



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE MESTRADO EM ENGENHARIA URBANA

RENATA NOGUEIRA BOTELHO

ESTUDO DIAGNÓSTICO DA ESTRUTURA URBANA NO ENTORNO DOS
TERMINAIS DO BRT TRANSBRASIL SOB A ÓTICA DO CONCEITO TOD
(TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT)

RIO DE JANEIRO
AGOSTO 2020



UFRJ
RENATA NOGUEIRA BOTELHO

**ESTUDO DIAGNÓSTICO DA ESTRUTURA URBANA NO ENTORNO DOS
TERMINAIS DO BRT TRANSBRASIL SOB A ÓTICA DO CONCEITO TOD
(TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT)**

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

Orientador: Prof. Dr. Fernando
Rodrigues Lima

RIO DE JANEIRO
AGOSTO 2020

Nogueira Botelho, Renata.

Estudo Diagnóstico da Estrutura Urbana no Entorno dos Terminais do BRT Transbrasil sob a Ótica do Conceito TOD (Transit Oriented Development)/ Renata Nogueira Botelho. – 2020.

105 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Programa de Engenharia Urbana, Rio de Janeiro, 2020.

Orientador: Fernando Rodrigues Lima



UFRJ

ESTUDO DIAGNÓSTICO DA ESTRUTURA URBANA NO ENTORNO DOS
TERMINAIS DO BRT TRANSBRASIL SOB A ÓTICA DO CONCEITO TOD
(TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT)

RENATA NOGUEIRA BOTELHO

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

Presidente, Prof. Fernando Rodrigues Lima, D.Sc., PEU/Poli/UFRJ
Prof. Orientador

Prof. Roberto Machado Corrêa, D.Sc. PEU/Poli/UFRJ
Membro titular

Prof. Angela Maria Gabriella Rossi, D.Sc. DEG/Poli/UFRJ
Membro titular

Prof. Ronaldo Balassiano, D.Sc. COPPE/PET/UFRJ
Membro titular

RIO DE JANEIRO
AGOSTO 2020

Dedico aos meus pais por sempre acreditarem que posso ir além.

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Fernando, pela sabedoria e ideias que me guiaram nesta trajetória.

Aos professores do curso de Engenharia Urbana que me fizeram ter uma dose de otimismo quanto aos problemas urbanos que sempre nos foram apresentados, mostrando que o conhecimento permite melhorar uma sociedade.

Aos meus colegas de sala por sempre contribuírem e dividirem cada momento com suas visões de mundo.

A Secretaria e coordenação do Curso, pela cooperação.

Aos meus amigos do BRT Transbrasil que não só acompanharam o desenvolver de cada novo assunto como também me apoiaram em realizar esse mestrado em concomitância com o fervor da obra. Também o meu muito obrigada àqueles que ainda quando eu não estava mais na obra me ajudaram a encontrar fotos e informações necessárias.

Aos membros da banca que dedicaram seu tempo para contribuir ao trabalho.

Gostaria de deixar registrado o meu reconhecimento à minha família e amigos que se tornaram revisores, entendendo ou não do tema, sempre dispostos a ouvir apresentações, ler o trabalho e estar presentes. Ainda ao meu namorado que no último momento me motivou a finalizar o estudo. Acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

“O espaço é morada do homem,
mas pode ser também sua prisão. ”

(Milton Santos)

RESUMO

BOTELHO, Renata Nogueira. **Estudo Diagnóstico da Estrutura Urbana no Entorno dos Terminais do BRT Transbrasil sob a Ótica do Conceito TOD (Transit Oriented Development)**. 2020. 105 páginas. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2020.

O presente trabalho de dissertação tem como objetivo estudar as áreas no entorno de alguns terminais selecionados do BRT Transbrasil e orientar quanto ao planejamento urbano demonstrando como a engenharia urbana pode contribuir para as potencialidades e atratividades locais, permitindo apoiar nas decisões de incentivo do planejamento urbano da cidade do Rio de Janeiro promovendo desenvolvimento urbano das áreas. A primeira parte da revisão da literatura envolve o sistema de transporte urbano e através da metodologia de TOD (*Transit Oriented Development*) foram estudados fatores de diagnóstico nos terminais selecionados do BRT estudado sob a ótica da engenharia urbana. A segunda parte da revisão literária estuda a interação entre o uso e ocupação do solo e transportes, assim como a estrutura urbana e referências de outros BRTs. A partir da revisão da literatura o caso de estudo do BRT Transbrasil foi realizado através do método qualitativo de análise dos dados um cruzamento de informações inerentes às regiões que são importantes nós de transporte na Avenida Brasil.

Palavras-chave: TOD. Engenharia Urbana. Estrutura Urbana. BRT Transbrasil.

ABSTRACT

NOGUEIRA BOTELHO, Renata. **Diagnostic Study of the urban structure in the surroundings of the BRT Transbrasil Terminals from the perspective of the TOD (Transit Oriented Development) Concept.** 2020. 105 pages. Master thesis (Master in Urban Engineering) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2020.

This thesis work aims to study the areas around some selected terminals of BRT Transbrasil and provide guidance on urban planning, demonstrating how urban engineering can contribute to local potentials and attractiveness, allowing support in decisions to encourage urban planning in Rio de Janeiro city promoting urban development of the areas. The first part of the literature review involves the urban transport system and through the TOD (Transit Oriented Development) methodology, diagnostic factors were studied in the selected terminals of the BRT studied from the perspective of urban engineering. The second part of the literary reviews the interaction between occupation and land use and transport, as well as the urban structure and references of other BRTs. From the literature reviews, the case study of BRT Transbrasil was carried out through the qualitative method of data analysis, a crossing of information inherent to the regions that are important transportation nodes on Avenida Brazil.

Keywords: TOD. Urban Engineering. Urban Structure. BRT TransBrasil.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS

Figura 1 - Estratégia de pesquisa (Autor).....	23
Figura 2 - Uso do solo e transporte ciclo (Adaptado de Wegener & Fuerst, 1999) ...	24
Figura 3 - Mapa atual dos BRTs existentes na cidade do Rio de Janeiro. (BRTRio, 2018).....	28
Figura 4 - Mapa dos traçados das principais vias urbanas na cidade do Rio de Janeiro. (OCD Holding, 2015).....	37
Figura 5 – Paisagem Urbana da Avenida Brasil no ano 1956, área próxima à São Cristóvão. (André Decourt, 1956).....	44
Figura 6 - Paisagem Urbana da Avenida Brasil no ano 2018, área próxima a São Cristóvão. (João dos Anjos, 2018)	44
Figura 7 - BRT em ruas exclusivas para pedestres em Bogotá (Logit, 2010)	46
Figura 8 - Traçado Avenida Brasil atual no trecho do BRT Transbrasil. (Costa, 2006)	49
Figura 9 - Terminal Coronel Américo Fontenelle - visão aérea (Google, 2019)	65
Figura 10 - Terminal Coronel Américo Fontenelle - visão frontal (Google, 2019).....	66
Figura 11 - PGV's Terminal Coronel Américo Fontenelle (IPP, 2020).....	67
Figura 12 - Terminal Rodoviário Novo Rio - visão aérea (Google, 2003).....	68
Figura 13 - Terminal Rodoviário Novo Rio - visão aérea (Google, 2019).....	69
Figura 14 - Terminal Rodoviário Novo Rio - visão aérea aproximada (João dos Anjos, 2020).....	69
Figura 15 - Terminal Rodoviário Novo Rio - visão frontal (Google, 2014).....	70
Figura 16 - PGV's Terminal Rodoviário Novo Rio (IPP, 2020)	71
Figura 17 - Terminal Rodoviário Novo Rio - visão interna 2º piso (Google, 2017)	71
Figura 18 - Terminal Rodoviário Novo Rio - visão interna 1º piso (Google, 2017)	72
Figura 19 - Terminal Aroldo Melodia - Fundão - visão aérea (Google, 2003)	73
Figura 20 - Terminal Aroldo Melodia - Fundão - visão aérea (Google, 2019)	74
Figura 21 - Terminal Aroldo Melodia - Fundão - visão frontal (Google, 2015).....	74
Figura 22 - Terminal Aroldo Melodia - Fundão - visão das plataformas (Google, 2015).....	75
Figura 23 - Terminal Aroldo Melodia - Fundão - visão aérea (João dos Anjos, 2020)	75
Figura 24 - PGV's Terminal Aroldo Melodia - Fundão (IPP, 2020).....	76

Figura 25 - Terminal Aroldo Melodia - Fundão - Mapa cicloviário (Transporte Ativo, 2020)	77
Figura 26 - Terminal de Missões - visão aérea (Google, 2003).....	79
Figura 27 - Terminal de Missões - visão aérea (Google, 2019).....	79
Figura 28 - Localização futura do Terminal de Missões - visão aérea (Google, 2019)	80
Figura 29 - Trevo das Missões com a visão do Viaduto de entrada no Terminal de Missões (João dos Anjos, 2020)	80
Figura 30 - Futura locação do Terminal de Missões - visão aérea (João dos Anjos, 2020)	81
Figura 31 - PGV's Terminal de Missões (IPP, 2020).....	82
Figura 32 - Terminal de Margaridas - visão aérea (Google, 2003).....	84
Figura 33 - Terminal de Margaridas - visão aérea (Google, 2019).....	84
Figura 34 - Localização futura do Terminal de Margaridas - visão aérea (Googe, 2019)	85
Figura 35 - Futura locação do Terminal de Margaridas - visão aérea (João dos Anjos, 2020)	86
Figura 36 - PGV's Terminal de Margaridas (IPP, 2020)	86
Figura 37 - Terminal de Deodoro - visão aérea (Google, 2003)	89
Figura 38 - Terminal de Deodoro - visão aérea (Google, 2019)	89
Figura 39 - PGV's Terminal de Deodoro (IPP, 2020)	91
Figura 40 - Avenida Brasil próximo à Deodoro - visão aérea (João dos Anjos, 2020)	92
Tabela 1 - Extrato dos fatores de diagnóstico (Autor)	52
Tabela 2 - Resumo das categorias de TOD por terminal (Autor)	93

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

ITDP	Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
COPPE	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
BRT	Bus Rapid Transit, i.e, Transporte Rápido por Ônibus
VLT	Veículo Leve sobre Trilhos
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
SIG	Sistema de Informações Geográficas
GIS	Geographical Information System
TOD	Transit Oriented Development, i.e., Desenvolvimento Orientado ao Trânsito
TCRP	Transit-Oriented Development in the United States
PAC	Programas de Aceleração do Crescimento
PGV	Pólo Gerador de Viagens

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	15
1.1	PROBLEMA E MOTIVAÇÃO	15
1.2	OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS.....	17
1.3	JUSTIFICATIVA.....	17
1.3.1.	<i>Importância do Tema Escolhido</i>	<i>17</i>
1.3.2.	<i>Aspectos Sociais.....</i>	<i>18</i>
1.3.3.	<i>Aspectos Econômicos.....</i>	<i>19</i>
1.3.4.	<i>Aspectos Técnicos</i>	<i>20</i>
1.3.5.	<i>Aspectos Acadêmicos.....</i>	<i>20</i>
1.4.	LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	21
1.5.	METODOLOGIA DA PESQUISA	21
1.5.1.	<i>Estratégia de Pesquisa.....</i>	<i>21</i>
1.5.2.	<i>Estrutura Conceitual</i>	<i>23</i>
1.6.	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	25
2.	REVISÃO DA LITERATURA: TRANSPORTES	27
2.1.	SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO	27
2.2.	TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT (TOD).....	29
2.2.1.	<i>Componentes de TOD</i>	<i>30</i>
2.2.2.	<i>Introdução dos critérios.....</i>	<i>32</i>
2.2.3.	<i>Densidade.....</i>	<i>32</i>
2.2.4.	<i>Diversidade</i>	<i>33</i>
2.2.5.	<i>Desenho Urbano: Design</i>	<i>33</i>
2.2.6.	<i>Acessibilidade do Destino</i>	<i>33</i>
2.2.7.	<i>Distância ao Trânsito</i>	<i>34</i>
2.2.8.	<i>Demografia.....</i>	<i>35</i>
2.2.9.	<i>Gerenciamento de Demanda.....</i>	<i>35</i>
2.3.	O SISTEMA BUS RAPID TRANSIT (BRT)	36
2.4.	ATRATIVIDADE E POTENCIALIDADE: AS ESTAÇÕES COMO POLOS GERADORES DE VIAGEM (PGVs)	37
3.	REVISÃO DA LITERATURA: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E A ESTRUTURA URBANA	39
3.1.	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E TRANSPORTE	39
3.1.1.	<i>Uso do solo</i>	<i>40</i>
3.1.2.	<i>Plano Diretor.....</i>	<i>40</i>
3.1.3.	<i>Sistemas de Informações Geográficas.....</i>	<i>41</i>
3.2.	PLANEJAMENTO URBANO, ESTRUTURA URBANA, DESENHO URBANO E ACESSIBILIDADE	43
3.3.	ESTRUTURA URBANA E ESTAÇÕES DE BRT	46

4.	CASO DE ESTUDO: ESTAÇÕES DO BRT TRANSBRASIL, CIDADE DO RIO DE JANEIRO	48
4.1.	MATERIAIS E MÉTODOS	48
4.2.	HISTÓRICO DA LOCALIDADE DO BRT TRANSBRASIL	48
4.3.	SELEÇÃO DAS ESTAÇÕES PARA ESTUDO E DIAGNÓSTICO DA ESTRUTURA URBANA AO REDOR DAS ESTAÇÕES .	51
4.4.	MÉTODOS DE GERAÇÃO DE DADOS	52
4.5.	OPERACIONALIZAÇÃO	53
4.5.1.	<i>Seleção das Estações</i>	53
4.5.2.	<i>Localização de Interesse</i>	55
4.5.3.	<i>Seleção dos Critérios</i>	55
4.5.4.	<i>Fatores de Observação Subjetiva</i>	56
4.5.5.	<i>Fatores Mensuráveis</i>	58
4.5.6.	<i>Atribuição de Métrica</i>	63
4.6.	VALIDADE E CONFIABILIDADE DA PESQUISA	63
4.7.	ANÁLISE DOS TERMINAIS	64
4.7.1.	<i>Terminal Coronal Américo Fontenelle</i>	64
4.7.2.	<i>Terminal Rodoviário Novo Rio</i>	68
4.7.3.	<i>Terminal Aroldo Melodia - Fundão</i>	72
4.7.4.	<i>Terminal de Missões</i>	77
4.7.5.	<i>Terminal de Margaridas</i>	83
4.7.6.	<i>Terminal de Deodoro</i>	88
4.8.	RESULTADOS	93
4.8.1.	<i>A Partir das Características Analisadas</i>	93
4.8.2.	<i>A Partir das Provisões Futuras</i>	95
5.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	96
5.1.	CONCLUSÕES DE ACORDO COM OS OBJETIVOS PROPOSTOS	96
5.2.	SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS E RECOMENDAÇÕES	98
	REFERÊNCIAS	99
	ANEXO I – TABELA DAS DESCRIÇÕES DE CADA FATOR DE DIAGNÓSTICO COM FONTE	103
	ANEXO II – TABELA COMPLETA DAS CATEGORIAS E FATORES DE DIAGNÓSTICO	104

1. INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMA E MOTIVAÇÃO

A implantação de um novo modal de transporte na principal via rodoviária na consolidada cidade do Rio de Janeiro, a Avenida Brasil, é uma alteração significativa na paisagem urbana e afeta diretamente o planejamento urbano das áreas adjacentes. Neste contexto, a engenharia urbana pode oferecer substancial contribuição ao planejamento urbano, aplicando métodos e técnicas para análise dos diversos cenários resultantes da interação entre a mobilidade urbana e o uso do solo.

A possibilidade de conexão da população do entorno com o centro da cidade e as interligações que os terminais rodoviários trarão à Baixada Fluminense promoverá uma melhoria na mobilidade urbana. O modo de transporte BRT, *Bus Rapid Transit*, tem a previsão de transportar aproximadamente 800 mil pessoas diariamente segundo os estudos de fluxo de tráfego realizados pela Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro (ITDP Brasil, 2014).

Cada estação de entrada de passageiros atrairá um trânsito de pessoas, centralizando o que no formato anterior é distribuído através dos pontos de ônibus pela via. Esses pontos de atratividade passam a ser interessantes do ponto de vista do planejamento urbano e da engenharia urbana, uma vez que hoje eles têm uma formatação de uso do solo como: residencial, comercial, contendo em alguns locais equipamentos urbanos (hospitais, escolas, delegacias, áreas de lazer, entre outros) que poderão sofrer alterações para atendimento da população local. Essas estações se mostram como sendo o ponto de encontro entre a análise do uso e ocupação do solo e o sistema de transporte, acontecendo assim a sobreposição desses conceitos.

A dinâmica de transformações espaciais vai além da alteração nos equipamentos que o formam, é possível que com o aumento do fluxo de pessoas surjam novas demandas de consumo (alimentação, lazer, comércio formal e informal). Dessa forma, é necessário que ao pensar estes espaços possa se considerar também a relação dialética entre seus usuários, antecipando assim a criação de nichos para que não haja uma ocupação “não planejada” no entorno desses pontos de passagem.

Ao estudar o crescimento populacional atrelado ao sistema de transportes, TOD (desenvolvimento orientado pelo trânsito) é um conceito de desenho urbano que foi definido por um grande número de autores e se encaixa academicamente nesta análise. Esse conceito é identificado na língua portuguesa como DOTS, desenvolvimento orientado ao transporte. E continua sendo um conceito moderno que tenta controlar padrões negativos de crescimento urbano disperso. Esse conceito de projeto de planejamento espacial visa aumentar o número de passageiros em transporte público de massa rápido e frequente, além de padrões de distâncias a pé e via bicicleta com segurança, reduzindo o uso de carros particulares e promovendo o crescimento urbano sustentável. É uma estratégia de planejamento e desenho urbano que visa criar cidades habitáveis e acessíveis para seus habitantes. Combina medidas para promover atividades com acesso a oportunidades a uma distância de 5 a 10 minutos a pé dos centros de transporte, aumentando assim a densidade ao seu redor (ITDP, 2017).

A Grand Central Station em Nova York, o terminal Paris Saint-Lazare e a Estação Chatswood em Sydney são alguns dos muitos exemplos de grandes estações que hoje não são apenas consideradas nós de transporte em termos de mobilidade, mas que se tornaram *hubs* TOD completos. Trens, metrô e outros modos de transporte interagem com shopping centers, hotéis e serviços de varejo integrados nesses *hubs*. Todos têm características TOD, conforme definido por Ollivier et al. (2018) como facilidade de locomoção, compacidade e uso diversificado. O objetivo desta pesquisa baseia-se em quais dessas características de TOD estão influenciando as estratégias de desenvolvimento de estações de transporte.

Como um exemplo das características da TOD, para promover um ambiente favorável ao ciclismo, é essencial fornecer estacionamento para bicicletas em torno dos hubs e ter iluminação e sinalização adequadas para os ciclistas. Como outro exemplo, os varejistas podem ter a intenção de investir mais em lojas em torno de hubs quando houver um aumento no fluxo de pedestres que pode ter resultado de melhorias feitas em um *hub* ou estação de transporte. No entanto, essas características de TOD nessas áreas, consistindo em estações e seu entorno direto, influenciaram no planejamento urbano desta área ou as alterações se darão por motivos alternativos? O objetivo desta pesquisa gira em torno dessa questão.

1.2 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

O objetivo geral dessa pesquisa consiste em analisar a formação da estrutura urbana no local onde está sendo implantado um novo modal de transporte.

Análise do entorno de estações do BRT Transbrasil que podem promover um desenvolvimento urbano.

Esse procedimento poderá direcionar a tomada de decisão no planejamento urbano no entorno da Avenida Brasil, onde será construído o BRT Transbrasil. Para que o objetivo geral seja alcançado, alguns objetivos específicos foram delimitados tornando a análise factível. São eles:

- Escolha dos terminais do BRT que irão integrar aos outros modais (Terminal Coronel Américo Fontenelle- integração com VLT e rodoviária, Ampliação do Terminal Aroldo Melodia - Fundão- integração com ônibus, Terminal de Missões- integração com ônibus, Terminal de Margaridas- integração com ônibus e Terminal de Deodoro - integração com BRT Transolímpico), considerando sua mobilidade atual e futura.

- Mapear os terminais através de características de TOD selecionadas.

- Analisar o impacto do BRT Transbrasil na população existente e na demanda que será acrescida após sua implantação.

- Analisar a potencialidade dos locais no entorno do BRT que facilitem a inserção urbana da população com um limite de razoabilidade de fluxo de pessoas nas estações.

1.3 JUSTIFICATIVA

1.3.1. Importância do Tema Escolhido

O tema escolhido abrange o estudo de caso das transformações espaciais que acontecem ao redor dos terminais de transporte derivadas da implantação do BRT Transbrasil. A riqueza desta análise está na possibilidade de entender como serão dadas as transformações nestes territórios e pensar a respeito da problemática da movimentação urbana das pessoas que irão se estabelecer nos locais contemplados pelo projeto de expansão do BRT.

Segundo a diretora do Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento – ITDP Brasil mencionou em 2013, “*que o caminho para*

reestruturar as cidades é estimular uma ocupação compacta até mesmo com a mistura de usos do solo". Ainda em 2017, no lançamento da Agenda Rio (2017), Ana Nasser destacou a importância da transparência do processo: Visando a integração social, a intenção de trazer os empreendimentos para a proximidade do corredor de ônibus seria uma estruturação de grande valia, promovendo diversidade cultural e social, sendo levados pela movimentação do transporte próximo.

Na Agenda Rio 2017, o coordenador de transporte público do ITDP Brasil, Gabriel Oliveira, mencionou que: *"Quanto mais pessoas viverem próximas ao transporte público, melhor será seu acesso a tudo o que o ambiente urbano tem a oferecer. No município do Rio de Janeiro, 47% dos habitantes moram a uma distância que pode ser percorrida a pé até as estações (1km). Na Região Metropolitana, esse número cai para 28%"*, corroborando com a ideia de análise do presente estudo.

A metodologia de análise de viabilidade de implantação de um modal em um novo território consiste (resumidamente) nos seguintes passos:

1. Mapeamento das características das áreas existentes no entorno do local estudado (principais terminais multimodais do BRT Transbrasil)
2. Estudo de características relacionadas à TOD
3. Construção de cenários de interação entre a estrutura nova proposta e a dinâmica territorial reorganizada.

O estudo inicial consiste na análise das áreas no entorno dos terminais que existem serviços em disponibilidade para a população. Com a implantação dos terminais é possível identificar um crescimento natural ao redor do novo meio de transporte executado. Assim serão identificados os maiores fluxos de pessoas no entorno. No entanto caso existam serviços disponíveis no entorno, o movimento pendular completo pode identificar um menor fluxo como um todo. Será analisado o cruzamento das informações disponíveis nas áreas de interesse com a necessidade da população para permitir planejar o incentivo de cada localidade.

1.3.2. Aspectos Sociais

Concomitantemente, segundo a Política Nacional de Mobilidade Urbana - PNMU, comprovada na (Lei 12.587, 2012), é determinado que alguns dos princípios

sejam o desenvolvimento das cidades, nas dimensões socioeconômicas e a equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo.

Aliando as expectativas da lei disposta acima, pode-se notar a relevância do estudo integral e interligado do binômio de transportes, em especial o coletivo, neste caso representado pelo corredor de ônibus BRT, e uso do solo sendo analisada ainda a localização de baixa renda e o déficit habitacional na cidade do Rio de Janeiro apresentado na justificativa do tema escolhido.

1.3.3. Aspectos Econômicos

Em conformidade com os estudos “Integração entre Políticas de Uso de Solo e de Transportes: Dificuldades e Necessidades” apresentados por (Pietrantonio, Gualda, & Strambi, 1997) existe um ressurgimento do interesse exploratório do potencial da complementação entre as políticas de uso do solo e transporte como forma de atenuar ou superar problemas de saturação das infraestruturas urbanas, a de transporte entre elas.

Este é um tema que é apresentado frequentemente em discussões de políticas urbanas. Ele se mostra no aspecto econômico para os órgãos que tem a possibilidade de interferir no futuro no planejamento urbano nortear os possíveis enquadramentos das áreas de moradia próximas ao corredor de transporte. Este tema visa aplicar por meio de incentivos fiscais e/ou incentivos à terrenos de doação governamentais aos programas de habitação popular.

Ainda no que tange ao objetivo desta pesquisa de avaliar a possível demanda reprimida que possui moradia mais afastadas à se deslocar para a proximidade ao BRT Transbrasil, faz levantar a análise dos novos adensamentos populacionais levando a saturação do meio de transporte em um curto espaço de tempo. Será abordada a compatibilidade econômica do modelo de transporte com as mudanças futuras. Em longo prazo pode ser explorado o fato da autossuficiência urbana das áreas próximas a maior via expressa que corta a cidade do Rio de Janeiro.

1.3.4. Aspectos Técnicos

Nos estudos de Seibel & Portugal apud Vasconcellos, são apresentados os seguintes argumentos para os termos relacionados de uso de solo e transporte (1996):

- a. A definição inicial sobre o tipo de atividade que será realizada em um certo ponto;
- b. A partir desta definição inicial, surgem os movimentos resultantes da relação complementar entre as diversas atividades (passageiros e/ou cargas);
- c. Com os movimentos gerados e a necessidade de deslocamento ter-se-á uma demanda por transporte;
- d. Tal demanda é atendida por certa oferta de transporte (ônibus, trem, metrô, barca, etc);
- e. Uma maior acessibilidade no espaço urbano;
- f. Uma maior acessibilidade acarretará em certa valorização do solo por parte do próprio mercado;
- g. Valorizado o solo, este poderá servir à diversos usos, reiniciando-se assim o processo cíclico.

Como foi estudada por eles, a análise urbanística se mostra em um padrão que se associado aos interesses governamentais e de mercado podem alavancar os terrenos existentes nas proximidades e trazer um crescimento ordenado ante ao desordenamento usual urbano visto no Rio de Janeiro.

1.3.5. Aspectos Acadêmicos

Conforme mostrado nos estudos de Andrade “Procedimento para Formulação de Cenários de Ocupação Habitacional ao Longo de Corredores de Transportes”, o presente trabalho apresenta embasamento e possibilidade ampla de utilização na cidade do Rio de Janeiro (2013).

A metodologia aplicada busca desenvolver um modelo de ocupação habitacional que trata os planejamentos urbanos e de transportes de forma integrada, garantindo a gestão democrática das cidades. Este é um trabalho acadêmico que recomenda a possibilidade de uso em casos reais aprimorando a coleta de dados e o resultado dos pesos dos setores de governo, sociedade civil, academia e mercado imobiliário sobre a decisão de efetivação do processo de escolha na localização de novas habitações.

A intenção da presente pesquisa visa a replicação dos conceitos em outro contexto sinalizado com o BRT Transbrasil, trazendo a possibilidade de

mapeamento das áreas reais, baseando nas análises de tráfego local para impulsionamento das habitações das regiões com menores densidade ao longo da via. A força do trabalho consiste na integração dos modelos de uso do solo e mobilidade urbana.

1.4. LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Algumas lições podem ser aprendidas com os dados estudados. A disponibilização dos dados nem sempre é viável. E ainda esses dados apresentam diferentes parâmetros em cada órgão pesquisado, o que se faz necessário o entendimento de como será feita a comparação. Nesta pesquisa, foi utilizado o parâmetro de bairros onde se localizam as estações. Para que seja feito um estudo mais aprofundado, pode-se incluir a demarcação de área com extração dos dados locais. Além disso, o conhecimento do autor sobre os locais pode ser alcançado com profissionais experientes ao longo do projeto do BRT que apoiaram no processo de decisão. A pesquisa qualitativa com base em dados pode ser frustrante, pois depende da informação disponível, parâmetros adotados e disposição de outras pessoas para colaborar como gerador de dados. Manipular esses dados também pode ser um desafio, uma vez que a interpretação das informações se baseia na perspectiva do pesquisador.

1.5. METODOLOGIA DA PESQUISA

1.5.1. Estratégia de Pesquisa

A estratégia apresentada para a pesquisa envolve na primeira fase alinhamento de três vertentes: A perspectiva histórica do local traça o caminho percorrido do passado até a atual conjuntura; O entendimento correto da relação de uso e ocupação do solo com transporte com o ciclo de Wegener & Fuerst (1999); E um estudo aprofundado da literatura sobre o conceito de TOD.

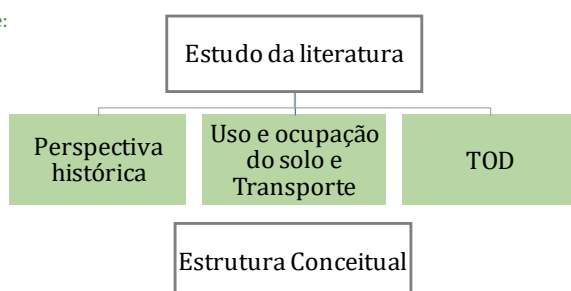
Em sua segunda fase, a pesquisa busca definir as características de TOD que envolvem terminais de transporte de forma a construir os fatores de diagnósticos para cada um dos terminais. Eles foram divididos em: fatores mensuráveis e fatores de observação subjetiva. Para que eles sejam estudados corretamente, foi realizada a atribuição de métrica para cada um deles. A partir

deste, os terminais são brevemente comparados em seu diagnóstico local. A análise dos dados disponíveis permite entender quais são as limitações do modelo e recomendações para possíveis pesquisas mais avançadas sobre o assunto. Como último item desta fase, as potencialidades de cada terminal são apontadas.

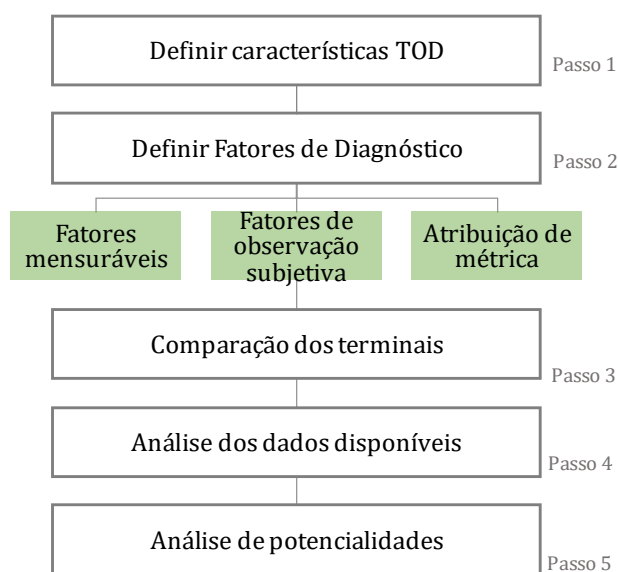
Na terceira fase da pesquisa, há a comparação dos terminais e foco em seu possível entendimento do planejamento urbano. A Figura a seguir apresenta a representação gráfica do processo completo.

Análise da formação da estrutura urbana no local onde está sendo implantado um novo modal de transporte (BRT Transbrasil)

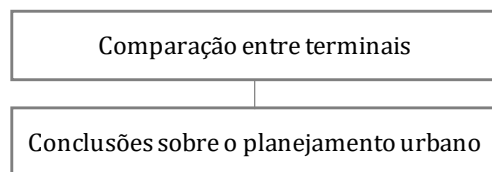
Primeira fase:



Segunda fase:



Terceira fase:



Resultado esperado

Figura 1 - Estratégia de pesquisa (Autor)

1.5.2. Estrutura Conceitual

Os centros de transporte representam um local em que os padrões de uso do solo são mais evidentes porque é um nó espacial, facilitando a alocação para um fluxo de pessoas. Os terminais de transporte podem ser caracterizados por algumas

funções principais. Primeiro, um terminal funciona como um nó de transporte, que possui um certo nível de atratividade. Em segundo lugar, ele pode ser visto como um destino com a presença de lojas de varejo e outras atividades a uma curta distância a pé. Um terminal é capaz de combinar esses recursos, fazendo uso do solo ao redor.

Os conceitos de transporte e uso do solo estão conectados no ciclo de Wegener & Fuerst (1999), como pode ser visto na Figura 2. O arcabouço conceitual desta pesquisa consiste em analisar o ciclo de *feedback* do uso do solo e do transporte, com foco na acessibilidade local dos terminais.



Figura 2 - Uso do solo e transporte ciclo (Adaptado de Wegener & Fuerst, 1999)

Nessa estrutura, o conceito de TOD foi escolhido para investigar a atratividade de um terminal como resultado de suas características e abordagem prática no contexto de desenvolvimento em torno de nós de trânsito. Foi investigado até que ponto as características da TOD estão presentes nas estratégias de localização dos terminais, resultando em melhor acessibilidade e, assim, levando a mais viajantes no meio de transporte. De acordo com essa teoria, melhorar a interação entre transporte e uso do solo também melhora a acessibilidade, o que leva a melhorar a atratividade local. Essa atratividade pode alterar as estratégias de

planejamento urbano, se as características do TOD forem consideradas na escolha de sua localização. Os resultados da pesquisa mostram quais características de TOD são mais relevantes e outras barreiras devem ser consideradas para superar essa atração.

Quando um centro de transporte passa por um possível novo desenvolvimento, toda uma gama de impactos indiretos no ambiente construído, raramente é detectada à primeira vista. Esses efeitos poderiam incentivar investimentos nessa área, aumentando a atratividade, considerando as características locais. Nesse centro, a mobilidade é alcançada pela chegada e partida dos modos de transporte. O sistema de transporte é considerado um fator que não muda nesta pesquisa. Por outro lado, o uso do solo nas áreas circundantes pode mudar com o sistema de transporte. Essa mudança traz acessibilidade e melhora a qualidade de vida do bairro. Por exemplo, essa situação pode ser vista na implementação de uma nova conexão de ônibus ou em um ponto focal para o compartilhamento de carros e bicicletas, ou no desenvolvimento de um novo edifício residencial, ou de uma nova loja de varejo atraída pelo terminal, ou ainda na criação de algum tipo de serviço de atendimento à população local, como creches.

1.6. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este capítulo 1 apresenta o entendimento do tema com a problemática do planejamento urbano com a implantação do BRT Transbrasil aliado ao uso e ocupação do solo, situando o Rio de Janeiro, em específico a Avenida Brasil, sendo a maior via rodoviária na cidade. Nele são apresentadas as visões com aspectos sociais, econômicos, técnicos e acadêmicos, como a justificativa da escolha. É iniciada a apresentação da metodologia da pesquisa com estratégia e estrutura conceitual.

O capítulo 2 expõe a parte da revisão da literatura correspondente ao transporte urbano, elencando o sistema de transporte, introduzindo o conceito de TOD e do sistema do BRT, sendo finalizado com o entendimento da atratividade e potencialidade das estações como um PGV.

O capítulo 3 aborda a segunda parte da revisão da literatura iniciando com o binômio do uso e ocupação do solo e transporte. breve histórico da localidade da Avenida Brasil e do sistema de transportes que está sendo construído. A explicação

sobre o planejamento urbano, estrutura urbana, desenho urbano e acessibilidade é explorado neste capítulo. Ainda, apresenta outros BRTs alinhados aos conceitos estudados como exemplos.

O capítulo 4 adentra o caso de estudo. Inicia explicitando os materiais e métodos utilizados para a realização da pesquisa, com o desmembramento do alcance dos objetivos específicos. Nesse capítulo são mostradas as etapas para que a metodologia seja aplicada na intenção de se obter dados para posterior entendimento. A operacionalização da pesquisa é explicada com o intuito de localizar os estudos de caso e critérios usados para cada um deles com a atribuição dos fatores de observação subjetiva e mensuráveis. Assim é possível iniciar a análise dos terminais. Nele são observadas as características das estações do BRT que se assemelham e podem ser enxergados como potencialidades de cada região. A partir das características analisadas como resultados nesse capítulo são explicadas possíveis provisões futuras e as barreiras encontradas para tornar as regiões com um nível elevado de TOD.

Por último, no capítulo 5, são apresentados as conclusões e recomendações, bem como os possíveis desdobramentos da pesquisa.

2. REVISÃO DA LITERATURA: TRANSPORTES

A revisão da literatura cobre inicialmente a parte de transportes da questão apresentada. Inicialmente é esclarecido o sistema urbano de transportes para que assim possa ser estudado o conceito de TOD. Adentrando a perspectiva literária, o conceito de TOD e suas características e componentes são estudados entendendo o planejamento urbano das estações como seu objetivo principal. Quando essa teoria é explicada e situada no local é crucial que se entenda o contexto por trás explicado previamente. Os recursos TOD apresentados devem visar o mesmo objetivo, com foco na melhoria da qualidade de vida dos viajantes nos centros de transporte.

O histórico de implantação do modo de transporte BRT é exposto para exemplificar o motivo de escolha e descrição do projeto, assim como seu entendimento como um sistema de transporte urbano. Conceitos como atratividade e potencialidade vem apresentar o motivo pelo qual as estações de integração de transportes podem ser consideradas polos geradores de viagem. Esses são abordados a fim de explorar a relação do sistema de transporte com o uso do solo local.

2.1. SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO

Ao se tratar de um sistema de transporte específico como o BRT neste presente trabalho, a rede das estações como mostrado na figura a seguir retrata a mobilidade urbana capaz de ser provocada aos fluxos de pessoas que se movimentam entre os fixos da rotina urbana.

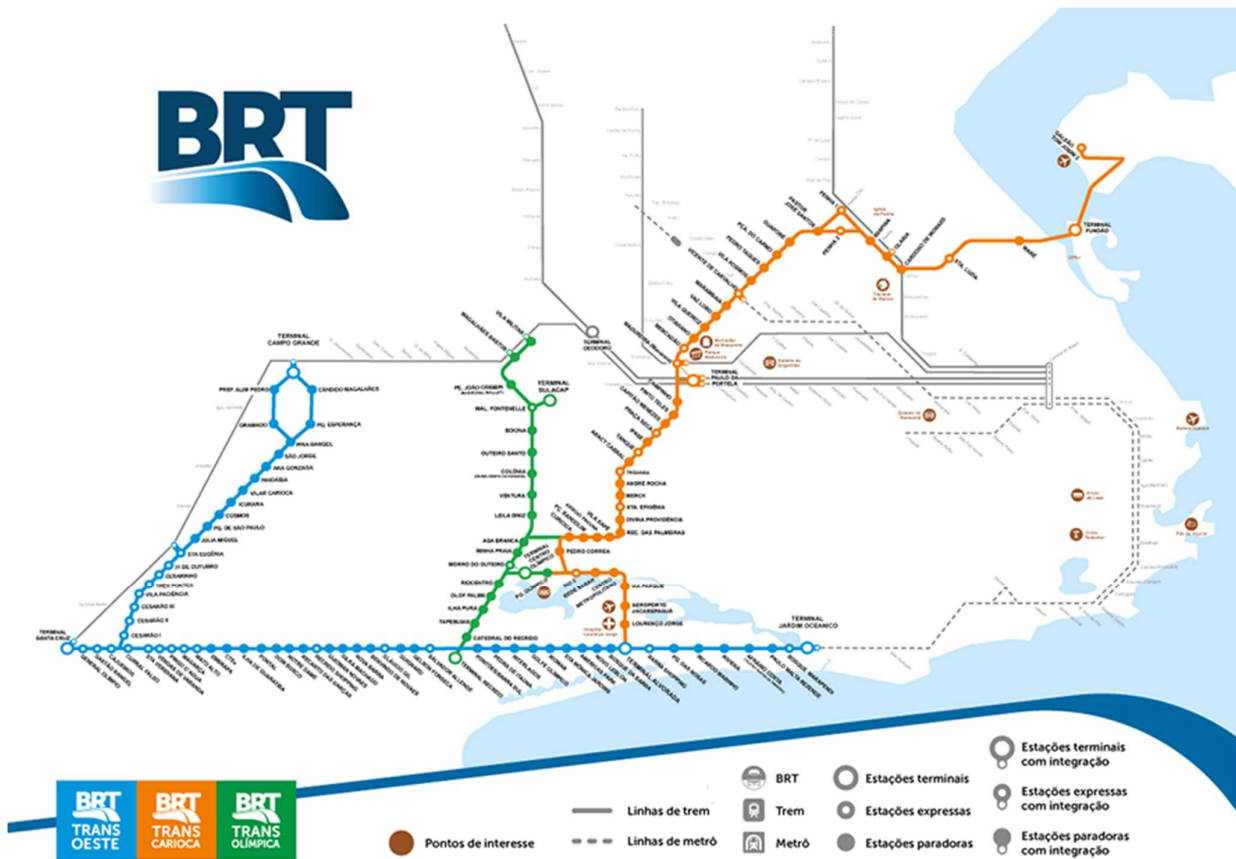


Figura 3 - Mapa atual dos BRTs existentes na cidade do Rio de Janeiro. (BRTRio, 2018)

A rede implica um espaço móvel e integrado, fluido e liso, com densidade variável em função da rapidez dos fluxos e das trocas. Nos anos 1970 já não se pode mais desconhecer a relação em rede, que então surge, articula os diferentes lugares e age como a forma nova de organização geográfica das sociedades, montando a arquitetura das conexões que dão suporte às relações avançadas da produção e do mercado (Moreira, 2007).

A partir dos fixos sendo os espaços urbanos construídos, os fluxos podendo ser os movimentos que interligam e a rede montando a arquitetura das conexões e a mobilidade urbana organizando o espaço, entende-se que o fechamento desse ciclo.

No Brasil, conforme o Plano Nacional de Mobilidade Urbana - PNMU, as cidades com mais de 20 mil habitantes são obrigadas a elaborar Planos de Mobilidade Urbana, visando nortear através de políticas públicas o encadeamento das redes locais.

2.2. *TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT (TOD)*

A integração da rede de transporte, o aumento do número de passageiros e a satisfação entre os usuários são as principais características dos centros de transporte. Por um lado, o processo para desenvolver um acesso tranquilo às estações, transferência entre modos de transporte é a preocupação do sistema de transporte. Conseqüentemente, esse processo contribui para o tráfego e a qualidade do ambiente de vida. Por outro lado, a oportunidade de desenvolvimento urbano pode melhorar a comunidade, melhorando o desenvolvimento socioeconômico. A melhoria desses recursos desenvolve uma área de estação voltada para o trânsito.

TOD é definido como a integração do “desenvolvimento de uso misto próximo ou orientado para as instalações de transporte de massa” (Thomas, et al., 2018). A tradução do conceito TOD para a língua portuguesa se dá como Desenvolvimento Orientado ao Transporte. Quando na realidade deveria ser Desenvolvimento Orientado pelo Transporte. Essa alteração do advérbio ‘ao’ por ‘pelo’ é importante devido à ordem dos fatores no tempo. A região se desenvolve a partir do momento que o meio de transporte é implantado no local.

Os benefícios do TOD são o desenvolvimento da área, não apenas econômica quando atrai mais pessoas para os serviços prestados e o sistema de transporte, mas também social e ambiental. A perspectiva social envolve a interação de nós de atividades vibrantes nas estações, com foco no interesse das pessoas (Cervero & Kockelman, 1997). As questões ambientais consistem em reduzir a dependência do carro devido à maior aceitação do transporte público, conseqüentemente levando à redução das emissões de gás carbônico (TCRP, 2004).

Parker e Arrington (2002) definem características do TOD como "desenvolvimento de densidade moderada a alta, localizado a uma curta caminhada de uma grande parada de trânsito, geralmente com uma mistura de oportunidades residenciais, de emprego e compras projetadas para pedestres sem excluir o automóvel". Esse ponto de vista enfatiza que as oportunidades de compras são uma das principais características, o que reforça a importância do foco desta pesquisa (ibid.). Parker e Arrington também mencionam as melhorias em eficiência e eficácia, aumentando o número de passageiros em transporte nos centros de transporte (ibid.). Esse número de passageiros garante um fluxo contínuo de pessoas na área.

Em geral, a definição de TOD envolve atribuir suas características a um local. Isso ocorre devido ao contexto das configurações em segundo plano, que são diferentes para cada situação. O TCRP (Transit-Oriented Development in the United States) fornece o exemplo comparativo de que um desenvolvimento denso, passível de caminhar e de apoio ao trânsito é diferente em uma área como Manhattan ou em uma cidade de tamanho médio menos conhecida no meio-oeste dos EUA. A mesma abordagem pode ser adotada, por exemplo, na comparação de Amsterdã com Assen. Ambos os municípios têm quase a mesma área de superfície, mas têm diferentes economias, densidades e população (TCRP, 2004); (World Population Review, 2019).

Como muitas características podem ser destacadas a partir desse conceito, o objetivo é explorar se esses recursos são relevantes para os investimentos dos negócios da horeca em centros de transporte recém-construídos ou remodelados.

O TOD pode ser visualizado em três níveis de escala: região da cidade, nível do corredor e área da estação. O nível da região da cidade é a visão mais ampla quando a cidade é o foco do desenvolvimento como um todo. Além disso, pode ser a conexão entre novas cidades e centros urbanos a uma cidade mãe, conhecida como planejamento no nível do corredor. O segundo nível integra uma malha de nós urbanos a uma maior, produzindo o efeito de aglomeração. Por fim, existe a área da estação que engloba um terminal de transporte em sua essência, sendo este o foco desta pesquisa.

2.2.1. Componentes de TOD

Segundo Olivier et al. (2018), os oito princípios principais a seguir podem garantir o desenvolvimento de áreas baseadas no conceito de projeto TOD. Eles avaliam se o TOD 'nível' da área está no centro de transporte ou no nível da cidade.

1. Alinhar densidades humanas / econômicas, capacidade de transporte de massa e características da rede para maior acessibilidade
2. Crie regiões compactas com deslocamentos curtos
3. Garantir a resiliência das áreas conectadas pelo transporte de massa
4. Plano e zona para bairros de renda mista no nível do corredor
5. Crie espaços públicos vibrantes e centrados nas pessoas em torno das estações

6. Desenvolver bairros que promovam caminhadas e ciclismo
7. Desenvolver transporte público de boa qualidade, acessível e integrado
8. Gerenciar a demanda de veículos particulares

Esses princípios são frequentemente considerados uma utopia, dependendo do contexto construído. No entanto, mudanças econômicas e sociais podem ser relacionadas e até mensuradas com base nessas características. Mesclando esses conceitos a termos gerais por DeCoursey e Athey (2007), TCRP (2004) e Thomas et al. (2018), resumindo e considerando as áreas da estação como foco, as seguintes características são significativas para as áreas de transporte:

- Integrar diversas instalações urbanas e sistema de transporte para maior acessibilidade
- Criar centros de atividades centrados nas pessoas como importantes nós de transporte compactos
- Incentivar a qualidade do espaço para caminhadas e ciclismo nas áreas circundantes

Todos esses termos gerais podem estar relacionados ao objetivo desta pesquisa. Primeiro, o uso comercial com uma variedade de lojas em torno dos terminais cria diversidade e pode ser integrado ao planejamento de transporte. Em segundo lugar, a criação de centros de atividades está relacionada ao *hub* como destino. Essa posição alinharia os conceitos de mobilidade e acessibilidade, porque todas as categorias (comércio, indústria, residências, etc.) presentes nos *hubs* poderiam ser um local de destino dentro dos arredores do centro de transporte. No último quilômetro percorrido, ao adicionar um novo modo de transporte à rota, pode fazer a diferença na escolha do viajante. Em todas as características, a integração do uso do solo e planejamento de transporte está presente como um fator crítico.

Para explicar o TOD em questões práticas, os componentes amplamente reconhecidos dos 7D's serão usados. Essas 7 dimensões são indicadores-chave de desempenho para alcançar um alto nível de TOD. No entanto, ainda é baseado em uma noção percebida entre especialistas e viajantes. Em muitas situações, os componentes analisados se sobrepõem ou são altamente vinculados. Serão fornecidos exemplos para esclarecer os critérios na seção de introdução de critérios a seguir.

2.2.2. Introdução dos critérios

Embora o TOD possa ser categorizado em componentes, também conhecidos como dimensões, como nas 7D (Densidade, Diversidade, Design, Destino, Distância ao trânsito, Gerenciamento da Demanda e Demografia), nesta pesquisa, apenas as características mais significativas de cada dimensão para a área da estação serão abordadas (Ewing & Cervero, 2010); (Ogra & Ndebele, 2014). De acordo com Cervero e Kockelman, novos urbanistas, neotradicionalistas e outros defensores da reforma, as três principais dimensões que influenciam o ambiente construído são densidade, diversidade e design (1997). Ao longo dos anos, os pesquisadores desenvolveram mais critérios para serem o foco. Esses critérios serão mantidos como uma categoria de plano de fundo para apresentar as características. Para todos os critérios, são destacados quais são os principais recursos relacionados às áreas da estação.

Diversos usos do solo atraem pessoas para as áreas de TOD. Além disso, os terminais de transporte seguem o desenvolvimento urbano e, portanto, se algumas características de TOD puderem ser incentivadas, os administradores dos terminais podem tornar essa área da estação mais atraente. Esse ciclo virtuoso leva à questão do que poderia melhorar esse uso do solo para a integração com o sistema de transporte. Cervero e Kockelman (1997) afirmam que a melhoria dos componentes do TOD pode ajudar nessa situação.

2.2.3. Densidade

O primeiro critério, densidade, refere-se à população, unidades de habitantes, habitações, área útil de construção e todos esses tipos de informações por área específica. Esses critérios reforçam a conexão entre a densidade populacional e outras unidades, possibilitando comparações entre locais (Cervero & Kockelman, 1997). Frequentemente, a população pode ser comparada às taxas de emprego, atingindo automaticamente a área de atividade. Muitas dessas características em nível de estação são consequências do desenvolvimento urbano. Para entender melhor essa situação, é importante verificar quais são as características da área já existentes (Ewing & Cervero, 2010).

2.2.4. Diversidade

O critério de diversidade também é proposto para entender a conexão entre uso residencial, comercial, industrial e outros e sua intensidade na área circundante. A mistura de diferentes tipos de uso do solo refletirá quão diversa é e pode ser mais valiosa e atraente (Ewing & Cervero, 2010). Um recurso frequentemente abordado é o uso misto. Todas as atividades colocadas no mesmo destino e próximas umas das outras são um incentivo à caminhada (Cervero & Sullivan, 2011). A presença de instalações públicas a uma distância acessível da estação é uma característica que pode influenciar na intensidade comercial devido ao fluxo populacional.

2.2.5. Desenho Urbano: *Design*

O critério de projeto inclui o uso de caminhos claros para pedestres e para o ciclismo que se conectam às atividades ao seu redor (Ollivier, Kalra, & Ghate, 2018). Esta característica é determinada à primeira vista nas estações através da observação dos padrões de movimento de caminhada e ciclismo. Quando esse fator é enfatizado claramente é utilizado *traffic-calming* e sua tendência a adotar uma abordagem amigável para os pedestres (Wegener & Fuerst, 1999). Embora pareça claro que esse critério significativo possa ser alcançado em nível local com investimentos em renovações e revitalizações, ele também deve ser visto em um nível mais amplo, combinando o *design* fácil de deslocamento do sistema de transporte com a localização física da estação. Embora o critério de diversidade se concentre nos modos e possíveis usos, o critério de *design* abrange o contexto de desenvolvimento e a escala de aplicabilidade TOD (Ollivier, Kalra, & Ghate, 2018).

Esse critério de projeto é um dos pontos cruciais para buscar o equilíbrio entre pedestres e ciclistas no que diz respeito ao conceito de capacidade de locomoção em torno dos centros de transporte (NSW, 2001). Essa dimensão está relacionada à visibilidade, acesso local e fator de estacionamento, presentes na decisão de localização.

2.2.6. Acessibilidade do Destino

O quarto critério acrescido aos três iniciais definidos por Kockelman (1997) é a acessibilidade do destino. A nível regional, pode ser definido por o quanto um destino é alcançável. Como tal, pode ser um centro de negócios, um emprego, uma

loja de varejo ou um local central dentro de um determinado tempo de viagem. No nível local, é a distância do ponto inicial (geralmente a origem é a casa do usuário) até a loja mais próxima disponível ou local de trabalho mais próximo disponível (Ewing & Cervero, 2010).

Este critério, especialmente se for isolado, influencia os viajantes quando a área da estação está longe do centro da cidade ou do centro de negócios. Se a estação estiver localizada perto de um centro da cidade, poderá ocorrer mais interação entre esses dois pontos de atração. Em relação à situação de uma empresa, é possível que a estação seja a única conexão com outras áreas em todo o sistema de transporte. Além disso, é possível que não haja instalações urbanas disponíveis nesta área. A falta de instalações urbanas tornaria esse critério instigante em termos de atratividade.

2.2.7. Distância ao Trânsito

O último componente entre as medidas do ambiente construído é a distância ao trânsito. Muitos fatores precisam ser considerados nesse critério, como fatores de uso do solo, fatores psicossociais e culturais, habituais e sociais e o tempo para chegar ao transporte. Esses fatores mudarão a distância percebida do indivíduo. Consequentemente, esses fatores influenciam a distância medida ao trânsito. Uma média das rotas rodoviárias mais curtas desde a origem até o acesso a um sistema de transporte é a ferramenta usada para quantificar esse critério (Ewing & Cervero, 2010).

Como exemplo do contexto social existente, as instalações para bicicletas em estação podem ser o incentivo ao uso deste meio visto que em uma distância de cinco quilômetros da área da estação pode ser alcançada de bicicleta. Este exemplo pode não ser replicado em cidades montanhosas ou com condições climáticas extremas. No entanto, essa escala geográfica não é relevante para o nível de uma estação, conforme exigido para este estudo. Em resumo, este critério é entendido como a distância que usuário deverá percorrer entre o seu destino e a estação, visto que nela, o usuário estará conectado à rede de transporte.

2.2.8. Demografia

Embora esse componente não faça parte do ambiente construído, a demografia é controlada, portanto, eles não influenciam os estudos de viagem. A renda e o estilo de vida da população são medidas demográficas relacionadas ao TOD. Além disso, fornece acesso físico para pessoas com deficiência pode influenciar a escolha da viagem (Ewing & Cervero, 2010). Esses recursos podem influenciar diretamente a atratividade de um hub.

Uma observação importante desse recurso é que a estação pode ser considerada um começo e / ou ponto final de viagens, por exemplo, para e da casa das pessoas. A outra possibilidade é que a estação seja uma transferência entre modos ou rotas de transporte que não sofra nenhuma influência de características demográficas. Nesse caso, o comportamento do consumidor também pode ser afetado, dependendo do tempo gasto na área da estação.

2.2.9. Gerenciamento de Demanda

Os critérios anteriores foram definidos principalmente para moderar a demanda de viagens, alterando o ambiente construído. O último componente é o gerenciamento da demanda de viagens. Pode incluir suprimentos e custos de estacionamento, programas de compartilhamento de viagens e, possivelmente, infraestrutura, como infraestrutura de *traffic-calming* (Ewing & Cervero, 2010). A possibilidade de usar um sistema de compartilhamento de bicicletas nas áreas das estações pode ser interessante para atração de pessoas ao meio de transporte público. Por outro lado, a presença de tal infraestrutura pode não ser adequada em todos os locais da cidade devido ao contexto urbano.

Para planejamento da cobertura de um sistema de compartilhamento de bicicletas como um exemplo de gerenciamento de demanda, necessita-se definir o número de locais específicos onde é possível retirar e/ou devolver uma bicicleta. A área de cobertura do sistema é definida como a área contínua, em quilômetros quadrados, onde estão localizadas as estações do sistema. Ela é calculada a partir de um raio de 500 metros em torno de cada estação. É necessário dispor de 10 a 30 bicicletas para cada grupo de 1.000 moradores. A população da área de cobertura do sistema é definida como o número de pessoas que vivem na área de cobertura do sistema de bicicletas compartilhadas. Este dado pode ser obtido rapidamente

multiplicando-se a área de cobertura do sistema pela densidade populacional (ou seja, o número de moradores por quilômetro na respectiva área). Quanto mais específicos forem os dados para a área de cobertura, mais preciso será o planejamento (ITDP Brasil, 2014).

2.3. O SISTEMA *BUS RAPID TRANSIT* (BRT)

A análise do sistema BRT cobre inicialmente a perspectiva histórica local, situando assim a Avenida Brasil no contexto histórico e discutindo seu plano diretor como estrutura de planejamento urbano para a área.

A proposta do programa BRT no Brasil é acompanhar a implantação dos sistemas de transporte rápido por ônibus. Se bem elaborados e operados, esses sistemas se tornam exemplos concretos de mobilidade urbana sustentável para que outras cidades possam se inspirar e implantar a solução.

É importante destacar que a realização dois megaeventos esportivos no Brasil - a Copa do Mundo 2014 e as Olimpíadas 2016 - abriu portas para uma nova era dos transportes públicos coletivos nas cidades brasileiras, já que motivou o governo federal a executar os Programas de Aceleração do Crescimento, PAC da Mobilidade Urbana e o PAC Mobilidade Grandes Cidades. Os investimentos do PAC possibilitaram cidades brasileiras olharem com mais atenção para a mobilidade urbana e o transporte público coletivo.

O sistema BRT, por exemplo, que é a solução de mobilidade e transporte por ônibus mais completa e eficiente para as médias e grandes cidades, foi o maior beneficiário desses investimentos. Até janeiro de 2018, 18 Estados e 29 cidades somam 90 projetos com 1.457,4 km de extensão. Desse total de empreendimentos, 24 estão em operação, 22 em obras e 44 em fase de projetos que priorizam o transporte urbano por ônibus em sistemas BRT. As cidades de Cuiabá (MT), Goiânia (GO), Brasília (DF), Belo Horizonte (MG), Uberlândia (MG), Curitiba (PR), Rio de Janeiro (RJ), São Paulo (SP), Uberaba (MG), Recife (PE) e Belém (PA), já contemplam corredores BRT em operação (NTU, 2008).

O BRT Transbrasil é o quarto corredor de ônibus a ser implantado no Rio de Janeiro, sendo o BRT Transcarioca, Transoeste e Transolímpico, os BRT já em atividade. Os já executados fizeram parte do plano de mobilidade desenvolvido para os eventos olímpicos na cidade do Rio de Janeiro em 2016.

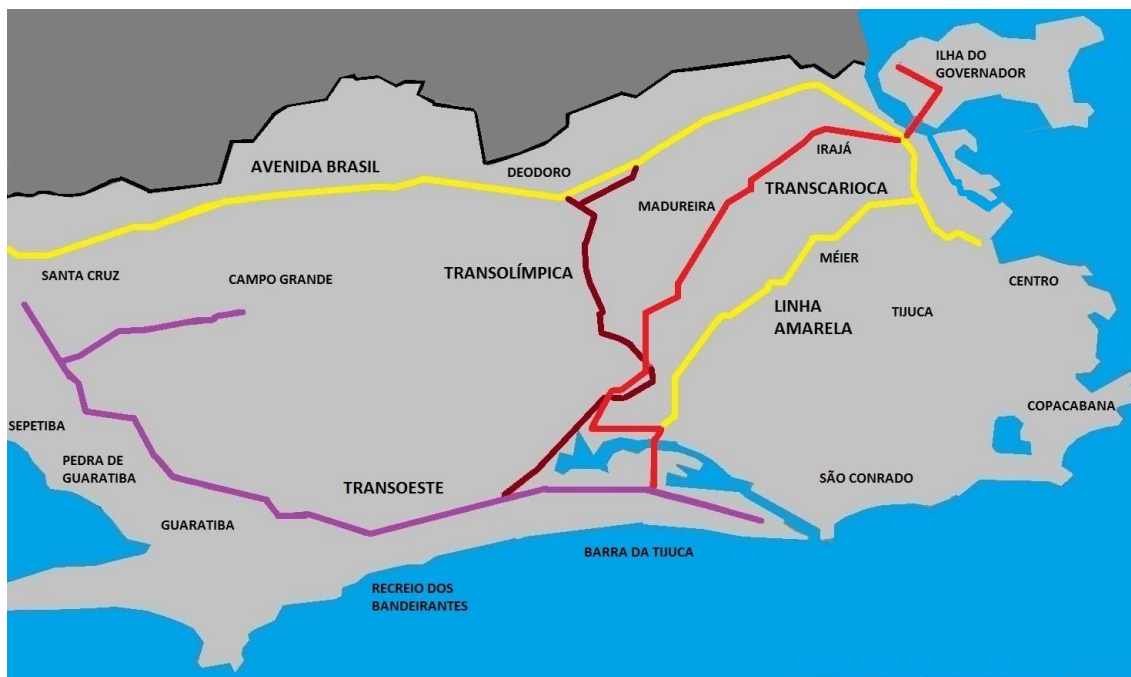


Figura 4 - Mapa dos traçados das principais vias urbanas na cidade do Rio de Janeiro. (OCD Holding, 2015)

2.4. ATRATIVIDADE E POTENCIALIDADE: AS ESTAÇÕES BRT COMO POLOS GERADORES DE VIAGEM (PGVS)

Cada local público tem um uso perante o espaço urbano e a partir de seu uso e da sua localização podem influenciar na forma de atratividade de população. Além disso, eles podem ter potencialidades natas, sejam de turismo, comerciais, residenciais ou vazios urbanos (Castrogiovanni, 1999). A atratividade pode afetar a motivação dos usuários e até na intensidade da apropriação destes locais. Cada local público implica na função que ele atua, e isso pode variar de acordo com as interações sociais com as pessoas que o habitam (Saldanha, 1993).

As ações dos indivíduos podem criar marcas urbanas que são historicamente incorporadas às paisagens. O uso dos espaços públicos pode ser importante para a estrutura de uma cidade com a criação de pontos de encontro, por exemplo, como consequência do acúmulo de pessoas que se reúnem em determinado espaço, criando um marco referencial (Lynch, 1997). Essa concentração pode se desenvolver naturalmente, através da apropriação por repetido uso de um modo particular ou por concentração de pessoas devido a algum atrator. Os pontos de encontro podem estar associados às edificações ou aos espaços abertos e eles adquirem com este uso um caráter específico e marcante na

paisagem urbana (Castrogiovanni, 1999). Um ponto de encontro na mobilidade urbana pode ser considerado a estação de entrada e saída do modal. Alguns desses pontos de encontro tornam-se o foco e a síntese de um bairro (Lynch, 1997).

Pode-se sintetizar, assim, que a atratividade de um espaço público pode ser definida pela qualidade proporcionada por aquilo que atrai, essencialmente porque focaliza a atenção e, eventual e desejavelmente responde positivamente em termos de afinidades de imagens (Coelho, 2011). A população irá buscar o uso do modal a partir da funcionalidade dele perante a sua rede de transportes e o entorno de seus pontos de entrada e saída, as suas estações e terminais, os pontos de atração.

É, hoje, prioritário o desenvolvimento e a aplicação de esquemas de coerência territoriais baseados no desenvolvimento de projetos urbanos que privilegiam a reestruturação do existente relativamente ao consumo de novos espaços (Aubert & Caillaud, 2003). O BRT está sendo implantado em um ambiente construído, logo é ideal que se entenda como prioridade a reestruturação do existente para atendimento da população local e passante.

As estações e terminais são os pontos do modal, entretanto existem os pontos de atração locais que estão estruturados como os equipamentos urbanos da cidade, sendo eles de saúde, de segurança, de lazer, de educação e empregabilidade. O mapeamento e entendimento das suas localizações são de grande importância para a possibilidade de incentivo de usos do solo no planejamento urbano.

Ao mencionar a atratividade de um ponto fixo nas redes de tráfego é remetido automaticamente ao conceito dos polos geradores de viagens (PGVs) ou polos geradores de tráfego (PGTs) como também são conhecidos. Essa atratividade e potencialidade local faz das estações de integração de transporte automaticamente um potencial para desenvolvimento de características de PGVs.

Empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens podem causar reflexos negativos na circulação em seu entorno imediato. Consecutivamente, eles podem prejudicar a acessibilidade de toda uma região, ou agravar condições de segurança de veículos e pedestres, ou ainda edificações ou instalações que exercem grande atratividade sobre a população. Isso acontece mediante a oferta de bens ou serviços, gerando elevado número de viagens, com substanciais interferências no tráfego do entorno. A partir deste ponto, se faz

necessário grandes espaços para estacionamento ou carga e descarga (CET-SP, 1893).

Empreendimentos de grande porte atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação viária em seu entorno imediato e, em alguns casos, prejudicando a acessibilidade da região, além de agravar as condições de segurança de veículos e pedestres (DENATRAN, 2001).

Ainda, como definido por Portugal e Goldner, locais ou instalações de distintas naturezas que desenvolvem atividades de porte e escala capazes de produzir um contingente significativo de viagens (2003).

3. REVISÃO DA LITERATURA: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E A ESTRUTURA URBANA

A segunda etapa da revisão da literatura envolve o entendimento do uso e ocupação do solo nas estruturas urbanas. Para que se entenda quais são as ocupações urbanas, e como elas podem ser analisadas os sistemas de informações geográficas são apresentados. A partir destes conceitos, são estudados o planejamento urbano, o que é a estrutura urbana e o desenho urbano. Ao finalizar esses conceitos são apresentados com o plano de fundo do BRT.

3.1. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E TRANSPORTE

Os conceitos de espaço e território permeiam sob a ótica de serem pilares dos demais pensamentos sobre as urbanidades. O espaço é um produto material em relação a outros objetos materiais, entre eles os homens, que contraem determinadas relações sociais que dão ao espaço uma forma, uma função, um significado social (Castells, 1983). O território constitui-se como o lugar em que se materializam-se todas as ações, poderes, fraquezas, forças, paixões, enfim o contexto espacial em que a história do homem se realiza a partir das manifestações de sua existência (Santos, 2006).

O tempo mostra que é possível realizar mutações no território. Quanto à questão territorial, naturalmente qualquer meio financeiro se faz possível tecer relações entre as alterações dentro e fora de um território. “Além disso, a ênfase do território como relacional faz com que sua percepção extrapole a ideia de

enraizamento, estabilidade, limite e/ou fronteira, incluindo, portanto, o movimento, a fluidez e as conexões” (Haesbaert, 2006).

Seria impossível pensar em evolução do espaço se o tempo não tivesse existência no tempo histórico, a sociedade evolui no tempo e no espaço. O espaço é o resultado dessa associação que se desfaz e se renova continuamente, entre uma sociedade em movimento permanente e uma paisagem em evolução permanente. Somente a partir da unidade do espaço e do tempo, das formas e do seu conteúdo, é que se podem interpretar as diversas modalidades de organização espacial (Santos, Espaço e Sociedade, 1979).

Ainda, qualquer intervenção urbana e habitacional deve ser pensada de modo a reforçar o nosso desenvolvimento em plenitude como pessoas com diversas necessidades e perspectivas, mas também de modo a proteger o respectivo ambiente natural (Hiss, 1990).

3.1.1. Uso do solo

O uso do solo pode ser definido como a forma que o solo está sendo utilizado. Essa utilização é a ocupação humana apresentada no local e as demais atividades que podem acontecer nele. O processo de planejamento urbano define o produto do plano diretor que por sua vez atua na reprodução social do espaço urbano. Ainda, quando não há a presença de plano diretor, pode se analisar que o resultado é a ocupação não controlada do solo.

Todo plano diretor discorre sobre o que pode ou não ser construído em cada área. Analisa ainda a relação entre os tamanhos dos terrenos e quantidade de pessoas. Eles podem ser definidos pelas suas atividades ali dispostas como comercial, residencial, serviços ou indústria, ou ainda pelo tipo de prédios e tamanho de lotes. Além dos já mencionados, em um plano diretor podem conter projetos de cunho especial e possibilidade de utilização de solo criado (Secretaria Municipal de Porto Alegre, 1999).

3.1.2. Plano Diretor

A cidade compreende seu espaço territorial, incluindo neste os seus habitantes. Assim, estabelece a Constituição Federal que aquelas cidades que possuem mais de 20 mil habitantes deverão instituir um Plano Diretor. O Plano

Diretor é o instrumento básico da política urbana dos municípios, tendo por função promover o adequado ordenamento territorial, bem como o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e a garantia do bem-estar de seus habitantes, de acordo com o planejamento e controle do uso do parcelamento e da ocupação do solo, observados as diretrizes da Lei Federal nº 10.257/01 - Estatuto da Cidade. A elaboração e observância do plano diretor, com suas respectivas regras de zoneamento de uso e ocupação, de modo a evitar o conflito entre indústrias e moradias, promovendo sua integração. Ainda, caso existam residências próximas às indústrias devem ser observadas as normas ambientais para que se evite riscos e conflitos.

O conteúdo mínimo dos planos diretores é descrito a seguir:

1. diretrizes para delimitação das áreas urbanas que serão objeto de implementação da outorga onerosa do direito de construir;
2. delimitação de áreas urbanas passíveis do Direito de Preempção (preferência do poder público para aquisição de imóveis urbanos);
3. definição das áreas urbanas que poderão estabelecer aplicação de operações urbanas consorciadas;
4. delimitação das áreas urbanas onde poderão ser aplicados o parcelamento, a edificação ou a utilização compulsória, considerando a existência de infraestrutura e demanda para utilização;
5. definição das diretrizes para a autorização da transferência do direito de construir por proprietários de imóveis urbanos;
6. sistema de acompanhamento e controle da execução do plano.

Como mencionado, é de real importância que o plano diretor não seja somente realizado, como sua maior importância se dá no acompanhamento ao longo dos anos de sua execução. É possível que sejam feitas alterações visando a sinergia e desenvolvimento local, porém o estudo entende que o processo do plano diretor não é idealizado para ser atendido a tempos governamentais específicos.

3.1.3. Sistemas de Informações Geográficas

A organização das atividades no território urbano gera os padrões de ocupação que são chamados usos do solo, sendo essa uma designação genérica dos tipos de atividades sociais desenvolvidas no espaço urbano. Quando há uma

alteração na rede de transportes, ela é capaz de interferir no espaço urbano a ponto de realizar mudanças nos usos do solo.

Mudança no uso do solo significa transformações quantitativas na área (aumento ou diminuição) de um dado tipo de uso de solo (Briassoulis, 2000).

Os usos específicos do solo podem ser desmembrados em algumas categorias, tais como:

- a) Para uso de moradia (residências);
- b) Para uso da indústria (comerciais);
- c) Para uso do tráfego local (fluxos, sendo de qualquer tipo de modal);
- d) Equipamentos urbanos (segurança, saúde, educação e lazer);
- e) Vazios urbanos.

Os sistemas de informações geográficas (SIG) são utilizados com a necessidade de mapeamento dos dados que estão disponíveis e devem ser analisados sobre: a população, distribuição dos atributos das unidades espaciais e integrações. Para que esses dados possam gerar subsídios para o planejamento, eles devem ser atualizados constantemente incorporando a variável tempo na análise. Assim, poderá ser alcançado um acompanhamento da dinâmica urbana do local estudado. Ao se estudar a informação é interessante que se tenha uma equipe interdisciplinar permeando por diversas áreas almejando uma transdisciplinaridade com visão holística da situação.

Segundo Silva os objetivos suplementares de um SIG são (1999):

- Produzir mapas de maneira muito mais rápida;
- Baratear o custo de produção de mapas;
- Facilitar a utilização de mapas;
- Produzir mapas mais elaborados;
- Possibilitar a automação da atualização e revisão; e
- Revolucionar a análise quantitativa de dados espaciais.

No intuito de facilitar a análise qualitativa da presente pesquisa, os mapas das áreas serão estudados para melhor compreensão. Os dados quantitativos serão mensurados de acordo com os fatores que permitem tal análise e a partir destes serão gerados conceitos qualitativos. Já os dados qualitativos serão estudados sob a ótica do pesquisador com observação subjetiva porém com definição de métrica para estabelecimento de comparações assertivas.

3.2. PLANEJAMENTO URBANO, ESTRUTURA URBANA, DESENHO URBANO E ACESSIBILIDADE

A Avenida Brasil, local em questão do presente estudo, representa uma paisagem alterada ou derivada da natural em sua maioria, sendo que essas derivações podem ser positivas ou negativas (Cavalheiro, 1991). Cabe ao planejamento fazer com que essas derivações sejam positivas no maior grau possível e que atuem de forma mitigadora em relação às derivações negativas, muitas vezes impossíveis de serem evitadas (Monteiro, 2000). Todo planejamento da paisagem também deve ser reavaliado e ajustado periodicamente considerando as “novas condições dos aspectos pertinentes às dimensões ecológica e social” (Cavalheiro, 2004). Ainda, muitas das atividades em planejamento têm sido efetuadas sem a fundamentação teórica e prática relacionada à paisagem o que indica a movimentação e alteração sem estudos prévios (Cavalheiro, 2004).

É inegável reconhecer que houve alteração na paisagem urbana da avenida em questão, principalmente nas áreas mais próximas ao centro da cidade do Rio de Janeiro. Nas fotos apresentadas a seguir, a Avenida Brasil é retratada com a diferença de 62 anos, demonstrando a alteração no corte do viário, modificação do solo no entorno, crescimento da urbanização incluindo a construção de diversas vias nas proximidades.



Figura 5 – Paisagem Urbana da Avenida Brasil no ano 1956, área próxima à São Cristóvão. (André Decourt, 1956)



Figura 6 - Paisagem Urbana da Avenida Brasil no ano 2018, área próxima a São Cristóvão. (João dos Anjos, 2018)

O conceito de paisagem urbana de Gordon Cullen, por sua simplicidade e objetividade, é uma das propostas mais difundidas como instrumento de avaliação dos espaços urbanos e talvez seja uma das formas de compreender e analisar o espaço, intuitivamente ou não, mais usadas vulgarmente ou por especialistas (1983).

A integração da alteração da paisagem com o seu entendimento e estudo se materializa no planejamento urbano, podendo resgatar os marcos que são sociais e naturais da localidade.

Uma modificação importante refere-se ao reconhecimento do fenômeno urbano como algo dinâmico, o que leva a encarar a cidade como resultado de sua própria história e como algo que está de alguma maneira, evoluindo no tempo. Portanto, a cidade passa a ser vista como o produto de um determinado contexto histórico, e não mais como um modelo ideal a ser concebido pelos urbanistas (Kohlsdorf, 1985). Dentro dessa concepção, o planejamento pode ser definido como um conjunto de ações consideradas mais adequadas para conduzir a situação atual na direção dos objetivos desejados.

De fato, como é conhecido, o planejamento urbano convencionalmente significa algo mais limitado e preciso: refere-se ao planejamento com um componente espacial ou geográfico, que tem o objetivo geral de promover uma estrutura espacial de atividade (ou usos do solo) que em algumas formas é melhor que o padrão que existiria se não houvesse o planejamento. Esse planejamento é também conhecido como “planejamento físico”; enquanto o “planejamento espacial” é o termo mais neutro e preciso. No “planejamento espacial” é analisado não somente o “planejamento físico” do solo, como também sua interação com o homem (Hall & Tewdwr-Jones, 2011).

O planejamento é uma atividade de caráter metodológico: é uma metodologia de ação visando alcançar determinados objetivos, superando para isso os obstáculos que se colocam pelo caminho. Partindo dessa metodologia é possível verificar que existem sistemas de informações geográficas que norteiam esse processo, permitindo propor alternativas mais viáveis com base em dados visando ações integradas na análise da dinâmica urbana.

Enquanto o plano diretor e a ocupação urbana são produtos do planejamento urbano. O planejamento urbano é o processo de planejamento da estrutura urbana. Essa estrutura compreende “o conjunto urbano formado pelas edificações, ruas, espaços livres, pelas infraestruturas técnicas e sociais e pelos respectivos serviços que constituem o espaço da aglomeração urbana e como elas estão ocupando o solo daquele espaço, ou seja, como estão localizadas (uso do solo)”. Essa estrutura pode ser alterada ao longo do tempo pelo planejamento urbano quando este se faz presente, ou ainda de forma desordenada (Deák, 1985).

O conceito de mobilidade está relacionado com o deslocamento das pessoas no espaço urbano, que devem facilitar o percurso das pessoas e não dificultar, com ruas limpas, seguras, arborizadas, pouco ruidosas, com calçadas amplas, dotadas de mobiliário urbano confortável, iluminação adequada, sinalização e com total acessibilidade.

Uma das características que indicam um planejamento urbano adequado é a acessibilidade local. A importância da acessibilidade está na inclusão social, sendo que quando a sociedade modifica a edificação e o ambiente urbano, visando contemplar este aspecto, todas as pessoas podem ter acesso, além participar juntas e ativamente nos mesmos locais (Almeida, Giacomini, & Bortoluzzi, 2013).

3.3. ESTRUTURA URBANA E ESTAÇÕES DE BRT

O sistema BRT está espalhado ao redor do mundo não sendo uma novidade na cidade do Rio de Janeiro ou ainda no Brasil que já conta com um bem sucedido sistema em Curitiba. Podem ser identificados exemplos em Marrakesh, no Marrocos, Brisbane, na Austrália, Jakarta, na Indonésia, Estocolmo, na Suécia, Ottawa, no Canadá, Cidade do Cabo, na África do Sul, Bogotá, na Colômbia, Cidade do México, no México, Johannesburgo, na África do Sul e Istambul, na Turquia, entre outros. Essa amplitude de localizações do sistema mostra que é possível implementar o sistema em uma grande variedade de características locais e estrutura urbana. Centenas de sistemas de transporte BRT estão atualmente espalhados em todos os continentes servindo diariamente uma quantidade significativa de passageiros.

Um estudo realizado pela EMBARQ (2013) em diversos BRT ao redor no mundo mostra o sistema melhorou a qualidade de vida da população ao redor de quatro formas: diminuindo o tempo de deslocamento, reduzindo emissões de poluentes e gases de efeito estufa, aprimorando a segurança viária e estimulando a atividade física. Esses efeitos aqui mencionados podem ser relacionados diretamente com os conceitos de TOD que serão explicados posteriormente.



Figura 7 - BRT em ruas exclusivas para pedestres em Bogotá (Logit, 2010)

A redução de tempo de viagem ocorreu principalmente devido a segregação do corredor exclusivo ao ônibus privando do trânsito local, o que é facilmente identificado na atual Avenida Brasil. A segurança alcançada com melhores travessias de pedestres também foi um importante fator melhorado com a presença do BRT nas cidades.

4. CASO DE ESTUDO: ESTAÇÕES DO BRT TRANSBRASIL, CIDADE DO RIO DE JANEIRO

4.1. MATERIAIS E MÉTODOS

No capítulo anterior foram identificadas as variáveis que, de acordo com a literatura podem afetar a percepção no tocante do planejamento urbano atrelado à construção de um modal em um espaço urbano e paisagem já existente. Os conceitos foram explanados de forma a elencar o contexto do BRT explicando assim o formato da metodologia adotada.

A metodologia da pesquisa descrita neste capítulo será constituída em três etapas. A primeira etapa consiste na execução de uma ficha com os fatores de diagnóstico envolvidos nos terminais do BRT Transbrasil no trecho entre a rodoviária e o bairro de Deodoro. A segunda etapa demonstra a análise qualitativa do diagnóstico, demonstrando a possibilidade de atrativos locais em cenários especulatórios futuros. Já a terceira etapa engloba os fatores de diagnóstico mensuráveis e de observação subjetiva para os terminais, analisando suas potencialidades em um estudo quantitativo trazendo uma possibilidade de influência no poder decisório.

4.2. HISTÓRICO DA LOCALIDADE DO BRT TRANSBRASIL

Para que se fosse estudada a origem da Avenida Brasil, onde receberá a construção do BRT Transbrasil foi entendido que houve uma periodização para o processo de construção histórico. Houve uma ocupação característica durante um longo tempo, em linha reta, acompanhando o caminho rodoviário disposto, no sentido do centro para a periferia, com diversos vazios intermediários e muitas vezes com a falta da infraestrutura básica necessária previamente. A avenida em questão incentivou o crescimento local de um cinturão industrial no entorno. Assim proporcionou as condições necessárias para criações de comunidades às suas margens, como por exemplo o bairro da Maré.

As rodovias foram incentivadas com maior ênfase que os outros modais locais pelas políticas públicas e locais. A competição entre esses modais foi vencida trazendo o benefício do transporte porta-a-porta, entretanto vinculando o uso do

automóvel ou ônibus como mandatário para a via, não sendo o formato mais atrativo para vias de grande circulação de pessoas com interligação de centros urbanos.

A Avenida Brasil foi aberta como um caminho alternativo aos tradicionais percursos realizados pelo interior dos bairros da zona da Leopoldina ou, ainda, por mar ou de trem para se chegar à antiga estrada União-Indústria. Seu traçado, ao longo do litoral da baía da Guanabara, facilitou o acesso a Petrópolis e daí a essa estrada, até então a mais utilizada para se chegar à região de Minas Gerais. (Costa, 2006).



Figura 8 - Traçado Avenida Brasil atual no trecho do BRT Transbrasil. (Costa, 2006)

Durante os anos de 1906 e 1926, a popularização do automóvel no país se alastra com início da indústria automobilística e difusão do Fordismo. Aliado à essa indústria, a cultura completa é difundida como um conjunto trazendo rodovias novas a interligar centros, trabalhadores a usarem os veículos, trabalhadores para a manutenção, operários para as construções, resíduos provenientes da gasolina e poluição simultaneamente à urbanização. As primeiras discussões do projeto da via foram iniciadas efetivamente em 1916.

Já durante os anos 1926 e 1937, foram considerados diversos projetos para a alternativa de ligação entre o porto e a cidade de Petrópolis. O caminho traçado próximo ao litoral foi escolhido para que pudesse desafogar o tráfego na Estrada de Ferro da Leopoldina.

Após a segunda guerra mundial houve um período desenvolvimentista no Brasil, onde no Rio de Janeiro se contextualiza com a expansão rodoviária da região portuária, porém sua execução foi parcelada e acaba por não execução completada a urbanização, somente com as vias rodoviárias. Os operários locais estabelecem residência em regiões próximas à avenida em terrenos não regularizados, iniciando assim ocupações irregulares às margens da Avenida Brasil, visto não existirem os planos de habitação para tal parcela da sociedade.

Neste período desenvolvimentista, as economias latino-americanas passavam por transformações importantes provocadas pela industrialização e urbanização crescentes, potencializados por uma taxa de crescimento de 5,8% entre 1945 e 1954 (Pereira, 2011).

Ainda, entre 1937 e 1954, efetivamente, houve a construção da via rodoviária alcançando no último ano mencionado a sua inauguração. Já em 1955, foi inaugurado o Trevo das Missões que interliga a Avenida em questão à Avenida Washington Luiz, conectando com a rodovia que leva à região serrana do Estado do Rio de Janeiro.

É possível observar o quanto a falta do planejamento urbano influencia nos arredores da avenida, resultando na quantidade de vazios urbanos pulverizados sem uso diante do maior eixo rodoviário da cidade. O uso e ocupação do solo possível no entorno pode ser observado através do mapeamento pelos Sistemas de Informações Geográficas (SIG). E assim seu zoneamento local também, indicando se pertence ao Plano Diretor planejado.

Alguns princípios são importantes de serem acompanhados na execução e avaliação pós-ocupação dos territórios. Dentre eles está o incentivo da participação popular na gestão local, a garantia de desenvolvimento sustentável, economicamente viável, socialmente justo e ecologicamente equilibrado, que se importem com as diretrizes e cenários futuros dos investimentos de saneamento, saúde, educação, transporte, lazer, equipamentos coletivos urbanos, habitação e localizações comerciais. Esses princípios visam propor soluções para a melhoria contínua da gestão local, usando os recursos públicos de forma transparente e

beneficiando de forma justa aos necessitados, sem atingir negativamente o meio ambiente, patrimônios e cultura local e seus habitantes.

4.3. SELEÇÃO DAS ESTAÇÕES PARA ESTUDO E DIAGNÓSTICO DA ESTRUTURA URBANA AO REDOR DAS ESTAÇÕES

Foram identificados fatores que podem contribuir positiva ou negativamente para o uso do BRT nas estações que foram estabelecidas pelo projeto executivo. Os fatores foram considerados para que possam ser mensuráveis, ainda que qualitativamente.

O primeiro bloco de fatores consiste nos dados técnicos de cada estação. São dados de localização perante o início da via e classificação da estação de acordo com a concessionária.

No item identificado como localização, são mostradas as distâncias de referência entre o início da Avenida Brasil e os terminais estudados: Terminal da Rodoviária Novo Rio, o Terminal do Fundão, localizado dentro da Cidade Universitária, o Terminal a ser construído de Missões, onde há a saída para a Avenida Washington Luiz, o Terminal de Margaridas a ser construído, onde há a saída para a Rodovia Presidente Dutra, e o Terminal de Deodoro onde o BRT faz o encontro com outros modos de transporte incluindo o BRT Transolímpico. Esses pontos foram escolhidos para entender se as distâncias entre vias de grande circulação podem influenciar no futuro planejamento e movimentação de pessoas. Os dados foram expressos em quilômetros e obtidos de acordo com suas localizações atuais e previstas em projeto no Google Earth.

A classificação da estação se dá pela quantidade de módulos de entrada e saída de passageiros, quantidade de rampas e escadas. Cada estação tem a sua quantidade de módulos e rampas baseada no fluxo de passageiros analisado por estudo de viabilidade realizado anterior ao projeto básico do BRT.

A área de influência direta do terminal não demonstra um fator explicitamente, porém identifica a área geográfica a ser definida e analisada. Dentro dessas áreas foram verificadas as ofertas dos fatores de diagnóstico. É interessante observar que uma mesma ocorrência pode estar sendo observada simultaneamente em mais de uma área de influência indireta. A área de influência indireta consta da

presença dos bairros que o terminal circunda e neles são coletados os dados para os fatores de diagnóstico.

4.4. MÉTODOS DE GERAÇÃO DE DADOS

Para cada um dos fatores de diagnóstico foram definidas características chave que traduzem a aplicação do conceito de TOD nos terminais. Dependendo do fator a ser analisado, os dados serão captados de diferentes formas. Os dados qualitativos serão analisados sob a ótica do pesquisador. Os dados quantitativos serão analisados a partir de informação disponíveis para cada região. Na tabela 1 a seguir, é mostrada a primeira dimensão das características de TOD, densidade. Dentre elas por exemplo, pode-se ver a população local como um dos fatores. Este fator será considerado o somatório dos bairros que atendem cada região de cada terminal.

Tabela 1 - Extrato dos fatores de diagnóstico (Autor)

Fatores	Breve descrição
Densidade	
População	Quantidade de pessoas.
Atual	
Taxa de Desemprego	Taxa de desemprego do bairro.
Atual	
Valor de Terreno	Valor de compra por m2.
Atual	

A partir desta pesquisa explorativa onde são entendidos, alinhados e comparados utilizando a mesma métrica os dados já disponíveis para as áreas de influência direta do terminal. Ao estabelecer todos os fatores de diagnóstico através das características da região, o presente trabalho apresenta um diagnóstico final para cada terminal, entendendo como seu passado pode influenciar o futuro, como o cenário previsto pode ser positivo ou negativo à sua situação atual e se há algum cenário especulativo para cada local.

4.5. OPERACIONALIZAÇÃO

4.5.1. Seleção das Estações

Os *hubs* de transporte do BRT Transbrasil mostram a interligação entre diversos modos disponíveis para a população. As estações selecionadas a princípio são: o Terminal Américo Fontenelle - integração com VLT e rodoviária, o Terminal Rodoviária – onde localiza-se a Rodoviária Novo Rio, a ampliação do Terminal do Fundão - integração com ônibus, o Terminal de Missões - integração com ônibus, o Terminal de Margaridas - integração com ônibus e o Terminal de Deodoro - integração com BRT Transolímpico. Esses terminais foram escolhidos devido à sua maior integração multimodal. É interessante comentar que estas estações são na verdade estações de integração entre o BRT Transbrasil e outros modais. O que não as define como terminais mas sim como estações de integração. A finalização do diagnóstico pode ser analisada quando o terminal selecionado conseguiu reunir fatores em todas as categorias de TOD para seu completo diagnóstico.

A Estação Américo Fontenelle se localiza à Rua Barão de São Félix, 165 no bairro do Centro do Rio de Janeiro. Atualmente possui 2,7 milhões de usuário por mês através dos 2,4 mil ônibus que circulam por dia. A estação não possui estacionamento local ou bicicletário. Possui quiosques de alimentação em três plataformas e sanitários para os rodoviários. Atualmente 65 linhas de ônibus passam por este terminal. Esta estação é administrada desde 2012 pela empresa Rioterp, um consórcio entre a Fetranpor (Federação das Empresas de Transporte Rodoviário do Estado do Rio de Janeiro) e Socicam Terminais Rodoviários e Representações Ltda. A concessão de operação, administração, manutenção, conservação, reforma, construção, reconstrução e exploração comercial conjunta é válida por 25 anos (Rio Terminais, 2016). Com a implantação do BRT, o terminal passará a ter 100 veículos expressos por hora e 60 veículos paradores por hora.

O terminal rodoviário Novo Rio é administrado pelo Consórcio Novo Rio e localiza-se à Avenida Francisco Bicalho, 01 no bairro do Santo Cristo. Este terminal possui estacionamento anexo, lojas de atendimento e conveniência. Ele é equipado com elevadores, escadas rolantes, rampas de acesso, sanitários adaptados e serviço de atendimento a portadores de necessidades especiais e idosos. A fim de garantir a segurança local, o terminal é monitorado pelo batalhão de policiamento de

áreas turísticas, visto que é porta de entrada da cidade do Rio de Janeiro, incluindo para viagens de ônibus internacionais (Novo Rio, 2019).

O Terminal do Fundão possui o nome oficial de Aroldo Melodia e se localiza dentro da Cidade Universitária. Em teoria, esse terminal não pertence ao corredor do BRT Transbrasil. Entretanto, sua ligação é direta via ônibus alimentadores. O terminal, desde 2014, quando foi inaugurado, recebe passageiros em suas duas plataformas de ônibus e tem previsão de aumento para atendimento ao BRT Transbrasil com as linhas alimentadoras. A linha do BRT Transcarioca atualmente conecta o Terminal Alvorada na Barra da Tijuca ao Aeroporto Internacional do Galeão. O terminal é administrado pela concessionária do BRT Rio. Ainda, há 4 linhas internas de ônibus de integração com demais prédios da UFRJ (BRT Rio, 2019).

O terminal de Missões está em processo de estudo para construção e se localiza no Trevo das Missões onde faz a interligação da Avenida Brasil com a Baixada Fluminense através da BR-040 em Cordovil. Atualmente, existem 5 pontos de ônibus ao redor do Trevo das Missões que representam a demanda de um terminal (Avenida Brasil – Passarela 19, ambos os lados, Avenida Brasil ponto Trevo das Missões, Rua Poço Central, 477 e Estrada do Porto Velho, 983). Este terminal será responsável por interligar grande parte da migração pendular na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. O terminal terá 60 veículos expressos e 20 veículos paradores por hora segundo o Governo do Estado do Rio de Janeiro, assim como o terminal de Margaridas, localizado no Trevo das Margaridas, interligando a Avenida Brasil com a Rodovia Presidente Dutra (BR-116), em Vista Alegre.

O Terminal Deodoro faz a interligação da Avenida Brasil com o BRT Transolímpico em Magalhães Bastos e também ao ramal de trens da SuperVia. Este terminal ainda não iniciou sua construção, mas encontra-se previsto no projeto do BRT. O projeto inicial prevê capacidade de atendimento para duas mil pessoas com um mezanino dividindo o mesmo. Em seu andar térreo, as linhas alimentadoras do BRT se localizarão e os passageiros poderão utilizar as suas integrações multimodais. Segundo o projeto inicial, o terminal de Deodoro será maior que o terminal Alvorada e possuirá serviços básicos como farmácia, jornaleiro e bancos.

4.5.2. Localização de Interesse

Os fatores de diagnóstico são apresentados com a forma mais simples de traduzir e mensurar com base em uma métrica as características de TOD. Para que se entenda essas características em uma área no entorno de um terminal de transporte, foram definidos os critérios e sua seleção de acordo com os dados disponíveis. É importante enfatizar que esse estudo considera a área da estação e o seu entorno, considerando o bairro que o terminal está inserido para definição do perímetro.

Para fatores locais a estação como por exemplo: paisagem urbana, segurança local, iluminação, sinalização e a presença de incentivos de gerenciamento de demanda no entorno, a localização de interesse está dentro do raio de 0,25 milhas, que é aproximadamente 400 metros (medido em uma linha reta de distância) de um ponto central da estação. Essa distância é considerada aceitável para um trânsito a pé. Este fato é devido a um aumento substancial de fluxo de passageiros na área ao redor da estação de transporte. A partir do ponto em que a distância supera 5 minutos caminháveis, o valor agregado dos efeitos do fluxo são reduzidos (Cervero & Duncan, 2002).

Existe ainda a problemática eventual das vias e passeios ao redor das localizações de interesse do estudo. No entanto para este trabalho esse fator não será considerado pois o relevo é praticamente plano no entorno das estações.

4.5.3. Seleção dos Critérios

Após as características de TOD terem sido levantadas na revisão literária, os critérios que definiram os fatores de diagnóstico foram definidos seguindo as categorias das características. Existem diversos fatores conforme comentado na seção 2.4 desta presente pesquisa. No entanto, nem todos eles são representativos para a análise de um terminal de transporte. Após o estudo inicial, uma seleção de fatores foram levantados para o efeito comparativo.

Os fatores observados como uso e ocupação do solo são macro indicadores. Eles foram observados em um cenário passado, presente, previsto e um cenário especulativo futuro, baseado em informações públicas colhidas da população. O tempo de observação irá depender do fator analisado. Em uma avaliação de larga escala, pode ser inferido que os polos geradores de viagem locais sejam

compartilhados entre as estações de embarque e desembarque, além de outros indicadores, devido às áreas de influência que se sobrepõe.

O fator inicial de uso e ocupação do solo foi a demografia, dividido em densidade e renda per capita, sendo classificados por faixas de valores nos bairros em que estão sendo atendidos pelas áreas de influência direta definidas nos dados técnicos. A partir desses dados é possível enxergar o perfil populacional das áreas atendidas.

Os polos geradores de viagem (PGVs) são entendidos como fatores que influenciam diretamente na movimentação e fluxo de pessoas. Este fluxo irá atuar de modo direto para um possível planejamento de interesse populacional nos locais de passagem do entorno. Cada PGV foi mensurado com uma ocorrência ou frequência com a relevância local. Como exemplo temos a quantidade de leitos atendidos em um hospital ou um shopping com a movimentação diária de pessoas.

A conectividade com outros modais é um fator mensurado com a forma de conexão e sua relevância. Os modais entendidos como conexões viáveis são: trem, metrô, ônibus regular, bicicleta, mototáxi e transporte alternativo de vans. Para cada um destes foi atribuída uma pontuação que estabelece o grau de atendimento à população. Os dados de acessibilidade entendidos como uma micro avaliação. Esta, se dá ao redor da estação em si, para usuário que está acessando as plataformas no modal a ser implantado. Cada fator será explicitado com sua definição nas seguintes seções.

4.5.4. Fatores de Observação Subjetiva

Os fatores de observação subjetiva são fatores de diagnósticos suportados por análise do pesquisador. A análise subjetiva é caracterizada como própria, particular e relevante com a perspectiva e experiência acumulada do pesquisador. A visão epistemológica do pesquisador pode influenciar a pesquisa. No entanto, é interessante defender que os critérios são iguais para todos os terminais, fazendo com que a comparação tenha base teórica suficiente.

Para que esse conhecimento subjetivo seja analisado com eficiência majoritariamente, fez-se presente a ideia de que o conhecimento precisa de um método para se tornar cientificamente reconhecido. Ainda, utilizando a subjetividade como ponto de partida para a objetividade e mensuração, a métrica utilizada para

entendimento de cada fator é unicamente abordada em todos os pontos de observação dos terminais de transporte. A seguir é mostrado todos os fatores subjetivos utilizados separados por sua categoria.

O fator subjetivo analisado na diversidade relaciona a qualidade dos modos de transporte disponíveis na inter e intramodalidade das estações. Esse fator é medido na rede de transporte disponível existente. Este fator teve como base o mapa interativo gerado pelo ITDP.

Diversidade
Modos de Transporte qualidade
Existente

O fator design recaem em diversos pontos de vista a serem analisados, tais como: paisagem urbana, visibilidade e segurança. O item de paisagem urbana relaciona a coerência e consistência urbana, a qualidade visual, incluindo as interferências na paisagem urbana como prédios abandonados e tombamentos histórico no contexto. O item de visibilidade indica o quanto as estações são visíveis perante o entorno, tornando-se de fácil acesso ao alcance da população. Estes dois itens são avaliados através de imagens no Google Street View e fotografias em visitas ao local. O item de segurança da região foi analisado através do aplicativo de celular 'Onde tem tiroteio' e os indicadores da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro.

Design
Paisagem Urbana
Existente
Visibilidade
Existente em Condições adequadas
À executar
Segurança
Existente em Condições adequadas
À executar

A categoria de distância ao trânsito é entendida como subjetiva devido ao fato de que as estações de transporte estão todas conectada à rede de transporte, o que mostra que a distância ao trânsito tende a zero. Entretanto, como essa distância deve ser percorrida ao redor das estações pode variar quanto à sua qualidade de acesso. A qualidade do acesso é medida através do estado das vias secundárias, a arborização local, facilidade e condições de acesso às estações. Esse fator é analisado via fotos disponíveis via Google Street View e visitas ao local pelo pesquisador.

Distância ao Trânsito
Qualidade do Deslocamento
Existente em Condições adequadas
À executar

O gerenciamento de demanda indica a presença de incentivos ao uso da estação aos moradores locais. Esses incentivos são itens criados que tornar a caminhada tal como uso de moderação de tráfego com quebra-molas e o uso de transporte não motorizado como bicicletários nas estações. Esse fator é analisado via fotos disponíveis via Google Street View.

Gerenciamento de Demanda
Presença de incentivos ao entorno
Existente em Condições adequadas
À executar

4.5.5. Fatores Mensuráveis

Os fatores mensuráveis são obtidos objetivamente através de dados estruturados por institutos renomados, informação disponível em mapas abertos, aplicativos de reconhecimento de áreas alimentados com informações populacionais. Esses fatores são avaliados sem a visão do pesquisador, tendo somente esse a função de coleta dos dados e apresentação. O pesquisador tem a função de coletar corretamente os dados utilizando da mesma área de coleta para todos os fatores para que a comparação seja correta.

Os dados técnicos são informações colhidas referente a cada um dos terminais. Eles não são considerados um fator e sim somente de caráter informativo sobre a região. São dados colhidos com fonte no Google Earth com a base de dados de bairros localizada pelo aplicativo Bairros Cariocas do IPP (Instituto Pereira Passos). Ainda, este fator identifica a localização a qual região administrativa se refere cada um dos terminais, visto que alguns se encontram em regiões limítrofes. Essas informações são diretamente influenciadoras de fatores mensuráveis tais como: a população, taxa de desemprego da categoria densidade e percentual de uso do solo da categoria diversidade. A classificação do terminal é indicada pela característica de quantidade de módulos, de passarelas e atendimento de pessoas, indicando ao final o porte do terminal. Todos os terminais são terrestres e alguns possuem a característica de integração com outras modalidades.

Dados Técnicos
Localização
Atual
Classificação
Atual

A densidade é um fator que compreende a população local, a taxa de desemprego e o valor de terreno. A população local é determinada pela quantidade de pessoas no bairro determinado nos dados técnicos mencionados previamente. Esta análise compreende a comparação entre os anos de 1990, 2000 e 2010, segundo o Censo realizado em 2010. As regiões possuem um potencial de crescimento e atendimento ao transporte público são comparadas. Usando como base a taxa de crescimento reduzida, presente em sua maioria em países desenvolvidos como Alemanha e Áustria, como sendo uma taxa ideal, uma taxa menor de crescimento, ou ainda decréscimo, será entendida como uma melhor área estudada. A taxa de desemprego é calculada pela diferença entre a quantidade de empregados por atividade econômica por bairros e a quantidade efetiva da população. Este dados também é retirado do efeito demonstrativo do Censo 2010. Quanto menor a taxa de desemprego, melhor a área estudada. O valor de terreno médio foi obtido pelo valor do metro quadrado disponível em website de venda de terrenos para a região analisada (Zap imóveis). O valor de terreno foi analisado com

um efeito comparativo ao bairro do Centro da cidade do Rio de Janeiro, portanto o quanto mais próximo o valor do aluguel ao centro do Rio de Janeiro, melhor a área estudada.

Densidade
População
Atual
Taxa de Desemprego
Atual
Valor de Terreno
Atual

O fator diversidade inclui os modos de transporte em sua quantidade e o percentual de diversidade do uso do solo. A quantidade de modos de transporte disponíveis carrega um peso para frequência e quantidade de pessoas transportadas e eficiência da sua cobertura. Quanto maior a cobertura e capacidade de transporte, melhor a área estudada foi avaliada. Esse item foi analisado com informações disponíveis no mapa interativo do ITDP. O item referente ao percentual de uso do solo avalia a possibilidade de diversificação referente àquele bairro. Foi levado em consideração, a vocação de alguns bairros, como por exemplo a vocação industrial no Terminal de Missões ou turística no Terminal Rodoviária. Este item obteve informações pelo DataRio.

Diversidade
Modos de Transporte quantidade
Existente
Percentual de uso do solo
Existente

Na categoria de fatores mensuráveis de design estão iluminação da região do entorno da estação, a sinalização e o fluxo de pessoas. A iluminação se dá pela quantidade de postes de iluminação pública disponíveis e a sinalização através da presença de placas, utilização de piso tátil e estes itens foram avaliados através do

Google Street View. Quanto maior sua quantidade e presença, melhor a avaliação da região.

O item de fluxo de pessoas passantes nas estações foi extraído do relatório para as estações do BRT Transbrasil, realizado pela empresa Logit para a prefeitura do Município do Rio de Janeiro e de público acesso.

Design
Iluminação
Existente em Condições adequadas
À executar
Sinalização
Existente em Condições adequadas
À executar
Fluxo de Pessoas
Existente em Condições adequadas
À executar

A categoria de Acessibilidade do Destino conta com a conectividade da região analisada e os possíveis polos geradores de viagem que existem no entorno. A conectividade é indicada como uma informação mensurável, pois é possível prever com tabelas de ocorrência e sua relevância a frequência de trens pelos dados da Supervia, de metrô pelos dados coletados através do MetroRio, de ônibus pelos dados coletados através da RioÔnibus, de ciclovários através da Transporte Ativo. Para motos-táxis e outros transportes alternativos, analisa-se a presença através do Google Street View.

Os polos geradores de viagem são coletados através do DataRio, Corpo de Bombeiros e Rio Invest. Neles, constam informações sobre universidades, centros técnicos, escolas municipais, unidades de saúde, equipamentos de esporte e lazer e corpo de bombeiros presente no entorno das estações.

Acessibilidade do Destino
Conectividade
Passado
Atual
Cenário Previsto
Cenário Especulativo
Polos Geradores de Viagem
Passado
Atual
Cenário Previsto
Cenário Especulativo




A categoria de Demografia inclui a densidade, renda da população e o atendimento dos terminais e entorno aos portadores de deficiência. A densidade é analisada no comparativo de uma cidade compacta desenvolvida. O cenário passado é utilizado como potencial de estagnação ou acréscimo dependendo dos últimos censos. Os dados utilizados são do IBGE e DataRio. A renda é analisada por separação de faixas de valores de acordo com o bairro definido nos dados técnicos. A análise desta é comparativa com o bairro do Centro da Cidade do Rio de Janeiro e os dados utilizados são do IBGE. O último fator analisado é o atendimento aos portadores de deficiência. O atendimento aos itens como largura efetiva para passagem nas estações, rampas de travessia entre os módulos, rampas de acesso às passarelas e estações, inclinação longitudinal e transversal do pavimento e urbanização dos calçamentos do entorno para acesso local. Esses dados são analisados através dos projetos básicos das estações, fotos do Google Street View e visitas aos locais.

Demografia
Densidade
Passado
Atual

Renda
Passado
Atual
Atendimento à Portadores de Deficiência
Existente em Condições adequadas
Existente em Condições não adequadas
À executar

4.5.6. Atribuição de Métrica

A delimitação da área de estudo de cada terminal foi definida através da métrica dos bairros da região que contempla o terminal. As áreas dos bairros adjacentes, que são atualmente atendidas por ônibus convencionais, não foram consideradas. Essa decisão se baseia no fato que esses ônibus serão substituídos no futuro por ônibus da linha de alimentadores ao sistema, de acordo com o planejamento estratégico do mesmo. E com isto, os demais bairros serão atendidos indiretamente nestes terminais.

Legenda	
	Não disponível
	Disponível sem qualidade
	Disponível

4.6. VALIDADE E CONFIABILIDADE DA PESQUISA

Confiabilidade consiste em estabelecer confiança nas descobertas (Lincoln & Guba, 1985), significando que a pesquisa é protegida, evitando possíveis erros. Para conseguir isso, a análise de cada um dos dados foi embasado em fontes confiáveis e públicas para que seja protegido contra arbitrariedade. Assim, a métrica explicitada para cada um dos critérios com a transparência do acesso aos dados ajuda o autor a construir os argumentos para a definição do diagnóstico dos terminais.

Toda pesquisa requer credibilidade, transferibilidade e confiabilidade. No entanto, é difícil ser objetivo na pesquisa qualitativa, que nesta pesquisa é traduzida nos fatores de observação subjetiva (Bryman, 2016). A autocrítica e as conversas

aprofundadas com especialistas da área e professores de engenharia urbana durante o período de realização ajudaram a fornecer credibilidade e transferibilidade a esta pesquisa. Todos os dados que foram analisados com base em fotos no Google Street View são apresentados no Anexo I para comprovação e transparência da informação.

4.7. ANÁLISE DOS TERMINAIS

A seguir, as informações gerais dos dados coletados serão descritas. Inicialmente é introduzida a perspectiva histórica e posteriormente aprofunda-se no estudo das estações. No total, seis estações de transporte foram consideradas. As respostas para os objetivos da pesquisa serão fornecidas como resultados empíricos do método selecionado, análise quali-quantitativa. O ponto de vista do pesquisador será citado para enfatizar as relações dos fatores de observação subjetiva que levam à conclusão da pesquisa.

Primeiro, serão destacadas as definições das características utilizadas para cada terminal. Em segundo lugar, essas informações fornecerão um contexto para construir o elo de interesse da pesquisa entre o TOD e o planejamento urbano local. Em terceiro lugar, serão explorados os resultados extraídos das características e das barreiras de implementação de TOD nas áreas da estação. Por fim, são apresentadas as conclusões, ilustrando os resultados empíricos.

4.7.1. Terminal Coronal Américo Fontenelle

O Terminal Américo Fontenelle, localizado com a marca azul na Figura a seguir, foi o primeiro a ser estudado. Ele inicia o trajeto do BRT Transbrasil (traçado amarelo na figura) que irá fazer a conexão com os demais BRT's, ele também se conecta ao VLT, finalizando a conexão entre os aeroportos Santos Dumont e Antônio Carlos Jobim (Galeão) da cidade do Rio de Janeiro. Infelizmente, não há conexão clara entre o terminal e o meio aquático, como por exemplo as Barcas Estação Praça XV que interligam a cidade do Rio de Janeiro à cidade de Niterói, o que ampliaria o acesso dos passageiros às áreas atendidas tanto pelo corredor quanto pelas linhas aquaviárias. Este é um terminal público de transporte terrestre rodoviário e ferroviário multimodal com a utilização integrada de modais (BRT e VLT).



Figura 9 - Terminal Coronel Américo Fontenelle - visão aérea (Google, 2019)

As áreas de análise para este terminal são RA I – Portuária (Gamboa) e RA II – Centro (Centro), totalizando 653 ha, 22.780 domicílios, segundo DataRio (2018) e 42.663 habitantes, segundo CENSO 2010. Houve um aumento de habitantes na área considerada de 9% ao comparar com o CENSO 2010, o que indica crescimento populacional. Esta é uma área caracterizada principalmente pelo apelo comercial, devido a quantidade de empregos gerados e estabelecimentos 20 mil, segundo DataRio.

Quanto à categoria diversidade deste terminal, os modais ali localizados são identificados como 4 serviços troncais municipais e 6 intermunicipais, com uma frequência de 92 ônibus por hora. Sua área urbanizada apresenta de 98% (Gamboa) a 100% (Centro) de ocupação do solo.

A paisagem urbana local não mostra claramente como deve ser feita a integração entre as vias de pedestres e ciclovias. A visibilidade do terminal é clara como pode ser vista na figura a seguir. O estacionamento de veículos pode ser realizado nas ruas adjacentes, porém recai no quesito segurança que como um dos critérios de avaliação do desenho urbano não sendo considerada adequada. Ainda,

a utilização do terminal do que diz respeito ao BRT não apresenta significante alteração no fluxo de pessoas, segundo relatório da Logit.

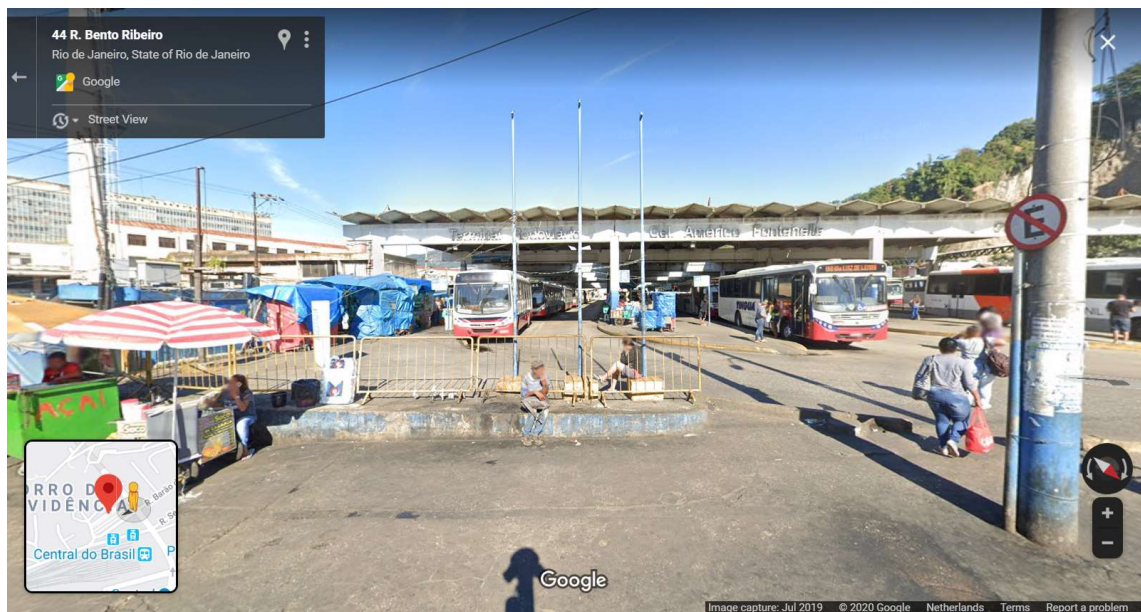


Figura 10 - Terminal Coronel Américo Fontenelle - visão frontal (Google, 2019)

Esse terminal é apontado como um daqueles com maior acessibilidade do destino visto que se localiza na área central da cidade. Existem diversos PGM's localizados próximo ao terminal demonstrados na figura a seguir, tais como Vila Olímpica CIAD Mestre Candeia (incentivo ao esporte), Universidade Estácio de Sá campus Centro (incentivo à educação), Universidade Veiga de Almeida (incentivo à educação), entre outras, Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro CECIERJ (incentivo à pesquisa). A interação entre a categoria de demografia onde indica o alto percentual urbano desta área está ligado diretamente ao alto número de PGM's disponíveis, logo existe um alto fator de atratividade e conectividade.

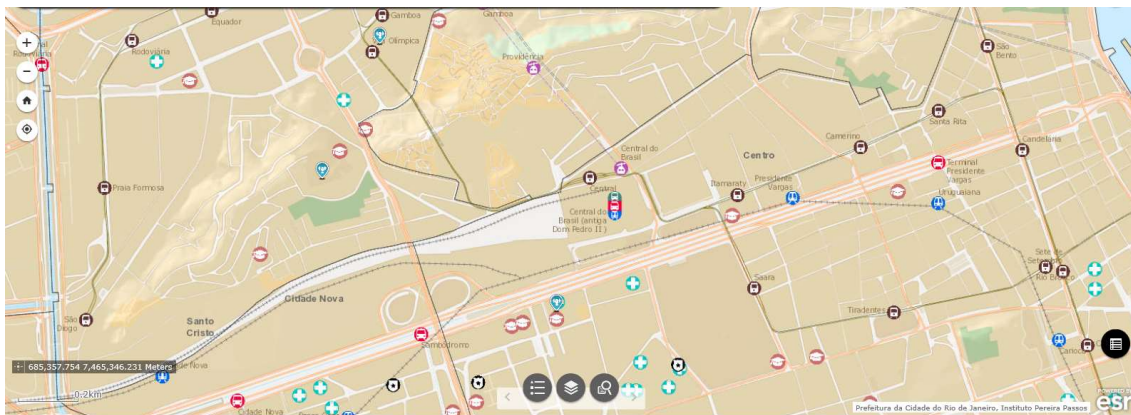


Figura 11 - PGV's Terminal Coronel Américo Fontenelle (IPP, 2020)

Quanto ao deslocamento local, é possíveis verificar um grande fluxo de pedestres ao redor do terminal, ainda que suas vias não sejam projetadas para tal não apresentando uma condição adequada. No terminal em si, não há caixas eletrônicos, comércio legalizado (ainda que claramente o comércio ilegal é presente), estacionamento próprio, bicicletário, sanitários somente para rodoviários e não indicação de piso tátil.

Síntese da análise

Quanto à estação analisada, pode-se concluir que a categoria de densidade apresentou um fator positivo devido a uma alta taxa de empregos gerados e valor de terreno agregado. Quanto à categoria de diversidade, a análise foi positiva pois esse local permite uma grande possibilidade de transferência a outros modais de transporte, ainda que o percentual de uso de solo não seja variado devido ao grande número de comércio ao redor, no geral permaneceu positivo. Quanto ao desenho de projeto urbano, categoria design, o fluxo de pessoas local contribuiu para se tornar positivo. Quanto à acessibilidade do destino, a grande conectividade local e o fator de existirem grandes PGV's contribuíram para a positiva visão. Quanto a distância ao trânsito foi indicada como positiva pois a estação está em uma distância caminhável de diversos PGVs. Quanto à demografia, foi indicado como negativa pois apesar da região possuir uma grande quantidade de comércio, a renda da população residente local é baixa juntamente como o baixo atendimento aos portadores de deficiência. A categoria de gerenciamento da demanda está neutra pois é possível ter caminhabilidade porém não há outros incentivos disponíveis.

4.7.2. Terminal Rodoviário Novo Rio

O Terminal Rodoviária está identificado com o telhado branco na figura a seguir no cruzamento entre as linhas amarela e azul no mapa. Essas linhas marcam o traçado do BRT Transbrasil. Na primeira figura em 2003, pode-se notar que ainda não havia sido construído a área de ligação entre as duas partes do terminal. No entanto, na figura seguinte em 2019, é possível identificar essa renovação do terminal.

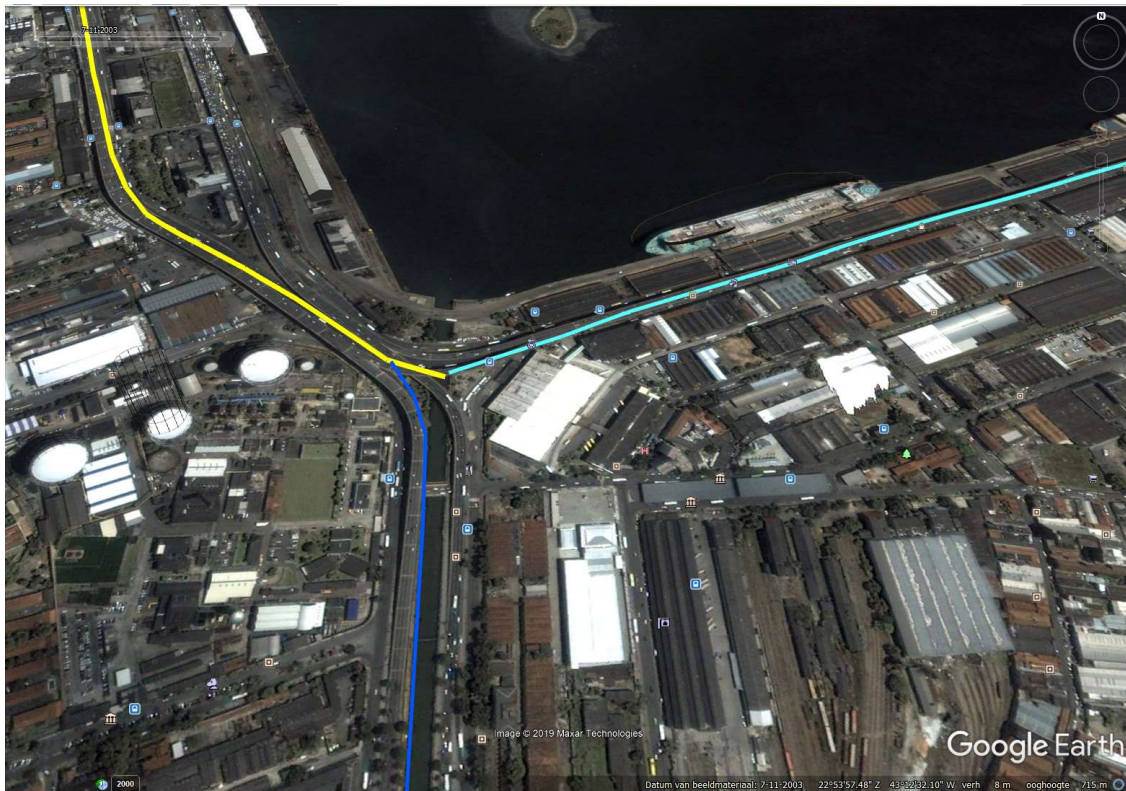


Figura 12 - Terminal Rodoviário Novo Rio - visão aérea (Google, 2003)

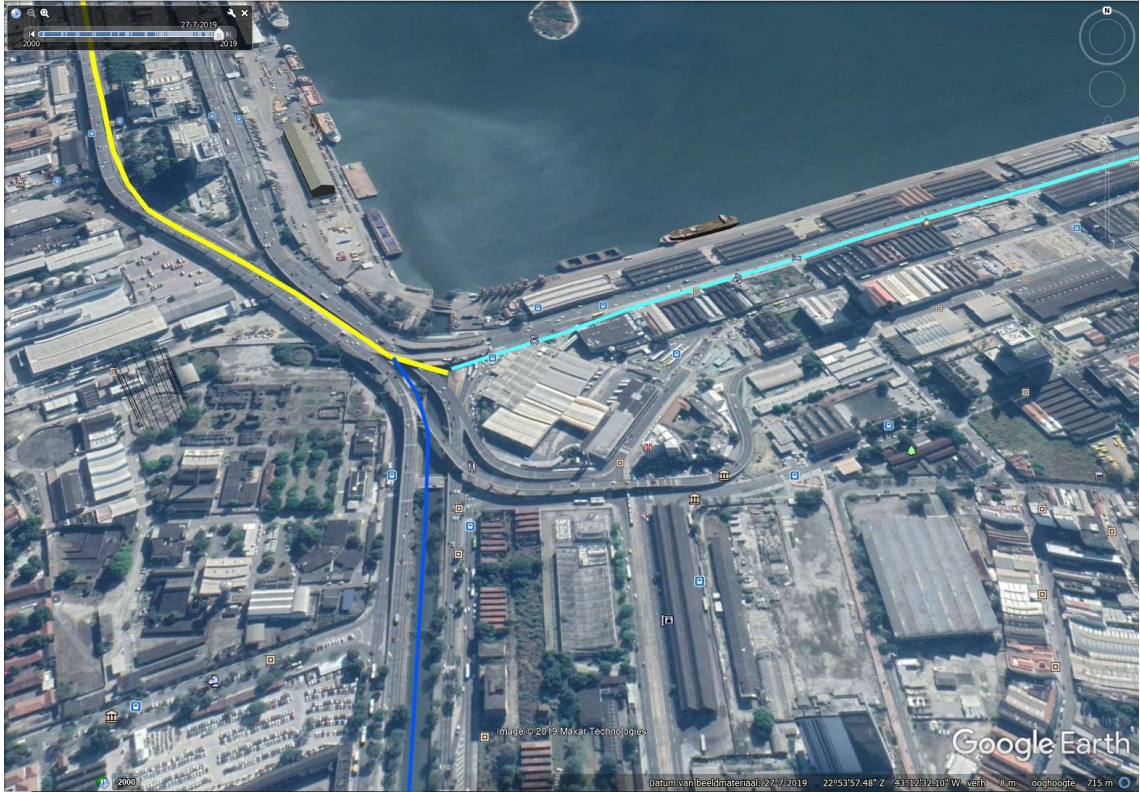


Figura 13 - Terminal Rodoviário Novo Rio - visão aérea (Google, 2019)



Figura 14 - Terminal Rodoviário Novo Rio - visão aérea aproximada (João dos Anjos, 2020)

Ele se localiza no bairro do Santo Cristo na RA I – Portuária. A área territorial deste bairro é de 168 ha e 4 mil domicílios reunindo aproximadamente 12 mil pessoas. Este é o terminal que apresenta menor quantidade de pessoas residentes ao redor. Ao acompanhar os CENSO's desde 1980, é possível identificar uma flutuação entre a população residente, sendo que houve um aumento de 28% na população entre 2000 e 2010. Isto é conectado ao projeto Porto Maravilha que visa renovar e ressignificar a área portuária com diversas ações como incentivos à projetos de moradia e lazer disponibilizado.

O zoneamento ao redor do terminal é traduzida em duas categorias: residencial 3 e 5, o que permite edifícios de grande gabarito. 99% da área deste bairro é urbanizada, com 27% de área construída residencial e 73% não residencial. Essas informações são características da categoria diversidade.



Figura 15 - Terminal Rodoviário Novo Rio - visão frontal (Google, 2014)

A paisagem urbana apresentada pelo terminal mostra uma arquitetura moderna. Isso se deu após a última revitalização do terminal. Ele é tido como a porta de entrada da cidade no quesito rodoviário e ainda faz ligação direta com a área portuária, com a chegada de navios transatlânticos. O terminal conta com diversos serviços internos como estacionamento pago para 314 vagas, com discriminação de deficientes e idosos, guarda-volumes, informações turísticas, atendimento telefônico para compra de passagens e sanitários. O entendimento de segurança dentro do terminal apresenta condição adequada, porém a interação entre a demografia local de relativamente poucas residências e iluminação externa não adequada ainda traz a sensação de não ser seguro ao sair dos limites do terminal.

Quanto à categoria acessibilidade do destino, pode ser observado que não existem muitos PGV's ao redor do terminal. Ainda, o terminal em si exerce o maior fator de atração, devido a realizar as viagens municipais e estaduais. Existe dentro do próprio terminal, um posto de saúde para atendimento local.

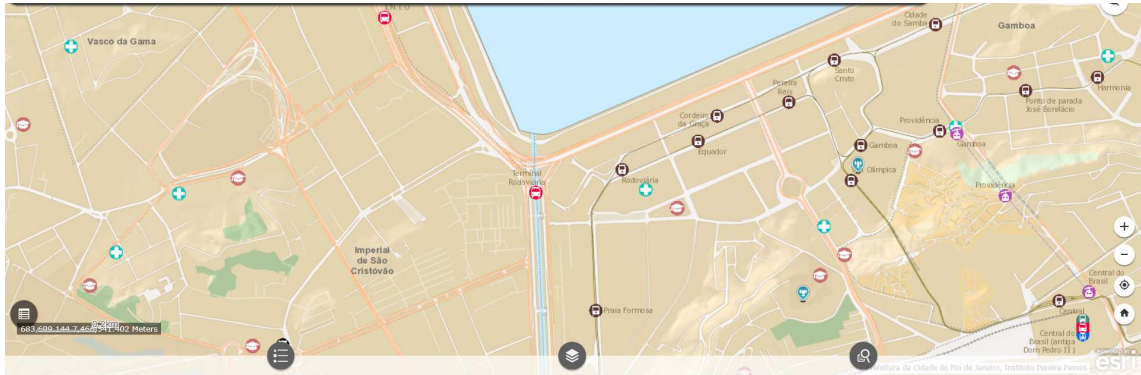


Figura 16 - PGV's Terminal Rodoviário Novo Rio (IPP, 2020)

As figuras a seguir mostram as imagens dentro do terminal no primeiro e segundo piso. Nelas é possível identificar piso tátil e placas de localização, demonstrando condições existentes adequada, sendo esse um dos fatores da categoria demografia.

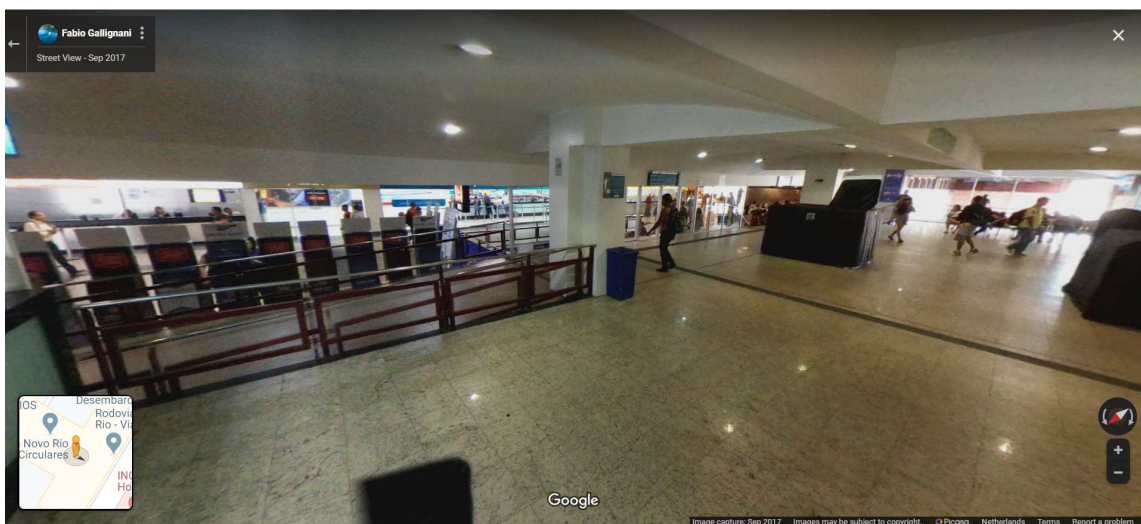


Figura 17 - Terminal Rodoviário Novo Rio - visão interna 2º piso (Google, 2017)

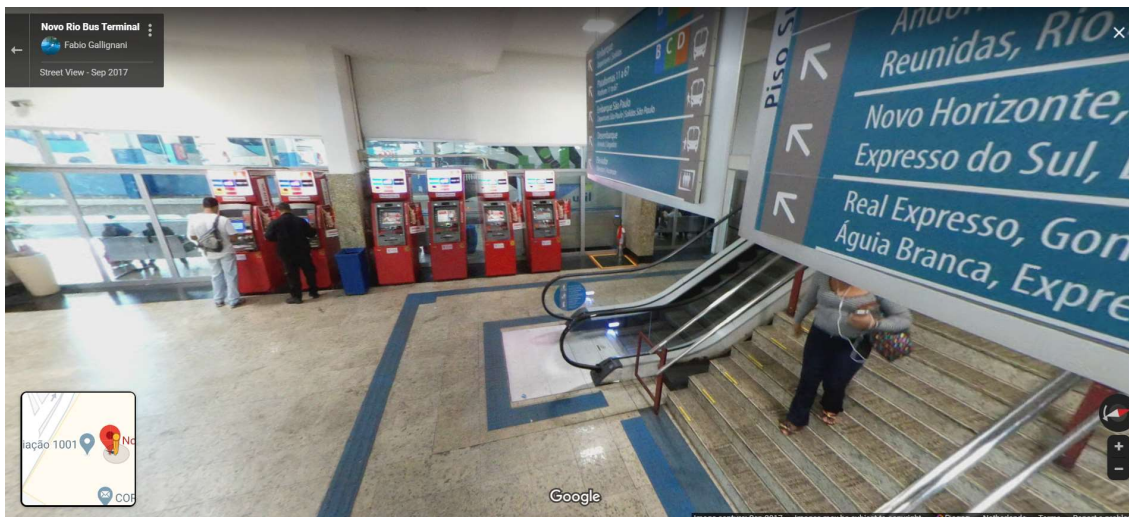


Figura 18 - Terminal Rodoviário Novo Rio - visão interna 1º piso (Google, 2017)

Síntese da análise

Quanto à estação analisada, pode-se concluir que a categoria de densidade apresentou um fator positivo devido ao valor de terreno local com o incentivo do programa Porto Maravilha. Quanto à categoria de diversidade, a análise foi positiva pois esse local permite uma grande possibilidade de transferência devido a ser a principal porta de entrada e saída rodoviária da cidade. Quanto ao desenho de projeto urbano, categoria design, o fluxo de pessoas local contribuiu para se tornar positivo, mas a segurança local e iluminação estão a desejar. Quanto à acessibilidade do destino, a grande conectividade local e o fator de que o terminal é o seu próprio PGV's contribuíram para a positiva análise. Quanto a distância ao trânsito foi indicada como neutra pois a estação é o próprio atrativo, porém não outros locais com grande atração ao redor. Quanto à demografia, foi indicado como negativa pois a densidade habitacional local é a menor de todas as áreas, ainda que o atendimento aos portadores de deficiência seja suficiente. A categoria de gerenciamento da demanda está positiva pois é possível identificar incentivos como facilitação de travessia de pedestres no entorno.

4.7.3. Terminal Aroldo Melodia - Fundão

O terceiro terminal estudado é o Terminal Aroldo Melodia, também conhecido como Fundão. Este terminal se localiza dentro da Cidade Universitária,

campus da Universidade Federal do Rio Janeiro, próximo ao Hospital Universitário Clementino Fraga Filho. Esses dois pontos por si só são os maiores PGV's da região. Ainda, esse terminal abriga a linha Fundão x Alvorada e Fundão Divina Providência, fazendo parte do BRT Transcarioca. A princípio, este terminal fora necessário somente para abrigar estas linhas de BRT e linhas locais e circulares. Para o atendimento ao BRT Transbrasil, prevê-se uma ampliação do terminal, onde somente a primeira fase foi realizada.

Na figura a seguir, é possível identificar que o terminal era somente uma área verde próximo a Baía da Guanabara e na saída da Cidade Universitária para o acesso da Rodovia Presidente Joao Goulart e Ilha do Governador.



Figura 19 - Terminal Aroldo Melodia - Fundão - visão aérea (Google, 2003)

Na figura apresentada a seguir, já possível identificar a primeira fase do terminal enquanto ainda não abrigava o BRT Transbrasil.



Figura 20 - Terminal Aroldo Melodia - Fundão - visão aérea (Google, 2019)

Na figura a seguir, ainda em 2015, se localizava a primeira etapa, sem as linhas do BRT Transbrasil.



Figura 21 - Terminal Aroldo Melodia - Fundão - visão frontal (Google, 2015)



Figura 22 - Terminal Aroldo Melodia - Fundão - visão das plataformas (Google, 2015)

Na figura a seguir atual, é possível notar uma grande renovação e ampliação do terminal para que o BRT Transbrasil possa exercer também essa rota. Como esse é um projeto novo, diferente do que foi encontrado no Terminal Américo Fontenelle, atende normas de projeto para acessibilidade,



Figura 23 - Terminal Aroldo Melodia - Fundão - visão aérea (João dos Anjos, 2020)

Este terminal, a princípio, abrange o bairro da Cidade Universitária, porém também existe a ligação próxima ao bairro da Maré. A população fixa da Cidade Universitária é de aproximadamente 1.5 mil. Porém, é importante ressaltar que a população flutuante diária pode chegar a 50 mil habitantes. Isso caracteriza um fluxo de pessoas utilizando os meios de transporte muito maior do que o analisado. Ainda, o bairro da Maré possui a população de 130 mil habitantes que podem fazer uso deste novo terminal ampliado.

Além dos PGV's já mencionados anteriormente, é interessante comentar que o Hospital Federal de Bonsucesso localiza muito próximo da Cidade Universitária, mais precisamente em frente à estação Joana Nascimento do BRT Transbrasil. Todos estes PGV's citados são importantes atrativos de diferentes públicos em horários diversificados, podendo ser ainda acentuados durante o horário de pico, no caso das empresas localizadas na Cidade Universitária. Esta função serve principalmente para consolidar esta região como uma centralidade na Avenida Brasil.

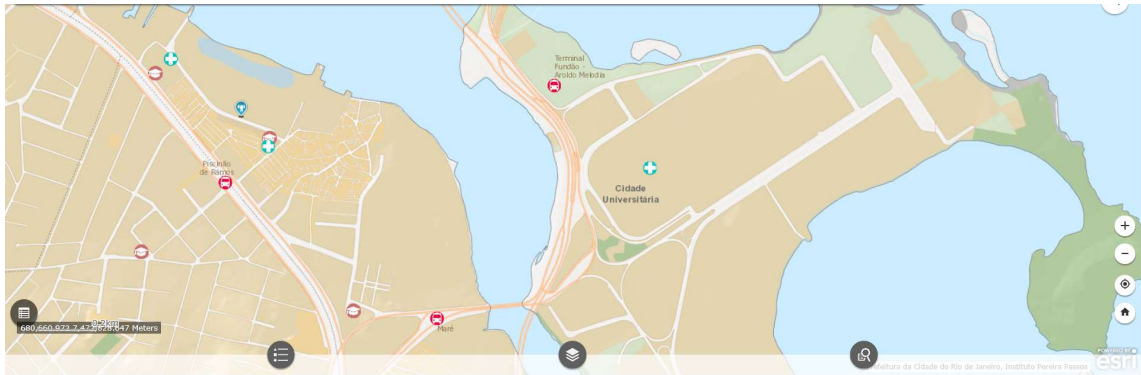


Figura 24 - PGV's Terminal Aroldo Melodia - Fundão (IPP, 2020)

Quanto à categoria gerenciamento da demanda, o terminal se localiza ao lado do Hospital Universitário, que assim foi beneficiado no seu entorno com a presença de *traffic-calming*s, para que se torne acessível o cruzamento de ruas. Existe o incentivo ao uso de bicicletas dentro da Cidade Universitária, facilitando a locomoção neste último trecho da viagem. Na figura a seguir, é possível identificar as rotas disponíveis para circuito cicloviários. É importante frisar que dentre todos os terminais, esse é o único com ciclovias ativas. Infelizmente essa ação não é um incentivo governamental mas do Fundo Verde da UFRJ que proporcionou estas ciclovias. Esse fator influencia também na categoria distância ao trânsito. Existem também ônibus circulares gratuitos para esse trajeto dentro da ilha. Ainda existe o incentivo ao compartilhamento de viagens em carros particulares através de aplicativo desenvolvido pelos alunos da universidade.

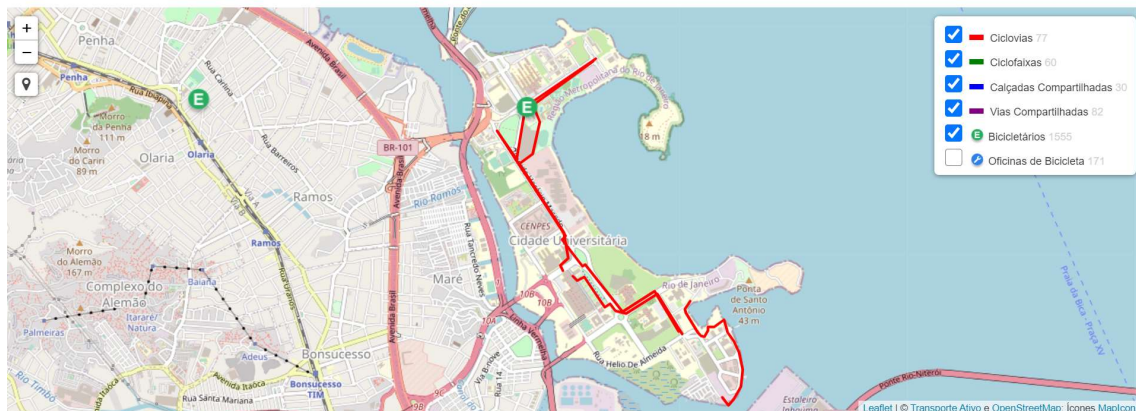


Figura 25 - Terminal Aroldo Melodia - Fundão - Mapa cicloviário (Transporte Ativo, 2020)

Síntese da análise

Quanto à estação analisada, pode-se concluir que a categoria de densidade apresentou um fator negativo devido à densidade populacional, visto que a moradia local é bem escassa na Cidade Universitária. Quanto à categoria de diversidade, a análise foi neutra, apesar de ter a possibilidade futura de integração entre modais, isso ainda não é uma realidade. Quanto ao desenho de projeto urbano, categoria design, o fluxo de pessoas local contribuiu para se tornar positivo, mas a segurança local e iluminação estão a desejar. Quanto à acessibilidade do destino, a pouca conectividade local foi determinante para se tornar negativo, apesar de no futuro apresentar a possibilidade de estar neutro. Quanto a distância ao trânsito foi indicada como neutra nas condições atuais e positiva quando finalizarem as obras. Quanto à demografia, foi indicado como negativa pois a densidade habitacional e renda local é a baixa. A categoria de gerenciamento da demanda está positiva pois é possível identificar incentivos como *traffic calming* que atendem ao HU e também à estação. A malha cicloviária também contribuiu para a análise positiva.

4.7.4. Terminal de Missões

O Terminal de Missões se localiza no Trevo das Missões que é a interligação da cidade do Rio de Janeiro com os municípios da baixada, e em seguida, da região serrana do estado através da conexão da Avenida Brasil, Via Expressa Presidente João Goulart (Linha Vermelha) e BR-040. É necessário que no

futuro terminal exista a integração efetiva entre os ônibus do corredor e os ônibus intermunicipais que ligam à Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

A análise do Terminal de Missões se deu a partir dos bairros de Cordovil e Parada de Lucas que estão no seu entorno. Com uma área total de 1141 hectares, esses bairros não mostraram variações substanciais em sua população desde a década de 80. Parada de Lucas atualmente mostra uma maior valorização de terreno em relação à Cordovil. Cordovil possui 91% de sua área urbanizada, enquanto Parada de Lucas possui 80%, o que poderia ser o fator pelo qual sua área construída possui possibilidade de crescimento.

Nas figuras a seguir, é possível identificar a diferença na paisagem urbana em 2003 e 2019, onde há indícios de urbanização na lateral da projeção do terminal. Ainda, é possível ver a construção do viaduto que fará a ligação entre o terminal e a Avenida Brasil.



Figura 26 - Terminal de Missões - visão aérea (Google, 2003)



Figura 27 - Terminal de Missões - visão aérea (Google, 2019)



Figura 28 - Localização futura do Terminal de Missões - visão aérea (Google, 2019)



Figura 29 - Trevo das Missões com a visão do Viaduto de entrada no Terminal de Missões (João do Anjos, 2020)



Figura 30 - Futura locação do Terminal de Missões - visão aérea (João dos Anjos, 2020)

Quanto à categoria acessibilidade do destino, é interessante frisar que o acesso caminhável ao terminal pode ser desencorajado devido à proximidade com vias rodoviárias expressas de alta velocidade. Existe uma segregação física com a criação dos viadutos e estes podem desestimular o uso futuro das estações. Este fator pode ser reconsiderado após a finalização das obras do terminal e a previsão de reurbanização com calçamento, iluminação e sinalização pública. Estes itens são de suma importância para a proteção de pedestres e ciclistas ao risco de colisão com veículos das vias.

Ao longo da Avenida Brasil, é possível identificar diversos galpões entre a Penha e Caju, entre as proximidades do Terminal Rodoviária e do Terminal de Missões, que estão atualmente sem utilização ou ainda muito aquém da capacidade que poderiam ser analisados para desenvolvimento urbano dos bairros do entorno. O uso poderia ser de habitação de interesse social, de lazer ou centros de assistência social.

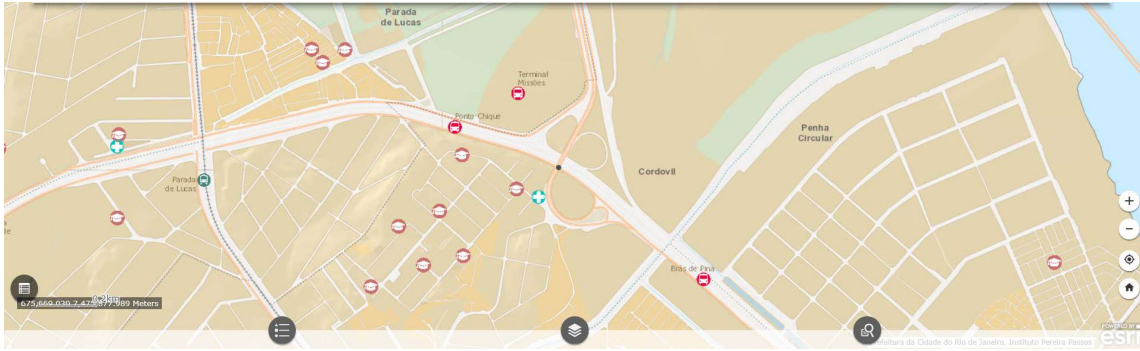


Figura 31 - PGV's Terminal de Missões (IPP, 2020)

O projeto do Terminal de Missões é aguardado com um dos que irá atender uma grande frota de passageiros se tornando assim um desafio operacional. É esperado que haja sinalização adequada para os diferentes serviços disponibilizados, principalmente facilitando o fluxo nos horários de pico. E também sendo possível otimizar a frota fora deles. A indicação é que este terminal, na previsão de estar finalizado em 2019, atenderia 22 mil pessoas, podendo chegar a 26 mil embarcando diariamente.

Em um bairro próximo ao Terminal de Missões, está localizada a Estação de Trens da SuperVia de Parada de Lucas. Não está prevista ainda a integração física entre esses dois modais de transporte de massa. A estação Parada de Lucas se encontra a 300m de distância do corredor BRT Transbrasil e essa ligação poderia ser um dos pontos de conexão transversal entre esses meios que também poderiam fazer a ligação através dos trens com metrô.

Síntese da análise

Quanto à estação analisada, pode-se concluir que a categoria de densidade apresentou um fator neutro devido ao valor de terreno ser positivo ao comparado com Missões e Deodoro, porém a taxa de empregabilidade é negativa. Quanto à categoria de diversidade, a análise foi neutra pois apesar de ser uma estação de integração rodoviária, poderia ter a integração eficiente com a malha de trens, o que ainda não pode ser analisado. Quanto ao desenho de projeto urbano, categoria design, a condição existente foi considerada neutra, pois a estação está em construção. Existe uma previsão de fluxo de pessoas interessante para a área o que leva a condição positiva no fator à executar. Quanto à segurança e iluminação nesta área, ainda é necessária que diversas ações sejam executadas para a melhoria futura. Quanto a acessibilidade do destino foi indicada como negativa no passado e

atual, pois a área é cercada por vias expressas, o que dificulta o acesso aos dois lados da via. Quanto à distância ao trânsito de pedestres, a situação atual se encontra neutra e existe a previsão de construção de passarelas para a facilitação desta última distância caminhável. Quanto à demografia, foi indicado como positiva pois apesar da maioria dos fatores indicarem a análise neutra, o futuro atendimento aos portadores de deficiência nas dependências da estação indicam a possível análise positiva. A categoria de gerenciamento da demanda está neutra pois ainda não é possível analisar se os fatores implementados serão suficientes para a região e como o projeto de urbanização não está disponível para visualização a situação à executar permanece neutra.

4.7.5. Terminal de Margaridas

Assim como o trevo de Missões, o Trevo das Margaridas é o cruzamento de vias rodoviárias de suma importância para a conexão do estado com São Paulo, através da Rodovia Presidente Dutra. O seu terminal, o Terminal de Margaridas ainda não iniciou a construção ou licitação na data atual, porém os estudos já são existentes, assim como o Terminal de Missões. Está presente nele também o desafio operacional em interligar os passageiros com os ônibus intermunicipais e em especial aos municípios da Baixada Fluminense, que possuem uma das maiores densidades demográficas do estado do Rio de Janeiro. É aguardada que seja feita na área do entorno uma revitalização facilitando o acesso de pessoas a pé e ciclistas.



Figura 32 - Terminal de Margaridas - visão aérea (Google, 2003)



Figura 33 - Terminal de Margaridas - visão aérea (Google, 2019)



Figura 34 - Localização futura do Terminal de Margaridas - visão aérea (Googe, 2019)

O bairro de Irajá é onde o Terminal de Margaridas irá se localizar. Atualmente este bairro possui aproximadamente 1504 hectares e 70 mil domicílios. Sua área urbanizada alcança 95% da totalidade. O número de imóveis residenciais nesta localização apresenta o maior entre todos os bairros analisados, com 27 mil aproximadamente. Seu valor de terreno se aproxima de Deodoro, no entanto, em Irajá existe muito maior oferta e disponibilidade. Isso mostra a potencialidade de área em aumentar a quantidade de moradias e fazer uso do corredor BRT. Na figura a seguir, é possível identificar a área do terminal ao final do viaduto em construção. Nota-se nesta área ainda a paisagem urbana, porém com área verde disponível.



Figura 35 - Futura localização do Terminal de Margaridas - visão aérea (João dos Anjos, 2020)

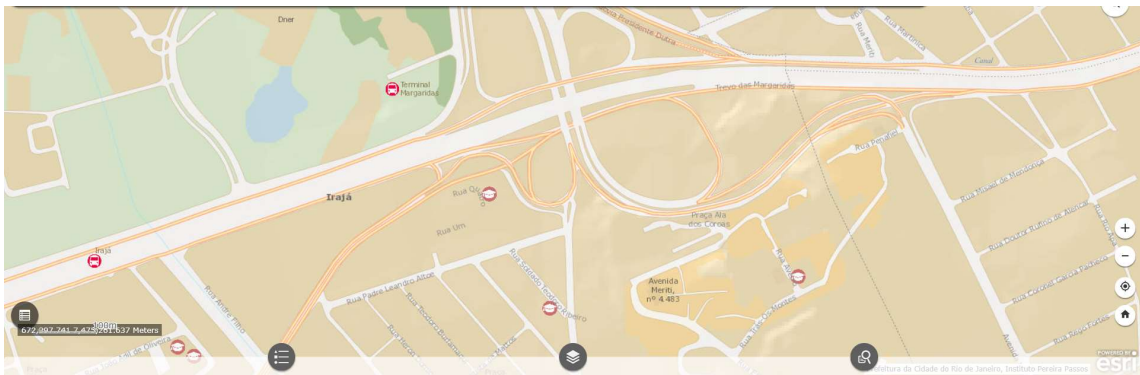


Figura 36 - PGV's Terminal de Margaridas (IPP, 2020)

Em frente ao futuro Terminal de Margaridas, está um dos maiores PGV's da região, o Shopping Via Brasil. Este pode se tornar ainda mais atrativo para diferentes públicos em diversos horários, consolidando a região com uma centralidade na Avenida Brasil. Com a construção do terminal, é possível que haja maior adensamento populacional ao redor do corredor atrelado à estas centralidades pelo oferecimento de serviços necessários e reduzir ainda a distância final entre o corredor e locais de moradia. Ainda é preciso atentar-se para não acontecer a gentrificação da região, afastando pessoas de baixa renda devido aos preços de

moradia possivelmente aumentarem. É interessante ser considerado o mix entre residência de interesse social presente.

Quanto à categoria de diversidade, pode ser comentado que a Estação de metrô Coelho Neto se localiza a 200 metros do BRT Transbrasil. Ainda, não é prevista a integração física entre estes dois modais. As passarelas atuais não atendem a capacidade do fluxo de pedestres, porém é esperado que a passarela em construção para o BRT atenda às necessidades de travessia do fluxo de pedestres.

Quanto à categoria acessibilidade do destino, é vista situação semelhante ao Terminal de Missões. Os dois terminais se encontram entre vias expressas, aumentando o risco de pedestres e ciclistas serem atingidos por veículos da via. Para que isso não se torne um problema com o aumento do fluxo de pessoas da região, é necessária a implementação de travessias de fácil acesso, seguras e com sinalização adequada com auxílio de iluminação suficiente também auxiliando na segurança do entorno. Ainda, medidas de moderação de tráfego na região podem auxiliar.

Síntese da análise

A análise da estação de Margaridas se assemelha bastante à estação de Missões, tendo seus fatores basicamente semelhantes. A diferença se encontra no fato que a população ao redor de Margaridas teve um fator menor nos últimos anos fazendo com que a categoria densidade se tornasse negativa. Quanto à categoria de diversidade, a análise foi neutra pois apesar de ser uma estação de integração rodoviária, poderia ter a integração eficiente com a malha do metrô, o que ainda não pode ser analisado. Quanto ao desenho de projeto urbano, categoria design, a condição existente foi considerada neutra, pois a estação está em construção. Existe uma previsão de fluxo de pessoas interessante para a área o que leva a condição positiva no fator à executar. Quanto à segurança e iluminação nesta área, ainda é necessária que diversas ações sejam executadas para a melhoria futura. Quanto a acessibilidade do destino foi indicada como negativa no passado e atual, pois a área é cercada por vias expressas, o que dificulta o acesso aos dois lados da via. Porém na análise dos PGV's da região devido à distância caminhável do Shopping Via Brasil que apresenta diversos serviços disponíveis à população, foi indicada como positiva, fazendo a categoria também positiva. Quanto à distância ao trânsito de pedestres, a situação atual se encontra neutra e existe a previsão de construção de

passarelas para a facilitação desta última distância caminhável. Quanto à demografia, foi indicado como positiva pois apesar da maioria dos fatores indicarem a análise neutra, o futuro atendimento aos portadores de deficiência nas dependências da estação indicam a possível análise positiva. A categoria de gerenciamento da demanda está neutra pois ainda não é possível analisar se os fatores implementados serão suficientes para a região e como o projeto de urbanização não está disponível para visualização a situação à executar permanece neutra.

4.7.6. Terminal de Deodoro

O futuro Terminal de Deodoro mostrado na figura abaixo, provisionado para ser localizado ao lado da estação de trem, encerra os terminais estudados. Nesta localização, existe o ponto final do BRT Transolímpica e trens metropolitanos. Essa integração poderia ser pelo Terminal de Deodoro, ainda em fase de projeto e licitação. É essencial que esse terminal seja finalizado para garantir a integração física entre esses modais, o que é destacado na categoria diversidade com a quantidade e qualidade dos modos de transporte no entorno. A princípio, a integração será somente com o sistema de linhas alimentadoras. Para que essa ligação se torne efetiva, a integração deverá suprir a capacidade do fluxo com intensa concentração de linhas com tabela de horários confiável.

O bairro de Deodoro que dá o nome ao terminal foi o analisado quanto aos fatores de diagnóstico. Com o maior território estudado, tem um total de 5.454 hectares e aproximadamente 80 mil domicílios. Seu valor de terreno atual apresenta a maior média entre os bairros analisados, no entanto, não há muita oferta.

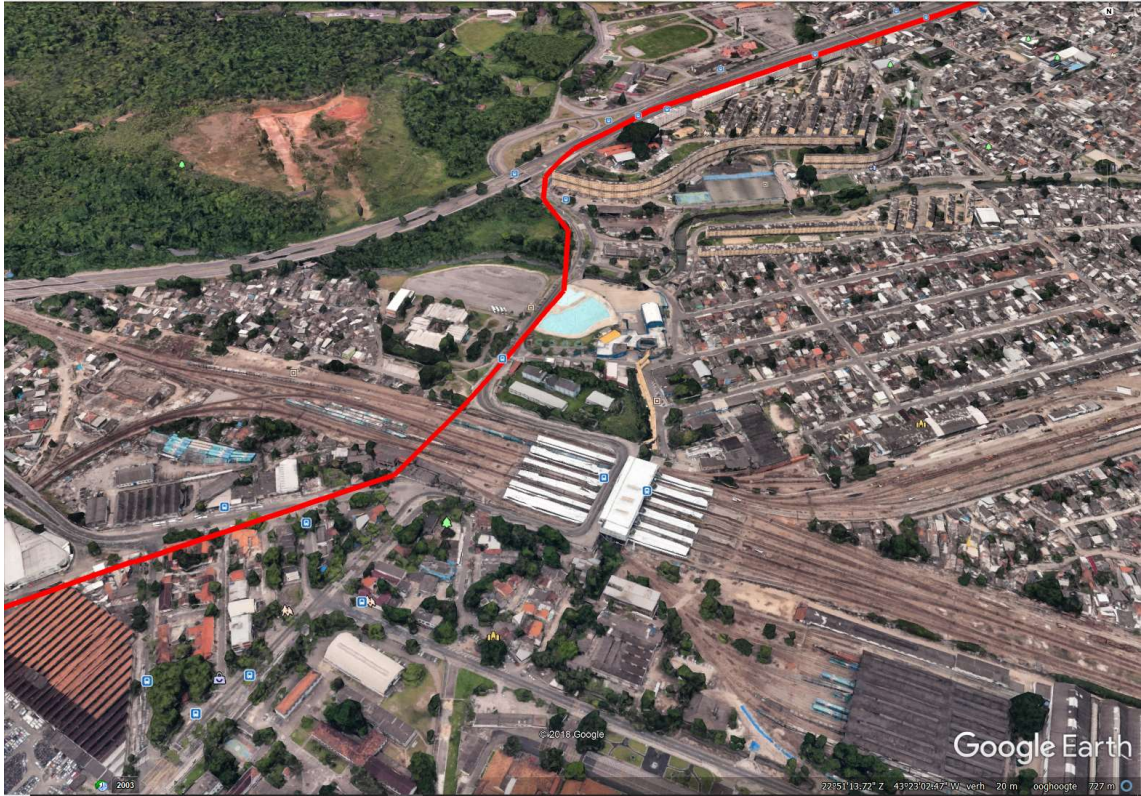


Figura 37 - Terminal de Deodoro - visão aérea (Google, 2003)



Figura 38 - Terminal de Deodoro - visão aérea (Google, 2019)



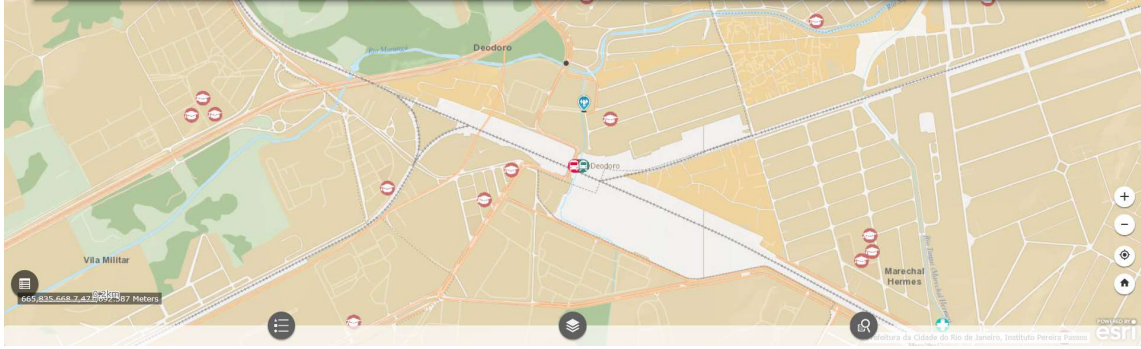


Figura 39 - PGV's Terminal de Deodoro (IPP, 2020)

O Terminal de Santa Cruz do BRTs Transoeste não foi dimensionado para comportar o fluxo de passageiros que recebe diariamente. É essencial que, no Terminal Deodoro, as plataformas, passarelas, escadas, roletas de acesso (e todos os elementos das estações) estejam dimensionados corretamente.

Foi identificada uma concentração de empregos e moradias nas extremidades do corredor BRT Transbrasil, ou seja, diversas empresas localizadas próximas ao Terminal Américo Fontenelle e moradias próximas ao Terminal de Deodoro, o que leva a caracterizar a presença de pendularidade entre esses pontos, principalmente em horário de pico. Na figura a seguir, é possível ver uma quantidade substancial de habitações de baixa renda próximas à Deodoro. Ao realizar a localização de PGV's, locais próximos podem potencializar a utilização local diminuindo a pendularidade completa e diminuindo a distância ao ponto de interesse.



Figura 40 - Avenida Brasil próximo à Deodoro - visão aérea (João dos Anjos, 2020)

Quanto à categoria de diversidade, é interessante comentar que os bairros adjacentes aos bairros pertencentes ao corredor devem ser atendidos corretamente por linhas alimentadoras para que assim seja realizado o correto uso do BRT. Com estas linhas alimentadoras dos bairros próximos, permite-se não cometer o erro de alimentar bairros distantes e deixar áreas próximas não atendidas. É importante mencionar que os trens que chegam a Deodoro têm a média diária de aproximadamente 5 mil passageiros. Ao final de sua construção, é prevista a maior frequência de de ônibus por hora, com 126 e a maior necessidade de baias, 7, assim como Terminal de Missões.

Ao longo da Avenida Brasil, existem diversos PGV's além dos já citados e estas linhas servem para aumentar a capilaridade da rede, diversificando os meios de transporte ofertados e fazendo com a população ao ter um serviço de qualidade oferecido possa optar por este, ao invés do transporte motorizado particular.

Síntese da análise

Quanto à categoria de densidade, foi identificada que a área de Deodoro possui a maior área de moradia e a menor taxa de empregos, o que mostra um desbalanceamento local. Quanto à categoria de diversidade, existe a estação de

trens que haverá no futuro uma conexão com o BRT, tanto o Transbrasil quanto o Transolímpico que chega atualmente lá. Quanto ao desenho de projeto urbano, categoria design, a condição existente foi considerada neutra, pois a estação está em construção. Existe uma previsão de fluxo de pessoas interessante para a área o que leva a condição positiva no fator à executar. Quanto a acessibilidade do destino foi indicada como negativa principalmente pelo fato dos PGV's locais necessitarem de desenvolvimento para atração local. Quanto à distância ao trânsito de pedestres, a situação atual se encontra neutra e existe a previsão de construção de passarelas para a facilitação desta última distância caminhável. Como a estação não se localiza ao lado de vias expressas, facilita a caminhabilidade. Quanto à demografia, foi indicado como negativa devido à baixa renda e alta densidade habitacional aliadas. A categoria de gerenciamento da demanda está neutra pois ainda não é possível analisar se os fatores implementados serão suficientes para a região e como o projeto de urbanização não está disponível para visualização a situação a executar permanece neutra.

4.8. RESULTADOS

4.8.1. A Partir das Características Analisadas

Os resultados analisados a partir das características em cada fator de diagnóstico foram resumidos em uma planilha conforme a métrica indicada no capítulo 3. A tabela a seguir mostra o resumo que a planilha consiste no nível das categorias de TOD. Uma versão mais estendida com cada fator de diagnóstico encontra-se no Anexo II.

Tabela 2 - Resumo das categorias de TOD por terminal (Autor)

Fatores	Terminal Américo Fontenelle	Terminal Rodoviária	Terminal do Fundão	Terminal de Missões	Terminal de Margaridas	Terminal de Deodoro
Densidade						
Diversidade						
Design						
Acessibilidade do Destino						
Distância ao Trânsito de Pedestres						
Demografia						
Gerenciamento de Demanda						

Legenda	
	Não disponível
	Disponível sem qualidade
	Disponível

Nesta tabela é possível identificar pontos onde é necessária intervenção para melhoria. Na categoria acessibilidade ao destino, foi identificado que o terminal de Missões e Margaridas possui bandeira amarela, o que necessita medidas futuras para integração efetiva dos meios como por exemplo com integração tarifária com o Bilhete Único, não sendo uma realidade para o estado como um todo. Ainda, no Terminal do Fundão, pode ser visto a bandeira vermelha, devido à atual falta de integração entre os corredores BRT. Ainda não está previsto precisamente como e quando isso irá acontecer uma vez que não há ainda um viaduto entre a Transbrasil e Transcarioca.

Em todos os terminais e ainda na rede do BRT, é necessário que exista um sistema de informação de chegadas e partidas confiável em tempo real. Em cada terminal é importante que seja garantida a acessibilidade universal, o que também deve ser garantido em suas passarelas, fazendo parte da categoria demografia.

Ainda na categoria demografia, é possível ver a bandeira vermelha que consta o Terminal Américo Fontenelle. Este que já foi alvo de fiscalização e multa no passado, ainda está aquém da necessidade da população devendo fazer melhorias em sua acessibilidade e sinalização interna.

Nas área do Terminal Américo Fontenelle e Terminal Rodoviária, é interessante comentar que, caso haja adensamento nos bairros em que se localizam, possivelmente os usos residenciais possam vir de encontro ao comercial e industrial local, ou até mesmo prejudicando o valor histórico da região. Recomenda-se que exista o planejamento de crescimento de residências da área de acordo com um uso do solo adequado.

Dentro da categoria de diversidade, é de suma importância que haja uma diversidade nos modos de transporte, porém ainda é necessário frisar que a qualidade precisa estar presente caso a intenção seja a opção do passageiro pelo transporte público.

Quanto à categoria de gerenciamento de demanda, existe a previsão de sistemas de bicicletas compartilhadas e bicicletários para os terminais em construção, o que os levou a alcançar a bandeira amarela devido ao futuro. Atualmente, somente o Terminal do Fundão conta com este item. Como recomendação para o Terminal Américo Fontenelle, fica o sistema cicloviário para facilitar a mobilidade urbana local.

Dentro da categoria de desenho urbano, alguns fatores como iluminação, sinalização e segurança podem ser melhorados e implementados em todos os terminais. Como atenção principal, dá-se a visibilidade no trecho na Avenida Brasil, visto que os pedestres ainda atravessam fora das passarelas. Ao se posicionar uma passarela em um local adequado, sinalizado, acessível e confortável, o usuário estará mais propício a utilizá-la.

4.8.2. A Partir das Provisões Futuras

Como três dos seis terminais analisados ainda não finalizados ou sequer iniciados, existem algumas recomendações extraídas dos resultados que podem garantir um melhor uso dos mesmos. Considerando que os terminais irão ser parte integrante do uso da população local e visando o incentivo ao transporte público, é interessante que a mesma população seja envolvida durante o projeto para garantir um maior comprometimento, integração e adesão.

Como os terminais possuem proximidade com as linhas de trem e metrô, é importante analisar a viabilidade de adequação de tarifas, análise de chegadas e partidas sincronizadas, além da integração física já mencionada. É de suma importância que o serviço seja de qualidade para uma maior adesão.

Quanto à acessibilidade, visibilidade e distância percorrida na última milha, é importante que as passarelas de cruzamento das avenidas expressas sejam seguras, resistente à intempéries e com a implantação de medidas de moderação de tráfego e sinalização local.

Quanto à conectividade, em especial em uma linha de BRT, é importante visualizar que a linha troncal é de maior fluxo, no entanto são as linhas alimentadoras que permitem a troncal fluir corretamente, devendo ser dada atenção aos bairros adjacentes. As linhas alimentadoras devem incorporar uma lógica de integração territorial e não se limitar a serem linhas paralelas à linha troncal.

Quanto a densidade apresentada nos bairros do entorno do Terminal de Deodoro, é interessante que sejam utilizadas medidas de criação de empregos locais e potencialização do entorno para que não seja somente uma área de maior poder residencial e portanto pendular no corredor BRT, para onde se localizam os empregos. A metodologia de TOD de atração de potencialidades é importante para esta área.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A dissertação iniciou com a introdução dos conceitos que englobam o tema de acessibilidade, juntamente com um sistema de transporte a ser implantado em uma rede urbana. O corpo de literatura sobre TOD foi esclarecido para extrair suas características inerentes aos terminais de transporte. Foram estabelecidos fatores de diagnóstico para as áreas analisadas. Nesta análise, foram apresentados os resultados empíricos, explorando a ligação com a literatura. Com base nos resultados, foi possível definir as barreiras a serem superadas para elevar o nível de TOD nos terminais com o planejamento urbano local.

5.1. CONCLUSÕES DE ACORDO COM OS OBJETIVOS PROPOSTOS

Para tornar transparente a conclusão do presente estudo, retornamos as perguntas desenvolvidas no objetivo.

- Escolha dos terminais do BRT que irão integrar aos outros modais (Terminal Américo Fontenelle -integração com VLT e rodoviária, Ampliação do Terminal do Fundão- integração com ônibus, Terminal de Missões- integração com ônibus, Terminal de Margaridas- integração com ônibus e Terminal de Deodoro - integração com BRT Transolímpico), considerando sua mobilidade atual e futura.

O BRT Transbrasil a princípio foi analisado com um corredor completo, e durante a abordagem e desenvolvimento do estudo, foi verificado que seria mais interessante abordar os terminais como ligação entre o BRT e os outros demais modos transformando esses terminais multimodais em pontos de atração da população.

- Mapear os terminais através de características de TOD selecionadas.

As características de TOD foram selecionadas e identificadas como fatores de diagnósticos pertencentes a cada categoria. Dentro desses fatores de diagnóstico, foram analisadas situações atuais para terminais que possuem atual fluxo e situação futura para terminais ainda em construção ou com planejamento futuro. Ainda, a área do entorno foi analisada na situação atual.

- Analisar o impacto do BRT Transbrasil na população existente e na demanda que será acrescida após sua implantação.

A categoria densidade atende a análise desse impacto na população existente com a comparação dos anos de 1980, 1990, 2000 e 2010. Espera-se que o Censo 2020 seja publicado para que possa ser realizada uma análise mais atual. Este é um ponto que pode ser indicado como pesquisa futura.

- Analisar a potencialidade dos locais no entorno do BRT que facilitem a inserção urbana da população com um limite de razoabilidade de fluxo de pessoas nas estações.

A análise de potencialidades foi percorrida ao longo do capítulo 4 para cada terminal em específico e, no fim do capítulo 4, ao permear pelas semelhanças e diferenças com recomendações e potencialidades dentro das categorias de TOD.

Após responder às perguntas da pesquisa, a relevância dela foi fundamentada na transição para um futuro mais sustentável, onde é possível ter menos dependência de automóveis e utilizar o sistema de transporte público. TOD foi o conceito escolhido para ser estudado para tornar os centros de transporte mais atraentes. As barreiras para implementação do conceito de TOD são estudadas para entender o fator que pode se tornar repulsivo ao planejamento urbano nas áreas das estações que foram estudadas. Essas barreiras foram destacadas para poderem ser superadas em futuras melhorias visando a acessibilidade dos terminais.

A interação entre a revisão da literatura baseada em TOD e os resultados empíricos das teorias locacionais ficou evidente quando o método de pesquisa de cruzamento de dados foi aplicado. No entanto, para um terminal de alto nível completo, interessado em atrair investimentos e se tornar um ponto de atratividade de transporte público, é necessário que todas as características sejam analisadas e atendidas em certa medida. A diferenciação entre as características é um recurso instigante que pode ser usado como obrigatório, dependendo do segmento desejado em torno do terminal específico. Além disso, observa-se que o TOD é parcialmente aplicável como uma estratégia para melhorar o planejamento urbano e deve ser incentivado, combinado a uma estimulação baseada em exemplos conhecidos em todo o mundo, formulando uma situação na qual todas as partes envolvidas ganhem.

As estações analisadas apresentam grande potencial para se tornarem um grande centro de concentração de pessoas. Como ainda algumas não estão iniciadas, espera-se que essas possam ser centros de serviços para a população local que atenda localmente com serviços fundamentais como creches, postos de saúde, serviços sociais. É desejado que as estações se tornem um local agradável

para utilização como área de lazer e área de encontro da população que sua predominância é de baixa renda.

5.2. SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS E RECOMENDAÇÕES

Para pesquisas adicionais, analisando centros de transporte, ainda há a possibilidade de se fazer entrevistas com o poder público, operadores de transporte e os futuros operadores dos terminais que poderiam continuar essa pesquisa para entender melhor como se dá a relação entre os entes que performam ações nos terminais. Se considerado dentro da área da estação, existem outros setores, como varejo e alimentício, que desempenham um papel nessa participação de mercado. Principalmente nos arredores, as empresas imobiliárias, agências imobiliárias e indústrias podem ser entrevistadas para envolver o aspecto da diversidade presente no uso do solo. Essa interação pode trazer um fluxo de informações entre os participantes. Na perspectiva local, a empresa do BRT pode ser entrevistada devido à consideração dos locais dos centros de transporte. No entanto, os outros gerentes de sistemas de transporte como metrô, VLT e ônibus podem fornecer uma perspectiva interessante. Além disso, empresas privadas que prestam serviços como compartilhamento de bicicletas ou carros poderiam ser abordadas para entender, por exemplo, se as campanhas publicitárias poderiam atrair mais viajantes para esses centros de transporte público e seus modos privados.

REFERÊNCIAS

- Abreu, M. de A., 1997, *Evolução Urbana do Rio de Janeiro*.
- Agenda Rio 2017, I. (s.d.). *ITDP Brasil*. Acesso em 20 de Junho de 2018, disponível em ITDP Brasil: <http://itdpbrasil.org.br/rio-metropolitano/>
- Almeida, E., Giacomini, L., & Bortoluzzi, M. (2013). Mobilidade e Acessibilidade Urbana. *Seminário Nacional de Construções Sustentáveis*.
- Andrade, E. P. (2013). Procedimento para Formulação de Cenários de Ocupação Habitacional ao Longo de Corredores de Transporte. *Tese de Doutorado - PET, COPPE, UFRJ*.
- Aubert, B., & Caillaud, M. (2003). *La Loi SRU en 90 questions*. Paris: Le Moniteur.
- Briassoulis, H. (2000). Analysis of land use change: theoretical and modeling approaches. Lesvos, Greece: University of Aegean.
- Castells, M. (1983). *The City and the Grassroots*.
- Castrogiovanni, A. C. (1999). Turismo e ordenação no espaço urbano. Em A. C. Castrogiovanni, & S. GASTAL, *Turismo Urbano: cidades, sites de excitação turística*. Porto Alegre: Edição dos Autores.
- Cavalheiro, F. (1991). Urbanização e Alterações Ambientais. Em S. M. TAUK, *Análise Ambiental: uma visão multidisciplinar* (pp. 88-89). São Paulo: Edunesp.
- Cavalheiro, F. (2004). Intervenção na Paisagem: Planejamento de espaços livres. Em J. E. Santos, *Faces da polissemia da paisagem: ecologia, planejamento e percepção* (pp. 449-455). São Carlos: Rima, Fapesp.
- Cervero, R., & Kockelman, K. (1997). *Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design*. Transportation Research Part D: Transport and Environment.
- Cervero, R., & Sullivan, C. (2011). *Green TODs: marrying transit-oriented development and green urbanism*. International Journal of Sustainable Development & World Ecology.
- CET-SP. (1893). *PGV*. Fonte: Rede Ibero-Americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens: redpgv.coppe.ufrj.br/index.php
- Coelho, A. B. (2011). Habitação e Arquitetura XIV: a atratividade na arquitetura do habitar. *Infohabitar: revista do grupo habitar*, 385.

Costa, R. d.-R. (2006). Entre 'Avenida' e "Rodovia": a história da avenida Brasil (1906-1954). *Fiocruz*.

Cullen, G. (1983). *Paisagem Urbana*. São Paulo: Martins Fontes.

DataRio Acesso em 2019 e 2020, disponível em <http://www.data.rio/>

DEÁK, Csaba (1985) Rent theory and the price of urban land/ Spatial organization in a capitalist economy PhD Thesis, Cambridge, Capítulos 4: "Location and space"* e 7: "Anatomy of the transformation of land use".

DeCoursey, W., & Athey, L. (2007). *Transit-Oriented Design – Illustration of TOD Characteristics*. Delaware: Institute for Public Administration. College of Human Services, Education & Public Policy University of Delaware.

DENATRAN. (2001). *PGV*. Fonte: Rede Ibero-Americana de Estudo em pólos Geradores de Viagens: redpgv.coppe.ufrj.br/index.php

Ewing, R., & Cervero, R. (2010). *Travel and the Built Environment*.

Federal, C. (1988). Constituição Federal de 1988.

Haesbaert, R. (2006). Concepções de território para entender a desterritorialização. Em M. e. Santos, *Território, territórios: ensaios sobre o ordenamento territorial*. Rio de Janeiro: DP&A.

Hall, P., & Tewdwr-Jones, M. (2011). *Urban and regional planning*. New York: Routledge.

Hiss, T. (1990). *The experience of place: a new way of looking at and dealing with our radically changing cities and countryside*. New York: Alfred A. Knopf.

ITDP. (2017). *TOD Standard (online)*. Nova Iorque, USA: Institute for Transportation and Development Policy.

ITDP. (2017). *TOD Standard (online)*. New York, USA: Institute for Transportation and Development Policy.

ITDP Brasil. (2014). *Análise do Fluxo de Pedestres nas Estações do BRT Transbrasil*. Rio de Janeiro.

ITDP Brasil. (2014). *Guia de Planejamento de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas*. Rio de Janeiro.

Kohlsdorf, M. E. (1985). Breve histórico do espaço urbano como campo disciplinar. Em R. L. FARRET, *O espaço da cidade*. São Paulo: Projeto.

Lei 12.587, Política Nacional de Mobilidade Urbana (03 de Janeiro de 2012).

Lynch, K. (1997). *A Imagem da Cidade*. São Paulo: Martins Fontes.

Monteiro, C. A. (2000). *Geossistemas: A História de uma Procura*. São Paulo: Contexto.

Moreira, R. (2007). Da região à rede e ao lugar: a nova realidade e o novo olhar geográfico sobre o mundo. *ETC: Espaço, Tempo e Crítica. Revista Eletrônica de Ciências Humanas e Sociais*, 55-70.

NSW. (2001). *Integrating Land Use and Transport: Improving Transport Choice - Guidelines for Planning and Development*, Transport NSW. . New South Wales: New South Wales Department of Urban Affairs and Planning. .

NTU. (26 de Jan de 2008). *BRT Brasil*. Fonte: Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos: www.brtbrasil.org.br

Ogra, A., & Ndebele, R. (2014). The Role of 6Ds: Density, Diversity, Design, Destination, Distance, and Demand Management in Transit Oriented Development (TOD).

Ollivier, G. P., Kalra, B., & Ghate, A. G. (2018). *TOD Implementation Resources and Tools (English)*. Washington, D.C.: World Bank Group.

Parker, T. &. (2002). *Statewide Transit Oriented Development Study: Factors for Success in California. Final Report*. Sacramento: Business, Transportation, and Housing Agency and the California Department of Transportation.

Pereira, J. D. (dez de 2011). Um breve história do desenvolvimentismo do Brasil. *Cadernos do Desenvolvimento*, 121-141.

Pietrantonio, H., Gualda, N. D., & Strambi, O. (1997). Integração entre Políticas de Uso de Solo e de Transportes: Dificuldades e Necessidades. *Revista Ferroviária*.

Portugal, L., & Goldner, L. G. (2003). *Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transportes*. Editora Edgard Blucher.

Saldanha, N. (1993). *O jardim e a praça: entre o privado e o público na vida social e histórica*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Santos, M. (1979). *Espaço e Sociedade*. Petrópolis: Vozes.

Santos, M. (1994). *Técnica, Espaço, Tempo: Globalização e Meio técnico-científico informacional*. São Paulo: Hucitec.

Santos, M. (2006). *Território, territórios: ensaios sobre o ordenamento territorial*. Rio de Janeiro: DP&A.

Santos, M. (2007). *O espaço do cidadão*. São Paulo: Edusp.

Santos, M. (2008). *O espaço dividido: Os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos*. São Paulo: 2008.

Seibel, & Portugal apud Vasconcellos, E. A. (1996). *Transporte Urbano nos Países em Desenvolvimento: reflexões e propostas*. São Paulo: Editoras Unidas.

Silva, A. B. (1999). *Sistemas de Informações Geo-refeenciadas: Conceitos e fundamentos*. Campinas, SP: Editora da Unicamp.

TCRP. (2004). *Transit-Oriented Development in the United States: Experiences, Challenges, and Prospects*.

Thomas, R., Pojani, D., Lenferink, S., Bertolini, L., Stead, D., & van der Krabben, E. (2018). *Is transit-oriented development (TOD) an internationally transferable policy concept?* *Journal of Real Estate Literature*.

Wegener, M., & Fuerst, F. (1999). *Land Use Transport Interaction: State of the Art*. . SSRN Electronic Journal.

World Population Review. (2019). Retrieved from: <http://worldpopulationreview.com/>.

ANEXO I – TABELA DAS DESCRIÇÕES DE CADA FATOR DE DIAGNÓSTICO COM FONTE

Fatores	Breve descrição	Subjetivo / Mensurável	Fonte
Densidade			
População	Quantidade de pessoas. IPP Bairro dado tabular. Efeito demonstrativo Censo 2010.	Mensurável	Aplicativo Bairros Cariocas (IPP):
Atual (por bairro)			Aplicativo Bairros Cariocas (IPP)
Taxa de Desemprego	Taxa de desemprego do bairro. Efeito demonstrativo Censo 2010.	Mensurável	IBGE. Datario.
Atual			
Valor de Terreno	Valor de compra por m2.	Mensurável	Zap imóveis.
Atual			
Diversidade			
Modos de Transporte quantidade	Quantidade de modos de transporte disponíveis. Peso para frequência e	Mensurável	Mapa Interativo ITDP
Existente			
Modos de Transporte qualidade	Qualidade dos modos de transporte disponíveis.	Subjetivo	% de uso dos modos de transporte
Existente			
Percentual de uso do solo	Percentual de diversidade do uso do solo. Faixa caminhável de 1km sobre quais usos	Mensurável	Datario.
Existente			
Design			
Paisagem Urbana	Aparência da paisagem urbana. Coerência e consistência urbana. Qualidade visual. Interferências na paisagem urbana, prédio	Subjetivo	Foto do google streetview. Iphan
Passado			
Existente			
Visibilidade	Visibilidade dos terminais perante o entorno. Alcance da população.	Subjetivo	Foto do google streetview.
Existente em Condições adequadas			
À executar			
Fluxo de Pessoas	Fluxo de pessoas passantes no local. Movimento de pessoas nos terminais.	Mensurável	Relatório Logit
Existente em Condições adequadas			
À executar			
Segurança	Avaliação da segurança pela presença de departamentos de polícia, pontos de patrulha policial, segurança privada. Observação da	Subjetivo	Onde tem tiroteio. Polícia indicadores de bairro.
Existente em Condições adequadas			
À executar			
Iluminação	Quantitativo de postes de iluminação pública disponíveis. Avaliação visual do local.	Mensurável	Foto do google streetview.
Existente em Condições adequadas			
À executar			
Sinalização	Presença de placas de sinalização, utilização de piso tátil, sinalização de placas em braile para deficientes visuais, visão de aproximação de	Mensurável	Foto do google streetview.
Existente em Condições adequadas			
À executar			
Acessibilidade do Destino			
Conectividade	Informação mensurável, com tabela de ocorrências e suas relevâncias. Trem, metrô, ônibus regular, bicicleta, moto-táxi e transporte alternativo de vans.	Mensurável	Trem: supervia, Metrô: MetroRio, Ônibus: RioOnibus, Bike: Transporte ativo, Mototaxi: Google street view.
Passado			
Atual			
Cenário Previsto			
Cenário Especulativo			
Polos Geradores de Viagem	Informação mensurável, com tabela de ocorrências ou frequência e suas relevâncias.	Mensurável	Rio Invest. Datario. Corpo de Bombeiros.
Atual			
Cenário Previsto			
Cenário Especulativo			
Distância ao Trânsito de Pedestres			
Qualidade do Deslocamento	Estado das vias secundárias, a arborização, facilidade e condições de acesso às estações.	Subjetivo	Fotos google street view e visita ao local.
Existente em Condições adequadas			
À executar			
Demografia			
Densidade habitacional	Separação por faixa de quantidade. O cenário passado é utilizado como potencial de estagnação ou acréscimo dependendo dos	Mensurável	IBGE. Datario.
Passado			
Atual			
Renda	Separação por faixa de valores.	Mensurável	IBGE.
Passado			
Atual			
Atendimento à Portadores de Deficiência	Atendimento aos itens como largura efetiva para passagem nas estações, rampas de travessia entre os módulos, rampas de acesso	Mensurável	Fotos google street view e visita ao local.
Existente em Condições adequadas			
À executar			
Gerenciamento de Demanda			
Presença de incentivos ao entorno	Presença de traffic-calming e incentivos a caminhada no entorno.	Subjetivo	Fotos google street view e visita ao local. Ciclovias: Transporte ativo.
Existente em Condições adequadas			
À executar			

ANEXO II – TABELA COMPLETA DAS CATEGORIAS E FATORES DE DIAGNÓSTICO

Fatores	Terminal Américo Fontenelle	Terminal Rodoviária	Terminal do Fundão	Terminal de Missões	Terminal de Margaridas	Terminal de Deodoro
Densidade	▶	▶	▶	▶	▶	▶
População						
Atual (por bairro)	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Taxa de Desemprego						
Atual	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Valor de Terreno						
Atual	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Diversidade	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Modos de Transporte quantidade						
Existente	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Modos de Transporte qualidade						
Existente	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Percentual de uso do solo						
Existente	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Design	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Paisagem Urbana						
Passado	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Existente	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Visibilidade						
Existente em Condições adequadas	▶	▶	▶	▶	▶	▶
À executar	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Fluxo de Pessoas						
Existente em Condições adequadas	▶	▶	▶	▶	▶	▶
À executar	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Segurança						
Existente em Condições adequadas	▶	▶	▶	▶	▶	▶
À executar	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Iluminação						
Existente em Condições adequadas	▶	▶	▶	▶	▶	▶
À executar	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Sinalização						
Existente em Condições adequadas	▶	▶	▶	▶	▶	▶
À executar	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Acessibilidade do Destino	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Conectividade						
Passado	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Atual	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Cenário Previsto	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Cenário Especulativo	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Polos Geradores de Viagem						
Atual	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Cenário Previsto	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Cenário Especulativo	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Distância ao Trânsito de Pedestres	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Qualidade do Deslocamento						
Existente em Condições adequadas	▶	▶	▶	▶	▶	▶
À executar	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Demografia	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Densidade habitacional						
Passado	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Atual	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Renda						
Passado	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Atual	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Atendimento à Portadores de Deficiência						
Existente em Condições adequadas	▶	▶	▶	▶	▶	▶
À executar	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Gerenciamento de Demanda	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Presença de incentivos ao entorno						
Existente em Condições adequadas	▶	▶	▶	▶	▶	▶
À executar	▶	▶	▶	▶	▶	▶