



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

Marcela de Vargas Ribeiro

Contribuição ao diagnóstico da intermodalidade dos transportes de uso coletivo
na cidade do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro
2016



UFRJ

Marcela de Vargas Ribeiro

Contribuição ao diagnóstico da intermodalidade dos transportes de uso coletivo na cidade do
Rio de Janeiro

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.

Orientador: Prof. Dsc. Giovani Manso Ávila

Rio de Janeiro
2016

R484c RIBEIRO, Marcela de Vargas
Contribuição ao diagnóstico da intermodalidade dos transportes de uso coletivo na cidade do Rio de Janeiro / Marcela de Vargas RIBEIRO. -- Rio de Janeiro, 2016.
135 f.

Orientador: Giovani Manso ÁVILA.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, 2016.

1. Mobilidade Urbana. 2. Intermodalidade. 3. Transportes. 4. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 5. Contribuição ao diagnóstico da intermodalidade dos transportes de uso coletivo na cidade do Rio de Janeiro. I. ÁVILA, Giovani Manso, orient. II. Título.




UFRJ

Contribuição ao diagnóstico da intermodalidade dos transportes de uso coletivo na cidade do Rio de Janeiro

Marcela de Vargas Ribeiro

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. Giovanni Manso Ávila, Dsc. PEU-POLI/ UFRJ



Prof. Armando Carlos de Pina Filho, Dsc. PEU-POLI/ UFRJ



Prof.^a Sandra Oda, Dsc. DET-POLI/ UFRJ



Prof. Assed Naked Haddad, Dsc. PEA-POLI/UFRJ

Rio de Janeiro
2016

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus pais e ao meu amor,
pessoa de muito carinho e paciência infinita.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas as pessoas que, sem sua contribuição, não seria possível concluir este trabalho.

Ao meu orientador, Prof. Giovani Ávila, por todo apoio, paciência e dedicação.

Aos outros professores membros da banca, Prof. Armando Pina, Profa. Sandra Oda e Prof. Assed Haddad, por toda análise, conselhos e atenção dada a este trabalho.

A minha família, Elvio, Inês, Felipe, Lucas, Fernanda, Paloma (A frase “Eu não consigo” simplesmente não existe!) e Mariana. Sem vocês, não faz sentido algum.

Aos meus queridos, Fabrício Lamothe, Sérgio Lamothe, Daniel Fonseca, Kleber Duarte, Maura Assumpção, Tatiana Fensterseifer, Rogério Portugal, Luciano Mota, Jadir Nunes, Hugo Vargas, Alice Magalhães, Camila Righi, Ygor Moreira, Renato Alves, Ivan Carmo, Monica Carvalho, Sérgio Santana, Vitor Halfen, Edson Alkmim, Angélica Costa, Laís Lucena, Eduardo César, Marcos Gusmão, Fernando Vitor, Fernanda Alves, Artur Rodrigues, Daniele Inocência, Paula Vasques, Flávia Royse, Jefferson Duarte, Elisabete Martins, Heitor Derbli, Rafael Veríssimo, Carolina Freitas e a todos mais que são parte importante dessa história.

RESUMO

RIBEIRO, Marcela de Vargas. **Contribuição ao diagnóstico da intermodalidade dos transportes de uso coletivo na cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

A integração nos transportes públicos de uso coletivo vem sendo considerada estratégia primordial para aumentar a mobilidade nas áreas urbanas, reduzindo o custo do deslocamento e tornando-o mais acessível à população de baixa renda. A integração intermodal tem sido largamente utilizada nos países desenvolvidos e incentivada como forma de redução do uso do transporte individual, da melhoria da qualidade ambiental e de busca por um desenvolvimento urbano sustentável. A presente dissertação tem como objetivo fazer uma abordagem sobre integração dos transportes coletivos e a situação delineada para a cidade do Rio de Janeiro, adequando esse sistema integrado à realidade da cidade e discutindo como tornar a intermodalidade uma alternativa confortável e natural para o cidadão. Questiona-se ainda a cultura fortemente enraizada do veículo particular, identificando como a intermodalidade dos transportes coletivos pode contribuir para uma mobilidade urbana confortável, quais são as estratégias utilizadas na implantação dos modais visando esse conforto e como tornar o carro particular a última opção para a realização das viagens diárias, tendo em vista a problemática enfrentada pela população centrada na cultura do automóvel e suas limitações para a manutenção da qualidade de vida nas grandes cidades. Por fim, apresenta-se uma análise comparativa das principais estações e os modais de transporte no Rio de Janeiro, através da observação das conexões entre modais oferecidos por esses espaços. A partir do quadro que se configurou por meio da análise, conclui-se que é premente uma reconfiguração dos sistemas de transporte, em que estes apresentem acesso fácil à população e que proporcione de fato uma mobilidade urbana eficiente.

Palavras-Chave: Intermodalidade, Transporte, Planejamento Urbano.

ABSTRACT

RIBEIRO, Marcela de Vargas. **Contribuição ao diagnóstico da intermodalidade dos transportes de uso coletivo na cidade do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, 2014. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

The urban transit system integration has been considered essential to increase the mobility strategy in urban areas, reducing the cost of travel and making it more affordable for the low-income population. Intermodal integration has been widely used in developed countries, and encouraged as a way of reducing use of private transport, improvement of environmental quality and the quest for sustainable urban development. The present work aims to make an approach on integration of public transport and it fetched for the city of Rio de Janeiro, adapting this system integrated into the reality of the city and discussing how to make that intermodality a comfortable and natural alternative for citizens. Still questions the strongly rooted culture of the private transport, identifying how collective transport intermodality can contribute to a comfortable urban mobility, which are the strategies used in the deployment of this comfort intermodal system and how to make the car especially the last option for trips implementation, in view of the problems faced by the population, therefore increasing the life quality in large cities. Finally, it presents a comparative analysis of the major stations and transport systems in Rio de Janeiro, through observation of the modal connections offered in these areas. At the picture configured through the analysis, it is concluded that an urgent re-configuration of transport systems is needed, in which should offer easy access to all and provide an efficient urban mobility.

Keywords: Public Transport, Intermodality, Urban Planning.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA.....	15
1.2 OBJETIVO.....	17
1.3 METODOLOGIA.....	17
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	19
2 CONCEITOS INERENTES A INTERMODALIDADE E TÓPICOS RELEVANTES PARA A ANÁLISE DO SISTEMA DE TRANSPORTES	21
2.1 O TRANSPORTE URBANO E MOTIVOS DE VIAGEM.....	23
2.2 A IMPORTÂNCIA DA INTERMODALIDADE.....	24
2.2.1 ROTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO.....	26
2.2.2 REDES DE TRANSPORTE PÚBLICO.....	29
2.4 SITUAÇÃO DO TRANSPORTE URBANO NO BRASIL.....	37
3 MOBILIDADE NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO E SUA REGIÃO METROPOLITANA	39
3.1 PRÉ-EXISTÊNCIAS E EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE NA RMRJ.....	39
3.2 ANÁLISES DAS MACROZONAS DA RMRJ E ANÁLISE ESTRUTURAL DO SISTEMA URBANO.....	48
3.3 MODAIS COMPONENTES DA REDE DE MOBILIDADE DA CIDADE.....	55
3.3.1 BRT'S.....	56
3.3.2 TREM.....	58
3.3.3 METRÔ.....	61
3.3.4 BARCAS.....	63
3.3.5 BICICLETA.....	64
3.3.6 TRANSPORTE ALTERNATIVO.....	65
3.3.7 MICRO ACESSIBILIDADE.....	68
3.3.8 MODAL AUTOMOTIVO.....	70
3.3.9 VLT.....	73
3.3.10 ÔNIBUS.....	74
3.4 PROJETOS PÓS-LEVANTAMENTO PDTU.....	77
3.5 ARCO METROPOLITANO.....	79
3.6 O PAPEL DE CADA MODAL NA RMRJ.....	81
4 DIAGNÓSTICO DA INTERMODALIDADE DOS MODAIS NA RMRJ	82
4.1 PARÂMETROS DESEJÁVEIS NA INTEGRAÇÃO DE MODAIS.....	82
4.2 ESTAÇÕES E TERMINAIS INTERMODAIS.....	89
4.3 ANÁLISE COMPARATIVA DAS ESTAÇÕES E SEUS MODAIS DE TRANSPORTE.....	91
4.3.1 METODOLOGIA E CONCEITO.....	91
4.3.2 APLICAÇÃO.....	93
4.3.3 ANÁLISE DAS VISÕES SERIAIS: ESTAÇÕES DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO.....	97
5 CONCLUSÃO	124
5.1 CONCLUSÕES GERAIS DA ANÁLISE.....	124
5.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	128
5.3 POSSIBILIDADES DE PESQUISAS FUTURAS.....	131
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	132

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Competição x integração. Fonte: A autora, 2016.	16
Figura 2. Percentual de uso dos meios de transporte nas regiões brasileiras. Fonte: IPEA 2013.	38
Figura 3. Carregamento de transporte individual. Fonte: Consórcio PDTU, 2015.	48
Figura 4. Macrozonas da RMRJ. Fonte: Consórcio PDTU, 2015.	49
Figura 5. Viagens realizadas de acordo com cada modo de transporte. Fonte: Consórcio PDTU, 2015.	51
Figura 6. Distribuição das viagens por motivo (exceto retorno ao domicílio). Fonte: PDTU 2015.	53
Figura 7. Desejo de viagens no período da manhã. Fonte: PDTU 2015.	54
Figura 8. Quantitativo de viagens por modal. Fonte: PDTU 2015.	55
Figura 9. Corredores de BRT – Sistemas tronco-alimentados integrados. Fonte: JOHNSON, 2014.	57
Figura 10. Rede ferroviária atual. Fonte: PDTU, 2015.	60
Figura 11. Teleférico no Complexo do Alemão.	68
Figura 12. Plano Inclinado do Morro Santa Marta.	68
Figura 13. Elevador no Morro do Cantagalo.	68
Figura 14. Traçado do arco metropolitano. Fonte: CBRE 2010.	80
Figura 15. Principais terminais da rede de transportes na cidade do RJ. Fonte: PDTU 2015.	90
Figura 16. Planta baixa com trajeto e sequencia de visão serial. Fonte: CULLEN, 2006.	97
Figura 17. Central do Brasil e Terminais de ônibus. Fonte: Google Earth, 2016.	98
Figura 18. Sequência de fotos de 1 a 6. — Percurso entre a Central do Brasil e Terminal Américo Fontenelle. Fonte: A autora, janeiro de 2016.	99
Figura 19. Sequência de fotos de 7 a 10. Percurso entre a Central do Brasil e Terminal Procópio Ferreira. Fonte: A autora, janeiro de 2016.	100
Figura 20. Sequência de fotos de 11 a 15. Percurso entre a Central do Brasil e ponto de ônibus na Rua Bento Ribeiro. Fonte: A autora, janeiro de 2016.	101
Figura 21. Sequência de fotos de 16 a 19. Percurso entre as plataformas de trem (SUPERVIA) e o interior da estação da Central. Fonte: A autora, janeiro de 2016. ...	102
Figura 22. Sequência de fotos de 20 a 23. Percurso entre as plataformas de metrô e o interior da estação da Central. Fonte: A autora, janeiro de 2016.	103
Figura 23. Rodoviária Novo Rio e pontos de ônibus. Fonte: Google Earth, 2016. ...	105
Figura 24. Sequência de fotos de 24 a 27. Percurso da Rodoviária Novo Rio e o Terminal Padre Otte. Fonte: A autora, 2016.	105
Figura 25. Sequência de fotos de 28 a 31. — Percurso da Rodoviária Novo Rio e ponto de ônibus e taxi. Fonte: A autora, 2016.	106
Figura 26. Sequência de fotos de 32 a 35. Percurso do lobby da Rodoviária Novo Rio as plataformas de ônibus interestaduais. Fonte: A autora, 2016.	107

Figura 27. Sequência de fotos de 36 a 39. Percurso do edifício garagem ao lobby da Rodoviária Novo Rio. Fonte: A autora, 2016.	108
Figura 28. Terminal Alvorada. Fonte: Google Earth, 2016.	109
Figura 29. Sequência de fotos de 40 a 46. Percurso do estacionamento as plataformas de ônibus convencionais. Fonte: A autora, 2016.	110
Figura 30. Sequência de fotos de 47 a 50. Percurso do lobby do Terminal a Cidade das Artes. Fonte: A autora, 2016.	111
Figura 31. Sequência de fotos de 51 a 57. Percurso da passarela do ponto de ônibus externo às catracas do BRT. Fonte: A autora, 2016.	112
Figura 32. Estação de trem de Deodoro. Fonte: Google Earth, 2016.	113
Figura 33. Sequência de fotos de 58 a 64. Percurso da plataforma do trem ao ponto de ônibus e taxi. Fonte: A autora, 2016.	113
Figura 34. Estação de Madureira. Fonte: Google Earth, 2016.	115
Figura 35. Sequência de fotos de 65 a 71. Percurso do ponto de ônibus a estação e catracas do BRT. Fonte: A autora, 2016.	115
Figura 36. Sequência de fotos de 72 a 75. Percurso da plataforma do BRT ao espaço da estação. Fonte: A autora, 2016.	116
Figura 37. Sequência de fotos de 76 a 80. Percurso do espaço da estação para o embarque dos trens. Fonte: A autora, 2016.	117
Figura 38. Futura estação da linha 4 do metrô e terminal de ônibus da PUC. Fonte: Google Earth, 2016.	118
Figura 39. Sequência de fotos de 81 a 89. Percurso do espaço da futura estação do metrô ao ponto de ônibus. Fonte: A autora, 2016.	119
Figura 40. Estação das Barcas Praça XV. Fonte: Google Earth 2016.	120
Figura 41. Estação das Barcas Estação Araribóia. Fonte: Google Earth 2016.	121
Figura 42. Sequência de fotos de 90 a 101. Percurso da praça XV no Rio de Janeiro ao Terminal João Goulart em Niterói. Fonte: A autora, 2016.	122

Lista de Tabelas

Tabela 1. Porcentagem de uso dos meios de transporte nas regiões brasileiras. Fonte: IPEA – SIPS - Sistema de Indicadores de Percepção Social, 2010.	39
Tabela 2. Índices referentes à cidade do Rio de Janeiro.	50
Tabela 3. Participação dos modos de transporte no total de viagens. Fonte: Consórcio PDTU 2015.	52
Tabela 4. Resumo da análise dos modais quanto as suas estações e equipamentos para atendimento ao público. Fonte: A autora, 2016.	125
Tabela 5. Resumo da análise das estações da cidade do Rio de Janeiro. Fonte: A autora, 2016.	127

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AP	Áreas de Planejamento
BRS	<i>Bus Rapid System</i>
BRT	<i>Bus Rapid Transit</i>
CAU/RJ	Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Rio de Janeiro
CBRE	<i>Coldwell Banker Richard Ellis - Commercial Real Estate Group Inc.</i>
CCR	Companhia de Concessões Rodoviárias
COMPERJ	Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro
DETRAN	Departamento de Transito
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FETRANSPOR	Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro
FGV	Fundação Getúlio Vargas
GEIPOT	Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBOPE	Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPLAN RIO	Empresa Municipal de Informática do Rio de Janeiro
IPP	Instituto Pereira Passos
IPPUR	Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional

MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Norma Brasileira
NTU	Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos
PAC	Projeto de Aceleração do Crescimento
PCD	Pessoas Com Deficiência
PDTU	Plano Diretor de Transporte Urbano
PGE UFG	Programa de Gestão Estratégica da Universidade Federal de Goiás
PGT	Polo Gerador de Tráfego
PGV	Polo Gerador de Viagens
PME	Pesquisa Mensal de Emprego do IBGE
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do IBGE
PPEUR	Programa de Pós Graduação em Estudos Urbanos e Regionais
PUC	Pontifícia Universidade Católica
RA	Região Administrativa
RM	Região Metropolitana
RMRJ	Região Metropolitana do Rio de Janeiro
SETRANS	Secretaria de Transportes
SIPS	Sistema de Indicadores de Percepção Social
SME	Secretaria Municipal de Educação
SMSDC	Secretaria Municipal de Saúde e Defesa Civil
STBG	Serviço de Transportes da Baía de Guanabara
TRANSTUR	Transportes Marítimos e Turismo - Aerobarco do Brasil
VLT	Veículo Leve sobre Trilhos

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

O conceito de intermodalidade se origina da aplicação de ferramentas de logística, da necessidade de aperfeiçoar o transporte de cargas, reduzindo assim o tempo de travessia desses bens de um ponto a outro e economizando recursos como: combustíveis, mobilização de pessoal e veículos, dentre outros.

O transporte intermodal é aquele que requer tráfego misto ou múltiplo, envolvendo mais de uma ou várias modalidades de transporte. A intermodalidade no transporte de passageiros possibilita o aproveitamento de viagens, realizando novas combinações trecho a trecho de rotas principais com a criação de ligações destas rotas por trajetos secundários, integrando os modais de uso coletivo.

O planejamento pró-intermodalidade no transporte público urbano requer uma mudança não só logística, mas também de caráter sociocultural nas cidades onde o conceito for aplicado. O entendimento do traslado de modal a modal em cada uma das diferentes viagens realizadas diariamente pelos atores urbanos, como uma alternativa confortável e eficiente às viagens de carro, é a grande meta do planejamento urbano nesse setor, conduzindo o sistema de transporte para um cenário de maior sustentabilidade e eficiência (CUNHA, 2010).

Uma característica comum da vida no espaço da cidade é a versatilidade e a complexidade das atividades, com muito mais sobreposições e mudanças frequentes entre a caminhada intencional, parada, descanso, permanência e conversa. Aleatoriamente e sem planejamento, ações espontâneas constituem parte daquilo que torna a movimentação e a permanência no espaço da cidade tão fascinante.

Enquanto caminha-se para um destino, observando pessoas e acontecimentos, há a inspiração de parar e olhar mais detidamente ou mesmo parar e participar (GEHL, 2013).

Há atualmente no município do Rio de Janeiro oferta de diferentes modais de transporte público, porém estes não foram implantados com a ideia de complementaridade nas diversas possibilidades de viagens em toda cidade. Hoje as redes de veículos disputam o espaço, concorrendo entre si pelos usuários, se tornam igualmente ineficientes e insuficientes.

Sabidamente a ocorrência do automóvel no cenário urbano não será extinta, contudo, sua participação na mobilidade urbana pode ser restringida, a ponto de se tornar cada vez mais escassa.

A proposta da intermodalidade cria outra lógica, buscando a integração estratégica dos veículos disponíveis, desenhando efetivamente um planejamento de mobilidade, como mostra a Figura 1.

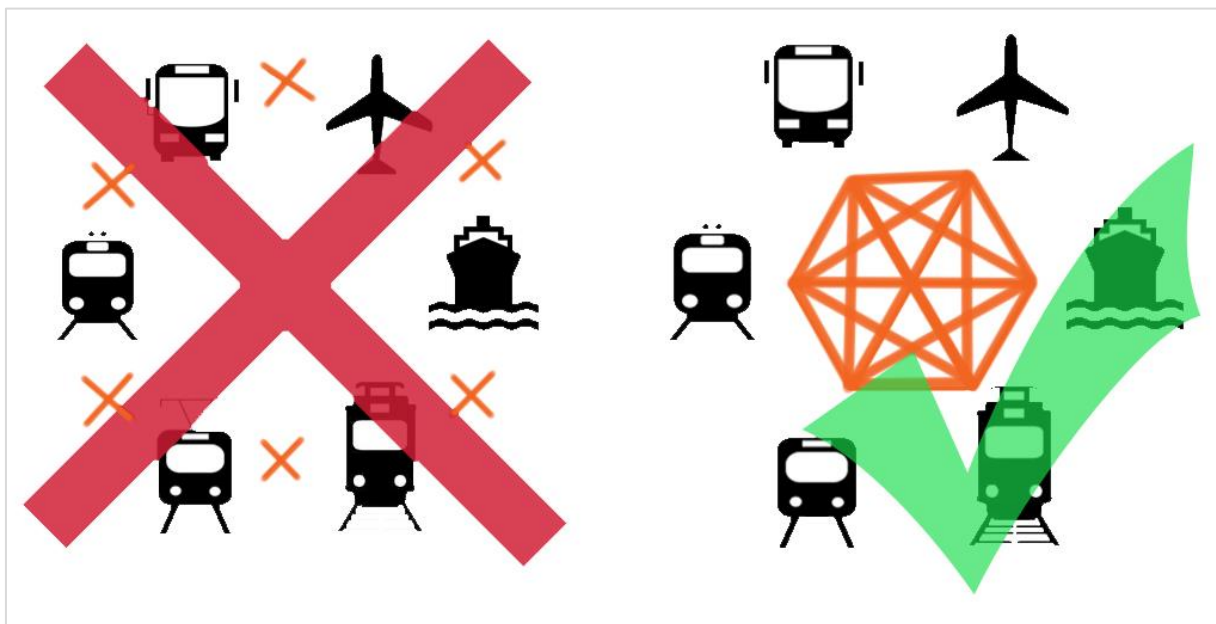


Figura 1. Competição x integração. Fonte: A autora, 2016.

1.2 OBJETIVO

O objetivo principal desse trabalho é analisar a integração dos transportes urbanos e a situação delineada na cidade do Rio de Janeiro, visando a contribuição para a adequação desse sistema integrado à realidade da cidade e discutir medidas para tornar a intermodalidade uma alternativa confortável e natural para o cidadão. Dentro desse objetivo almeja-se ainda questionar a cultura fortemente enraizada do veículo particular, identificando como a intermodalidade dos transportes coletivos pode contribuir para uma mobilidade urbana confortável e quais são as estratégias utilizadas na implantação dos modais visando esse conforto e como tornar o carro particular a última opção para a realização das viagens diárias, tendo em vista a problemática enfrentada pela população centrada na cultura do automóvel e suas limitações para a manutenção da qualidade de vida nas grandes cidades.

1.3 METODOLOGIA

A presente dissertação propõe uma discussão de ampla relevância quando trata de possibilidades e mecanismos que visam tornar a mobilidade da cidade eficiente e confortável para seus usuários, aumentando a qualidade de vida urbana e estudando alternativas ao caos do tráfego vivido atualmente na cidade do Rio de Janeiro e em praticamente toda grande metrópole no Brasil e no mundo.

Para os fins desse trabalho, optou-se pelo método de pesquisa exploratória, baseada na análise da bibliografia existente sobre o tema e pesquisa de campo, consistindo em observações de estações que proporcionam a conexão entre modais de uso coletivo além de registros iconográficos das necessidades e iniciativas já implantadas na cidade do Rio de Janeiro, a fim de analisar se há intermodalidade de fato ocorrendo na rede de transportes e se esta é eficiente.

A partir deste ponto, convencionou-se estabelecer, para os fins desta dissertação, um conjunto de indicadores para mensurar os dados encontrados.

Os indicadores podem ser especificados por meio de uma medida qualitativa, consistindo na classificação dos trajetos observados de acordo com 4 critérios pré-estabelecidos, (acessibilidade universal, comunicação visual, limpeza e conservação e segurança e controle). São baseados na pesquisa de DUARTE e COHEN (2013) e seguem os elementos presentes nos trajetos que são normatizados pela NBR 9050 (2015), que determina aspectos ergonômicos, físicos e visuais para uma boa orientação e conforto do indivíduo, independente de sua necessidade específica. São critérios muito influentes para a qualidade do trajeto utilizado pelo usuário e determinantes para a eficiência da rede transportes e estações que abrigam essas circulações. A classificação dos trajetos com esses critérios formam um índice arbitrário e aceitável para uma avaliação comparativa de padrão de comprimento (PGE-UFG, 2014), avaliação esta sendo realizada pela percepção e experiência vivenciada pelo pesquisador no trabalho de campo.

Aplicando esta métrica, a investigação ocorreu através de registros iconográficos dos aspectos importantes dos acessos aos modais de cada estação analisada, espaços que necessitam apresentar condições mínimas para permitir a adequada intermodalidade desses grandes locais de conexão. Para os fins dessa dissertação foram adotados notas que buscam classificar os espaços analisados dentro de um do conjunto de critérios, medindo-os dentro de três especificações, a saber: atende, atende parcialmente ou não atende e por fim é feita uma comparação entre os espaços, gerando uma classificação entre eles.

Convém ressaltar que a escala torna-se fator limitante da pesquisa. As interferências e planejamentos no sentido da intermodalidade serão abordados apenas na escala da região metropolitana e da cidade, não havendo, no âmbito desta dissertação, possibilidade de particularizar os aspectos contraproducentes de cada zona do município de forma sistemática. Os planos analisados serão considerados nesta mesma dimensão.

Objetiva-se, como contribuição científica, a possibilidade de utilização das estratégias e ferramentas pesquisadas e detalhadas nesta dissertação para a melhoria do sistema de transporte, em um plano efetivo de integração dos transportes urbanos, suscitando assim em uma contribuição direta com as ações do governo no município e na região metropolitana do Rio de Janeiro, além de incitar o anseio de se fazerem novas pesquisas sobre o tema.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação está estruturada em 5 capítulos, com uma introdução apresentando toda a conceituação envolvendo a intermodalidade, desenvolvendo para maiores especificidades inerentes a rede de transportes e analisando a cidade do Rio de Janeiro e por fim o estudo de caso da cidade especificando mais a pesquisa através de um diagnóstico da intermodalidade que ocorrida nas principais estações.

O Capítulo 1 introduz o tema da dissertação contendo elementos chave para o desenvolvimento da pesquisa, e apresentação do conceito de intermodalidade e a importância desse conceito para o bom funcionamento da rede de transportes urbanos de uso coletivo.

No Capítulo 2 são pontuados conceitos relevantes para o estudo da intermodalidade dos transportes e elementos de pesquisa básicos para uma boa compreensão do funcionamento dos sistemas de transporte da cidade.

No Capítulo 3 é defendida a adequada intermodalidade e conectividade dos transportes urbanos como hipótese de melhoria da rede de transportes atual, analisando a situação das macrozonas da RMRJ, com um breve histórico pontuando as pré-existências e evolução do transporte na região Metropolitana do Rio de Janeiro, motivações de viagem, panorama do transporte público no Brasil da atualidade e o sistema estrutural da rede de transportes com o embasamento de dados do Plano Diretor de Transportes Urbanos (PDTU) e os planos existentes, em andamento e previstos para a rede.

No Capítulo 4 é apresentado o diagnóstico dos modais componentes da rede urbana de transportes através da observação das conexões e intermodalidade proporcionadas nas principais estações e terminais da cidade do Rio de Janeiro. Para endosso do que foi analisado previamente, expõe através de registros fotográficos e o estabelecimento de uma métrica para a leitura e avaliação de quesitos como segurança, acessibilidade, sinalização, limpeza e conservação das conexões. Através da métrica estabelecida no final tem-se a avaliação comparativa dessas conexões e as considerações acerca dos resultados.

No Capítulo 5 são feitas as conclusões e considerações finais gerais da pesquisa, avaliando a contribuição científica do trabalho e cenários futuros.

2 CONCEITOS INERENTES A INTERMODALIDADE E TÓPICOS RELEVANTES PARA A ANÁLISE DO SISTEMA DE TRANSPORTES

O conceito de intermodalidade dos transportes, descrito anteriormente, surge da necessidade logística do transporte de cargas. Logística é um termo de origem militar associado à técnica de deslocamento e transporte das tropas e seu abastecimento. É uma atividade ligada ao processo de planejamento e gestão de uma cadeia de abastecimento.

Após a década de setenta, devido à globalização da economia, o conceito de logística se desenvolve rapidamente, tendo como objetivo a redução dos custos de produção, armazenamento e transporte.

Considerando-se o viés da produção, as mudanças introduzidas com o padrão do método flexível, com base num sistema “*just-in-time*” que externaliza fases e funções da cadeia produtiva por múltiplas unidades, justificam-se a necessidade de maior interconexão de empresas em rede (MOREIRA, 1993), intensificando assim os deslocamentos urbanos.

Projetada para ser um centro integrado de transportes e distribuição, as plataformas logísticas são pontos ou áreas de cadeias de transporte onde se concentram e se distribuem as atividades de circulação dos produtos e se desenvolvem diferentes atividades relacionadas diretamente com o transporte.

Cita-se, a título de elucidação, um transporte de cargas que se inicia dentro de uma cooperativa de produtores de grãos.

Ainda na cooperativa, o grão é industrializado e embalado por embalagens primárias (sacos plásticos) e secundárias (fardos de papel pardo), posteriormente, o transporte é iniciado com uso de caminhões que levam o produto nestas embalagens até um terminal ferroviário.

A mercadoria é acondicionada em containers, que por sua vez são descarregados em outro terminal ferroviário em um grande centro, onde, para que o produto possa ser entregue ao consumidor, se fará novamente necessário um novo meio de transporte capaz de realizar a entrega com agilidade e precisão. Assim, há primeiramente um transporte rodoviário, após um ferroviário e por fim outro transporte rodoviário constituindo um transporte intermodal (modalidades de transporte).

Este conceito pode ser empregado para a compreensão das redes de transportes de indivíduos, sistemas formados por múltiplos tipos de transportes coletivos e individuais atuantes nas cidades.

O objetivo do transporte intermodal, que requer tráfego misto ou múltiplo, envolvendo mais de uma ou várias modalidades de transporte, é, para o âmbito do transporte de cargas, o alcance de locais de difícil acesso e a economia de recursos impostos nesse traslado. No que se refere transporte de indivíduos há um fator determinante e que se torna imprescindível para a necessidade da intermodalidade: a otimização do tempo de viagem.

A aplicação da intermodalidade no transporte pressupõe um sistema em que dois ou mais modos de transporte intervêm na mobilidade do indivíduo de forma integrada. O transporte intermodal representa o movimento que utiliza dois ou mais modos de transporte em uma viagem, de forma confortável e segura em seus translados.

O transporte combinado é um conceito utilizado para permitir que a livre circulação do usuário nas diversas redes de mobilidade oferecidas na cidade, criando a possibilidade de se combinar os transportes dentro de cada percurso de forma menos onerosa, mais rápida e confortável.

Incluso no conceito da intermodalidade, pode haver ainda a subdivisão da circulação por entre os diversos modos de transporte como a intermodalidade e a multimodalidade. A intermodalidade utiliza de forma conjunta mais de um modal, no qual são utilizadas tarifas para cada tipo de veículo dentro da viagem estipulada.

Segundo MOREIRA (1993), a multimodalidade, fazendo-se uma analogia direta com o conceito logístico, é a integração total da cadeia de transporte, de modo a permitir um intercambio maior dos modais utilizados, com a aplicação de uma única tarifa (como por exemplo, o sistema do bilhete único, empregado no Brasil).

2.1 O TRANSPORTE URBANO E MOTIVOS DE VIAGEM

O conceito básico de transporte é empregado para indicar o deslocamento de pessoas, como o transporte de passageiros, de produtos e transporte de carga. O termo transporte urbano é empregado para designar os deslocamentos de pessoas e produtos realizados no interior das cidades (FERRAZ e TORRES, 2004).

Os motivos que impulsionam as pessoas a se deslocar são múltiplos: trabalho, estudo, compras, lazer (recreação) dentre outras necessidades específicas, como ida ao banco, prefeitura, correio, hospital, médico, dentista e residências de outras pessoas.

No que se refere ao movimento de carga no interior das cidades, os deslocamentos ocorrem em especial pela coleta de lixo, chegada de insumos às indústrias e obras, saída de produtos das indústrias, chegada e saída de mercadorias dos estabelecimentos comerciais, movimentação de terra e de entulhos, transporte de mudanças, dentre outros.

2.2A IMPORTÂNCIA DA INTERMODALIDADE

A facilidade de deslocamento de pessoas depende diretamente das características do sistema de transporte de passageiros, e é fator primordial na caracterização da qualidade de vida de uma sociedade e, por consequência, do grau de desenvolvimento econômico e social de um país.

Também associado ao nível de desenvolvimento econômico e social está a facilidade de deslocamento de produtos, o que depende das características do sistema de transporte de carga. Essas afirmações valem em todos os contextos geográficos: país, estado, região e município.

A mobilidade é, sem dúvida, essencial para o desenvolvimento urbano. As atividades comerciais, industriais, educacionais, recreativas, dentre outras que são essenciais à vida nas cidades modernas, somente são possíveis com o deslocamento de pessoas e produtos.

Assim, o transporte urbano é tão importante para a qualidade de vida da população quanto os serviços de abastecimento de água, coleta de esgoto, fornecimento de energia elétrica e iluminação pública.

Proporcionar uma adequada mobilidade para todas as classes sociais constitui ação essencial no processo de desenvolvimento econômico e social das cidades e perpassa o equacionamento adequado do transporte urbano, sendo esta uma preocupação presente em todos os países, visto que a maioria da população mundial habita em cidades.

Aplicando este cenário ao Brasil, observa-se que mais de 80% da população vive na área urbana (IBGE, 2015). Assim, dos cerca de 207 milhões de habitantes do país, 165,6 milhões utilizam os sistemas de transporte das cidades. Inferindo uma estimativa aproximada de 30 anos, quando a população brasileira deverá se estabilizar em torno de 230 milhões, a população nas cidades estará próxima de 184 milhões de pessoas, todos usuários dos sistemas de transporte urbano.

O custo do transporte nas grandes cidades constitui uma expressiva parcela da matriz dos custos urbanos, subdivididos em operação do sistema viário: vias, obras de arte (viadutos, pontes, túneis, trevos, rotatórias, dentre outros.), dispositivos de controle do tráfego, sinalização, estacionamentos, bem como das vias específicas de transporte público e da integralidade dos veículos públicos e privados (IBGE, 2015).

O custo do transporte público coletivo em algumas cidades grandes chega a superar o custo de outros serviços públicos básicos, como abastecimento de água, fornecimento de energia elétrica, iluminação pública, coleta de esgoto etc.

Quanto aos tipos de transporte e suas classificações, emprega-se a palavra modal para caracterizar a maneira como o transporte é realizado.

Há vários modais de transporte de passageiros utilizado nas cidades: a pé, de bicicleta, montado em animal, em veículo rebocado por animal, com motocicleta ou veículo assemelhado, de carro, van, ônibus, por intermédio de trem, bonde, embarcação, helicóptero, dentre outros.

Os meios prioritariamente empregados são: a pé, bicicleta, motocicleta, carro, van, ônibus, bonde (em algumas poucas cidades), metrô e trem suburbano (os dois últimos nas grandes cidades).

No que diz respeito à origem do esforço utilizado no deslocamento, os modos de transporte podem ser classificados como motorizados e não motorizados.

Motorizados são os modos que utilizam no deslocamento outra fonte de energia que não a tração animal, a qual é normalmente transformada em energia mecânica por um motor. Não motorizados são todos os modos em que o esforço para movimentação é realizado pelo homem ou por animal.

Segundo FERRAZ e TORRES (2004), podem-se classificar os veículos componentes da rede urbana de acordo com sua propriedade, seja individual ou pública, coletiva ou de massa e semipública. Formalmente, veículo privado ou individual é o modo em que o transporte utilizado pertence ao condutor ou ao indivíduo que o utiliza. Isso permite completa liberdade para escolher o caminho a seguir, o deslocamento é de porta a porta e o início e fim da viagem também são momentos flexíveis, com um número reduzido de indivíduos transportados. Já o transporte público, coletivo ou de massa é o modo utilizado simultaneamente por grande número de pessoas, reduzindo os custos de operação. Os itinerários e os horários são fixos, e as viagens não são de porta a porta, havendo necessidade de completá-las com percursos a pé ou utilizando outros modos. Os modos mais comuns de transporte público urbano são: ônibus, metrô, bonde e trem suburbano.

2.2.1 ROTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

Podem-se classificar os diversos tipos de rotas realizadas pelos modais de transporte segundo tipo de traçado produzido no desenho da cidade.

Conforme o traçado, as linhas de transporte público urbano podem ser classificadas como:

- Radial - rotas que a partir de uma região central ou polo de atração socioeconômico, distribui os usuários para as outras áreas da cidade;
- Diametral - que promove uma ligação entre duas regiões distintas, tendo a área central como ponto intermediário;

- Circular - percorrendo várias áreas no entorno da zona central, formando um circuito. Frequentemente, são utilizados pares de linhas circulares girando em sentidos opostos, para reduzir a distância e o tempo das viagens;
- Interbairros, que liga duas ou mais regiões da cidade sem incidir pela zona central, com o objetivo de atender com viagens diretas um ou mais polos de atração importantes;
- Local, cujo percurso se encontra inteiramente incluso numa região da cidade (onde se localizam um ou mais bairros), também com o objetivo de atender com viagens diretas a um ou mais pólos de atração importantes.

De acordo com a função, as linhas de transporte público urbano podem ser classificadas como:

- Convencional – linha que executa simultaneamente as funções de captação dos usuários na região de origem, transporte da origem até o destino e distribuição na região de destino;
- Troncal - linha que opera num corredor onde há grande concentração de demanda, com a função principal de realizar o transporte de uma região à outra da cidade.

As linhas alimentadoras, representadas no contexto pelas linhas de ônibus convencionais, compõem o desenho básico para o conceito aplicado na rede de transportes, baseada na alimentação dos corredores BRT's (*Bus Rapid Transit*), que operam recolhendo usuários numa determinada região da cidade e deixando-os numa estação (terminal) de uma linha troncal (como o BRT), captando usuários da linha troncal e distribuindo-os na região de destino.

A linha alimentadora tem, portanto, a função principal de captação e distribuição da demanda; expressa - linha que opera com poucas ou nenhuma parada intermediária para aumentar a velocidade operacional, reduzindo, assim, o tempo de viagem. É comum ainda o emprego do termo semi-expressa para designar as linhas com poucas paradas intermediárias; Especial: funcionam apenas em determinados horários (normalmente nos horários de pico) ou quando ocorrem eventos especiais.

Nas grandes cidades, a geometria e a hierarquia do sistema viário e a forma de ocupação e uso do solo podem levar à superposição de linhas convencionais independentes de ônibus em trechos das vias mais importantes de maior capacidade. Esses trechos são denominados de "corredores de transporte público" ou, no caso do transporte por ônibus, de "corredores de ônibus". São implantadas linhas de transporte público com modais de maior capacidade e velocidade (trem, metrô, ônibus articulado ou bi-articulado em faixas segregadas ou exclusivas).

As linhas troncais são, em geral, conectadas em diversas estações (terminais) a linhas chamadas de alimentadoras, operadas com ônibus comum ou micro-ônibus, que fazem a coleta e a distribuição dos passageiros nas regiões vizinhas à linha troncal. No sistema tronco-alimentado, mesmo as viagens com origem ou destino na região central necessitam, em grande parte, de transbordo, o que não ocorre no sistema de linhas independentes operando em corredores. Contudo, a concentração da demanda na linha troncal viabiliza a utilização de sistemas com maior capacidade, velocidade e comodidade, compensando, em geral com grande vantagem, o inconveniente dos transbordos.

2.2.2 REDES DE TRANSPORTE PÚBLICO

As Redes de transporte público nas metrópoles, devido à complexidade espacial dos desejos de viagens, apresentam, em geral, uma rede de transporte público multimodal constituída de linhas troncais, linhas alimentadoras, linhas radiais, linhas diametrais, linhas circulares, linhas locais, dentre outras classificações.

Três são as configurações básicas das redes de transporte público urbano: radial, em grelha (malha ou grade) e radial com linhas tronco-alimentadas. São conectadas em várias estações (terminais) localizadas ao longo do percurso com linhas alimentadoras operadas por ônibus comum ou micro-ônibus. Nesse tipo de rede, mesmo as viagens com origem ou destino na área central são em grande parte realizadas com a necessidade de transbordo (transferência forçada).

Segundo FERRAZ e TORRES (2004), uma estratégia recomendada no caso das redes tronco-alimentadas é fazer a conexão de diversas linhas alimentadoras com a linha tronco na mesma estação (terminal), propiciando a integração física e tarifária entre elas – e, com isso, facilitando a mobilidade na região de abrangência dessas linhas. A operação das redes tronco-alimentadas pode ser aperfeiçoada com o emprego de estratégias, comentadas a seguir:

A operação de várias linhas numa mesma estação (terminal) pode ser realizada com integração sincronizada no tempo: os veículos de todas as linhas são programados para chegar ao mesmo horário na estação (terminal), de modo que os transbordos entre veículos sejam imediatos.

Após a chegada, decorrido um determinado intervalo de tempo, em geral 5 minutos, todos os veículos partem da estação (terminal). Os tempos entre integrações sincronizadas típicos são de 15 minutos nos picos, 30 minutos nos períodos normais e 60 minutos nos períodos de muito pouco movimento.

Embora o planejamento físico e operacional de redes com integrações sincronizadas no tempo seja relativamente complexo e o sistema exija investimentos na construção das estações (terminais) de transbordo, muitas cidades da América do Norte, onde é grande a descentralização de atividades, passaram a utilizar esse tipo de rede pela grande facilidade de movimentação que proporciona entre duas zonas quaisquer da cidade. Em vez de operar com apenas uma linha por corredor no sistema tronco-alimentado, pode ser indicado, quando tecnicamente viável, operar com linhas troncais ligando diretamente algumas das principais regiões da cidade, havendo nesse caso superposição de linhas troncais num mesmo corredor. Essa estratégia atua no sentido de reduzir o número de transbordos dos usuários, eliminando a necessidade de transbordo entre duas linhas troncais e propiciando também uma redução do tempo de viagem.

Outra possibilidade é a operação com linhas troncais expressas, para reduzir os tempos de viagem dos usuários que se deslocam por distâncias maiores, bem como para diminuir a frota necessária. Essa estratégia somente é viável se houver possibilidade de ultrapassagem dos coletivos que estão parados nas estações.

Para reduzir a frota necessária, também se pode operar com retorno vazio dos veículos no sentido de menor movimento. Muitas cidades são poli nucleadas, ou seja, apresentam sub-centros importantes de comércio e serviços fora da região central. Nesse caso, pode ser recomendável a utilização de linhas ligando diretamente esses sub-centros e/ou operações com uma ou múltiplas linhas por via.

2.3 INTERMODALIDADE DO TRANSPORTE URBANO

Revisando a literatura sobre a intermodalidade do transporte urbano considera-se que os aspectos a serem observados nestes tipos de conexões podem ser extrapolados para as áreas do entorno imediato das estações onde também ocorrem diversos problemas para o pleno funcionamento dessa mobilidade.

YI ZHAO e HONGTONG (2015) comparam a viagem de transporte particular e a viagem de transporte público revelando que o tempo de atendimento do transporte público não é completamente inferior ao do automóvel particular, considerando o transporte público em um sistema eficiente com uma combinação razoável de vários modais. Nesse cenário pode-se considerar que o tempo é reduzido em relação ao tempo do automóvel particular, não importando se é uma viagem de curta distância (sendo realizado por meio de transporte público único) ou a viagem de longa distância (sendo realizado por o transporte público multimodal).

Convém ressaltar que a viagem de automóvel particular é facilmente influenciada pelo ambiente circundante, por exemplo, quando engarrafamentos acontecem nas vias da cidade, sendo assim a viagem de automóvel particular pode causar um longo atraso que é difícil de estimar. No quesito de previsibilidade, o transporte público é mais atraente do que a viagem de veículo particular.

Segundo YI ZHAO E HONGTONG (2015), para aperfeiçoar a conexão entre diferentes modais e garantir o desenvolvimento do transporte público multimodal, podem ser destacados os seguintes aspectos: a previsibilidade do sistema; o planejamento em longo prazo; a eficiência das entidades gestoras; as políticas e reservas econômicas que garantam o correto uso do solo; construção de uma base de dados confiável sobre o sistema de transporte público; a priorização do transporte público e a garantia de transbordos sem onerar a população (como o sistema de bilhete único para todos os modais públicos).

O sistema de transporte urbano inclui uma variedade de padrões tais como veículos privados, trânsito metroviário e ferroviário, ônibus convencional, BRT, bondes, táxi, entre outros. Cada modal oferece diferentes serviços para passageiros com diferentes velocidades, capacidade de carga, preços e níveis de conforto. No entanto, verifica-se que a qualidade de serviço não é eficiente quando se consideram os meios de transporte separadamente. O trajeto com a utilização de um único transporte contribui pouco para a qualidade da viagem e eficiência buscada pela população, sendo necessário, de acordo com o que foi observado pelos autores, desenvolver o sistema de transporte público intermodal, incorporando na viagem as vantagens de cada tipo de modal, usufruindo assim o máximo da rede de transportes, tornando-os complementares.

Apenas uma cidade razoavelmente organizada pode oferecer um sistema de transportes seguro, rápido, conveniente, pontual, confortável e econômico aos passageiros, economizando tempo, tanto quanto possível, conhecendo as necessidades de produção da cidade e o incremento da qualidade de vida de seus cidadãos (YI ZHAO; HONGTONG, 2015).

SPICKERMANN, GRIENITZ e GRACHT (2014) explicam que redesenhar a infraestrutura da cidade para torná-la sustentável e orientada para o futuro e remodelar os sistemas críticos da cidade, como os sistemas de mobilidade urbana, são amplos desafios a serem enfrentados pelos urbanistas.

A mobilidade é multimodal quando combina dois ou mais modos de transporte, sendo público ou privado e tem o potencial para resolver algumas questões da mobilidade urbana atual, acumulando os benefícios de vários sistemas.

Avanços em tecnologia e inovação têm sido considerados fatores críticos para o sucesso no enfrentamento dos desafios do transporte urbano de passageiros, especialmente no que diz respeito à diminuição do impacto ambiental, investigando a eficácia dos sistemas de transporte inteligentes, tecnologia da informação e serviços baseados em localização. Os autores consideram que a mobilidade multimodal se tornará essencial para acessibilidade, principalmente dos grandes centros das cidades, e sua atratividade dependerá seguramente da qualidade dos serviços de mobilidade oferecidos.

Inevitavelmente, as conclusões do estudo apontam para a visão da rede de transportes de forma sistêmica, entendendo que o ambiente urbano é de grande complexidade e sua mobilidade necessita ir além dos modais rodoviários e veículos particulares.

Segundo DACKO e SPALTEHOLZ (2014) a maior utilização de transporte intermodal entre habitantes pode ser um caminho alternativo para o problema da poluição e dos congestionamentos de vias. Segundo estes pesquisadores, a intermodalidade contribui para que a cidade enfrente estes desafios de forma proativa.

Questionam em seu trabalho quais os pontos principais de desconforto dos habitantes da cidade com relação a viajar utilizando a intermodalidade, assim como o que poderia motivar os habitantes a adotar o comportamento de viagem intermodal. Para responder a esses questionamentos, apresenta e avalia propostas de investigação sobre a mudança de comportamentos dos viajantes de cidade para viagens intermodais.

Segundo VASCONCELLOS (2013), nas grandes cidades um dos maiores desafios do planejamento de transportes e trânsito é viabilizar politicamente a redistribuição da área de circulação. A mudança mais profunda deve vir da reapropriação do espaço pelos atores mais numerosos e vulneráveis, como o espaço destinado ao pedestre, ao ciclista e passageiro de transporte público.

Conforme já discutido anteriormente, isso não significa a proibição dos carros, mas o condicionamento dos direitos dos motoristas aos demais usuários. A reapropriação encontrará grandes obstáculos econômicos e políticos, mas poderia ser perseguida em etapas ou de forma mais radical (VASCONCELLOS, 2013).

O autor propõe a pesquisa de soluções para o adequado planejamento da rede de transportes proporcionando cada vez maior conforto a toda diversidade que a mobilidade urbana abrange, com intervenções físicas de grande impacto nos espaços de circulação da cidade, como por exemplo, a construção e o alargamento das calçadas, os dispositivos e recursos para redução de velocidade de aproximação de veículos às vias caminháveis, entre outros recursos. Concebe a incorporação dos elementos nas propostas de reestruturação das circulações e no entorno imediato das estações, permitindo melhor acessibilidade e flexibilidade de conexões.

Ressalta-se que tão importante quanto às intervenções físicas é a notória necessidade da inserção de tecnologia a favor da intermodalidade. SPICKERMANN GRIENITZ e GRACHT (2014) concluem que a mobilidade da cidade de 2030 é multimodal, conduzida por colaborações tradicionais público/privadas através da atuação da própria população na alimentação de bancos de dados sobre a rede, com atualizações de aplicativos de *smartphones* em tempo real, o que tornaria o sistema mais eficiente.

Segundo os autores, em 20 anos os usuários terão uma variedade de opções complementares de mobilidade onde o uso de veículos motorizados particulares será substituído por *serviços de mobilidade* de forma significativa.

Os usuários irão apreciar soluções de mobilidade multimodal e irão optar por tais soluções em detrimento do transporte individual motorizado, em virtude da economia de tempo. Uma plataforma *online* e abrangente de mobilidade facilitará a rota integrada e o planejamento das linhas, permitindo escolhas eficientes dos serviços oferecidos, bem como o processamento de uma única fonte de pagamento contemplando todas as etapas da viagem.

Desse modo, *smartphones* e outros dispositivos móveis vão se tornar o companheiro onisciente e facilitador da viagem da cidade multimodal. Em uma situação ainda mais ideal, após o registro, os usuários serão capazes de personalizar um aplicativo de mobilidade multimodal de acordo com suas exigências. O sistema inteligente ainda poderia aprender a demanda de cada usuário, baseada no histórico de informações armazenado, e as opções da próxima viagem poderiam ser previamente carregadas, tornando todo o processo ainda mais ágil.

Seriam contempladas ainda opções integradas para o transporte individual motorizado, transportes públicos, ou compartilhamento (por exemplo, o compartilhamento de bicicleta ou carona compartilhada). Esta informação seria filtrada de acordo com o preço, nível de conforto, tempo de viagem e trânsito, integrados em tempo real. Simultaneamente, a escolha de modais para a viagem poderia ser traçada do início ao fim e reservada pela internet (SPICKERMANN *et. al*, 2014).

Ao entrar no respectivo modal de transporte, o usuário seria automaticamente reconhecido através de chip ou código. No final de sua jornada — com ou sem uma combinação de modais — os processos de pagamento seriam feitos automaticamente e no final do mês, o cliente receberia uma fatura na qual todas as viagens seriam listadas em detalhes.

O principal pré-requisito para o sucesso da futura mobilidade urbana, segundo SPICKERMANN *et al* (2014), implicará em serviços de orientação ao cliente, composto por subsistemas de infraestrutura tradicionalmente independentes e o setor público. Os autores afirmam ainda que o mercado de mobilidade intermodal seria controlado por corporações que fornecem e entendem a mobilidade como um serviço. Desse modo, a intermodalidade permitiria aos usuários um meio de mobilidade ideal, tornado mais atraente e sustentável onde problemas de trânsito se tornariam questões ultrapassadas. Atenção especial é dada ao papel da informação como contribuinte para superar a resistência de mudança e um potencial motivador comportamental para encorajar viagens intermodais.

Entre as conclusões está identificada a necessidade de colaboração entre prestadores de serviços de mobilidade, para reduzir de modo perceptível as barreiras de comunicação da informação e fornecer dados claros aos usuários dos transportes.

Além disso, aponta para a necessidade de gestores e formuladores de políticas públicas focarem em incentivos atraentes quanto à melhoria do transporte de passageiros para motivar sustentavelmente a intermodalidade, em contrapartida aos mecanismos de coerção atualmente em uso.

Os estudos revisados mostram a importância de quesitos básicos para atrair o usuário para o transporte urbano intermodal. A conectividade e facilidade de informação através da inovação tecnológica, a consequente previsão da rede e a fácil acessibilidade, através de equipamentos adequados para a os transbordos e conexões modais diversificadas e planejadas de acordo com a demanda real dos usuários, aproximam as cidades do ideal de sustentabilidade e eficiência necessitadas no transporte urbano.

Em resumo, o estudo incentiva a implantação de uma plataforma de informação intermodal integrada e on-line para a distribuição da demanda da rede e a integração dos transportes não poluentes ao sistema tradicional do transporte público, unindo as intervenções e promovendo a comunicação entre as cidades e suas regiões metropolitanas, garantindo a eficácia dessa política.

2.4 SITUAÇÃO DO TRANSPORTE URBANO NO BRASIL

Na atual conjuntura, o Brasil vive um período em que se discute amplamente a reformulação dos sistemas de transporte existentes em suas cidades.

O crescimento acelerado e não planejado das cidades, em consonância com a carência de infraestrutura e políticas setoriais pouco integradas impacta negativamente no sistema de mobilidade, assim como um sistema mal delineado contribui para a existência de cidades sem uma razoável qualidade urbana, em um ciclo que se retroalimenta indefinidamente, pelo menos até que soluções políticas sejam ponderadas (VIDER, 2013).

Para tanto, o meio urbano deve contar com tecnologias que tornem seu sistema um elemento sustentável, minimizando os impactos dos problemas já incorporados, como a poluição, os congestionamentos diários e a dificuldade de acesso, além da baixa qualidade dos serviços urbanos.

As políticas de incentivo ao veículo particular, apesar de atraentes sob o ponto de vista econômico, mostram graves consequências para o desenvolvimento das grandes cidades brasileiras e em todo o mundo. As vias ocupam uma grande área da cidade, porém, em apenas um quarto do dia funcionam em seu pleno uso (VIDER, 2013).

Observando a Figura 2 e a Tabela 1 que demonstram os dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) sobre a mobilidade no Brasil, tem-se que:

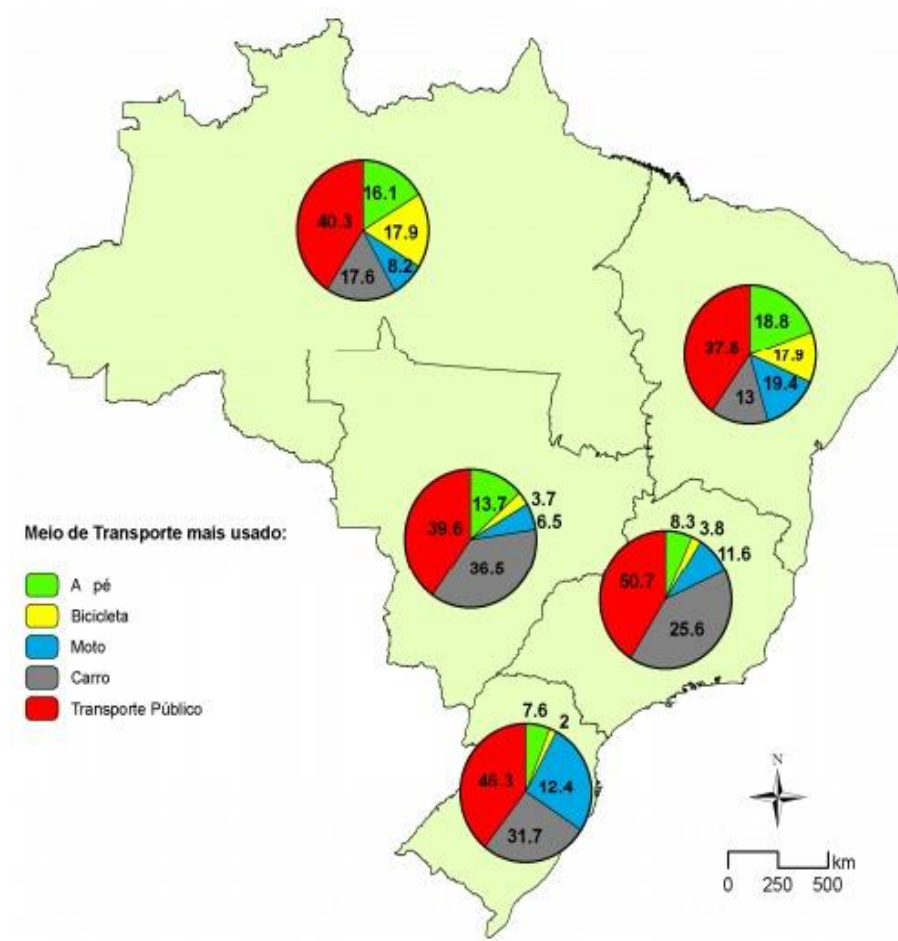


Figura 2. Percentual de uso dos meios de transporte nas regiões brasileiras. Fonte: IPEA 2013.

A taxa de motorização das cidades brasileiras, considerando as residências que possuem veículos particulares, é de 54% (IPEA 2013). No que tange à região Sudeste percebe-se que o transporte público é o modo mais utilizado, seguido pelo transporte por carro.

Tabela 1. Porcentagem de uso dos meios de transporte nas regiões brasileiras. Fonte: IPEA – SIPS - Sistema de Indicadores de Percepção Social, 2010.

	Brasil	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Norte
<i>Transporte Público</i>	44,3	46,3	50,7	39,6	37,5	40,3
<i>Carro</i>	23,8	31,7	25,6	36,5	13,0	17,6
<i>Moto</i>	12,6	12,4	11,6	6,5	19,4	8,2
<i>A pé</i>	12,3	7,6	8,3	13,7	18,8	16,1
<i>Bicicleta</i>	7,0	2,0	3,8	3,7	11,3	17,9

O estudo apresentado por esta dissertação analisa o espaço urbano onde são realizadas as interconexões entre os modais presentes na rede de transportes da cidade do Rio de Janeiro e sua região metropolitana, compreendendo com esse espaço as vias, as estações intermodais e suas conexões.

3 MOBILIDADE NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO E SUA REGIÃO METROPOLITANA

3.1 PRÉ-EXISTÊNCIAS E EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE NA RMRJ

Entre as origens e consolidações dos diferentes modais que compõem a rede de transportes na Região Metropolitana do Rio de Janeiro pode-se delinear um panorama do transporte de uso coletivo que foi essencialmente inserido ao longo do século XIX, com a vinda da Família Real Portuguesa em 1808 e a consequente independência do império, como principais incentivos a essa implantação.

Em 1817 surgiram as diligências (predecessores dos ônibus) que realizavam o trajeto da Corte de São Cristóvão até Santa Cruz, de onde derivaram os diversos sistemas de transportes implantados na cidade do Rio de Janeiro à época (ABREU, 2013).

Inicialmente houve a implantação do sistema ferroviário, em 1850, cuja primeira linha foi a Estrada de Ferro Mauá, atual Leopoldina, ligando Porto Estrela a Fragoso (município de Magé). Os bondes foram implantados na mesma época, sendo este modal utilizado em ligações locais, com circulação predominantemente interbairros.

O sistema hidroviário também é criado em 1850, com a fundação da *Companhia Nictheroy*, inicialmente perpetrando a ligação entre a cidade do Rio e Niterói, abrangendo tanto o transporte de passageiros, como o de cargas (PACÍFICO, 2010).

Posteriormente, o transporte hidroviário passa a ser utilizado também para viagens à ilha de Paquetá e Ilha do Governador, incidindo em diversas mudanças de concessão, quando finalmente, em 1967, o Governo Federal cria a Serviço de Transportes da Baía de Guanabara (STBG S.A.) dentro do plano de estatizações então iniciado no país (PACÍFICO, 2010).

Com diversos problemas de gestão e mau aproveitamento da capacidade hidroviária, ocorre uma estagnação do transporte e a administração é transferida para o poder estadual, com a criação da Companhia de Navegação do Estado do Rio de Janeiro, na década de 70.

Já na década de 90 essa empresa é transferida para a iniciativa privada, passando a rede hidroviária a ser administrada pelo Consórcio BARCAS S.A, que monopoliza o transporte, com o fechamento da TRANSTUR e as fracas concorrências representadas pelos aero barcos “*Flecha*” e catamarãs “*Jumbocat*”, atendendo um público muito restrito pelas altas tarifas cobradas. Atualmente sua concessão pertence à administradora CCR, mantendo a mesma infraestrutura e tempo de viagem (PACÍFICO, 2010).

A partir da segunda metade do século XX percebe-se um avanço das políticas de incentivo ao transporte motorizado individual e o declínio e descaso do governo tanto em relação ao transporte hidroviário, como em relação aos modais sobre trilhos.

Este declínio se deve, prioritariamente, à mudança de pensamento em relação ao transporte coletivo urbano, que começa a ser visto como secundário em relação ao que então era considerada a nova solução de transporte, o veículo particular.

Esse “rodoviarismo” se deve à aposta do governo na indústria automobilística e a idéia intrínseca de que o futuro das cidades seria a “cidade para o carro”. Neste viés, vários incentivos foram criados a fim de fomentar esta política pública, sem, no entanto, a correta previsão dos acelerados crescimentos populacionais e consequentemente dos fluxos de mobilidade, com a óbvia incapacidade de crescimento do espaço urbano acompanhando essa aceleração.

Desde o final da década de 30, a Região Metropolitana do Rio de Janeiro vem se conformando com uma estruturação interna onde os transportes apresentam uma função determinante nas áreas de densificação e nas suas expansões e na distribuição irregular da acessibilidade em direta relação à renda.

O padrão de urbanização “núcleo-periferia”, pensado no momento de composição da metrópole pressupõe que as camadas de maior renda localizam-se no núcleo e as de menor renda na periferia, balizando assim condições de acesso distintas ao uso das propriedades sociais de espaço, visto que equipamentos e serviços urbanos foram concentrados em áreas centrais (ABREU, 2013. VETTER et al, 1979).

Neste cenário de distintas condições de acesso, somam-se as desigualdades. À verticalização social acresce-se a distância geográfica e espacial, que restringem o aproveitamento dos benefícios de urbanização.

Determina-se a periferia para os indivíduos de menor renda social, ocasionando uma não articulação aos serviços urbanos e restringindo-os a uma imobilidade, ao menos parcial, sendo a mobilidade aberta à população de maior renda. Até a década de 60 observa-se que há uma prevalência de escolha pelo modal ferroviário nos deslocamentos urbanos, com os bondes suprindo a demanda das áreas centrais, e os trens atendendo a demanda das áreas periféricas.

Considerando neste mesmo período o transporte automotivo, os carros particulares e ônibus ocupam uma rede viária estruturada e de qualidade nas áreas centrais, sendo sua utilização centrada prioritariamente nas camadas sociais de maior renda, competindo aos moradores da periferia, nas décadas de 1940 a 1970, as reduzidas linhas e frotas de ônibus, sendo praticamente inexistentes os proprietários de automóveis.

A flexão para o modal automotivo como opção majoritária de deslocamento, concomitante à extinção do transporte por bondes e a baixa qualidade dos trens, tem como efeito, a priori, a verticalização e condensação dos bairros onde a infraestrutura de habitabilidade, equipamentos coletivos, e serviços eram mais desenvolvidos, atraindo as camadas de baixa renda a condensarem-se em seu núcleo, próximas aos eixos de circulação buscando a igualdade de acesso, usufruindo da proximidade da infraestrutura, equipamentos, e serviços, haja vista o surgimento das favelas no centro, zona sul e norte do Rio de Janeiro.

Aqueles que, de forma contrária, se instalaram na periferia da metrópole (Baixada Fluminense) foram constrangidos a conviver com amplas restrições à mobilidade (KLEIMAN, 2011).

A verticalização transporta a cidade a uma configuração onde o centro é intensificado e energizado, expandindo-se em sub-centros. Os indivíduos de menor renda apesar de ocuparem a periferia distante, também se fazem presentes no núcleo, gerando assim um adensamento do que já estava pleno, por densificação e verticalização, abarrotando uma periferia contígua, dilatando de forma desordenada a metrópole.

A metrópole então se delinea com uma configuração concentrada, densa e verticalizada, que se propaga em direção à borda do seu perímetro, balizada de forma rígida pelo zoneamento de atividades e usos, com o automóvel ocupando o lugar central de articulação entre suas partes, exibindo importantes variações produtivas e econômicas da globalização. O declínio desde os anos 1960, do modal ferroviário - que só recentemente volta a receber investimentos – contribuiu para a sobrevivência do estilo de vida que acentua o papel do transporte automotivo.

A atual configuração social e espacial da Região Metropolitana do Rio de Janeiro evidencia características que questionam a lógica arraigada do padrão básico núcleo-periferia. Apesar da conservação de um Centro Metropolitano (o Centro histórico do Rio de Janeiro), e sub-centros consolidados e emergentes (como por exemplo o que ocorre na região da Barra da Tijuca), a estrutura sócio espacial, se analisada de forma crítica, alça a questão que embora a camada de renda alta e média alta permaneça concentrada na orla do Rio de Janeiro e Niterói, os espaços estão densamente intercalados com a permanência, há décadas, das camadas populares residindo em favelas, com exponencial crescimento desde os anos 90.

Segundo Kleiman (2011), observa-se, de forma inversa, o movimento das classes média-alta e média para a periferia imediata do núcleo da metrópole (Zona Oeste do Rio de Janeiro), e na periferia mais distante (principalmente no centro de municípios da Baixada Fluminense), onde a predominância anterior sugeria serem áreas de setores populares.

Kleiman aponta ainda que as áreas de renda alta encerram uma expansão territorial num movimento duplo intra e supra metropolitano: internamente ocupa uma nova área de orla oceânica, no desenho de condomínios fechados de edifícios e casas na Baixada de Jacarepaguá; ao mesmo tempo em que se observam movimentos de deslocamento para segunda residência fixa, em municípios serranos ou praianos, fluindo para a direção da Região dos Lagos e para a Costa Verde, ambos externos aos limites metropolitanos, regiões onde existem também áreas de setores médios e médio-baixos.

Os setores populares, abraçando este movimento, apontam para um intenso processo de favelização nestas novas áreas urbanas de alta renda, tornando assim extremamente complexa a tarefa de configurar de forma sócio espacial a metrópole, com a coabitação de classes pobres das favelas e dos loteamentos periféricos com camadas médias e ricas encapsuladas em condomínios fechados, e a cada vez mais distante posição entre as camadas pobres das periferias e as médias e ricas do núcleo (ABREU, 2013).

O complexo processo de reestruturação da configuração da Região Metropolitana do Rio de Janeiro perpassa o desenvolvimento simultâneo da densificação da concentração, a diversificação de necessidades e atividades, a conservação do Centro, e expansão massiva para fora de seus limites onde o modal automotivo pronuncia-se como o principal articulador das suas partes, tendo, no entanto, no modal ferroviário um importante contribuinte para a efetivação da expansão da localização da camada de baixa renda em áreas distantes do núcleo da cidade.

Esta nova configuração metropolitana expandida, só se torna viável atualmente pela acentuação do uso do automóvel, veículo que se adapta às alterações no modo de vida na metrópole. Esta mudança no estilo de vida encerra um espectro de novas sociabilidades e imperativos como o consumo e lazer em shopping centers, o acesso antes longínquo a hipermercados, a dupla jornada de trabalho, o crescimento da expectativa de vida da população, com idosos ativos e produtivos, as novas configurações familiares compondo interfamiliar ampliadas, que tem como efeito a multiplicação de moradias, o multiemprego e atividades laborais autônomos.

A implicação destas alterações está na heterogeneidade de pontos díspares a serem atingidos, em múltiplos horários, por diferentes itinerários, que só a maleabilidade e a autonomia do automóvel permitem conectar.

A intensificação dos deslocamentos configura uma estrutura de metrópole com uma expansão territorial ampliada para o patamar de uma macro escala. Por outro lado, a localização de camadas de baixa renda em periferias cada vez mais distantes, amplia os entraves dos congestionamentos do tráfego automotivo suscitando uma maior demanda pela Linha 2 do Metrô, e o uso de veículos comerciais leves, por esta camada de baixa renda.

Segundo Kleiman (2011), o aumento exponencial da frota de veículos e do número de viagens automotivas, associado à melhora e ao incremento de utilização do modal ferroviário, possibilita a ampliação dos intercâmbios, modificando a conexão espaço-temporal através da reformatação da rede viária na esfera intra e supra metropolitana.

Concentrando mais de 70% da população de todo estado, a RMRJ apresenta uma estrutura heterogênea de diferentes padrões urbanísticos e sociais, cuja expansão coincide com os eixos naturais configurados pela topografia, que por sua vez foram utilizados como parâmetro para definir os principais corredores de circulação.

A oferta de transporte é caracterizada, na maioria das situações, pela existência de vários modos distintos em competição direta pela captação dos usuários, sem nenhum esquema de priorização para os sistemas de transporte coletivo e com baixos níveis de integração.

Os sistemas regulamentados operam sem explorar as reais vocações de cada modal e, ainda, enfrentam a concorrência dos sistemas alternativos. Um exemplo disso é o transporte sobre trilhos cuja vocação natural é de ser um modal de alta capacidade e que na RMRJ, apesar de contar com uma extensa rede de aproximadamente 255 km, representa apenas 7% no total de viagens realizadas na cidade.

Apesar da existência de pesquisas, planos e projetos para os diversos setores que integram o sistema de transportes, a escassez de recursos aliada à falta de ações articuladas por parte dos organismos encarregados de sua gestão e operação, conduziram a RMRJ a uma situação de extrema ineficiência quanto ao desempenho dos transportes.

Há a necessidade de se buscar uma reorganização do sistema, notadamente com relação ao transporte coletivo, tendo em vista a situação peculiar da região, que apresenta uma repartição modal altamente favorável a este modo.

Conforme resultados da Pesquisa Origem-Destino da Secretaria Estadual de Transporte do Rio de Janeiro (SETRANS), inserida no Plano Diretor de Transporte Urbano para o município (PDTU), são realizadas no total 22,5 milhões de viagens diárias, sendo 15,4 milhões, motorizadas. Destas, a participação do transporte coletivo é de 48% e o transporte particular de 19,4%, equivalente ao resultado de pesquisa obtido sobre a RM de São Paulo.

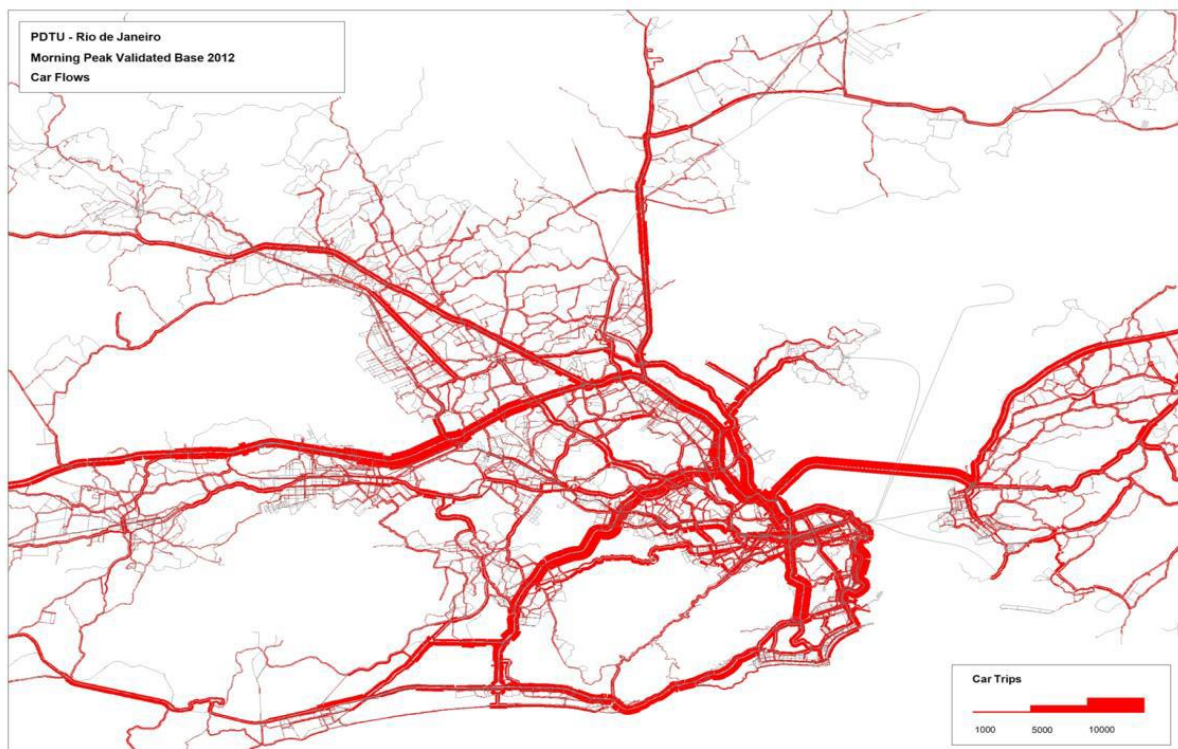


Figura 3. Carregamento¹ de transporte individual. Fonte: Consórcio PDTU, 2015.

Os corredores com maiores carregamentos são: Avenida Brasil, Linha Vermelha, Autoestrada Lagoa Barra, Linha Amarela, Ponte Rio-Niterói e Estrada do Contorno – BR 101 no Trecho São Gonçalo – Niterói.

3.2 ANÁLISES DAS MACROZONAS DA RMRJ E ANÁLISE ESTRUTURAL DO SISTEMA URBANO

Para fins de análise, o plano do PDTU para a região metropolitana do Rio de Janeiro considera as macrozonas delimitadas no esquema apresentado pela figura 04 como regiões a serem integradas. Dando seguimento a política rodoviária, a rede de transportes na RMRJ é caracterizada pela existência de diversos modais, entretanto, na maioria das situações, em competição direta pela captação dos usuários, sem planejamento efetivo de integração entre eles.

¹ Carregamento é uma expressão utilizada nos estudos relacionados ao tema transportes, significando o acúmulo de determinado tipo de transporte nas vias observadas na pesquisa.

Esta inexistência da visão sistêmica em relação aos modais dá margem à atividade dos transportes irregulares como vans, ônibus piratas, entre outros, dificultando ainda mais o controle do tráfego e manutenção dos serviços de transportes na RM.

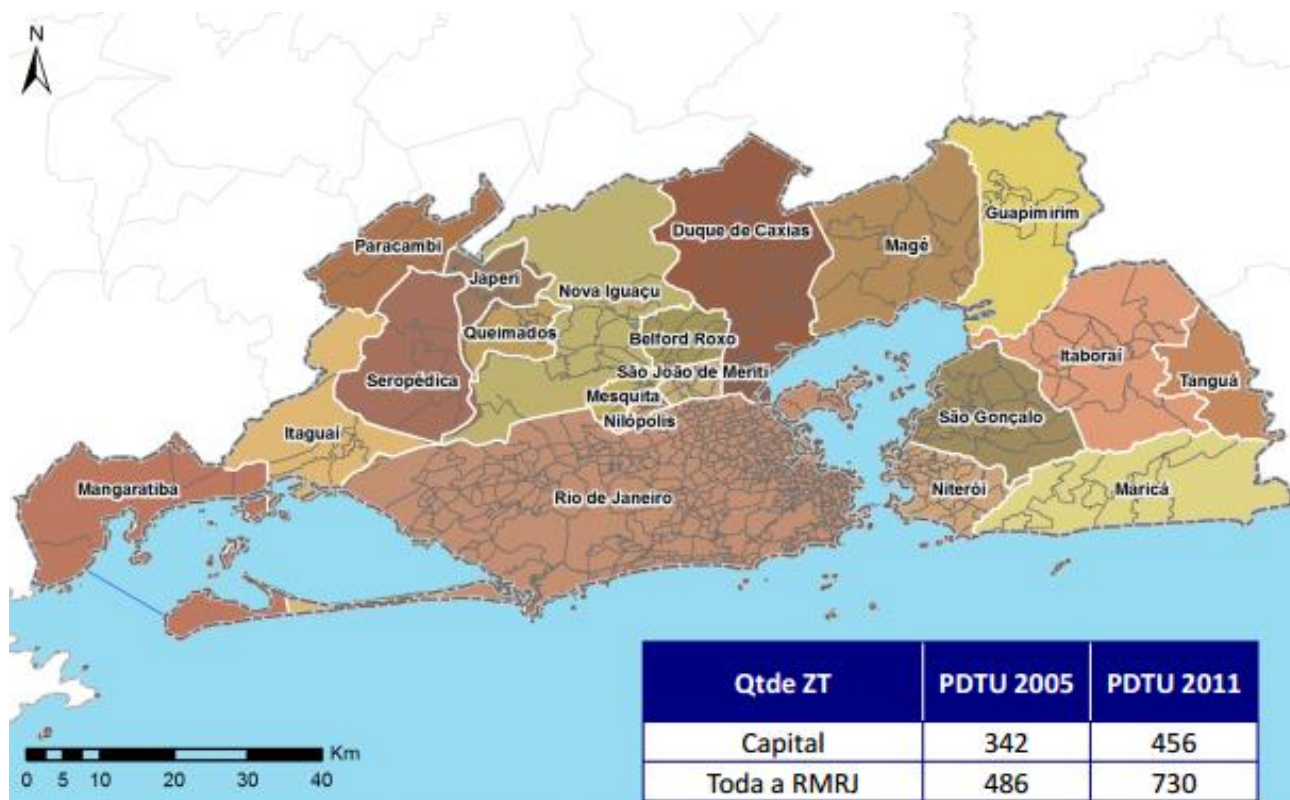


Figura 4. Macrozonas da RMRJ. Fonte: Consórcio PDTU, 2015.

Com o operacional do atual sistema prejudicado, a rede é desequilibrada, prejudicando o atendimento aos usuários. A deterioração das estações e equipamentos é grave, muitas vezes promovida pela própria população insatisfeita.

Observa-se hoje a imediata necessidade da reintegração destes modais e adequação aos itinerários e fluxos dos habitantes da RM, com a implantação efetiva do Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro – PDTU/RMRJ, retomado e reestruturado para esta nova consciência.

Grandes cidades como o Rio de Janeiro têm procurado diminuir o problema do tráfego articulando seus meios de transporte. Trens, metrô ou sistemas de ônibus como o BRT costumam ocupar os eixos de maior circulação nas cidades e são alimentados e complementados por outros meios, como vans, ônibus e bicicletas, que garantem uma capilarização maior do sistema (CUNHA, 2010).

A cidade do Rio de Janeiro é a segunda maior cidade do Brasil, tendo cerca de 6 milhões de habitantes, distribuídos em um território de 1.224,56 km². A tabela 2 do IBGE (2010) apresenta os índices de dados dimensionais para a cidade:

Tabela 2. Dados dimensionais da cidade do Rio de Janeiro.

População / Domicílio	
População Residente (IBGE 2010)	6.320.446
Domicílios Particulares Ocupados (IBGE 2010)	2.146.340
Número de Pessoas por Domicílio (IBGE 2010)	2,94
IDH (Índice de Desenvolvimento Humano - 2000)	0,84
Território - Meio Ambiente	
Área Total	1.224,56 km ²
Áreas acima da cota 100 m	273 km ²
Extensão de praias (oceânicas e interiores)	106,4 km ²
Área dos Maciços (IPP/ Cartografia)	
Maciço da Tijuca	105,9 km ²
Maciço da Pedra Branca	152,1 km ²
Maciço de Gericinó	35,7 km ²
Áreas Não Urbanizadas (IPP/ Cartografia)	
Total de áreas de florestas, floresta alterada e bosque	337,38 km ²
Total de áreas de mangue e apicum	40,21 km ²
Total de áreas de restinga	8,81 km ²
Indicadores (IBGE 2010)	
Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos ou mais (em %)	2,94
Proporção da população com 11 anos e mais de estudo (em %)	50,0
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (INEP 2009)	3,5
Média percentual de aprovação	72,1
Média padronizada da prova Brasil	4,9
Divisão Administrativa	
Áreas de Planejamento - AP	5
Regiões Administrativas - RA	33
Bairros	160

Fontes: Censo Demográfico do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010²;

² PME - Pesquisa Mensal de Emprego do IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; MTE-Ministério do Trabalho e Emprego; IPP - Instituto Pereira Passos da Prefeitura da Cidade do Rio

O Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro – PDTU/RMRJ (SETRANS RJ, 2015) é um estudo que define um sistema de transporte estruturado, de forma a utilizar de forma eficaz os sistemas de transporte públicos de alta capacidade.

Na figura 5 há uma clara distorção no aproveitamento das tecnologias específicas para o transporte de massa, com o ônibus exercendo o papel de principal transportador em detrimento daqueles de maior capacidade. Esta situação é reflexo da falta de investimentos nos sistemas de alta capacidade e descontinuidades de projetos para a própria rede rodoviária. Retomar o enfoque da integração intermodal é imprescindível para o bom funcionamento da mobilidade na cidade.

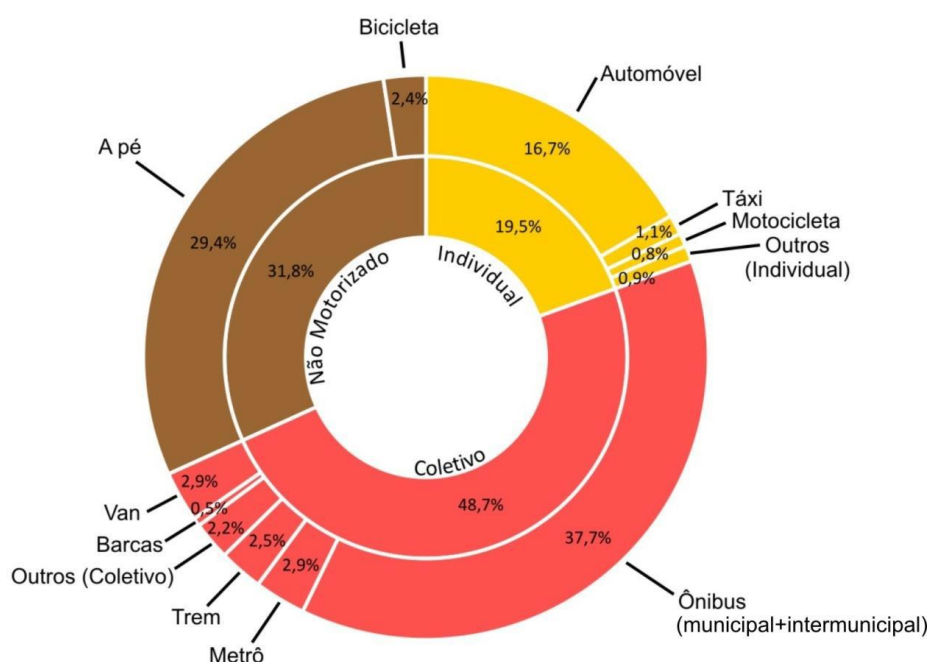


Figura 5. Viagens realizadas de acordo com cada modo de transporte. Fonte: Consórcio PDTU, 2015.

De acordo com os dados da Tabela 3 e da Figura 5 gerada pela pesquisa de participação dos modos de transporte no total de viagens, pode-se observar, primeiramente, o desequilíbrio do uso dos modos de transporte na cidade e o baixo aproveitamento de certos modais, como os transportes hidroviários.

Os acessos e conexões da rede de deslocamento na cidade são representados pela porcentagem do modo “a pé”, que gera todos os outros tipos de deslocamentos. A necessidade de uma infraestrutura adequada para receber o pedestre e privilegiá-lo também é ponto imprescindível no planejamento da mobilidade.

Tabela 3. Participação dos modos de transporte no total de viagens. Fonte: Consórcio PDTU 2015.

Modo principal	Viagens realizadas		% do total		Taxa de crescimento ao ano (%)
	2003	2012	2003	2012	
a pé	6.740.688	6.634.000	33,85	29,36	-0,18
bicicleta	645.510	546.000	3,24	2,42	-1,84
condutor de auto	2.106.591	2.540.000	10,58	11,24	2,10
passageiro de auto	863.043	1.225.000	4,33	5,42	3,97
táxi	139.109	256.000	0,70	1,13	7,01
motocicleta	100.922	170.000	0,51	0,75	5,97
moto-táxi	-	39.000	-	0,17	-
trem	303.578	568.000	1,52	2,51	7,21
metrô	355.404	665.000	1,78	2,94	7,21
barcas/catamarã	82.091	105.000	0,41	0,46	2,77
bonde	2.195	-	0,01	-	-
ônibus intermunicipal	1.331.894	1.781.000	6,69	7,88	3,28
ônibus municipal	5.254.848	6.671.000	26,39	29,52	2,69
ônibus executivo	47.233	70.000	0,24	0,31	4,47
transporte alternativo	1.630.985	658.000	8,19	2,91	-9,59
ônibus pirata	-	16.000	-	0,07	-
transporte fretado	92.150	55.000	0,46	0,24	-5,57
transporte escolar	190.262	428.000	0,96	1,89	9,43
caminhão	29.448	-	0,15	-	-
outros	-	169.000	-	0,75	-
TOTAL	19.915.953	22.594.000	100,00	100,00	1,41

As demandas de viagens são constituídas por uma série de diferentes tipos de viagens que apresentam características especiais e temporais específicas. A primeira atividade para a previsão de demanda é identificar os vários tipos de viagens de relevante importância para um estudo particular de planejamento de transportes. Os tipos de viagens estudados em uma área particular dependem dos tipos de problemas de planejamento de transportes a serem resolvidos.

A classificação de viagens utilizada constitui um agrupamento amplo de viagens de base residencial e não residencial. Viagens de base residencial são aquelas que têm um domicílio como terminal. Viagens típicas de base residencial são as viagens pendulares, trajetos do tipo casa-trabalho-casa e casa-estudo-casa (HUTCHINSON, 1979).

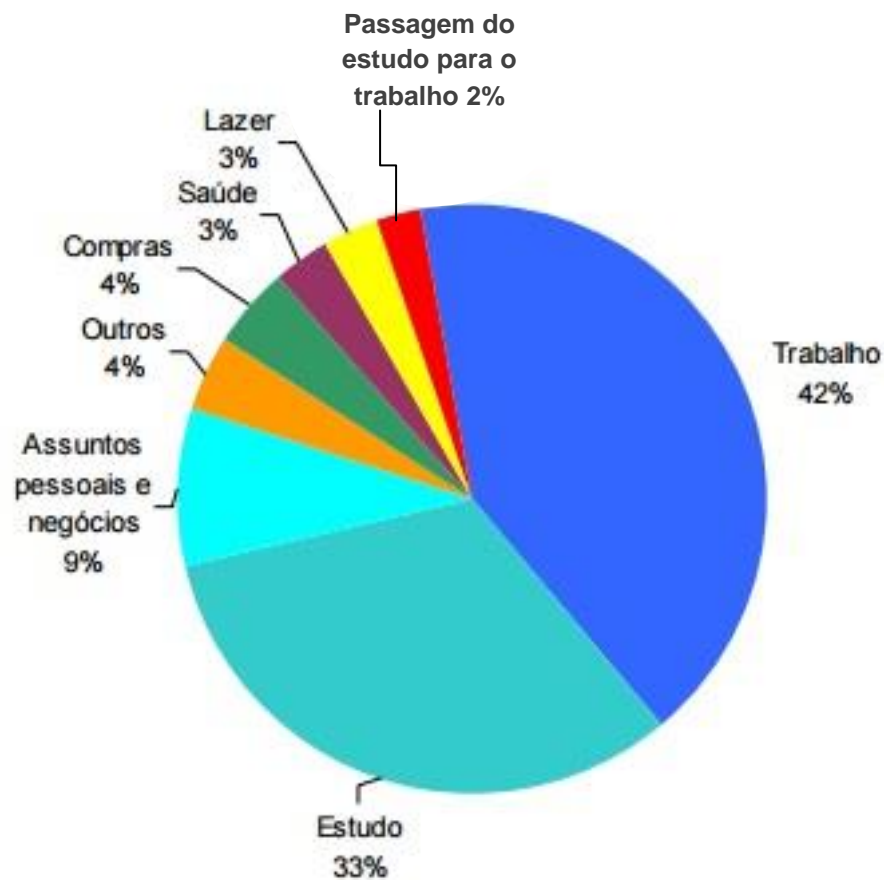


Figura 6. Distribuição das viagens por motivo (exceto retorno ao domicílio). Fonte: PDTU 2015.

Segundo a Figura 6, a motivação de viagens é notoriamente maior nos trajetos pendulares, portanto, dentro da classificação de base residencial, comumente denominados trajetos casa-trabalho-casa ou casa-estudo-casa, sendo parte integrante da vida diária da maioria da população. Os demais deslocamentos demonstram-se complementares. Sendo assim, o deslocamento registrado e responsável pela sobrecarga das vias nos horários de pico é gerado nessas viagens pendulares. O desejo de viagem pelo período da manhã é demonstrado na Figura 6 e ilustra o grande carregamento das macrozonas para o centro da cidade do Rio de Janeiro, a partir de PGV's (Polos Geradores de Viagens) importantes na região metropolitana. Observando a figura 6, pode-se notar que o maior captador de viagens ainda é o centro da cidade do Rio de Janeiro, com 11% do desejo de viagem nesse horário.

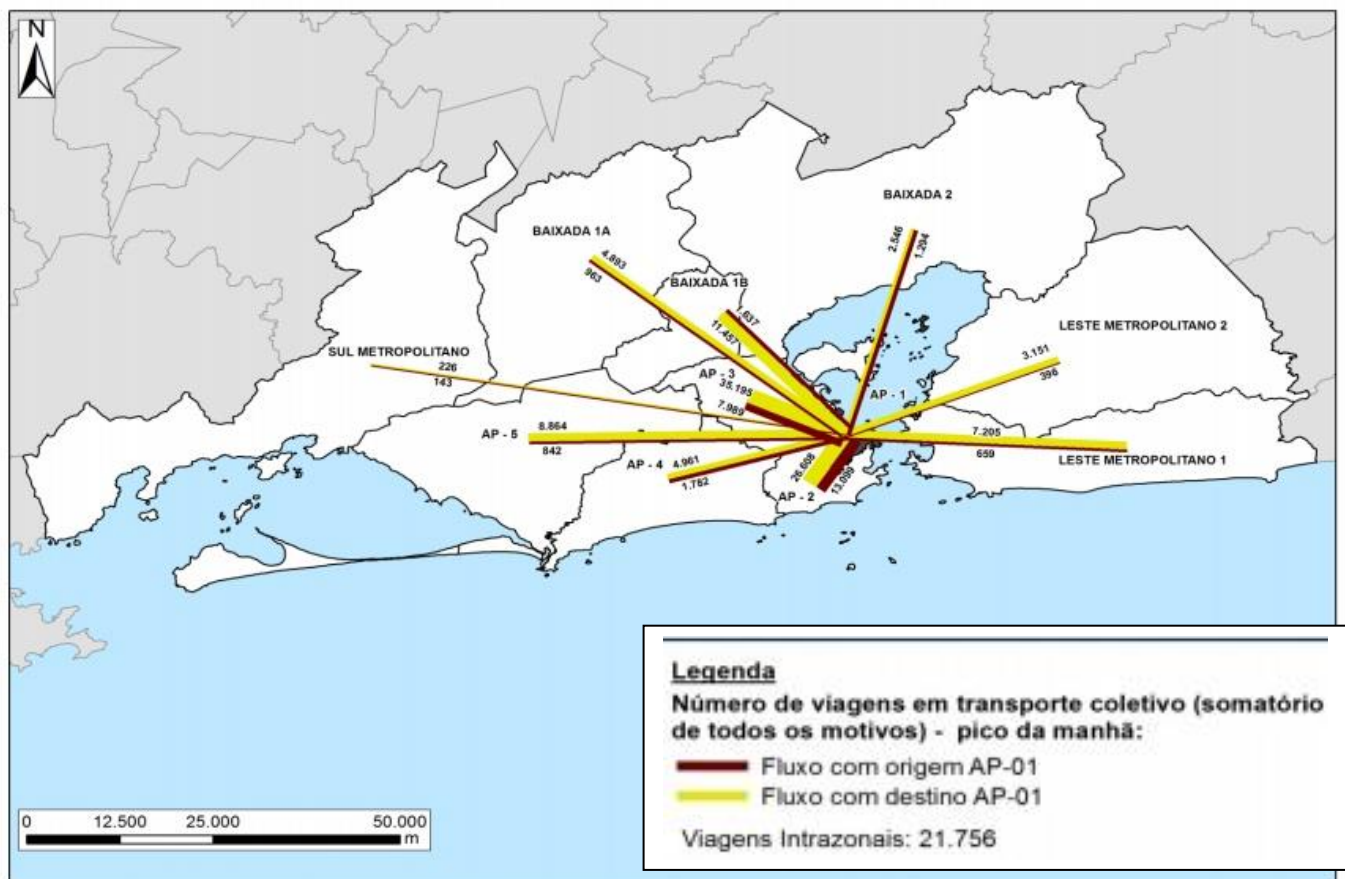


Figura 7. Desejo de viagens no período da manhã. Fonte: PDTU 2015.

O principal problema do transporte coletivo em se basear principalmente nas linhas de ônibus é o desequilíbrio da circulação dessas linhas em relação aos fluxos de pessoas, pois estas linhas seguem trajetos rígidos de circulação, sem demanda em diversos horários e sem a possibilidade de continuidade e alteração desses trajetos com o auxílio de outro modal, fazendo parte da rede essa transferência e não com trajetos equivalentes, subutilizando-os. Nota-se na Figura 8 de modais e viagens o produto desta realidade.

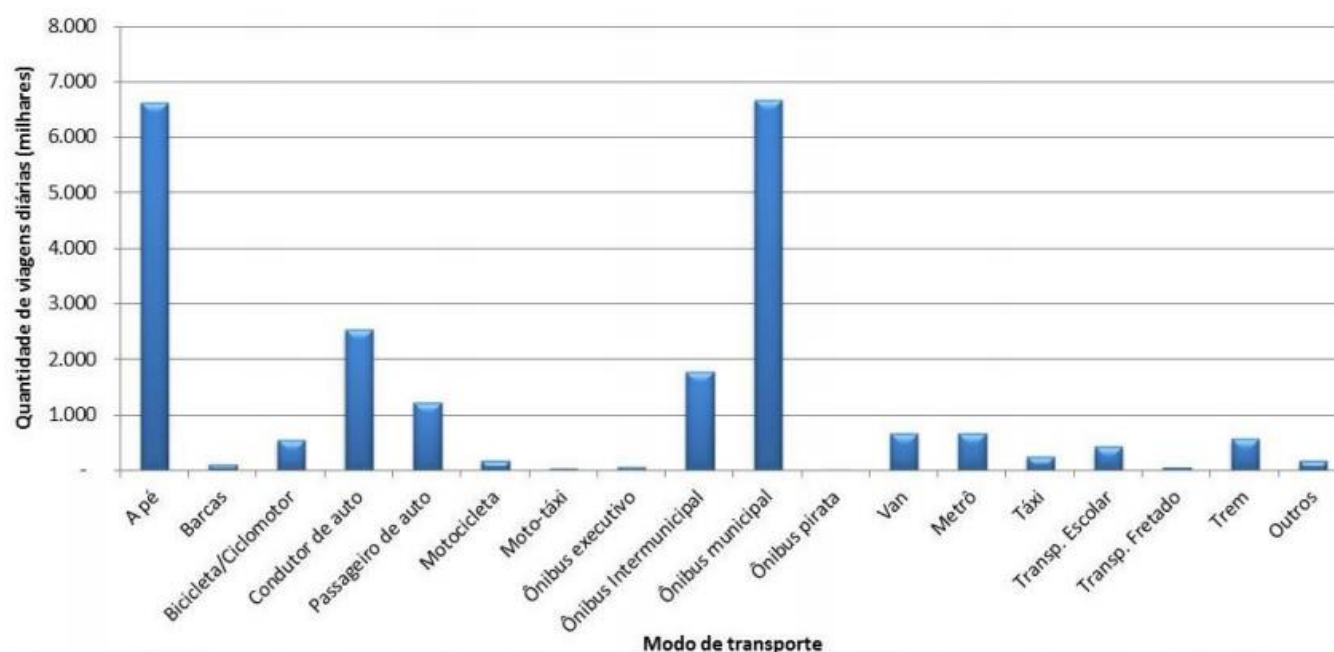


Figura 8. Quantitativo de viagens por modal. Fonte: PDTU 2015.

3.3 MODAIS COMPONENTES DA REDE DE MOBILIDADE DA CIDADE

Os sistemas em operação muitas vezes não exploraram as reais vocações de cada modal sendo de baixa ou alta capacidade e, enfrentam a concorrência entre si e por parte dos transportes alternativos. O maior exemplo é o fato do transporte sobre trilhos ter uma rede de aproximadamente 255 km, ser um modal de alta capacidade e transportar apenas 7% das viagens motorizadas.

3.3.1 BRT'S

O diagnóstico da situação atual do mercado dos transportes da RMRJ roga por uma formulação de alternativas que visem à racionalização do sistema de transporte da região, com especial ênfase à política de integração intermodal física e tarifária. A formulação de uma política de investimentos em infraestrutura viária e nos transportes coletivos gera um instrumental que permite programar um processo permanente de planejamento, resultando em resultados consistentes em um horizonte próximo.

Com um investimento de curto prazo e custo reduzido em relação à implantação de outros modos de transporte, o sistema de corredor exclusivo de ônibus articulados, denominado *Bus Rapid Transit* (BRT), é modal escolhido no plano de transportes da cidade para as interligações arteriais necessárias no sistema tronco-alimentador onde se baseia a rede atual e futura.

Segundo Lerner (2009), o custo de um quilômetro de BRT é até dez vezes menor que o de um quilômetro de trem ou de metrô, e o prazo de execução das obras até 2/3 menor em comparação com o de uma linha de metrô convencional.

As vias arteriais contendo as quatro linhas de BRT's formam um anel de alto desempenho na cidade integrando todos os modais de transportes de massa em um sistema tronco-alimentador, (Figura 9) em que os corredores BRT's, juntamente com as linhas de metrô, ofereçam as ligações transversais para garantir uma maior integração e agilidade ao trânsito da cidade.

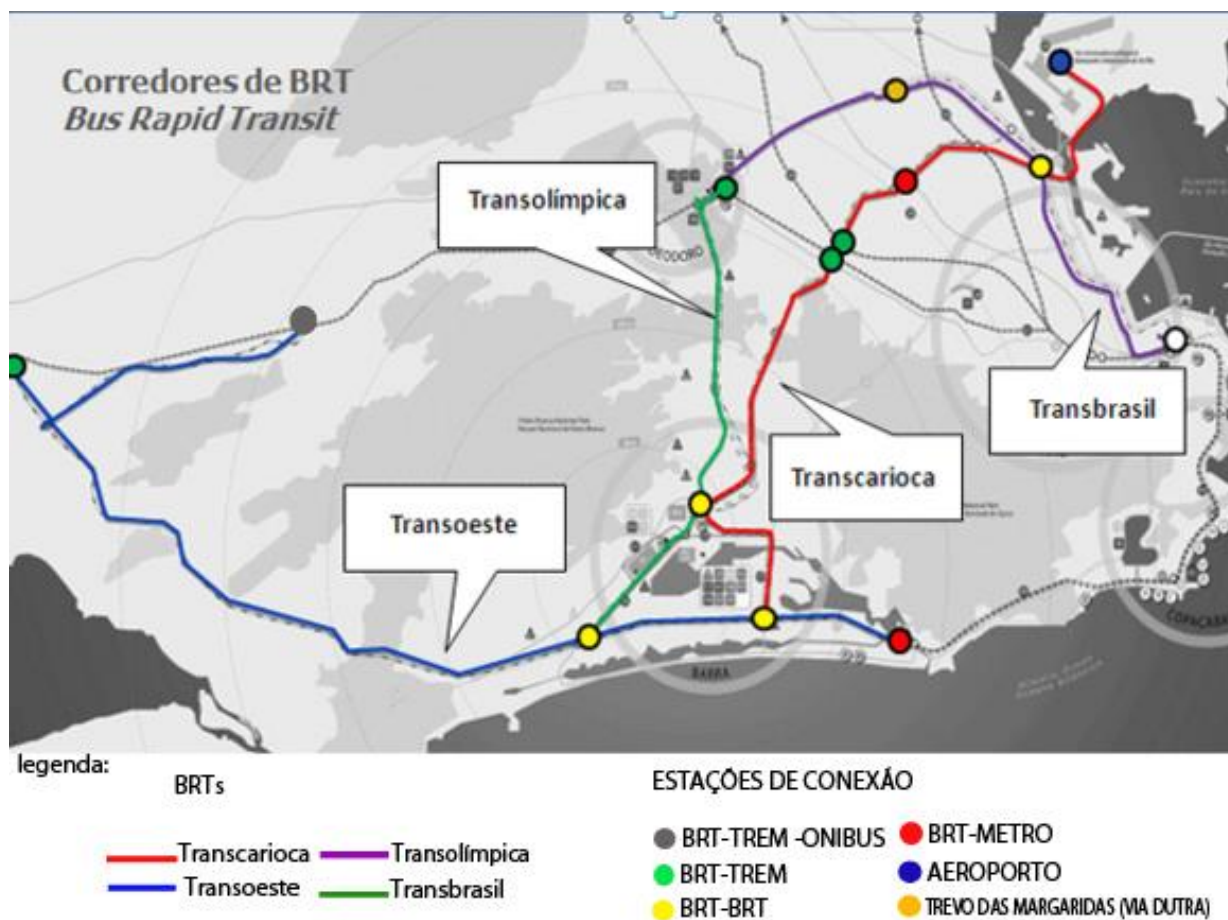


Figura 9. Corredores de BRT – Sistemas tronco-alimentados integrados. Fonte: JOHNSON, 2014.

BRT's Municipais e Intermunicipais - A TransCarioca liga a Barra da Tijuca ao Aeroporto Internacional Tom Jobim, passando por diversos bairros da Zona Norte, previsão de diminuição de metade do tempo gasto no trajeto. A TransOeste liga a Barra da Tijuca a Santa Cruz e Campo Grande, incluindo o túnel da Grotta Funda e a duplicação da Avenida das Américas, e terá ligação com a linha 4 do metrô. A TransOlímpica liga o Recreio dos Bandeirantes a Deodoro, duas faixas exclusivas para o BRT e quatro faixas para veículos. A TransBrasil é um corredor de transporte ao longo da Avenida Brasil, ligando o centro da cidade a Deodoro (JOHNSON, 2014).

3.3.2 TREM

As linhas de trens suburbanos nos seus ramais da Central do Brasil (linhas para Deodoro-Santa Cruz, Paracambi e Belford Roxo), e o ramal da antiga Leopoldina (linha eletrificada nos subúrbios da Leopoldina, e a diesel no ramal de Guapimirim), atualmente em concessão a empresa Supervia, tem exibido importante aumento da demanda, consequência da densificação das áreas populares a que servem e do deslocamento para periferias mais distantes.

No ramal que liga a estação da Central do Brasil a Deodoro parte da frota foi renovada contando com trens com ar-condicionado e maior conforto interno para os passageiros, embora os trens apresentem intervalos de passagem muito longos, que não atendem a demanda (cerca de 20 minutos de intervalo), e as estações não ofereçam boa acessibilidade, pois utilizam rampas acentuadas e escadas com muitos lances e grande inclinação.

Nos ramais de Paracambi e Belford Roxo percebe-se que o grande crescimento demográfico - áreas de residência popular – gerou incremento na demanda pelo uso dos trens, que não conseguem acompanhar o crescimento da procura por sua utilização, ocasionando intervalos de 30 a 45 minutos de espera.

Além da espera, observa-se que justamente onde a demanda é maior, a concessionária disponibiliza apenas os trens mais antigos, em precárias condições de conforto (sem ar condicionado, bancos danificados, portas defeituosas), e baixa operacionalidade com veículos apresentando defeitos constantes e problemas na energia elétrica. Os mesmos problemas podem ser observados no ramal da antiga Leopoldina, com os agravantes de composições ainda em pior estado de conservação e da linha para Guapimirim onde os trens a diesel são escassos, restringindo-se basicamente à viagem de ida ao centro pela manhã e a volta no final da tarde.

O governo do estado expõe uma proposta a ser implantada com a chegada de novos trens, sugerindo melhorias no sistema de controle de tráfego, migrando do sistema de horários para o de intervalos - como no metrô-, ampliando assim a oferta por este meio de transporte, embora esta proposta inicialmente esteja centralizada apenas na linha Central-Deodoro. Esta proposta, ainda que implementada, não contempla o avanço da acessibilidade às estações com escadas rolantes, ou ampliação deste serviço para todos os ramais. Kleiman (2011) propõe analisar a extensão da linha eletrificada até Resende (pólo automotivo do estado), ressaltando que já existe linha eletrificada até Barra do Piraí, pólo de migração das camadas populares e de camadas de renda média, visto que neste eixo localizam-se importantes atividades econômicas. É sugerido o retorno da linha antiga que, utilizando o ramal de Guapimirim, fazia o contorno da baía de Guanabara passando por São Gonçalo até Niterói, como uma opção para a já saturada via automotiva pela Ponte Rio-Niterói.

A Supervia sugere ainda um importante desvio a partir da estação de Bonsucesso, no ramal da antiga Leopoldina, implantando uma linha até a Ilha do Governador, que por sua localização geográfica e grande população provocando constrangimentos de deslocamentos.

A principal estratégia de integração na malha ferroviária ocorre ainda com pouca intermodalidade fora dos trilhos, mas com mudanças importantes para este transporte e possibilitando a criação de uma rede ferroviária efetivamente de grande capacidade, conforme mostrado na Figura 10.



Figura 10. Rede ferroviária atual. Fonte: PDTU, 2015.

Uma intervenção importante é a integração trem-metrô, transformando 225 km de extensão ferroviária em metrô de superfície, distribuídos em 450 km de linhas férreas que saem da Central do Brasil para cortar a cidade de leste a oeste e integrar a região, ampliando-a. O plano faz parte do projeto Pro XXI, em acordo com a SUPERVIA, não só promovendo a integração mencionada, mas também se fazendo necessária a modernização dos trens e estações ao longo da rede.

Conseqüentemente, há o aumento da eficiência desses modais e aceitação maior dos usuários, pelo conforto e pontualidade oferecidos pelo sistema. Alguns benefícios do investimento nas redes de veículos sobre trilhos, citados no programa:

- Aumento de meio de transporte não emissor de gases poluentes;
- Impacto ambiental mínimo e favorecimento a uma distribuição equilibrada da infraestrutura oferecida;

- Baixo valor de investimento quando comparado a um sistema novo;
- Estrutura que comporta o crescimento da população urbana e o desenvolvimento socioeconômico.

3.3.3 METRÔ

O modal ferroviário, desde a década de 1960 vem sendo substituído pelo automotivo como modal privilegiado nos deslocamentos urbano-metropolitanos do Rio de Janeiro, confluindo investimentos e variações, que combinados às mudanças na dinâmica territorial veiculam a sua atual relevância nas circulações da metrópole.

O Metrô do Rio de Janeiro - veículo de massa capaz de propiciar viagens rápidas e seguras, operando no sistema de intervalos, diferentemente do adotado pelos trens - por horário – torna-se alternativa de deslocamento da população, em especial por evitar os intensos fluxos com bloqueios do modal automotivo, contudo, exibe uma demanda acima de sua capacidade atual e vem sendo operado e ampliado em sua extensão por método irregular, o que tem trazido dificuldades ao seu uso.

A lógica da implantação dos metrôs é a de sobreposição de uma rede em formato de malha sobre o território, com “conexões” - estações de transbordo entre as várias linhas - distribuindo passageiros e vinculando os espaços, mantendo transversalmente, sistemas informatizados de controle de tráfego que propiciam o menor intervalo possível entre as composições, alargando a oferta de viagens.

No caso do Rio de Janeiro a logística do metrô opera com apenas duas linhas, seguindo o sentido longitudinal dos eixos da cidade, não acompanhando o conceito de rede em malha sobre o território. Somado a isso observa-se o entroncamento entre as linhas 1 e 2 (situado na estação Estácio, distando daquele inicialmente previsto – a estação Carioca, construída para este fim por ser a estação de transbordo para a linha 3 - Rio-Niterói).

A linha 3, fundamental para os deslocamentos na região metropolitana, permanece como idéia, sendo sua extensão no trecho Niterói - Itaboraí ponderada ora como metrô de superfície ora como VLT, e atualmente aguarda financiamento para uma extensão alternativa, menor, entre Niterói e Zé Garoto, em São Gonçalo. O desenho original da linha 3 foi abandonado, optando-se por uma ligação em "Y" da linha 2 com a 1, convergindo na estação Central do Brasil (que já recebe alta demanda pelo transbordo dos trens), o que resultou em uma linha única sobreposta, forçando a frenagem dos veículos da linha 1, aguardando a entrada da linha 2. Com este recurso, alargou-se o já extenso intervalo entre composições de uma média de 6 a 7 minutos para 10 minutos. Este longo intervalo entre composições diverge da ideia de metrô, cuja lógica é a de pequenos intervalos em especial nos horários de maior demanda. Modelos observados em escala global revelam intervalos de 2 minutos, e de 1 minuto no horário de "pico" entre as composições.

Com o sistema atual de linha única, os trens apresentam superlotações e o sistema de ar-condicionado dos vagões não dá vazão ao número de passageiros.

Outra questão que tende a agravar a situação precária do metrô é a proposta de construção da linha 4, ligando a zona Sul a Barra da Tijuca, tendo como conjectura uma simples extensão da linha 1, e na mesma vertente a extensão da linha 2 até Belford Roxo na Baixada Fluminense. Há assim como resultante, apenas o aumento da estrutura em linha do metrô crescendo indefinidamente nas suas extremidades, cujo efeito seria adicionar, cada vez mais passageiros em um sistema já saturado, ao invés de um traçado em malha necessário para a cidade.

A linha 4 acabou por ser reduzida apenas para a extensão até o Jardim Oceânico na Barra da Tijuca, sem contemplar as estações adicionais do Hospital Geral da Lagoa e Terminal da PUC, esse último podendo se tornar um *Hub*³ importante já que conecta um Campus Universitário à malha do transporte. Uma alternativa para suavizar o impacto deste traçado equivocado, seria a criação de um anel metroviário com uma linha circular conectando a estação Uruguai com a estação Gávea da linha 4, o que propiciaria uma melhor distribuição do volume de passageiros.

3.3.4 BARCAS

Quanto ao transporte hidroviário, considera-se a implantação de novas estações em pontos estratégicos na baía de Guanabara distribuindo melhor o fluxo de viagens na RM, proporcionando a criação efetiva de uma rede de transportes aquaviários, promovendo também a intermodalidade nas estações implantadas.

No Brasil, o transporte rodoviário é responsável por 62,6% da movimentação de carga e 96% de passageiros (DENATRAN, 2015), num país onde 72% do território é de potencial hídrico, a maior disponibilidade de água do planeta, ou seja, 13,8% do deflúvio médio mundial.

No Rio de Janeiro, o transporte hidroviário é explorado pela concessionária CCR/Barcas. Opera linhas de transporte nos municípios de Rio de Janeiro, Angra dos Reis, Niterói e Mangaratiba. No trecho da Baía de Guanabara (Rio de Janeiro e Niterói), o fluxo (de pessoas/dia) é de cerca de 100 mil pessoas/dia útil. Contudo, situações adversas quanto à operacionalidade da Companhia, coloca em dúvida a eficiência do serviço, visto que não apresenta boa prestação de serviços a população.

³ A estação considerada "Hub" pode ser definida como ponto central para coletar, separar e distribuir passageiros para uma determinada área ou região específica.

Com relação ao transporte hidroviário observa-se que atualmente é um transporte monopolizado, o que dificulta a implantação de novas estações e rotas alternativas, com baixo aproveitamento potencial deste modal. Subutilizado, possui uma ligação intermunicipal principal (Rio - Niterói) e duas ligações secundárias (Centro- Ilha do Governador e Centro - Paquetá) com um tráfego menor ao da ligação principal.

3.3.5 BICICLETA

O incentivo ao uso da bicicleta nos percursos locais e a correta implantação das ciclovias também significa um aumento da diversificação das possibilidades de transporte na cidade e um acréscimo importante na qualidade de vida da população urbana, representando outra opção não poluente de transporte, sustentável e geradora de hábitos saudáveis aos seus usuários.

A implantação do sistema de compartilhamento de bicicletas é exemplo de iniciativa de transporte sustentável em todo mundo, podendo formar uma rede de mobilidade complementar a outros modais na cidade, com baixo custo de manutenção e implantação.

Atualmente a rede de compartilhamento na RMRJ é restrita a cidade do Rio de Janeiro, sendo necessária a implantação em outros sistemas em toda região metropolitana, com a avaliação adequada para a criação de ciclovias em consonância com a rede de mobilidade urbana.

Criar condições de uso para os equipamentos particulares também é de grande importância, principalmente com a presença de bicicletários nas estações de modais de grande capacidade, como barcas e metrô.

3.3.6 TRANSPORTE ALTERNATIVO

Rede “auxiliar” informal que sobrepõe seu sistema a rede de ônibus, os transportes denominados alternativos incorporam ônibus municipais e intermunicipais piratas, Kombis, vans, moto-taxi, entre outros. Nos dados do município de 2003, esses veículos transportavam 18% das viagens motorizadas, ou seja, mais que os ônibus intermunicipais (14%) e mais que duas vezes mais passageiros que barcas (1%), trem (3%) e metrô (4%) juntos. O transporte escolar e o transporte fretado, somados, têm percentual equivalente ao do trem (3%).

Além dos automóveis particulares e dos ônibus, a partir de 1996 inicia-se o transporte coletivo de passageiros por veículos comerciais leves de pequeno porte - vans e Kombi, ocupando um espaço onde a precariedade do transporte coletivo por ônibus, a deficiência da integração intermodal com trens e metrô, aliada as transformações produtivas e econômicas começa uma nova dinâmica territorial para o transporte.

Estes veículos atualizam o processo de reestruturação da dinâmica territorial da metrópole adotando a interligação dos pontos difusos - áreas de moradias, comércio, serviços, emprego e lazer.

Menores que os ônibus conseguem penetrar por caminhos estreitos, não pavimentados, com aclives, desenhados na periferia. Apresentam uma maior flexibilidade de horários e itinerários e pontos de paradas mais livres.

Analisando os dados da Secretaria Municipal de Transportes Urbanos 2015 e Plano Diretor de Transportes Urbanos PDTU 2015, observa-se que a frota deste tipo de veículo exibe intenso crescimento - contava com cerca de 11.000 veículos na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Convém apontar um dado alarmante – praticamente a metade desta frota é clandestina e não registrada, atingindo 40.000 veículos no Estado do Rio de Janeiro. Suas características são então acentuadas na atuação informal, como veículos não particulares;

Segundo dados do PDTU 2015 e da Federação dos Transportes – Fetranspor RJ, 2015, este tipo de Transporte Urbano prontamente é responsável pelo deslocamento de expressivo número de passageiros (1.600.000 passageiros/dia na RMRJ), representando entre 18% e 24% do total, contando com 353 linhas no sentido periferia - Centro e interbairros. Atualmente as vans reduziram sua atuação por terem sido proibidas de circular em toda área da Zona Sul.

O governo estadual efetivou medidas com o intuito de regularizar o serviço de vans intermunicipais, licitando linhas e reduzindo a frota, porém a atividade clandestina buscou caminhos alternativos para permanecer operando, utilizando a possibilidade de disfarçar-se como transporte seletivo, ou pelo uso de automóveis particulares, efetuando a vulgarmente chamada “lotada”.

Kleiman (2007) aponta para o componente dos moto-taxis, veículos não legalizados que improvisam viagens, articulando centros de bairro a áreas populares com composições viárias deficitárias, acessando locais onde outros tipos de veículo não penetrariam.

Atualmente com o advento das tecnologias de transporte por demanda, aplicativos de *smartphones* que conectam o usuário com a rede de transportes em tempo real, há alternativas de transporte privado como o sistema *Uber* que aos poucos conquista espaço na rede privada.

O governo municipal ainda não obteve êxito concreto em situar parâmetros de regularização de vans, kombis e moto-táxis, porém até a implantação completa de todos os corredores dos BRT's há expectativa de que estes corredores expressos de ônibus vão coibir a demanda, exaurindo o uso das vans, que então passariam a ser alimentadores desta rede expressa. A expectativa do governo, porém, não explora a demanda das vans e kombis em função da articulação da metrópole com o centro e sub-centros, circulação entre loteamentos populares e ao longo de rodovias como a BR-040; BR-124, BR-116 e a BR-101, condomínios fechados de alta renda e o comércio. As vans, kombis e moto-táxis assumem assim a demanda difusa do território, do trabalho informal e dos pólos de comércio, lazer, e serviços. Oferecem atributos de serviço diferenciado às camadas de menor renda.

Esta crescente escala da frota de automóveis particulares no âmbito urbano e metropolitano, o aumento do número de viagens municipais e intermunicipais por ônibus e dos veículos coletivos de pequeno porte (vans, kombis) impôs a necessidade de obras de readequação da rede viária. Sendo assim, o núcleo da metrópole construiu duas vias expressas: as Linhas Vermelha e Amarela, contribuindo com a expansão dos limites metropolitanos.

A construção das via-expressas Linha Vermelha e Amarela na década de 90 permitiu a articulação, em menor tempo do Centro e zona Sul, através de vias elevadas e túneis urbanos extensos. A construção da via expressa Linha Amarela permitiu a transação direta com a área de expansão das camadas de alta renda - Barra da Tijuca e adjacências, com menor tempo de viagem para as cidades do eixo - localidades de segunda residência para a camada de maior renda.

3.3.7 MICRO ACESSIBILIDADE

Transportes que realizam conexões com a rede na escala local. Comunidades contempladas por obras de infraestrutura, contaram com projetos específicos para áreas de encosta.



Figura 11. Teleférico no Complexo do Alemão



Figura 12. Plano Inclinado do Morro Santa Marta



Figura 13. Elevador no Morro do Cantagalo

3.3.7.1 O TELEFÉRICO DO COMPLEXO DO ALEMÃO

O Teleférico do Complexo do Alemão (Figura 11) é primeiro sistema de transporte de massa por cabos no Brasil, foi inaugurado em 2011, aberto ao público desde então. Atualmente cerca de 30 mil moradores e turistas utilizam o transporte diariamente nas comunidades do Complexo do Alemão. O sistema é integrado ao sistema ferroviário por meio da estação Bonsucesso/TIM (ramal Saracuruna).

O Teleférico tornou-se uma referência turística e de logística do Rio de Janeiro contribuindo para a integração de 13 comunidades na Zona Norte do Rio de Janeiro. Possui 3,5 km de extensão e 152 gôndolas, com capacidade para transportar oito passageiros cada. A viagem da primeira estação (Bonsucesso) à última (Palmeiras) tem duração de 16 minutos. O custo de uma passagem é R\$ 1 e são garantidas duas passagens gratuitas diárias (uma de ida e outra de volta), não acumulativas, para os moradores do Complexo.

O sistema conta com duas vias. O primeiro trecho compreende as Estações 1 a 3, enquanto o segundo vai da estação 3 a 5.

Estação 1 - Ponto de partida.

Estação 2 - Acesso para a sede do grupo Costurando Ideias.

Estação 3 - Estação de baldeação entre as linhas.

Estação 4 - Acesso à "Laje do Michael Jackson", local onde o cantor norte-americano gravou um videoclipe e entrou para a história da comunidade.

Estação 5 - Parada final no topo do morro, onde se tem ótima vista da cidade.

Subindo um pouco mais e passando pela UPP, chega-se ao "Pedrão", mirante natural com vista para a Enseada de Botafogo.

3.3.7.2 PLANO INCLINADO NO MORRO DONA MARTA

Os carros do plano inclinado (Figura 12) funcionam sobre trilhos e são movimentados por motores que puxam contrapesos presos por cabos de aço à parte inferior do veículo. O trajeto possui 340 metros e o percurso total (da estação 1 a 5) leva 10 minutos.

3.3.7.3 ELEVADORES DO COMPLEXO RUBEM BRAGA

O Complexo Rubem Braga (Figura 13) tem como estrutura principal os elevadores ligando o Morro do Cantagalo à Estação General Osório do metrô, na Zona Sul do Rio.

O complexo conta com duas torres, uma de 64 metros e outra de 31 metros. Os dois elevadores, com capacidade para transportar até 100 pessoas ao mesmo tempo, facilitam a locomoção de mais de 10 mil moradores do Cantagalo e Pavão/Pavãozinho. A ligação com o metrô se dá através do acesso da Rua Teixeira de Melo.

3.3.8 MODAL AUTOMOTIVO

Analisando dados do DENATRAN, observa-se que de 1970 a 2000, ou seja, em um período de apenas 3 décadas, a frota de automóveis particulares na cidade do Rio de Janeiro cresceu seis vezes, passando de 350.000 veículos para mais de 2.000.000, com um índice de motorização na cidade do Rio de Janeiro de 3,56 habitantes/veículo, sendo em 1960 apenas de 23,4 hab./veículo. Os dados sobre número de automóveis particulares já apontavam em 2015 para quase 4.2 milhões de veículos na metrópole (DENATRAN, 2015).

Apesar de ser observado um crescimento exponencial na frota de automóveis particulares no Rio de Janeiro, o mesmo não pode ser verificado nas intervenções urbanas no sentido de acompanhar este desenvolvimento.

No que se refere aos deslocamentos por automóveis particulares, a última intervenção notável foi a construção da Linha Amarela, inaugurada em 1997, pensada enquanto via expressa de traçado transversal aos eixos viários longitudinais predominantes na cidade.

Esta intervenção foi traçada buscando articular o núcleo da metrópole a sua área de expansão (Barra da Tijuca), destinada quase que exclusivamente à população de alta renda, e que secundariamente incidiu ampliando a acessibilidade da população, por cortar os bairros circundantes – os subúrbios.

Observa-se que desde 1997, pouco foi pensado no sentido de absorver não só o aumento relevante do número de automóveis, como o importante aumento dos movimentos de deslocamentos resultantes do crescimento econômico e do modo de vida contemporâneo. No mesmo sentido do aumento de veículos particulares, no que se refere à frota de ônibus observa-se também um incremento na oferta, que passa de 10.000 veículos para 15.000, com acréscimo de 1.200 micro-ônibus, compondo 411 linhas intermunicipais, 1.268 linhas municípios metropolitanas e 1.005 conectando a metrópole a municípios supra metropolitanos (PDTU 2015).

Observa-se que os deslocamentos na metrópole são determinados pelo modal automotivo que abarca 89,6% das viagens (PDTU 2015), restando à população que não tem acesso ao automóvel os deslocamentos em ônibus (quase 86% das viagens – IBOPE 2007) com gasto de tempo médio de viagem para o usuário de ônibus ou vans de 2hs a 4hs/dia (PDTU 2015).

Segundo Kleiman (2011) a ampliação do número de viagens por ônibus e automóveis para municípios supra metropolitanos na região serrana (mais 30% no período de 1985-2005 em relação à década anterior);

Região dos Lagos (orla oceânica a leste do Rio de Janeiro, com mais 48% no mesmo período e incremento de mais 35% de viagens na direção da Costa Verde comprovam a extrapolação da metrópole).

O brasileiro perde 5% de produtividade devido aos congestionamentos e gasta, em média, 2,6 horas no trânsito, 1,6 horas a mais que nos países desenvolvidos (FETRANSPOR, 2011).

Considerando-se os deslocamentos por ônibus na cidade do Rio de Janeiro é possível balizar algumas medidas que visam o progresso deste tipo de transporte, como por exemplo, a licitação das linhas de ônibus concretizada em setembro de 2010 pela Prefeitura do Rio de Janeiro que regulou uma concentração de apenas quatro Consórcios, reduzindo drasticamente as inúmeras empresas antes existentes, considerando a facilidade de organização no trato com menor número de empresários. Espera-se fixar aos Consórcios uma redução da frota onde coexistem superposição de linhas nas zonas Sul e Centro e deslocando o excedente a uma ampliação da frota na zona Oeste, onde o serviço é restrito e a demanda – originada pelo crescimento demográfico e laboral é maior (FETRANSPOR, 2011).

A esta medida conjugou-se a implantação de Faixas Exclusivas, o chamado *Bus Rapid System* (BRS) para ônibus, controladas por um sistema de radar em avenidas da Zona Sul, Centro, Zona Norte, permitindo maior fluidez aos veículos, com redução dos tempos de viagem e redução das paradas. Apesar da redução no tempo de viagens, pode-se apontar como fatores negativos os congestionamentos e a ampliação do tempo de viagem para os veículos automotores particulares, resultante da redução do número das faixas de rolamento (FETRANSPOR, 2011).

A dificuldade específica da implantação de Faixas Exclusivas (BRS) para ônibus e da adaptação da rede para o sistema tronco-alimentado se deve à eliminação das linhas de ônibus existentes que percorrem este trajeto, que ainda que com poucos veículos e conseqüente grande tempo de espera, propiciam viagens diretas interbairros suburbano, e que passam a ser apenas alimentadoras dos Corredores expressos, exigindo transbordos.

3.3.9 VLT

O projeto de revitalização da área do Porto do Rio de Janeiro configura-se como importante intervenção urbanística, introduzindo o Veículo Leve sobre Trilhos - VLT no Rio de Janeiro. Este tipo de veículo é uma adaptação inovadora do antigo bonde (*tramway*) e tem alcançado êxito em todas as suas implantações, porquanto conta com ampla acessibilidade, deslocando-se no nível do solo, tendo velocidade compatível com as vias locais (19 km/hora), permitindo ser inserido harmonicamente no cenário da cidade.

Sua implantação tem contribuído para a revitalização do comércio de rua, para a articulação de diferentes modais de transporte e atrelamentos de movimentos como estações de ônibus, aeroportos, barcas, ligando ainda pontos finais de linhas do metrô entre si. Sendo 28 km de trilhos e 31 paradas, o VLT Carioca circula no Centro do Rio e na Região Portuária. São previstas conexões importantes a partir do VLT, como ligações com a rodoviária, a Central do Brasil (trens e metrô), transporte hidroviário e o aeroporto Santos Dumont. Em operação total, a capacidade do sistema chegará a 300 mil passageiros/dia. Cada veículo do VLT pode transportar até 420 passageiros (VLT RIO, 2016).

A primeira imagem de sua implantação no Rio de Janeiro no Porto exibiu uma vertente de uso turístico, pois limitava seu trajeto a Av. Rodrigues Alves, no lugar da Perimetral. Contudo, em seguida, apontou-se para um trajeto circular ligando a Praça Mauá a Central do Brasil, passando pela Rodoviária. Outro trecho é uma linha ligando a Praça Mauá ao aeroporto Santos Dumont, e outro passando pela Sete de Setembro e Praça Tiradentes. Se esta implantação for plenamente concretizada, um sistema central de VLT de grande relevância na anunciada revitalização do Centro, inclusive como local de moradia, inserida em um processo de alteração na dinâmica territorial da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

3.3.10 ÔNIBUS

No que tange o modal rodoviário, observa-se que até a década de 70, existia uma companhia de transportes coletivos públicos que migrou totalmente à concessão das empresas privadas.

Os preços, embora sobre controle estatal, incidem sobre uma tarifação real acima da inflação anual, calculado com base no índice de inflação, acrescido da planilha de custos das empresas, e um percentual de lucro.

A recente concentração em conglomerados de quatro consórcios, com áreas da cidade delimitadas como monopólio de exploração, induzem a definição das linhas e número de veículos em cada área, mantendo os investimentos e melhores serviços nas áreas de maior renda. De forma oposta, nas áreas de menor concentração de renda na zona Oeste e Subúrbios, os deslocamentos seguem com condições precárias, veículos com maior tempo de uso e em pior estado de conservação, com grandes intervalos de tempo entre eles e muitas vezes percorrendo rotas com distâncias muito maiores.

Para as camadas populares, a situação precária da mobilidade é agravada pela dificuldade de adquirir/manter um automóvel particular, que por um lado confere a camada de renda alta e média grande poder de mobilidade, ao outro gera limitações e constrangimentos.

O poder público investe nos corredores expressos de ônibus visando apresentar um melhor grau de mobilidade à camada popular, contudo os eixos traçados para sua implantação demandam o modal ferroviário - por VLT, ou metrô - veículos de transporte de massa passíveis de atender a densificação das áreas dos percursos previstos.

Dada a precariedade e insegurança do transporte coletivo por ônibus, a inexistência de uma malha de metrô que conecte o território em sua totalidade, e da imperativa modernização da rede de trens e flexibilidade e autonomia de itinerários e horários, a área metropolitana atual com uma dinâmica territorial simultaneamente de concentração e dispersão expõe seu impulso pela ampliação da frota de automóveis privados.

Em contrapartida, o automóvel privado torna-se mais aproveitado tanto no âmbito metropolitano como no abarcamento das urbanizações intermetropolitanas. Promove uma ampla mobilidade à camada de maior renda ao acolher e assumir novas necessidades e atividades diárias, novas localizações de moradia e suas conexões com o comércio e serviços. Avigora-se assim uma distinção nítida entre transporte coletivo/transporte individual, onde a distribuição desigual da mobilidade e acessibilidade determina a condição periférica e central das classes sociais no território metropolitano.

Embora a estrutura da Região Metropolitana do Rio de Janeiro notoriamente tenha se modificado ao longo dos últimos anos, o modal automotivo permanece atendendo à suas demandas e mantendo sua função de impulsionar essa dinâmica da RMRJ. A metrópole mantém um centro principal e sub-centros no seu núcleo, mas apresenta expansões, extrapolando os limites da RM, conformando pólos atrativos não mais limitados às camadas populares. Esta oscilação urbana consolida e altera as periferias antigas, modernizando-as (introduzindo equipamentos e serviços), adensa e verticaliza áreas segregadas no centro (as favelas) e se dispersa incorporando novos pólos urbanos para classes sociais diversas.

As modificações no estilo de vida, aliadas a diversificação de atividades de produção, consumo e lazer em novas centralidades exacerbam a necessidade dos deslocamentos por automóvel. A interdependência entre classes sociais, comunicadas por uma mobilidade seletiva pela renda e o privilegiar do modal automotivo, apontam para um processo de mutação na conformação do território da metrópole do Rio de Janeiro, demandando ao Estado investimentos na rede viária, acentuando o papel funcional que desempenha o veículo automotor.

As áreas de expansão descontinuadas da metrópole que representam espaços residenciais para as camadas populares e atividades com maior intensidade nos finais de semana para as renda mais alta, assistem a elasticidade metropolitana, que se expande e contrai de acordo com estes fluxos, no sentido do Centro da cidade do Rio de Janeiro. Este se mantém como pólo unificador da metrópole expandida, continuando a atrair os fluxos, externos e internos, considerando também o conjunto ampliado dos sub-centros, consolidados e emergentes (Barra da Tijuca).

A intensidade de movimentos ganha força e configura a metrópole do Rio de Janeiro de uma nova forma, apresentando um fenômeno de transição para uma nova escala e complexidade (Kleiman, 2011).

3.4 PROJETOS PÓS-LEVANTAMENTO PDTU

Em seguida serão apresentados os projetos executados e em andamento que não estavam operacionalizados no período de avaliação do PDTU. Muitos projetos em desenvolvimento são muito antigos e retomaram força por conta de todos os investimentos privados que estão acontecendo na RMRJ, e principalmente o Projeto de Aceleração do Crescimento (PAC), Copa de 2014 e Jogos Olímpicos de 2016.

É importante destacar a implantação do bilhete único que começou a inserir uma dinâmica de integração aos transportes públicos, onde, de certa maneira, é possível optar por trajetos distintos e baldeações sem custo. Apesar das limitações de modais abrangidos, tempo de transbordo e custo, este é um começo para o desenvolvimento de uma “malha” de transportes.

O Bilhete Único intermunicipal é um benefício tarifário, com redução das tarifas praticadas nos serviços de transporte dentro da RMRJ, para ser utilizada até 02h30min com no máximo 01 transbordo e com valor de tarifa fixa que representa um valor menor do que seria pago considerando o total do pagamento das duas passagens separadamente. No caso do passageiro utilizar uma linha ou serviço intermunicipal com valor superior ao municipal, será debitado do cartão o mesmo valor, mesmo que não havendo integração.

O bilhete pode ser usado para o acesso também ao metrô, trens, barcas e VLT, respeitando a regra tarifária de um transbordo para o período de 2 horas e meia e fazendo a media tarifária, de acordo com a tarifa do modal mais caro, o que ainda significa um desconto na combinação das duas tarifas (RIOCARD, 2016).

Outras melhorias importantes no sistema rodoviário foram a mudança do sistema de Permissão para Concessão pública, a renovação da frota e inclusão de equipamentos adaptados à acessibilidade e o sistema de BRS incluindo a faixa exclusiva e a organização das linhas dos pontos de ônibus.

As obras para as melhorias das estações Maracanã e São Cristóvão foram completadas, com a última mencionada sendo modificada para criar uma interligação dos acessos aos bairros Maracanã e São Cristóvão.

Dentro das novas implantações de veículos sobre trilhos cita-se o VLT (Veículo Leve sobre Trilhos) na área Central do Rio de Janeiro. Conta com dois arcos em mão-dupla dentro do perímetro da Operação Urbana Consorciada Porto Maravilha – ligando Rodoviária, Central, Estação Cidade Nova, Cidade do Samba, Praça Mauá e Terminal Marítimo de Passageiros.

O segundo trecho deverá ligar Barcas, Estação Carioca, Central, Praça Tiradentes, Aeroporto, Estação Uruguaiana e conexão ao Trecho 1.

Com relação ao metrô, foi construída a linha 1A que eliminou o transbordo no Estácio e foram concluídas as estações Cidade Nova, Siqueira Campos, Cantagalo e General Osório.

A ampliação da Linha 1 (chamada de Linha 4) chegando até o Jardim Oceânico, com estações em Ipanema, Leblon, Gávea (que ainda não tem previsão de implantação) e São Conrado. Este trecho tem aproximadamente 15,8 km de extensão e 5 estações, o transporte previsto é de 118.000 passageiros/dia. Ainda recente na zona norte da cidade, a construção do trecho Saens Peña-Uruguai com a implantação da nova estação com saída na Rua Uruguai, no bairro da Tijuca. Novos trens foram encomendados para complementar composições que trafegavam com um vagão a menos.

Está em fase de projeto e licenciamento a Linha 3, trecho Niterói – Guaxindiba que tem extensão de 23 quilômetros, sendo 18,8 quilômetros de vias elevadas e 4,2 quilômetros de vias em superfície, conta com 14 estações, desde a Praça Araribóia, junto as Barcas de Niterói, até o bairro de Guaxindiba, em São Gonçalo. Não há previsão de construção de outras linhas projetadas anteriormente, como a extensão da linha 4 até o terminal alvorada, e a ligação da linha 3 a Itaboraí e ao centro da cidade do Rio de Janeiro.

Em janeiro de 2012 o governo federal aprovou a Política Nacional de Mobilidade Urbana, que institui para os municípios que superam o número de 20 mil habitantes a obrigatoriedade de elaborarem um plano de mobilidade alinhado ao Plano Diretor local. Desta forma, com um prazo já extrapolado de até janeiro de 2015, as cidades devem elaborar o plano de mobilidade alinhado ao Plano Diretor. Faz parte desse contexto a promoção da intermodalidade dos transportes públicos, aliada a mudança de mentalidade da população com relação ao uso de mais de um modal para o deslocamento em suas viagens diárias.

A Câmara Metropolitana de Integração Governamental vai apoiar nove cidades da Região Metropolitana para elaborarem seus Planos de Mobilidade Urbana. A ideia é priorizar e integrar o transporte coletivo intra e intermunicipal, com trens, metrô, barcas, ônibus e o transporte não motorizado (ciclovias e a pé).

3.5 ARCO METROPOLITANO

O arco metropolitano consiste na recuperação de diversos trechos de vias antes fragmentadas, em um grande arco ligando macrozonas importantes da RMRJ, criando uma ligação Itaguaí x Itaboraí, contornando a Baía de Guanabara, com cerca de 150 km.

O foco principal é no transporte de cargas, podendo ser criado ainda um prolongamento até Maricá. O trecho denominado “Arquinho” consiste em um caminho alternativo entre a BR-040 e BR-116. O traçado pode ser observado na Figura 14.



Figura 14. Traçado do arco metropolitano. Fonte: CBRE 2010.

Como principais vetores de crescimento e futuras demandas, pode-se citar o Arco Metropolitano, que atua como facilitador de desenvolvimento e acesso a áreas em plena expansão socioeconômicas na RMRJ. Como demanda residencial: locais em desenvolvimento, como a zona oeste do Rio de Janeiro; o porto do Rio com o projeto de revitalização desenvolvendo além das atividades portuárias, o comércio, serviços e a sua zona residencial; a baixada Fluminense com demandas nas atividades industriais e habitação; Itaguaí e Santa Cruz – com o atendimento do Porto e Complexo siderúrgico de Itaboraí – funcionamento do pólo petroquímico do Comperj gerando repercussão em todos os setores, com reflexos em municípios do entorno; Baixada de Jacarepaguá com demandas de expansão de comércio, serviços, residências e atividades às Olimpíadas (Cluster Olímpico); Clusters Olímpicos com construção e/ou ampliação de equipamentos: como Maracanã, Engenhão, Cidade Nova, Deodoro e Barra.

3.6 O PAPEL DE CADA MODAL NA RMRJ

É importante destacar o baixo percentual de representação dos transportes de alta capacidade como barcas, metrô e trem, que precisam de investimentos para melhoria e ampliação da rede, face o tamanho da demanda. A rede de trilhos é muito pequena em relação às dimensões da RMRJ e contraria todas as tendências em mobilidade sustentável ao basear o transporte no modal rodoviário.

É importante o desenvolvimento de um “Plano de Mobilidade Sustentável” na escala da RMRJ, englobando um planejamento de uso do solo em escala metropolitana, no sentido de definir e planejar novos investimentos associados a serviços, habitação e transporte público, evitando concorrências entre as cidades, trabalhando as centralidades de forma sistêmica.

Devem ser contempladas ainda melhorias nas estações, permitindo a conexão confortável entre modais, pólos geradores de viagem (PGV's) e pólos geradores de tráfego (PGT's). Essas melhorias devem abranger a acessibilidade das estações, qualidade de vias, calçadas e ciclovias.

Outro fator importante no planejamento sustentável é o uso de tecnologia disponível no setor, como implantação de Sistemas Inteligentes de Tráfego, visando à redução de congestionamentos e o uso de combustíveis alternativos e energias renováveis, minimizando os efeitos poluentes das emissões veiculares.

4 DIAGNÓSTICO DA INTERMODALIDADE DOS MODAIS NA RMRJ

“(...) os sistemas de transportes intermodais são eficientes sob o ponto de vista energético, em particular sistemas de transporte público, combustíveis e veículos não poluentes (...)”. RIO +20

4.1 PARÂMETROS DESEJÁVEIS NA INTEGRAÇÃO DE MODAIS

A integração entre sistemas de transporte ocorre quando, para complementar uma viagem o usuário tem como opção fazer a troca de tipo de transporte em uma estação ou terminal. Esta integração é apontada como uma possibilidade de ampliação da mobilidade urbana, pois, em alguns casos, alarga as possibilidades de deslocamentos, reduzindo custos e minimizando os problemas de circulação nas vias urbanas.

Do ponto de vista da sustentabilidade, esta integração torna-se ainda mais importante quando incentiva o usuário do automóvel a utilizar o transporte público em parte da viagem, reduzindo assim a entrada de veículos em áreas com fluxo intenso de tráfego, além de promover um transporte menos poluente, econômico e socialmente mais sustentável.

A integração do automóvel com um sistema de transporte público é efetivada pela implantação de estacionamentos próximos às paradas, estações ou terminais de transporte como, por exemplo, o conceito intermodal de “*park and ride*” (estacione e viaje), podendo empregar uma tarifa integrada ou não.

Estacionamentos *Park and Ride* são instalações intermodais que fornecem um lugar em comum para o motorista se transferir de um veículo de baixa capacidade, como os carros particulares, para um veículo de alta capacidade que pode ser ônibus, metrô, trem, barca, VLT, entre outros.

Assim, entende-se como “*Park and Ride*”, todo tipo de estacionamento, coberto, ou não, horizontal ou vertical, que possibilita o usuário do automóvel fazer uma integração com o transporte público coletivo.

A opção por este tipo de estacionamento reduz significativamente o congestionamento de veículos em zonas de grande potencial de atração de viagens, como centros urbanos e áreas de comércio e serviços, ampliando o número de passageiros do transporte público.

A implantação deste tipo de integração, no entanto, carece a priori, da identificação de critérios de decisão e relevância que influenciem na decisão de um usuário de automóvel em fazer uma mudança de modo de transporte.

Nos custos da viagem estão abarcadas as tarifas, a distância do estacionamento ao destino dos passageiros, os custos de conforto, segurança e conveniência, a redução no consumo de gasolina e o custo de transferência, onde se estima o tempo necessário para realizar a transferência. O tempo de viagem compreende o tempo de acesso, de espera e de percurso no sistema de transporte público em função da tecnologia de transporte e assiduidade.

Em alguns casos pode haver uma redução do tempo de viagem quando comparado ao trajeto realizado por automóvel. A comodidade está diretamente associada à atratividade, o conforto durante os períodos de espera, os serviços, à segurança, à iluminação, à facilidade de acesso ao transporte público e às instalações adequadas.

Devem-se considerar quais parâmetros podem influenciar a decisão do usuário em fazer uma integração com o sistema de transporte público tais como:

Distância de caminhada, distância de acesso por automóvel, comodidade, segurança, confiabilidade, tempo de viagem, padrão de uso do solo, taxa de acidentes, fluxo de veículos, sistema de informação, custo da transferência, regularidade e frequência a fim de definir o local para implantação de estacionamentos de automóveis integrados ao transporte público.

Dentre os parâmetros, se destacam:

- Segurança – relativo à quantidade de acidentes e crimes registrados no entorno das estações ou dos terminais em um dado intervalo. O quão ágil e protegida se dá o transbordo para o usuário influencia diretamente neste quesito.
- Tempo de Transbordo – tempo gasto pelo usuário para desembarcar de um modal, caminhar até o ponto de embarque do outro veículo e aguardar o transporte. Caso o tempo de espera para realizar as transferências seja muito longo, os usuários podem optar por outro modo de transporte.
- Distância de Acesso - A distância entre o corredor viário utilizado pelo usuário e a integração com o transporte público. Esse percurso deve ser curto para incentivar os usuários a realizar a integração modal.
- Distância de Caminhada - Refere-se à distância média de deslocamento do estacionamento até a plataforma de embarque. Inversamente proporcional à vontade do passageiro de realizar a integração.

- Custo de Transferência - Corresponde ao valor pago pelo usuário para intercambiar o modo de transporte. Devem-se avaliar as tarifas do estacionamento e do transporte público e o custo, em tempo, do percurso total da viagem. O valor resultante torna-se um benefício quando o custo de transferência torna-se negativo, ou seja, quando o tempo gasto pelo usuário que realiza a integração é inferior àquele que utiliza apenas o automóvel.
- Frequência - Definida pelo número de veículos que passam nas estações ou terminais em um determinado período de tempo, medida em veículos/hora.
- Tempo de Viagem - Corresponde ao tempo gasto no interior dos veículos. Esse valor depende da velocidade média do transporte público que pode variar em função do estado de conservação das vias (no caso de, por exemplo, ônibus) e da tecnologia do transporte.
- Regularidade - Precisão e eficácia no cumprimento do quadro de horários estabelecido pelo serviço.
- Segurança no Sistema - relacionada com o índice de criminalidade e acidentes dentro dos veículos de transporte público e nas operações de embarque e desembarque de passageiros.
- Sistema de informação - informações disponíveis para os usuários: nome e número de linhas, mapa da linha, horário ou intervalos entre atendimentos, preço das passagens e locais de parada.

Em metrô e trens, ao invés da informação dos locais de parada, devem ser afixados painéis com o nome das estações. Estas informações podem ser disponibilizadas na *internet*, em linhas telefônicas gratuitas, em outros meios de comunicação como aplicativos para celulares como o aplicativo para smartphones *MOOVIT*.

- Conforto - quantidade de passageiros transportados por metro quadrado. Segundo FERRAZ e TORRES (2004). É aceitável que os passageiros viagem em pé desde que não haja superlotação. O excesso de passageiros em pé acarreta desconfortos, pois limita a movimentação e dificulta as operações de embarque e desembarque. Para avaliação da lotação dos ônibus, FERRAZ e TORRES (2004) pontuam abaixo de 2,5 passageiros/m² como um valor apropriado e acima de 5 passageiros/m² como um serviço de baixo conforto.

A melhor forma de integração é aquela que busca abranger, simultaneamente, a integração física, tarifária, multi-modal, operacional e institucional. Mesmo nos casos em que não se faz possível acolher todos os tipos de integração em um sistema, percebe-se que seu uso proporciona benefícios para a sociedade como aumento da acessibilidade e da mobilidade. Vale ressaltar que somente a localização adequada das estações de integração não é suficiente para aproximar os usuários. Deve-se considerar o projeto adequado no que se refere aos seus aspectos de iluminação, equipamentos e facilidades em termos de conforto, segurança e diversidade de serviços para os usuários.

A implantação deste tipo de integração pressupõe também a existência de um corredor de transporte de massa, como o metrô, trem, barcas, ou até mesmo, ônibus, que tenha como destino/origem áreas de grande concentração de empregos e serviços, como as áreas centrais de grandes cidades como visto nos planos implementados na cidade do Rio de Janeiro.

Para a Associação Nacional de Empresas de Transportes Urbanos (NTU) a integração compreende uma série de medidas de natureza físico-operacional, institucional e tarifária com o objetivo de articular e racionalizar os serviços de transporte público.

Abrange não somente uma técnica de estruturação de redes de transporte no plano físico e operacional, mas também formas específicas de tarifação dos serviços e de organização da gestão institucional.

A integração de sistemas de transporte garante maior acessibilidade aos usuários além de racionalizar a oferta dos serviços.

Dependendo da forma de sua implantação, a integração, principalmente do transporte individual com o transporte coletivo, tem como vantagens: a diminuição dos congestionamentos; a redução do número de veículos que entra na área crítica; da emissão de gases poluentes; de estacionamentos ilegais; dos gastos com combustível devido à diminuição das viagens a trabalho; da depreciação dos veículos particulares em função da redução da quilometragem percorrida; dos tempos de viagem; a melhoria da acessibilidade para as viagens a trabalho; a redução da necessidade de espaço destinado a estacionamento nos centros urbanos; das taxas de acidente devido à diminuição do volume de veículos circulando; dos conflitos entre a circulação de pedestres e o estacionamento de veículos nas vias; a facilidade do acesso dos usuários às linhas de alta capacidade; o aumento na arrecadação das tarifas de transporte público com o aumento desta participação como modo de viagem.

O movimento da população mais carente para a periferia da cidade, simultâneo a configuração de setores igualmente periféricos, destinados a uma porção abastada da população urbana, motivado pela distribuição desigual da mobilidade em relação à renda, acentua de forma pungente a segregação social dos espaços.

A falta de interesse público no investimento da mobilidade das áreas periféricas e camadas populares componentes da cidade são proporcionais aos incentivos e concessões garantidas às empresas controladoras dos meios de transporte. A força de trabalho fica subordinada a um prolongamento da jornada de trabalho pelo acréscimo das distâncias e do tempo de viagem, relacionada a uma ampliação no valor das tarifas para os deslocamentos. A expansão sofrida pela metrópole tem no automóvel seu interconector e a ampliação pela incorporação de novos solos urbanos num movimento realizado por camadas populares com novas possibilidades de consumo e pela camada de maior renda, que utiliza o automóvel particular e circula em veículos comerciais leves de um sistema formal ou informal.

Há um exponencial aumento do número de automóveis que demandam as cidades serranas e praianas, procuradas nos períodos de férias principalmente, assim como um crescimento do número de veículos em circulação interurbana e intermunicípios no interior da RM. Então, a metrópole expandida do Rio de Janeiro conjuga movimentos de diferentes graus de intensidade com deslocamentos difusos, pontuais, sobrepondo deslocamentos concentrados no interior das cidades vizinhas e tem serviços de deslocamentos seletivos por camada de renda para diferentes atividades.

A diversificação de moradias, de comércio e lazer, serviços e indústria foram assumidos pelo modal automotivo fragmentando-se o tradicional movimento pendular em dois horários do dia (“horários de pico”) de bairro-centro-bairro, para movimentos múltiplos superpostos para diferentes novas centralidades e pólos de sub-centros e bairros, seja em urbanização contínua ou descontínua, sendo o movimento pendular mantido pelo modal ferroviário-trens e metrô.

Há, portanto, uma diferenciação quanto ao grau de mobilidade na dinâmica e integração funcional da metrópole por camada social. Enquanto a camada de maior renda com acesso ao automóvel particular, as camadas populares sem possibilidade de um automóvel próprio e sujeita a um serviço precário de transporte de massa, aguarda a modernização dos trens, a ampliação do metrô como rede em malha, dos corredores expressos de ônibus, para ter a possibilidade de adquirir um maior grau de mobilidade como recurso social para sua articulação com todos os elementos e equipamentos do território da metrópole do Rio de Janeiro. O fato de a intermodalidade possibilitar uma excelente conexão da rede de transportes públicos e isso ser considerado um grande trunfo para a solução dos problemas observados com a saturação das grandes cidades, seria ingênuo e simplista não entender que o automóvel sempre terá seu papel dentro da mobilidade urbana.

4.2 ESTAÇÕES E TERMINAIS INTERMODAIS

O ônibus é o transporte de maior representatividade de uso, maior extensão de redes e de maior lucratividade para seus gerenciadores. Enfrenta as consequências dessa especulação e incentivo, vindo à tona as dificuldades geradas por sua quase exclusividade operacional como transporte de uso coletivo na RM e no país.

Recentemente, novos planos para esse modal entraram em operação, alguns arquivados por alguns anos e novamente introduzidos, como o arco rodoviário e os BRT's. Na figura 12 observa-se as principais estações e terminais da rede de transportes na cidade do Rio de Janeiro, com destaque para importantes PGV's como o Terminal Alvorada na Barra da Tijuca, a Central do Brasil, no centro da cidade e Terminal Rodoviário Novo Rio, no bairro de Santo Cristo.

As principais estações da cidade são importantes “hubs” ou concentradores intermodais transpassados pelas diversas redes de transporte de massa do sistema de transportes da RMRJ.

É imperativa a análise e otimização da acessibilidade e implantação de equipamentos facilitadores e aumento da permeabilidade por entre as transferências de usuários de modal a modal, permitindo maior agilidade e menor percepção da necessidade desses trajetos.

Quanto menor o tempo que o usuário leva para realizar a transferência de modo de transporte para dar continuidade a sua jornada, menor é sua percepção do traslado e maior é seu conforto dentro dessa ação. A rede de transportes contribui com esse conforto para o usuário com a previsibilidade do sistema, padronizando o tempo de espera das estações oferecendo transporte com uma frequência bem definida com intervalos cada vez mais próximos do constante.



Figura 15. Principais terminais da rede de transportes na cidade do RJ. Fonte: PDTU 2015.

Segundo Lerner (2009), observa-se no final da década de 2000 a transição do cenário mundial para uma urbanização média de mais de 50% da população. No Brasil, 80% da população está no meio urbano, criando um crescimento populacional exponencial nos últimos 40 anos. Grande parte desse contingente foi adicionada as cidades de forma irregular, avançando sobre áreas de risco e invadindo áreas públicas, sem nenhum posicionamento do poder público durante o processo.

Segundo VASCONCELLOS (2013), nossa mobilidade é influenciada por inúmeros fatores sociais, econômicos e técnicos, que revelam uma grande desigualdade na distribuição do espaço viário e na acessibilidade à cidade. E os maiores prejudicados são as pessoas de renda mais baixa, o pedestre e o ciclista.

É indiscutível que os problemas de mobilidade nos centros urbanos estão se agravando rapidamente no Brasil, mas várias formas de minimizá-los ou até mesmo eliminá-los. A busca por mobilidade mais civilizada e mais saudável ambientalmente pode ser feita com uma mudança de comportamento, discutir soluções com outras pessoas e pressionar as autoridades para que mudem o que estiver errado.

4.3 ANÁLISE COMPARATIVA DAS ESTAÇÕES E SEUS MODAIS DE TRANSPORTE

4.3.1 METODOLOGIA E CONCEITO

Para a realização desta análise comparativa foi adotado como instrumento metodológico o conceito de paisagem urbana de Gordon Cullen, por sua simplicidade, objetividade e abrangência, sendo ainda, apesar de passadas algumas décadas de sua elaboração, uma das propostas mais difundidas como instrumento de avaliação dos espaços urbanos e uma das formas de compreender e analisar o espaço, intuitivamente ou não, mais usadas comumente ou por peritos (CULLEN, 2006).

Considerou-se a visão serial como a ferramenta de maior aplicabilidade para o trabalho proposto na dissertação.

De acordo com Cullen, paisagem urbana é a arte de tornar coeso e organizado, visualmente, o complexo de edifícios, ruas e espaços que constituem o ambiente urbano. Esse conceito de paisagem, elaborado nos anos 70, permite análises sequenciais e dinâmicas da paisagem a partir de premissas estéticas.

Segundo Cullen (2006), três aspectos estruturam esse conceito de paisagem urbana: o primeiro é a ótica, que é a visão serial propriamente dita, e é formada por percepções sequenciais dos espaços urbanos, primeiro se avista uma rua, em seguida se entra em um pátio, que sugere um novo ponto de vista de um monumento e assim sequencialmente.

O segundo fator é o local, que diz respeito às reações do sujeito com relação a sua posição no espaço, o terceiro aspecto é o conteúdo, que se relaciona com a construção da cidade, cores, texturas, escalas, estilos que caracterizam edifícios e setores da malha urbana.

Ainda como conceito que confirma o que foi dito sobre o conforto das transferências e conexões nas estações intermodais da cidade, a acessibilidade plena, isto é, a idéia que a acessibilidade não só parte de uma configuração física adequada e sim o conjunto formado pelos “aspectos emocionais, afetivos e intelectuais indispensáveis para gerar a capacidade do lugar de acolher seus visitantes e criar aptidão no local para empatia e afeto em seus usuários” (DUARTE e COHEN, 2013).

“Ao andar pelas ruas do Rio de Janeiro, é possível perceber as dificuldades de transitar livremente de um ponto ao outro da cidade e chegar são e salvo. Isso já ocorre para quem não possui nenhuma dificuldade de locomoção, quadro que se complica ainda mais para Pessoas com Deficiência (PCD). Embora sejam visíveis as transformações pelas quais a cidade vem passando, é possível perceber que ainda são muitas as barreiras de acessibilidade existentes. A falta de manutenção nas calçadas de pedra portuguesa, que antes eram convidativas ao passeio, faz com que já não sejam mais tão atraentes, pois qualquer caminhada é, na verdade, uma grande aventura onde tenta-se passar ileso” (DUARTE e COHEN, 2013).

4.3.2 APLICAÇÃO

Convencionou-se estabelecer, para os fins desta dissertação, um conjunto de indicadores para mensurar os dados encontrados.

As circulações dos usuários dos sistemas de transportes são abrigadas pelas estações por onde passam os modais encontrados na rede. É necessária a observação de elementos que determinam o conforto e qualidade do transporte ou transportes no trajeto escolhido. A classificação dos trajetos com os 4 critérios (acessibilidade universal, comunicação visual, limpeza e conservação e segurança e controle), estabelecidos com base na pesquisa de DUARTE e COHEN (2013) e na NBR 9050 (2015), formam um índice arbitrário e aceitável para uma avaliação comparativa de padrão de comprimento. Avaliação esta sendo realizada pela percepção e experiência vivenciada pelo pesquisador na posição de usuário do transporte e da estação.

Aplicando o conceito, são investigados, através de registros iconográficos, aspectos importantes dos acessos aos modais de cada estação analisada, espaços que necessitam apresentar condições mínimas para permitir a adequada intermodalidade desses grandes locais de conexão. Foram observados 4 critérios de avaliação nesta análise, a saber:

Acessibilidade universal: que consiste na verificação de se, no trajeto do modal até a estação, são fornecidos meios para a circulação de usuários com necessidades especiais (cadeirantes, deficientes visuais, idosos e outros);

Comunicação visual: que consiste na verificação do que é proposto como sinalização e identidade visual entre os diferentes acessos com o próprio espaço da estação, ou seja, se há uma continuidade visual nos elementos arquitetônicos e/ou estéticos que tornem a circulação do usuário mais direta e confortável, sem grandes interrupções ou mudanças abruptas de ambiente percebidas no trajeto;

Segurança e controle: que consiste na observação de policiamento e do monitoramento dos acessos às estações e o controle do acesso aos modais;

Limpeza e conservação: que consiste na verificação se o trajeto do modal até a estação é limpo e com a manutenção adequada de seus elementos, como a conservação de revestimentos, placas de sinalização, pintura, dentre outros.

Estabelecidos os critérios de observação, cada critério observado receberá uma nota, que posteriormente definirá o *ranking* de atendimento para aquela estação e sua capacidade de intermodalidade com parâmetros, a saber:

Atende completamente: esse critério é observado em todo o trajeto analisado.

Atende parcialmente: esse critério é observado, porém são identificados poucos itens no trajeto analisado.

Não atende: esse critério não é observado de forma alguma no trajeto analisado.

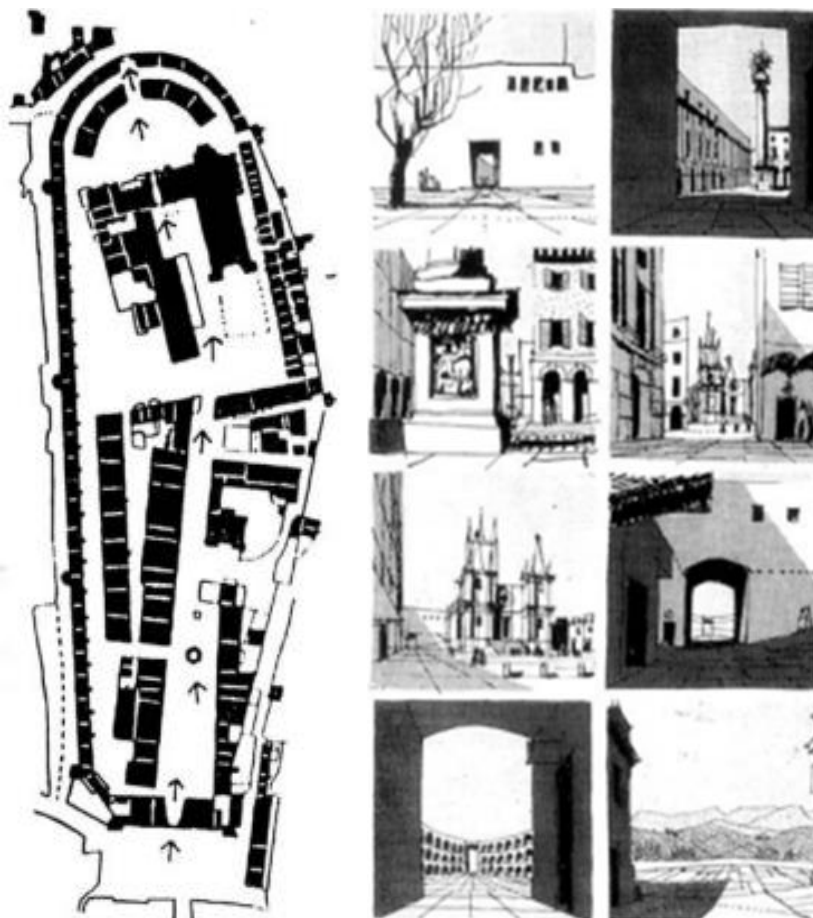
Formada a métrica, cada estação terá os trajetos de acesso aos seus modais de transporte ranqueados, comprovados nas sequencias de registros fotográficos, que serão feitas a cada 25 metros, da porta do modal até a entrada da estação, da estação até o modal, ou ainda da porta de um modal para outro.

Optou-se por considerar nesse estudo as estações da cidade do Rio de Janeiro, dentro da rede de transportes, sinalizadas no PDTU como importantes conexões. São elas:

- **Conjunto Central do Brasil + Terminal Rodoviário Américo Fontenelle + Terminal Procópio Ferreira:** localizado no bairro Centro, o complexo intermodal abriga conexões entre metrô, trem, ônibus municipal e ônibus intermunicipal.
- **Rodoviária Novo Rio + Terminal Padre Otte:** abriga conexões entre carro (edifício garagem, se aplica nesse caso apoio a estação e o conceito *park and ride*), *taxi*, ônibus municipal, ônibus intermunicipal e interestadual.
- **Terminal Alvorada:** abriga conexões entre carro (se aplica nesse caso apoio a estação e o conceito *park and ride*), ônibus municipal, ônibus intermunicipal.
- **Terminal Curicica (ônibus + BRT):** o espaço físico conectando estes modais até o momento da finalização da dissertação não estava concluído e a disposição atual dos modais no bairro não configura uma conexão formal e, portanto, não foram avaliados os percursos.
- **Terminal Joatinga:** terminal interditado para obras, sem possibilidade de avaliação dos seus percursos.
- **Terminal de Deodoro:** terminal atualmente com integração de trem, ônibus e táxi. Futuramente apresentará conexão com BRT, ainda não concluído.
- **Terminal Rodoviário Urbano de Madureira:** terminal atualmente com integração de trem, ônibus, BRT e táxi.

- **Terminal da PUC:** terminal atualmente com integração de metrô de superfície (ônibus do metrô), ônibus, táxi e, futuramente, contará com uma estação de metrô, com previsão de conclusão para o ano de 2016.
- **Terminais Hidroviários Praça XV + Araribóia:** Apesar do terminal Praça XV não apresentar intermodalidade com outros modais próximos (os pontos de ônibus e táxi são muito afastados do terminal hidroviário) o terminal Araribóia na cidade de Niterói é próximo do Terminal João Goulart de ônibus municipais e intermunicipais, além de integração com pontos de táxi.

Cada terminal terá sua classificação e conclusão produzindo um parecer do estado atual e de suas necessidades. Após a coleta e apresentação dos dados finais com o ranking estabelecido segundo as comparações, foi elaborada uma conclusão elencando as principais constatações.



Exemplo de diagnóstico: trajeto X



Exemplo de visão serial feito por Gordon Cullen. Observa-se na Figura. 01:

À esquerda a planta baixa do local analisado com o local de cada imagem marcado pelas setas que ainda marcam o sentido do trajeto percorrido;

Ao lado, as imagens de cada instante registrado no percurso, onde é possível observar edificações, elementos arquitetônicos, equipamentos e espaços de transição do espaço público e privado. O mesmo seria reproduzido para cada estação e seus acessos.

Figura 16. Planta baixa com trajeto e sequencia de visão serial. Fonte: CULLEN, 2006.

Após a apresentação do registro iconográfico, será elaborada uma classificação quanto os critérios para cada acesso daquela estação, da seguinte forma (exemplo de resultado):

Critério 1		Atende
Critério 2		Atende Parcialmente
Critério 3		Não Atende
Critério 4		Atende Parcialmente

Estabelecidas às notas, foi elaborado um parágrafo com as considerações de cada análise. Cada estação por sua vez terá um parágrafo de conclusão final sobre o estado geral do espaço.

As sequências numéricas indicadas nos mapas gerais sinalizam apenas o sentido dos registros iconográficos ao longo do trajeto e não correspondem à numeração das fotos. As sequências de cada visão serial são identificadas pelas cores conforme a legenda

4.3.3 ANÁLISE DAS VISÕES SERIAIS: ESTAÇÕES DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Foi realizada uma pesquisa de campo com o objetivo de delinear um diagnóstico para compreensão dos espaços de conexão intermodal abrigados pelas principais estações (indicadas anteriormente, baseado no PDTU 2015) da cidade do Rio de Janeiro e conexões em seu entorno imediato. Apresentam-se em cada conjunto de sequência de fotos um mapa com cada trajeto de visão serial a partir de uma imagem obtida pelo *Google Earth (2016)*. As sequências numéricas indicadas no mapa geral sinalizam apenas o sentido dos registros iconográficos ao longo do trajeto e não correspondem à numeração das fotos. As sequências de cada visão serial são identificadas pelas cores conforme a legenda.

I. Conjunto Central do Brasil + Terminal Rodoviário Américo Fontenelle + Terminal Procópio Ferreira



Figura 17. Central do Brasil e Terminais de ônibus. Fonte: Google Earth, 2016.

Legenda:

- Visão serial Central – Terminal Américo Fontenelle
- Visão serial Central – Terminal Procópio Ferreira
- Visão serial Central – ponto de ônibus
- Visão serial Plataformas de trem – Central
- Visão serial Central – metrô

Visão serial Central – Terminal Américo Fontenelle

Nesta sequência de fotos observa-se uma saída da estação (Foto 1) até o Terminal Américo Fontenelle, apresentando um precário estado de conservação e limpeza, mesmo considerando o transtorno das obras.

É conhecido do público frequentador como local inseguro e de difícil circulação (Fotos 2 e 3). A sinalização é inexistente, e não há conexão visível em lugar nenhum com a Central do Brasil.

Os equipamentos urbanos são inadequados (Fotos 4 e 5) para a circulação de pessoas com deficiência e não foi observada nenhuma segurança presente. Ao longo do trajeto e dentro da área do Terminal ainda é possível observar moradores de rua ocupando determinados trechos (Foto 6).



Figura 18. Sequência de fotos de 1 a 6. — Percurso entre a Central do Brasil e Terminal Américo Fontenelle. Fonte: A autora, janeiro de 2016.

Como avaliação desta sequência, tem-se:

Critério 1	Acessibilidade Universal	■	Não Atende
Critério 2	Comunicação visual	■	Não Atende
Critério 3	Segurança e controle	■	Não Atende
Critério 4-	Limpeza e conservação	■	Não Atende

■ Visão serial Central – Terminal Procópio Ferreira







Figura 19. Sequência de fotos de 7 a 10. Percurso entre a Central do Brasil e Terminal Procópio Ferreira. Fonte: A autora, janeiro de 2016.

Nesta sequência de fotos observa-se a saída da estação (Foto 7) até o Terminal Procópio Ferreira, apresentando um precário estado de conservação e limpeza, onde até se encontra um mercado informal bloqueando parte da circulação (Foto 8). A sinalização está fora do padrão de norma, com equipamentos inadequados para a circulação de pessoas com deficiência e não foi observada nenhuma segurança presente (Fotos 9 e 10). Dentro da área do Terminal ainda é possível observar moradores de rua ocupando determinados trechos das plataformas (Foto 10).

Os poucos equipamentos de orientação e sinalização encontrados como pisos táteis de alerta e direção, claramente não recebem manutenção há muito tempo, em muitos locais não apresentando continuidade no trajeto entre as estações, muitas vezes com as placas arrancadas ou quebradas. O comércio informal invade toda a circulação e o usuário é obrigado a desviar de uma grande quantidade de ambulantes e obstáculos diversos.

Como avaliação desta sequência, tem-se:

Critério 1	Acessibilidade Universal		Não Atende
Critério 2	Comunicação visual		Não Atende
Critério 3	Segurança e controle		Não Atende
Critério 4-	Limpeza e conservação		Não Atende

Visão serial Central – ponto de ônibus



Figura 20. Sequência de fotos de 11 a 15. Percurso entre a Central do Brasil e ponto de ônibus na Rua Bento Ribeiro. Fonte: A autora, janeiro de 2016.

Neste trajeto observa-se a saída da estação até um ponto de ônibus externo, onde a sinalização (Fotos 14 e 15) e adaptação para acessibilidade universal é praticamente inexistente, apenas representado por um piso de alerta em um desnível antes da faixa de pedestres (Foto 13).

Não há adaptação para circulação em desníveis para pessoas com deficiência nesta saída (Foto 11) e não há segurança presente. Há um trecho significativamente longo de calçada interditado por obras e observa-se apenas uma placa de sinalização para o ponto de ônibus próximo.

Como avaliação desta sequência, tem-se:

Critério 1	Acessibilidade Universal		Não Atende
Critério 2	Comunicação visual		Não Atende
Critério 3	Segurança e controle		Não Atende
Critério 4	Limpeza e conservação		Atende

Visão serial Plataforma de trem - Central







Figura 21. Sequência de fotos de 16 a 19. Percurso entre as plataformas de trem (SUPERVIA) e o interior da estação da Central. Fonte: A autora, janeiro de 2016.

Nesta sequência de fotos observa-se a chegada na plataforma de trem (Fotos 16 e 17) até o interior da estação (Foto 19), apresentando bom estado de conservação e sinalização dentro do padrão de norma.

Os equipamentos são adequados para a circulação vertical de pessoas com deficiência (a entrada e saída é feita por rampas) e segurança está presente (Foto 18). Apesar da livre circulação de ambulantes nos trens, nas plataformas a segurança é observada em diversos pontos do trajeto e há um controle de acesso ao corredor dos ramais através de catracas monitoradas por câmeras e vigilantes.

Como avaliação desta sequência, tem-se:

Critério 1	Acessibilidade Universal		Atende
Critério 2	Comunicação visual		Atende
Critério 3	Segurança e controle		Atende
Critério 4	Limpeza e conservação		Atende





Visão serial Central – metro



Figura 22. Sequência de fotos de 20 a 23. Percurso entre as plataformas de metrô e o interior da estação da Central. Fonte: A autora, janeiro de 2016.

Nesta sequência de fotos observa-se a conexão interna da estação (Foto 23) com a estação de metrô (Foto 20), apresentando bom estado de conservação e sinalização dentro do padrão de norma (Foto 22), com equipamentos adequados para a circulação vertical de pessoas com deficiência (Foto 23) e segurança presente.

Como avaliação desta sequência, tem-se:

Critério 1	Acessibilidade Universal		Atende
Critério 2	Comunicação visual		Atende
Critério 3	Segurança e controle		Atende
Critério 4	Limpeza e conservação		Atende

Conclusões acerca do que foi observado: A Central do Brasil, em termos gerais, oferece boa condição de intermodalidade nos modais com acessos diretos em seu interior, porém, suas conexões com os terminais externos são precárias e inseguras.

A percepção geral dos percursos é de desconforto e dificuldade na circulação. Os equipamentos favorecendo a acessibilidade universal, quando presentes nas circulações externas a Central, apresentam sinais de abandono e depredação. É notável a diferença de manutenção e caracterização entre as áreas destinadas aos trens e metrôs, melhor equipadas, e as áreas destinadas aos transportes rodoviários, onde a intermodalidade é prejudicada pela precariedade.

Como avaliação geral, tem-se:

Critério 1	Acessibilidade Universal		Atende Parcialmente
Critério 2	Comunicação visual		Atende Parcialmente
Critério 3	Segurança e controle		Não Atende
Critério 4	Limpeza e conservação		Atende Parcialmente

II. Rodoviária Novo Rio + Terminal Padre Otte



Figura 23. Rodoviária Novo Rio e pontos de ônibus. Fonte: Google Earth, 2016.

Legenda:

- Visão serial Rodoviária – Terminal Padre Otte
- Visão serial Rodoviária – ponto de ônibus e taxi
- Visão serial Rodoviária – ponto de ônibus
- Visão serial Edifício Garagem – Rodoviária

Visão serial Rodoviária – Terminal Padre Otte



Figura 24. Sequência de fotos de 24 a 27. Percurso da Rodoviária Novo Rio e o Terminal Padre Otte. Fonte: A autora, 2016.

Nesta sequência de fotos (Figura 24) observa-se a conexão da rodoviária (Foto 24) com o Terminal Padre Otte (Foto 25), onde, apesar de aparentemente bem conservado, a acessibilidade é precária, mal sinalizada e sem segurança presente (Fotos 26 e 27).

Como avaliação desta sequência, tem-se:

Critério 1- Acessibilidade. Universal		Atende Parcialmente
Critério 2- Comunicação visual		Atende Parcialmente
Critério 3- Segurança e controle		Não Atende
Critério 4- Limpeza e conservação		Não Atende

Visão serial Rodoviária – ponto de ônibus e taxi

Nesta sequência de fotos observa-se a conexão da rodoviária (Foto 28) com um ponto de ônibus e taxi (Fotos 29 e 30), onde nota-se a falta de sinalização e o péssimo estado de conservação dos equipamentos urbanos (Foto 31), como também a falta de segurança que poderia ser realizada por policiamento do local.



Figura 25. Sequência de fotos de 28 a 31. — Percurso da Rodoviária Novo Rio e ponto de ônibus e taxi. Fonte: A autora, 2016.

Como avaliação desta sequência, tem-se:

Critério 1- Acessibilidade Universal		Não Atende
Critério 2- Comunicação visual		Não Atende
Critério 3- Segurança e controle		Não Atende
Critério 4- Limpeza e conservação		Não Atende



Visão serial Rodoviária – ponto de ônibus interestadual



Figura 26. Sequência de fotos de 32 a 35. Percurso do lobby da Rodoviária Novo Rio as plataformas de ônibus interestaduais. Fonte: A autora, 2016.

Nesta sequência de fotos observa-se a conexão do interior da rodoviária (Foto 32) com as plataformas de embarque dos ônibus interestaduais, onde em todos os critérios observados a conexão é adequada e bem realizada (Foto 33 e 34). Possui segurança presente (Foto 35) e por sistema de câmeras.

Como avaliação desta sequência, tem-se:

Critério 1- Acessibilidade Universal		Atende
Critério 2- Comunicação visual		Atende
Critério 3- Segurança e controle		Atende
Critério 4- Limpeza e conservação		Atende

Visão serial Edifício Garagem - Rodoviária







Figura 27. Sequência de fotos de 36 a 39. Percurso do edifício garagem ao lobby da Rodoviária Novo Rio. Fonte: A autora, 2016.

No trajeto observa-se a conexão do estacionamento (Foto 36) do edifício garagem com o interior da rodoviária (Foto 38 e 39), ligados através de uma passarela de estrutura metálica (Foto 37).

No trajeto, no que se refere aos critérios observados, a conexão é adequada e bem realizada. Possui segurança presente e por sistema de câmeras.

Como avaliação desta sequência, tem-se:

Critério 1- Acessibilidade Universal		Atende
Critério 2- Comunicação visual		Atende
Critério 3- Segurança e controle		Atende
Critério 4- Limpeza e conservação		Atende

Conclusões acerca do que foi observado:

A Rodoviária Novo Rio, em termos gerais, oferece boa condição de intermodalidade nos modais com acessos diretos em seu interior, porém suas conexões com os terminais externos são precárias e inseguras.

A percepção geral dos percursos é de algum desconforto, em geral adequada para a circulação.

Como avaliação geral, tem-se:




Critério 1- Acessibilidade Universal		Atende Parcialmente
Critério 2- Comunicação visual		Atende Parcialmente
Critério 3- Segurança e controle		Atende Parcialmente
Critério 4- Limpeza e conservação		Atende Parcialmente

III.Terminal Alvorada



Figura 28. Terminal Alvorada. Fonte: Google Earth, 2016.

Legenda:

	Visão serial Estacionamento – Ônibus convencional
	Visão serial Alvorada – Cidade das Artes
	Visão serial Ponto de ônibus – BRT

Visão serial estacionamento – ônibus convencional



Figura 29. Sequência de fotos de 40 a 46. Percurso do estacionamento as plataformas de ônibus convencionais. Fonte: A autora, 2016.

No trajeto nota-se a conexão do estacionamento da estação (Foto 40) com as plataformas de ônibus convencionais (Foto 46), onde em todos os critérios observados, como pisos de alerta (Foto 41), elevadores para circulação vertical de pessoas com dificuldade de locomoção (Foto 42), sinalização (Foto 43), escadas e circulações com indicações direcionais e comunicação visual de fácil leitura (Fotos 43, 44 e 45), observa-se que a conexão é adequada e bem realizada. Possui segurança presente e por sistema de câmeras.

Como avaliação desta sequência, tem-se:

Critério 1- Acessibilidade Universal		Atende
Critério 2- Comunicação visual		Atende
Critério 3- Segurança e controle		Atende
Critério 4- Limpeza e conservação		Atende





Visão serial Alvorada – Cidade das Artes



Figura 30. Sequência de fotos de 47 a 50. Percurso do lobby do Terminal a Cidade das Artes. Fonte: A autora, 2016.

Nesta sequência observa-se a conexão do terminal com a Cidade das Artes (Foto 50), local de eventos culturais que se desenvolve em uma praça com grande circulação. A circulação até a praça se dá através de grandes rampas e uma escada (Fotos 47 e 49) equipada com elevador de plataforma para cadeirante (Foto 48). Em todos os critérios observados a conexão é adequada e bem realizada. Possui segurança presente e por sistema de câmeras.

Como avaliação desta sequência, tem-se:

Critério 1- Acessibilidade Universal		Atende
Critério 2- Comunicação visual		Atende
Critério 3- Segurança e controle		Atende
Critério 4- Limpeza e conservação		Atende

Visão serial ponto de ônibus – BRT



Figura 31. Sequência de fotos de 51 a 57. Percurso da passarela do ponto de ônibus externo às catracas do BRT. Fonte: A autora, 2016.

Na sequência de fotos observa-se o caminho de um ponto de ônibus servido de uma passarela (Fotos 51 e 52) para a entrada da estação do BRT, (Foto 57) onde se encontra boa sinalização, caminhos livres e adequados para pessoas com ou sem deficiência (Fotos 55 e 56), segurança e controle (Fotos 53 e 54) presentes e limpeza e conservação adequados.





Como avaliação desta sequência, tem-se:

Critério 1- Acessibilidade Universal	<input checked="" type="checkbox"/>	Atende
Critério 2- Comunicação visual	<input checked="" type="checkbox"/>	Atende
Critério 3- Segurança e controle	<input checked="" type="checkbox"/>	Atende
Critério 4- Limpeza e conservação	<input checked="" type="checkbox"/>	Atende

Conclusões acerca do que foi observado:

O Terminal Alvorada em termos gerais oferece boa condição de intermodalidade nos modais com acessos diretos em seu interior e em suas conexões externas, com uma circulação fluida, imediata, adequada para pessoas com ou sem limitações motoras ou deficiências sensoriais. A percepção geral dos percursos é de conforto e segurança.

Como avaliação geral do terminal, tem-se:

Critério 1- Acessibilidade Universal		Atende
Critério 2- Comunicação visual		Atende
Critério 3- Segurança e controle		Atende
Critério 4- Limpeza e conservação		Atende

IV.Terminal de Deodoro



Figura 32. Estação de trem de Deodoro. Fonte: Google Earth, 2016.

Visão serial trem – ônibus convencional e taxi







Figura 33. Sequência de fotos de 58 a 64. Percurso da plataforma do trem ao ponto de ônibus e taxi. Fonte: A autora, 2016.

Na sequência de fotos apresentada, observa-se que a estação passa atualmente por reformas e adequações para melhorias em seu interior e receber a conexão com BRT (Fotos 62, 63 e 64).

O trajeto registrado mostra a necessidade de melhor sinalização, tanto na plataforma de trem quanto na saída na estação (Fotos 58 e 61) e a implementação de equipamentos para a circulação vertical acessível, (Fotos 59 e 60) inexistente nesse local. De um modo geral, o local é limpo e bem conservado. Não foram observados seguranças ou sistemas de segurança.

Como avaliação geral do terminal, tem-se:

Critério 1- Acessibilidade Universal		Não Atende
Critério 2- Comunicação visual		Não Atende
Critério 3- Segurança e controle		Não Atende
Critério 4- Limpeza e conservação		Atende

Conclusões acerca do que foi observado:

A estação está passando por obras de adequação para a conexão com o modal BRT e possui diversos pontos com instalações provisórias, porém, mesmo nas áreas fora dos canteiros de obra a estação não apresenta conforto e segurança adequados para seus usuários e não possui equipamento adequado para a circulação de pessoas com deficiência ou limitação de locomoção.

V. Terminal Rodoviário Urbano de Madureira



Figura 34. Estação de Madureira. Fonte: Google Earth, 2016.

Legenda:

- Visão serial Ponto de ônibus – BRT
- Visão serial Estação – Estação de trem
- Visão serial BRT – Estação







Visão serial ponto de ônibus – BRT



Figura 35. Sequência de fotos de 65 a 71. Percurso do ponto de ônibus a estação e catracas do BRT. Fonte: A autora, 2016.

Nesta sequência de fotos observa-se o caminho do ponto de ônibus (Foto 65) da rua a estação do BRT (Fotos 69 e 71), onde apesar do espaço aparentar ser obra recém-concluída e apresentar caminhos relativamente livres (Fotos 66 e 67), não possui sinalização e comunicação visual adequados, com nenhuma adaptação direcional ou de alerta (Fotos 69 e 70). O acesso é restrito por catracas (Foto 68), possuindo segurança presencial e por câmeras.

Como avaliação desta sequência, tem-se:

Critério 1- Acessibilidade Universal		Atende Parcialmente
Critério 2- Comunicação visual		Atende Parcialmente
Critério 3- Segurança e controle		Atende
Critério 4- Limpeza e conservação		Atende

Visão serial BRT – estação







Figura 36. Sequência de fotos de 72 a 75. Percurso da plataforma do BRT ao espaço da estação.
Fonte: A autora, 2016.

Neste percurso observa-se área de circulação (Foto 72) entre as estações de ônibus, trem e BRT, onde encontramos alguns quiosques de serviços de lanchonetes e recarga de bilhetes (Fotos 73 e 74), porém ainda não é um espaço de acesso totalmente fechado e abrigado apenas pelas áreas de viadutos (Foto 75).

A pouca segurança observada está localizada apenas dentro da área de embarque do BRT. Quanto à limpeza e conservação do local, ambos são adequados, considerando ser um espaço ao ar livre.

Como avaliação desta sequência, tem-se:

Critério 1- Acessibilidade Universal		Atende Parcialmente
Critério 2- Comunicação visual		Atende Parcialmente
Critério 3- Segurança e controle		Não Atende
Critério 4- Limpeza e conservação		Atende

Visão serial estação – estação de trem



Figura 37. Sequência de fotos de 76 a 80. Percurso do espaço da estação para o embarque dos trens. Fonte: A autora, 2016.

Nesta sequência de fotos observa-se o caminho do terminal até a estação de trem, cujo acesso principal se dá através de uma passarela de rampas (Fotos 76,77 e 78), sem cobertura e sem sinalização. Todo o caminho, com exceção de um pequeno trecho da passarela, é descoberto (Foto 79). Os pisos direcionais e de alerta voltam a aparecer no piso dentro da estação de trem (Foto 80). Em todo o trajeto não foi observado fiscalização ou segurança.

Como avaliação desta sequência, tem-se:

Critério 1- Acessibilidade Universal		Atende Parcialmente
Critério 2- Comunicação visual		Atende Parcialmente
Critério 3- Segurança e controle		Não Atende
Critério 4- Limpeza e conservação		Atende

Conclusões acerca do que foi observado: Apesar das instalações relativas ao modal BRT serem visivelmente recentes e possuírem alguns equipamentos de adaptação para circulação universal, as instalações estão longe de estarem adequadas. São desconsideradas as circulações em áreas abertas, estando os trajetos desabrigados e as circulações, sem um aparente planejamento, são difíceis e desconfortáveis. A percepção geral é do local aparentemente ser um amontoado de conexões e não um espaço verdadeiramente projetado para a intermodalidade dos transportes oferecidos no perímetro.

Como avaliação geral do terminal, tem-se:

Critério 1- Acessibilidade Universal		Atende Parcialmente
Critério 2- Comunicação visual		Atende Parcialmente
Critério 3- Segurança e controle		Não Atende

VI. Terminal da PUC



Figura 38. Futura estação da linha 4 do metrô e terminal de ônibus da PUC. Fonte: Google Earth, 2016.

Visão serial futura estação de metrô – ponto de ônibus convencional e metro de superfície



Figura 39. Sequência de fotos de 81 a 89. Percurso do espaço da futura estação do metrô ao ponto de ônibus. Fonte: A autora, 2016.

Na sequência de fotos observa-se o trajeto da futura estação de metrô (Foto 81) para os pontos de ônibus convencionais (Foto 88) e de metrô de superfície (Foto 89). Não configura como estação ou terminal intermodal fechado, porém foi analisado por sua futura conexão com a linha 4 do metrô e também por sua particularidade de ser bem próximo a um campus universitário.

Apesar de apresentar uma diferenciação de piso e alguma sinalização de alerta e direção (Fotos 82 e 83), o trajeto não apresenta uma configuração suficientemente adequada às normas (Fotos 84, 85 e 86). A limpeza e conservação locais são adequadas, porém não foi observado segurança fora dos estabelecimentos no entorno.

Como avaliação geral do terminal, tem-se:

Critério 1- Acessibilidade Universal		Atende Parcialmente
Critério 2- Comunicação visual		Atende Parcialmente

Critério 3- Segurança e controle		Não Atende
Critério 4- Limpeza e conservação		Atende Parcialmente

Conclusões acerca do que foi observado: Por sua importância dado a proximidade de um campus universitário e futura conexão com o metrô da linha 4 é necessária uma reforma do terminal de ônibus com adequação das calçadas e travessias das pistas com a devida sinalização, rampas de acesso e talvez ainda a reforma dos pontos em plataformas de embarque em nível, visando maior conforto e acessibilidade do espaço.

VII. Terminais hidroviários Praça XV+ Araribóia + Terminal João Goulart



Figura 40. Estação das Barcas Praça XV. Fonte: Google Earth 2016.

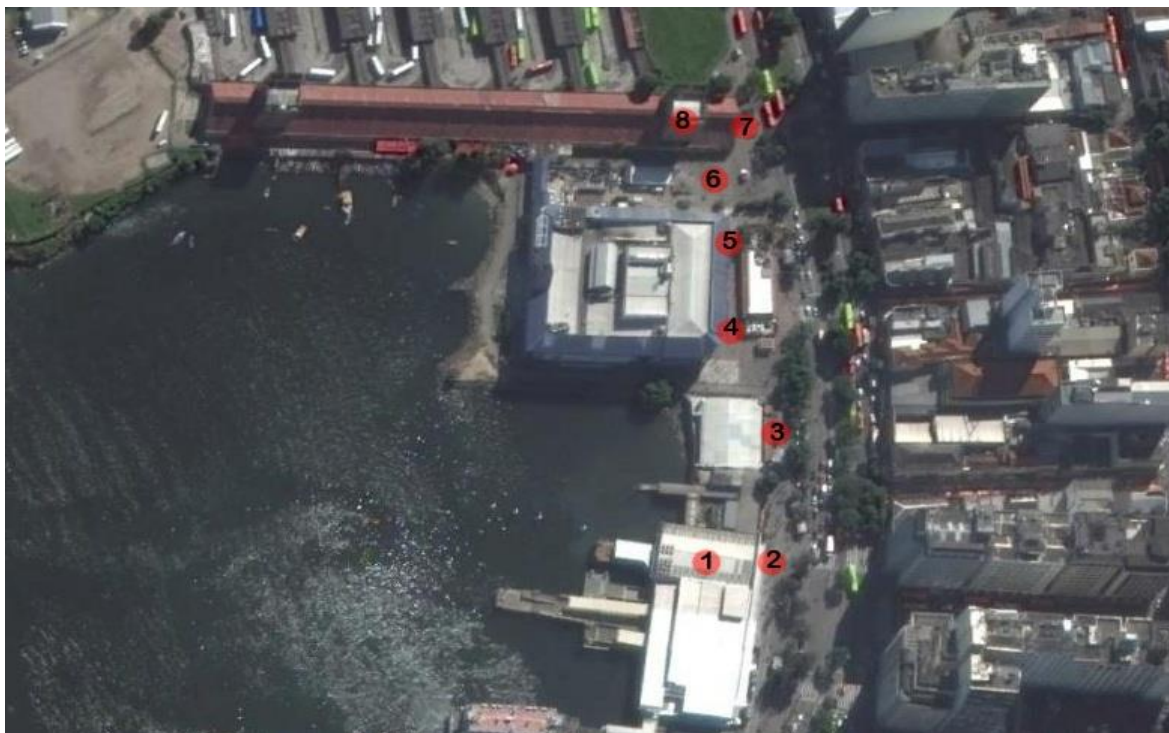


Figura 41. Estação das Barcas Estação Araribóia. Fonte: Google Earth 2016.

Legenda das figuras 19 e 20:

- Visão serial Praça XV – Estação das Barcas Praça XV
- Visão serial Estação das Barcas Araribóia – Terminal João Goulart







Figura 42. Sequência de fotos de 90 a 101. Percurso da praça XV no Rio de Janeiro ao Terminal João Goulart em Niterói. Fonte: A autora, 2016.

Na sequência de fotos observa-se o trajeto da chegada à estação Praça XV, com o percurso na praça atualmente em obras (Fotos 90, 91, 92 e 93) percorrendo a estação Araribóia (Fotos 93, 94, 95 e 96) e finalmente o percurso até o terminal de ônibus João Goulart.

Apesar de apresentar uma diferenciação de piso e alguma sinalização (Fotos 100 e 101) de alerta e direção, o trajeto até o terminal João Goulart não apresenta uma configuração suficientemente adequada às normas.

A limpeza e conservação locais não são adequadas (Fotos 98 e 99), não foi observado segurança e todo o trajeto possui interrupções e obstáculos por barracas de comércio informal e lixo.

Como avaliação geral, tem-se:

Critério 1- Acessibilidade Universal		Atende Parcialmente
Critério 2- Comunicação visual		Atende Parcialmente
Critério 3- Segurança e controle		Não Atende
Critério 4- Limpeza e conservação		Atende Parcialmente

Conclusões acerca do que foi observado:

Por ser uma importante conexão entre as cidades do Rio de Janeiro e Niterói importância dada a proximidade de um terminal rodoviário que conecta os usuários com outros bairros e municípios é necessária uma reforma do percurso externo com adequação das calçadas e travessias das pistas com a devida sinalização, rampas de acesso visando maior conforto e melhor mobilidade para todos os usuários.

5 CONCLUSÃO

5.1 CONCLUSÕES GERAIS DA ANÁLISE

Diante das observações realizadas conclui-se que o terminal mais bem preparado tanto para a intermodalidade a qual se pretende dentro das normas vigentes e padrões de segurança quanto em termos de maior conforto para suas conexões é o Terminal da Alvorada, o mais recentemente reformado e que abriga importantes conexões da cidade para a Zona Oeste.

Dentre os piores exemplos tem-se a estação de trem de Deodoro, inacabada, porém com uma real perspectiva de melhorias e as conexões externas de todas as estações que, por não serem considerada responsabilidade dos terminais, sofrem com o desgaste e descaso dos municípios e a demora e fragmentação do interesse político em trazer melhorias a estas áreas.

O usuário precisa conviver com o desconforto de translados difíceis e perigosos nesses locais e a intermodalidade é cada vez menos incentivada, sendo feita por exclusivamente necessidade e não preferência.

As estações que possuem conexões com as linhas do metrô se beneficiaram do alto padrão das instalações desse modal, aumentando sua nota no ranking.

O segundo modal de transporte em termos de boas instalações é o BRT, que por serem instalações mais recentes, são mais adequados às normas, porém, perdem pontos por não manterem um alto padrão de acabamento, como no caso do metrô. Exibiram em alguns casos estações sem acabamento e equipamentos urbanos de baixo padrão, como corrimão, rampas e sinalização horizontal e vertical.

Os modais que sofreram menos intervenções e são mais antigos, como ônibus, trem e barcas foram prejudicados no ranking, principalmente pela falta de segurança e limpeza e conservação dos trajetos até suas instalações, em especial no que se refere aos pontos de ônibus externos às estações e terminais de ônibus nas imediações.

Tabela 4. Resumo da análise dos modais quanto as suas estações e equipamentos para atendimento ao público. Fonte: A autora, 2016.

Critérios	Trem	Metrô	Ônibus Convencional	BRT	Barcas
Acessibilidade Universal	Boa	Boa	Ruim	Boa	Regular
Segurança e Controle	Regular	Boa	Ruim	Boa	Regular
Sinalização/ Comunicação Visual	Boa	Boa	Regular	Regular	Boa
Limpeza e conservação	Regular	Boa	Regular	Boa (recente)	Boa
Padrão dos Equipamentos que servem ao modal	Médio	Alto	Baixo	Médio- Alto	Médio-Alto

Gradação

Boa



Ruim

Padrão Alto



Padrão Baixo

No quesito acesso universal observa-se que o Terminal Alvorada apresentou melhor configuração em todas as suas conexões, sendo o único terminal que atendeu o critério. Os terminais Central do Brasil, Rodoviária Novo Rio, Terminal Madureira, Terminal da PUC e Barcas, atenderam parcialmente o quesito e o terminal de Deodoro foi o único que não atendeu o critério.

No quesito comunicação visual, observa-se que o Terminal Alvorada foi o único que atendeu o critério. Atendendo parcialmente tem-se a Central do Brasil, Rodoviária Novo Rio, Terminal de Madureira, Terminal da PUC e Terminal das Barcas, sendo o terminal de Deodoro, novamente, o único que não atendeu o critério.

No quesito segurança e controle, o Terminal Alvorada foi novamente foi o único a atender o critério. Atendendo parcialmente tem-se a Central do Brasil, e a Rodoviária Novo Rio. Não atendem estes critérios, os Terminais de Deodoro, Madureira, PUC e Barcas.

No quesito limpeza e conservação, o Terminal Alvorada, o Terminal Deodoro e o Terminal de Madureira, atendem o critério. Atendem parcialmente a Central do Brasil, a Rodoviária Novo Rio, PUC e Barcas. Observa-se que foi o único critério em que nenhum Terminal não atendeu.

Convém ressaltar que esta pesquisa estuda um momento, e que o fato de algumas instalações estarem em obras e em vias de modificações, é possível supor que sofram melhorias que conseqüentemente aumentariam a nota da sua avaliação nos quesitos. Observa-se na Tabela 5, o resumo da análise:

Tabela 5. Resumo da análise das estações da cidade do Rio de Janeiro. Fonte: A autora, 2016.

Estações	Conexão Metro	Conexão Trem	Conexão Ônibus Convencional Municipal/ Intermunicipal	Conexão Ônibus Convencional Interestadual	Conexão BRT	Conexão Barcas	Conexão Taxi	Conexão das Estações com veículos particulares/ estacionamento
Terminal Alvorada	-	-	C1- Atende C2- Atende C3- Atende C4- Atende	-	-	-	C1- Atende C2- Atende C3- Atende C4- Atende	C1- Atende C2- Atende C3- Atende C4- Atende
Conjunto Rodoviária Novo Rio + Terminal Padre Otte	-	-	C1- Atende Parc. C2- Atende Parc. C3- Não Atende C4- Não Atende	C1- Atende C2- Atende C3- Atende C4- Atende	-	-	C1- Não Atende C2- Não Atende C3- Não Atende C4- Não Atende	C1- Atende C2- Atende C3- Atende C4- Atende
Conjunto Central do Brasil+ Terminal Procópio Ferreira + Terminal Américo Fontenelle	C1- Atende C2- Atende C3- Atende C4- Atende	C1- Atende C2- Atende C3- Atende C4- Atende	C1- Não Atende C2- Não Atende C3- Não Atende C4- Não Atende	-	-	-	-	-
Terminal PUC	-	-	C1- Atende Parc. C2- Atende Parc. C3- Não Atende C4- Atende Parc.	-	-	-	C1- Atende Parc. C2- Atende Parc. C3- Não Atende C4- Atende Parc.	-
Estação Madureira	-	C1- Atende Parc. C2- Atende Parc. C3- Não Atende C4- Atende	C1- Atende Parc. C2- Atende Parc. C3- Atende C4- Atende	-	C1-Atende Parc. C2-Atende Parc. C3- Não Atende C4-Atende	-	-	-
Conjunto Barcas Praça XV+Barcas Niterói+ Terminal João Goulart	-	-	C1-Atende Parc. C2-Atende Parc. C3- Não Atende C4-Atende Parc.	-	-	C1-Atende Parc. C2-Atende Parc. C3- Não Atende C4-Atende Parc.	C1-Atende Parc. C2-Atende Parc. C3- Não Atende C4-Atende Parc.	C1-Atende Parc. C2-Atende Parc. C3- Não Atende C4-Atende Parc.
Estação Deodoro	-	C1- Não Atende C2- Não Atende C3- Não Atende C4- Não Atende	C1- Não Atende C2- Não Atende C3- Não Atende C4- Não Atende	-	(Em construção)	-	C1- Atende C2- Atende C3- Não Atende C4- Não Atende	-

Gradação

Mais Atende



Fonte: A autora, 2016.

Nota : C1= Critério 1 - Acessibilidade Universal; C2= Critério 2 - Comunicação Visual; C3= Critério 3 - Segurança e Controle; C4= Critério 4 - Limpeza e Conservação

5.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As cidades de maior densidade em todo o país sofreram um processo de expansão desenvolvendo regiões metropolitanas com extensas periferias, ocupadas por uma população tipicamente de baixa renda atraída de outros pontos do território brasileiro em busca de trabalho, renda e acesso a bens, serviços e equipamentos urbanos. Os moradores das periferias continuam desprovidos de infraestrutura básica, e permanecem, a cada dia, mais distantes dos centros urbanos e ainda têm que enfrentar, em seus obrigatórios deslocamentos para as áreas centrais, o insuficiente e caro sistema de transporte. O que é encontrado nas grandes cidades, contudo, se observa, de forma semelhante, nas médias e menores.

A diferença permanece na proporção em que as questões, diversificadas e recorrentes se apresentam, todas demandando complexa solução. Os problemas urbanos não são novos, fazem parte do diário de nossas cidades e cada vez mais se avolumam: periferias longínquas e desprovidas de serviços e equipamentos urbanos essenciais; favelas, invasões, vilas e alagados nascem e se expandem; a retenção especulativa de terrenos é constante; o adensamento e a verticalização sem precedentes podem ser verificados com frequência; a poluição de águas, do solo e do ar assume grandes proporções; dentre outros variados e negativos aspectos.

A distribuição dos benefícios decorrentes do processo de urbanização é historicamente injusta e resultante de décadas de descaso, de incompreensão, de preconceito, e de atuação privilegiada voltada apenas para alguns setores da cidade. O quadro urbano atual se constitui em um dos maiores desafios neste século que se inicia.

Atuações sucessivas, porém pontuais, foram comprovadamente insuficientes para diminuir ou resolver as questões mais agudas da maioria da população brasileira, que é pobre, e vive de maneira precária nas cidades.

Em muitas cidades houve ainda uma massiva especulação sobre as zonas consolidadas, sendo pouco ou absolutamente nada feito para controlar ou direcionar essa especulação. Apesar de o intenso crescimento urbano ter afinal alcançado um patamar, desacelerando nos últimos anos, a maioria das cidades não conseguiu adequar seus serviços, em específico o que tange a mobilidade.

Como consequência do crescimento desordenado e descontrolado das cidades brasileiras, a rede de transportes tornou-se um emaranhado de modais concorrendo entre si pelos usuários, sem uma integração eficiente e distribuição adequada no desenho urbano. O custo dos deslocamentos diários que acontecem nas grandes cidades é imenso se considerarmos o que é desperdiçado em termos de tempo, o quanto gera de poluição, com reflexos negativos na produtividade, no meio ambiente urbano e na qualidade de vida. O estresse gerado para se manter a cidade em pleno funcionamento é oneroso para a população.

É correto afirmar então que a prática de melhorias na rede de transporte gera um aumento significativo na qualidade de vida das cidades. É possível iniciar um processo de reorganização do transporte público, apontando para uma acentuada economia de tempo de viagem para as pessoas, e de custo operacional para o sistema. Faz-se necessária uma mudança, mesmo que uma solução para curto ou médio prazo.

A questão de modalidade nos eixos principais de deslocamento urbano é tão importante quanto à operação em forma de rede integrada, onde o passageiro pode escolher o trajeto (ou até modalidade) e realizar transbordos em ambientes confortáveis e seguros, com o menor custo possível.

O sistema que opera deslocado da rede limita suas rotas e passageiros. Para garantir a acessibilidade plena da população ao sistema é necessário que as linhas de alta capacidade operem como uma Rede Integrada de Transporte. Cresce a cada dia a quantidade de veículos no mesmo espaço viário, prevendo-se dificuldades cada vez maiores para a fluidez da circulação.

Quanto ao ônibus e os planos de sistemas tronco-alimentados para a cidade do Rio de Janeiro, a reserva de espaço viário, investindo em faixas exclusivas de ônibus, a reestruturação as atuais linhas de modo a concentrar demandas em terminais de integração para, então, interligá-los através de eixos de transporte de superfície bem equipados (linhas expressas, embarques em nível com bilheteria pré-paga, dentre outros) são medidas de relação custo-benefício excelentes.

O conceito de melhor mobilidade e menos tráfego significa a busca de soluções para o fenômeno contemporâneo da expansão urbana e o crescimento acelerado da frota de veículos, que provocou por um lado a saturação dos serviços de transporte de massa, e por outro lado os congestionamentos com aumento no tempo de deslocamento das pessoas e o aumento da poluição atmosférica com reflexos no sistema de saúde pública. A utilização dos automóveis particulares para as pessoas se dirigirem ao trabalho, às compras e ao lazer tornou-se um hábito generalizado nos dias atuais, não só pela autonomia que dá a seus condutores, mas, principalmente, pela pouca oferta de transporte público de qualidade, que trafegue com rapidez e seja confortável.

No entanto, apesar dessa situação, em especial devido à falta de infraestrutura, ser aparentemente insolúvel à curto prazo, observa-se que diversas cidades do mundo desenvolveram técnicas e realizaram investimentos que equacionaram esse desafio do transporte urbano.

Entre as inovações adotadas está a integração intermodal, que reduz os custos urbanos e beneficia a população de maneira geral. A nossa cidadania só poderá ser alcançada quando todos puderem sair às ruas e circular com conforto e segurança, respeitando os direitos dos outros e o espaço de todos.

5.3 POSSIBILIDADES DE PESQUISAS FUTURAS

Como possibilidade de pesquisas futuras, a análise e avaliação de desempenho dos serviços de transporte de passageiros, focado no desempenho dos modais utilizados na rede de transportes da cidade do Rio de Janeiro é uma continuidade natural da pesquisa realizada para a análise da eficiência das conexões intermodais das principais estações da cidade e parte integrante do conjunto de pesquisas necessárias para identificar os principais problemas enfrentados pelos usuários do transporte público e comentar possíveis soluções.

A avaliação de desempenho no transporte comumente enfoca o aspecto econômico e ambiental, desconsiderando o aspecto social. É necessário avaliar as alternativas de transporte urbano de passageiros disponíveis na RMRJ, considerando o conceito de sustentabilidade de forma plena.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Maurício de Almeida. **Evolução Urbana do Rio de Janeiro**. IPLANRIO/Zahar. Rio de Janeiro, 4ªEd., 2013.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. **NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. ABNT, terceira edição 11.09.2015 válida a partir de 11.10.2015.

CBRE. Arco Metropolitano gera oportunidades no Rio de Janeiro. Artigo. Disponível em <<http://cbre.com.br/site/arco-metropolitano-gera-oportunidades-no-rio-de-janeiro/>> acessado em maio de 2012.

CULLEN, Gordon. **Paisagem Urbana**. Edições 70, novembro de 2006.

CUNHA, MARCILIO. Acreditando na intermodalidade. Artigo. Disponível em <http://www.portalsupplychain.com.br/pdf/artigos/Artigo_MarcilioCunha3.pdf> acessado em maio de 2016.

DACKO, Scott G.; SPALTEHOLZ, Carolin. **Upgrading the city: Enabling intermodal travel behavior**. [Artigo] Technological Forecasting & Social Change – An international journal, nº89, p.222-235. United Kingdom, setembro, 2014.

DENATRAN, Departamento Nacional de Trânsito – Ministério das Cidades. **Relatórios estatísticos, Frota de veículos 2015**. Planilhas. Disponível em <<http://www.denatran.gov.br/index.php/estatistica/257-frota-2015>>, acessado em 26/06/2016.

DUARTE, Cristiane Rose; COHEN, Regina *et. al.* (Orgs.). **Metodologia para diagnóstico de acessibilidade em centros urbanos: análise da área central da cidade do Rio de Janeiro**. – Assis: Triunfal Gráfica e Editora; Rio de Janeiro: UFRJ, 2013.

FERRAZ, Antonio C. P.; TORRES, Guilherme Espinosa T. **Transporte Público Urbano**. Ed. Rima, São Carlos 2004.

FETRANSPOR – RJ **Pesquisa sobre Transportes na Região Metropolitana do Rio de Janeiro**. Fetranspor, 2003.

FETRANSPOR – RJ **Pesquisa sobre Transportes na Região Metropolitana do Rio de Janeiro**. Fetranspor, 2011.

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. Ed. Perspectiva. São Paulo, 2013.

HUTCHINSON, B.G. **Principles of Urban Transport System Planning**. Ed. Mc Graw-Hill Inc., U.S., 1974.

IBGE. **Arranjos populacionais e Concentrações Urbanas do Brasil**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/apps/arranjos_populacionais/2015/> acessado em março de 2016.

IBGE. **Anuário estatístico do Brasil**. Disponível em < <http://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=720>> acessado em março de 2016.

IBGE. **Censo Demográfico do IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; PME - **Pesquisa Mensal de Emprego do IBGE**- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; **PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; MTE-Ministério do Trabalho e Emprego; IPP - Instituto Pereira Passos da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisas.php>> acessado em julho 2015.

IPEA. SIPS – **Sistema de Indicadores de Percepção Social 2010/2011 – Mobilidade Urbana**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro, 24 de janeiro de 2011.

JOHNSON, Stefan. **BRT do Rio: Ferramenta para Legado ou Fragmentação?** – artigo, página RIOONWATCH, disponível em <<http://rioonwatch.org.br/?p=11549>>, maio 2014, acessado em fevereiro de 2016.

KLEIMAN, M. **Transportes e Mobilidade populacional-espacial na Região Metropolitana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Relatório de Pesquisa Laboratório Redes Urbanas IPPUR/UFRJ, 2007.

KLEIMAN, Mauro. **Apontamentos sobre mudanças em Mobilidade e transporte na metrópole do Rio de Janeiro**. Laboratório Redes Urbanas do IPPUR-UFRJ, 2011.

LERNER, Jaime. **Avaliação Comparativa das modalidades de transporte público urbano**. NTU, julho de 2009.

MOREIRA, D. **Administração da Produção e Operações**. Ed. Pioneira, 1993.

NTU, Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. **Anuário NTU: 2014 - 2015** / Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. - Brasília: NTU, 2015. 51 p.

PACÍFICO, Alan. **A história do transporte aquaviário na baía de Guanabara: Uma análise da relação entre Capital privado e Poder público no planejamento de transportes do Rio de Janeiro**. Artigo *in* I Conferência Nacional de Políticas Públicas contra a Pobreza e a Desigualdade – PPEUR - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, novembro de 2010.

PDTU. **Plano de Desenvolvimento dos Transportes Urbanos no Rio de Janeiro. Rio de Janeiro**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em <<http://download.rj.gov.br/documentos/10112/157768/DLFE-2607.pdf/PDTU2015.pdf>> acessado em janeiro de 2016.

PGE-UFG, Programa de Gestão Estatística da Universidade Federal de Goiás. **Estabelecimento de indicadores**. Atualizado em novembro de 2014. Disponível em: <<https://pge.prodirh.ufg.br/p/3152-estabelecimento-de-indicadores>> acessado em 20/11/2015.

REIS, Manoel. **Mobilidade Urbana: Um desafio para gestores públicos**. Artigo FVG Projetos – Cadernos FGV Projetos, junho/julho 2014.

SPICKERMANN, Alexander; GRIENITZ, Volker; GRACHT, Heiko A. von der. **Heading towards a multimodal city of the future? Multi-stakeholder scenarios for urban mobility**. [Artigo] Technological Forecasting & Social Change - An international journal, n °89, p. 201-221. United Kingdom, setembro, 2014.

VILLAÇA, Flavio. **Espaço Intra-urbano no Brasil**. São Paulo, ed. Nobel. FAPESP, 1998.

VETTER, David Michael; PINTO, Dulce Maria Alcides; FREDRICH, Olga Buarque de Lima; MASSENA, Rosa Maria Ramalho. **Espaço, Valor da Terra e Equidade dos Investimentos em Infraestrutura no município do Rio de Janeiro**. In: Revista Brasileira de Geografia n°112. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1979.

VIDER, Eva. **Tecnologia a favor da cidade e das pessoas**. Palestra proferida em mesa redonda In: IV Simpósio de Pós-graduação e Engenharia Urbana e I Encontro Nacional de Tecnologia Urbana. – UFRJ/CCMN, Rio de Janeiro, novembro de 2013.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Mobilidade Urbana e Cidadania**. – Ed. SENAC NACIONAL; Rio de Janeiro: 2012, 2013p.

YI ZHAO, Jian Lu; HONGTONG, Qiu. ***Applicability of Multi-modal Public Transport System Based on Accessibility Analysis.*** [Artigo] - International Journal of Computer and Communication Engineering, China, agosto de 2015.