



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

PAULO HENRIQUE DE BARROS MAÇULO

ESTUDO DO POTENCIAL DE IMPLANTAÇÃO DA LINHA 3 DO METRÔ DO
RIO DE JANEIRO PARA TOMADA DE ESTRATÉGIA

Rio de Janeiro

Maio de 2019



UFRJ

PAULO HENRIQUE DE BARROS MAÇULO

ESTUDO DO POTENCIAL DE IMPLANTAÇÃO DA LINHA 3 DO METRÔ DO
RIO DE JANEIRO PARA TOMADA DE ESTRATÉGIA

Dissertação de Mestrado apresentado 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: Armando Carlos de Pina Filho

Rio de Janeiro

Maior de 2019

Maçulo, Paulo Henrique de Barros.

Estudo do Potencial de Implantação da Linha 3 do Metrô do Rio De Janeiro para Tomada de Estratégia / Paulo Henrique de Barros Maçulo- 2019. fil.: 99.

Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Urbana) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Programa de Engenharia Urbana, Rio de Janeiro, 2019.

Orientador: Armando Carlos de Pina Filho, D.Sc.

1. Sistema Metroviário 2. Tráfego 3. Desenvolvimento Urbano 4. Mobilidade Urbana. I. Pina Filho, Armando Carlos de. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola Politécnica. III. Título.



UFRJ

ESTUDO DO POTENCIAL DE IMPLANTAÇÃO DA LINHA 3 DO METRÔ DO RIO DE JANEIRO PARA TOMADA DE ESTRATÉGIA

Paulo Henrique de Barros Maçulo

Orientador: Armando Carlos de Pina Filho

Dissertação de Mestrado apresentado 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.

Aprovado pela Banca:

Presidente, Armando Carlos de Pina Filho, D.Sc., PEU-UFRJ

Giovani Manso Ávila, D.Sc., PEU-UFRJ

Maria da Glória Silva da Costa, D.Sc., IEEA-RJ

Rio de Janeiro

Maio de 2019

Dedico este trabalho ao povo fluminense,
que motivou a ideia da pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Armando Carlos de Pina Filho, pelo apoio, paciência e dedicação.

Aos membros da banca de dissertação e qualificação, Giovani Ávila, Sylvia Rola e Maria da Glória Costa pelo tempo dedicado e conselhos que contribuíram na elaboração da pesquisa.

Ao Governo do Estado do Rio de Janeiro que me apoiou e permitiu realizar este trabalho.

À minha mãe, Vera de Barros Maçulo pela base que me sustenta.

Aos meus avós, Déa Cormack de Barros e Jorge Osório de Barros *in memoriam*, que sempre foram exemplos e incentivadores, que me apoiaram em todas as conquistas.

Ao meu irmão Jean Pierre Maçulo, à minha cunhada Keila Maçulo e à minha sobrinha Giovanna Maçulo, que de alguma forma estiveram presentes e acreditaram em mim.

Aos Professores do PEU e de toda vida acadêmica que contribuíram para minha formação pessoal e profissional.

Aos amigos de trabalho, que fazem ou fizeram parte do SAE (Setor de Arquitetura e Engenharia) que me ajudaram na evolução profissional e pessoal, como uma família.

Aos amigos de turma do PEU, que ajudaram com a troca de experiências.

Agradeço a todas as pessoas que contribuíram de alguma forma para este trabalho.

*“Tenha em mente que tudo que você aprende na escola é trabalho de muitas gerações
(...) Receba essa herança, honre-a, acrescente a ela e, um dia, fielmente, deposite-a
nas mãos de seus filhos”
(Albert Einstein)*

RESUMO

Maçulo, Paulo Henrique de Barros. **Estudo do potencial de implantação da linha 3 do metrô do Rio de Janeiro para tomada de estratégia**. Rio de Janeiro, 2019. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

O trabalho analisa a importância da implantação da Linha (três) do Sistema de Metrô do Rio de Janeiro, que atende diretamente os municípios de Niterói, São Gonçalo e Itaboraí, sendo conectado diretamente ao sistema metroviário, já implantado na Capital do Rio de Janeiro, verificando as questões relacionadas ao uso do solo e as medidas a serem implantadas para que haja um melhor aproveitamento do sistema metroviário em questão. Foi feita uma classificação das estações com relação às suas características, em função da ocupação e uso do solo de seu entorno, através de um estudo de campo e análise de documentos, relativos ao local e ao assunto. Com a classificação das áreas do entorno das estações metroviárias, foi possível identificar qual local necessitaria de mais intervenções a fim de tornar o sistema mais eficiente e equilibrado, ao ser implantado. No estudo foram apontadas diretrizes, pois não cabe neste trabalho detalhamento muito minuciosos, por se tratar de um projeto que ainda não está implantado e nem tem previsão concreta de implantação. Diante disso, foram apontadas ações que poderão ser implantadas tanto a curto prazo, quanto daqui a 10, 20 ou 40 anos, tais ações foram elaboradas com base nas teorias que envolvem o “Novo Urbanismo”.

Palavras-chave: Sistema Metroviário, Tráfego, Desenvolvimento Urbano, e Mobilidade Urbana.

ABSTRACT

Maçulo, Paulo Henrique de Barros. **Study of the potential of the implementation of line 3 of the Rio de Janeiro subway for strategy making.** Rio de Janeiro, 2019. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

This research analyzes the importance of the implementation of the Line (three) of the Metro System of Rio de Janeiro, which directly serves the municipalities of Niterói, São Gonçalo and Itaboraí, being connected directly to the metro system, already implanted in the Capital of Rio de Janeiro, verifying the issues related to land use and the measures to be implemented in order to make better use of the subway system in question. The stations were classified in relation to their characteristics, according to the occupation and land use of their surroundings, through a field study and analysis of documents, related to the place and the subject. With the classification of the areas around the metro stations, it was possible to identify which location would require more interventions in order to make the system more efficient and balanced, when it was implemented. In the study, guidelines were pointed out, because this detail work is not very detailed because it is a project that has not yet been implemented and does not have a concrete implementation plan. Thus, actions that could be implemented in the short term, as well as in 10, 20 or 40 years, were pointed out, such actions were elaborated based on theories that involve the "New Urbanism".

Keywords: Metro System, Traffic, Urban Development and Urban Mobility

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Rede básica existente em 2003 e projetada.....	31
Figura 2 - Rede Básica Existente Atualmente.....	32
Figura 3: Estações da linha 3 do metrô do Rio de Janeiro.....	35
Figura 4.a: Levantamento de velocidades na RMRJ – Pico da Manhã.....	39
Figura 4.b: Levantamento de velocidades na RMRJ – Entre-Pico.....	40
Figura 4.c: Levantamento de velocidades na RMRJ – Pico da Tarde.....	40
Figura 5 – Eixos principais de acesso à Região Leste da RMRJ.....	42
Figura 6.a: Carregamento da Região Leste da RMRJ.....	43
Figura 6.b: Carregamento da Região Leste da RMRJ.....	45
Figura 7: Corredores Metropolitanos.....	49
Figura 8: Identificação dos pontos de gargalo da RMRJ – visão geral.....	51
Figura 9: Identificação dos pontos de gargalo metropolitano – Leste.....	51
Figura 10: MAC – Museu de Arte Contemporânea de Niterói.....	64
Figura 11: Centro Cultural do Correios e Teatro municipal de Niterói.....	64
Figura 12: Câmara Municipal de Niterói.....	65
Figura 13: Vista das Praias de São Francisco e Charitas, na Baía de Guanabara.....	66
Figura 14: Vista das Lagoas de Piratininga e Itaipú e das Praias da Região Oceânica de Niterói.....	67
Figura 15: Vista da Pedra do Elefante, Monte Mourão.....	67
Figura 16: Maciço de Itaúna.....	68
Figura 17: Celebração de Corpus Christi, na Igreja matriz de São Gonçalo e Tapete de sal.....	69
Figura 18: Sede da Fazenda do Colubandê.....	70
Figura 19: Vista aérea de Itaboraí.....	71
Figura 20: Vista aérea do Comperj, em Itaboraí.....	72

Figura 21: Principais vias do Centro de São Gonçalo.....	74
Figura 22: Imagens da Av. Kennedy e Cel. Moreira César/Feliciano Sodré/Nilo Peçanha.....	75
Figura 23: Área do entorno da Estação Zé garoto, na Av. Feliciano Sodré.....	78
Figura 24: Área do entorno da Estação Zé garoto, na Av. Kennedy e Rua Salvatori.....	79
Figura 26: Área do entorno da Estação Mauá.....	80
Figura 27: Locação da Estação Mauá.....	81
Figura 28: Rio Imboaçú, trecho (BR-101\ Centro SG).....	83
Figura 29: Rio Imboaçú, trecho no bairro Brasilândia, próximo ao Centro.....	84
Figura 30: Rua Salvatori, próximo à Av. Feliciano Sodré, no Centro.....	86
Figura 31: Via proposta de ligação RJ-104\106 ao Centro SG.....	87
Figura 32: Áreas próximas às Estações Paraíso e Parada Quarenta.....	90
Figura 33: Áreas próximas às Estações Neves e Porto Velho.....	90
Figura 34.a: Traçado previsto para a Linha 3.....	93
Figura 34.b: Traçado proposto para a Linha 3 até Charitas.....	94
Figura 34.c: Traçado proposto para a Linha 3 até Largo da Batalha.....	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação das Estações.....	36
Quadro 2: Classificação Principal das Estações.....	38
Quadro 3: Rodovias Adjacentes às Estações.....	46
Quadro 4: Eixos viários do Leste Metropolitano – identificação de pontos de congestionamento (horários de pico).....	50
Quadro 5: Ações no Entorno das Estações.....	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Corredores Metropolitanos (em ordem crescente de velocidade média).....	47
Tabela 2: Viagens por habitante por município da RMRJ.....	52
Tabela 3 - Viagens por Habitante por modo de transporte motorizado – 2003 x 2012.....	54

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CART	Concessionária Auto Raposo Tavares
CIESG	Complexo Industrial e Empresarial de São Gonçalo
CLN	Concessionária Litoral Norte
COMPERJ	Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro
FIRJAN	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFDM	Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal
ITDP	Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento
LAMSA	Linha Amarela S.A
PGV	Polos Geradores de Viagens
PIB	Produto Interno Bruto
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
RMRJ	Região Metropolitana do Rio de Janeiro
TIR	Taxa Interna de Retorno
TOD	<i>transit-oriented development</i>
VLT	Veículo Leve Sobre Trilho

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1. JUSTIFICATIVA	16
1.2. OBJETIVOS:.....	19
1.2.1 Objetivo Geral:	17
1.2.2 Objetivos Específicos:	17
1.3. RELEVÂNCIA DO TEMA.....	18
1.4. MÉTODO	19
2. PLANEJAMENTO.....	20
2.1 NOVOS CONCEITOS DE PLANEJAMENTO URBANO	24
3. SISTEMA DE METRÔ DO RIO DE JANEIRO	29
3.1 BREVE HISTÓRICO	29
3.2 PRIVATIZAÇÃO.....	33
3.3 A LINHA “3”	33
4. SISTEMA DE TRANSPORTES ATUAL NO LESTE METROPOLITANO	38
4.1 ITINERÁRIOS DAS LINHAS DE ÔNIBUS	38
4.1.1 Alocação do Tráfego	40
4.2 OS GARGALOS DA REDE RODOVIÁRIA METROPOLITANA.....	46
4.3 VIAGENS POR HABITANTE	52
4.4 FINALIDADE DE VIAGENS NO PRINCIPAL TERMINAL RODOVIÁRIO DO LESTE METROPOLITANO	54
5. ASPECTOS ECONÔMICOS DO SISTEMA METROFERROVIÁRIO.....	56
5.1 VIABILIDADE ECONÔMICA DA LINHA TRÊS	57
5.2 O QUADRO DOS SISTEMAS METROFERROVIÁRIOS NO BRASIL.....	60
6. ESTUDO DE CASO	62
6.1 O LESTE METROPOLITANO	62
6.1.1 Niterói.....	62
6.1.2 São Gonçalo.....	67

6.1.3	Itaboraí.....	69
6.2	AS ESTAÇÕES DA CENTRALIDADE DE SÃO GONÇALO E AÇÕES DO SEU ENTORNO	75
6.3	VIAS PROPOSTAS DE ACESSO AO CENTRO DE SÃO GONÇALO.....	81
6.4	AÇÕES COMPLEMENTARES ÀS ÁREAS DAS DEMAIS ESTAÇÕES DA LINHA DOIS.....	87
6.5	SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS.....	93
7.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	96
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99

1. INTRODUÇÃO

O crescimento das cidades e o conseqüente aumento na sua frota de veículos provocam diversos impactos, como o aumento dos congestionamentos e dos acidentes de tráfego. A solução habitual para o problema dos congestionamentos é a expansão física das vias, que apesar de produzir aumento imediato na capacidade da malha viária, pode apresentar efeitos negativos, como a redução de áreas verdes ou de lazer, degradando a qualidade de vida dos habitantes nos centros urbanos. Além disso, este tipo de solução exige investimentos elevados. (CAMPOS, PEREIRA e FILHO, 2010).

O transporte tem grande importância na sociedade, direta ou indiretamente, as pessoas dependem dele para a maioria das atividades cotidianas, pois sem o transporte, tais atividades se tornariam inviáveis. Um dos grandes problemas é que boa parte dos transportes utilizados atualmente se move a partir da queima de combustíveis fósseis, como a gasolina e o óleo diesel, lançando grandes quantidades de gases tóxicos na atmosfera. Automóveis, ônibus, caminhões e outros veículos motorizados são hoje a principal causa de poluição do ar na maioria das cidades do mundo. É necessário salientar que além dos danos ambientais globais, como aumento do efeito estufa, diariamente muitas pessoas em todo o planeta estão adoecendo e até morrendo por causa da poluição do ar. Isso sem falar nos efeitos para os animais e até para as plantas. Reverter esse quadro é um desafio que deve envolver toda a sociedade, pois não é possível abrir mão de algo tão necessário como os meios de transporte, daí a necessidade de encontrar formas de usá-los sem que haja prejuízo à humanidade, ou formas de minimizar efeitos danosos ao mundo (HONG e KIM, 2004).

Com relação ao sistema de transporte público no país, os ônibus urbanos – responsáveis por mais de 90% da demanda total de transporte coletivo no Brasil – são a forma predominante de prestação destes serviços, por meio de concessão à iniciativa privada, sob planejamento e gestão de órgãos municipais especificamente criados para tais fins. Os serviços de metrô e trens urbanos presentes em determinadas aglomerações urbanas, são prestados por empresas estatais, federais e estaduais, com exceção do estado do Rio de Janeiro, onde a operação dos serviços de trens e metrô foi privatizada (GOMIDE, 2006).

A oferta de serviços de transporte coletivo e das condições de acessibilidade urbana da população tem papel importante para a efetividade das demais políticas sociais, pois elas contribuem para o acesso das pessoas aos equipamentos e serviços básicos, como de saúde, lazer, ensino, emprego etc. e para a igualdade de oportunidades (por exemplo, não adianta oferecer atendimento de saúde gratuito se uma pessoa não tem o transporte para chegar ao hospital). Propõem-se, nesse sentido, alguns temas a serem considerados para o aperfeiçoamento das políticas públicas nessa área, principalmente no âmbito municipal (GOMIDE, 2006).

Com relação a acessibilidade urbana, o sistema de transportes deve ser planejado com adequadas condições de mobilidade, através de mais rápidos, eficientes e adequados meios de transportes, assim como uma satisfatória distribuição no espaço urbano das atividades econômicas e sociais com redução das distâncias a serem percorridas. Portanto, fica evidente a relação entre as políticas de transporte e uso do solo urbano (GOMIDE, 2006).

1.1. JUSTIFICATIVA

Com a implantação do COMPERJ (Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro), que se localiza na cidade de Itaboraí, este vem se tornando um grande e crescente PGV (Polo Gerador de Viagens). Com isso, aumentará conseqüentemente o número de viagens na região em questão, nos vários tipos de modais existentes. Lembrando que ele faz parte de uma região metropolitana composta por 20 cidades e com uma população de aproximadamente 12 milhões de habitantes, segundo dados da Secretaria de Transportes do Estado do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2015). De acordo com a CNT - Confederação Nacional do Transporte (2016), o segundo maior corredor viário intermunicipal do país, em número de viagens diárias, é a ligação entre as cidades de Niterói e São Gonçalo, sendo menor apenas que o corredor São Paulo-Guarulhos. Assim pode-se evidenciar a necessidade de um sistema de transporte de massa, ou seja, sistema de transporte de alta capacidade, como trem, metrô ou barcas. Destaca-se que este segundo maior corredor viário está entre dois municípios que não são capitais e que o maior ocorre, entre São Paulo, a maior capital em população e economia do país e Guarulhos, onde está localizado o maior

aeroporto do país. Ressalta-se que Niterói, mesmo não sendo capital atualmente, a cidade teve o seu desenvolvimento alavancado por ter sido capital do Estado do Rio de Janeiro no período de 1834 a 1894 e entre 1903 a 1975. Sendo que o único sistema transporte de massa, atualmente na região é o sistema hidroviário de barcas, que faz a ligação entre o Rio e Niterói, e o sistema de ônibus através da ponte Rio-Niterói, com isso, fica evidenciada a grande necessidade de implantação do sistema metrô de para a área abrangida.

Outro fator relevante é a questão ambiental, pois a cidade de São Gonçalo atualmente está entre as 3 cidades com o ar mais poluído do Estado do Rio de Janeiro, segundo dados da FEEMA, e possui a segunda maior população do Estado, tendo uma população menor apenas que a capital do Rio de Janeiro. Assim, com a diminuição do uso de automóveis, haveria consequentemente decréscimo na emissão de monóxido de carbono e hidrocarbonetos, podendo haver uma melhoria da qualidade do ar das cidades contempladas pelo sistema metroviário (KALESOGLU, 2008).

1.2. OBJETIVOS:

1.2.1 Objetivo Geral:

O presente trabalho visa analisar a importância implantação da linha 3 (três) do metrô do Rio de Janeiro, que atenderia diretamente os municípios de Niterói, São Gonçalo e Itaboraí, conectando a linha três ao sistema metroviário, já implantado na Capital do Rio de Janeiro, verificando as questões relacionadas ao uso do solo e as medidas a serem implantadas para que haja um melhor aproveitamento do sistema metroviário em questão. Com o estudo, pretende-se mostrar aos órgãos competentes as estratégias adjacentes à implantação deste projeto. Indicando que o melhor aproveitamento do sistema metroviário depende da distribuição espacial das atividades geradoras de viagens, das características de infraestrutura e do uso e ocupação do solo.

1.2.2 Objetivos Específicos:

- Classificação das estações metroviárias com relação às suas características, em função da ocupação e uso do solo de seu entorno.
- Propor medidas e ações fundamentadas nos preceitos do Novo Urbanismo, às áreas adjacentes às estações metroviárias, para ter melhor aproveitamento do sistema.

1.3. RELEVÂNCIA DO TEMA

O interesse pelo tema se deve ao fato da observação dos problemas no sistema de transportes do Rio de Janeiro. Com o passar dos anos, pode ser verificado que o tráfego das cidades do Leste Metropolitano do Rio de Janeiro está cada vez mais congestionado, tendo o transporte rodoviário, atualmente como única alternativa de transportes entre as cidades de Niterói, São Gonçalo e Itaboraí. Já a ligação entre as cidades do Leste Metropolitano do Rio e a capital, existe além do modo rodoviário, com a ponte Rio-Niterói, o transporte aquaviário com o sistema de barcas. Ambos os sistemas operam acima da capacidade, oferecendo assim um nível de serviço insatisfatório aos seus usuários durante o dia, mas principalmente no horário de pico.

Outro fato observado foi a questão levantada por atores do setor público, em um Simpósio de Mobilidade Urbana, realizado na SEAERJ (Sociedade dos Engenheiros e Arquitetos do Estado do Rio de Janeiro), no dia 12 de setembro de 2013. Neste evento, discutiu-se o mau aproveitamento da área do entorno de algumas estações de metrô da linha 2 do Rio de Janeiro e constatou-se a falta de políticas públicas que visassem aumentar a eficiência do uso deste sistema. Apontando assim a necessidade de planejamento, antes da implantação de qualquer sistema metro-ferroviário.

Com a análise entre as informações levantadas e as teorias verificadas, serão apontadas ações que possibilitarão dinamização da economia, com essas sugestões os agentes do governo poderão quantificar de forma mais precisa, a necessidade e a lucratividade que os mesmos poderão obter com impostos gerados por empresas que se instalariam na região, assim como as medidas para a

melhoria da qualidade e apontar os projetos que poderão ser desenvolvidos para que se haja um aproveitamento melhor desses locais. A pesquisa também poderá ser usada pelos órgãos competentes para a tomada de decisão da integração com outros modais que sejam necessários para um aproveitamento melhor desse sistema.

1.4. MÉTODO

A pesquisa é desenvolvida seguindo uma abordagem de um estudo de caso (YIN, 2001). Foi realizado um levantamento da região que poderá sofrer influência com a implantação do sistema metroviário, assim como das áreas adjacentes às estações a serem implantadas. O Sistema será composto por 16 (dezesesseis) estações, sendo 3 (três) em Niterói, 11 (onze) em São Gonçalo e 2 (duas) em Itaboraí. No município de Niterói o sistema terá um trecho subterrâneo e outro suspenso, já em São Gonçalo será metrô suspenso e de superfície, que se conectará com Itaboraí, através do sistema ferroviário.

Foi realizada uma análise qualitativa das áreas do entorno de todas as 16 (dezesesseis) estações da Linha Três do Metrô do Rio de Janeiro, verificando as características das áreas do entorno de cada estação, gerando assim uma classificação destas estações. Esta classificação pode ser vista com mais detalhe no quadro 1, do item 3.2, do capítulo 3, classificando as estações, de acordo com o uso e ocupação do solo. Esta análise foi realizada com base numa pesquisa de campo realizada pelo autor, nos locais mencionados.

Foi feito um estudo mais detalhado das áreas próximas às Estações Mauá e Zé Garoto, do que das demais estações. Ambas as estações estão localizadas na centralidade de São Gonçalo, verificando assim, ações que podem ser tomadas concomitantemente com a implantação do sistema metroviário, para desenvolver melhor esta centralidade, apontando as suas necessidades e sendo levado em consideração as suas limitações. Ressalta-se que de acordo com Chorus e Bertolini (2011), a melhoria do transporte cria condições que corroboram para o desenvolvimento local e, em contrapartida o desenvolvimento local cria condições para o desenvolvimento do

sistema de transportes, indicando assim, um potencial de desenvolvimento que pode ocorrer no local, com a implantação deste sistema.

A linha três do Metrô passa por três centralidades, uma em Niterói, no Centro; duas em São Gonçalo, no Centro e em Alcântara; já em Itaboraí, o sistema não atravessa centralidade alguma, no município. A escolha de detalhamento do estudo pela centralidade de São Gonçalo foi feita, ao se verificar, que as duas demais centralidades, no caso de Niterói e Alcântara já tinham o seu potencial de atração de viagens melhor desenvolvidos. Sendo assim, necessárias mais ações na centralidade de São Gonçalo, para haja um desenvolvimento mais equilibrado, na região.

As ações apresentadas na pesquisa são algumas diretrizes, pois não cabe neste trabalho detalhamento muito minuciosos, por se tratar de um projeto que ainda não está implantado e nem tem previsão concreta de implantação. Diante disso, foram apontadas ações que poderão ser implantadas tanto a curto prazo, quanto daqui a 10, 20 ou 40 anos.

Foi realizada uma pesquisa exploratória, baseada na pesquisa bibliográfica relacionada às novas diretrizes do planejamento urbano. Com base nessas ideias que envolvem o “Novo Urbanismo”¹ foram elencadas as ações que deverão ser implantadas, concomitantemente com a implantação da Linha Três do Sistema Metroviário do Rio de Janeiro.

¹ Este conceito está detalhado no capítulo 2

2. PLANEJAMENTO

Para se tratar de planejamento de transportes, é importante entender o conceito de uso do solo, sendo necessário classificar o solo urbano, pois existe o solo urbanizado, que é constituído pelas áreas urbanas já existentes e que dispõem da infraestrutura adequada. Há também o solo apto a ser urbanizado, que reúne as condições para o desenvolvimento urbano, com topografia adequada, ou seja, com pequenas declividades, próximo à infraestrutura, com facilidade de acesso, permitindo adequada proteção dos recursos hídricos e a áreas de proteção ambiental. Outro tipo de uso é o solo a ser recuperado, que são constituídos por áreas que sofreram degradação pela ocupação desordenada, como por exemplo, regiões de manguezais, margens de rios e mananciais, áreas de declividade acentuada, áreas de preservação ambiental. E por último, o solo protegido, que são áreas que não devem ser urbanizadas, assim como as demais (NITERÓI, 2015).

Para que o planejamento da ocupação e uso do solo seja feita de forma adequada, é necessário prever a permeabilidade do solo, com a criação de uma rede de espaços livres, com parques urbanos, praças, jardins públicos, parques esportivos, áreas ajardinadas em calçadas e vias, e estabelecer limite de impermeabilização dos lotes. A recuperação do solo degradado é possível apenas com intensa participação da população local e com o adensamento das áreas previamente urbanizadas. Para um bom desempenho do planejamento urbano, também devem ser levadas em consideração tanto as condições topográficas, de sol e vento no projeto de arruamentos e na disposição das áreas a serem verticalizadas (NITERÓI, 2015).

Um planejamento adequado deve ser realizado, contemplando as seguintes etapas: estratégia, política e ação. A estratégia é a etapa que visa o que deve ser realmente feito, sendo determinadas as definições das atribuições e as metas. A política consiste em como atingir os objetivos e os instrumentos que podem ser utilizados, estabelecendo exatamente o que pode ser feito, determinando assim os objetivos, que estão entre a estratégia e a ação, detalhando o planejamento. Já a ação é a etapa, que de acordo como o que foi analisado nas etapas anteriores, identifica as medidas a serem implantadas efetivamente, como a elaboração do orçamento, estudo de impactos ambientais, obras a serem implantadas, dentre outras medidas que sejam necessárias

ao caso estudado. Ressalta-se que durante a implantação de um planejamento, é necessário o seu acompanhamento, para que sejam identificadas medidas que não foram vislumbradas durante a elaboração do planejamento, melhorando assim o seu desempenho (MICHALKA, 2016).

O planejamento de transportes urbanos trata de informações sobre movimentos de passageiros entre centralidades, identificando matrizes de origem e destino de viagens e, relacionando-as às variáveis sócio-econômicas (VELOSO, 2007). Os diversos Polos Geradores de Viagens (PGVs), que são locais ou instalações de distintas naturezas que desenvolvem atividades de porte e escala capazes de produzir um contingente significativo de viagens. Estes produzem e atraem viagens ao longo do dia, ocasionando variações de volume da demanda. São exemplos de PGVs: shopping centers, universidades, estádios, hipermercados, hospitais, terminais de carga, estações de transporte público e mesmo áreas protegidas do tráfego de passagem com múltiplas instalações produtoras de viagens (PORTUGAL e GOLDNER, 2003).

O metrô, por ser um sistema de transporte de massa, deveria atender áreas de maior densidade demográfica e, preferencialmente de uso e ocupação do solo misto para atingir melhor aproveitamento em todos os sentidos e horários do dia. A sua eficiência depende, além do gerenciamento operacional, da distribuição de diferentes atividades na área de influência das suas estações (MELLO, 2007). No caso do Metrô do Rio de Janeiro, estas condições na linha 1 são satisfeitas, estimulando a produção de viagens em ambos os sentidos, assim como a linha 4 que atualmente é uma extensão da linha 1.

Esse não é o caso das estações da linha 2, cujo movimento de passageiros é concentrado em períodos de pico em um único sentido, característico aos deslocamentos pendulares. Sendo em sua maioria de base domiciliar em função da especialização de uso do solo predominantemente residencial ou de trabalho, em função da formação e ocupação da cidade caracterizada como a grande área de emprego e serviços, formada hoje pelos bairros do Centro, Zona Sul e Grande Tijuca (FERNANDES, 2015).

A área abrangida pelo projeto da linha três do metrô tem suas características bem parecidas com a linha 2, com deslocamentos pendulares. De acordo com estimativa do Governo do Estado do Rio, cerca de 60% de suas viagens terão como destino final a cidade do Rio de Janeiro.

Analisando a Região Metropolitana do Rio de Janeiro RMRJ, chama atenção o fato de que o maior arranjo populacional¹ da região não inclui a capital. Este ocorre entre as cidades de Niterói e São Gonçalo e, envolve o deslocamento pendular de 121.419 pessoas (BRASIL, 2016). Tal fato ratifica a necessidade de se desenvolver condições de mobilidade entre esses municípios, que há muito tempo aguarda a construção da linha 3 do metrô, sem previsão ainda de ser efetivamente implantada.

Considerando apenas o fluxo entre a capital e as cidades adjacentes da Região Metropolitana, as principais movimentações envolvem as cidades de Duque de Caxias (118.971), Nova Iguaçu (109.611), São João de Meriti (84.247), Niterói (75.325), São Gonçalo (70.124) e Belford Roxo (68.468) (IBGE, 2015). Essa característica tem relação direta com a dificuldade de acesso ao emprego nos municípios da RMRJ, e com o fato das três principais centralidades metropolitanas estarem situadas na capital (PETRAGLIA; LEITE, 2017). Aliado a isso, a falta de efetividade na construção de políticas públicas relacionadas a essa área, para atração de empresas para estes locais. Isto reforça a necessidade de que seja dada mais atenção ao desenvolvimento de políticas de emprego e mobilidade urbana, devido à grande quantidade de pessoas que precisam se deslocar todos os dias para outras cidades, para realizar as suas atividades cotidianas.

O tempo de deslocamento casa-trabalho da RMRJ, de acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, que disponibiliza esses dados anualmente, desde 1992, constatou um aumento de 7,8% no tempo de deslocamento na RMRJ, cuja média passou de 43,6 minutos para 47 minutos entre 1992 e 2012, indicando que os inúmeros investimentos realizados em mobilidade urbana, nessas duas décadas, não foram suficientes para conter a deterioração das condições dos deslocamentos na região (IBGE, 2012). Segundo o PNAD, foi possível constatar que a região

¹ “Conceito usado pelo IBGE que identifica grandes movimentações de pessoas entre duas ou mais cidades, com idas e voltas diárias.”

metropolitana do Rio de Janeiro é onde há maior perda de tempo no trânsito, em relação a todas as demais regiões metropolitanas do país.

Com base nos tempos de ida ao trabalho de cidades isoladas (em minutos), apresentados pelo PNAD, os maiores transtornos causados pelos tempos médios de deslocamentos são enfrentados pelos moradores de Japeri (71), Queimados (62), Belford Roxo (60), Nova Iguaçu (58) e São Gonçalo (52) (MACHADO, MIHESSEN, 2013). Verificando assim a cidade de São Gonçalo, no Leste Metropolitano, entre as cinco cidades da RMRJ com maior tempo de deslocamento, de casa ao trabalho.

2.1 NOVOS CONCEITOS DE PLANEJAMENTO URBANO

A disponibilidade de serviços de transporte influencia o processo e os padrões de expansão das áreas urbanas e define ou adéqua o uso do solo. Um sistema de transportes racionalmente concebido se constitui também em relevante instrumento de redistribuição de renda e fator de elevação da qualidade de vida, proporcionando otimização de tempo e melhoria no conforto aos usuários. Alguns estudos na área de Urbanismo demonstram preocupação, em fazer das cidades um local onde haja harmonia entre os equipamentos econômicos e seus habitantes, de forma que a funcionalidade contribua para o bem-estar da população. Pode-se afirmar que o processo de interação na relação entre o habitante e a cidade está diretamente relacionado, podendo gerar harmonia ou conflito, não só a cidade proporciona imagens ao habitante, como também, o habitante as projeta sobre a cidade, em forma de valores adquiridos, aspirações, expectativas e atividades diárias. Criam-se instituições, estabelecem normas que moldam a cidade fisicamente, e regulam a distribuição espacial das atividades exercidas na cidade. Então é proposta uma teoria de lugares centrais possibilitando criar uma hierarquia, assim, a posição no topo da hierarquia passa a ser um indicador de ocupação do solo no lugar ou próximo a ele (LINDGREN et al, 1975).

Planejar as cidades, inserindo os setores sociais, econômicos e políticos que as compõem, formando um compromisso entre cidadãos e governos na direção de um projeto que inclua todos é um desafio aos planejadores de transportes e urbanistas. Neste sentido, busca-se otimizar a

seleção de resultados de pesquisas da União Européia na área dos transportes (escalas regional e local) com o desenvolvimento de novos materiais didáticos e de cursos de formação relacionados a “Planejamento de Transportes e Uso do Solo”. A relação de transportes e uso do solo, embora pareça bem simples, é antes de tudo complexa, uma vez que compõe múltiplos aspectos, os quais têm um impacto nos fluxos de transporte. Um aspecto está relacionado com a crescente urbanização dos subúrbios e a expansão urbana das cidades, o que acarreta um aumento da dependência do automóvel particular e a um aumento da distância das viagens. Isto acarreta dispersão espacial dos proprietários e a utilização do automóvel, que estão também relacionadas com este fenômeno, influenciando no uso do solo. Nas áreas urbanas, as necessidades espaciais das infraestruturas de transporte são substancialmente superiores às das áreas rurais e requerem algo em torno 10%-15% do uso total do solo. Este planejamento abrange as políticas com os propósitos do aumento da sustentabilidade urbana; da redução da procura de viagens; da redução dos impactos socioeconômicos e espaciais do investimento em infra-estruturas de transportes e melhorias do sistema de transportes; da criação de um conjunto de procedimentos para um planejamento sustentável e otimizado de transportes para as cidades e, em geral da interação entre planejamento de transportes, uso do solo e sustentabilidade (PORTAL DA UNIÃO EUROPÉIA, 2018).

A ocupação do espaço urbano e suburbano, de forma descontrolada, diminuiu consideravelmente a eficiência dos transportes, para se enfrentar este problema, o conhecimento existente assim como novas idéias e soluções, têm que estar integrados quando se projetam novas áreas urbanas, no sentido do desenvolvimento de uma infraestrutura que irá facilitar as necessidades de transporte destes locais. Para isso, devem ser levados em consideração os arranjos espaciais, localização de residências, áreas de trabalho, centros comerciais, assim como, as infra-estruturas de transporte que suportarão o uso de diferentes modos de transporte. Em zonas urbanas com infraestruturas já estabelecidas, novas políticas e soluções de transporte e melhor integração dos diferentes modos de transportes, devem ser desenvolvidas para que ocorra mudanças socioeconômicas que afetam os padrões de transporte (PORTAL DA UNIÃO EUROPÉIA, 2018).

A mudança no planejamento de transportes está relacionada ao conceito “prever e prover”, e que diz respeito à gestão do lado da demanda (Demand Side Management) (DSM) que tem crescido em todos os setores de infra-estrutura. O consenso corresponde aos esforços dos operadores em trabalhar com os utilizadores para reduzir a procura nos pontos mais congestionados da rede. Os temas fundamentais apontam a um compromisso para melhoria considerável do transporte público, introdução de medidas de moderação de tráfego e de proteção aos pedestres e melhor utilização das infra-estruturas existentes. No entanto, a nova realidade é que o peso da política de transporte cairá sobre a questão da demanda, com isso mudança fundamental cuja importância não pode ser minimizada, pois substituirá a lógica de “expansão” pela lógica de “gestão e integração” (GONÇALVES, 2006).

Atualmente, profissionais da área tem redefinido o conceito de “usuários” do sistema de transportes, no passado, estes eram pensados apenas em termos de unidades de demanda agregada, que de alguma forma, tinha que ser apenas equacionada. A lógica de “gestão e integração” tem feito com que gestores e usuários possam se aproximar. Em situações em que a capacidade rodoviária está atingindo a saturação, os planejadores de transportes e as organizações corporativas têm de identificar oportunidades de gerenciar a demanda e de desenvolver soluções multimodais. Com isso, o planejamento dos transportes não se concentrará na expansão das redes, mas sim, em desenvolver um equilíbrio, conseqüentemente, o espaço deixará de ser apenas suporte para a expansão (GONÇALVES, 2006).

De acordo com CRANE (1996), as novas diretrizes de planejamento do solo urbano sugerem o desenvolvimento de uma proposta de reestruturação do espaço urbano em que a população não seja dependente do automóvel. Foram elaborados projetos utilizando os conceitos de uso misto e compacto do solo, revitalização do espírito comunitário e desenvolvimento orientado ao transporte de alta capacidade. Este último tem como premissa a criação de grupos (clusters) de residências, varejos e negócios próximos à estação de um modal de alta capacidade. Este modelo de abordagem tem sido denominado de “Novo Urbanismo”. Esta expressão define um posicionamento crítico de arquitetos, planejadores de transporte e urbanistas em relação à dependência do uso do transporte individual nos sistemas de transportes e à atual organização do uso do solo, nas regiões metropolitanas.

O Novo Urbanismo busca tornar o ambiente urbano mais sociável, tendo como foco o ser humano, com o desenvolvimento de projetos urbanos com interação entre a comunidade e os empreendedores (NOZZI, 2005). De acordo com ATASH (1994), dentre os objetivos do “Novo Urbanismo”, podem ser identificados: i) possibilitar às pessoas sem acesso ao automóvel particular, mais segurança e independência em seu cotidiano; ii) tornar o ambiente urbano mais agradável; iii) reduzir a necessidade de deslocamentos; iv) construir bairros com mais memória social e dignidade; v) integrar as classes sociais; vi) possibilitar alterações nas características dos bairros onde surjam novos empreendimentos, criando expectativas de melhoria para os moradores.

Os princípios do planejamento tradicional, defendidos pelo “Novo Urbanismo”, desempenham papel significativo para revitalizar uma metrópole já consolidada e, reverter as práticas de desenvolvimento negativo. Apesar de ser um processo de longo prazo, a execução desses princípios se deve aos seguintes objetivos: i) Instituição de uma estrutura de bairros, o que é fundamental para a completa organização da metrópole; ii) Proporcionar diversas formas de transporte, ligadas à mistura de usos do solo, que diminuam os congestionamento do trânsito; iii) Transformação dos centros comerciais, das cidades periféricas, em centros de cidade, que pode ser atingido com o equilíbrio da mistura de usos e aumento da densidade; iv) Definição do espaço público, o que é necessário para a recuperação da interação dos pedestres na cidade; v) Introdução de regulamentos urbanos que reforcem a definição de espaço público e determinem a adequação de forma harmônica dos edifícios no ambiente urbano; vi) Designação da rede de ruas primárias e secundárias para diferenciar a rede de ruas adequadas aos pedestres da rede de ruas funcionais e de serviços (TAHCHIEVA, 2002).

Mesmo com o desenvolvimento de áreas residenciais com alta densidade, varejos e negócios, tal como foi proposto pelos “Novos Urbanistas”, ser uma alternativa ao modelo de uso do solo nos EUA a época, eles falharam ao não desenvolver soluções diretas ao problema do transporte público e não deram importância às modalidades de alta capacidade, posteriormente tentaram corrigir esta falha, apontando o modal ferroviário e sua estação como uma boa opção (CRANE, 1996).

Nesta arena de tipo planejamento de uso do solo, existe também o TOD (*transit-oriented development*) que é uma linha de estudo específica do “crescimento sustentável” (*Smart Growth*), “Novo Urbanismo” e “desenvolvimento integrado” (*Location Efficient Development*). Esta última abordagem se caracteriza pela adoção de ciclovias e áreas segregadas para pedestres, uso misto do solo e preservação de áreas verdes, ruas com redutores de velocidades e, com medidas de controle de construção de locais para estacionamento (GONÇALVES, 2006).

Segundo ATASH (1994) é fundamental o agrupamento de residências, lojas comerciais e de estabelecimentos de serviços situados num raio de 400 metros ou 5 minutos de caminhada de uma estação de uma modalidade de transporte de alta capacidade. A estação seria usada como principal elemento de conexão entre as atividades adjacentes. O desenvolvimento do *Transit-Oriented Development* não pretende ser auto-suficiente, mas integrar os bairros usando a rede de transporte de passageiros. Contudo, incentiva também alta densidade e uso misto do solo, corroborando para reduzir o número de deslocamentos por automóvel e aumentar o tráfego não motorizado para os locais centrais. Vale ressaltar também que o impacto provocado nos deslocamentos torna o transporte público uma opção viável para os moradores, no processo de escolha modal.

De acordo com o VICTORIA TRANSPORT POLICY INSTITUTE (2018), o desenvolvimento orientado ao transporte de alta capacidade deve ser ancorado nos seguintes pontos: i) o desenvolvimento dos usos mistos do solo com densidades variadas. Deve ser estabelecido, de acordo com as distâncias que possam ser percorridas a pé, a partir da estação metroferroviária. Assim, um conjunto misto de usos do solo deve ser planejado em densidades que permitam a realização das atividades cotidianas (trabalhar, fazer compras, realizar atividades físicas, etc.) sem utilizar o automóvel; b) as vias e os equipamentos urbanos devem ser planejados incentivando a caminhada; c) os acessos aos estacionamentos para automóveis e bicicletas devem ser planejados, realizando equilíbrio das necessidades de viagens motorizadas e as realizadas a pé e de bicicleta.

Segundo CERVERO (1998), em várias partes do mundo têm sido conduzidos planos de desenvolvimento urbano e de transportes onde se busca uma forma compacta de uso do solo e

orientada ao transporte de alta capacidade, como alternativa ao modelo onde se prioriza o automóvel particular. Estocolmo é destacada como o melhor exemplo de coordenação entre desenvolvimento urbano e sistema de trens de passageiros. Na região metropolitana de Estocolmo, as estações de trem são físicas e simbolicamente centros de atividades comunitárias, o que contribui para um aproveitamento maior.

Os conceitos do novo planejamento urbano serviram de base para o desenvolvimento e embasamento do estudo de caso da pesquisa, assim como pode ser verificado no capítulo 7. Onde as ações apontadas fazem referências às novas diretrizes do planejamento urbano, com o intuito de reforçar que essas ações terão efetividade no desenvolvimento territorial, econômico e social da área de implantação de abrangência do sistema metroviário abordado no estudo.

3. SISTEMA DE METRÔ DO RIO DE JANEIRO

3.1 BREVE HISTÓRICO

A concepção do Metrô do Rio de Janeiro começou a ser desenvolvida, no início deste século XX, evoluindo em estudos e propostas desde 1922. Vários trabalhos foram formulados entre estudos, propostas e relatórios que discutiam a necessidade de implantação de um sistema metroviário na cidade. Em 1968, por solicitação do Governo do antigo Estado da Guanabara, foi realizado um “Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica do Metrô do Rio de Janeiro”. O estudo justificava a sua implantação pela necessidade de um agente estruturador na cidade e, descrevia os problemas no transporte público decorrentes do crescimento da cidade e da frota de veículos particulares (MELLO, 2007).

Este estudo contemplou também simulações de crescimento econômico, aliado ao aumento da frota e das viagens até 1990, sugerindo assim, algumas diretrizes. A rede do Metrô a ser projetada deveria definir e qualificar as áreas de influência dos sistemas de transportes existentes, tanto urbanos como suburbanos. Esta rede deveria se integrar no desenvolvimento de toda a região metropolitana, cujo centro é o município do Rio de Janeiro. A seqüência de construção das linhas da rede projetada deveria obedecer às necessidades de tráfego. O estudo deveria permitir ao governo, determinar áreas reservadas a uma possível expansão do sistema. Nesse estudo, foram apresentados, à época, dados socioeconômicos em projeção, do período 1968 a 1990 (MELLO, 2007).

Em 1975 foi realizada uma ampla pesquisa na Região Metropolitana, resultando na elaboração de um Plano Integrado de transportes - “PIT-Metrô”, que recomendava medidas de curto e longo prazo, para garantir a eficiência do metrô e do pré-metrô. Como medida de curto prazo, o plano recomendava intervenções na operação dos transportes urbanos em geral (estacionamento, integração com ônibus e medidas de restrição ao carro particular), de forma a não comprometer os resultados previstos para quando o metrô começasse a operar, segundo a Rio-Trilhos

Resumidamente, o metrô do Rio foi projetado para dois horizontes, de 1975, onde teve início a operação da linha básica, linha 1 e da linha 2 até Maria da Graça. A partir de Maria da Graça, a operação seria por VLT (Veículo Leve Sobre Trilho) ou o pré-metrô até a Pavuna, e o de 1990, onde incluía as linhas 3, 4, e 6. Em 1998 o projeto do pré-metrô foi modificado e o padrão de serviços e de tecnologia de veículo da linha 1 foi adotado também na linha 2. As linhas 3 e 6 ainda permanecem como planejadas para a expansão, como pode ser visto na figura 1, já a linha 4 está implantada, entretanto, com um traçado diferente do planejado à época, assim como pode ser visto na figura 2.



Figura 1 - Rede básica existente em 2003 e projetada
Fonte: Rio-Trilhos

Com essa configuração, de acordo com a Rio-Trilhos, a rede atenderia às principais linhas de desejo identificadas pelas principais matrizes de origem e destino da região Metropolitana do Rio de Janeiro:

O metrô do Rio de Janeiro foi inaugurado em março de 1979, começou transportando uma média diária de 60 mil usuários. Atualmente, o sistema de metrô do Rio de Janeiro possui 41 estações, três linhas em atividade e 14 pontos de integração, contando com mais de 3 mil funcionários. Entre os dias 5 e 19 de agosto, durante a operação olímpica, 12,8 milhões de passageiros passaram pelas três linhas e a empresa realizou o seu recorde de transporte de passageiros, ultrapassando mais de um milhão de usuários ao dia. Para os Jogos Paralímpicos, o *MetrôRio* foi um dos mais acessíveis do mundo entre os metrôs com mais de dez anos de operação e o único que mantém, em caráter permanente, apoio aos portadores de necessidades especiais, segundo informações de (METRORIO, 2017).

3.2 PRIVATIZAÇÃO

Depois de 19 anos de operação a empresa *MetrôRio* assumiu a administração e a operação das linhas do metrô carioca, em 1998, e em dezembro de 2009, passou a fazer parte do Grupo Invepar – Investimentos e Participações em Infra-Estrutura S.A, juntando-se à CART – Concessionária Auto Raposo Tavares (SP), LAMSA – Linha Amarela S.A (RJ) e CLN – Concessionária Litoral Norte (BA) (METRORIO, 2017).

O Governo do Estado do Rio de Janeiro através da ASEP-RJ (Agência Reguladora de Serviços Públicos) firmou contrato de concessão para exploração de serviços públicos de transporte metroviário nas linhas 1 e 2, em 31 de março de 1998, para um período de 20 anos com a OPPORTRANS. Sendo esta a empresa vencedora da licitação e responsável pela operação e manutenção dos veículos, estações, infraestrutura ferroviária e sistemas (MELLO, 2007).

O contrato previa também um plano de investimentos relativos na operação e em bens técnicos por parte da empresa, ao longo de três anos e a revisão da outorga mediante a obrigação da ampliação da demanda verificada no período contratual. A expansão da infraestrutura ficou a cargo do governo do Estado do Rio de Janeiro através da RIOTRILHOS, empresa remanescente da engenharia da Antiga Companhia do Metropolitano do Rio de Janeiro (MELLO, 2007).

3.2 A LINHA “3”

A proposta de implantação da Linha 3 tem como trecho previsto a atual linha férrea, que se encontra desativada, em Niterói e São Gonçalo (trecho prioritário); a ligação até Itaboraí, por sistema ferroviário e um trecho por túnel, sob a baía de Guanabara, até o Rio de Janeiro, com terminal na estação Carioca. Permitindo assim a integração com a Linha 1 do Metrô do Rio, com conseqüente facilitação de acesso a toda a rede de transporte de massa da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

De acordo com informações do Consórcio, os planos de implantação do empreendimento, em 2005, previam a participação do poder público no Projeto, por meio de aportes relacionados às obras civis, projeto executivo/gerenciamento, desapropriações, urbanizações, ações de controle ambiental e eventuais indenizações que fossem necessárias, e seria executado em cerca de quatro anos. Por sua vez, para viabilizar os investimentos, o Estado relaciona a contrapartida de tais recursos com as receitas obtidas com outorgas de demais sistemas de transporte público de sua esfera, agregação de outros empreendimentos de natureza imobiliária, baseados em *real estate development*¹, além de recursos do próprio caixa do Estado (CAMPOS; GOMES, 2005).

O sistema metroviário da linha 3 do Rio tem a previsão de possuir vinte e dois quilômetros de extensão, ligando Niterói à São Gonçalo, da estação Araribóia, no Centro de Niterói, até a estação Guaxindiba, no Município de São Gonçalo, atendendo a uma demanda de 350.000 passageiros por dia. Nesse percurso, de acordo com o projeto do Governo do Estado de 2011, seriam 17,5km suspensos até a estação Alcântara e, os demais 4,5km, a partir da Estação Jardim Catarina em superfície, até a estação Guaxindiba. Após Esta última estação de metrô, no município de São Gonçalo, a linha irá se estender até Itaboraí, com duas estações pelo sistema ferroviário, em função da sua viabilidade, pois serão duas estações com grandes distâncias, em locais de baixa densidade. Esta linha deverá ser interligada ao sistema metroviário do Rio de Janeiro com um trecho de 7km, passando sob a Baía de Guanabara, até a Estação Carioca, na cidade do Rio de Janeiro.

¹ “Também conhecido como desenvolvimento baseado em aproveitamento imobiliário. No caso específico, o Governo do Estado do Rio de Janeiro concede áreas de sua propriedade para a iniciativa privada explorar os demais serviços de seu interesse e o governo poderia se apropriar também de parte da valorização imobiliária.”



Figura 3: Estações da linha 3 do metrô do Rio de Janeiro
Fonte: Adaptado de SEOBRAS – Secretaria de Estado de Obras do Rio de Janeiro

Esta linha, além da Estação Carioca, na cidade do Rio de Janeiro, já existente e que faz parte das linhas 1 e 2 do metrô do Rio, em operação atualmente, terá mais 16 estações. Desse total, serão 3(três) estações em Niterói, 11(onze) em São Gonçalo e 2(duas) em Itaboraí.

O Leste Metropolitano do Rio de Janeiro possui três centralidades, esta linha passará pelas três centralidades do Leste Fluminense. Tais centralidades são classificadas como: Centro Regional (Centro de Niterói) e como Subcentros Regionais (Centro de São Gonçalo e Alcântara) (PETRAGLIA; LEITE, 2017). Seis estações estarão inseridas nas centralidades da região, ficando no Centro de Niterói, as estações Araribóia e Jansen de Melo; no Centro de São Gonçalo, as estações Zé Garoto e Mauá e, em Alcântara, as estações Alcântara e Trindade.

A área por onde o sistema de metrô foi planejado, tem o uso do solo predominantemente densamente urbano, oito estações ficarão em locais essencialmente residenciais, são as seguintes estações: Barreto, Neves, Vila Lage, Paraíso, Parada Quarenta, Antonina, Jardim Catarina e Itambí. Duas ficarão em PGVs industrial, a estação de Guaxindiba, junto ao CIESG (Complexo Industrial e Empresarial de São Gonçalo) e a estação Visconde de Itaboraí, próxima ao COMPERJ (Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro). Diante destas informações, pode-se classificar as estações, conforme o quadro 1

A estação Carioca que faz parte da linha 3, mas não será estudada neste trabalho, por se tratar de uma estação já consolidada, com grande aproveitamento de sua estrutura, assim como do espaço do entorno. Ela está localizada numa área de grande desenvolvimento econômico e urbano, na centralidade classificada como “Centro Metropolitano”, ou seja, a principal da RMRJ.

Quadro 1: Relação das Estações

CIDADE	ESTAÇÃO	CLASSIF. ÁREA
Niterói	Araribóia	Centralidade
	Jansen de Melo	Centralidade
	Barreto	Residencial
São Gonçalo	Neves	Residencial
	Vila Lage	Residencial
	Paraíso	Residencial
	Parada Quarenta	Residencial
	Zé Garoto	Centralidade
	Mauá	Centralidade
	Antonina	Residencial
	Nova Cidade	Centralidade
	Alcântara	Centralidade
	Jardim Catarina	Residencial
	Guaxindiba	Industrial
Itaboraí	Itambí	Residencial
	Visconde de Itaboraí	Industrial

Fonte: Autor

Com o levantamento, conforme quadro 1, pode-se dividir as estações, em função de suas áreas de abrangência em três classes principais: Centralidade, Residencial e Industrial. No caso das seis estações inseridas nas centralidades, as ações a serem tomadas não estarão relacionadas necessariamente a melhoria da infraestrutura do seu entorno, para que haja novas atividades, em função de se ter desenvolvimento de atividades econômicas nessas áreas. O que serão verificados nesses locais é um incremento econômico em função de maior facilidade de acesso a esses locais, com a instalação de um transporte de massa. As ações que poderão ser tomadas nessas áreas, principalmente nos dois *subcentros regionais*, serão a oportunidade de se desenvolver mais essas centralidades, para que diminua a dependência dessas regiões por centros maiores, reduzindo assim viagens da região em direção a outras macrozonas, em especial àquela pertencente à cidade do Rio de Janeiro e Centro de Niterói.

Nos dois locais de predominância industrial, mesmo instalados grandes pólos geradores de tráfegos, a utilização dessas estações ficará ociosa a maior parte do dia e nos finais de semana. Com esta questão, será necessário verificar a possibilidade ações que promovam outras atividades nesses locais, a fim de se ter maior eficiência no seu uso. Outra questão que será analisada nessas áreas é a integração de outros modais que possam alimentar essas estações nos horários de pouca utilização.

Já as oito estações inseridas em áreas classificadas como predominantemente residencial, deverão ser analisadas com mais critério, pois essas áreas, assim como o possível problema de mau aproveitamento do seu entorno, já observado na linha 2 do sistema de metrô do Rio de Janeiro, vão demandar mais ações diversificadas de infraestrutura. Sendo as estações com essas características, as motivadoras para a realização do estudo em questão. Possivelmente nessas áreas, além da verificação de possíveis integrações com outros modais, também deverão ser analisados projetos com equipamentos e atividades (esportivas, culturais, etc.), para aproveitar melhor a utilização do transporte de massa instalado. Ressaltando que essas ações também possibilitarão a revitalização dessas áreas.

Com essa divisão, foi feita uma classificação das estações, com relação às atividades de uso do solo predominante no entorno das estações. Isso gerou uma classificação principal das estações,

com as seguintes divisões: classes A (centralidade), B(Industrial) e C(residencial), conforme o quadro 2.

Quadro 2: Classificação Principal das Estações

ÁREA	ESTAÇÃO	CLASSE
Centralidade	Araribóia	A
Centralidade	Jansen de Melo	
Centralidade	Zé Garoto	
Centralidade	Mauá	
Centralidade	Nova Cidade	
Centralidade	Alcântara	
Industrial	Guaxindiba	B
Industrial	Visconde de Itaboraí	
Residencial	Barreto	C
Residencial	Neves	
Residencial	Vila Lage	
Residencial	Paraíso	
Residencial	Parada Quarenta	
Residencial	Antonina	
Residencial	Jardim Catarina	
Residencial	Itambí	

Fonte: Autor

4. SISTEMA DE TRANSPORTES ATUAL NO LESTE METROPOLITANO

4.1 ITINERÁRIOS DAS LINHAS DE ÔNIBUS

De acordo com as figuras 4.a, 4.b e 4.c, que mostram o levantamento da velocidade dos veículos em dias úteis, nos dois sentidos das vias, nos picos da manhã (06:30 às 09:30) e da tarde (17:00 às 20:00), e também no entre-picos, durante os meses de março e abril de 2012. Estes mapas foram construídos, levando em consideração demanda significativa de ônibus nas vias da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

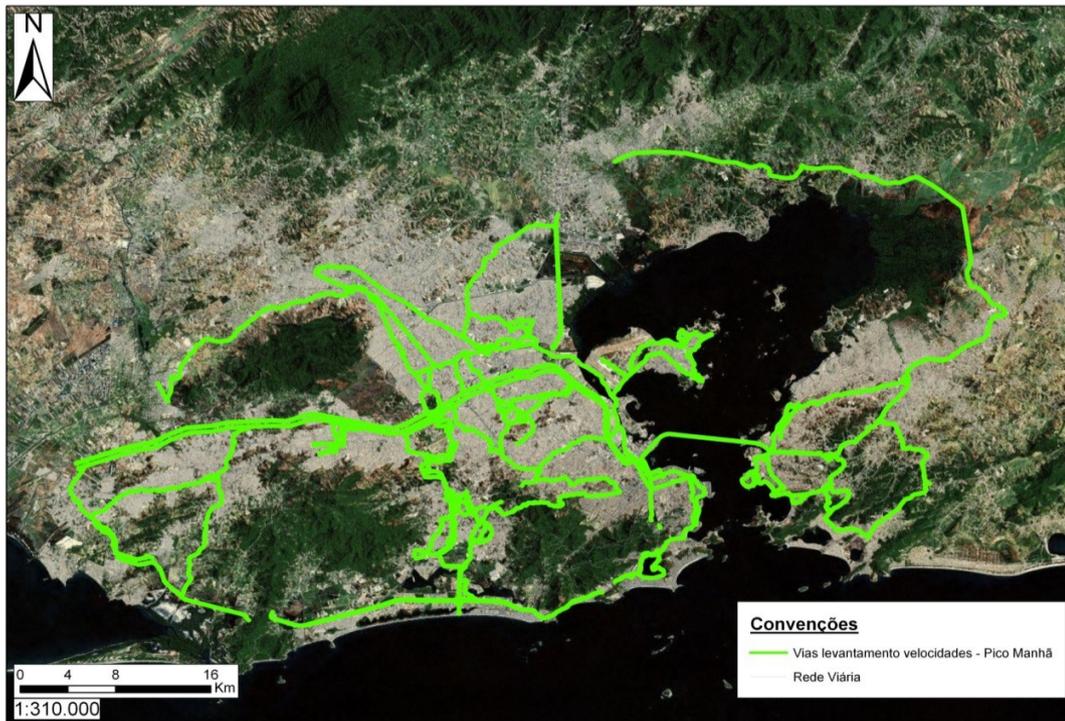


Figura 4.a: Levantamento de velocidades na RMRJ – Pico da Manhã
Fonte: PDTU, 2015



Figura 4.b: Levantamento de velocidades na RMRJ – Entre-Pico
Fonte: PDTU, 2015

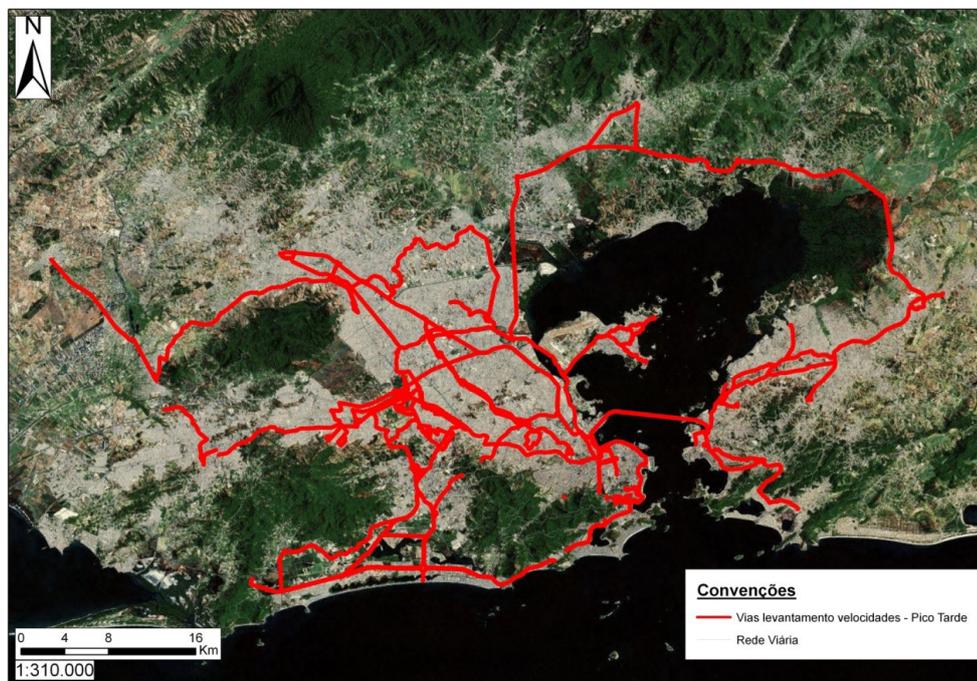


Figura 4.c: Levantamento de velocidades na RMRJ – Pico da Tarde
Fonte: PDTU, 2015

Observando as três figuras, pode-se verificar grande demanda em toda a área de abrangência da linha 3 do metrô, tanto no horário da manhã, quanto no horário de pico da tarde. Já no horário entre-picos, a demanda é significativa, somente no trecho adjacente à linha metroviária, compreendido entre as estações Araribóia e Alcântara. Com isto pode-se concluir que o sistema da linha 3 terá demanda pendular, nas estações Jardim Catarina, Guaxindiba, Itambí e Visconde de Itaboraí, já no trecho que compreende as demais 11 estações, entre Alcântara e Araribóia, a demanda por viagem se deverá acontecer ao longo do dia, com demanda expressiva também no horário entre-picos.

4.1.1 Alocação do Tráfego

De acordo com análise das alocações de tráfego das matrizes sintéticas de origem e destino interzonais na rede viária de 2012, obteve-se o carregamento do tráfego, na área estudada, sendo a análise apresentada em relação ao deslocamento em direção ao Centro da cidade do Rio de Janeiro e no pico da manhã. O estudo afirma que o comportamento de tráfego é similar ao pico da tarde, só que em sentido inverso (PDTU, 2015)

As relações Volume/Capacidade (V/C) consideradas com seus respectivos níveis de serviço (conforme *Highway Capacity Manual*, 2010) são as seguintes:

*“V/C < 0,7 – Níveis de serviço A e B;
 0,7 < V/C < 0,9 – Níveis de serviço C e D;
 0,9 < V/C < 1,1 – Nível de serviço E;
 V/C > 1,1 – Nível de serviço F.”*

Os municípios do Leste da RMRJ, composto por Maricá, Niterói, Itaboraí, São Gonçalo e Tanguá, possuem quatro eixos principais de acesso ao centro da RMRJ, ou aos grandes centros atratores de viagens nesta região, que são a BR-101, BR-493, RJ-104 (Niterói – Manilha) e RJ-106, conforme mostrado na figura 5.

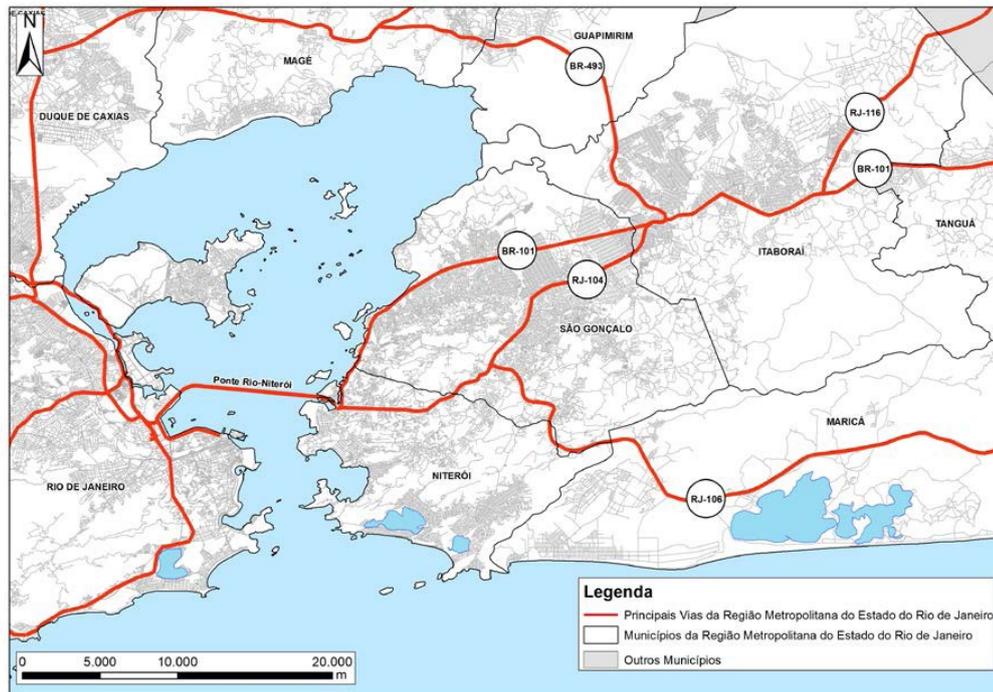


Figura 5 – Eixos principais de acesso à Região Leste da RMRJ
Fonte: PDTU, 2015

A BR-101 é uma rodovia federal implantada longitudinalmente no país. Segue no sentido Norte-Sul por quase todo o litoral leste do Brasil, desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul. No estado do Rio de Janeiro, esta via recebe todo o fluxo de veículos da Região dos Lagos e Macaé, no sentido Norte-Sul. Esta rodovia faz a ligação das cidades de Tanguá, Itaboraí, São Gonçalo e Niterói. Para o município de Maricá, a ligação é feita através da RJ-114. Por sua vez, Niterói é conectada ao Rio de Janeiro pela Ponte Rio-Niterói, que também faz parte da BR-101.

Como pode ser visto na figura 6.a, verifica-se que a BR-101, antes de interceptar as BR-493 e RJ-104, apresenta nível de serviço E. A interseção destes três eixos importantes apresenta nível de serviço F durante o pico da manhã. A partir desta interseção, o fluxo se distribui pela BR-493, pela RJ-104 e pela BR-101.

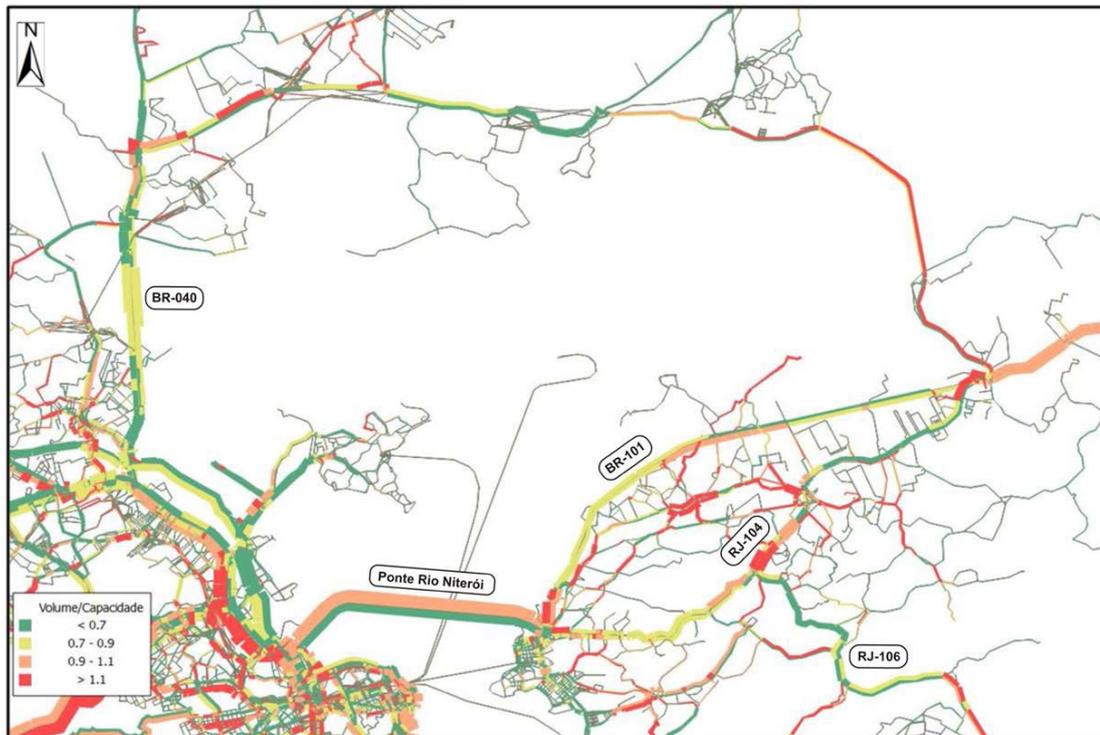


Figura 6.a: Carregamento da Região Leste da RMRJ
Fonte: PDTU, 2015

Após estas interseções, ocorre distribuição dos fluxos, ficando o nível de serviço A/B. Com o recebimento do fluxo de veículos proveniente do bairro Itaúna, no município de São Gonçalo, o nível passa para C/D. Próximo à ponte Rio-Niterói, o fluxo torna-se F, onde se distribui pela ponte e pelo centro de Niterói. Já a ponte Rio-Niterói apresenta nível de serviço E. Como nas demais interseções de grandes eixos, o nível de serviço diminui ao chegar à região portuária do Rio de Janeiro, onde ele é distribuído para outros eixos. A BR-101 intercepta a linha 3 do metro, junto à estação Guaxindiba, no município de São Gonçalo e está localizada também, próximo às estações Barreto e Jansen de Mello, no município de Niterói.

A BR-493 liga as BR-040 e BR-101, parte dela coincide com a BR-116. É possível notar que o nível de serviço que estava em F na interseção com a BR-101 e RJ-104, continua em F na BR-493 até a altura de Magé, onde há uma grande saída de veículos, o que faz com que o nível de serviço melhore significativamente para E. Há também uma grande saída para a BR-116 (sentido Norte), o que torna o nível de serviço excelente, ficando em A/B. Este nível de serviço piora, com

contribuições de fluxo de veículos, ao longo do trecho, até a BR-040. No cruzamento com a RJ-107, o nível de serviço torna-se E, alternando com F, em função de maiores contribuições de Imbariê, a BR-493 tem seu fluxo distribuído em ambos os sentidos da BR-040. A estação metroviária Itambí, na cidade de Itaboraí, está localizada próximo à BR-493, o que possibilitará à estação receber também a demanda de viagens da cidade de Magé.

A RJ-104 é uma rodovia do estado do Rio de Janeiro, que liga o município de Niterói até o viaduto da BR-101, no distrito de Manilha, no município de Itaboraí. Esta rodovia liga essas duas cidades, atravessando o município de São Gonçalo, passando pelo subcentro regional de Alcântara. Trata-se de uma das principais rotas para quem se desloca em direção à Zona Norte de Niterói, para os bairros do centro-leste de São Gonçalo e pra quem vai à Região dos Lagos. Esta rodovia passa nas proximidades das estações Jansen de Melo, no município de Niterói, Alcântara e Jardim Catarina, no município de São Gonçalo.

A RJ-104 apresenta um bom nível de serviço, entre A e D, até a Estrada de Maricá, a partir daí, recebe grande fluxo, passando a ter nível E. Próximo à interseção com a RJ-106 verifica-se uma piora do nível de serviço que passa a ser F. Há aumento no nível de serviço, chegando em A/B até a Av. Prof. João Brasil, no bairro do Fonseca, onde recebe todo o fluxo da via com destino à Ponte Rio-Niterói ou ao centro de Niterói.

A RJ-106, ou Rodovia Amaral Peixoto, é também uma rodovia do estado do Rio de Janeiro. Com cerca de 200 quilômetros de extensão, liga a RJ-104, na altura do município de São Gonçalo, à BR-101, na altura do município de Macaé. É uma das mais importantes rodovias da Região dos Lagos. Esta rodovia apresenta um excelente nível de serviço, A/B. Próximo à interseção com a RJ-104, o nível de serviço sofre uma pequena piora, caindo para C/D.

Alem das rodovias citadas, é possível verificar que o nível de serviço é ruim nas ruas que margeiam a linha 3 do metrô, desde o Centro de Niterói, até Alcântara, compreendendo as estações dentro deste trecho. Estando o nível de serviço nestas vias majoritariamente, nas classes “E” e “F”, como pode ser verificado, na figura 6.b. Com isso, pode-se constatar que as vias que se encontram nesse trecho estão operando acima da sua capacidade, ou seja, com

congestionamento, tendo necessidade de ações no sistema de transportes para a solução deste problema.

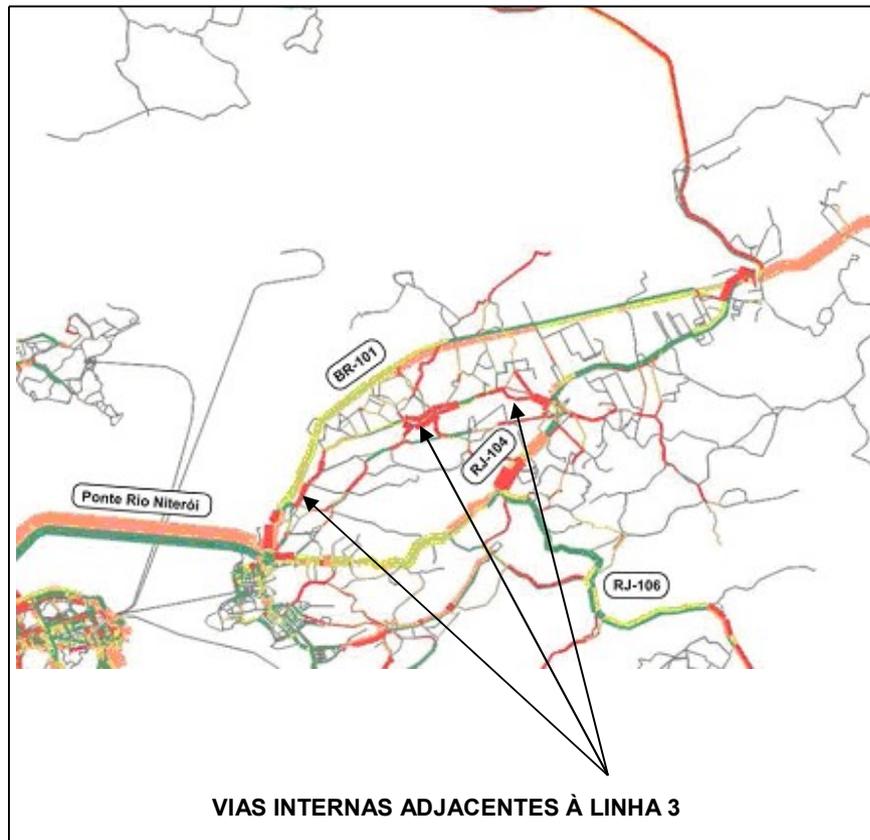


Figura 6.b: Carregamento da Região Leste da RMRJ

Fonte: Adaptado de PDTU, 2015

Através da análise local dos fluxos das rodovias que contribuem com a área de abrangência do estudo foi possível identificar as estações que terão influência direta das demandas por viagens, através das principais rodovias locais. Este levantamento pode ser observado no quadro 3, a seguir.

Quadro 3: Rodovias Adjacentes às Estações

CLASSE	ESTAÇÃO	CIDADE	RODOVIA ADJACENTE
A	Araribóia	Niterói	
	Jansen de Melo	Niterói	Rodovia BR-101 e Rodovia RJ-104
	Zé Garoto	São Gonçalo	
	Mauá	São Gonçalo	
	Nova Cidade	São Gonçalo	
	Alcântara	São Gonçalo	Rodovia RJ-104
B	Guaxindiba	São Gonçalo	Rodovia BR-101
	Visconde de Itaboraí	Itaboraí	
C	Barreto	Niterói	Rodovia BR-101
	Neves	São Gonçalo	
	Vila Lage	São Gonçalo	
	Paraíso	São Gonçalo	
	Parada Quarenta	São Gonçalo	
	Antonina	São Gonçalo	
	Jardim Catarina	São Gonçalo	Rodovia RJ-104
	Itambí	Itaboraí	Rodovia BR-493

Fonte: Autor

4.2 OS GARGALOS DA REDE RODOVIÁRIA METROPOLITANA

De acordo com a tabela 1, é possível identificar os principais corredores por onde trafegam os ônibus, operando os transportes metropolitanos, principalmente as linhas intermunicipais. Estão identificados 32 corredores metropolitanos, em ordem crescente das respectivas velocidades médias de tráfego nos picos, o que possibilita uma visão aproximada dos desempenhos.

Embora a análise trate da operação dos ônibus intermunicipais metropolitanos, os resultados refletem também a situação do sistema viário sobre os ônibus municipais, assim como a velocidade dos automóveis, pois são poucas as vias que possuem faixas priorizadas para os coletivos. Com isso, a indicação dos ônibus serve como uma indicação bastante confiável do que ocorre na circulação como um todo, com estes dados dos corredores, é possível ter uma visão sistêmica da fluidez viária na Região Metropolitana, onde encontra-se o sistema de estudo da pesquisa.

Tabela 1: Corredores Metropolitanos (em ordem crescente de velocidade média)

Número	Corredor	Eixo Viário	Identificação	Linhas Municipais				Linhas Intermunicipais				Velocidade Média
				Linhas	Frota	Viagens	Pax	Linhas	Frota	Viagens	Pax	
7	Niterói-Rio	A	Ponte Rio-Niterói	55	705	754	254.478	27	251	228	95.833	20.0
18	Duque de Caxias-Av P Kennedy-Centro do Rio	G	Av. Brasil	209	3.030	845	782.286	16	202	154	111.131	27.2
		L	Av. Presidente Kennedy (Caxias)									
28	Duque de Caxias-Belford Roxo-Nova Iguaçu	-	-	13	53	65	15.288	26	213	358	122.204	27.3
29	Nova Iguaçu-Nilópolis-São João Meriti	-	-	5	27	30	8.417	17	101	132	42.522	27.3
27b	Duque de Caxias-Vilar dos Teles-São João Meriti	-	-	11	96	71	33.747	6	79	109	50.187	27.3
23	Duque de Caxias-Parada de Lucas-Centro do Rio	G	Av. Brasil	197	2.998	767	752.107	20	192	292	126.299	28.8
12	São João Meriti-Centro do Rio	G	Av. Brasil	187	2.909	712	709.283	3	18	12	10.406	30.5
		I	Rodovia Pres. Dutra									
1	Itaboraí-Manilha-Alcântara-Tribobó-Rio	A	Ponte Rio-Niterói	73	663	561	220.178	57	499	889	244.312	32.0
		E	Alameda São Boaventura / RJ-104 - 106									
13	Vilar dos Teles-Centro do Rio	G	Av. Brasil	186	2.893	710	709.283	8	90	120	60.180	33.5
		I	Rodovia Pres. Dutra									
16	Queimados-Com Soares-Iguaçu-Centro do Rio	G	Av. Brasil	247	3.508	1.101	1.011.252	20	270	326	115.527	34.3
27	Duque de Caxias-S J Caxias-São João Meriti	-	-	8	75	62	32.742	4	49	88	56.643	34.3
19	Duque de Caxias-BR-040-Centro do Rio	G	Av. Brasil	206	3.027	835	781.531	2	24	10	26.831	35.7
		J	Rodovia Washington Luiz									
20	Guapimirim-Magé-BR-040-Centro do Rio	G	Av. Brasil	216	3.052	878	782.250	39	390	203	212.309	35.7
		J	Rodovia Washington Luiz									

Número	Corredor	Eixo Viário	Identificação	Linhas Municipais				Linhas Intermunicipais				Velocidade Média
				Linhas	Frota	Viagens	Pax	Linhas	Frota	Viagens	Pax	
30	Magé-Duque de Caxias	L	Av. Presidente Kennedy (Caxias)	28	160	170	81.261	44	351	538	194.718	35.7
2	Alcântara-Dr March-Rio	A	Ponte Rio-Niterói	28	307	225	59.740	16	157	264	82.549	36.5
		D	Dr. March / Getúlio Vargas / Av. Maricá									
3	Alcantara-Sao Gonçalo-Porto Velho-Rio	A	Ponte Rio-Niterói	67	677	498	175.062	37	439	630	168.794	36.5
		B	RJ-101 Norte									
14	Belford Roxo-Centro do Rio	G	Av. Brasil	191	2.891	734	697.203	19	229	226	113.030	37.8
		I	Rodovia Pres. Dutra									
26	Nilópolis-Coelho da Rocha-Centro do Rio	G	Av. Brasil	187	2.879	718	693.598	4	32	35	21.481	37.8
		I	Rodovia Pres. Dutra									
8	Nova Iguaçu-Centro do Rio	G	Av. Brasil	223	3.085	948	775.351	25	207	195	98.286	38.3
		I	Rodovia Pres. Dutra									
9	Vila da Cava-Centro do Rio	G	Av. Brasil	204	2.978	846	729.919	12	151	108	60.954	38.3
		I	Rodovia Pres. Dutra									
10	Paracambi-Japeri-Queimados-Centro do Rio	G	Av. Brasil	200	2.896	749	710.163	16	121	81	64.653	38.3
		I	Rodovia Pres. Dutra									
6	Marica-Tribobo-Rio	A	Ponte Rio-Niterói	42	411	301	140.584	21	203	200	80.175	38.7
		E	Alameda São Boaventura / RJ-104 - 106									
24	Duque de Caxias-Linha Vermelha-Centro do Rio	K	Linha Vermelha	21	164	106	48.449	3	39	46	19.345	40.0
4	Itaboraí-Sao Gonçalo-BR-101-Rio	A	Ponte Rio-Niterói	29	195	141	22.166	10	138	131	56.973	40.0
		B	RJ-101 Norte									

Número	Corredor	Eixo Viário	Identificação	Linhas Municipais				Linhas Intermunicipais				Velocidade Média
				Linhas	Frota	Viagens	Pax	Linhas	Frota	Viagens	Pax	
31	Duque de Caxias-Queimados	-	-	57	383	462	150.312	53	387	565	197.869	40.0
15	Mesquita-Centro do Rio	G	Av. Brasil	187	2.869	691	690.359	3	20	17	20.809	40.3
		I	Rodovia Pres. Dutra									
17	Mangaratiba-Itaguaí-Centro do Rio	G	Av. Brasil	231	3.406	963	924.072	20	165	171	50.518	40.5
32	Itaguaí - Mangaratiba	-	-	N/D	N/D	N/D	N/D	9	70	102	16.058	40.5
22	Nova Iguaçu-EstrMadureira-Centro do Rio	G	Av. Brasil	234	3.368	937	924.958	11	132	143	93.907	40.6
			BR-465 / RJ-125 (ANTIGA Rio-S. Paulo)									
11	Japeri-Seropédica-Centro do Rio	G	Av. Brasil	221	3.300	886	892.964	11	88	100	76.858	43.6
		H	BR-465 / RJ-125 (ANTIGA Rio-S. Paulo)									
21	Nova Iguaçu-Via Light-Linha Vermelha-Centro do Rio	K	Linha Vermelha	77	655	526	220.241	21	212	237	105.706	50.1
25	Baixada - Linha Amarela	F	Linha Amarela / Av. das Américas	161	2119	742	625932	14	138	108	40175	50.1
		K	Linha Vermelha									

Fonte: PDTU, 2015

Os corredores da tabela 1 são identificados fisicamente na figura Figura 7, assim é possível identificar os corredores dentro da área de influência direta do sistema de metrô da linha três do Rio de Janeiro. Estes corredores são: 1) Itaboraí-Manilha-Alcântara-Tribobó-Rio; 2) Alcântara-DrMarch-Rio; 3) Alcântara-São Gonçalo-Porto Velho-Rio; 4) Itaboraí-SaoGoncalo-BR-101-Rio; 5) Magé-Itaboraí-São Gonçalo; 6) Maricá-Tribobó-Rio. Entretanto a tabela 1 não contempla os dados do trecho 5 (Magé-Itaboraí-São Gonçalo).

Com estes dados será possível estabelecer número de viagens que poderá ser absorvida pela linha 3 do metrô, fazendo-se uma estimativa quantitativa de viagens que poderão ser realizadas pelo sistema metroviário, já que os dados compreendem todas as principais vias da área do estudo. Consequentemente, estabelecerá a redução de viagens pelo sistema rodoviário e seus impactos diretos no trânsito da região leste metropolitana.

Com os dados da tabela Tabela 1, verifica-se que o corredor viário com menor velocidade em toda a região metropolitana é o Rio-Niterói, no eixo ponte Rio Niterói. Com isto, constata-se a necessidade de se tomar alguma medida para se solucionar a integração de transportes, entre o leste e o oeste metropolitanos. Este fato fundamenta a importância de ser feita a ligação metroviária sob a Baía de Guanabara entre as linhas 1 e 3.

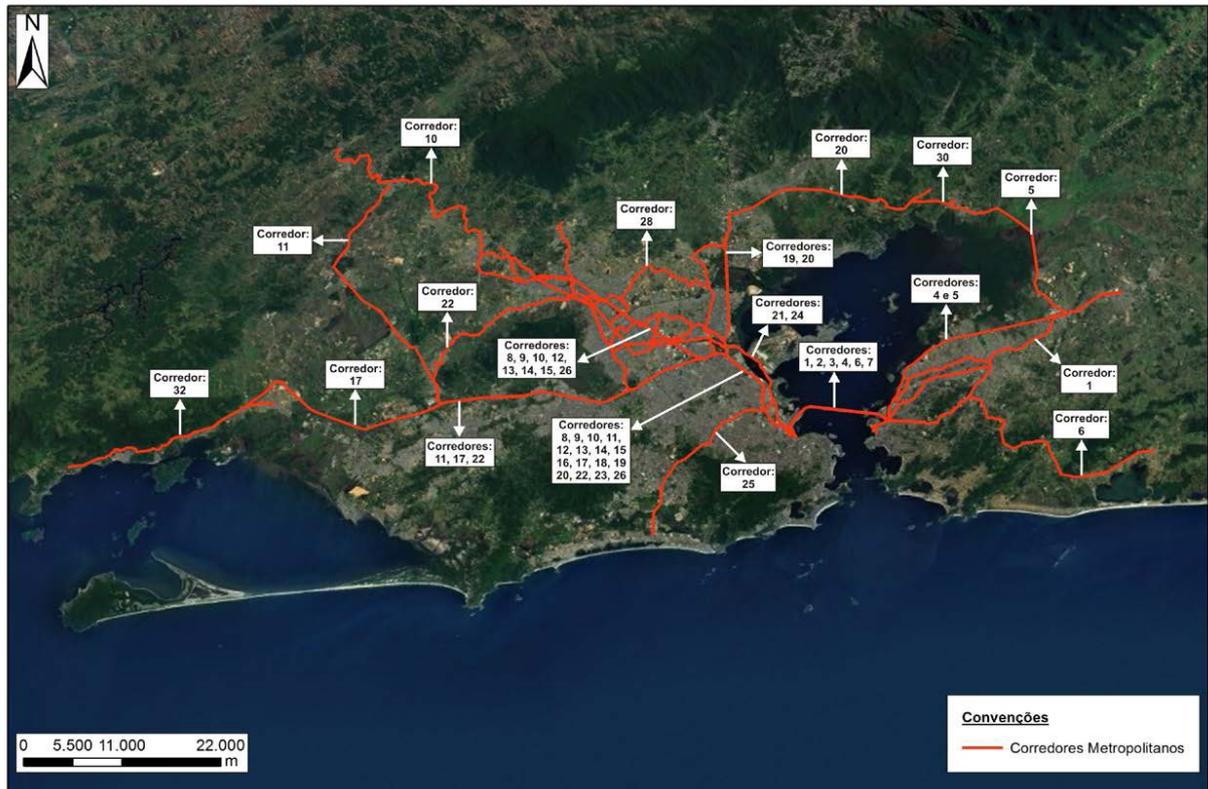


Figura 7: Corredores Metropolitanos
Fonte: PDTU, 2015

A maior parte desses corredores metropolitanos é composta por eixos viários já sobrecarregados, com capacidade comprometida não apenas na hora do pico, mas muitas vezes ao longo de todo o dia. Estão identificados os eixos viários críticos na operação das linhas de ônibus intermunicipais na área leste metropolitana. O quadro 4 apresenta uma seleção e identificação, dos eixos viários mais relevantes como base física, onde se concentram (troncalizam) a maioria das linhas metropolitanas, dessa região. Para cada eixo tem-se a sua identificação, denominação do corredor metropolitano e os volumes diários dos serviços de ônibus intermunicipais operados, de acordo com base nas informações média de 2012, constante do banco de dados do PDTU. Tais dados foram obtidos através de amostragens da situação do tráfego nos eixos viários selecionados, às terças e quintas-feiras, nos horários de pico da manhã e tarde.

O quadro 4 apresenta os resultados do estudo. Para cada eixo definido são mostradas as vias correspondentes, os pontos críticos de tráfego identificados e a descrição destes pontos, de forma a facilitar sua localização sobre as vias. Foram identificados os pontos críticos ou gargalos de tráfego que prejudicam o desempenho do transporte intermunicipal de passageiros por ônibus.

Quadro 4: Eixos viários do leste metropolitano – identificação de pontos de congestionamento (horários de pico)

Eixo	Vias	Pontos	Descrição
A	Ponte Rio-Niterói	A1	Trecho Caju - chegada ao Rio
		ABDE	Trechos Mocanguê - Pedágio e Trevo da Ponte - todos os acessos
B	BR-101 Norte	B1	Av. Contorno (BR-101) trecho Maruí - Av. Paiva
		BE	Trevo de Manilha
C	Ari Parreiras / Feliciano Sodré / Alfredo Backer	C1	Entroncamento: Mario Tinoco, Gal. Castrioto, Oliveira Botelho e Dr. March
		C2	Entroncamento: Oliveira Botelho, Av. Paiva e Lúcio Tomé Feteira
		C3	Entroncamento: Binário Fco. Portela/Rua Fontes, Visconde de Itaipua
		C4	Trecho: Binário Nilo Peçanha/Pres. Kennedy, entre Carlos Gianelli e Dezoito do Forte
D	Dr. March / Getúlio Vargas / Av. Maricá	D1	Trecho: Dr. March entre Luiz Palmier e Dr. Porciúncula
		D2	Cruzamento: Pio Borges / Primeiro de Março
E	Alameda São Boaventura / RJ-104 - 106	E1	Alameda São Boaventura
		E2	Cruzamento: RJ-104 / Est. Velha de Maricá
		E3	Trecho: RJ-104 entre Lindolfo Fernandes e Alzira Vargas (Laranjal)

Fonte: PDTU, 2015

A figura 8 identifica fisicamente os pontos de gargalo de toda a região metropolitana do Rio de Janeiro. Nesta figura pode-se verificar que os pontos críticos do leste metropolitano estão exatamente dentro da área de influência da linha três. Na figura 9, onde a parte leste da RMRJ encontra-se destacada, é possível identificar os pontos que margeiam a linha três do sistema metroviário, do ponto (ABDE), ao ponto (E3), passando pelos pontos (C1), (C2), (C3) e (C4), descritos no quadro 4.

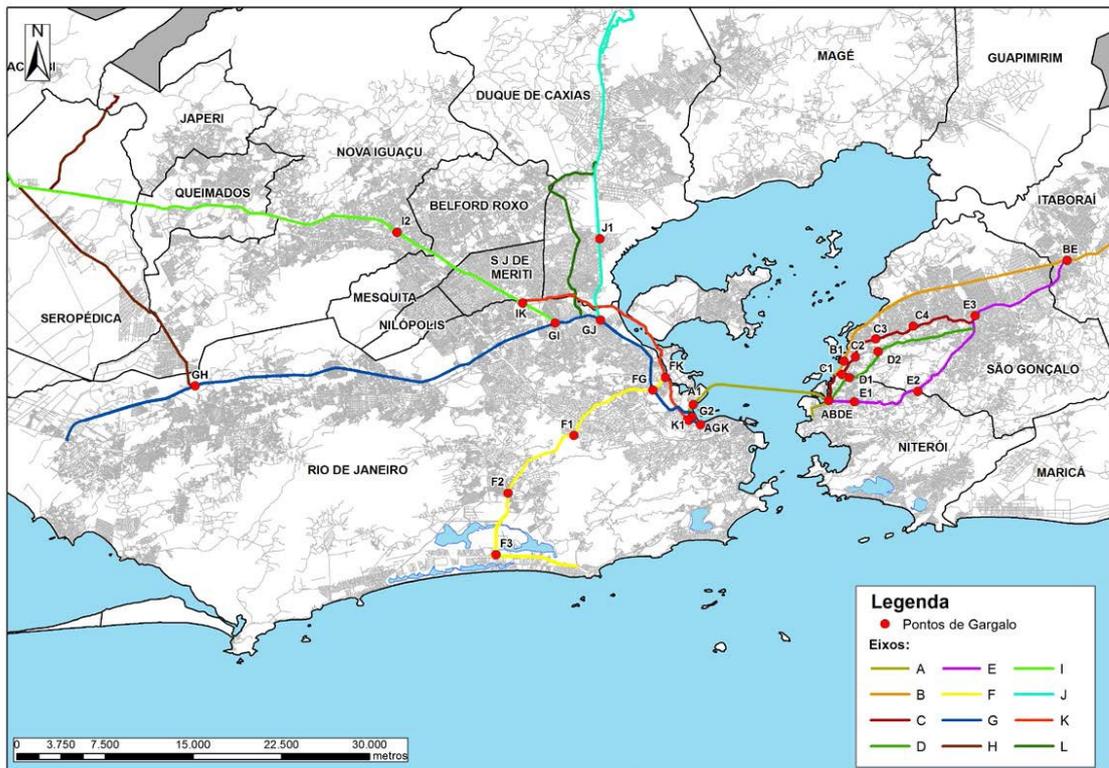


Figura 8: Identificação dos pontos de gargalo da RMRJ – visão geral
Fonte: PDTU, 2015

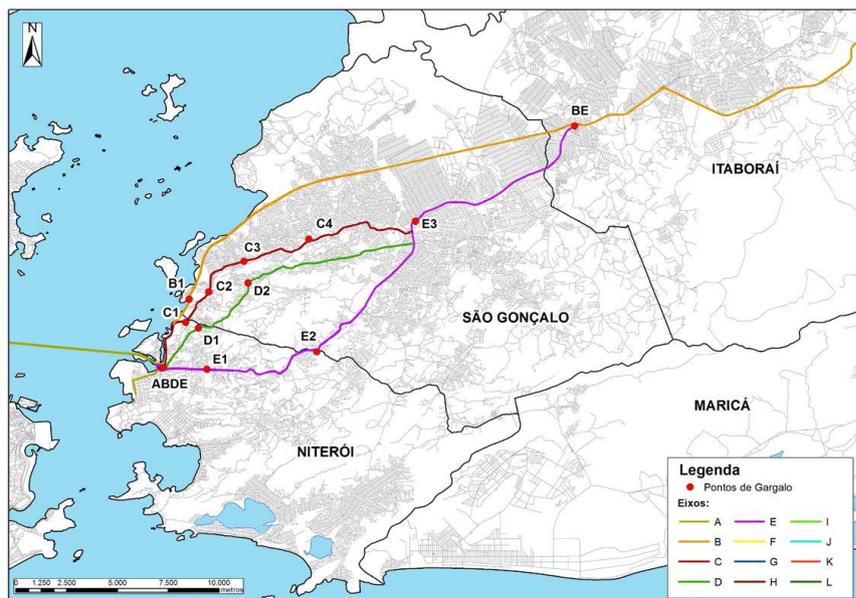


Figura 9: Identificação dos pontos de gargalo metropolitano – Leste
Fonte: PDTU, 2015

4.3 VIAGENS POR HABITANTE

Considerando toda a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, verifica-se que são realizadas em média 1,9 viagens diárias por habitante. Os maiores números de viagens diárias por habitante se verificam em Niterói com 2,45 e Belford Roxo com 2,18. O menor número de viagens diárias por habitante é no município de Guapimirim, com 0,99. Já as demais cidades do leste metropolitano, possuem índice abaixo da média da RMRJ, São Gonçalo produz 1,27 e Itaboraí 1,38 viagens por habitantes. Este estudo foi desenvolvido considerando o município aonde residem as pessoas realizando as viagens.

Tabela 2: Viagens por habitante por município da RMRJ

Municípios	Viagens		Habitantes		Viagens por Habitante
	Quantidade	%	Quantidade	%	
Belford Roxo	1.022.522	4,5	469.332	4,0	2,18
Duque de Caxias	1.485.387	6,6	855.048	7,2	1,74
Guapimirim	51.111	0,2	51.483	0,4	0,99
Itaboraí	302.965	1,3	218.008	1,8	1,39
Itaguaí	235.018	1,0	109.091	0,9	2,15
Japeri	172.706	0,8	95.492	0,8	1,81
Magé	271.008	1,2	227.322	1,9	1,19
Mangaratiba	67.933	0,3	36.456	0,3	1,86
Maricá	208.372	0,9	127.461	1,1	1,63
Mesquita	272.909	1,2	168.376	1,4	1,62
Nilópolis	369.994	1,6	157.425	1,3	2,35
Niterói	1.193.221	5,3	487.562	4,1	2,45
Nova Iguaçu	1.560.762	6,9	796.257	6,7	1,96
Paracambi	97.800	0,4	47.124	0,4	2,08
Queimados	262.251	1,2	137.962	1,2	1,90
Rio de Janeiro	12.603.872	55,8	6.320.446	53,2	1,99
São Gonçalo	1.273.004	5,6	999.728	8,4	1,27
São João do Meriti	974.668	4,3	458.673	3,9	2,12
Seropédica	118.385	0,5	78.186	0,7	1,51
Tanguá	50.986	0,2	30.732	0,3	1,66
TOTAL GERAL	22.594.872	100,0	11.872.164	100,0	1,90

Fonte: PDTU, 2015

Fazendo-se uma análise das viagens motorizadas e seu comportamento nos anos de 2003 e 2012, nota-se que há uma pequena mudança em relação à análise do total de viagens. Nas viagens motorizadas, somente Duque de Caxias, Itaboraí, Magé, Maricá e São Gonçalo apresentam redução na quantidade de viagens por habitante, apresentando taxas negativas de crescimento ao ano, inferiores a 2% (tabela 3). Este fato se deve ao impacto da dinamização da economia nestas cidades. No caso de Duque de Caxias, foi em função do crescimento econômico que a Refinaria Duque de Caxias conseguiu trazer outras empresas para a cidade, estando entre os municípios com maiores PIB's (Produto Interno Bruto) do país. Nos municípios de Itaboraí, Magé, Maricá e São Gonçalo o desenvolvimento econômico foi alavancado pela construção do COMPERJ, no município de Itaboraí, impactando economicamente as cidades adjacentes, aliado à construção e funcionamento de dois grandes shoppings na cidade de São Gonçalo. Esse fenômeno se dá, em locais com essas características, em função de haver aumento de microempreendedores, numa economia mais dinamizada, ocasionando assim deslocamentos menores para o local de trabalho, com isso um aumento proporcional de viagens não motorizadas. Isso evidencia que ao se desenvolver economicamente áreas fora da região central há menor demanda pelo transporte motorizado.

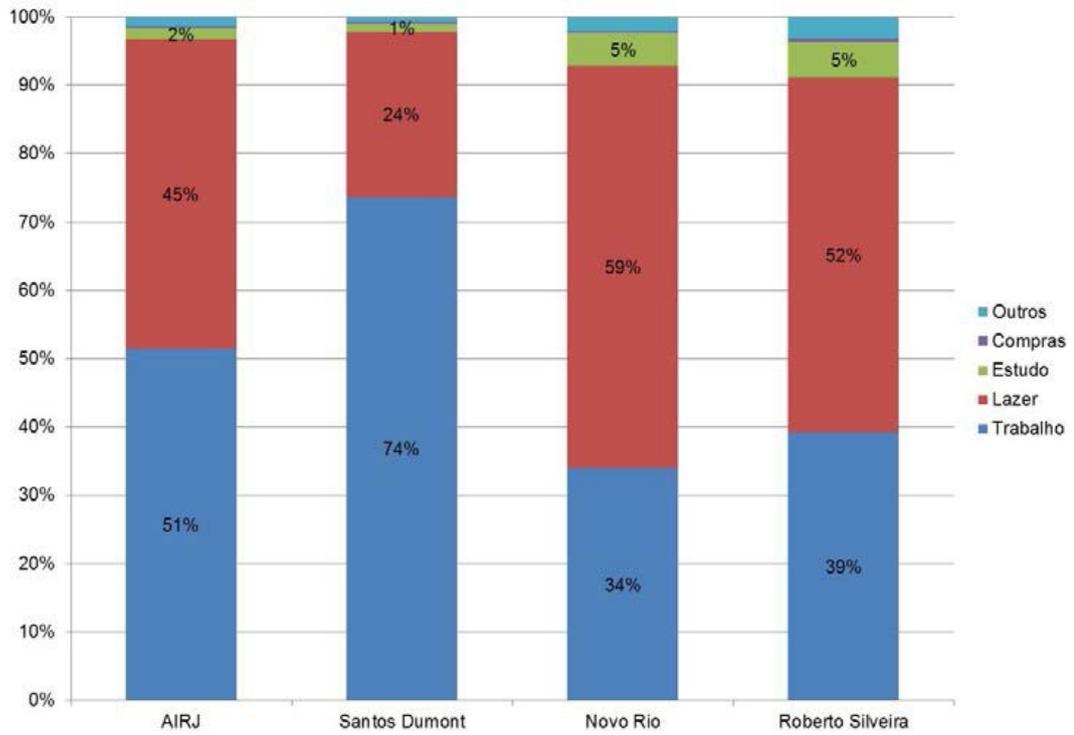
Tabela 3 - Viagens por Habitante por modo de transporte motorizado – 2003 x 2012

Municípios	VIAGENS				HABITANTES				Quantidade de viagens por habitante		Taxa de crescimento ao ano da quantidade de viagens por habitante (%)
	Quantidade		% do Total		Quantidade		% do Total		2003	2012	
	2003	2012	2003	2012	2003	2012	2003	2012			
Belford Roxo	344.823	372.547	2,8	2,4	472.458	469.332	4,2	4,0	0,73	0,79	0,94
Duque de Caxias	790.562	786.546	6,3	5,1	814.954	855.048	7,2	7,2	0,97	0,92	-0,59
Guapimirim	17.466	22.064	0,1	0,1	41.966	51.483	0,4	0,4	0,42	0,43	0,33
Itaboraí	147.091	155.240	1,2	1,0	197.818	218.008	1,8	1,8	0,74	0,71	-0,48
Itaguaí	58.054	104.426	0,5	0,7	90.641	109.091	0,8	0,9	0,64	0,96	4,57
Japeri	44.188	68.371	0,4	0,4	90.128	95.492	0,8	0,8	0,49	0,72	4,30
Magé	120.121	109.409	1,0	0,7	218.888	227.322	1,9	1,9	0,55	0,48	-1,45
Mangaratiba	15.267	35.389	0,1	0,2	27.725	36.456	0,2	0,3	0,55	0,97	6,50
Maricá	99.759	133.582	0,8	0,9	87.166	127.461	0,8	1,1	1,14	1,05	-0,97
Mesquita	89.278	139.493	0,7	0,9	161.927	168.376	1,4	1,4	0,55	0,83	4,63
Nilópolis	106.825	142.918	0,9	0,9	158.744	157.425	1,4	1,3	0,67	0,91	3,38
Niterói	698.688	866.566	5,6	5,6	467.461	487.562	4,1	4,1	1,49	1,78	1,94
Nova Iguaçu	614.503	824.676	4,9	5,4	801.310	796.257	7,1	6,7	0,77	1,04	3,39
Paracambi	21.289	62.977	0,2	0,4	41.766	47.124	0,4	0,4	0,51	1,34	11,30
Queimados	71.280	137.784	0,6	0,9	130.872	137.962	1,2	1,2	0,54	1,00	6,97
Rio de Janeiro	8.056.776	10.235.334	64,4	66,5	5.983.804	6.320.446	53,0	53,2	1,35	1,62	2,07
São Gonçalo	806.638	723.133	6,4	4,7	933.324	999.728	8,3	8,4	0,86	0,72	-1,96
São João do Meriti	360.567	400.264	2,9	2,6	457.618	458.673	4,1	3,9	0,79	0,87	1,14
Seropédica	37.325	60.208	0,3	0,4	73.049	78.186	0,6	0,7	0,51	0,77	4,66
Tanguá	11.726	16.046	0,1	0,1	28.173	30.732	0,2	0,3	0,42	0,52	2,55
TOTAL	12.512.226	15.396.973	100	100	11.279.792	11.872.164	100	100	1,11	1,30	1,75

Fonte: PDTU, 2015

4.4 FINALIDADE DE VIAGENS NO PRINCIPAL TERMINAL RODOVIÁRIO DO LESTE METROPOLITANO

De acordo com o gráfico 1, pode-se notar que no terminal rodoviário Roberto Silveira, o maior terminal de passageiros do leste fluminense, localizado no centro de Niterói, próximo à estação de barcas Araribóia, as viagens são motivadas majoritariamente por trabalho e lazer, tendo mais utilização de viagens por lazer, com 52% e em seguida trabalho, com 39%. Diante desse número, é possível concluir que neste local, onde estará localizada a estação Araribóia, do sistema metroviário da linha 3 do Rio de Janeiro, a demanda não será apenas no horário de pico da manhã e da tarde, como num deslocamento pendular, havendo também necessidade de viagens durante outros períodos do dia.

Gráfico 1: Motivos das viagens (dias úteis)

Fonte: PDTU, 2015

5. ASPECTOS ECONÔMICOS DO SISTEMA METROFERROVIÁRIO

O deslocamento de pessoas nas áreas urbanas é um serviço essencial às cidades. Além de influenciar diretamente na vida da população, os meios de transporte urbanos, principalmente os de média e alta capacidade, têm papel fundamental na economia do país, já que o processo produtivo se inicia, a partir do momento que trabalhador se desloca até seu local de trabalho. Como o trabalho é uma atividade recorrente e com alta frequência, o deslocamento para essa finalidade acarreta uma necessidade permanente de transporte nas diversas localidades.

Em um estudo realizado pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN) foi verificado que, em 2012, 17 milhões de trabalhadores das 37 principais áreas metropolitanas do Brasil sofreram com excesso de tempo em seus trajetos casa-trabalho-casa diariamente, gastando em média 1h54min. Analisando o que essa população poderia ter produzido durante o tempo gasto em deslocamento, verificou-se que isto custou R\$ 111,1 bilhões para o País, o equivalente a 4,4% de seu Produto Interno Bruto (PIB) no ano (FIRJAN, 2015).

Em função do tamanho e da densidade populacional, as regiões metropolitanas possuem grande demanda por transporte urbano, entende-se que uma região metropolitana é um conjunto de municípios integrados socioeconomicamente a uma cidade central, num estudo realizado pela CNT, é chamada de cidade-polo. A grande demanda por transportes é ocasionada principalmente nos municípios de grande polarização, ou seja, nas cidades-pólo¹. Como as cidades-pólo concentram parte significativa do fluxo de mercadorias e pessoas de uma região metropolitana, nota-se que o comportamento de suas variáveis econômico sociais é uma aproximação do comportamento das variáveis da região. Segundo estudo realizado pela CNT, 55,2% da população das regiões metropolitanas brasileiras que possuem sistemas metroferroviários, reside nas cidades pólo, estando os sistemas metroferroviários majoritariamente concentrados nesses municípios

¹ “Uma cidade-polo é um local central, que concentra população, funções de gestão pública e empresarial, equipamentos e serviços. Ao redor de uma cidade-polo, agrupam-se municípios e estabelecem-se fluxos, atraindo pessoas de outros municípios. Dessa maneira, a demanda por transporte das cidades-polo é composta por seus residentes e por residentes de municípios próximos”

Um dos desafios aos investimentos é que a infraestrutura de transporte metroferroviário demanda grandes volumes de recursos, com retorno de longo prazo. Com isso o papel do poder público é imprescindível nesses projetos, tanto no financiamento direto, através dos bancos públicos ou privados, ou no auxílio para aporte financeiro, através de fundos ou de empréstimos de terceiros. Assim como na manutenção e operação do sistema, para garantir a efetividade do serviço à população (CNT, 2015).

O financiamento de sistemas metroferroviários, no Brasil, tem a participação de todas as esferas de governo. De acordo com estudo do Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento (ITDP), a maior parte dos recursos utilizados nos projetos vem de governos estaduais e municipais, também há a atuação do governo federal na destinação dos recursos para o transporte urbano, entretanto, de forma menor que a dos outros entes governamentais. Ficando a participação desses recursos distribuídos com maior aporte por parte dos governos estaduais, com 62%; governos municipais de 9%; governo federal, somente 5% e Setor privado com 24%. A estruturação de financiamento focada nos orçamentos estaduais e municipais é frágil, pois a capacidade de gerar receitas e captar recursos desses entes do governo é inferior a do governo federal. Com isto, pode-se evidenciar a necessidade da participação econômica da União no financiamento destes projetos (ITDP, 2017).

5.1 VIABILIDADE ECONÔMICA DA LINHA TRÊS

Para analisar os aspectos econômicos do empreendimento deste trabalho, foi selecionado um estudo realizado em 2005, que analisa essas questões. De acordo, com CAMPOS E GOMES (2005) foi realizado um estudo de viabilidade da linha “3” do metrô do Rio de Janeiro, por um consórcio de consultores do projeto, contemplando o seu Projeto Básico, visando à implantação e operação da linha com participação ativa da iniciativa privada. Neste estudo foi feita uma análise econômico-financeira da Linha, com a segmentação da análise por trecho. Tal trabalho previu a participação do poder público no projeto, por meio de aportes relacionados às obras civis, desapropriações, urbanizações, projeto executivo/gerenciamento, ações de controle ambiental e eventuais indenizações, que forem necessárias. De acordo com o consórcio, o montante relativo

ao investimento público totalizaria R\$1,49 bilhão aproximadamente, devendo ser executado em aproximadamente quatro anos. Para viabilizar os investimentos identificados, o Estado relacionou a contrapartida de tais recursos com as receitas obtidas com outorgas de demais sistemas de transporte público de sua esfera, agregação de outros empreendimentos de natureza imobiliária, baseados em “*real estate development*”¹, além de recursos do próprio Estado.

Tal estudo foi feito também com o intuito de respaldar a implantação da linha 4 do metrô, sobre os aspectos econômico-financeiros, antes da linha 3. Já que as linhas do Sistema Metroviário do Rio de Janeiro foram enumeradas sequencialmente, em função de suas prioridades, no caso, obviamente, a linha três deveria ser implantada antes da linha quatro. Segundo CAMPOS E GOMES (2005), a Linha 4 que se tratava de uma linha nova, seria implantada com recursos do poder público (60%) e do concessionário (40%), ficando a condição de eficácia vinculada à viabilização de recursos por parte do Estado.

Como tanto o País quanto o Estado do Rio de Janeiro já vinham apresentando um quadro de crise financeira, à época do estudo, o trabalho foi desenvolvido contemplando todos os riscos perceptíveis à eficácia do projeto, que mesmo não sendo valorados na análise econômico financeira, são considerados pelos potenciais interessados. Na avaliação de riscos do empreendimento, foi considerada em sua análise, do ponto de vista da outorga de concessão, como também a avaliação econômico financeira do empreendimento, pois é uma variável muito importante na análise dos potenciais interessados em empreendimentos desta magnitude, fazendo assim uma avaliação monetária dos riscos existentes. Então foi definido, por meio de mensurações monetárias, um novo valor para o a Linha 3, adicionado ao valor originalmente proposto à valorização dos riscos existentes, de modo que os interesses dos agentes envolvidos no processo ficassem explicitados em valores, com o intuito de facilitar a negociação entre os atores envolvidos (CAMPOS E GOMES, 2005).

¹ “Também conhecido como desenvolvimento baseado em aproveitamento imobiliário. No caso específico, o Governo do Estado do Rio de Janeiro concede áreas de sua propriedade para a iniciativa privada explorar os demais serviços de seu interesse.”

O novo valor de negócio obtido para o empreendimento, assim como novos valores correspondentes à Taxa Interna de Retorno (TIR)¹ e ao *payback*² do projeto foram elaborados, considerando a valoração monetária dos riscos associados do Projeto. Assim, foram estruturadas três árvores de decisão dos três grupos de risco apresentados na Matriz de Risco do Projeto, no caso, sendo o Risco de Construção; Risco de Fornecimento; e Risco de Operação (CAMPOS E GOMES, 2005).

Com base nos riscos considerados, foram encontrados os resultados para as três análises contempladas no estudo. O resultado da análise de Viabilidade Econômico-Financeira da Linha 3, tendo como data base o início da concessão, foi de R\$278,9 milhões (duzentos e setenta e oito milhões e novecentos mil reais) aproximadamente, com TIR (Taxa Interna de Retorno) 19,85 % e *payback* de 8 anos.

Já com relação a Valoração Monetária Total dos Riscos Associados do sistema foi negativo em R\$159,9 milhões (cento e cinquenta e nove milhões e novecentos mil reais), que foi calculada considerando o somatório do Valor dos Riscos da Construção de R\$63,947 milhões (sessenta e três milhões e novecentos e quarenta e sete mil reais); Valor de Risco de Fornecimento de R\$31,671 milhões (trinta e um milhões e seiscentos e setenta e um mil reais) e Valor de Risco de Operação de R\$64,321 milhões (sessenta e quatro milhões e trezentos e vinte e um mil) (CAMPOS E GOMES, 2005).

Por fim, tendo como base o somatório dos valores encontrados nos dois itens anteriores, entende-se que o Valor Global da Concessão da Linha 3 corresponde a R\$118,9 milhões (cento e dezoito milhões e novecentos mil reais) aproximadamente. Ou seja, (Valor Econômico Financeiro) + (Valor de Riscos Associados) => (R\$278,9 milhões) + (-R\$159,9 milhões) = R\$118,9 milhões, já que o valor de riscos associados é negativo. Com isso, verifica-se que com os valores apresentados, a concessão da Linha 3 passa a apresentar uma TIR de 15,12% (uma redução de

¹ É uma taxa de desconto hipotética que, quando aplicada a um fluxo de caixa, faz com que os valores das despesas, trazidos ao valor presente, seja igual aos valores dos retornos dos investimentos, também trazidos ao valor presente.

² Correspondente ao período de recuperação do investimento atualizado. É o tempo decorrido entre o investimento inicial e o momento no qual o lucro líquido acumulado se iguala ao valor desse investimento.

aproximadamente 5% reais na rentabilidade do Projeto e um *payback* de 9 anos (CAMPOS E GOMES, 2005).

Com o estudo realizado, em que a empresa de consultoria verificou todos os riscos possíveis, não necessariamente prováveis, pôde-se chegar à Taxa Interna de Retorno e ao *payback* citados. No estudo, com a condição mais desfavorável possível, o projeto poderá chegar a um *payback* de 9 anos, que de acordo com opinião dos autores da pesquisa inviabilizaria a implantação do projeto. Entretanto, como o Projeto da Implantação da Linha Três do Sistema Metroviário do Rio de Janeiro se trata de um projeto de transporte de massa, que são empreendimentos que visam grande retorno socioeconômico a longo prazo, pode-se verificar que o projeto é viável.

Como as concessões de transportes e outros serviços públicos, no país, costumam ter um tempo de 20 a 30 anos e o *payback* do projeto é de nove anos, levando-se em consideração a condição mais desfavorável. Ou seja, a concessionária teria o retorno de seu investimento, em apenas, no máximo nove anos, e teria lucro com a operação do sistema por mais 11(onze) anos, ou até 21 (vinte e um) anos, evidenciando assim, uma grande lucratividade por parte da concessionária. Além do benefício econômico direto, para o operador deste sistema, há grande ganho indireto para outros setores da economia. Pois de acordo com CNT (2015), a diminuição da velocidade dos transportes causada pela falta de transportes metroferroviário, aumenta os custos com logística das empresas e diminui a qualidade de vida da população, influenciando no desenvolvimento econômico e social.

5.2 O QUADRO DOS SISTEMAS METROFERROVIÁRIOS NO BRASIL

Um sistema de transportes com funcionamento adequado é capaz elevar a demanda por transporte, expandido a oferta do serviço e isso acarreta desenvolvimento econômico. As cidades pólo têm um desempenho socioeconômico que pressiona a elevação da capacidade dos sistemas metroferroviários, através do aumento da demanda. O crescimento da frota de veículos de transporte individual e o aumento dos congestionamentos nas cidades mostram que a oferta dos sistemas metroferroviários não está sendo suficiente, perante à demanda. Isto evidencia a necessidade de ampliação dos serviços metroferroviários, no país (CNT, 2015).

Uma das estratégias de melhoria da oferta dos serviços de transporte urbano é a expansão dos sistemas metroferroviários, tanto pela extensão das linhas já existentes, quanto pela criação de novas linhas. Houve expansão de 8,2% das redes de transporte metroferroviários entre 2011 e 2015, com um montante de 1.007 quilômetros. Vale ressaltar que esse não é o único indicador que deve ser levado em consideração para a tomada de decisão quanto à expansão das redes. É necessário que se considere, dentre outras, variáveis como capacidade do sistema, localização e densidade populacional (CNT, 2015).

O desequilíbrio entre a expansão de sistemas metroviários, tanto em extensão, quanto em capacidade e, o aumento da demanda gera uma sobrecarga sobre a infraestrutura de transporte já existente. O sistema metroferroviário, ao operar na capacidade, principalmente nos horários de pico, reduz o potencial de captação de usuários, que optam por outros modais em suas viagens. Isto é acentuado, pela ausência de mecanismos que incentivem o uso de modos de transporte coletivo. Com isso, ocorre aumento dos congestionamentos de transportes rodoviários e consequentemente a redução da velocidade média do transporte de automóveis. Isso aumenta os custos com logística das empresas e diminui a qualidade de vida da população, influenciando no desenvolvimento econômico e social (CNT, 2015).

De acordo com estudo elaborado pela Confederação Nacional do Transporte, com dados de *Traffic Index Tomtom*, foi elaborado um ranking mundial do Índice *TomTom* de Tráfego de mensuração de congestionamentos em cidades. O ranking considera cidades com população superior a 800 mil habitantes, totalizando um universo de 174 cidades. Sendo que o índice *TomTom* mede o congestionamento nas redes rodoviárias de 295 cidades no mundo, por meio da coleta de dados de todas as viagens computadas nos sistemas de navegação para automóveis da empresa *TomTom* e que estão sendo utilizados nos automóveis ao redor do mundo.

Neste ranking, o Rio de Janeiro foi considerada a 4º (quarta) cidade mais congestionada do mundo e a mais congestionada do Brasil, seguida por Salvador, Recife e Fortaleza. Neste estudo mostrou que, no Rio de Janeiro, o nível de congestionamento (tempo extra de viagem) é de 47%, com nível de congestionamento pela manhã de 66% e com nível de congestionamento no fim da

tarde de 79%, dentre os municípios selecionados na pesquisa, em 2016. É fundamental o investimento em mobilidade urbana, especialmente no transporte de média ou alta capacidade. Segundo o Plano de Transporte e Logística da CNT, o Brasil possui um déficit de infraestrutura metroferroviária de mais de 1.183,4 quilômetros.

O governo federal, apesar de ter realizado investimentos no transporte metroferroviário entre 2010 e 2015, tem determinadas dificuldades na execução desses investimentos. Segundo os dados do SIGA BRASIL (2015), que é um sistema de informações sobre orçamentos públicos, disponibilizado pelo Senado Federal, que permite acesso a bases de dados sobre planos e orçamentos públicos, em todos os anos analisados, o governo federal autorizou um montante maior de recursos do que efetivamente foi pago. Assim, pôde-se verificar que apesar de ter havido destinação de recursos para o transporte metroferroviário, eles não foram utilizados em sua totalidade. Essa discrepância foi bem acentuada, chegando o governo federal a gastar somente 26,2% dos recursos que haviam sido autorizados em 2015, nos Estados que possuem sistemas metroferroviários e apenas 1,38% em 2012. Com isso fica evidenciada falha entre planejamento e execução governamental, sendo de extrema relevância a discussão sobre fontes de financiamento e gestão de projetos de transporte metroferroviário no Brasil.

6. ESTUDO DE CASO

6.1 O LESTE METROPOLITANO

O Leste Metropolitano do Rio de Janeiro é constituído pelas cidades de São Gonçalo, Niterói, Itaboraí, Maricá, Rio Bonito e Tanguá. Todas estas cidades terão os seus sistemas de transportes impactados direta ou indiretamente com a implantação da linha três do metrô. As cidades que serão atendidas diretamente pelo sistema, assim como já mencionado neste trabalho, são as cidades de São Gonçalo, Niterói, Itaboraí.

6.1.1 NITERÓI

Niterói é um município que foi a capital estadual, de 1834 a 1894 e no período de 1903 a 1975. Com população estimada em 511.786 habitantes e uma área de 129,3 km², segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2018. A cidade possui o mais elevado Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do Rio de Janeiro e o sétimo maior dentre os municípios brasileiros, em 2010 (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL, 2010). É a cidade que possui a maior renda per capita domiciliar do país, sendo assim, considerada a "cidade com a população mais rica do Brasil", de acordo com estudo da Fundação Getulio Vargas (FGV), realizado em 2011. Outro índice com bom desempenho da cidade, é com relação aos indicadores referentes à educação, o qual ocupa a 13^a posição dentre os municípios do país, de acordo com FIRJAN (2018).



Figura 10: MAC – Museu de Arte Contemporânea de Niterói
Fonte: guardemais.com.br

Niterói é um dos principais centros financeiros, comerciais e industriais do Estado do Rio de Janeiro, sendo considerada, pelo IFDM (Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal) a 12^a entre as 100 melhores cidades brasileiras para se fazer negócios. A cidade possui um elevado desenvolvimento das atividades de exploração de petróleo offshore, nas Bacias de Santos e de Campos, possuindo alguns estaleiros e empresas do ramo. Conta também com uma quantidade substancial de escritórios de serviços especializados, hospitais, universidades, museus e shopping-centers (CEPERJ, 2019).

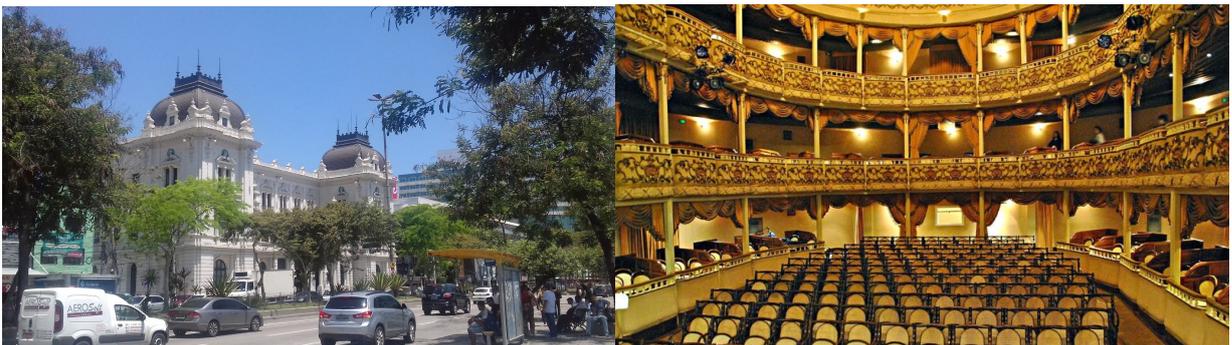


Figura 11: Centro Cultural do Correios e Teatro municipal de Niterói
Fonte: guardemais.com.br

A cidade é o quinto município com maior produto interno bruto do estado, atrás do Rio de Janeiro capital fluminense, Duque de Caxias, Campos dos Goytacazes e Macaé, sendo o 45^o

município mais rico do Brasil. Apesar de ser o quinto maior PIB e ocupar o 5º lugar, em relação ao número de habitantes, que correspondem a 4,11 por cento do total da população da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, ela é a segunda maior empregadora formal do Estado do Rio de Janeiro, (IBGE, 2010).



Figura 12: Câmara Municipal de Niterói
Fonte: guardemais.com.br

Segundo um estudo feito pela Fundação Getúlio Vargas em junho de 2011, Niterói foi classificada como "a cidade com população mais rica do Brasil", por ter 30,7 por cento dela inserida na classe A. Considerando as classes A e B, a cidade aparece também em primeiro lugar, com 42,9% de sua população inserida nessas classes. Também é considerada uma das cidades mais alfabetizadas do Brasil, apresenta o menor índice de pobreza, população com maior renda mensal per capita e o maior índice de longevidade municipal do Estado do Rio de Janeiro. Com relação aos recursos hídricos, a cidade também tem uma boa infraestrutura, com relação ao abastecimento de água tratada, ela ocupa a 12ª posição nacional. O município se destaca também no tratamento de esgoto, onde aparece na 9ª colocação e está entre as 10 cidades que tratam mais de 80% do seu esgoto, segundo levantamento do Instituto Trata Brasil (2014).

A cidade de Niterói possui uma área de 129,375 quilômetros quadrados, fica localizada entre o Oceano Atlântico, ao sul; a Baía de Guanabara, a oeste, Maricá a leste e São Gonçalo ao norte. O

Centro e a Zona Sul da cidade são banhados pela Baía de Guanabara, com as praias do Gragoatá, Boa Viagem, das Flechas, Icaraí, São Francisco, Charitas, que são praias com alta frequência da população para a prática de esportes e lazer, de uma forma geral. Além das praias de Adão e Eva, Praia de Fora e Praia do Imbuí, com grandes valores históricos.



Figura 13: Vista das Praias de São Francisco e Charitas, na Baía de Guanabara
Fonte: institutoviajante.com

A região oceânica conta com as praias de melhor balneabilidade, esta região concentra grande belezas naturais, possuindo assim as melhores praias da cidade, Praia de Piratininga, Praia de Camboinhas, Praia de Itaipu e Praia de Itacoatiara, as mais famosas e visitadas; tendo também a Praia do Sossego, e Prainha, que são locais calmos e paradisíacos. Há duas lagoas de água salgada, são elas: a Lagoa de Piratininga e a Lagoa de Itaipu, também na Região Oceânica da cidade. A primeira se liga à segunda por meio do Canal do Camboatá, construído em 1946. Já a Lagoa de Itaipu se liga ao mar através do Canal de Itaipu, que foi construído em 1979 (O Globo, 2012).



Figura 14: Vista das Lagoas de Piratininga e Itaipú e das Praias da Região Oceânica de Niterói
Fonte: institutoviajante.com

O seu relevo é composto por terrenos cristalinos, divididos em colinas costeiras e maciços. Os maciços encontram-se predominantemente, na parte sul da cidade, formando as serras do Malheiro, do Calaboca e da Tiririca, onde está a Pedra do Elefante, ponto mais alto do município, com 412 m de altitude. As planícies costeiras são constituídas de sedimentos localizadas, evidentemente, próximas ao mar. A mais extensa abrange toda área das lagoas de Piratininga e Itaipu.



Figura 15: Vista da Pedra do Elefante, Monte Mourão
Fonte: institutoviajante.com

6.1.2 SÃO GONÇALO

São Gonçalo é um município estando situado a 22 km da capital fluminense, com população estimada em 2018 de 1.077.687 habitantes, sendo o segundo município mais populoso do estado, atrás apenas da capital do estado, o 16º mais populoso do país e o 3º mais populoso, dentre os municípios que não são capitais do país. Possui uma população maior até que de alguns estados, como Acre, Amapá e Roraima (IBGE, 2012). A cidade possui um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,739, sendo classificado como alto, em 2010. Ocupa a 14ª posição no ranking de IDH, dentre as 92 cidades do Estado do Rio de Janeiro e está entre os 4 municípios com maior IDH do Região Metropolitana. Tendo seu IDH próximo aos municípios de Petrópolis e Nova Friburgo e bem mais elevado que os municípios de Nova Iguaçu e Caxias, que são municípios da RMRJ com número populacional da mesma ordem, pois ocupam a 43ª e 49ª posições respectivamente no ranking estadual (PNUD, 2010)

O relevo da cidade é composto por terrenos cristalinos, divididos em maciços e colinas costeiras, se destacam o maciço de Itaúna e o alto da gaia, o maciço de Itaúna.



Figura 16: Maciço de Itaúna
Fonte: territoriogoncalense.com

A cidade possui um campus universitário que se destaca: a Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), próximo à Estação Neves; o Polo da Universidade Aberta do Brasil, próximo à Estação Paraíso, que no Consórcio Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro, tem cursos da Universidade Federal Fluminense (ciências da computação e matemática), Universidade Federal do Rio de Janeiro (química e física) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (administração e turismo); uma universidade privada, próxima à Estação Nova Cidade e, uma faculdade privada, próxima também à Estação Paraíso.

A cidade possui um setor comercial bem desenvolvido com grandes redes de supermercados, dentre elas, Guanabara, Extra, Carrefour. Há três grandes shopping centers (Partage Shopping São Gonçalo, no centro da cidade, próximo à Estação Zé Garoto; São Gonçalo Shopping, no bairro Boa Vista, às margens da BR 101 e Pátio Alcântara, próximo à Estação Alcântara); grande destaque também para diversas redes de lojas de departamentos.

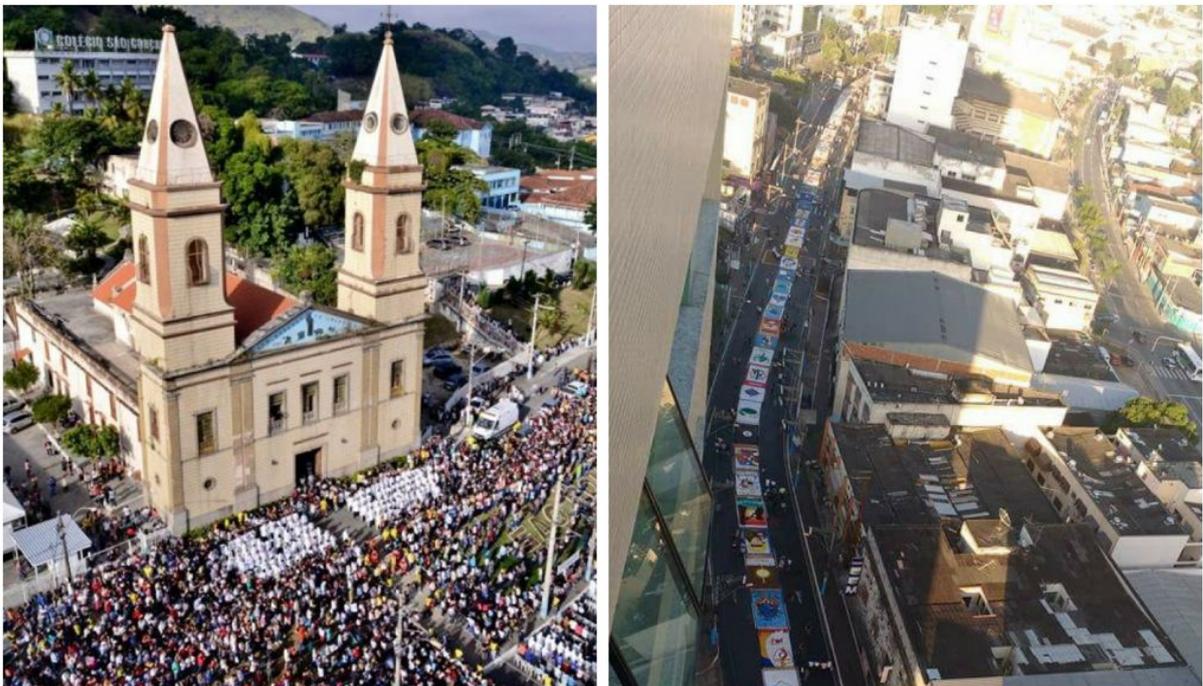


Figura 17: Celebração de Corpus Christi, na Igreja matriz de São Gonçalo (direita) e Tapete de sal (direita)
Fonte: territoriogoncalense.blogspot.com

O turismo na cidade não é muito desenvolvido em comparação a cidades vizinhas, como Niterói e Rio de Janeiro, devido também aos poucos pontos turísticos na cidade. Em São Gonçalo, é realizado o maior tapete de sal em homenagem ao corpo de Cristo na América Latina. Dentre os pontos turísticos da cidade, destacam-se Praia das Pedrinhas, Parque Ecológico da Praia das Pedrinhas, Praia da Luz, Vulcão Maciço do Itaúna, Museu de Artes, Fazenda Engenho Novo, Igreja Matriz de São Gonçalo do Amarante, Reserva Ecológica Engenho Pequeno e Fazenda do Colubandê (construção rural judaica mais antiga do país) (RIO DE JANEIRO, 2016).



Figura 18: Sede da Fazenda do Colubandê

Fonte: territoriogoncalense.com

6.1.3 ITABORAÍ

O município de pertence à Região Metropolitana do Rio de Janeiro, mesmo ainda possuindo em seu território algumas características rurais, a sua população, de acordo com estimativas do IBGE (2018), era de 238 695 habitantes.



Figura 19: Vista aérea de Itaboraí
Fonte: atribunarj.com.br

Na parte física do município, sua vegetação é composta em maior parte por pastagens, mata de encosta, mangues e brejos. Nas áreas mais íngremes e elevados são observadas regiões de matas, principalmente nas serras do Barbosão e do Lagarto. São matas tipicamente secundárias resultantes da regeneração natural, pois concentraram muita exploração de madeira para a obtenção de carvão em seu passado. Nas demais partes do município, as matas encontram-se muito fragmentadas e aparecem em locais isolados. Os manguezais ocupam grande parte da dos rios que desaguam na baía de Guanabara em áreas de pouco declive cortadas pelos rios Macacu e Guaxindiba. O Maciço do Barbosão é atualmente uma das últimas área verdes de estado do Rio de Janeiro e, abriga fauna e flora remanescente de Mata Atlântica e várias nascentes de rio de pequeno curso que contribui com o Rio Casseribu.

As características do relevo do município são bem particulares, as maiores altitudes da cidade estão localizadas na serra do Barbosão, a leste, na divisa com Tanguá; nas serras do Lagarto e Cassorotiba do Sul, na divisa com o município de Maricá. Nas demais localidades, no norte e no oeste do município, predominam as planícies, onde estão concentrados os rios que desaguam na Baía de Guanabara. Entre as planícies e as serras, observa-se um relevo ondulações suaves, com morros que raramente ultrapassam os cinquenta metros.

As principais atividades econômicas do município são manufatura cerâmica (decorativa e utilitária), fruticultura, agricultura de subsistência, apicultura, pecuária extensiva, extrativismo mineral, indústria, comércio e serviços. Em 2012, com os avanços na construção do Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro (COMPERJ), a cidade experimentou um "boom" imobiliário, com a construção de modernos edifícios corporativos, shopping center, hotéis de bandeira nacional e internacional, empreendimentos residenciais e o advento de novas lojas e negócios para Itaboraí. Com isso, a cidade passou a ser considerada o "Eldorado" fluminense, com excelente expectativa de crescimento e expansão populacional, proporcionando à cidade recordes jamais presenciados pela cidade ainda em clima rural. Desta forma, Itaboraí passou a atrair investimentos secundários à Refinaria (O GLOBO, 2019).



Figura 20: Vista aérea do Comperj, em Itaboraí
Fonte: g1.globo.com

6.2 AS ESTAÇÕES DA CENTRALIDADE DE SÃO GONÇALO E AÇÕES DO SEU ENTORNO

Foram escolhidas as estações de “Zé Garoto” e “Mauá” para melhor detalhamento do estudo de caso, por serem as duas estações inseridas na centralidade de São Gonçalo. Tal escolha foi feita, ao se verificar, que as duas demais centralidades, no caso de Niterói e Alcântara, já tinham o seu potencial de atração de viagens bem desenvolvido. O Centro de Niterói é o principal pólo do Leste Metropolitano Fluminense, sendo esta centralidade classificada na categoria de “Centro Regional”, evidenciando assim uma menor necessidade de desenvolvimento, para haver um desenvolvimento mais equilibrado, na região. Soma-se a isto, o fato de que a centralidade de Niterói exerce uma grande atração de viagens, não só no Leste Metropolitano, como também no Leste Fluminense, independente das ações realizadas neste local, essa área já terá o seu potencial elevado, com a implantação do sistema metroviário (PETRAGLIA; LEITE, 2017).

Outra questão que reforça a necessidade de ações para o desenvolvimento das centralidades menos desenvolvidas, é o fato de que com este desequilíbrio, o sistema será menos eficiente, assim como a atual Linha Dois do Rio de Janeiro, mantendo o movimento pendular direcionado para os Centros de Niterói e do Rio de Janeiro, como já mencionado neste trabalho. A ocupação do espaço urbano e suburbano, de forma descontrolada, diminuiu consideravelmente a eficiência dos transportes tendo assim, a necessidade de desenvolvimento de infraestrutura que facilite as necessidades de transporte locais. Em zonas urbanas com infraestruturas já estabelecidas, novas políticas e soluções de transporte e melhor integração dos diferentes modos de transportes devem ser desenvolvidas para que ocorra mudanças socioeconômicas que afetam os padrões de transporte (PORTAL DA UNIÃO EUROPÉIA, 2018). As ações elencadas neste estudo, são fundamentadas pelos princípios do “Novo Urbanismo”, pois desempenham papel significativo para revitalizar uma metrópole já consolidada e, reverter as práticas de desenvolvimento negativo (TAHCHIEVA, 2002).

No bairro de Alcântara, que se caracteriza por ser um grande centro de comércio popular da região, tem seu potencial beneficiado por ficar numa posição geográfica mais centralizada, no Leste Fluminense e com rodovias de acesso. Sendo a centralidade de Alcântara classificada,

assim como a de São Gonçalo, como “Subcentro Regional”, estando centralidade de Alcântara, atualmente com seu potencial bem desenvolvido com relação ao comércio popular, na região. Soma-se a isto, o fato do Centro de Niterói e Alcântara serem bairros onde há maior concentração de linhas terminais no Leste Fluminense (PDTU, 2015), o que os diferem do Centro de São Gonçalo, que possui poucas linhas terminais de ônibus. Ressalta-se que o centro de São Gonçalo não tem acesso direto, por nenhuma rodovia, diferentemente das demais centralidades, como pode ser verificado no quadro 3, do item 4.1.2, do capítulo 4.

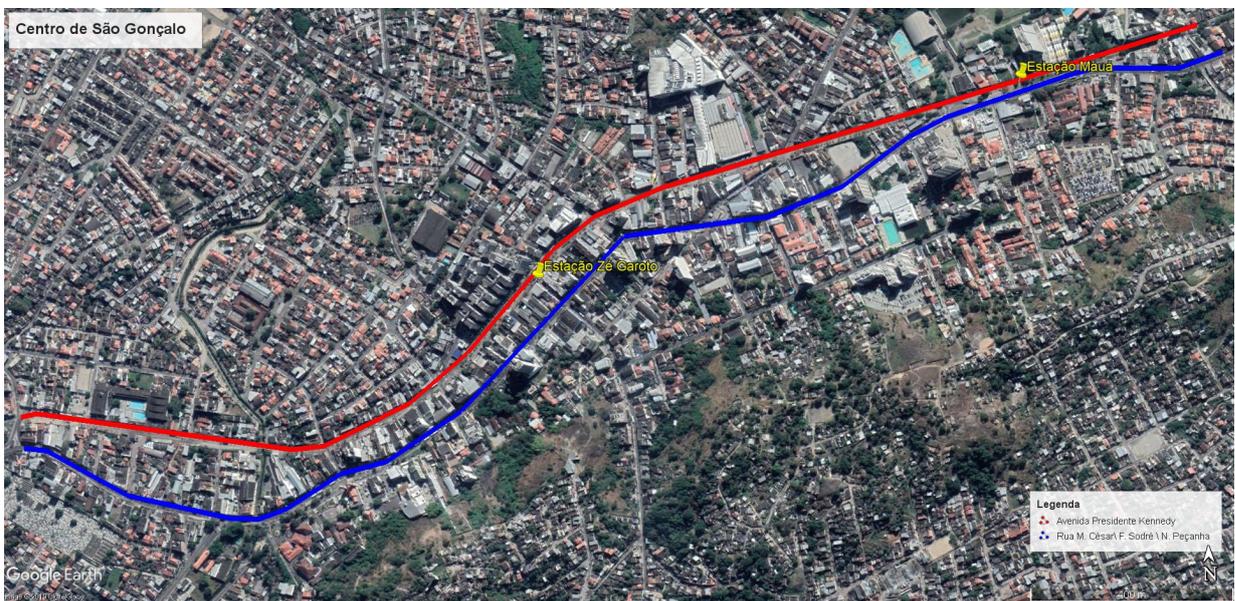


Figura 21: Principais vias do Centro de São Gonçalo
Fonte: Google Earth – editado pelo autor

Em visita ao local, pôde-se verificar que o comércio do Centro de São Gonçalo fica mais concentrado na área compreendida pelas seguintes vias: Avenida Presidente Kenedy, Rua Coronel Moreira César, Rua Doutor Feliciano Sodré e rua Doutor Nilo Peçanha, e suas ruas transversais. Foi possível verificar uma grande diferença entre as a vias, no trecho entre as ruas Cel. Moreira César e Dr. Nilo Peçanha, com relação à Av. Presidente Kenedy. A via Moreira César \ Nilo Peçanha, tem uma qualidade melhor, tanto dos logradouros públicos, edificações, quanto da oferta de comercio e circulação de pedestres, assim como pode ser visto na figura 22.

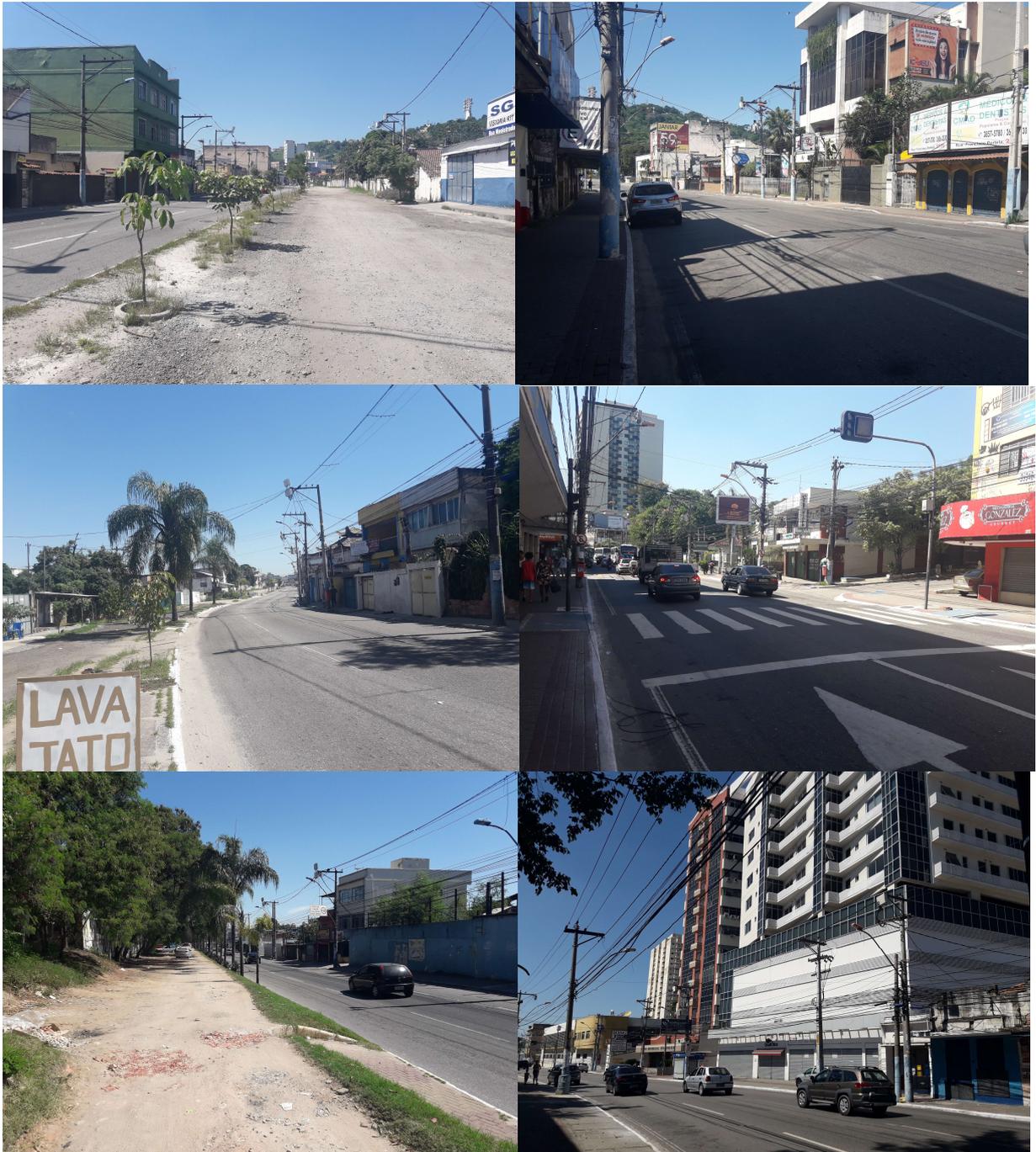


Figura 22: Imagens da Av. Kennedy (E) e Cel. Moreira César/Feliciano Sodré/Nilo Peçanha (D)
Fonte: Autor

O menor desenvolvimento da Av. Presidente Kenedy, deve se à limitação atual do uso solo desta via, pois de um lado da avenida, encontra-se a área por onde passava a antiga linha ferroviária, adjacente à rua. Ficando proibido o acesso às edificações, por este lado do passeio público,

possuindo comércio, somente de um lado da via. Como o lado adjacente à linha do trem não pode ter acesso às edificações, nota-se um padrão de menor qualidade das fachadas deste lado, pois as construções ficam de “costas” para este lado da rua, ou seja, os fundos das construções. Isso acaba refletindo no padrão das construções que se situam do lado oposto da via, devido ao espaço ficar menos harmonioso. Mesmo tendo um supermercado de grande porte e um Shopping Center, nesta rua, fica evidenciado uma limitação de desenvolvimento, tanto do comércio, quanto da qualidade das edificações, na via como um todo.

De acordo com LINDGREN et al (1975) o processo de interação na relação entre o habitante e a cidade é intrínseco, podendo gerar harmonia ou conflito, não só a cidade proporciona imagens ao habitante como, também, o habitante as projeta sobre a cidade, em forma de valores adquiridos, aspirações, expectativas e atividades diárias. Este conceito fica evidenciado neste caso, pois nota-se que a população não ocupa a área da via, que possui mais limitações, diferentemente da via onde há melhor estrutura, apesar de ficarem tão próximas fisicamente. Isto reforça o conceito de que a cidade projeta imagens ao habitante, causando reflexos nas atividades diárias. Esta situação é verificada em todas as vias dos demais bairros da cidade, onde passa a linha férrea.

Essas duas vias, são as principais vias do Centro da Cidade, onde há maior fluxo de veículos, pois elas ligam os Centros de Niterói e Alcântara, pela área de maior densidade da cidade. Como o comércio varejista, fica mais concentrado nesse trecho do bairro e as outras áreas tem mais atividades, ligadas à saúde (clínicas e consultórios médicos e odontológicos), educação (escolas, creches e outros cursos), outros serviços e uso residencial. A forma de expandir o comércio desta área seria acabar com o impedimento de acesso às edificações do lado da via férrea da Avenida Presidente Kennedy. No caso da linha três do metrô, nesse trecho está prevista uma linha suspensa, o que manteria o problema verificado, ajudando a manter estagnado o desenvolvimento deste local.

Com a Avenida Presidente Kennedy livre da interferência da linha férrea, além de possibilitar as construções deste lado da via, poderá ser feito, no espaço que atualmente é de domínio da linha férrea, um passeio com elementos que propicie ter um lugar mais aprazível para a população futuramente, sendo aproveitado este logradouro público. Este projeto de detalhamento, deverá ser

desenvolvido, de acordo com a necessidade do momento em que o sistema for implantado. Esta medida embasada no conceito de Novo Urbanismo, pois de acordo com NOZZI (2005), busca tornar o ambiente urbano mais sociável, tendo como foco o ser humano, com o desenvolvimento de projetos urbanos com interação entre a comunidade e os empreendedores. Como tomada de ação para o aproveitamento desta área que ficaria disponível, é necessário que seja levado em consideração que as vias e os equipamentos urbanos devem ser planejados incentivando a caminhada (VICTORIA TRANSPORT POLICY INSTITUTE, 2018).

Essas ações também estão ligas aos objetivos do “Novo Urbanismo”, de tornar o ambiente urbano mais agradável e de possibilitar alterações nas características dos bairros onde surjam novos empreendimentos, criando expectativas de melhoria para os moradores (ATASH,1994). Outro objetivo do “Novo Urbanismo”, satisfeito com essa ação é a definição do espaço público, que é necessário para a recuperação da interação dos pedestres na cidade (TAHCHIEVA, 2002).

Nessa área de domínio da linha férrea, adjacente à Avenida Presidente Kennedy, no trecho conforme a figura 21, que seria dada uma nova configuração com o intuito de desenvolvimento local. Dentre as ações que poderiam ser implantadas, nesta área, que de acordo com GONÇALVES (2006), estão ancoradas no TOD, “crescimento sustentável” e “desenvolvimento integrado”, poderiam ser implantadas de ciclovias e áreas segregadas para pedestres, uso misto do solo e preservação de áreas verdes, e medidas de controle de construção de locais para estacionamento, adequado a demanda local. Estas medidas também iriam impactar via Moreira César\Nilo Peçanha, pois ela encontra-se atualmente, com uma faixa sendo usada para estacionamento, assim como pode ser visto na figura 22 ajudando na reconfiguração ou desobstrução desta via.

Como solução a esta questão, recomenda-se que este trecho do metrô, adjacente à Avenida Presidente Kenedy, entre a ruas Abílio José de Mattos e Monteiro Lobato (após o Centro Cultural Joaquim Lavoura), seja subterrâneo, assim como na figura 21. Assim a Linha Três do sistema metroviário do Rio, numa extensão de 2.600m, conforme marcado em vermelho na figura 21, com o trecho compreendido inicialmente, entre as estações Parada Quarenta e Zé Garoto, até a estação Mauá.

Essa medida possibilitará, além da requalificação do Centro de São Gonçalo, expansão de sua área comercial, como também a valorização do bairro e de seu entorno, trazendo mais recursos, para o setor privado, quanto para o poder público, através da arrecadação de impostos, com o comércio e com a valorização e expansão imobiliária, que seria propiciada ao local. Ressalta-se que esta medida será necessária, com a implantação do metrô, já que ele é capaz de gerar dinamização econômica do seu entorno.

A Estação Zé Garoto fica próxima à prefeitura de São Gonçalo, à Shopping, Hipermercado e outros comércios, numa área de grande circulação de pedestres, com atividade comercial bem desenvolvida, situada numa área mais central do bairro. Já a Estação Mauá, que também está inserida na centralidade de São Gonçalo, no Bairro Estrela do Norte, tem movimento de pedestre menor, por não ser uma área de tão farta oferta de comércio. No entorno desta estação, encontram-se alguns empreendimentos, dentre eles, um grande clube privado, uma unidade do SESC, um centro cultural municipal, um centro empresarial, Centro de Integração do COMPERJ, além de outros edifícios residenciais e comerciais. Evidenciando assim alguns Pólos Geradores de Viagens, no seu entorno.



Figura 23: Área do entorno da Estação Zé garoto, na Av. Feliciano Sodré
Fonte: Autor



Figura 24: Área do entorno da Estação Zé garoto, na Av. Kennedy e Rua Salvatori
Fonte: Autor

Com a implantação dessas duas estações, assim como as demais, haverá criação de grupos (clusters) de residências, varejos e negócios próximos às estações metroviárias. No caso das estações, inseridas nas centralidades, como já há atividade de negócios desenvolvidas, esses “clusters” se potencializarão, seguindo as diretrizes do “Novo Urbanismo”. Ocorrendo assim a revitalização do espírito comunitário e desenvolvimento orientado ao transporte de alta capacidade, corroborando para que a população não seja dependente do automóvel (CRANE, 1996).

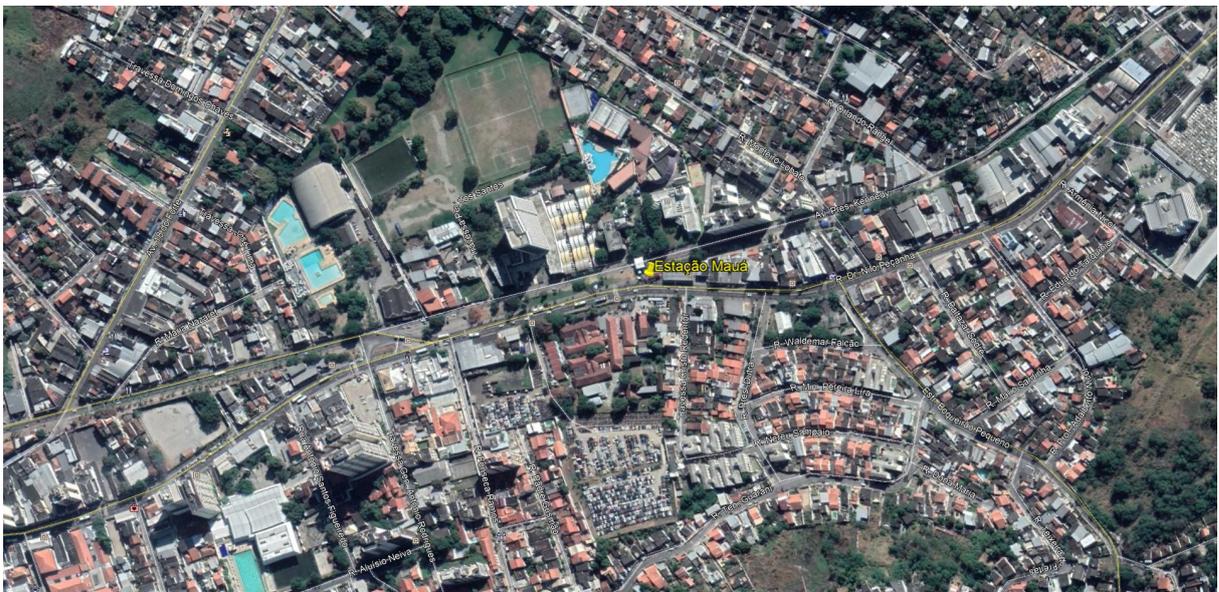


Figura 25: Área do entorno da Estação Mauá
Fonte: Google Earth – editado pelo autor

De acordo com ATASH (1994) é fundamental o agrupamento de residências, lojas comerciais e de estabelecimentos de serviços situados num raio de 400 metros ou 5 minutos de caminhada de uma estação de uma modalidade de transporte de alta capacidade. Alguns projetistas da área de transportes consideram 500 metros a distância a ser feita por caminhada pelos usuários do sistema de transportes de massa. A distância entre as estações Zé Garoto e Mauá é de 1.000 metros, ou seja, elas ficam numa distância ideal entre uma e outra. Com isso, verifica-se que há eficiência na locação das estações, não tendo áreas entre elas desatendidas e tampouco sobreposição de áreas de influência.

A área do entorno da Estação Mauá pode ter mais ações em relação à Estação Zé Garoto, para que seja mais melhor aproveitada, com a implantação do projeto, em função da área da Estação Mauá ter menos atividades atualmente. Segundo VICTORIA TRANSPORT POLICY INSTITUTE (2018), no entorno destas estações deverá desenvolvido usos mistos do solo, com densidades variadas. Também com essa distância que pode ser percorrida a pé, a partir da estação metroviária, este conjunto misto de usos do solo deve ser planejado em densidades que permitam a realização das atividades cotidianas (trabalhar, fazer compras, realizar atividades físicas etc.)



Figura 26: Área do entorno da Estação Mauá
Fonte: Autor

Com as configurações, um pouco distintas das áreas adjacentes às duas estações, na área do entorno da Estação Mauá, podem ser tomadas ações para aumentar a circulação de pessoas expandindo assim as atividades comerciais, nesta centralidade. No Centro de São Gonçalo não há

terminal rodoviário, isso pode ser devido à baixa quantidade de linhas terminais nessa área. Recomenda-se, a construção de um terminal rodoviário na área do entorno da Estação Mauá, ao se implantar o sistema metroviário.



Figura 27: Localização da Estação Mauá
Fonte: Google Earth – editado pelo autor

Quando o metrô for implantado, haverá necessidade de reconfiguração das linhas de ônibus, sendo fundamental a adoção de linhas terminais, no Centro de São Gonçalo. Outro fato para a escolha da implantação de um terminal rodoviário próximo à Estação Mauá, se deve por ser um local, onde há áreas com construções menores, e até alguns terrenos vazios. Isso faria com que o gasto com desapropriação, nesta região seja menor do que no entorno da Estação Zé Garoto, já que a indenização com desapropriação, leva em consideração a área do terreno mais a área construída. Além disso, é mais fácil fazer demolições de edificações mais baixas, com menores áreas construídas e com menor número de edificações, o que contribui para a escolha desta localidade. Como este empreendimento não tem previsão de quando será implantado, o local exato para a instalação deste terminal rodoviário, deverá ser escolhido, a época de sua execução, visando o menor impacto possível, tanto do ponto de vista econômico, quanto social. Ressalta-se que a região onde estão previstas as duas estações, são áreas valorizadas.

6.3 VIAS PROPOSTAS DE ACESSO AO CENTRO DE SÃO GONÇALO

Pensando no desenvolvimento desta centralidade, para que o acesso seja mais facilitado, além da implantação do sistema metroviário, seria necessária a ligação de outras vias a este local. Como já mencionado, neste trabalho, o Centro de São Gonçalo não tem rodovias de acesso direto ao bairro, o que inibe a atração de viagens ao local, limitando assim o desenvolvimento deste Subcentro Regional. Para melhorar essa questão, é necessária a ligação, de forma mais eficiente, entre este bairro e as seguintes rodovias: BR-101, RJ-104 e RJ-106, que estão no entorno da cidade estudada.

A ligação entre o Centro de São Gonçalo e a BR-101, trecho Niterói-Manilha, é feita por vias coletoras¹ o que ajuda a inibir a atração de veículos desta rodovia para o bairro. Como alternativa a esta situação, seria necessária a implantação de uma via, com menos interseções que as demais, garantindo assim uma maior velocidade, tendo assim uma via com maior capacidade e velocidade. Como a região é de alta densidade, a solução encontrada seria fazer uma via que margeasse o Rio Imboacú, que liga a Rodovia Niterói-Manilha ao Centro de São Gonçalo. De acordo, com VAZ et al. (2014) a escolha do sistema modal deve ser fundamentada por requisitos técnicos, não havendo sistema “melhor”, mas sim sistemas mais adequados às suas distintas aplicações.

O trecho do Rio Imboacú, da BR-101 até a Avenida Presidente Kenedy, no Centro de São Gonçalo, que é o trecho proposto no trabalho, para a construção de uma via, tem três quilômetros de extensão, passando pelos bairros Boacú, Boa Vista, Brasilândia e Centro.

¹ Sua função é coletar e distribuir o trânsito, cuja finalidade é ingressar ou mudar para outra via, como a de trânsito rápido ou arterial, por exemplo. Através de sua existência, o deslocamento fica mais fácil de uma região para outra, com velocidade de no máximo 40 km/h.

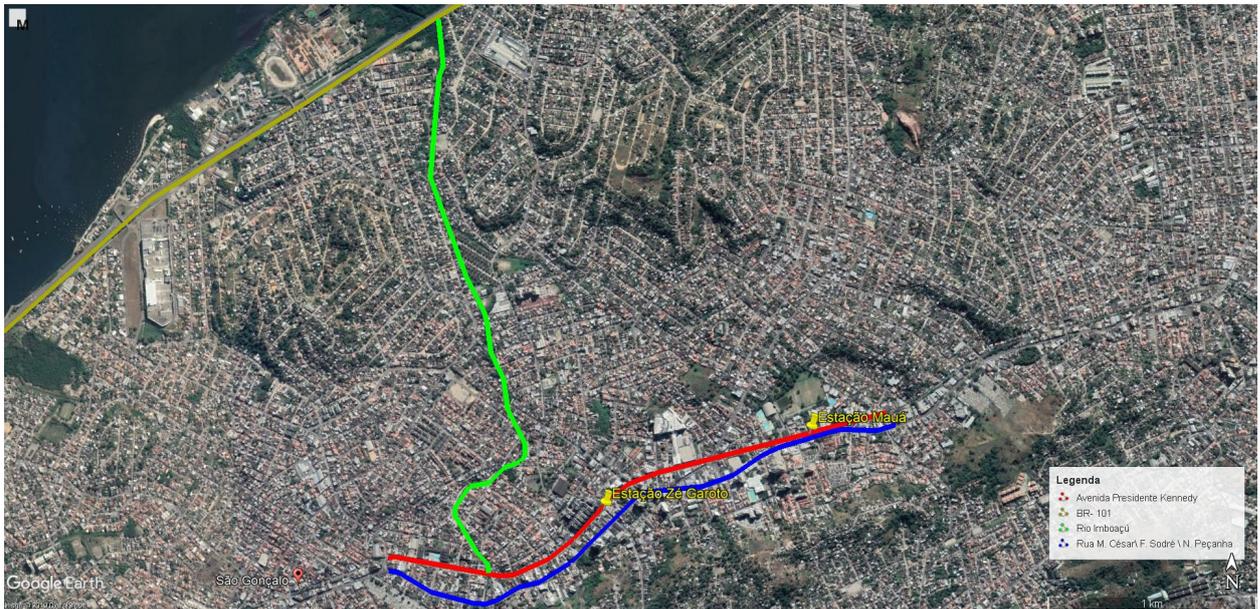


Figura 28: Rio Imboacú, trecho (BR-101\ Centro SG)

Fonte: Google Earth – editado pelo autor

A construção de uma via às margens deste rio, possibilitará a facilitação futura de acesso ao mesmo, para limpeza e impedir o avanço de construções irregulares, sobre o leito do rio. Este rio é urbano com suas margens impermeabilizadas, sem vegetação. Sugere-se que futuramente, ao se implantar o projeto, que seja feito um estudo hidrológico e de macrodrenagem, com o intuito de prever as intervenções de obras hidráulicas que serão necessárias, para se ter o funcionamento adequado desta via.



Figura 29: Rio Imboaçú, trecho no bairro Brasilândia, próximo ao Centro
Fonte: Autor

Sugere-se também, ao se implantar este projeto, que seja feito um estudo de hidráulica fluvial, verificando assim as possibilidades e necessidades de canalização e retificação do rio. Num trecho deste rio, juntos aos bairros Brasilândia e Centro, está devidamente canalizado e com uma rua a sua margem, assim como pode ser visto na figura 29. Já no outro trecho do rio, no bairro

Brasilândia, assim como em sua totalidade, nos bairros Boaçu e Boa Vista, o rio não está canalizado e não tem ruas à sua margem. Neste trecho não há mais matas ciliares e há ocupação irregular, às margens do rio.

Com as ocupações irregulares às margens e até mesmo dentro do leito do rio, há impacto negativo no decurso fluvial, potencializando assim enchentes, nesta área. Com isso, pode-se apontar a necessidade de realização de desapropriação, com a implantação deste projeto. Mesmo com a realização desta intervenção ter sido proposta para solucionar o uma questão de mobilidade, esta ação, se for feita adequadamente, terá efeitos positivos, na mitigação de problemas relacionados aos recursos hídricos.

Outra via que seria importante para o acesso ao centro da cidade, seria a ligação direta das rodovias RJ-104 e RJ-106, esta ligação seria feita a partir da intercessão entre essas duas rodovias, até o Centro. Atualmente os acessos ao Centro de São Gonçalo a estas vias, são feitos através do bairro de Alcântara ou Niterói. Ratificando assim a necessidade de passar por alguma das duas centralidades da região, para o acesso ao Centro de São Gonçalo por alguma dessas vias, com este cenário, as duas demais centralidades acabam atraindo esses fluxos, potencializando-as e diminuindo o equilíbrio entre as três principais centralidades do Leste Fluminense. Além do desenvolvimento do Centro de São Gonçalo, da diminuição da distância e do tempo destas rodovias ao bairro, esta via também contribuirá com a diminuição do tráfego ao Centro de Niterói e Alcântara.

Para a execução deste projeto, seria construído um túnel de 2.300m, da interseção das duas rodovias, até a Rua Salvatori, na interseção com a Rua Waldir dos Santos, como na fig. 31. A partir deste ponto, a via seguiria pela própria Rua Salvatori, mas para isso esta rua deverá ser readequada para receber este fluxo de veículos e ter maior velocidade. O trecho da Rua Salvatori que irá compor esta via, será a partir da Rua Waldir dos Santos, até a Avenida Presidente Kenedy, no ponto onde será construída a estação metroviária Zé Garoto, com extensão de 2.500m, totalizando assim uma via de 4.800m.



Figura 30: Rua Salvatori, próximo à Av. Feliciano Sodré, no Centro
Fonte: Autor

Quando a via for implantada, sugere-se fazer um estudo mais detalhado, sobre a geometria da via e as necessidades de desapropriações, já que isso deverá ser analisado, de forma mais detalhada, dependendo do momento de sua implantação. Como se trata de um projeto que não tem data e nem previsão de implantação, todo e qualquer detalhamento mais minucioso deverá ser feito,

quando o sistema for implantado, pois as necessidades e conformações urbanas acabam se modificando com o tempo.

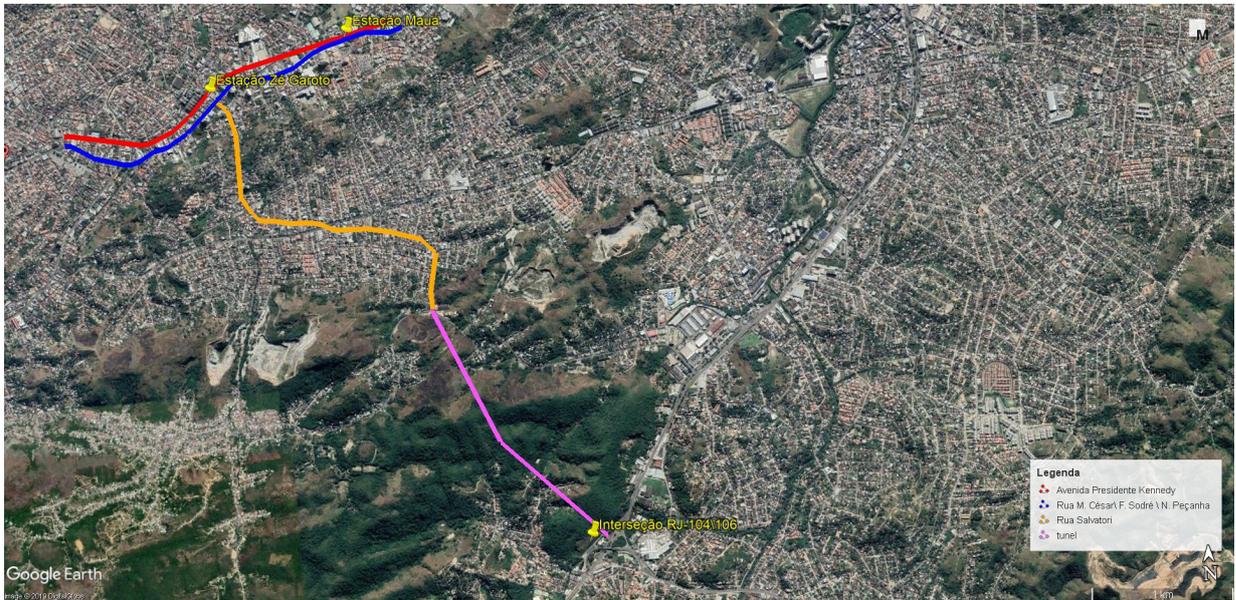


Figura 31: Via proposta de ligação RJ-104\106 ao Centro SG
Fonte: Google Earth – editado pelo autor

6.4 AÇÕES COMPLEMENTARES ÀS ÁREAS DAS DEMAIS ESTAÇÕES DA LINHA TRÊS

O bairro de Alcântara é uma centralidade que não possui terminal rodoviário, assim como o Centro de São Gonçalo. Esta situação é ainda mais agravada por existir várias linhas terminais de ônibus urbanos no bairro, como também linhas intermunicipais para o interior do Estado do Rio, como Região dos Lagos e Região Serrana. Os ônibus das linhas terminais ficam estacionados em várias ruas do bairro e embaixo Viaduto de Alcântara, que é um viaduto da RJ-104, sendo utilizado de forma improvisada e inadequada, como terminal rodoviário. Diante deste fato, sugere-se a construção de um terminal rodoviário, no bairro de Alcântara, nas proximidades da Estação Alcântara, pois esta estação fica mais próxima ao centro comercial do bairro e à rodovia RJ-104.

No Centro de Niterói existe uma rodoviária localizada entre as Estações Jansen de Melo e Araribóia e, o Terminal Rodoviário João Goulart que é o maior terminal rodoviário do Leste Fluminense, próximo à área da Estação Araribóia. O terminal João Goulart atualmente opera acima de sua capacidade, tendo o seu nível de serviço comprometido. A área do entorno da Estação Jansen de Melo tem menos atividades e espaços com construções mais baixas que a área da Estação Araribóia. Em função da grande quantidade de linhas ônibus no terminal João Goulart, há congestionamentos na Avenida Rio Branco e Avenida Feliciano Sodré. Sugere-se como alternativa aos problemas mencionados, a construção de um terminal rodoviário, próximo à Estação Jansen de Melo.

A construção de um terminal, na área do entorno da Estação Jansen de Melo, além ajudar a diminuir os congestionamentos das Avenidas Rio Branco e Feliciano Sodré, o excesso de linhas de ônibus, terminal João Goulart, este terminal poderá atrair o desenvolvimento da área do entorno desta estação, que atualmente é pouco dinamizada. Com essa medida, algumas linhas da Zona Norte de Niterói, de São Gonçalo, de Itaboraí, Maricá e/ou outras cidades do Leste Fluminense, poderiam ser instaladas neste terminal. Outro fato que respalda a necessidade e um bom funcionamento do tráfego, com este terminal, é a constatação desta área estar adjacente à BR-101(Ponte Rio Niterói e Rodovia Niterói/Manilha) e RJ-104. Entretanto, recomenda-se que ao se implantar este terminal, haja integração tarifária com o metrô, para que possa atender devidamente os usuários, pois há maior atração de viagens, no entorno da Estação Araribóia, priorizando assim as necessidades e conforto dos usuários de transportes públicos.

As estações classificadas como residenciais tem características semelhantes, assim as ações a serem feitas nesses locais, podem seguir as mesmas diretrizes, cabendo ao poder tomador de decisão especificar com mais detalhes estas medidas, de acordo com as necessidades e particularidades, à sua época. Como sugestão a estas áreas adjacentes a estas estações, pode ser implantadas lojas, na parte externa da estação, não incentivando a implantação de lojas dentro das estações, como é mais comum no sistema metroviário, tanto do Rio de Janeiro, quanto de São Paulo. A implantação de comércio na parte externa das estações será capaz de

induzir a ocupação destas áreas e incentivar o comércio local, já com lojas no interior das estações, o efeito seria contrário, podendo contribuir para que estas áreas se tornem inóspitas.



Figura 32: Áreas próximas às Estações Paraíso e Parada Quarenta
Fonte: Autor

O poder público também deverá priorizar estas áreas no planejamento de implantação de equipamentos públicos de lazer, saúde, educação e outras repartições públicas, que poderiam ser descentralizadas. Além das ações estruturais, também são necessárias ações que incentivem eventos culturais e esportivos, nessas áreas para que haja ocupação e noção de pertencimento, por parte dos moradores. É importante ressaltar que a implantação do sistema metroviário e as ações indicadas favorecerão o aumento da densidade populacional, nesses locais, com novos empreendimentos imobiliários, tanto residenciais, quanto comerciais, por isso a necessidade dessas ações, para que o sistema metroviário seja mais bem aproveitado e de forma mais eficiente.



Figura 33: Áreas próximas às Estações Neves e Porto Velho

Fonte: Autor

Nas áreas industriais não há muitas ações que possam ser feitas e essas estações são as que operariam com menos eficiência, pois teriam uso basicamente nos horários de pico e nos demais ficariam quase sem uso. Algo que poderia ser feito para aproveitar estas estações, seria a implantação de mais algum tipo de PGV, nestas áreas, para que haja utilização em outros horários. Sugere-se como alternativa de outro PGV, nessas áreas, a implantação de um estádio de futebol, pois o maior estádio existente atualmente no Leste Metropolitano, é o Complexo Caio Martins Localizado em Niterói. Já as duas estações em áreas industriais ficam na cidade de São Gonçalo e Itaboraí, ressalta-se que a Estação Guaxindiba, em São Gonçalo, que é a cidade com a maior população do Leste Fluminense, também tem uma rodovia próxima, o que poderia favorecer a implantação de um estádio de futebol, em função do impacto no transporte.

Quadro 5: Ações no Entorno das Estações

ÁREA	CLASSE	ESTAÇÃO	CIDADE	RODOVIA ADJACENTE	AÇÕES
Centralidade	A	Araribóia	Niterói		
Centralidade		Jansen de Melo	Niterói	Rodovia BR-101 e Rodovia RJ-104	Implantação de Terminal Rodoviário
Centralidade		Zé Garoto	São Gonçalo		Adoção de metrô subterrâneo. Requalificação da Av. Pres. Kennedy. Construção de uma via às margens do Rio Imboaçú, ligando a BR-101 ao Centro de SG. Implantação de uma via com ligação direta às Rodovias RJ-104 e 106, ao Centro de SG.
Centralidade		Mauá	São Gonçalo		Implantação de Terminal Rodoviário. Adoção de metrô subterrâneo. Requalificação da Av. Pres. Kennedy.
Centralidade		Nova Cidade	São Gonçalo		
Centralidade		Alcântara	São Gonçalo	Rodovia RJ-104	Implantação de Terminal Rodoviário
Industrial		B	Guaxindiba	São Gonçalo	Rodovia BR-101
Industrial	Visconde de Itaboraí		Itaboraí		Implantação de estádio de futebol
Residencial	C	Barreto	Niterói	Rodovia BR-101	Implantação de lojas na parte externa da estação.
Residencial		Neves	São Gonçalo		implantação de equipamentos públicos de lazer, saúde, educação e outras repartições públicas, que poderiam ser descentralizadas e incentivo de eventos culturais e esportivos, na área do entorno.
Residencial		Vila Lage	São Gonçalo		
Residencial		Paráiso	São Gonçalo		
Residencial		Parada Quarenta	São Gonçalo		
Residencial		Antonina	São Gonçalo		
Residencial		Jardim Catarina	São Gonçalo	Rodovia RJ-104	
Residencial		Itambí	Itaboraí	Rodovia BR-493	

Fonte: Autor

6.5 SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

As linhas 1, 2, 3 e a 4 que é uma continuação da linha 1 ao sul, do sistema metroviário do Rio de Janeiro, seguem uma forma radial, orbitando em torno do Centro da cidade do Rio de Janeiro, assim como pode ser observado pela figura 34.a. Esta conformação potencializa a dependência da Região Metropolitana do Rio de Janeiro pelo Centro da capital do Estado. Como alternativa a esta questão sugere-se que a linha três continue em direção à Zona Sul de Niterói, mudando assim o possível formato radial do sistema metroviário do Rio.



Figura 34.a: Traçado previsto para a Linha 3
Fonte: Fórum Rio

Esse novo trecho proposto em direção à zona Sul de Niterói tem duas possibilidades de serem desenvolvidas. A primeira proposta iria estender a linha três do metrô, desde o Centro de Niterói, passando pelos bairros de São Domingos, Ingá, Icaraí, São Francisco e Charitas, todos esses bairros estão na Zona Sul Niteroiense, de acordo com a figura 34.b. Este trecho seria subterrâneo, pois neste local não há um espaço livre para fazer o trajeto de superfície ou elevado. Ressalta-se que estes bairros são de alta densidade populacional e com valor elevado, o que dificultaria a viabilidade de não ser subterrâneo, com as possíveis demolições e desapropriações. O trecho proposto atravessaria toda a Zona Sul do município tendo sua última estação próximo ao túnel

A segunda proposta seria um trecho que se estenderia do centro de Niterói, passando pelos bairros de São Domingos, Ingá, Icaraí, Santa Rosa e finalizando no Largo da Batalha, todos os bairros estão situados na Zona Sul do município, exceto o Largo da Batalha, que fica na Região de Pendotiba. Com esta configuração, conforme figura 34.c, o trecho proposto iria terminar num bairro mais popular que os demais citados, entretanto este bairro possui atividade comercial desenvolvida. Como esta última estação ficaria numa localização geográfica mais central da do município, isto facilitaria a integração do sistema metroviário com outros modais, com os demais bairros da Região de Pendotiba, Zona Leste, Região Oceânica e até alguns bairros da Zona Norte. Com esta configuração favoreceria o desenvolvimento de uma região menos desenvolvida da cidade.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A falta de efetividade na construção de políticas públicas relacionadas ao Leste Metropolitano do Rio de Janeiro, para atração de empresas para estes locais, reforça a necessidade de que seja dada mais atenção ao desenvolvimento de políticas de emprego e mobilidade urbana, devido à grande quantidade de pessoas que precisam se deslocar todos os dias para outras cidades, para realizar as suas atividades cotidianas. Um sistema de transportes racionalmente concebido se constitui também em relevante instrumento de redistribuição de renda e fator de elevação da qualidade de vida, proporcionando otimização de tempo e melhoria no conforto aos usuários

Ressalta-se que o aumento no tempo de deslocamento na RMRJ, entre 1992 e 2012, indicando que os inúmeros investimentos realizados em mobilidade urbana, nessas duas décadas, não foram suficientes para conter a deterioração das condições dos deslocamentos na região. Sendo assim possível constatar que a Região Metropolitana do Rio de Janeiro é onde há maior perda de tempo no trânsito, em relação a todas as demais regiões metropolitanas do país.

É necessário que nas situações em que a capacidade rodoviária está atingindo a saturação, os planejadores de transportes e as organizações corporativas identifiquem oportunidades de gerenciar as demandas e de desenvolver soluções multimodais. O fato de que o maior arranjo populacional do Estado do Rio de Janeiro e o segundo do Brasil, estar entre as cidades de Niterói e São Gonçalo, tal questão, ratifica a necessidade de se desenvolver condições de mobilidade entre esses municípios, que há muito tempo aguarda a construção da linha 3 do metrô.

Com a implantação da linha 3 do Sistema de metrô do Rio de Janeiro, a oportunidade de se desenvolver mais as centralidades do Leste Metropolitano, que são as centralidades de Niterói, São Gonçalo e Alcântara, de forma equilibrada para que diminua a dependência dessas regiões por centros maiores. Com este equilíbrio será possível reduzir viagens da região em direção a outras macrozonas, em especial àquela pertencente à cidade do Rio de Janeiro e ao Centro de Niterói.

Com relação às questões financeiras da implantação da Linha Três do Sistema Metroviário do Rio de Janeiro, considerando todos os riscos possíveis, não necessariamente prováveis, foi possível verificar que o projeto poderá chegar a um *payback* de 9 anos. Como a Implantação da deste empreendimento se trata de um projeto de transporte de massa, que são empreendimentos que visam grande retorno socioeconômico a longo prazo, pode-se verificar que o projeto é viável. As concessões de transportes e outros serviços públicos, no país, costumam ter um tempo de 20 a 30 anos e o *payback* do projeto é de nove anos, levando-se em consideração a condição mais desfavorável. Ou seja, a concessionária teria o retorno de seu investimento, em apenas, no máximo nove anos, e teria lucro, com a operação do sistema, por mais 11 (onze), ou até 21 (vinte e um anos), evidenciando assim, uma grande lucratividade por parte da concessionária. Além do benefício econômico direto, para o operador deste sistema, há grande ganho indireto para outros setores da economia.

Dentre as centralidades do Leste Metropolitano do Rio de Janeiro, a centralidade de São Gonçalo é a que necessita de mais ações efetivas, para se ter um desenvolvimento mais equilibrado, na região, pois ela tem o seu potencial menos explorado que as demais centralidades, em função de suas características. Como a ocupação do espaço urbano e suburbano, de forma desordenada, diminuiu consideravelmente a eficiência dos transportes, então é necessário o desenvolvimento de infraestrutura que possa facilitar as necessidades de transporte locais, pois em áreas urbanas com infraestruturas já estabelecidas, novas políticas e soluções de transporte são capazes de desenvolver melhorias das condições socioeconômicas, revitalizando assim uma metrópole já consolidada e revertendo as práticas de desenvolvimento negativo.

Recomenda-se que o trecho do metrô, adjacente à Avenida Presidente Kennedy, entre as ruas Abílio José de Mattos e Monteiro Lobato (após o Centro Cultural Joaquim Lavoura), na centralidade de São Gonçalo seja subterrâneo. Ficando assim a Linha Três do Sistema Metroviário do Rio, numa extensão de 2.600m, com o trecho compreendido inicialmente, entre as estações Parada Quarenta e Zé Garoto, até a estação Mauá totalmente subterrâneo.

Essa medida possibilitará, além da requalificação do Centro de São Gonçalo, expansão de sua área comercial, como também a valorização do bairro e de seu entorno, trazendo mais recursos,

para o setor privado, quanto para o poder público, através da arrecadação de impostos, com o comércio e com a valorização e expansão imobiliária, que seria propiciada ao local.

Como no Centro de São Gonçalo não há terminal rodoviário, isso pode ser devido à baixa quantidade de linhas terminais nessa área. Diante disso, outra sugestão da pesquisa é a construção de um terminal rodoviário na área do entorno da Estação Mauá, ao se implantar o sistema metroviário. A construção do terminal é reforçada, pelo fato de quando o metrô for implantado, haverá necessidade de reconfiguração das linhas de ônibus, sendo fundamental a adoção de linhas terminais, no centro da cidade.

Como o Centro de São Gonçalo não tem rodovias de acesso direto ao bairro, o que inibe a atração de viagens ao local, limitando assim o desenvolvimento, diante disto, é necessária a ligação, de forma mais eficiente, entre este bairro e as seguintes rodovias: BR-101, RJ-104 e RJ-106, que estão no entorno da cidade estudada. Como alternativa de ligação entre o Centro de São Gonçalo e a BR-101 é proposto fazer uma via que margeie o Rio Imboaçu, que liga a Rodovia Niterói-Manilha ao Centro de São Gonçalo, esta via possui três quilômetros de extensão, passando pelos bairros Boaçu, Boa Vista, Brasilândia e Centro.

No caso da ligação das rodovias RJ-104 e RJ-106, esta ligação seria feita a partir da intercessão entre essas duas rodovias, até o Centro de São Gonçalo. Para a execução deste projeto, seria construído um túnel de 2.300m, da interseção das duas rodovias, até a Rua Salvatori, na interseção com a Rua Waldir dos Santos. O outro trecho da via seria a partir deste ponto, seguindo pela própria Rua Salvatori, até o Centro de São Gonçalo, com 2.500m, totalizando assim uma via de 4.800m.

O trabalho conseguiu expor o potencial de implantação de um sistema metroviário, no Leste Metropolitano do Rio de Janeiro, tanto com dados que viabilizam economicamente o empreendimento, quanto com ações de melhoria do sistema, assim como as necessidades do ponto de vista social e de demanda do projeto, em função do sistema de transportes na área de abrangência. Através das ações apontadas na pesquisa, que são viáveis, os poderes público e privado poderão usar essas diretrizes para que seja implantado o sistema, de forma adequada e

mais eficiente, corroborando assim para se ter efetividade, no bom funcionamento do empreendimento. Ressalta-se que para as ações possam ser implantadas, deverão ser consideradas também questões como desapropriações e/ou realocações de imóveis; medidas de segurança, no entorno de algumas estações, previsão de áreas de estacionamentos para integração modal e alguns estudos de detalhamento das diretrizes apontadas nas ações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATASH, F.; “Redesigning Suburbia for Walking and Transit: Emerging Concepts”, **Journal of Urban Planning and Development**, 120, March, pp. 48-57. 1994

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL; **Ranking - Todo o Brasil (2010)** disponível: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/ranking>>, acesso em outubro de 2018.

BRASIL. IBGE. (Ed.). Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas no Brasil. 2016. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv99700.pdf>>. Acesso em: 11 abril 2019.

CAMPOS, L. C. S. E GOMES, L. F. A. M.; **Avaliação de risco no transporte urbano: uma aplicação ao metrô do Rio de Janeiro**. Rev. adm. contemp. [online]. vol.9, n.1, pp.103-124 , 2005.

CAMPOS, V. B. G; PEREIRA, L. F; FILHO, A. S. F. **Dispositivos de Controle de Tráfego como Apoio à Mobilidade Urbana**. Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro. 2010.

CHORUS, P.; BERTOLINI, L.; An application of the node place model to explore the spatial development dynamics of station areas in Tokyo. **Journal of Transport and Land Use**. Vol.4, n.1, pp. 45–58, 2011.

CEPERJ. Divisão Regional do Rio de Janeiro - Fundação CEPERJ. **Estado do Rio de Janeiro Regiões de Governo**, Rio de Janeiro. 2019.

CERVERO, R.; **The Transit Metropolis: The Inquiry Global**, 1 ed, Island Press, Washington, D.C., Covelo, Califórnia. 1998.

COUNCIL, N. C.; **Highway Capacity Manual** - National Research Council, Washington, DC, 2000

CNT (Confederação Nacional do Transporte). Transporte & Desenvolvimento. **Transporte Metroferroviário de Passageiros**. Brasília, 2016.

CRANE, R., “Cars and Drivers in the News Suburbs: Linking Access to Travel in Neotraditional Planning”, **Journal of the American Planning Association**, Winter, pp 51 – 66, EUA. 1996.

FERNANDES, G. S.; **Impactos da Mobilidade Urbana na Região Metropolitana do Rio de Janeiro**. Monografia de Graduação, UFF, Volta Redonda, 2015.

FIRJAN (Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro). **O custo dos deslocamentos nas principais áreas urbanas do Brasil**. Rio de Janeiro, 2015.

FIRJAN (Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro). **IFDM (Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal)**. disponível: < <https://www.firjan.com.br/ifdm/> >, acesso em novembro de 2018.

GOMIDE, A. A. Mobilidade urbana, iniquidade e políticas sociais. **Repositório do Conhecimento do IPEA**, 2006

Gonçalves, J. A. M. “**Contribuição à Análise Quantitativa das Potencialidades do Trem De Passageiros em Integrar a Estrutura Urbana.**” Tese de Doutorado, PET/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2006.

HONG, W.; KIM, S. A Study on The Energy Consumption Unit of Subway Stations in Korea. **Building and Environment**, Volume 39, 2004, p. 1497-1503, 2004

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2012**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **São Gonçalo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento 2014**. Avaliação dos serviços de saneamento básico prestados nas 100 maiores cidades brasileiras. 2014.

ITDP (Institute for Transportation & Development Policy) –. Disponível em: <www.itdp.org>. Acesso em: setembro de 2017.

KALESOGLU, C. T. F.; “**A influencia do trafego urbano na qualidade do ar do Rio de Janeiro o caso do ozônio troposférico**”. Dissertação de Mestrado, PET/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2008.

LINDGREN, C. E. S., BARBOSA, E. F.,PETTERLE, R. T., 1975, **Hierarquia de Centros na Cidade do Rio de Janeiro**, Relatório Final, COPPE/UFRJ.

MACHADO, D. C.; MIHESSEN, V. Mobilidade Urbana e Mercado de Trabalho na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. **Estudo Estratégico**, no 6. Rio de Janeiro: SEBRAE, 2013.

MELLO, A. C. V.; “**Potencial de captação de demanda adicional da linha dois do metropolitano do Rio de Janeiro**”. Dissertação de Mestrado, PET/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2007.

MICHALKA. C. Notas de Aula. **Disciplina: Abordagem Sistêmica do Uso e Ocupação do Solo**. PEU-UFRJ, 2016

NITERÓI. Prefeitura Municipal de Niterói. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) do Município de Niterói**, Niterói – RJ, 2015

NOZZI, D.; “**Merits and Principles of New Urbanism**”, Walkable Streets, CA. 2005.

O GLOBO. **Reserva Darcy Ribeiro pode se tornar unidade ambiental federal, 2012**. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/rio/bairros/reserva-darcy-ribeiro-pode-se-tornar-unidade-ambiental-federal-3565761>>. Acesso em: novembro de 2018.

O GLOBO. **Instalação do Comperj em Itaboraí provoca ‘boom’ imobiliário. A cidade que vive ao ritmo do bate-estaca, também atrai outros investimentos**. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/rio/instalacao-do-comperj-em-itaborai-provoca-boom-imobiliario-6109291>> Acesso em: fevereiro de 2019.

PETRAGLIA, C. L.; LEITE, V. F.; **Caderno Metropolitano 2: Centralidades, Território de Perspectivas para Políticas Públicas**. Câmara Metropolitana de Integração Governamental, Rio de Janeiro, 2017.

PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (Com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010)**. 2013

PORTAL DA UNIÃO EUROPÉIA, **“Transporte e Uso do Solo”**, Disponível: <http://www.europa.eu>, acesso em setembro de 2018.

PORTUGAL, L.S. E GOLDNER, L. G. **Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transportes**. Editora Edgard Blucher, 2003.

REUSSER, D. M.; LOUKOPOULOS, P.; STAUFFACHER, M.; SCHOLZ, R. W.; “Classifying railway stations for sustainable transitions – balancing node and place functions”. **Journal of Transport Geography**. n.16 pp.191–202, 2008.

RIO DE JANEIRO. Secretaria do Estado de Transportes. **Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro**. 2015.

RIO DE JANEIRO. Governo do Estado do Rio de Janeiro. **Serviços públicos**. Rio de Janeiro. 2016

SOUSA, A. S. M., **“Deslocamento em Contra-fluxo e Dificuldade de Embarque na Avaliação de Desempenho de Transporte Público: O caso da Linha 2 do Metrô do Rio de Janeiro”**. Dissertação de Mestrado, PET/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2003.

SIGA BRASIL. Senado Federal – Portal do Orçamento – **Lei Orçamentária Anual – LOA: 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015**

TAHCHIEVA, G., 2002, **“Novas idéias urbanas para São Paulo”**, Duany Plater-Zyberk & Company, Miami, Florida.

VAZ, L. F. H. et al.; **Transporte sobre trilhos no Brasil: uma perspectiva do material rodante**. BNDES, 2014.

VICTORIA TRANSPORT POLICY INSTITUTE,, “**Transit Oriented Development - Using Public Transit to Create More Accessible and Livable Neighborhoods**”, disponível: <<http://www.vtpi.org/tdm/tdm45.htm>>, acesso em fevereiro de 2018.

YIN, R. K.; **Estudo de caso: planejamento e métodos** - 2.ed. -Porto Alegre : Bookman, 2001.