, passando também pela Rodoviária Novo Rio e o Terminal de Transporte Marítimo de Passageiros da CONERJ e TRANSTUR, e conectando-se a rede na Estação Carioca.

- *Linha 6:* Terminal Alvorada – Penha Circular - Galeão

O projeto desta linha inicia-se na Alvorada e termina na Ilha do Governador, passando pelos bairros de Jacarepaguá, Madureira e Penha. Previa-se inserir tal linha no corredor transversal T5 e conectá-la não só com a *Linha 2, 4 e 5* do metrô, mas também seccionar todos os ramais ferroviários do lado oeste da Baía, facilitando o acesso dos passageiros oriundos da Baixada Fluminense aos bairros de Jacarepaguá e Barra. Até o momento, tal projeto parece ter sido substituído pelo corredor T5.

b) Programas de melhoria das ferrovias

Estes programas, financiados pelo Banco Mundial com contrapartida de responsabilidade do Governo Federal ou do Estado, visam reformar e construir estações, reformar e comprar trens, construir passarelas para pedestres ao longo das ferrovias, assim como muros, reformar o sistema de eletrificação, modernizar o sistema de telecomunicações, entre outras medidas. Um destes programas é o Programa Estadual de Transportes (PET), que visa reordenar o sistema de transporte público da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, e ainda tem como parceiro a concessionária Supervia, também responsável pelo investimento de parte da verba. Na Tabela 4.6 verificam-se os objetivos do programa com a situação inicial e final.

Tabela 4.6: Objetivos do programa

Fonte: Plano Diretor de Transportes da Cidade do Rio de Janeiro (2003)

Descrição	Situação inicial	Situação final
Quantidade de estações integradas	0	18
Demanda de viagens integradas (%)	4	10
Quantidade de passageiros/dia (x 1000)	295	1.300
Disponibilidade de material rodante (%)	44	90
Intervalo entre trens (minutos)	15	6
Subsídio (US\$)	152	27

4.1.5. Veículo Leve Sobre Trilhos – VLT

VLT pode ser considerado como o termo técnico moderno para designar o que era conhecido como bonde. Trata-se de veículos de transporte de média capacidade, sobre trilhos, de piso baixo e com prioridade viária. Eles são silenciosos e normalmente movidos à energia elétrica (vantagem de não emitir fumaça), havendo alguns também a diesel (ex. *South Jersey Light Rail*). Conhecidos na França com o nome de “*Tram*”, foi reintroduzido no país nas décadas de 1970 a 2000, conforme visto na Figura 4.23. No Brasil, o primeiro VLT surgiu em Campinas no ano de 1990, utilizando o antigo leito da estrada de ferro Sorocaba. Devido à má localização de suas estações e a falta de integração com os outros transportes da cidade, a demanda era baixa, e o sistema operava com um alto déficit. Com isto, em fevereiro de 1995, a linha foi desativada. Atualmente, várias cidades pretendem implantar o sistema VLT, como é o caso de Natal, Maceió, Macaé, Salvador, São Paulo, Brasília, entre outras.

Uma das desvantagens do sistema VLT é o fato de compartilhar o espaço com o tráfego de veículos sobre rodas, diminuindo sua velocidade.



Figura 4.23: VLT ou TRAM em Nice (França)

Fonte: Fotos do acervo pessoal da autora

No Rio de Janeiro, o VLT (ou trem articulado), que pode ser visto na Figura 4.24, foi concebido pelo Metrô do Rio em parceria com a Cobrasma. Em março de 1983 passou a ligar as estações Maria da Graça, Del Castilho, Inhaúma e Irajá, através de um sistema pré-metrô.



Figura 4.24: VLT (Pré-Metrô) chega à estação Maracanã (linha 2)

Fonte: Metrô-RJ/ RioTrilhos

Devido a mudanças que foram feitas na concepção do VLT, o mesmo funcionou como um trem de subúrbio, não sendo bem aceito pela população. Os pisos eram altos e tinham acesso através de plataformas, dificultando o deslocamento das pessoas. O muro em forma de “estrada de ferro”, que segregava o bairro, não era bem aceito por todos. Os veículos não possuíam ar condicionado, eram quentes, diferentes dos bondes abertos e ventilados ao qual

as pessoas estavam acostumadas. Para se deslocar até o centro eram necessárias duas baldeações. E, como se não bastasse todos estes transtornos, havia dias em que o sistema ficava todo parado.

Assim, em função de um vazamento, ocorrido no dia 2 de dezembro de 1985, na tubulação da CEDAE (Companhia Estadual de Água e Esgoto do Rio de Janeiro) na altura da Estação Engenho da Rainha, que veio a causar graves danos à via permanente, o sistema de Pré-Metrô foi desativado.

4.1.6. Magnetic Levitation Transport - Maglev

Este sistema é formado por um veículo semelhante a um trem que se desloca em uma linha elevada sobre o chão. A propulsão do mesmo é feita por um campo magnético que utiliza ímãs supercondutores (suspensão eletrodinâmica), ou eletroímãs (suspensão eletromagnética) com reação controlada ou, mais recentemente, ímãs permanentes (*Indutrack*). Estes comboios de levitação magnéticas podem atingir altas velocidades, com um consumo relativamente baixo de energia e pouca poluição sonora. Pode-se observar um destes comboios na Figura 4.25.

Apesar de todas estas vantagens, possui um elevado custo de produção, existindo até agora uma única linha comercial (Transrapid de Xangai), que percorre 30Km em 8 minutos, e liga Xangai ao Aeroporto Internacional de Pudong.



Figura 4.25: Maglev em Xangai

Fonte: Internet – Consulta em Março/2010

O Laboratório de Aplicações de Supercondutores (LASUP) da POLI/UFRJ, juntamente com outras instituições, está desenvolvendo um trem de levitação de custo mais acessível do que o metrô (aproximadamente R\$ 33 milhões/km), que possa ser utilizado nos grandes centros urbanos, conhecido como Maglev Cobra, dentro da mesma concepção de não poluir o meio ambiente e ser energeticamente eficiente. O mesmo está sendo implantado na própria Universidade, em uma linha experimental, que transportará alunos, professores e funcionários entre os prédios do CT1 e CT2.

4.2. TRANSPORTE AQUAVIÁRIO

Faulks (1990), entre outros autores, divide o transporte aquaviário em transporte marítimo, fluvial e lacustre. Muito utilizado na Europa, como mostra a Figura 4.26, é explorado não somente como transporte de carga, mas também de passageiros, inclusive para fins turísticos.



Figura 4.26: Transporte aquaviário em Lyon (França)

Fonte: Foto do acervo pessoal da autora

No Brasil, o transporte aquaviário é muito utilizado para transportar cargas, mas pouco explorado para o deslocamento de passageiros. Existem projetos para ampliação do transporte de passageiros, entretanto, não há garantias de que os mesmos sairão do papel. O Decreto

24.522 de 13 de agosto de 2004 do Prefeito da Cidade do Rio de Janeiro é um exemplo de que nem sempre o que é pensado é realizado. Em seu artigo primeiro dizia:

Fica criada a linha social de transporte hidroviário urbano de passageiros, por via marítima, de acordo com a legislação em vigor, ligando os Bairros da Ilha do Governador a Botafogo, com paradas previstas na Ilha do Fundão e no Centro da Cidade, no entorno da Praça XV, ambos situados no Município do Rio de Janeiro.

Atualmente, em 2011, ainda não existe um transporte aquaviário chegando a Botafogo (Rio de Janeiro), nem ligando os dois terminais aeroportuários, como descrito no artigo segundo exposto a seguir: “*também fica criada a Linha seletiva de transporte hidroviário urbano de passageiros, por via marítima, ligando os dois terminais aeroportuários, situados na Ilha do Governador e no entorno da Marina da Glória*”. O que se verifica na cidade do Rio de Janeiro são os deslocamentos por barcas ligando, somente, a cidade a Niterói, Cocotá, Charitas e Paquetá.

Entretanto, com a proximidade da copa de 2014, existem novos projetos que pretendem melhorar a mobilidade da cidade aproveitando a Baía de Guanabara, e fazendo ressurgir a esperança de que os mesmos se concretizem.

4.3. TRANSPORTE AÉREO

O transporte aéreo, aquele realizado pelo ar para deslocar pessoas e transportar mercadorias (urgentes ou de alto valor) a longas e médias distâncias, utiliza, principalmente, aviões e helicópteros que reduzem imensamente o tempo das viagens.

Apesar de ser um meio de transporte rápido, seguro e confortável, não é freqüente o seu uso por todas as classes sociais, devido aos custos elevados: das passagens aéreas, da operação, da manutenção e da aquisição das aeronaves.

O transporte aéreo apresenta ainda como desvantagens a poluição sonora, a poluição atmosférica, o elevado consumo de combustível, a capacidade reduzida de transportar mercadorias, se comparado ao transporte ferroviário e marítimo, a limitação de operação segundo condições meteorológicas estáveis, entre outras.

No Brasil, a aviação tem crescido consideravelmente nos últimos anos, o que é de grande importância para o desenvolvimento econômico do país, tendo em vista suas dimensões continentais. Com o surgimento de novas companhias aéreas e o conseqüente

aumento da concorrência, as tarifas têm sofrido uma redução, o que gera uma elevação da demanda por transporte aéreo.

Conforme afirma Palhares e Espírito Santo Jr. (2001), os aeroportos impulsionam o desenvolvimento urbano, pois são responsáveis pelo aumento do potencial turístico, de lazer e grandes geradores de emprego.

Na cidade do Rio de Janeiro existem três aeroportos públicos realizando operações civis/militares (Antônio Carlos Jobim, Jacarepaguá e Santos Dumont) e três que são somente militares (Campo dos Afonsos, Marambaia e Santa Cruz).

Dentre os aeroportos mencionados, o Aeroporto Internacional Antônio Carlos Jobim, conhecido como Galeão, é o que apresenta maior movimentação e realiza também vôos Internacionais. Segundo dados de 2008 da Infraero, este aeroporto é o quarto em arrecadação em todo o Brasil, só perdendo para o Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos (SP), terminais dos Aeroportos de Viracopos/Campinas (SP) e Manaus(AM). Na Tabela 4.7, pode-se observar o aumento do número de passageiros, no Aeroporto Internacional Antônio Carlos Jobim, a partir de 2003 até 2008.

Tabela 4.7: Movimento operacional do Aeroporto Internacional Antônio Carlos Jobim

Fonte: Infraero

Aeronaves		Carga Aérea		Passageiros	
Ano	Quantidade	Ano	Quantidade	Ano	Quantidade
2002	454.512	2002	156.492.23	2002	16.128.380
2003	68.806	2003	96.296.344	2003	4.619.229
2004	77.530	2004	93.776.891	2004	6.024.930
2005	97.332	2005	84.814.578	2005	8.657.139
2006	100.895	2006	78.138.789	2006	8.856.527
2007	119.892	2007	81.303.331	2007	10.352.616
2008	130.597	2008	83.031.338	2008	10.754.689

O Aeroporto Internacional Antonio Carlos Jobim recebeu recentemente obras de revitalização e modernização do Terminal 1 e 2 para ampliar o conforto dos passageiros, além de obras de recuperação e revitalização das pistas de taxiamento, sistemas elétricos de iluminação das pistas e obras civis. O Plano Diretor do Aeroporto ainda prevê que sejam

construídos mais dois terminais de passageiros e uma nova pista de comprimento menor que a existente.

4.4. OS NÚMEROS DO TRANSPORTE NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Quintella (2010) lembra, em seu artigo, a colocação de João Ubaldo Ribeiro quando disse que os números não mentem, mas as palavras, sim, podem mentir. Esta questão torna-se preocupante quando as pessoas utilizam estes números do transporte de maneira irreal, para criar um quadro que, se sabe, está longe da verdade.

Com o intuito de conhecer e refletir sobre os sistemas de transporte de passageiros na cidade do Rio de Janeiro, este trabalho pesquisou alguns números importantes, em fontes fidedignas.

Segundo informações do IBGE, o município do Rio de Janeiro atingiu, em 2010, uma população de 6.323.037, tendo um aumento populacional de aproximadamente 1,079% em relação ao ano de 2000, que contava com 5.857.904 de cidadãos. Um aumento que deve ser considerado, já que não se tem um planejamento urbano ainda adequado para atender a demanda por transporte público e outros serviços que surgem com esta nova população.

Dados do PDTU de 2003 informam que, como visualizado na Tabela 4.8, as viagens realizadas com transporte motorizado (que corresponde a 63%) ainda sobrepujam as realizadas com o não motorizado (que corresponde a 37%). Ou seja, esta situação propicia o aumento da poluição atmosférica e a redução da mobilidade, quando observado ainda que, o transporte coletivo é responsável somente por 46% das viagens.

Tabela 4.8: Divisão modal – todas as viagens

Fonte: Plano Diretor de Transportes da Cidade do Rio de Janeiro (2003)

Modo de transporte		Viagens Realizadas (x1000)	(%)
Motorizado	Transporte coletivo	9.238	46,4
	Transporte individual	3.292	16,5
	Total	12.530	63,0
Não motorizado	A pé	6.741	33,8
	Bicicleta	645	3,2
	Total	7.386	37,0
Total geral		19.916	100

Com isto, a frota de automóveis, segundo dados do IBGE de 2009, chegava a 1.521.716. Enquanto os ônibus somavam um total de 14.050, os micro-ônibus 13.361 e,

motocicletas e motonetas, 161.306 e 22.062, respectivamente. Sem contar caminhões e outros tipos de veículos sobre rodas, este total representa uma considerável soma geradora de tantos problemas.

Como pode ser observado na Tabela 4.9, o transporte por ônibus tem um papel preponderante na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, sendo o responsável por 71% das viagens de usuários de transporte coletivo. Enquanto os sistemas metrôferroviário se limitam a um total de somente 7% das viagens, e perde até para o transporte alternativo (vans), com 18% das viagens. Isto torna fácil a compreensão da extensão dos desafios existentes nos sistemas de transporte desta região, que transporta poucos passageiros sobre trilhos e tem grandes problemas de mobilidade e acessibilidade.

O Metrô Rio tenta incentivar a integração de bicicletas com o metrô, para os que desejam fugir do trânsito, disponibilizando bicicletários dentro das Estações Pavuna (com 100 vagas), Colégio (com 20 vagas), Irajá (com 16 vagas), Inhaúma (com 10 vagas), Triagem (com 10 vagas), Estácio (com 10 vagas), Cantagalo (com 10 vagas) e Ipanema/General Osório (com 30 vagas). Esta alternativa visa atrair mais usuários para este modal que, entretanto, precisa de maiores investimentos para se desenvolver.

Tabela 4.9: Divisão modal – viagens motorizadas - coletivo

Fonte: Plano Diretor de Transportes da Cidade do Rio de Janeiro (2003)

Modo de transporte	Viagens realizadas (x1000)	(%)
Ônibus municipal	5.302	57
Ônibus intermunicipal	1.332	14
Transporte alternativo	1.631	18
Metrô	355	4
Trem	304	3
Transporte escolar	190	2
Transporte fretado	92	1
Barco / Aerobarco / Catamarã	82	1
Bonde	2	0
Total modo coletivo	9.291	100

Outro fato que fica evidente quando se verifica a Tabela 4.9 é que, apesar do potencial marítimo da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, as barcas realizam somente 1% das viagens. Isto ocorre porque a frota é reduzida, sendo somente de 22 embarcações (dados da

Barcas S/A de 2009), e bairros como os da Zona Sul do Rio, que poderiam ser ligados ao Centro da Cidade por via marítima, até hoje não foram contemplados com este tipo de modal, o que ajudaria a diminuir os congestionamentos.

Uma das propostas do PDTU (2003) é a ligação, por modo marítimo, entre a Praça XV (no centro do Rio de Janeiro) e os bairros da Barra da Tijuca e Botafogo, como mostra a Figura 4.27.



Figura 4.27: Transporte aquaviário proposto pelo PDTU

Fonte: PDTU (2003)

5. PRÁTICAS NO EXTERIOR

Para um estudo mais aprofundado dos sistemas de transporte na cidade do Rio de Janeiro, suas causas e conseqüências, é importante conhecer as práticas que estão sendo utilizadas pelo mundo, na tentativa de: solucionar problemas relacionados a estes sistemas; evitar repetições de erros na gestão e no planejamento do desenvolvimento urbano; e observar que, para um determinado tipo de situação-problema, pode haver mais de uma solução. Entretanto, deve ser ressaltado que, cada cidade tem características específicas, as quais não podem ser ignoradas quando se aproveita uma idéia utilizada em outra localidade.

Por limitação de tempo, neste trabalho, foram selecionadas somente cinco práticas distintas relacionadas aos sistemas de transporte, que tem ajudado na busca pela melhoria da qualidade de vida nos centros urbanos:

- uma prática, na cidade de Groningen na Holanda, em que foi feito um planejamento integrado de transporte e uso do solo, a qual tem se mostrado extremamente eficaz na obtenção de ganhos sociais, econômicos e ambientais;
- a segunda prática, nas diversas cidades européias, que aderiram ao incentivo e uso da bicicleta, na tentativa de diminuir os veículos nas ruas, reduzir a poluição atmosférica e sonora, diminuir os congestionamentos, entre outras vantagens;
- a terceira e quarta práticas se referem ao emprego do gerenciamento da mobilidade em Bogotá (Colômbia) e Londres (Inglaterra), cidades estas com aspectos sócio-econômicos bem distintos; e
- a quinta prática, na verdade, é um breve relato dos sistemas de transporte na cidade de Toulon, localizada no sul da França, que se encontram extremamente organizados e, apesar disto, continuam a receber investimentos para uma futura demanda estimada.

5.1. GRONINGEN – UM CASO DE PLANEJAMENTO INTEGRADO DE TRANSPORTE E USO DO SOLO

Groningen é a maior cidade no Norte da Holanda e um importante centro urbano do país. Possui uma universidade com aproximadamente 50 mil estudantes e uma população com cerca de 188 mil habitantes.

Conforme explica Souza (2007), o principal shopping center da cidade está localizado no centro histórico de Groningen, onde se encontram também diversas empresas, instituições culturais e sociais. Todo este conjunto é cercado por canais. As áreas residenciais mais antigas e as mais novas são construídas, em sua maioria, com alta densidade. O campus universitário está localizado em região fora do centro urbano, contemplando um hospital e outros locais de trabalho.

Souza (2007) revela que, em 1977, Groningen desenvolveu um plano de trânsito que realizou alterações na estrutura de transporte da cidade, tendo como objetivo livrar ao máximo, o centro e os distritos residenciais, da movimentação dos carros, direcionando-os para as vias principais. No centro, que era dividido em quatro áreas, só se podia passar de uma área para outra utilizando-se transporte público, táxi, bicicleta ou a pé.

Em 1987, foi aprovado um plano estrutural para Groningen, em que estava previsto o desenvolvimento de novas áreas e de usos do solo, de forma planejada. O mesmo tinha como objetivo a melhoria da qualidade de vida na cidade. Assim, o plano desenvolveu uma política de uso do solo e transporte que focou ações como: a concentração de empreendimentos próximos à estação, o impedimento da suburbanização em áreas distantes, a localização de novas áreas residenciais perto da área central, e outras ações para redução da necessidade de viagens de carro, como a priorização do transporte público e da bicicleta.

Para a priorização do transporte público e da bicicleta foram adotados diversos instrumentos:

- A melhoria da infraestrutura para bicicletas;
- A melhoria da infraestrutura de transporte público;
- A limitação do tempo de estacionamento a períodos curtos (para carros);
- A concentração de empregos próximos aos principais nós de transporte público; e
- A limitação da oferta de áreas edificantes fora da área urbana.

O plano estrutural fez com que houvesse um investimento anual em trânsito. Houve uma redução do uso de carro no centro da cidade que não teve efeito negativo sobre seu funcionamento, pelo contrário, há um aumento anual da movimentação do comércio em torno de 5%.

Esta cidade compacta, com distância entre o centro e a periferia menor que 5 km, e na qual o uso da bicicleta só tem aumentado, é um exemplo de que medidas integradas entre uso do solo e transporte podem influenciar as escolhas individuais pelo modal de transporte.

5.2. O USO DE BICICLETAS NA EUROPA

Na Europa, a bicicleta é um meio de transporte que tem sido muito utilizado nos últimos anos. As autoridades locais a vêem como uma alternativa de combate à poluição (sonora e atmosférica) e aos congestionamentos derivados do uso excessivo dos automóveis particulares, incentivando o seu uso a fim de melhorar também a mobilidade urbana. É um modal que possui como aspectos favoráveis: o baixo custo para sua aquisição e manutenção, o baixo impacto ambiental, a eficiência energética, a flexibilidade e a rapidez para deslocamentos curtos (distâncias até 5 km), conforme mostra a Figura 5.1. Como aspectos negativos têm-se: a exposição dos ciclistas as intempéries, o raio de ação limitado e o risco de acidentes de trânsito.

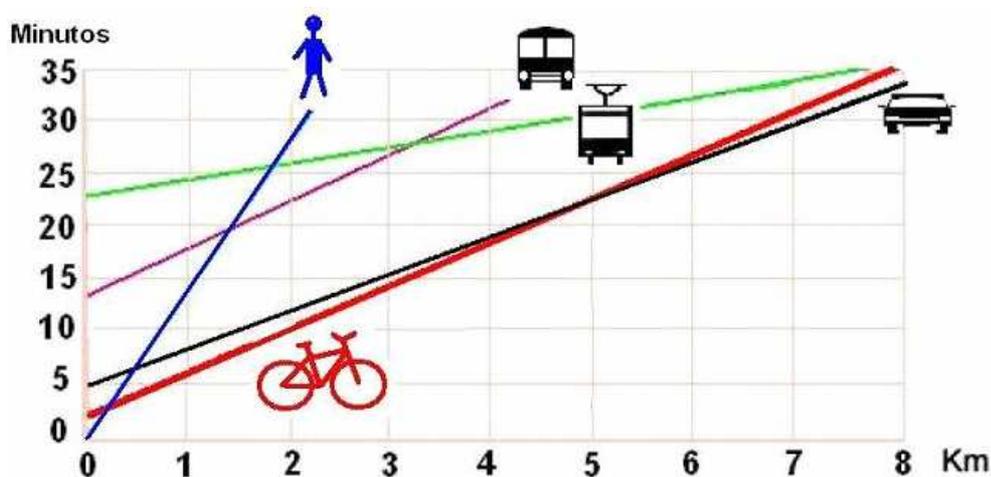


Figura 5.1: Tempo médio de deslocamento em diferentes modais

Fonte: Cidades para bicicletas: cidades de futuro. Comissão Européia

A demanda crescente por aluguel de bicicletas públicas fez com que surgissem empresas especializadas neste tipo de prestação de serviço. Na Holanda, país com tradição em políticas públicas para bicicletas, foi criada uma máquina (pela “*Springtime*”) que entrega bicicletas, semelhante às máquinas de doces existentes. Estas bicicletas são equipadas com chips de rastreamento para garantir a devolução.

Autoridades parisienses dobraram o número de bicicletas e pontos de aluguel, que já passaram de 20 mil e 1.400, respectivamente, segundo informações do site do serviço de aluguel de bicicletas da cidade de Paris. Na França, o usuário da bicicleta de aluguel registra-se mediante o preenchimento eletrônico de um formulário em um terminal eletrônico, conforme Figura 5.2, tendo grátis a utilização deste meio de transporte nos primeiros trinta minutos. No entanto, o usuário faz um depósito bloqueado de garantia, no valor de 150,00 euros, a ser debitado em sua conta corrente, caso não faça a devolução da bicicleta. Como

limitação, somente as pessoas que possuem cartão bancário (conta corrente) podem realizar o aluguel da bicicleta. Este sistema é gerido por empresas privadas, as quais são nomeadas de concessionárias de mobiliário urbano.



Figura 5.2: Terminal eletrônico em Lyon (França)

Fonte: Foto do acervo pessoal da autora

Em Barcelona (Espanha), conforme pode ser visto na Figura 5.3, o número de bicicletas também teve que ser aumentado, pois já chegam a 20 mil utilizadores diários, segundo informações do site do serviço de aluguel de bicicletas de Barcelona. A inscrição para utilização das “bikes” é feita pela Internet, onde são fornecidos o número do cartão de crédito e a identificação do usuário, sendo que, posteriormente, será recebido pelo correio um cartão de acesso mediante uma taxa anual de 29,66 euros para percursos de até 30 minutos.



Figura 5.3: Empresa Bicing em Barcelona

Fonte: Internet – <http://www.bicing.cat>

Na Alemanha, Áustria, Hungria e outros países europeus as ciclovias e suas sinalizações são muito semelhantes, conforme mostra Figura 5.4. Há bicicletários e aluguel de bicicletas em várias localidades. Na Figura 5.5, tirada em Budapeste (Hungria), observa-se, numa das grandes avenidas da cidade, uma pista dedicada às bicicletas, outra aos carros e uma terceira aos bondes.



Figura 5.4: Berlim (Alemanha)

Fonte: Internet – Consulta em Abril/2010



Figura 5.5: Budapeste (Hungria)

Fonte: Internet – Consulta em Abril/2010

Pode-se dizer que o aluguel de bicicletas públicas virou “febre” na Europa. As campanhas que incentivam este modo de deslocamento, têm ganhado mais adeptos a cada dia em várias cidades européias.

Nem só as cidades com altas densidades urbanas aderiram ao ciclismo. Gävle (Suécia) é um exemplo de cidade com baixa densidade que incentivou o uso de bicicletas, com o investimento em infraestrutura (ciclovias, estacionamentos de bicicletas, pavimentação, e etc) e campanhas, e obteve sucesso.

As bicicletas passaram a serem vistas como um meio de transporte, e não apenas como lazer. A integração com trens e metrô, como aparece na Figura 5.6, garante maior adesão a esta modalidade, que segundo Rietveld e Daniel (2004) é uma forma eficiente para manter a saúde e eliminar a obesidade, assim como as caminhadas.



Figura 5.6: Trem em Berlim (Alemanha)

Fonte: Internet – Consulta em Abril/2010

5.3. O EMPREGO DO GERENCIAMENTO DA MOBILIDADE EM BOGOTÁ

Conforme revela pesquisa realizada por Rocha e outros (2006), Bogotá adotou uma política de Gerenciamento da Mobilidade em que restringia o uso de automóveis em diversas vias arteriais da cidade, espelhando-se em Curitiba (Paraná – Brasil) que desenvolveu o modelo de transporte conhecido como “Ligeirinho”.

No projeto para Bogotá fica visível a preocupação com o pedestre, pois há um aumento das calçadas, a criação de áreas verdes, de ciclovias e a diminuição das áreas de estacionamento, numa tentativa de melhorar a mobilidade e recuperar o espaço público.

Rocha e outros (2006) afirmam que Bogotá teve como pilar de sustentação para o Gerenciamento da Mobilidade um sistema de transporte público com ônibus de alta qualidade e confiabilidade. Além de “estratégias voltadas a uma maior integração entre aspectos vinculados a transportes e uso do espaço urbano”, as quais valorizaram áreas degradadas da cidade e melhoraram a qualidade de vida dos residentes dessas áreas.

O sucesso do projeto “*Transmilênio*”, nome pelo qual ficou conhecido, se deu em grande parte devido à priorização do transporte coletivo em detrimento dos veículos particulares, como pode ser visto nas Figuras 5.7 e 5.8. Para isto foi necessário implantar formas de restrição ao uso de carros, como o aumento do preço do combustível, a diminuição do número de vagas nos estacionamentos e a proibição da circulação de veículos em determinadas vias. Estas restrições foram a chave para “forçar” a população a adotar o

transporte público como uma nova opção de deslocamento, o que ajudou a diminuir os congestionamentos.



Figura 5.7: O Transmilênio, ou sistema de BRT, no Centro Histórico de Bogotá

Fonte: Internet – Consulta em Maio/2011



Figura 5.8: Campanhas da Cidade de Bogotá para Conscientização quanto ao Uso do Transporte Público

Fonte: Internet – Consulta em Maio/2010

5.4. O EMPREGO DO GERENCIAMENTO DA MOBILIDADE EM LONDRES

Com o crescimento do uso do automóvel no Reino Unido nos últimos 25 anos, Londres adotou um programa de Gerenciamento da Mobilidade. Tal programa consiste em diferentes estratégias que, segundo Rocha e outros (2006), são utilizadas em conjunto ou separadamente. Algumas destas estratégias são aqui destacadas:

a) Ônibus e *Tramway* grátis para menores de 16 anos:

Nesta estratégia não são cobradas passagens para menores de 16 anos dentro da Grande Londres. É um incentivo para que esta faixa etária se desloque de transporte público para suas atividades diárias, ao invés de serem conduzidos em carros particulares.

b) Pedágio Urbano:

Esta estratégia, implantada em 2003, visa desestimular o uso do carro, e diminuir os congestionamentos. Quem deseja se deslocar de carro na área central de Londres, de segunda a sexta-feira no horário de 7 às 18 horas (exceto feriados), deve pagar uma taxa de congestionamento de £8 (oito libras) por dia, o que equivale a aproximadamente 30 reais.

A estratégia do pedágio urbano tem aspectos positivos, como o uso do capital arrecadado em melhorias para o transporte público, e negativos, como o apontado por Rocha e outros (2006 *apud* BEEVERS e CARSLAW, 2005) que diz respeito à elevação da emissão de poluentes em algumas áreas, decorrentes do aumento da velocidade dos veículos, devido à redução do número dos mesmos.

c) Campanhas de conscientização sobre viagens:

São campanhas que visam conscientizar a população sobre o uso de meios de transporte sustentáveis, a fim de se obter uma cidade menos poluída e com acessibilidade e mobilidade que colaborem para uma melhor qualidade de vida dos seus indivíduos. As campanhas da “Semana Nacional de Caminhada para a Escola no Verão” e a “Semana Nacional de Uso da Bicicleta” são exemplos que tem como objetivo fazer com que os carros sejam abandonados por uma vida mais saudável e sustentável.

d) Incentivo ao transporte não motorizado:

Dentre os meios de transportes não motorizados, o uso de bicicletas é muito estimulado, por se tratar de um modal com grande flexibilidade, que não emite gases poluentes na atmosfera e não gera poluição sonora. Além disso, o espaço ocupado por uma bicicleta na via é menor do que o ocupado por um carro, liberando, assim, espaço urbano.

e) “Dirija de outra maneira”:

Rocha e outros (2006) descrevem esta estratégia como novas formas de se utilizar o carro quando este realmente é necessário, dentre as quais destacam-se:

- Clube do carro – neste clube o “associado” pode compartilhar um carro com outros sócios, sendo co-proprietário do veículo do clube. É permitida a utilização dos mesmos por períodos curtos para deslocamentos ao trabalho. Rocha e outros (2006) destacam algumas vantagens destes “clubes” como a “disponibilidade de carros novos e confiáveis; o fim de gastos com manutenção, licenciamento e seguros”.
- Compartilhamento de carro – é quando duas ou mais pessoas compartilham o mesmo carro para um deslocamento. Existem sites na Internet que listam as pessoas e suas viagens diárias, a fim de que elas encontrem parceiras para seus deslocamentos, o que é uma vantagem para o meio ambiente (diminui a poluição), para o trânsito (diminui os congestionamentos) e para o bolso (com a divisão da conta do combustível).
- Combustível limpo – é um programa que incentiva a substituição dos veículos que utilizam combustíveis tradicionais por veículos movidos a combustíveis que geram menor impacto ambiental, tais como Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) (equivalente ao Gás Natural Veicular (GNV) brasileiro), biodiesel, etc. No centro de Londres, carros movidos com combustível limpo não pagam pedágio urbano.
- Eficiência de combustível e de frota de veículos – é uma estratégia de conscientização para as empresas deslocarem suas mercadorias minimizando os impactos ambientais, ajudando-as a escolherem os tipos de veículos e de combustível mais adequados, e a controlarem os custos referentes a estas movimentações.

5.5. BREVE RELATO DOS SISTEMAS DE TRANSPORTE NA CIDADE DE TOULON

Toulon é uma cidade litorânea localizada ao sul da França, com 42,48 km² de superfície e uma população total de 166.733 habitantes no ano de 2008 (segundo o *Institut National de la Statistique et des Études Économiques*), possuindo, com isto, uma densidade aproximada de 3.900 hab./km². Nesta cidade, o ônibus é o meio de deslocamento coletivo interno mais utilizado, onde o sistema BRS não é nenhuma novidade.

Nas duas avenidas principais do centro da cidade (*Boulevard de Strasbourg* e *Boulevard du Maréchal Leclerc*), são reservadas, em cada sentido, uma faixa exclusiva de ônibus e duas faixas para outros veículos, como pode ser visto na Figura 5.9.



Figura 5.9: BRS no Boulevard de Strasbourg

Fonte: Foto do acervo pessoal da autora

Como mostra a Figura 5.10, todos os pontos de ônibus da cidade são sinalizados com identidade visual própria (muito similar aos que estão sendo implantados na cidade do Rio de Janeiro), até mesmo os que não são localizados nos corredores exclusivos. Estas paradas de embarque e desembarque possuem: mapas para a localização dos usuários do coletivo; informações com os números dos ônibus que passam por ali; e os horários das linhas nos finais de semana, dias úteis e períodos de férias escolares (pois a demanda é alterada).



Layout Antigo

Novo Layout

Figura 5.10: Pontos de ônibus localizados no Boulevard Bazeilles

Fonte: Foto do acervo pessoal da autora

Tais horários fixados nos pontos de ônibus - que também podem ser consultados pela Internet no site (<http://www.reseau-mistral.com/>) da única concessionária de ônibus e barcos que opera na cidade, chamada *Réseau Mistral* - são rigorosamente atendidos, havendo atrasos esporádicos de pouquíssimos minutos, o que demonstra o nível de organização do sistema que atende com eficiência a população, que ganha em tempo de viagem e qualidade de vida.

A cidade é dotada de algumas ciclovias, que são muito utilizadas em toda Europa (como já visto no item 5.2). E, pensando no futuro, em 2014 será implantado um modelo de Transporte Público com Faixas Separadas (TCPS – *Transport em Commun em Site Propre*), com os objetivos de ampliar as ofertas (para atender a todas as necessidades), mudar os hábitos de viagens daqueles que ainda usam automóveis particulares para se deslocarem, e atender a futuras demandas.

O TCPS mais adequado às necessidades da população de Toulon, segundo especialistas em transportes franceses, é o Ônibus de Alto Nível de Serviço (BHNS – *Bus à Haut Niveau de Service*), conhecido no Brasil como BRT.

O BHNS, conforme opinião de especialistas, pode oferecer o mesmo serviço que um *Tram* (ou VLT), não precisa de trilhos e cabos, oferece o mesmo conforto, se move na mesma velocidade, oferece uma maior mobilidade e sua implantação custará 200 milhões de euros a menos do que a de um *Tram* (conforme informações da revista “TPM mag”), fato que o torna tão atraente para gestores e contribuintes.

Entretanto, o modelo de TCPS ainda não foi definido, devendo ser escolhido este ano por representantes da comunidade eleitos para este fim. O que já se sabe é que o TCSP percorrerá 9 km, terá 17 estações e ligará o Campus universitário de La Garde ao pólo universitário de Toulon, via novo hospital de Sainte-Musse e Saint-Jean-du-Var.

Quanto ao deslocamento entre Toulon e outras cidades mais distantes, normalmente é utilizado o trem de grande velocidade (*Train à Grande Vitesse* -TGV). Para algumas cidades litorâneas próximas a Toulon, é utilizado o mar, através de 3 linhas marítimas diurnas e 2 noturnas, como pode ser visualizado no anexo deste trabalho. Mas também existem algumas linhas de ônibus que interligam as cidades mais próximas.

Maiores informações sobre os Sistemas de Transporte na Cidade de Toulon podem ser encontradas no Anexo B dessa dissertação.

6. ESTUDO DE CASO: Barra da Tijuca – do usual ao sustentável

6.1. DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO BAIRRO E DO CENTRO METROPOLITANO DA BARRA DA TIJUCA

Este estudo de caso refere-se ao bairro da Barra da Tijuca. Serão apresentadas sua delimitação e caracterização, assim como as do Centro Metropolitano (CM), localizado nas proximidades, conforme mostra a Figura 6.1. O Centro Metropolitano foi idealizado por Lúcio Costa para, eventualmente, substituir o atual centro da cidade, como explica Sousa (2010), e é aqui considerado por representar um impacto sobre os sistemas de transporte da região e de toda a vizinhança após sua implantação.

6.1.1. Bairro da Barra da Tijuca

O bairro da Barra da Tijuca está localizado na Região Administrativa da Barra da Tijuca, parte oeste da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, a qual tem como limites Jacarepaguá (ao norte), o maciço da Tijuca (a leste), o oceano Atlântico (ao sul) e o maciço da Pedra Branca (a oeste). A Região Administrativa é formada por oito bairros, como se vê na Figura 6.1. Possui uma área total de 165,59 km², um litoral com 27,3 km de extensão (informações da Wikipédia) e uma população de 300.702 habitantes, conforme o censo do IBGE de 2010.

Os limites geográficos impõem restrições ao surgimento de novas rotas de acesso à região, tendo em vista a necessidade de realização de grandes obras de engenharia, a fim de ultrapassar estas barreiras naturais.

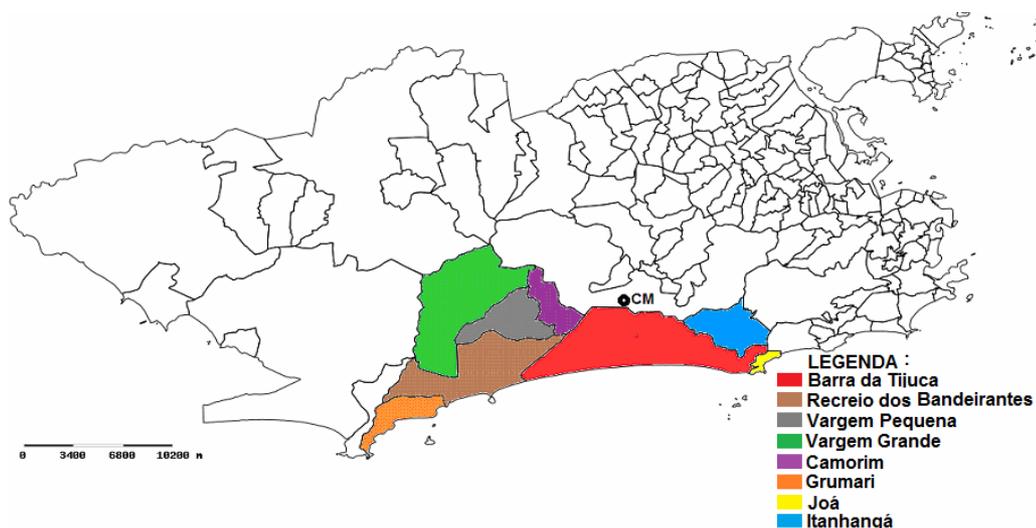


Figura 6.1: Região Administrativa da Barra da Tijuca

Fonte: mapas.rio.rj.gov.br

A Barra da Tijuca é dotada de três grandes vias principais: a avenida das Américas (que segue na direção de Guaratiba e possui cerca de 40 quilômetros), a avenida Ayrton Senna (que liga a Barra ao bairro de Jacarepaguá e à Linha Amarela), e a avenida Lúcio Costa, antiga avenida Sernambetiba (ao longo do litoral).

Conforme observa-se da Figura 6.2 à Figura 6.6, a Barra da Tijuca é uma região com grandes condomínios residenciais, supermercados, hospitais (Hospital Barra D’or, Hospital Municipal Lourenço Jorge, Hospital das Américas, etc), shoppings centers (Barrashopping, New York City Center, Via Parque, Downtown, além de outros de médio porte), estabelecimentos de educação (do ensino fundamental ao superior), parques (Parque Bosque da Barra – 560 mil m², Parque Chico Mendes – 400 mil m², Parque de Marapendi - 704.280 mil m², Parque Terra Encantada – 200 mil m², Parque Ecológico da Prainha e parte do Parque Estadual da Pedra Branca) e diversos teatros de médio porte e salas de concerto (sendo que a maior sala de concertos da América Latina está dentro do complexo da Cidade da Música, que se localiza no Trevo das Palmeiras, mas não está ainda em funcionamento).



Figura 6.2: Condomínios Residenciais

Fonte: Foto do acervo pessoal da autora



Figura 6.3: Um dos muitos Supermercados

Fonte: Foto do acervo pessoal da autora



Figura 6.4: Estabelecimentos de Ensino - Estácio e PUC

Fonte: Foto do acervo pessoal da autora



Figura 6.5: Hospitais

Fonte: Foto do acervo pessoal da autora

Figura 6.6: Shoppings

Fonte: Foto do acervo pessoal da autora

Devido ao “boom” da construção civil, a grande oferta de espaços e o surgimento de novos empreendimentos empresariais, grandes empresas se instalaram na Barra da Tijuca, tais como: Shell do Brasil, Esso do Brasil, Michelin, Vivo, Nokia, Unimed, entre outras. Porém, este fato também atraiu uma população em busca de trabalho nas inúmeras obras que surgiam,

e por não terem condições de adquirir um imóvel na região, procuravam alternativas de moradia nas proximidades. Assim surgiram as favelas, que atualmente são em torno de 27.

A região estudada possui também um centro esportivo (Complexo Esportivo Cidade dos Esportes) localizado dentro do Autódromo Internacional Nelson Piquet, que tem como instalações a Arena Olímpica do Rio (sede das competições de ginástica artística e basquete nos jogos Pan-americanos de 2007), o Parque Aquático Maria Lenk, e o Velódromo da Barra (onde foram realizadas as provas de ciclismo e patinação de velocidade, no mesmo evento).

Na Barra da Tijuca encontram-se vários heliportos (no Recreio dos Bandeirantes, no Barrashopping), helipontos e um aeroporto comercial (Aeroporto de Jacarepaguá), localizado entre a lagoa de Jacarepaguá e a Av. Ayrton Senna, que opera com aeronaves de pequeno porte. Outro aeroporto (Clube Esportivo de Ultraleves) situado ao sul do Autódromo Internacional Nelson Piquet é exclusivo para atividades de ultraleves e aviões experimentais, sendo considerado um padrão na aviação esportiva brasileira.

Existe um projeto de se operar uma ponte aérea com a cidade de São Paulo a partir do Aeroporto de Jacarepaguá, porém devido a diversos protestos, principalmente de moradores das áreas próximas, o mesmo ainda não foi implantado.

6.1.2. Centro Metropolitano da Barra (CM)

A região para a implantação do Centro Metropolitano da Barra (CM), também conhecido como novo Centro Metropolitano do Rio de Janeiro, está localizada no centro geográfico da baixada de Jacarepaguá, conforme informa Sousa (2010), e pode ser visualizado na Figura 6.7 (área laranja).

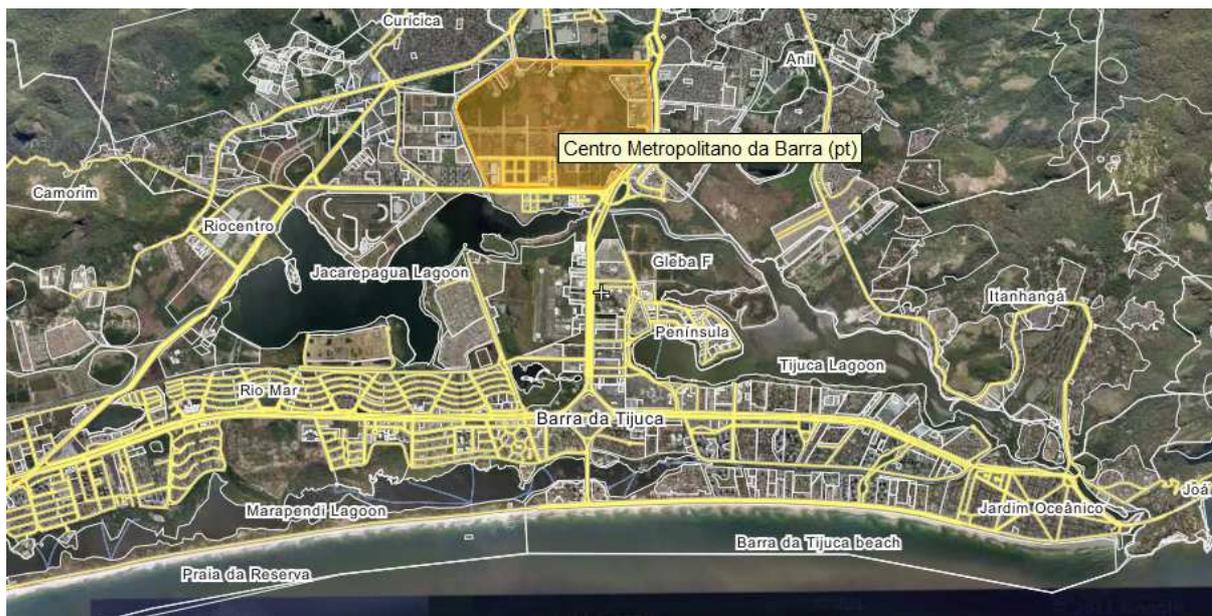


Figura 6.7: Localização do Centro Metropolitano da Barra

Fonte: wikimapia.org

No projeto desenvolvido por Lúcio Costa, previa-se que esta área fosse reservada, para ser ocupada somente quando os bairros vizinhos já estivessem adensados e a infraestrutura já instalada. Porém, parte da infraestrutura esperada foi negligenciada, dentre elas a da rede de transportes. Como consequência, atualmente, os engarrafamentos são frequentes na região em determinados horários.

Foi proposta a implantação de dois eixos viários (de 100 metros de largura) para o CM, perpendiculares entre si e dividindo o terreno em quatro partes, como pode ser observado na Figura 6.8. Outras vias intermediárias de 50 metros de largura podem ser observadas na figura 6.9. E mais outras vias locais (de 25 metros de largura), visualizadas na Figura 6.10, foram previstas para dividir o CM em quarteirões. Estes últimos contariam com calçadas, estimulando a passagem de pedestres. O projeto original de Lucio Costa previa para área do CM um gabarito de até 70 pavimentos (aproximadamente 200 metros), a fim de dar uma escala monumental ao novo centro com o objetivo de atrair escritórios e grandes empresas. Porém, este gabarito foi alterado para 5 a 35 pavimentos, variando com a quadra.



Figura 6.8: Eixos viários que dividem o Centro Metropolitano da Barra
 Fonte: wikimapia.org



Figura 6.9: Vias intermediárias do Centro Metropolitano da Barra
 Fonte: wikimapia.org



Figura 6.10: Vias locais do Centro Metropolitano da Barra
 Fonte: wikimapia.org

Devido à expansão urbana, Sousa (2010) comenta que o desenvolvimento do CM deve iniciar-se em breve, tendo já algumas ocupações no terreno, como o Hospital Sarah, que foi inaugurado em 2002.

Segundo Machado (2006), foi criado um grupo de trabalho, pela prefeitura do Rio de Janeiro, que produziu um relatório com os parâmetros que nortearão a urbanização do local.

A Construtora RJZ-Cyrela anunciou, em 2008, os primeiros projetos para ocupação do CM. Outras três empresas que também estão presentes nos grandes investimentos da Barra da Tijuca dividiram a área do novo centro: Grupo Teruskin / Brascan, Carvalho Hosken S.A. e Perugia.

Segundo Machado (2006), o CM prevê uma população residente de 59.000 pessoas e estabelecimentos comerciais. Assim, segundo o relatório da prefeitura de 2006 (já citado anteriormente), com a implantação do CM, a problemática que envolve as condições de circulação em toda a região vizinha ao mesmo (incluindo Barra da Tijuca) será agravada, pois o sistema de transporte público existente no local é insuficiente para atender à demanda atual, que dirá a futura, após a sua implantação.

6.2. BREVE HISTÓRICO DA BARRA DA TIJUCA

A Barra da Tijuca, região originalmente de areal, vegetação rasteira e de alagadiços, teve o início de sua urbanização na década de 1930. Área de difícil acesso em que as terras eram de propriedade de poucos, somente em 1969, com o Plano Piloto de autoria do arquiteto e urbanista Lúcio Costa, teve o seu processo de urbanização acelerado. Negrão de Lima era então o governador do estado da Guanabara, tendo sido o responsável por encomendar este projeto urbanístico que disparou o crescimento da Barra da Tijuca.

Lucio Costa criou espaços semelhantes ao Plano Piloto de Brasília, também idealizado por ele. Os mesmos tinham como características fundamentais os princípios do urbanismo modernista. Eram observados o ordenamento, a racionalidade, a ausência de lotes ou quadras, a verticalização (concentração de áreas edificadas) e a criação de áreas vazias. Assim, foram criados grandes espaços abertos e grandes avenidas. Foi pensado numa gradual ocupação para área, com a preocupação em preservar o meio ambiente.

O Estado, a fim de viabilizar a ocupação da Barra da Tijuca, investiu maciçamente na implantação de infraestrutura de abastecimento de água e na construção de um complexo sistema viário (estradas, túneis, vias elevadas). Em 1974, foi concluído o Elevado do Joá, viabilizando o acesso à região e a sua ocupação. Surgem diversos empreendimentos

imobiliários a partir da segunda metade da década de 70. Segundo Rezende e Leitão (2006, *apud* WELTWE E MASSENA, 1981), a terra é valorizada, atingindo entre 1972 e 1975 um percentual recorde em relação a outros bairros. Nesta mesma década foi construída a Auto-Estrada Lagoa-Barra, diminuindo o tempo de deslocamento até a zona sul do Rio de Janeiro. Tudo isto, e mais o estilo de moradia dentro de condomínios fechados, com comércio, serviços e áreas abertas de lazer, atraíram as classes média e alta para esta região, o que foi intensificado no final dos anos 70, chegando até os dias atuais.

Com os serviços oferecidos pela construção civil (na construção de prédios, shoppings, etc) e pelas novas atividades que surgiam na região, os trabalhadores, atraídos pelas oportunidades de empregos, geraram uma demanda por habitações de baixo custo. Como este tipo de moradia não estava incluído no Plano original, as favelas e a concentração populacional começaram a crescer, como é o caso da comunidade de Rio das Pedras, às margens da Lagoa da Tijuca.

A partir de 1980, ações do poder público vão contrárias ao Plano Piloto. Entre elas, Lúcio Costa aponta:

- a instalação da sede da Prefeitura em Botafogo, inviabilizando o “Paço da Cidade” no Centro Administrativo, a ser criado na Barra da Tijuca;
- a falta de iniciativa na implantação de um parque nos moldes do Aterro do Flamengo na faixa litorânea;
- a urbanização inadequada da Av. Sernambetiba, via na orla marítima.

Em 1981, o Decreto nº 3046 de 27 de Abril estabelece novos critérios de ocupação para a Barra da Tijuca, e Lúcio Costa se distancia da direção do processo de implementação do seu Plano. Rezende e Leitão (2006) dizem que surgiram empreendimentos que foram um “tesouro” para o setor imobiliário (apart-hotéis, edificações de usos mistos), possibilitando a aplicação de maiores índices construtivos em contrariedade ao Plano original.

A década de 80 ficou marcada por uma verdadeira explosão demográfica na Barra da Tijuca, tendo quase todos os terrenos ao longo de suas avenidas ocupados por shopping centers, supermercados, hospitais, escolas e grandes condomínios residenciais. Para atender ao novo contingente foram necessárias a duplicação das avenidas e a colocação de sinalizações.

Na década de 90, a criação da Linha Amarela, via expressa que liga a Barra da Tijuca à zona norte (até a Ilha do Fundão), foi um marco urbanístico para melhorar o acesso à região. Esta década também foi marcada pela construção de condomínios de edificações

multifamiliares e de grandes edifícios comerciais. Empresas renomadas vão para Barra da Tijuca em busca de infraestrutura de última geração em telecomunicações. O lançamento de novas opções de entretenimento, principalmente no que se refere a lazer e turismo, reforça a imagem da região como lugar privilegiado.

Em 1994, Costa, falando sobre o Plano Piloto para o Jornal do Brasil, afirma: “A única certeza urbanística é a de que as coisas nunca ocorrem como planejadas”.

O crescimento da Barra da Tijuca gera uma demanda a cada dia maior por transporte público, e a necessidade de novas soluções para melhorar a mobilidade na área, que é reduzida principalmente nos horários de pico devido a grande quantidade de carros. Atualmente, têm-se diversos projetos (alguns para serem implantados, alguns modificados, e outros aparentemente substituídos ou abandonados) visando melhorar os sistemas de transporte para esta área. Como exemplos já descritos nos itens 4.1.3 e 4.1.4 deste trabalho têm-se: o corredor de ônibus municipal T5 ou Transcarioca (Barra da Tijuca – Penha - Aeroporto Internacional Tom Jobim), a *Linha 4* do metrô (Barra da Tijuca – Botafogo), a *Linha 6* do metrô (Terminal Alvorada - Ilha do Governador), a TransOlimpica (Barra da Tijuca - Deodoro), a TransOeste (Barra da Tijuca – Campo Grande) e o BRT Barra – Zona Sul.

A Barra da Tijuca, em relação às características de urbanização e construções existentes, tenta se assemelhar a algumas cidades internacionais. Recentemente foi o núcleo principal de realização dos Jogos Pan-Americanos de 2007. Futuramente sediará também as Olimpíadas de 2016. O que ocorre é o fato de nem sempre estes grandes eventos trazerem investimentos públicos empregados em melhorias na qualidade de vida da população. E, para piorar a situação, atraem um maior contingente populacional para a região. Construções, como a da Vila Pan-Americana, mostrada na Figura 6.11, geram mais engarrafamentos e menor mobilidade, causando transtornos no trânsito



Figura 6.11: Vila Pan-Americana na época da finalização de sua construção

Fonte: www.cob.org.br/pan2007 - acesso: 08-04-11

Os Jogos Pan-Americanos de 2007 não trouxeram benefícios em termos de acessibilidade à Barra da Tijuca, pois não foi construída a Linha 4 do metrô e não foi implantada a Trans-Pan (Linha de metrô de superfície que conectaria a Barra da Tijuca aos aeroportos Santos Dumont e internacional Tom Jobim). Pelo contrário, trouxeram ainda restrições ao tráfego normal da cidade, durante a realização dos jogos, devido às faixas exclusivas que foram criadas para circulação das delegações, entre a Barra da Tijuca, Aeroporto Internacional e Zona Sul. Porém, com a proximidade da Copa de 2014 e das Olimpíadas de 2016, o setor de transportes parece estar rumando por novos caminhos, com investimentos públicos e privados intensos nesta área, o que beneficiará muito para a melhoria da mobilidade na Barra da Tijuca e outras localidades.

6.3. ESTIMATIVAS DAS DEMANDAS: ATUAIS E FUTURAS

No planejamento dos sistemas de transporte para uma cidade, é indispensável a estimativa das demandas atual e futuras, a fim de que a oferta seja condizente com a procura, e que os sistemas ofereçam qualidade na prestação de seus serviços a população, gerando tanto lucro social, quanto econômico e ambiental.

Este item da dissertação foi realizado com base nas estimativas de demanda e nos modelos de análise utilizados por Sousa (2010) para área do Centro Metropolitano (CM), cujos dados foram retirados do relatório da prefeitura (citado anteriormente), e também do Plano Diretor de Transportes Urbanos do Rio de Janeiro (PDTU).

Assim, tem-se:

- Demanda estimada para o novo CM:

Para estimar-se a demanda que o CM representará sobre o sistema de transporte da Barra da Tijuca, foi utilizado o modelo de quatro etapas, que consiste em um método matemático empregado na modelagem e no planejamento de sistemas de transportes urbanos.

Conforme explica Cardoso (2005), este modelo possui quatro etapas, onde os dados utilizados fornecerão uma demanda em cada rota do sistema. Estas etapas são realizadas na seguinte ordem:

1. Geração de viagens – etapa em que são estimadas as quantidades de viagens que são produzidas e atraídas nas zonas de tráfego;

2. Distribuição de viagens – etapa da determinação dos destinos, ou seja, é a distribuição, entre as zonas de tráfego, do total de viagens revelados para cada zona na etapa de geração;
3. Escolha modal – etapa em que será apresentado o modo pelo qual as viagens são realizadas;
4. Alocação de rotas – etapa de definição das rotas utilizadas entre cada par origem/destino, para um dado modal.

Na etapa de geração, no cálculo do número de viagens geradas pelos moradores do CM, Sousa (2010) multiplicou o número de habitantes, estimado pelo relatório da prefeitura (59.000), pela taxa de mobilidade atual da Barra da Tijuca (2,77 viagens/ pessoa.dia), obtendo um valor igual a 163.430 viagens/dia. Segundo o autor, foram usados dados da Barra da Tijuca devido ao CM ser considerado como uma extensão do crescimento imobiliário desta área nos últimos anos, atraindo moradores com o mesmo perfil.

Continuando na etapa de geração, foi calculado, de forma análoga, o número de viagens pelo comércio instalado no CM, que resultou em 59.685 viagens/dia. Depois, foi somado os dois valores, da população residente e da população empregada no CM, obtendo-se um total de 223.115 viagens/dia.

Na etapa da distribuição de viagens, foi considerado que a distribuição de viagens do CM é proporcional ao da zona de tráfego em que se encontra a Barra da Tijuca. Sendo assim, utilizou-se os dados do PDTU referentes à zona da Barra-Recreio, relativos ao pico da manhã, assumindo-se que a demanda no pico da tarde é da mesma ordem de grandeza, apesar do sentido ser contrário. Depois de executados todos os cálculos utilizando-se estes dados e o valor de 223.115 viagens/dia (encontrado na etapa anterior), chegou-se a seguinte Tabela 6.1, que aqui se apresenta de forma simplificada:

Tabela 6.1: Demanda estimada de viagens do Centro Metropolitano

Fonte: Sousa (2010)

DEMANDA ESTIMADA DE VIAGENS DO CENTRO METROPOLITANO, PICO DA MANHÃ (6h30 – 9h30)	
Origem/Destino	Viagens por hora
Baixada-Leste	148
Baixada-Oeste	299
Barra-Recreio	6.294
Centro	991
Duque de Caxias	198
Externa	8
Extremo-Leste	5
Extremo-Oeste	27
Fundo da Baía	3
Jacarepaguá	1.731
Niterói	32
Norte	379
Oeste-Rio	1.130
Praça Mauá-Cajú	315
São Gonçalo	35
Sul	1.360
Tijuca- Vila Isabel	234
Zona da Central	278

Na Tabela 6.1 pode-se verificar o número de viagens por hora que se prevê para o CM em horário de pico. Para atender a esta região, são necessários sistemas de transporte que ofereçam um número de viagens igual ou superior a esta demanda.

Como nem todas as viagens da etapa anterior serão realizadas utilizando o mesmo modo de transporte, continua-se no modelo de quatro etapas, chegando-se à fase da escolha do modal. Nesta fase é utilizado um método que fornece uma função que representa a percentagem de viagens em cada modo. Como na etapa anterior, foram utilizados dados obtidos pela pesquisa de origem/destino do PDTU do Rio de Janeiro, chegando-se a seguinte Tabela 6.2:

Tabela 6.2: Demanda estimada de viagens do Centro Metropolitano, por modo

Fonte: Sousa (2010)

Demanda estimada de viagens do Centro Metropolitano, por hora de pico					
Zona de tráfego	Viagens/hora	Modo coletivo		Modo individual	
		%	Viagens/hora	%	Viagens/hora
Baixada-Leste	148	87,87	130	12,13	18
Baixada-Oeste	299	90,81	272	9,19	27
Barra-Recreio	6.294	34,56	2.175	37,12	2.336
Centro	991	70,85	702	29,15	289
Duque de Caxias	198	84,00	166	16,01	32
Externa	8	0	-	100	8
Extremo-Leste	5	100	5	0	-
Extremo-Oeste	27	85,16	23	14,84	4
Fundo da Baía	3	100	3	0	-
Jacarepaguá	1.731	71,07	1.230	25,26	437
Niterói	32	33,13	10	66,90	21
Norte	379	59,03	224	40,96	155
Oeste-Rio	1.130	80,47	909	18,72	211
Praça Mauá-Cajú	315	60,31	190	39,69	125
São Gonçalo	35	30,91	11	69,09	24
Sul	1.360	56,29	766	43,45	591
Tijuca- Vila Isabel	234	37,22	87	62,78	147
Zona da Central	278	47,36	132	52,63	147

É importante salientar que, além do modo coletivo e do individual, existe o modo não motorizado de transporte (a pé ou bicicleta) como uma outra opção a ser considerada. Com isso, observa-se que a soma das porcentagens dos dois modos motorizados nem sempre é igual a 100%.

Para se concluir o modelo de quatro etapas, com a fase de alocação da demanda calculada pelas diversas rotas existentes no sistema de transporte, faz-se necessário o conhecimento de tais rotas.

Mais adiante serão apresentados os sistemas de transporte atuais e os projetos previstos para o futuro, entretanto, não fará parte deste trabalho alocar rotas, pois o mesmo visa somente mostrar que haverá um aumento significativo da demanda para o bairro da Barra da Tijuca ao longo dos próximos anos, principalmente quando instalado o CM.

- Demanda estimada para a zona Barra-Recreio:

Os dados para estimativa de demanda para a Barra-Recreio podem ser encontrados no PDTU. Com estes dados, foi calculada a demanda máxima no pico da manhã (durante 3 horas), e a demanda máxima em viagens/hora, resultando nas Tabelas 6.3 e 6.4.

Os valores da penúltima coluna das Tabelas 6.3 e 6.4, que compreendem as demandas máximas (3h), foram obtidos repetindo-se os maiores valores de viagens encontrados na coluna origem ou na coluna destino (2ª e 3ª colunas), para cada zona de tráfego. Posteriormente, para encontrar a demanda máxima em viagens/hora para cada zona de tráfego, foi dividido a demanda máxima no pico da manhã (3h) por 3.

Tabela 6.3: Demanda estimada da Barra-Recreio para o modo individual

Fonte: Dados do PDTU

Demanda estimada da Barra-Recreio, no pico da manhã (6:30 – 9:29h)				
Modo individual				
Zona de tráfego	Origem na Barra-Recreio (PDTU)	Destino à Barra-Recreio (PDTU)	Demanda máxima no pico da manhã (3h)	Demanda máxima (viagens/hora)
Baixada-Leste	-	367	367	122
Baixada-Oeste	81	325	325	108
Barra-Recreio	20.896	20.896	20.896	6.965
Centro	3.054	453	3.054	1.018
Duque de Caxias	484	406	484	161
Externa	136	81	136	45
Extremo-Leste	-	-	-	-
Extremo-Oeste	-	-	-	-
Fundo-Baia	-	-	-	-
Jacarepaguá	3.692	7.303	7.303	2.434
Niterói	182	284	284	95
Norte	1.540	2.982	2.982	994
Oeste-Rio	1.559	2.127	2.127	709
Pça Mauá-Cajú	2.227	1.800	2.227	742
São Gonçalo	-	460	460	153
Sul	5.745	3.489	5.745	1.915
Tijuca-Vila Isabel	3.175	1.070	3.175	1.058
Zona da Central	2.789	2.302	2.789	930
Total geral	45.561	44.347		

Tabela 6.4: Demanda estimada da Barra-Recreio para o modo coletivo

Fonte: Dados do PDTU

Demanda estimada da Barra-Recreio, no pico da manhã (6:30 – 9:29h)				
Modo coletivo				
Zona de tráfego	Origem na Barra-Recreio (PDTU)	Destino à Barra-Recreio (PDTU)	Demanda máxima no pico da manhã (3h)	Demanda máxima (viagens/hora)
Baixada-Leste	429	2.003	2.003	668
Baixada-Oeste	386	4.474	4.474	1.491
Barra-Recreio	39.982	39.982	39.982	13.327
Centro	12.836	201	12.836	4.279
Duque de Caxias	1.401	2.763	2.763	921
Externa	-	-	-	-
Extremo-Leste	-	76	76	25
Extremo-Oeste	429	313	429	143
Fundo-Baia	-	55	55	18
Jacarepaguá	10.309	19.638	19.638	6.546
Niterói	11	224	224	75
Norte	644	3.101	3.101	1.034
Oeste-Rio	1.836	15.785	15.785	5.262
Pça Mauá-Cajú	804	3.247	3.247	1.082
São Gonçalo	-	105	105	35
Sul	16.073	9.109	16.073	5.358
Tijuca-Vila Isabel	578	1.400	1.400	467
Zona da Central	555	2.165	2.165	722
Total geral	86.371	104.641		

Os dados encontrados serão utilizados para previsão da demanda futura.

- Demanda futura estimada para a zona Barra-Recreio:

Como a Barra da Tijuca está entre as principais áreas de expansão urbana da cidade do Rio de Janeiro, é importante prever quantitativamente a demanda por transportes gerada por este crescimento. Assim, as melhorias no sistema de transporte realizadas no presente poderão atender não somente a demanda atual, como também a demanda futura do local.

Para estimar as demandas futuras, foi aqui utilizado o mesmo procedimento seguido por Sousa (2010), que previu o crescimento da população da baixada de Jacarepaguá, da seguinte forma: com os dados quantitativos do IBGE sobre população (dos 3 últimos censos

populacionais disponíveis na época do referido trabalho), foi traçada uma linha de tendências a partir dos mesmos, buscando uma regra para estimar-se a população da baixada de Jacarepaguá nos anos futuros. Em seguida, estimou-se o crescimento da demanda por transporte no local, considerando-o proporcional ao crescimento da população.

Na Teoria Populacional Malthusiana, que prevê que o crescimento da população ocorre de maneira exponencial, conforme a equação (6.1), Sousa (2010) encontrou uma expressão matemática para prever a população dos anos seguintes, e que é aqui utilizada.

$$P(t) = \alpha \cdot e^{\beta \cdot t} \quad (6.1)$$

Onde, “P(t)” é a população local, “t” é o tempo decorrido,

α e β são constantes.

Nesta dissertação, de forma semelhante a empregada no trabalho de Sousa (2010) e também utilizando-se como ferramenta computacional o programa Excel[®] da Microsoft, foi utilizada a mesma Teoria para se chegar a equação (6.2), com os coeficientes relativos a Barra da Tijuca.

Tomando por base os dados relativos ao censo do IBGE para a população da Barra-Recreio, nos anos de 1991, 2000 e 2010, que são respectivamente de 98.791, 174.353 e 300.702 habitantes, foi feito, utilizando-se a ferramenta Microsoft Excel[®], o ajuste de uma curva exponencial sobre esses três pontos conhecidos, tendo em vista que o modelo matemático proposto pela Teoria Populacional Malthusiana na equação (6.1) é exponencial.

Após executar o ajuste, é possível extrair os coeficientes α e β . O programa retorna também, além dos coeficientes α e β , respectivamente iguais a $2,58 \times 10^{-46}$ e 0,0585, o coeficiente de determinação R^2 , que representa, em estatística, a medida da eficiência de um estimador, isto é, a precisão com que a curva ajustada está dos valores observados, no caso, a população local para os anos das pesquisas do censo do IBGE. Quanto mais próximo de 1 (um) for o valor de R^2 , mais eficiente será a estimativa encontrada. No caso, o valor de R^2 obtido foi igual a 0,9982.

$$P(t) = 2,58 \times 10^{-46} \times e^{(0,0585 \times t)} \quad (6.2)$$

Assim foi possível obter como resultado o gráfico da Figura 6.12, a qual contém dados da população da Barra-Recreio a partir dos dados do censo do IBGE.

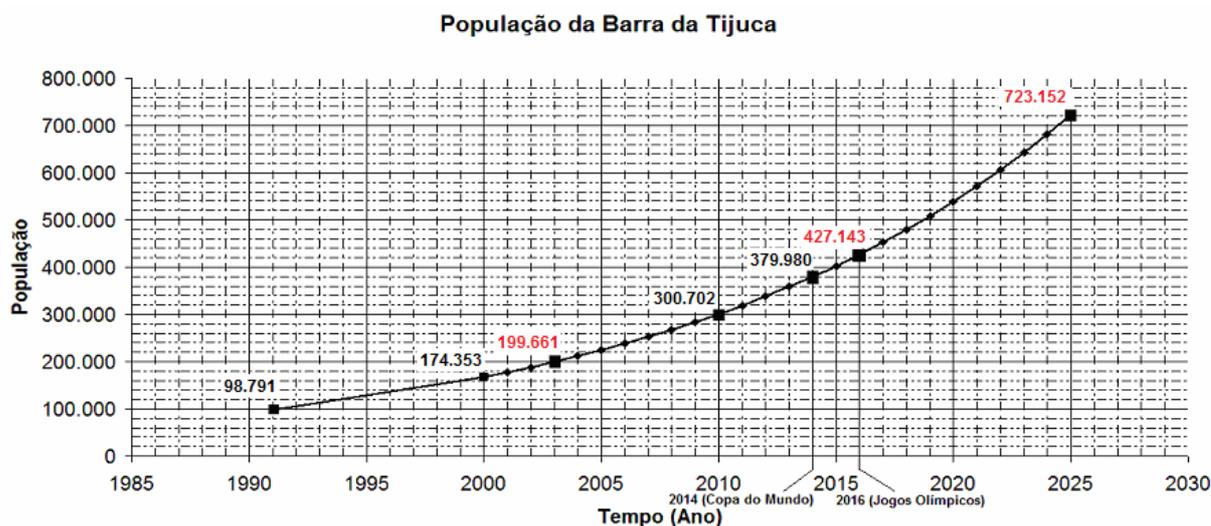


Figura 6.12: Crescimento da população na Barra-Recreio baseado em dados do IBGE

Com base nestes dados, foi estimado neste trabalho, o quanto crescerá a demanda por transportes, nos próximos anos, na região da Barra-Recreio. Tais estimativas estão na Tabela 6.5 e na Tabela 6.6.

Tabela 6.5: Demanda estimada da Barra-Recreio, para o modo individual, num horizonte de curto e longo prazos

Demanda estimada da Barra – Recreio, no pico da manhã – Modo individual				
Zona de tráfego	Ano 2003 (viagens/hora) - dados Tab. 6.3	Viagens/hora/habitante - Ano 2003	Ano 2016 (viagens/hora)	Ano 2025 (viagens/hora)
Baixada-Leste	122	0,00061	261	441
Baixada-Oeste	108	0,00054	231	390
Barra-Recreio	6.965	0,03488	14.899	25.224
Centro	1.018	0,00510	2.178	3.688
Duque de Caxias	161	0,00081	346	586
Externa	45	0,00023	98	166
Extremo-Leste	-	-	-	-
Extremo-Oeste	-	-	-	-
Fundo-Baia	-	-	-	-
Jacarepaguá	2.434	0,01219	5.207	8.815
Niterói	95	0,00048	205	347
Norte	994	0,00498	2.127	3.601
Oeste-Rio	709	0,00355	1.516	2.567
Pça Mauá-Cajú	742	0,00372	1.589	2.690
São Gonçalo	153	0,00077	329	557
Sul	1.915	0,00959	4.096	6.935
Tijuca-Vila Isabel	1.058	0,00529	2.260	3.826
Zona da Central	930	0,00466	1.990	3.370

Tabela 6.6: Demanda estimada da Barra-Recreio, para o modo coletivo, num horizonte de curto e longo prazos

Demanda estimada da Barra – Recreio, no pico da manhã – Modo coletivo				
Zona de tráfego	Ano 2003 (viagens/hora) - dados Tab 6.4	Viagens/hora/habitante - Ano 2003	Ano 2016 (viagens/hora)	Ano 2025 (viagens/hora)
Baixada-Leste	668	0,00335	1.431	2.423
Baixada-Oeste	1.491	0,00747	3.191	5.402
Barra-Recreio	13.327	0,06675	28.512	48.270
Centro	4.279	0,02143	9.154	15.497
Duque de Caxias	921	0,00461	1.969	3.334
Externa	-	-	-	-
Extremo-Leste	25	0,00013	55	94
Extremo-Oeste	143	0,00072	308	521
Fundo-Baia	18	0,00009	38	65
Jacarepaguá	6.546	0,03279	14.006	23.712
Niterói	75	0,00038	162	275
Norte	1.034	0,00518	2.213	3.746
Oeste-Rio	5.262	0,02636	11.260	19.062
Pça Mauá-Cajú	1.082	0,00542	2.315	3.920
São Gonçalo	35	0,00018	76	130
Sul	5.358	0,02684	11.465	19.409
Tijuca-Vila Isabel	467	0,00234	1000	1.692
Zona da Central	722	0,00362	1.546	2.618

Com as estimativas apresentadas, ficam quantificadas todas as demandas que os sistemas de transporte da Barra-Recreio devem atender. Pode-se concluir que, com o aumento da demanda na Barra da Tijuca ao longo destes anos projetados, é imprescindível o aumento da oferta de transportes de massa, mesmo que os sistemas de transportes não estivessem operando em seu limite.

6.4. SISTEMA VIÁRIO: ATUAL E FUTURO

A cada dia, se torna mais reduzida a mobilidade nas vias de acesso à Barra da Tijuca, principalmente nos horários de pico. E com a construção do novo CM, haverá um aumento da demanda pelos transportes no local e em toda a vizinhança.

6.4.1. Sistema Viário Atual nas Proximidades do Centro Metropolitano (CM)

O CM foi planejado para ser implantado na proximidade de eixos viários já existentes. As duas vias que, atualmente, possuem tráfego relevante são: Avenida Ayrton Senna e Avenida Embaixador Abelardo Bueno.

Conforme apontado por Machado (2006), foi desenvolvido um relatório pela prefeitura, estimando a capacidade de tráfego destas vias, e o volume presente nas mesmas. Estas estimativas podem ser observadas na Tabela 6.7:

Tabela 6.7: Capacidade e volume de tráfego em avenidas próximas ao CM

Fonte: Sousa (2010)

AVENIDAS	Capacidade Teórica de Tráfego Veículos/hora	Volume de Tráfego na hora de pico Veículos/hora
Avenida Ayrton Senna	5.400 (3 faixas por sentido, sem semáforo)	5.760
Avenida Embaixador Abelardo Bueno	6.500 (6 faixas por sentido, com semáforo)	2.455

Com estes dados, pode-se observar que, durante os horários de pico, a Avenida Ayrton Senna recebe um volume maior que a sua capacidade, que é de 5400 veículos/hora. Esta avenida é a principal ligação entre a Barra da Tijuca e os bairros de Jacarepaguá, Zona Norte e Baixada Fluminense, pois é utilizada como acesso a Linha Amarela. Com a construção do CM, surgirá uma nova demanda de tráfego nesta avenida.

Já a Avenida Embaixador Abelardo Bueno atende satisfatoriamente o tráfego atual, e segundo os cálculos de Sousa(2010), deve atender até, pelo menos, 2025, quando estima-se apresentar um fluxo de 5.515 veículos por hora.

6.4.2. Sistema Viário Futuro do Centro Metropolitano

Serão construídas/ ampliadas três vias no entorno do CM. São elas:

- Avenida Comandante Guarany – é um prolongamento do eixo norte-sul do CM, no sentido norte, que continua para o bairro da Taquara pela Estrada dos Bandeirantes;
- Avenida Imperatriz Leopoldina – é a antiga Arroio Pavuna;
- Avenida Oeste-Leste – é um dos eixos do projeto do CM, que se estende em direção oeste (condomínio Cidade Jardim) e a leste (Avenida Ayrton Senna).

Com a implantação do novo CM, surgirá um novo eixo norte-sul que poderá aliviar o trânsito da Avenida Ayrton Senna, a qual faz parte da principal ligação viária norte-sul existente na região. Deste modo espera-se que esta rota seja escolhida como opção, recebendo

parte do tráfego entre a Barra da Tijuca / Centro Metropolitano e a zona norte do Rio de Janeiro.

6.4.3. Sistema Viário Atual na Barra da Tijuca

Devido a sua posição geográfica, o número de rotas de acesso à região estudada é reduzido.

As principais vias que ligam a Barra da Tijuca aos outros bairros são:

- a Avenida das Américas – via em direção a zona oeste do Rio de Janeiro. É a principal via de circulação pelos bairros da Barra da Tijuca, do Recreio dos Bandeirantes e de Guaratiba, e a principal ligação dos mesmos à Baixada de Jacarepaguá e outros bairros da Zona Oeste. Faz também ligação com a Zona Sul.
- a Auto-estrada Lagoa-Barra - criada para ligar a Zona Sul (através do bairro da Gávea) à Zona Oeste (pela Barra da Tijuca). Possui pista dupla por onde trafegam carros, caminhões e ônibus, e capacidade estimada de 3.600 veículos/hora;
- a Auto-estrada Grajaú-Jacarepaguá – oficialmente denominada Avenida Menezes Cortes, é uma via com 2 faixas em cada sentido, e liga os bairros do Grajaú (na Zona Norte) à Jacarepaguá (Zona Oeste), permitindo, através deste último, chegar a Barra da Tijuca. Possui uma capacidade estimada de 2.200 veículos/hora para cada sentido, (Sousa, 2010);
- a Linha Amarela – oficialmente denominada de Avenida Governador Carlos Lacerda, é uma via expressa que possui 25 km de extensão, 3 faixas em cada sentido e uma praça de pedágio. Liga a Ilha do Fundão à Barra da Tijuca, tendo diversos acessos durante o seu trajeto através de outros bairros, como pode ser observado na Figura 6.13. Nesta via é permitida a circulação de ônibus, dentre os quais alguns vindos da Baixada Fluminense. É uma via sob concessão da LAMSA que possui uma capacidade estimada de 5.400 veículos/hora para cada sentido (Sousa, 2010);

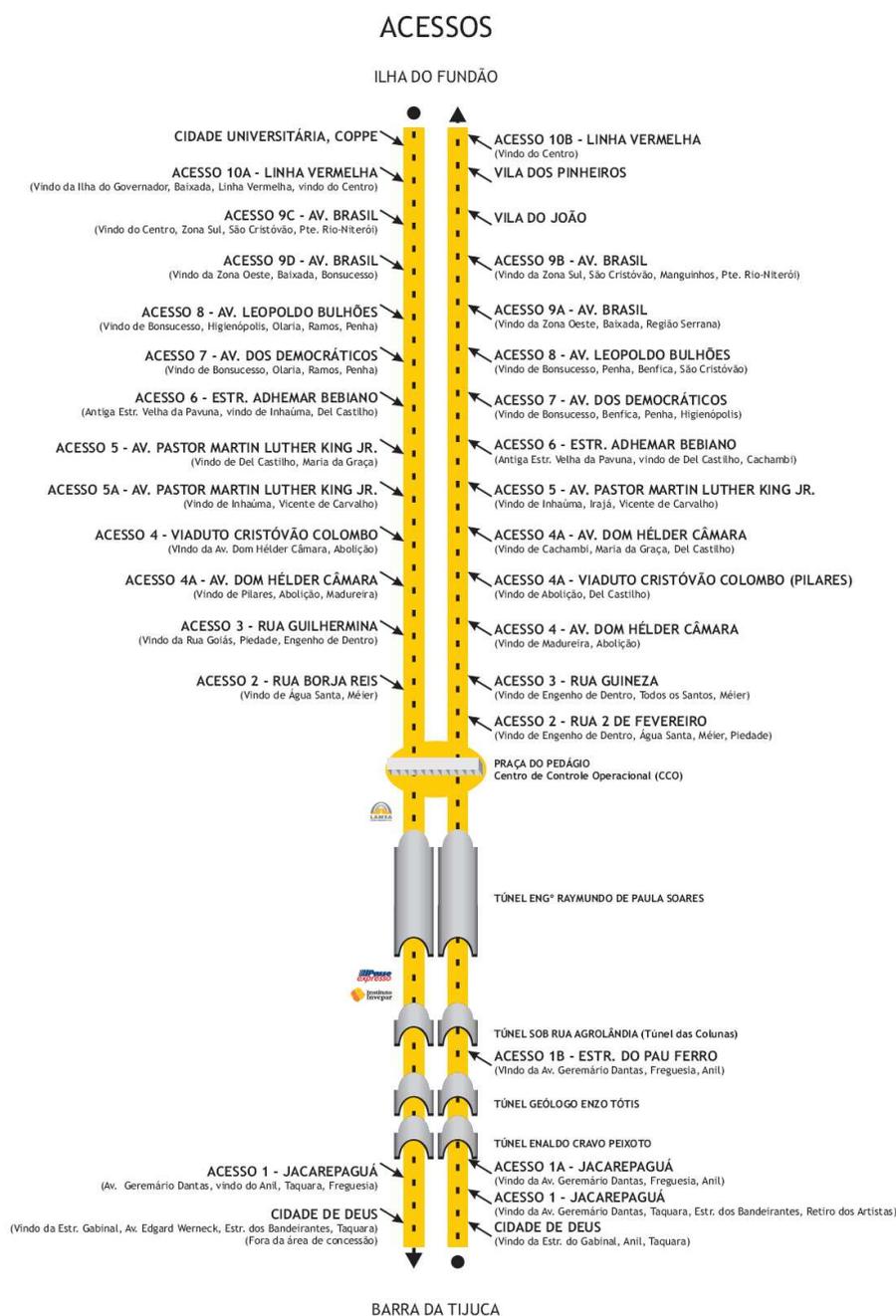


Figura 6.13: Linha Amarela (da Ilha do Fundão à Barra da Tijuca)

Fonte: LAMSA

- a Estrada do Alto da Boa Vista – também conhecida como Avenida Edison Passos (em uma parte de seu segmento até o Alto da Boa Vista) e Furnas (na outra parte até a Barra da Tijuca). Vem desde o bairro da Usina (Zona Norte), passando pelo Alto da Boa Vista até atingir a Barra da Tijuca. Quem vem da Zona Sul também pode atingir o Alto da Boa Vista das seguintes formas: pela Estrada das Canoas e Estrada da Gávea Pequena (para quem vem de São

Conrado), pela Estrada do Horto (para quem vem do Jardim Botânico), e pela Estrada das Paineiras (para quem vem do Cosme Velho e Laranjeiras). Para quem vem do centro da Cidade, Santa Teresa ou da Estrada do Sumaré, pode-se acessar o Alto pela rua Amado Nervo. Como se trata de uma rota com muitas curvas e de velocidade limitada, sua capacidade estimada é de 1.100 veículos/hora (Sousa, 2010);

6.4.4. Sistema Viário Futuro da Barra da Tijuca

Alguns projetos estão sendo propostos para a Barra da Tijuca, a fim de atender às necessidades futuras da região. São eles:

- a duplicação da Avenida Ayrton Senna – via que liga a Barra da Tijuca ao CM e a Linha Amarela. Obras já iniciadas;
- a construção do túnel da Grota Funda – será perfurado em duas galerias, a uma altura de 20 metros, na Serra da Grota Funda. Sua construção se fará paralela ao trecho de serra da Avenida das Américas, servindo assim para desviar o tráfego da mesma. As obras já foram iniciadas. Segundo Sousa (2010), a grande vantagem da implantação deste túnel é que: a capacidade de tráfego implantada entre a baixada de Jacarepaguá e os demais bairros da zona oeste do Rio de Janeiro vai aumentar, como é o caso de Campo Grande e Santa Cruz. Porém, existe a preocupação de que, com sua construção, ocorra uma ocupação desordenada dos bairros próximos ao mesmo, como Guaratiba e Barra de Guaratiba, que ainda são pouco desenvolvidos devido a distância e dificuldades de acesso dos centros comerciais;

Existem outras obras viárias que estão em fase de estudo. Porém, estes projetos têm algumas dificuldades, como o custo e o impacto que causam ao meio-ambiente. Por isto, devem ser bem analisados, pois há a possibilidade de serem substituídos por outros (incluindo de modais diferentes) a um menor custo. Um destes casos é o projeto de duplicação da Auto-estrada Lagoa-Barra, que pode ser substituído pela linha 4 do metrô.

6.5. PROJETOS PARA TRANSPORTE DE MASSA NA BARRA DA TIJUCA

Num bairro onde é alta a demanda por transporte e que possui vias congestionadas não só no horário de pico, o ideal seria a opção por um modal de alta capacidade. O transporte público, quando realizado por um modal com tal característica, e integrado ao resto da cidade, pode contribuir desestimulando o uso do modo individual, reduzindo os congestionamentos, o tempo de viagem, a poluição atmosférica e sonora, e conseqüentemente proporcionando uma melhor qualidade de vida à população.

Atualmente, a Barra da Tijuca ainda não possui transporte de massa implantado. Porém, existem alguns projetos já em fase de execução, e outros em vias de serem iniciados, todos já comentados neste trabalho nos itens 4.1.3 e 4.1.4. São eles:

- Corredor de ônibus municipal T5 ou Transcarioca

Este Corredor ligará a Barra da Tijuca à Penha e seguirá até o Aeroporto Internacional, e servirá para atender também ao CM.

- Transolímpica

Este corredor ligará a Barra a Deodoro, e também é conhecido como Ligação C.

- Transoeste

Este corredor ligará a Barra da Tijuca à Campo Grande, passando pelo bairro de Guaratiba.

- Linha 4 do metrô

Este transporte de massa ligará a Barra da Tijuca à Zona Sul da cidade.

6.6. DIAGNÓSTICO DOS DESAFIOS PARA OS SISTEMAS DE TRANSPORTES E SUAS CAUSAS

A importância do levantamento dos desafios existentes nos sistemas de transporte da Barra da Tijuca está na possibilidade de, a partir deles, verificar suas causas e buscar soluções que visem adequação na oferta dos serviços de transporte público, redução efetiva dos engarrafamentos, preservação do meio ambiente, e melhoria dos sistemas de transporte como

um todo. A partir destes desafios é possível se buscar a sustentabilidade e uma melhor qualidade de vida para os habitantes e transeuntes da região.

Um dos grandes desafios da Barra da Tijuca é que a mesma foi estruturada sobre o transporte individual motorizado, sendo atualmente o responsável por milhares de viagens/dia. O uso prioritário deste modal contribui de forma significativa com o aumento dos engarrafamentos reduzindo a mobilidade, principalmente, quando se tem um contingente populacional com taxas de crescimento elevadíssimas, e vias saturadas e incapazes de evacuar com eficiência o fluxo crescente de veículos.

Outra consequência apontada quando se tem este tipo de estruturação urbana é que os veículos rodoviários emitem Gases do Efeito Estufa (GEEs) que são altamente prejudiciais à saúde humana, sendo o uso excessivo de automóveis, a falta de opção por um modal trem ou metrô e os engarrafamentos, os grandes responsáveis pelo aumento da poluição atmosférica.

A ausência de políticas públicas que integrem transportes e uso e ocupação do solo somado à permissividade do poder municipal, deixa uma brecha para que a especulação imobiliária dite as normas do mercado e seja uma das responsáveis por gerar um caos no trânsito da Barra da Tijuca. Várias alterações no Plano Piloto (alterações de usos, de gabaritos e das condições de parcelamento do solo) foram realizadas para atender aos interesses do empresariado do setor imobiliário, sem pensar nas consequências que tal fato poderia acarretar para os sistemas de transportes.

Na Barra da Tijuca é intensa a oferta de imóveis para classe média e alta. A pouca oferta, ou a quase inexistência de moradia nas proximidades, contemplando as classes mais baixas da população de modo a evitar grandes deslocamentos, incentiva a ocupação da periferia estimulando o aumento de favelas, como a de Rio das Pedras. Esta mesma população, por sua vez serve de mão de obra na região, inclusive nas construções que movimentam o setor imobiliário.

A chegada à Barra da Tijuca destas camadas da sociedade com menor poder aquisitivo e que não tem condições de adquirir um carro particular, faz crescer a demanda por transporte público de massa, a qual, por sua vez, não é atendida com eficiência.

É impossível, numa região com mobilidade reduzida, oferecer confiabilidade com relação a horários, utilizando-se ônibus convencionais como alternativa de transporte público, o que leva ao questionamento do porquê foi adotada esta política que privilegia este tipo de modal ligando a Barra da Tijuca à outros bairros. As viagens se tornam constantemente longas, cansativas e estressantes, e os atrasos são frequentes. A produtividade no trabalho

pode ser afetada acarretando sérios problemas de saúde à população, o que pode ser considerado como um gasto a mais para os cofres públicos.

A vida nos condomínios da Barra da Tijuca, dois deles apresentados na Figura 6.14, também pode ser bastante complicada caso haja impossibilidade de uso do automóvel e inexistência de ônibus fretado que ofereça condições de deslocamento para outros pontos da cidade. Segundo Rezende e Leitão (2006), são áreas segregadas física e socialmente e com valores de custo elevados.



Figura 6.14: O Condomínio Nova Ipanema (década de 70) e o Centro Comercial (década de 90)

Fonte: Internet – Consulta em Maio/2010

A cada dia é mais difícil acessar a Barra da Tijuca ou dela sair em determinados horários, mesmo utilizando o carro. A população procura meios alternativos, como a utilização de vans e ônibus fretados, porém a solução ainda não agrada a maioria, vítima dos desgastes causados pelo trânsito intenso.

O que ocorre na Barra da Tijuca é o fato da execução das construções preceder as devidas considerações a cerca da infraestrutura de transportes, contrariando o que Lúcio Costa defendia sobre nenhum empreendimento poder depender da implantação de uma infraestrutura ainda economicamente inviável. E segundo ele, o poder público deveria monitorar as ações dos especuladores imobiliários.

Outro fato que gera profundo desgasto por parte dos clientes de transporte público na região é a necessidade da realização de diversos transbordos. É comum, trabalhadores locais

oriundos da periferia, usuários de transporte coletivo rodoviário, realizarem longos deslocamentos enfrentando congestionamentos e sendo obrigados a realizar transbordos, tornando, assim, a viagem demorada e cansativa.

São muitos os obstáculos utilizados como argumentos para se justificar toda esta falta de eficiência dos sistemas de transporte nesta área estudada, desde a falta de verba para obras de infraestrutura e implantação de outros modais, até problemas físicos que dificultam a tomada de decisões. É certo que, pelo tipo de urbanização, onde o adensamento se deu horizontalmente, e o transporte individual é muito utilizado, fique mais complexo corrigir os problemas e viabilizar novos caminhos para o transporte público, principalmente porque a implantação de qualquer tipo de transporte de massa é mais onerosa quando é necessário percorrer grandes áreas. Muitas vezes pode ser necessário a utilização de um outro tipo de modal que possa realizar uma integração com o transporte rodoviário.

Quando se tem um adensamento vertical, fica muito mais fácil implantar um transporte público que seja sustentável, pois a demanda, estando concentrada em uma determinada área, reduz os gastos com longos deslocamentos para pegar passageiros, o que é economicamente vantajoso, além de encurtar o tempo das viagens. Já no adensamento horizontal, como os clientes do transporte público estão espalhados numa região, e, por conseguinte, mais distantes uns dos outros, fica mais oneroso percorrer distâncias maiores para pegar o mesmo número de passageiros que num adensamento vertical.

Com o que já foi relatado até o momento, é possível observar que as conseqüências geradas não somente para os sistemas de transporte, mas para o meio urbano de modo geral, muitas vezes são as causas de outros novos desafios, fazendo com que os problemas urbanos aumentem progressivamente acarretando uma teia cada vez mais complexa de desafios, como pode ser melhor observado no quadro-resumo da Tabela 6.8. Assim, se for considerada a falta de opção de transporte de massa, a mesma vai gerar um aumento dos deslocamentos via veículos automotores, que por sua vez provocará engarrafamentos, que causarão um aumento da poluição, problemas de saúde e diminuição do rendimento no trabalho.

Pode-se observar também que, nem todo desafio nos sistemas de transporte tem como causa algo gerado pelas próprias deficiências dos sistemas, como é o caso da falta de moradia para classes com menor poder aquisitivo na Barra da Tijuca, obrigando-as a morar em lugares mais distantes e gerando algumas conseqüências negativas, como mostra o quadro-resumo.

Tabela 6.8: Quadro-resumo dos desafios para os sistemas de transporte e suas causas

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS OU DESAFIOS
Priorização do uso do transporte individual motorizado + Alto crescimento populacional	<ul style="list-style-type: none"> • Vias saturadas e incapazes de evacuar o fluxo crescente de veículos; • Aumento da poluição;
Vias saturadas e incapazes de evacuar o fluxo crescente de veículos	<ul style="list-style-type: none"> • Engarrafamentos;
Engarrafamentos	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da poluição; • Problemas de saúde (estresse, ansiedade, respiratórios, cardíacos, etc); • Diminuição do rendimento no trabalho;
Uso do modal ônibus como alternativa exclusiva de transporte público + Região com mobilidade reduzida	<ul style="list-style-type: none"> • Engarrafamentos; • Falta de confiabilidade no transporte público (com relação a horários); • Altos tempos de deslocamentos;
Falta de opção de transporte em massa (trem, metrô)	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento dos deslocamentos por veículos automotores; • Altos tempos de deslocamentos;
Aumento dos deslocamentos por veículos automotores	<ul style="list-style-type: none"> • Engarrafamentos;
Ausência de Políticas Públicas que integrem uso do solo e transporte + Poder Público permissivo	<ul style="list-style-type: none"> • Empresariado do setor imobiliário dita as normas (alteração de usos; gabaritos, etc) sem se preocupar com a infraestrutura de transporte; • Aumento do caos no trânsito; • Aumento da demanda por transporte público, principalmente para as pessoas que não moram na Barra;
Empresariado do setor imobiliário dita as normas	<ul style="list-style-type: none"> • Oferta de imóveis para classe média e alta, excluindo as classes com menor poder aquisitivo; • Construção de imóveis sem a adequada infraestrutura de transporte;
Oferta de imóveis para classe média e alta, excluindo as classes com menor poder aquisitivo.	<ul style="list-style-type: none"> • Favelização; • Aumento da demanda por transporte público, principalmente para as pessoas que não moram na Barra; • Longos deslocamentos para os residentes na periferia e que trabalham na Barra da Tijuca;
Construção de imóveis sem a adequada infraestrutura de transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Caos no trânsito gerando consequências sociais, ambientais e econômicas;
Poder Público pouco atuante e condescendente com a especulação imobiliária	<ul style="list-style-type: none"> • Caos no trânsito gerando consequências sociais, ambientais e econômicas;
Adensamento horizontal	<ul style="list-style-type: none"> • Menor lucro para o empresariado do setor de transporte; • Maiores custos para implantação de sistemas de transporte em massa.

Os entraves no setor de transportes vão afetando a sociedade, a economia e o meio ambiente, e acabam comprometendo o desenvolvimento não somente da Barra da Tijuca, mas de toda a cidade do Rio de Janeiro. O preço que está sendo pago, por grande parte da

sociedade, é muito alto, para manter o lucro de uma minoria, o que torna imediata a necessidade de ação do Poder Público de modo a exercer sua autoridade e controle modificando esta realidade.

6.7. PROPOSTAS PARA SE BUSCAR A SUSTENTABILIDADE

As medidas a seguir propostas, se desenvolvidas de forma integrada e continuada, são caminhos que podem ser buscados para se atingir a sustentabilidade. Porém, as mesmas não têm a pretensão de serem inéditas, mesmo porque diversos dos desafios encontrados na Barra da Tijuca são também observados em outros lugares, não só no Rio de Janeiro, como no mundo. Assim, observando-se as características endógenas da Barra da Tijuca, sugerem-se como propostas:

1. Desenvolvimento de Políticas Públicas de uso e ocupação do solo de forma integrada com o sistema de transporte - O Estado deve estar presente e direcionar os usos, a ocupação do solo, e o desenvolvimento da cidade de forma continuada, considerando a necessidade de um planejamento integrado com os sistemas de transporte. A regulação da ocupação de uma região, não deve privilegiar nenhuma classe, sendo o único interesse o desenvolvimento da Barra da Tijuca de forma plena. Áreas de construção imobiliária devem atender aos limites estabelecidos por lei (e seus usos dentro do planejado e permitido pela legislação), e sua execução não deve preceder a implantação da infraestrutura de transportes para atender à nova demanda. De preferência, deve-se planejar um uso do solo misto para área, inclusive com habitações que atendam às classes com menor poder aquisitivo, evitando o deslocamento pendular casa-trabalho;
2. Desenvolvimento de Políticas Públicas de incentivo ao uso de transportes públicos e transportes não motorizados – tais medidas visam não somente mudar os paradigmas com relação ao uso do carro, como também a redução dos níveis de poluição, os engarrafamentos (com a diminuição dos veículos particulares), e diversos problemas gerados pelo uso indiscriminado de transportes automotivos. Tais Políticas Públicas podem adotar medidas como: a construção de ciclovias; a adoção de novos modais para Barra da Tijuca,

sendo um destes modais o metrô, que transporta um elevado número de passageiros; a melhoria na prestação dos serviços de transporte (conforto, confiabilidade, segurança), etc.

3. Integração física e tarifária entre diferentes modais que ofereçam maior oferta de deslocamentos a preços acessíveis;
4. A verificação da possibilidade de criação de um sistema hidroviário ligando a Barra ao Centro, podendo ser aproveitado também para fins turísticos, como proposto pelo PDTU (2003);
5. Reorganização dos sistemas de ônibus urbanos e de vans, com a racionalização e otimização das linhas de ônibus, com o fim dos itinerários redundantes e dos coletivos que trafegam em vias principais muito a quem de sua capacidade em número de passageiros, assim como a extensão do transporte público até áreas com demandas não atendidas;
6. Oferta de um sistema de transporte urbano sobre trilhos, abrangente e integrado;
7. Investimento em segurança no trânsito como fator estratégico de sustentabilidade urbana, incluindo uma prática de incentivo à reeducação dos condutores de veículos (com campanhas permanentes de educação no trânsito), um maior controle e rigor nas aplicações de penalizações por infrações e nas vistorias dos veículos. O aumento da segurança nas vias públicas (melhorias e conservação das sinalizações horizontais e verticais, operações de manutenção nas vias), entre outras medidas;
8. Uma medida que poderia desestimular o uso do automóvel, melhorando a mobilidade, seria a implantação de pedágios em determinados horários e em pontos estratégicos, cuja arrecadação seria utilizada em melhorias nos sistemas de transporte como um todo e na infra-estrutura viária local;

9. O usuário de transporte público, juntando um determinado número de “bilhetes únicos” já utilizados, poderia ganhar o direito de trocar os mesmos por uma entrada de cinema ou teatro. Isto aliaria cultura e transporte, melhorando a educação da população e estimulando o uso de transporte coletivo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

7.1. CONCLUSÕES

Devido à complexidade dos problemas existentes na cidade do Rio de Janeiro, que contribuem com a ineficiência dos sistemas de transporte, e a vastidão de conseqüências negativas que estes sistemas acarretam para sociedade e para economia da cidade, chega-se a conclusão que são necessárias muitas ações correlatas na área de transportes para tornar o Rio de Janeiro uma cidade realmente maravilhosa, principalmente para quem vive nela. Isto só será possível com: conscientização por parte das autoridades de que deve existir um planejamento urbano integrado com transportes públicos e o esclarecimento para a população sobre a gravidade do problema; políticas públicas adequadas e continuadas; gestores que priorizem os interesses coletivos; implantação de novas tecnologias (em especial as de transporte de massa); reorganização dos sistemas existentes; entre outras medidas.

Levantamentos numéricos aqui apresentados e analisados vieram comprovar através de estimativas de demandas atuais e futuras, a curto e longo prazos, que a região da Barra da Tijuca vai continuar crescendo acentuadamente, o que provocará um aumento da procura por transportes públicos e uma possível saturação das vias, devido ao aumento do fluxo de veículos.

Observou-se também que, com a implantação do CM, existirá uma demanda significativa, que impactará nos sistemas de transporte da Barra da Tijuca.

Se forem tomadas como exemplo as demandas entre os bairros de Jacarepaguá e Barra da Tijuca, do ano de 2.003 (6.546 viagens/hora) e do ano de 2.025 (23.712 viagens/hora), do modo coletivo (vide Tab. 6.6), estas representariam um acréscimo de 262,24 % nestes 22 anos, sem incluir o aumento de demanda gerado pelo CM.

Este cenário vem alertar para a situação problemática que envolve o bairro da Barra da Tijuca, que há décadas não recebe investimentos em infraestrutura de transporte. Os transportes de massa que atenderão a região até as Olimpíadas de 2016, assim como os projetos de melhorias viárias, são de extrema importância para diminuir este déficit nos sistemas de transporte. No entanto, a Barra da Tijuca requer que os investimentos nestes sistemas não se limitem aos projetos que estão sendo realizados na atualidade (como visto nos itens 6.4.4 e 6.5 deste trabalho). Estes investimentos precisam ser contínuos, como o crescimento da demanda que não estacionou.

A proximidade dos Jogos Olímpicos de 2016 traz esperança ao povo carioca de ver sair do papel vários projetos de melhorias para a área de transporte.

Entretanto, ainda ficam diversas dúvidas:

- se estes esforços são suficientes para se adquirir sistemas de transporte público integrados e abrangentes;
- se vai haver uma política pública contínua de melhoria das condições de acessibilidade e mobilidade;
- se vai existir visão sistêmica no tratamento destas questões; e
- principalmente, se os interesses políticos não vão finalizar com o término das Olimpíadas de 2016.

A população deve mobiliza-se e buscar lutar por seus direitos. Deve, por exemplo, exigir do estado transportes coletivos de qualidade. Sem este despertar da população, corre-se o risco da cidade do Rio de Janeiro passar mais algumas décadas sem novos investimentos e projetos para o setor, após o fim das Olimpíadas.

Assim, chega-se a uma segunda conclusão: que os verdadeiros impeditivos a melhoria da acessibilidade, da mobilidade e do desenvolvimento dos sistemas de transporte na cidade do Rio de Janeiro estão mais ligados à falta de vontade política e de uma população presente na luta pelos seus direitos, do que pela falta de tecnologia, da impossibilidade de se gerar recursos ou da falta de capacidade de se realizar projetos de reorganização urbana. Isso pode ser verificado facilmente, pois, quando existe um grande evento com repercussão internacional, se consegue realizar as intervenções necessárias, ou, ao menos, parte delas, como é o caso da Linha 4 do metrô (como foi comentado no item 4.1.4 desta dissertação) e dos sistemas BRTs (comentados no item 4.1.3) que estão sendo implantados na cidade.

Os desgastes físicos e psíquicos que os usuários dos transportes coletivos são submetidos na cidade do Rio de Janeiro, assim como os cidadãos que utilizam transportes particulares e não conseguem se deslocar com facilidade devido aos constantes congestionamentos são, não somente, de responsabilidade dos gestores, mas também dos próprios cidadãos que se acomodaram numa posição de inatividade. Ou seja, não cobram do Estado melhorias que garantam: deslocamentos mais rápidos, menos congestionamentos, sistemas de transporte que atendam com eficiência a procura, sistema viário capaz de acompanhar a demanda, confiabilidade e segurança nos serviços de transporte, diminuição da

poluição derivada da combustão dos automóveis a gasolina e a diesel, diminuição da poluição sonora, entre outras.

Sabe-se, entretanto, que para os cidadãos começarem a agir, é necessário que haja uma mudança de paradigmas. Deve haver uma conscientização de que andar a pé, por um percurso razoável é mais saudável do que andar de carro, e muitas vezes até mais rápido. Que utilizando transporte coletivo (se este for eficiente e confiável) ou não motorizado (ex: bicicleta), contribui-se para uma melhoria da mobilidade, das condições ambientais e sócio-econômicas de toda a cidade. Enfim, se novos paradigmas forem instalados e a população carioca começar a priorizar os interesses coletivos, todos serão beneficiados.

Até mesmo as empresas de ônibus podem obter vantagens com um sistema mais organizado ou com investimento em novas tecnologias. Durante décadas o sistema atual foi predominante na cidade do Rio de Janeiro, mas agora precisa ser repensado, pois não atende aos requisitos necessários para a demanda existente, nem em quantidade, muito menos em qualidade dos serviços. São necessárias novas formas de se pensar em lucro, pois não existe só o aspecto financeiro. O lucro social deve prevalecer quando se vive numa sociedade. E é possível se obter, num sistema de transporte eficaz e eficiente, tanto benefícios monetários quanto sociais. O que não é possível é deixar a cidade do Rio de Janeiro parar devido aos engarrafamentos e a quantidade de automóveis particulares e ônibus, situação esta que se observa nitidamente, principalmente nos horários de pico, na Região da Barra da Tijuca.

Assim, o item 6.7 deste trabalho foi pensado com a intenção de se propor medidas para se buscar a sustentabilidade, o que se torna a cada dia mais urgente, visto que a cidade do Rio de Janeiro sofre com graves problemas, dos quais se inclui os de acessibilidade e mobilidade. Porém, também devido a sua grande beleza, a cidade foi a escolhida para sediar importantes jogos internacionais, e tem condições de ser palco de outros eventos, bastando para isto algumas intervenções urbanas continuadas, que além de melhorarem a qualidade de vida de seus cidadãos, vão atrair o turismo e outros investimentos.

7.2. RECOMENDAÇÕES

Tendo esta dissertação realizado um estudo de caso somente para a Barra da Tijuca, fica a sugestão para que, em trabalhos futuros, sejam estudadas outras regiões representativas que sirvam como amostra da situação atual dos sistemas de transporte, da mobilidade e da acessibilidade na cidade do Rio de Janeiro. Tal trabalho pode se aprofundar mais nas questões relatadas nesta dissertação, suprimindo, porventura, as carências da mesma. Assim como, podem

ser realizadas reflexões sobre os atores que têm interesses na problemática dos sistemas de transporte na cidade do Rio de Janeiro, e o poder que possuem de interferir nas políticas públicas.

Devido à importância da gestão participativa, que realiza uma consulta aos interesses da população e a cada dia se torna uma realidade mais freqüente, principalmente em comunidades cariocas, fica como sugestão uma pesquisa de opinião a cerca dos desejos e queixas da população sobre os modais de transporte utilizados para seus deslocamentos de origem-destino em determinados bairros da cidade. Poderiam ser utilizados formulários com perguntas objetivas. As respostas obtidas poderiam ser tabuladas em gráficos estabelecendo-se uma relação entre os bairros, identificando-se problemas a fins e respectivas proporções.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENDA 21, **United Nations Conference on Environment & Development** Rio de Janeiro, Brazil, 3 to 14 June 1992.

ANDRADE, A. R de, **A Informação como Suporte para o Planejamento e para a Formulação de Políticas no Setor de Transportes**. Tese de Doutorado em Engenharia de Transporte, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007, 234p.

BALASSIANO, R. e REAL, M. V. **Identificação de Prioridades para Adoção de Estratégias de Gerenciamento da Mobilidade: O Caso do Rio de Janeiro**, in XV Congresso da ANPET, Campinas, Panorama Nacional da Pesquisa em Transportes 2001, (2), 273- 282, ANPET, Rio de Janeiro.

BARROS, J. M. A. M. de, **Infra-estrutura de Transportes e Desenvolvimento Regional**. Tese de M. Sc., Engenharia de Transportes, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2001, 107p.

BLACK, D.R., **Socio-economic Barriers to Sustainable Transport**. Journal of Transport Geography, Vol.8, 2000, pp.141- 147.

Bicing - <http://www.bicing.cat/home/home.php>

CAPRA,F. **O ponto de mutação**. São Paulo:Editora Cultrix, 1992. 447p.

_____ **A Teia da Vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Editora Cultrix, 1996. 354 p.

CARDOSO, C.P, **Modelagem em Tráfego e Transporte**. São Paulo: CET/SP – USP/SP_N, 2005

CERVERO, R., **The Transit Metropolis**. Island Press, Washington, D.C, 1998.

DEAKIN, E., **Sustainable Development and Sustainable Transportation: Strategies for Economic Prosperity, Environment Quality and Equity**. Institute of Urban and Regional Development, University of California, Berkeley, Working Paper 2001-03.

DELGADO, J. P. M., **Gestão e Monitoração da Relação entre Transporte e Uso do Solo Urbano - Aplicação para a cidade do Rio de Janeiro**. Tese de Doutorado em Engenharia de Transporte, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002, 245p.

FAULKS, R.W., **Principles of Transport**, 4 ed., chapter 3, England, Mac Graw-Hill Book Company (UK) Limited, 1990.

HULL, A. **Integrated Transport Planning in the UK: From Concept to Reality**. *Journal of Transport Geography*, Vol.13, 2005, pp.318-328.

JAIME LERNER ARQUITETOS ASSOCIADOS, **Avaliação Comparativa das Modalidades de Transporte Público Urbano**. Estudo Comparativo Elaborado para a Associação Brasileira de Transportes Urbanos, 2009, 87p.

JONES, S.R. **Accessibility measures: a literature review**. *Transport and Road Research Laboratory*, Laboratory Report 967, 1981.

LITMAN, T., BURWELL, D., **Issues in sustainable transportation**. *Int. J. Global Environmental Issues*, Vol. 6, No. 4, pp. 331-347 - 2006 - Victoria - Canada: Victoria Transport Policy Institute.

MACHADO, P. S. R. *et al.* Centro Metropolitano da Barra. **Rio Estudos**, Rio de Janeiro, n. 213: Empresa Municipal de Artes Gráficas, 2006

MEZGHANI, M., **From public transport to integrated mobility**. *Public Transport International Magazine*, n. 2, 2003, pp. 36-38.

MOMENTUM Report Momentum: fifth deliverable. **Final Report**. Rijswijk, Holanda: ILS, 1999.1 CD-ROM.

_____/ MOSAIC Report **Momentum-Mosaic: first deliverable- state-of-the-art**. Rijswijk, Holanda: ILS, 1996.1 CD-ROM.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, **Guidelines for Enhancing Suburban Mobility Using Public Transportation**. Transportation Research Board, TCRP Report 55, 1999.

NTU Anuário NTU 1998-1999. **Gestão Mercadológica – Uma Nova Visão dos Transportes Urbanos**. NTU, Brasília.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, **Policy Instruments for Achieving Environmentally Sustainable Transport**. Paris, 2002.

PALHARES, G.L. e R.A. ESPÍRITO SANTO Jr., **O turismo e o transporte aéreo como multiplicadores socioeconômicos**. XV Anais do ANPET, Campinas, SP, Novembro 2001, v.2, p. 225-232.

QUINTELLA, M., **As Cidades Clamam por Transporte Público**. Jornal do Brasil, 2009.

_____. **Transporte e Segurança: Cidades mais Felizes**. Jornal do Brasil Digital (www.jb.com.br), 2010.

_____. **Integração é a solução**. Jornal do Brasil, 2010.

RAIA Jr., A.A. et al. **Comparação entre medidas de acessibilidade para aplicação em cidades brasileiras de médio porte**. In: CONGRESSO DE ENSINO E PESQUISA EM TRANSPORTES, 11. 1997. *Anais*. Rio de Janeiro, ANPET. v.II, p.997-1008.

_____. **Acessibilidade e Mobilidade na Estimativa de um Índice de Potencial de Viagens utilizando Redes Neurais Artificiais e Sistemas de Informações Geográficas**. Tese de Doutorado em Engenharia Civil. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, USP, 2000. 212p.

REZENDE, V. L. F. M. ; LEITÃO, G. **Barra da tijuca e Baixada de Jacarepaguá: razões e impactos das intervenções públicas para a realização dos XV Jogos Pan-americanos de 2007, na cidade do Rio de Janeiro**. In: 52 ° Congresso Internacional de Americanistas. Simpósio A Arquitetura da Cidade nas Américas, 2006, Sevilha. Diálogos contemporâneos entre o local e o global.. Florianópolis : Nucomo - Núcleo de investigação em conformação e morfologia em arquitetura e urbanismo, 2006.

ROCHA, A.C.B., Frota, C.D., Tridapalli, J.P., Kuwahara, N., Peixoto, T.F.A., Balassiano, R., **Gerenciamento da Mobilidade: Experiências em Bogotá, Londres e Alternativas Pós - Modernas**, Pluris 2006 – Congresso Luso Brasileiro para o planejamento urbano, regional, integrado e sustentável, Portugal.

ROSSI, A. M. G. ; ALVES, R. M. ; VIDER, E. . **Urban Transportation Infrastructure in Metropolitan Area of Rio de Janeiro: Trends and Strategies for Sustainability - Cities Good for Living and Moving**. In: Pietro Giovanni Bocca. (Org.). What Future for the Infrastructure? Innovation and Sustainable Development. 1 ed. Bologna: Pàtron, 2008, v. 1, p. 79-100.

SALES FILHO, L. de H., **O Uso de Indicadores de Acessibilidade na Avaliação de Redes Estruturais de Transporte Urbano**. Tese de Doutorado em Sc. Engenharia de Transportes, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1996. 515p.

SCHMITT, R da S, **Impactos da Implantação de Medidas de Gerenciamento da Mobilidade em Áreas Urbanas com Múltiplos pólos Atratores de Viagens**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006, 196p.

SILVA, W.P., **Contribuição Metodológica para o Planejamento de um Sistema Viário**. Tese de Mestrado em Sc. Engenharia de Transportes, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1995, 198p.

SOUSA, P. R. R. de, **Implantação do Centro Metropolitano do Rio de Janeiro: Análise dos Impactos e propostas para a melhoria dos Sistemas de Transportes e Trânsito**. Projeto Final de Graduação em Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010, 76p.

SOUZA, F. de O., **Desenvolvimento Urbano para o Transporte Sustentável: Estudo da Linha Dois do Metrô do Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Transportes, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007, 175p.

TEIXEIRA, M. A. T., **A Influência da Hidrovia Tietê – Paraná no Desenvolvimento Regional**. Tese de M. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2002.

TPM mag – **Le Magazine de La Communauté D’Agglomération Toulon Provence Méditerranée** – n° 27 janvier/février/mars 2011 – ISSN 1767-9753 – Direction de la Communication Toulon Provence Méditerranée: Hôtel d’Agglomération – Toulon – France (mag@tpmed.org – www.tpm-agglo.fr)

Transportation Research Board, **Toward a Sustainable Future**, Special Report 251, Washington DC, 1997.

Themes: **Sustainable Development, European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions**, (<http://susdev.eufound>), 2004.

Velib - <http://www.velib.paris.fr/Actualites>

WILSON, E. O., **A Unidade do Conhecimento – Consiliência**, Rio de Janeiro, Ed. Campos Ltda., 1999.

ANEXOS

ANEXO A. SISTEMA BRS NO BAIRRO DE COPACABANA – RIO DE JANEIRO

CONFIRA A RELAÇÃO DAS LINHAS DO BRS COPACABANA:

BRS1



Nº	Nº antigo	Itinerário
119		Praça XV-Copacabana
121		Central-Copacabana (circular)
123		Praça Mauá-Jardim de Aiah (circular)
124	125	Jardim Botânico (Ilhoa)-Central (via Copacabana)
125		Central-General Osório (via Aterro do Flamengo) (circular)
126		Rodoviária-Copacabana (via Túnel Santa Bárbara)
127		Rodoviária-Copacabana
128		Rodoviária-Gávea (via Copacabana)
132		Central-Leblon (via Aterro do Flamengo) (circular)
136		Rodoviária-Copacabana (via Leopoldina) (circular)
154		Central-Ipanema
155	154	Central-Ipanema (via Túnel Santa Bárbara)
177		Praça Mauá-São Conrado
161	571	Lapa-Leblon (via Jôquei) (circular)
162	572	Lapa-Leblon (via Copacabana) (circular)

BRS2



Nº	Nº antigo	Itinerário
413		Muda-Jardim de Aiah (via Aterro do Flamengo)
415		Usina-Leblon (circular)
426		Usina-Jardim de Aiah (via Túnel Santa Bárbara)
432		Vila Isabel-Leblon (via Túnel Santa Bárbara)
433		Vila Isabel-Leblon (via Copacabana)
434		Grajat-Leblon
435		Grajat-Gávea (via Túnel Santa Bárbara)
464		Maracanã-Leblon
473		São Januário-Lido (via Túnel Rebouças)
441	473	Caju-Lido (via São Cristóvão) (circular)
474		Jacaré-Jardim de Aiah
503		Botafogo-Alto Leblon (via Copacabana) (circular)
511		Urca-Leblon (via Jôquei) (circular)
512		Urca-Leblon (via Copacabana) (circular)
521		São Conrado-Botafogo (via Copacabana) (circular)
522		São Conrado-Botafogo (via Jôquei) (circular)
569		Largo do Machado-Leblon (via Jôquei) (circular)
570		Largo do Machado-Leblon (via Copacabana) (circular)
573		Glória-Leblon (via Jôquei) (circular)
574		Glória-Leblon (via Copacabana) (circular)
583		Cosme Velho-Leblon (via Jôquei) (circular)
584		Cosme Velho-Leblon (via Copacabana) (circular)
590	591	Copacabana-Leme (circular)
591		São Conrado-Leme (via Copacabana) (circular)
593		Leme-São Conrado (via Recinha) (circular)
445*	584	Morro do Alemão-Copacabana (via Túnel Santa Bárbara) (circular)
442*	5011	Maré-Copacabana (via Praça Mauá) (circular)
443*	5012	Maré-Leblon (via Central) (circular)
444*	5029	Maré-Copacabana (via Túnel Santa Bárbara) (circular)

BRS3



Nº	Nº antigo	Itinerário
308	175	Central-Barragem da Tijuca (via Copacabana e Av. das Américas)
314	175	Central-Recreio dos Bandeirantes (via Copacabana/Av. das Américas)
402*	292	Engenho do Rainha-Gávea
382		Carrioca-Platões (via Av. Benedito de Novaes)
387		Morumbela-Carioca (via Barragem da Tijuca)
455		Méier-Copacabana (via Parque do Flamengo)
SP455	455	Engenho Novo-Copacabana (via Parque do Flamengo)

456		NorteShopping-General Osório (via Túnel Santa Bárbara)
457		Azelizão-General Osório (via Túnel Santa Bárbara)
464		Glória-Copacabana (via Parque do Flamengo)
SP464	484	Bonsucesso-Copacabana
SPB484	484	Parque Oswaldo Cruz-Copacabana
403	484	Copacabana-Bonsucesso
483	484	Penha-Copacabana
485		Penha-General Osório (via Túnel Santa Bárbara)
404	485	Central-Leblon (via Avenida Brasil)
486	485	General Osório-Função (circular)
523		Avorada-Leme (via Copacabana) (circular)
557		Rio das Pedras-Copacabana (circular)
354	750	Cidade de Deus-Praça XV
360	5029	Carioca-Recreio dos Bandeirantes

EXCEÇÕES DE ROTA SOMENTE PARA OS PONTOS BRS1:

Linha 124 – passa somente nos pontos:
BRS1 – Constante Ramos
BRS1 – Figueiredo Magalhães
Horário especial: 7h – 10h – não para em nenhum ponto

Linhas 154 e 155 – passam somente nos pontos:

BRS1 – São Ferrera
BRS1 – Miguel Lemos
BRS1 – Constante Ramos
BRS1 – Figueiredo Magalhães
Horário especial: 7h – 10h – não para no BRS1 – Figueiredo Magalhães

EXCEÇÕES DE ROTA SOMENTE PARA OS PONTOS BRS2:

Linhas 434, 435 e 521 – não passam nos pontos:
BRS2 – Hilário de Gouveia
BRS2 – República do Peru
BRS2 – Belford Roxo

Linhas 473 e 441 – não passam no ponto:

BRS2 – Ojalma Ulrich

EXCEÇÕES DE ROTA SOMENTE PARA OS PONTOS BRS3:

Linha 557 – passa somente nos pontos:
BRS3 – Botivar
BRS3 – Siqueira Campos
Horário especial: 7h-10h – não para no BRS3
Siqueira Campos



**FIQUE ATENTO, AGORA,
ALGUMAS LINHAS NÃO PASSAM
POR COPACABANA.**

120	Central-Prado Júnior
122	Central-Prado Júnior (via Praça Tiradentes)
129	Rodoviária-Prado de Botafogo (via Túnel Santa Bárbara)
501	Barragem da Tijuca-Gávea
502	Recreio dos Bandeirantes (Av. das Américas)-Gávea
504	Platões (via Avenida Benedito de Novaes)-Gávea
411	Usina-Prado Júnior
412	Usina-Prado de Botafogo (via Túnel Santa Bárbara)
420	Vila Isabel-Prado de Botafogo (via Túnel Santa Bárbara)
421	Vila Isabel-Prado de Botafogo
423	Grajat-Real Gabinete
425	Grajat-Real Gabinete (via Túnel Santa Bárbara)
454	Méier-Prado Júnior
458	Méier-Prado de Botafogo (via Túnel Santa Bárbara)
459	Azelizão-Prado de Botafogo (via Túnel Santa Bárbara)
467	Maracanã-Prado de Botafogo
475	Méier-Prado Júnior
480	Glória-Prado Júnior
481	Penha-Prado de Botafogo (via Santa Bárbara)
554	Rio das Pedras-Leblon
505	Recreio dos Bandeirantes-Leblon

AS LINHAS MARCADAS COM * SÃO TABULEIROS DE CIRCULAR EM HORÁRIO PREDEFINIDO. PARA MAIS INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA BRS, CLIQUE EM: WWW.BRSRJ.COM

Figura A.1: Folder do Sistema BRS – Linhas BRS em Copacabana – Rio de Janeiro

Fonte: Infraero

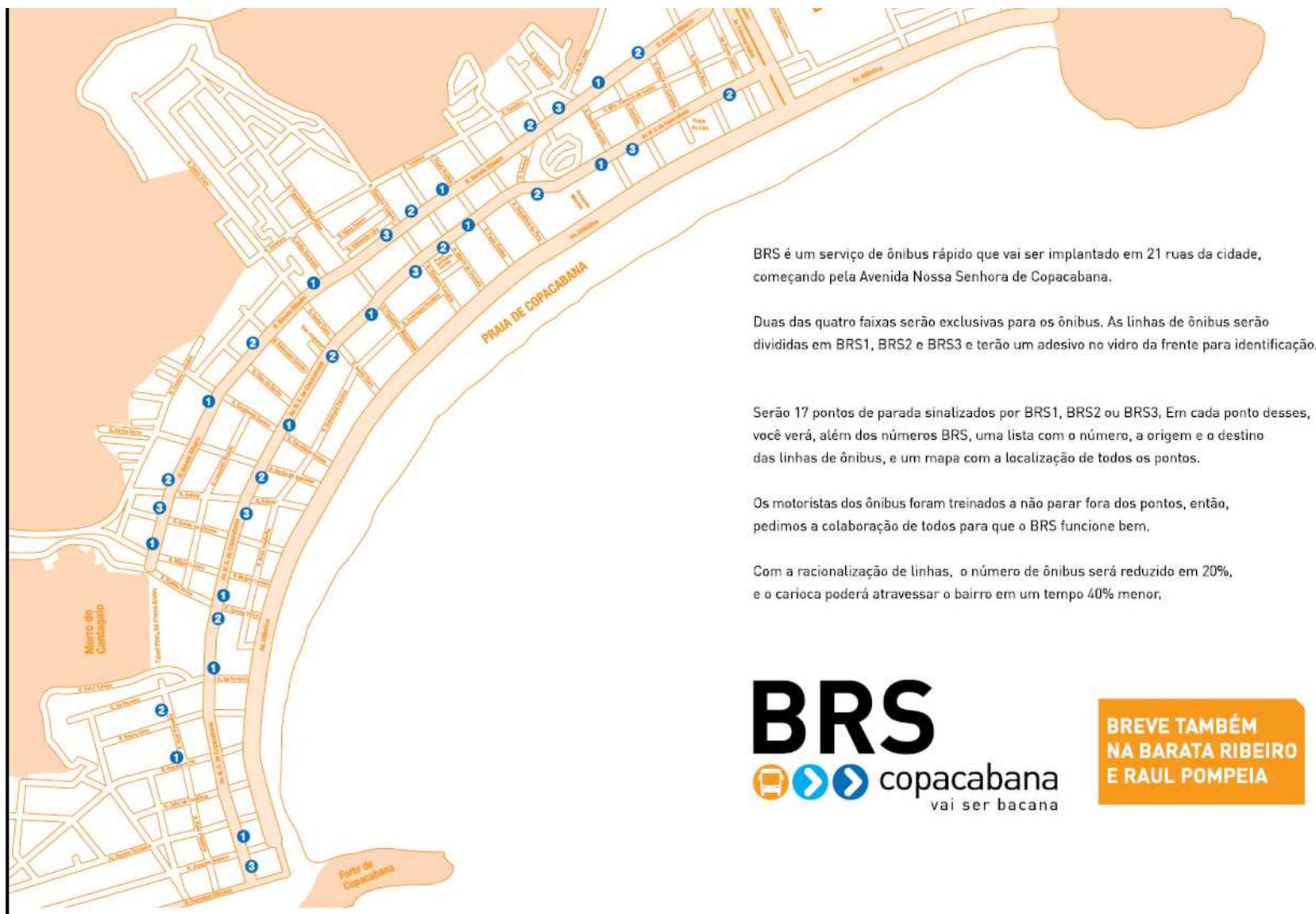


Figura A.2: Folder do Sistema BRS – Mapa das Estações em Copacabana – Rio de Janeiro

Fonte: Infraero

ANEXO B. SISTEMAS DE TRANSPORTE NA REGIÃO DE TOULON - FRANÇA



Figura B.1: Folder dos Sistemas de Transporte – Mapa da região de Toulon e cidades vizinhas - França

Fonte: Réseau Mistral



Figura B.2: Folder dos Sistemas de Transporte – Relação de Linhas BRS e de Ônibus de Toulon e cidades vizinhas

Fonte: Réseau Mistral

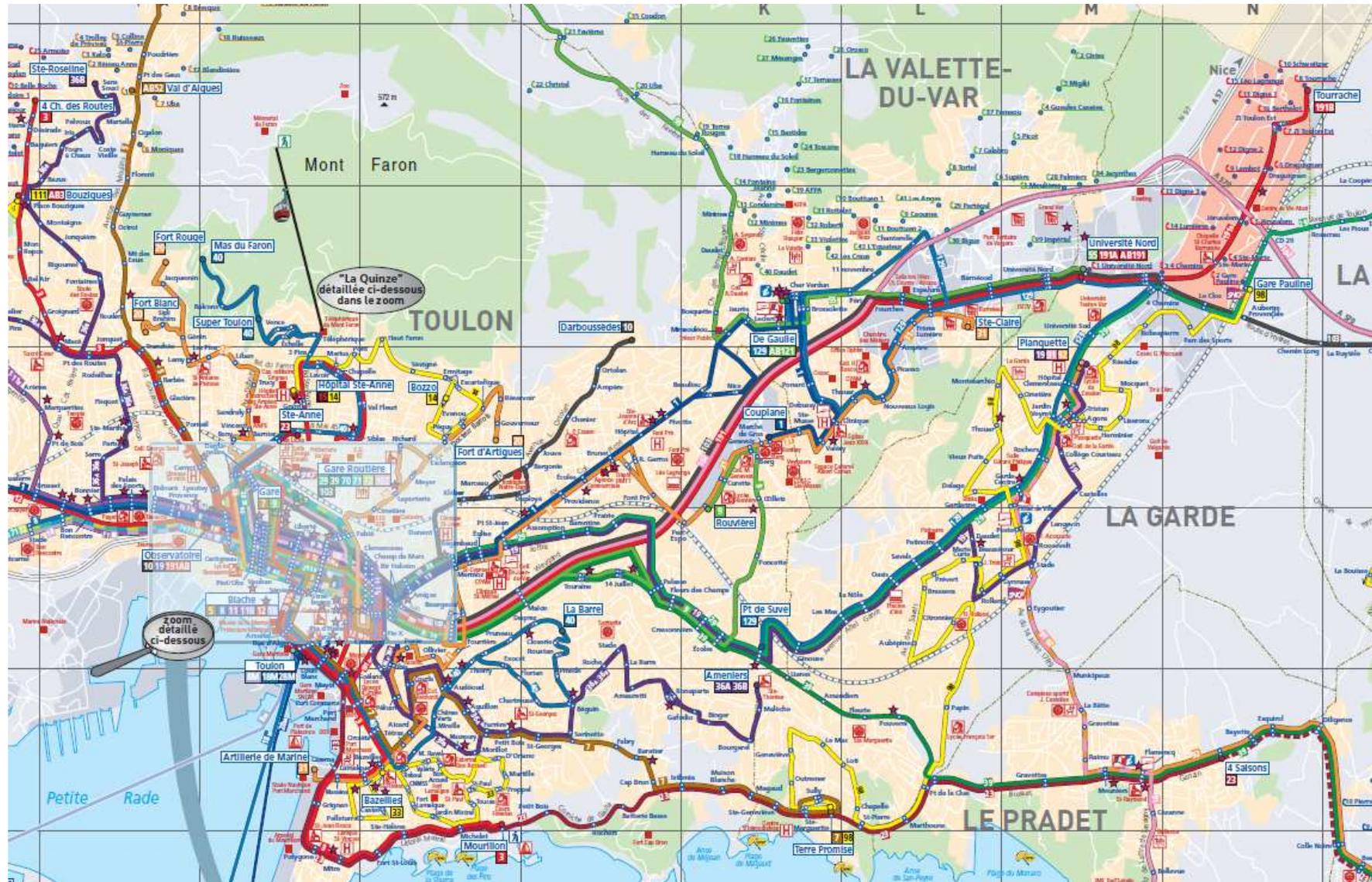


Figura B.3: Folder dos Sistemas de Transporte – Linhas BRS e de Ônibus ligando Toulon às cidades vizinhas

Fonte: Réseau Mistral

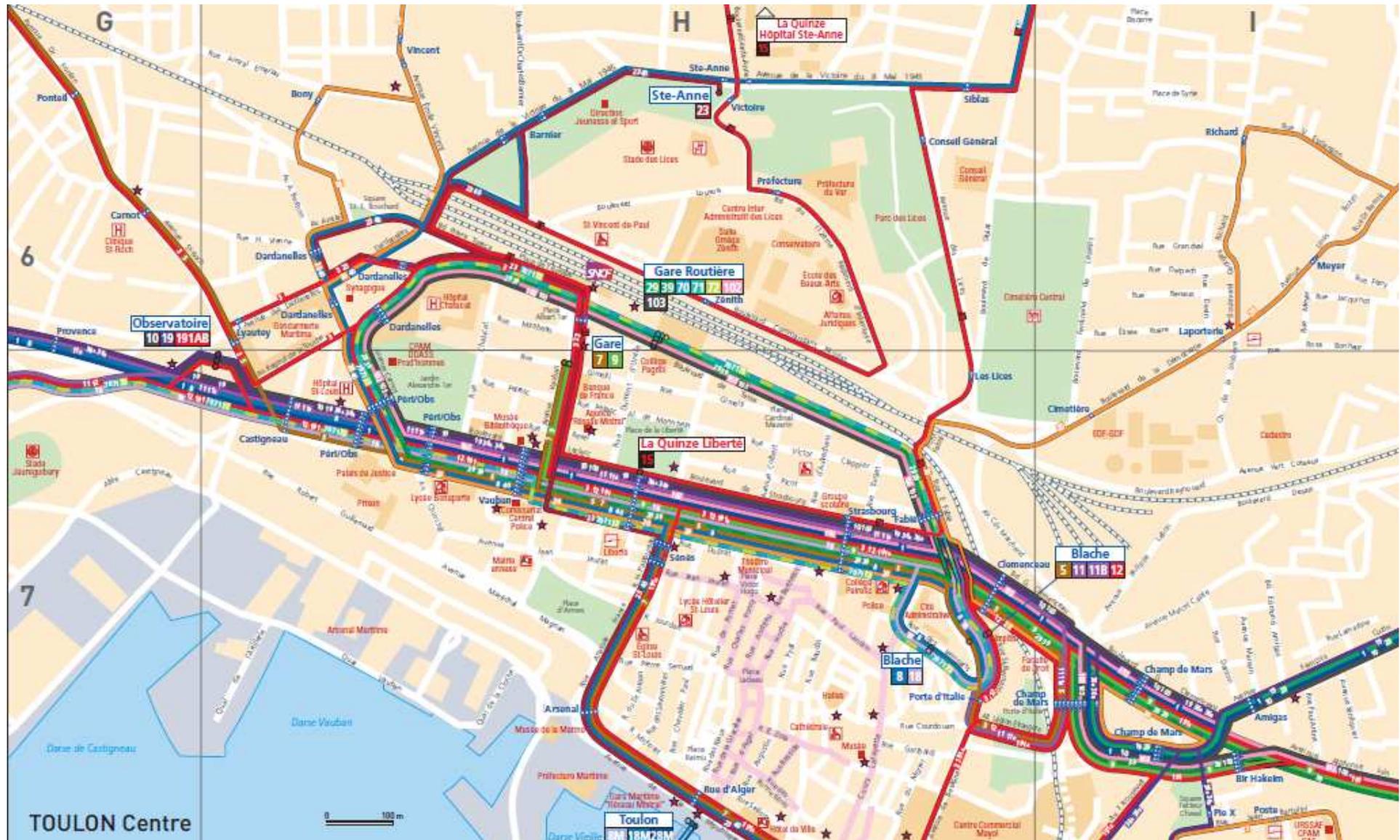


Figura B.4: Folder dos Sistemas de Transporte – Linhas BRS e de Ônibus na região central de Toulon – detalhe da figura anterior

Fonte: Réseau Mistral