

EDUARDO TANAKA
ERICK TAGAWA
RAFAEL KENJI KATO
WAGNER GERALDO FERREIRA

**ANÁLISE DO USO DO TRANSPORTE PÚBLICO PELA POPULAÇÃO DE BAIXA RENDA
NA CIDADE DE SÃO PAULO: ESTUDO DE CASO DE UM FLUXO CRÍTICO**

Projeto de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade
de São Paulo, no âmbito do Curso
de Engenharia Civil.

Área de concentração: Engenharia
de transportes.

Orientação: Prof. Dra. Mariana
Abrantes Giannotti

São Paulo

2015

EDUARDO TANAKA
ERICK TAGAWA
RAFAEL KENJI KATO
WAGNER GERALDO FERREIRA

**ANÁLISE DO USO DO TRANSPORTE PÚBLICO PELA POPULAÇÃO DE BAIXA RENDA
NA CIDADE DE SÃO PAULO: ESTUDO DE CASO DE UM FLUXO CRÍTICO**

Projeto de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade
de São Paulo, no âmbito do Curso
de Engenharia Civil.

Área de concentração: Engenharia
de transportes.

Orientação: Prof. Dra. Mariana
Abrantes Giannotti

São Paulo

2015

Catálogo-na-publicação

Tanaka, Eduardo

ANÁLISE DO USO DO TRANSPORTE PÚBLICO PELA POPULAÇÃO DE BAIXA RENDA NA CIDADE DE SÃO PAULO: ESTUDO DE CASO DE UM FLUXO CRÍTICO / E. Tanaka, E. Tagawa, R. Kato, W. Ferreira -- São Paulo, 2015.

149 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Transportes.

1.Transportes públicos {São Paulo} 2.Baixa renda 3.Acessibilidade
I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Transportes II.t. III.Tagawa, Erick IV.Kato, Rafael V.Ferreira, Wagner

Agradecimentos

Agradecemos primeiramente à nossa orientadora, Professora Doutora Mariana Abrantes Giannotti, por nos guiar, dividindo o seu conhecimento, durante essa importante etapa na Escola Politécnica. Nos surpreendemos com o seu nível de atenção e esforço, que nos motivaram a todo momento desse estudo.

Não podemos esquecer do nosso consultor especial, o doutorando em Engenharia de Transportes, Renato Arbex, que nos auxiliou nos mais diversos temas, principalmente no campo de transporte urbano, sendo essencial para completar esse trabalho.

Ao Professor Doutor Frederico Roman Ramos e ao Professor Doutor Orlando Strambi, agradecemos sua participação na primeira banca julgadora, nos desafiando a novas linhas de pensamento e fundamentais para o aprofundamento desse estudo.

Aos membros da banca julgadora final, novamente ao Professor Doutor Orlando Strambi, ao senhor Claudio de Senna Frederico e ao senhor Arnaldo Luís Santos Pereira, esperamos que esse estudo corresponda as suas expectativas sobre um trabalho gerado na Escola Politécnica da USP, e que tem como principal objetivo a aplicação das capacidades que adquirimos durante a graduação, nos acompanhando no restante das nossas vidas.

Finalmente aos nossos familiares e amigos, agradecemos a sua compreensão e seu apoio durante essa jornada, que não seria possível de ser realizada sem a sua presença.

Sumario

1	Introdução	10
2	Objetivo	11
2.1	Objetivo geral	11
2.2	Objetivos específicos	11
3	Métodos e cronograma	12
4	Conceitos de Exclusão Social e Acessibilidade	13
4.1	Exclusão Social e Transporte	13
4.1.1	Principais fatores que podem limitar a mobilidade	14
4.1.2	Indicadores de exclusão e transporte	15
4.2	Acessibilidade	15
4.2.1	Técnicas de medição e indicadores	16
4.2.2	Medidas de acessibilidade e transporte	16
5	Renda e oportunidades na cidade de São Paulo	18
5.1	Processo de urbanização no Brasil	18
5.2	Distribuição de renda	20
5.2.1	População de baixa renda	22
5.2.2	Localização das oportunidades de emprego	26
6	Características do sistema de transporte e sua utilização na cidade de São Paulo	30
6.1	Características de demanda do sistema de transporte urbano na RMSP	30
6.1.1	Pesquisa Origem Destino 2007	30
6.1.2	Motivos principais das viagens	32
6.1.3	Matriz de modos de transporte	33
6.1.4	Tempo de deslocamento	34
6.2	Comparativa com outras regiões metropolitanas nos deslocamentos diários	35
6.3	Utilização do sistema de transporte por classe de renda na cidade de São Paulo	37
6.3.1	Motivos principais de viagem, por modo de transporte e classe de renda	38
7	Fluxos analisados	40
7.1	Definição das áreas de estudo	40
7.2	Motivos e tempo de viagem nos distritos selecionados	42
7.3	Caracterização espacial dos destinos das viagens por motivo trabalho	43
7.4	Comparação entre zonas Leste e Sul	47
7.4.1	Fluxos espacializados agregados das zonas Leste e Sul	50
7.4.2	Acessibilidade a empregos	52
7.5	Avaliação da criticidade dos fluxos analisados	57
7.5.1	Escolha do fluxo crítico para estudo aprofundado para proposições e melhorias.	60
7.5.2	Segunda análise para definição do fluxo crítico	63
7.6	Definição do Fluxo Crítico	67
8	Fluxo Grajaú - Itaim Bibi	68
8.1	Destino selecionado: Distrito Itaim Bibi	69
8.2	Distrito Grajaú	70

8.2.1	Origem selecionada: Parque Cantinho do Céu	71
8.2.2	Sistema Viário do distrito Grajaú	73
8.2.3	Oferta de transporte coletivo para o Cantinho do Céu	75
8.3	Conceitos de indicadores de qualidade do sistema de transporte	79
8.4	Levantamento das alternativas de transporte coletivo para o trajeto Cantinho do Céu – Itaim Bibi	81
8.4.1	Análise pelos dados de bilhetagem	81
8.4.2	Levantamento pelos aplicativos <i>Google Maps</i> e <i>Moovit</i>	86
8.4.3	Cálculo do nível de serviço das alternativas levantadas	91
8.4.4	Avaliação da distribuição física dos pontos de parada de ônibus	94
8.4.5	Aplicação de pesquisa de qualidade e visita em campo	96
9	<i>Análise dos projetos previstos para o Distrito Grajaú e proposição de melhorias na acessibilidade para a região origem</i>	107
9.1	A Política Nacional de Mobilidade Urbana	107
9.2	O Plano Diretor de São Paulo	107
9.2.1	Projetos existentes para o distrito Grajaú	110
9.2.2	Impactos das intervenções previstas no PDE na comunidade Cantinho do Céu	113
9.3	Proposição de melhorias em acessibilidade para o Cantinho do Céu	116
9.3.1	Promoção da mobilidade não motorizada	116
9.3.2	Acesso e infraestrutura voltados ao transporte coletivo	126
9.3.3	Gestão do uso do automóvel	136
10	Conclusão	139
11	Referências Bibliográficas	141
12	ANEXOS	144
I.	Questionário para pesquisa de qualidade	144
II.	Respostas da aplicação realizada no dia 09/09/2015 no Complexo Cantinho do Céu	145
III.	Dados de bilhetagem das viagens realizadas entre o Cantinho do Céu e Itaim Bibi	147

Lista de gráficos

Gráfico 1 - Evolução da taxa de urbanização no Brasil - %.....	19
Gráfico 2 - Número de moradores por rendimento per capita domiciliar.....	23
Gráfico 3 - Viagens segundo motivos principais – RMSP – 1997-2007.	32
Gráfico 4 - Matriz por modo de viagem na RMSP - %	33
Gráfico 5 - Evolução das viagens motorizadas por modo principais – RMSP - 1967-2007 - %	33
Gráfico 6 - Tempo médio no deslocamento casa-trabalho – diversas RM.	34
Gráfico 7 - Tempo médio de viagens por modos principais – RMSP - 1997-2007	35
Gráfico 8 - Parcela das viagens realizadas por modo e renda - %.....	37
Gráfico 9 - Porcentagem das viagens realizadas e motivo, por modo de transporte pelas classes média-alta. ...	38
Gráfico 10 - Porcentagem das viagens realizadas e motivo, por modo pela classe baixa renda.....	38
Gráfico 11 - Tempos médios por modo e classe.	39
Gráfico 12 - Porcentagem das viagens realizadas nos distritos selecionados, por motivo viagem.	42
Gráfico 13 - Tempo médio de deslocamento dos distritos selecionados, por motivo viagem.	42
Gráfico 14 - Empregos acessíveis por raio de tempo de deslocamento - Zona Leste.....	54
Gráfico 15 - Empregos acessíveis em função do tempo de deslocamento - Zona Sul.....	54
Gráfico 16 - Percentual acessível de empregos da cidade	55
Gráfico 17 - Comparação indicador emprego/habitante	56
Gráfico 18 - Viagens x duração viagens com origem no distrito Cidade Tiradentes.....	57
Gráfico 19 - Viagens x duração viagens com origem no distrito Jardim Ângela	57
Gráfico 20 - Viagens x duração viagens com origem no distrito Grajaú	58
Gráfico 21 - Viagens x duração viagens com origem no distrito de Parelheiros.....	58
Gráfico 22 - Viagens x duração média, dos distritos Cidade Tiradentes, Jardim Ângela, Grajaú e Parelheiros....	59
Gráfico 23 - Gráfico com fronteira de Pareto e fluxos críticos.....	60
Gráfico 24 - Nova fronteira de Pareto	63
Gráfico 25 - Porcentagem dos empregos acessíveis da cidade para o distrito Grajaú	71
Gráfico 26 - Relação entre numero de transferencias por tempo de deslocamento e numero de usuarios	84
Gráfico 27 - Probabilidade de um pedestre morrer em função da velocidade de impacto	136

Lista de tabelas

Tabela 1 - Cronograma de trabalho	12
Tabela 2 - Indicadores de sustentabilidade social - Merseytravel	15
Tabela 3 - Lista de distritos ordenados por total de moradores com renda de até um salário mínimo.	23
Tabela 4 - Número de empregos na cidade de São Paulo.....	28
Tabela 5 - Viagens diárias motorizadas por modo principal	34
Tabela 6 - condições de mobilidade diária em Bogotá (2005), Santiago (2006) e São Paulo (2007).....	36
Tabela 7 - Distritos selecionados para o estudo de acessibilidade	40
Tabela 8 - Dados agregados para Zonas Leste e Sul.....	47
Tabela 9 - Dados após o recorte.....	47
Tabela 10 - Variações após o recorte para a Zona Leste	47
Tabela 11 - Variações após o recorte para a Zona Sul	47
Tabela 12 - Viagens entre os próprios distritos selecionados.....	48
Tabela 13 - Viagens realizadas para regiões fora da cidade de São Paulo	48
Tabela 14 - Seleção em ordem decrescente dos 10 distritos com maior número de viagens-hora - Zona Leste	48
Tabela 15 - Relação entre viagens e número de habitantes com até um salário mínimo – Zona Leste.....	49
Tabela 16 - Relação entre viagens e número de habitantes com até um salário mínimo – Zona Sul	49
Tabela 17 - Acessibilidade a empregos - Zona Leste	52
Tabela 18 - Acessibilidade a empregos - Zona Sul.....	54
Tabela 19 - Empregos/Habitante – Zona Leste	55
Tabela 20 - Empregos/Habitante – Zona Sul.....	55
Tabela 21 - Fluxos com maior criticidade	61
Tabela 22 - Dados da bilhetagem dos fluxos críticos	61
Tabela 24 - Fluxos da Nova Fronteira de Pareto	64
Tabela 25 - Dados da Bilhetagem.....	64
Tabela 26 - Número de entrevistas e fator de expansão de viagem	66
Tabela 27 - Resultados dos Fluxos Críticos.....	67
Tabela 28 - Fluxos finais para definição do Fluxo Crítico	67
Tabela 29 – Empregos acessíveis As.....	72
Tabela 30 - Acesso ao transporte a partir de uma extremidade da viagem	80
Tabela 31 - Indicadores de tempo de viagem	80
Tabela 32 - Indicadores de diretividade	80
Tabela 34 – Rotas resultantes da análise dos dados de bilhetagem.....	82
Tabela 35 - Dados por modo de transporte, ordenados por porcentagem de usuarios	85
Tabela 36 - Primeiro modo utilizado por porcentagem de passageiros	85
Tabela 37 - Segundo modo utilizado por porcentagem de passageiros	86
Tabela 38 –Combinação do primeiro e segundo modo utilizado	86
Tabela 39 - Alternativas de rotas - somente modo ônibus	87
Tabela 40 - Alternativas detalhadas somente pelo modo ônibus.....	88
Tabela 41 - Alternativas de rotas - modos ônibus e trem	89
Tabela 42 - Alternativas detalhadas pelos modos trem e ônibus	90
Tabela 43 - Nível de serviço - acessibilidade básica das alternativas.....	91
Tabela 44 - Nível de serviço – tempo de viagem para as alternativas	92
Tabela 45 - Nível de serviço – diretividade para as alternativas	92
Tabela 46 - Pontos de cada classificação de nível de serviço.....	93
Tabela 47 - Pesos dos indicadores de nível de serviço.....	93
Tabela 48 - Agregação dos indicadores calculados	93
Tabela 49 - Calculo do indice de conectividade por bairro	124
Tabela 50 - Demandas de informação operacional.....	130

Lista de figuras

Figura 1 - Distribuição espacial da renda média da população da cidade de São Paulo.	20
Figura 2 - Concentração de renda média	21
Figura 3 - IDH Dos Distritos de São Paulo.....	21
Figura 4 - Aspectos analisados pelo IDH.....	21
Figura 5 - Moradores com rendimento de até um salário mínimo por distrito - %.....	22
Figura 6 - Número de pessoas com até um salário mínimo - pessoas.....	22
Figura 7 - Distribuição de empregos nos distritos da cidade de São Paulo.....	26
Figura 8 - Número de empregos sobre a população dos distritos de São Paulo	27
Figura 9 - Localização dos distritos selecionados para estudo de acessibilidade	41
Figura 10 - Fluxo viagem hora, motivo trabalho, origem Jd. Ângela.....	43
Figura 11 - Fluxo viagem hora, motivo trabalho, origem Pedreira.	43
Figura 12 - Fluxo viagem hora, motivo trabalho, origem Parelheiros.....	44
Figura 13 - Fluxo viagem hora, motivo trabalho, origem Grajau.	44
Figura 14 - Fluxo viagem hora, motivo trabalho, origem Anhanguera.	44
Figura 15 - Fluxo viagem hora, motivo trabalho, origem Brasilândia.	44
Figura 16 - Fluxo viagem hora, motivo trabalho, origem Perus.	45
Figura 17 - Fluxo viagem hora, motivo trabalho, origem Jd. Helena.	45
Figura 18 - Fluxo viagem hora, motivo trabalho, origem Itaim Paulista.	45
Figura 19 - Fluxo viagem hora, motivo trabalho, origem Iguatemi.....	45
Figura 20 - Fluxo viagem hora, motivo trabalho, origem Guaianazes.....	46
Figura 21 - Fluxo viagem hora, motivo trabalho, origem Cid. Tiradentes.....	46
Figura 22 - Fluxo viagem hora, motivo trabalho, origem Vila Jacuí.	46
Figura 23 - Fluxo viagem hora, motivo trabalho, origem Lajeado.	46
Figura 24 - Fluxo viagem hora, motivo trabalho, distritos selecionados zona Sul.	50
Figura 25 - Fluxo viagem hora, motivo trabalho, distritos selecionados zona Leste	51
Figura 26 - Imagem de satélite do fluxo crítico	68
Figura 27 - Localização distrito Itaim Bibi.....	69
Figura 28 - Localização do distrito Grajaú	70
Figura 29 - Localização do Cantinho do Céu.....	71
Figura 30 - Vista área Parque Cantinho do Céu.....	72
Figura 31 - Principais vias estruturais da região Sul.....	73
Figura 32 - Via estrutural Av. Dona Belmira Marin	73
Figura 33 - Fotos da Av. Dona Belmira Marin atualmente	74
Figura 34 - Definição da região considerada como "centro" neste capítulo do trabalho.....	75
Figura 35 - Eixos principais utilizados pelas linhas de ônibus para acesso ao "centro"	77
Figura 36 - Trecho da rede metroferroviária contendo as conexões da Linha 9 – Esmeralda.....	78
Figura 37 - Modelo de avaliação de transporte	79
Figura 38 - Região de origem dos dados de bilhetagem	81
Figura 39 - Região de Destino dos dados de bilhetagem	81
Figura 40 - Esquema das regiões analisadas	82
Figura 41 - Trajeto somente pelo modo ônibus	87
Figura 42 - Trajeto das alternativas - modos ônibus e trem	89
Figura 43 - Trajeto realizado pelo transporte individual.....	91
Figura 44 - Informações de tempo do trajeto realizado pelo modo individual	92
Figura 45 - Pontos de parada da cidade de São Paulo	94
Figura 46 - Cobertura dos pontos de parada em um raio de 400 m	94
Figura 47 - Frequência de veículos acumulada para os pontos de parada	95
Figura 48 - Ponto inicial da linha 6115	97
Figura 49 - Ponto inicial da linha 6078	97

Figura 50 - Ponto inicial da linha 6074	97
Figura 51 - Segundo ponto da linha 6074	98
Figura 52 - Quarto ponto da linha 6074	98
Figura 53 - Ponto próximo da estação Grajaú da CPTM	98
Figura 54 - Ponto inicial da Linha 6078	99
Figura 55 - Ponto de ônibus da linha 6074.....	99
Figura 56 - Ponto com degraus para acesso.....	100
Figura 57 - Ponto com vão grandes e altos	100
Figura 58 - Acesso aos elevadores para os cadeirantes	101
Figura 59 - Indicação para saídas para cadeirantes	101
Figura 60 - Indicação das linhas preferenciais.....	102
Figura 61 - Escadas e escadas rolantes.....	102
Figura 62 - Indicações no chão para deficientes visuais	103
Figura 63 - Lixeiras para separação de resíduos.....	103
Figura 64 - Sinalização no terminal Grajaú.....	104
Figura 65 - Horário de pico - 6h30 da manhã.....	104
Figura 66 - Catracas e sinalização na estação Grajaú.....	105
Figura 67 - Catracas no horário de pico	105
Figura 68 - Eixos de estruturação da transformação urbana previstos	109
Figura 69 - Obras previstas para a região sul	110
Figura 70 - Localização do Terminal Jd. Eliana	111
Figura 71 - Corredor de ônibus Belmira Marin.....	111
Figura 72 - Seção transversal prevista.....	112
Figura 73 - Seção transversal prevista para as paradas - Av. Dona Belmira Marin.....	112
Figura 74 - Corredor de ônibus Canal Cocaia	113
Figura 75 - Comparativa das vantagens e desvantagens de faixas exclusivas junto ao canteiro central	114
Figura 76 - Relações da frequência do serviço e frota do sistema de transporte.....	115
Figura 77 - Área afetada pelo futuro corredor Canal Cocaia	115
Figura 78 - Viário Cantinho do Céu e detalhamento das vias de acesso.....	117
Figura 79 - Principais vias de acesso e pontos de parada	118
Figura 80 - Principais pontos de interesse no Cantinho do Céu (Acima: Parque linear. Abaixo UBS Gaivotas e CEU Navegantes)	119
Figura 81 - Rede de ligação para os principais pontos de interesse	120
Figura 82 - Necessidade de interligação Av. Gaivotas – Rua Falcão Negro.....	122
Figura 83 - Exemplo de cálculo de índice de conectividade.....	123
Figura 84 - Intersecções de vias por bairro do Complexo Cantinho do Céu	123
Figura 85 - Vias prioritárias para adequação à pedestres e ciclistas.....	125
Figura 86 - Trecho 1.....	126
Figura 87 - Trecho 2.....	127
Figura 88 - Trecho 3.....	127
Figura 89 - Compilação e propostas para o acesso ao transporte coletivo	128
Figura 90 - Novo abrigo	129
Figura 91 - Totem de indicação de parada.....	129
Figura 92 – Totem de indicação de parada de Londres	131
Figura 93 - Exemplo de painel digital	133
Figura 94 - Exemplo de bicicletario (estação Faria Lima)	134
Figura 95 - Proposições para o acesso e infraestrutura ao transporte coletivo	135
Figura 96 - Acesso pela Estrada do Cocaia	137
Figura 97 - Acesso Francisco Inácio Solano.....	137
Figura 98 - Proposição de cruzamentos semaforizados.....	138

Resumo

A proposta deste trabalho é investigar as características das viagens realizadas pelas pessoas de baixa renda na São Paulo, bem como caracterizar os fluxos que mais se destacam dentre os estudados para posterior análise e proposição de melhorias. Através dos dados do Censo 2010 do IBGE e da Pesquisa Origem-Destino do Metro 2007, que possibilitaram a distribuição espacial, através de uma ferramenta de SIG, das características da população e seus deslocamentos entre os distritos da cidade, comparados também com os dados de bilhetagem da SPTrans, foi constatada a hipótese de que uma parcela importante da população da cidade possui maiores dificuldades de acesso às oportunidades de emprego, principalmente em função da sua segregação espacial no território urbano e alta dependência do sistema de transporte coletivo, que apresenta um tempo de deslocamento ao transporte individual motorizado. Definido como fluxo escopo das proposições de melhorias, o trajeto realizado entre a comunidade Cantinho do Céu e o distrito Itaim Bibi, por meio do transporte coletivo, foi analisado por meio de uma visita de campo e pesquisa com seus usuários. Viu-se uma necessidade de estrutura básicas à mobilidade da comunidade Cantinho do Céu, problemática esta que foi foco para as proposições apresentadas de promoção ao transporte não motorizado e melhor acesso ao transporte público.

Abstract

The purpose of this study is to investigate the characteristics of trips made by the poor people in the São Paulo city, and to characterize the flows that stand out from the study for further analysis and propose improvements. Through the Census IBGE 2010 data and Pesquisa Origem Destino do Metro 2007 enabled the spatial distribution, through a GIS tool, of population characteristics and their movements between districts of the city, also compared with the data ticketing data of SPTrans, it was confirmed the hypothesis that a significant portion of the city's population has greater difficulties in access to employment opportunities, mainly due to the spatial segregation in urban territory and high dependence on the public transportation system, which has a time shift to motorized individual transport. As defined scope flow of proposals for improvements, the path taken between the community Cantinho do Céu and the Itaim Bibi district, by means of public transport, was analyze by means of a site visit and survey of its users. There is a need of basic structure to the mobility of community Cantinho do Céu, this issue that was the focus for the proposals presented for promotion to non-motorized transport and better access to public transportation.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho visa analisar demandas de transporte público de pessoas de baixa renda na cidade de São Paulo, escolhendo um fluxo crítico, em termos de altos tempos de viagem e alta demanda, e avaliando suas características de modo a propor melhorias de engenharia. Esta parcela da população é muito vulnerável em diversos aspectos da sociedade civil atual, como a falta de acesso a moradia, a empregos, saneamento básico, educação, saúde e serviços.

Em função do crescimento acelerado da cidade de São Paulo (assim como em outras grandes cidades do país) a partir dos anos 50, a população menos favorecida em termos econômicos se viu obrigada a se alocar nas regiões compatíveis com sua renda, as quais se localizam principalmente em zonas afastadas do centro e carente de boa infraestrutura de transporte. Aliado a esse fator, observou-se neste período um crescente direcionamento dos investimentos ao transporte individual, o qual se sabe hoje não ser a alternativa mais sustentável em longo prazo para o crescimento da cidade, além de ser pouco acessível para a população de baixa renda.

Segundo HENRIQUE *et al.* (2013), São Paulo ocupa o segundo lugar em tempo médio de deslocamento por motivo trabalho, considerando grandes cidades do mundo, ficando atrás apenas de Xangai, China. Após São Paulo, a cidade do Rio de Janeiro ocupa o terceiro lugar neste ranking, seguido de outras Regiões Metropolitanas brasileiras.

A política de transporte urbano pode atenuar o problema, contribuindo para o crescimento econômico e introduzindo um consciente foco de redução de pobreza através da priorização dessa população vulnerável nos investimentos de infraestrutura e no planejamento do serviço de transporte público. Há uma extensa agenda de políticas de transporte urbano que visam ao crescimento econômico e à redução da pobreza, e que é consistente com a capacidade fiscal até mesmo de países muito pobres (GWILLIAM, 2002)

Neste contexto, verifica-se a necessidade de se prover, em um horizonte tanto de curto quanto de médio e longo prazo, uma política de transporte urbano que dê atenção especial para esta população caracterizada por sua exclusão social, a fim de se reduzir as desigualdades de oportunidades e aumentar sua qualidade de vida, que se entende ser bastante prejudicada.

A acessibilidade é uma dinâmica essencial de urbanização e infraestrutura associada, e, invariavelmente, molda a forma urbana - a marca espacial definida por estradas, sistemas de transporte, espaços e edifícios - das cidades. Em 2005, aproximadamente 7,5 bilhões de viagens foram feitas em cidades em todo o mundo a cada dia. Em 2050, estima-se que se pode chegar a três a quatro vezes mais passageiros por quilômetro do que no ano de 2000 (se infraestrutura e o preço da energia permitirem). A movimentação de carga também pode subir mais de três vezes durante o mesmo período (UN HABITAT, 2015).

A cidade de São Paulo, maior cidade brasileira, tem 25% da frota nacional, o que hoje representa perto de 5.700.000 de veículos, praticamente um carro para cada dois habitantes (DETRAN-SP). A pesquisa Origem-Destino, realizada a cada dez anos desde 1967 pela Companhia do Metropolitano de São Paulo, abrangendo a área mais fortemente urbanizada da Região Metropolitana de São Paulo registrou perto de seis milhões de veículos, identificou em no ano de 2000. por volta de 30 milhões de deslocamentos diários, sendo aproximadamente 10 milhões em transporte coletivo, 10 milhões em transporte individual e os restantes 10 milhões a pé (SCARINGELLA, 2001).

Sabe-se que as tendências atuais de soluções de transporte urbano, em linhas gerais, têm suas atenções voltadas ao favorecimento do transporte coletivo e do não motorizado, de forma a atrair mais usuários para estes modos de transporte e diminuindo a discrepância de qualidade entre estes o modo de transporte individual motorizado. Considerando isto, este trabalho pretende caracterizar o fluxo crítico e realizar proposições para a promoção do transporte não motorizado e acesso ao transporte coletivo de qualidade aos seus usuários.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar os fluxos de transporte de pessoas de baixa renda, no município de São Paulo. A partir desta análise, identificar um fluxo importante, que represente um grande impacto para os usuários do sistema (grande número de viagens e altos tempos de deslocamentos), com sua caracterização e proposta de alternativas em busca de melhorar a qualidade do serviço oferecido.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar distritos da cidade, onde morem maiores populações de pessoas de baixa renda, bem como suas concentrações e seu afastamento das regiões de maior quantidade de oferta de empregos;
2. Definir os principais fluxos realizados pelas pessoas das áreas escopo, com os seguintes indicadores: motivo viagem, tempo médio de deslocamento, número de viagens realizadas e modo de transporte, a fim de se realizar um diagnóstico desses fluxos;
3. Identificar um fluxo importante com maior impacto para os usuários (grande número de viagens e altos tempos de deslocamentos);
4. Cálculo de indicadores de acessibilidade para região de origem do fluxo crítico selecionado;
5. Caracterizar a oferta de transporte disponível e realizar pesquisa de campo para análise da qualidade no fluxo identificado; para as possibilidades de rota do fluxo, avaliar indicadores de qualidade;
6. Proposição de alternativas a fim de melhorar a qualidade de serviço e acesso ao transporte coletivo de qualidade.

3 MÉTODOS E CRONOGRAMA

Para atingir os objetivos serão utilizadas bases de dados sobre informações de transporte, atividades econômicas e dados socioeconômicos da cidade de São Paulo, além da pesquisa bibliográfica, caracterizando o padrão de uso do transporte urbano por famílias de baixa renda de acordo com as seguintes etapas:

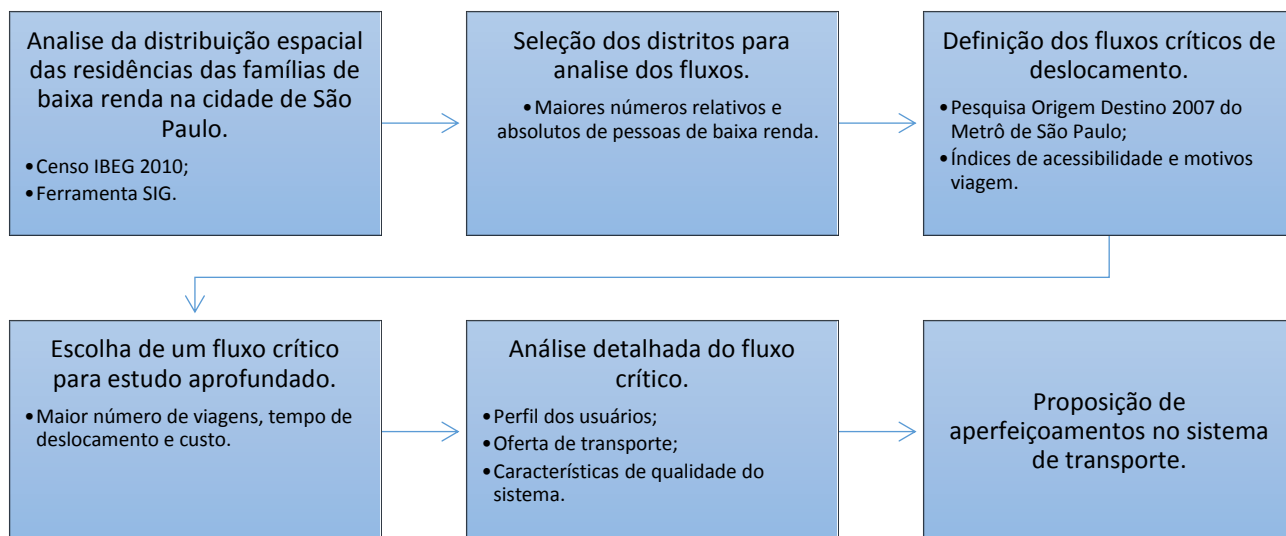


TABELA 1 - CRONOGRAMA DE TRABALHO

Cronograma Trabalho Formatura 2015											
Tarefas	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
Definição do tema											
Bibliografia pertinente ao escopo TF1											
Identificação e análise dos distritos com maior número de pessoas de baixa renda											
Mapeamento dos fluxos											
Definição do fluxo importante e sua caracterização											
Pesquisa em campo do fluxo selecionado											
Bibliografia pertinente ao escopo TF2											
Proposição de melhorias											
Apresentações											
Seminário inicial					11/mai						
Banca 1º semestre						22 a 03/jul					
Finalização mono 1º semestre											
Pôster										19/out	
Banca 2º semestre											23 a 08/dez

4 CONCEITOS DE EXCLUSÃO SOCIAL E ACESSIBILIDADE

A dinâmica complexa das grandes metrópoles mundiais envolve as relações com o meio urbano de sua população e que por sua vez apresenta diversos aspectos nos âmbitos social, cultural e econômico.

Neste item, são compilados alguns dos conceitos retirados da literatura sobre pobreza, exclusão e vulnerabilidade social, suas interligações com o desenvolvimento urbano e com o sistema de transporte, em especial com relação aos indicadores de acessibilidade que foram utilizados nesse trabalho.

Segundo GWILLIAM (2002), a **pobreza** é um conceito multidimensional que envolve a falta de meios econômicos necessários para obter níveis mínimos de nutrição, para participar no cotidiano da sociedade e para assegurar a reprodução econômica e social.

Em um conceito mais amplo, com elementos éticos e culturais, a **exclusão** aborda a discriminação e estigmatização, o que estende a noção da capacidade aquisitiva relacionadas à pobreza a outras condições atitudinais. Consequentemente pobre é o que não tem, enquanto o excluído pode ser do sexo feminino, cor negra, opção sexual etc. (SPOSATI, 1998).

A **vulnerabilidade** de um indivíduo, família ou grupos sociais refere-se à maior ou menor capacidade de controlar as forças que afetam seu bem-estar, ou seja, a posse ou controle de ativos que constituem os recursos requeridos para o aproveitamento das oportunidades propiciadas pelo Estado, mercado ou sociedade. Uma condição de vulnerabilidade deve considerar a situação das pessoas a partir dos seguintes elementos: a inserção e estabilidade no mercado de trabalho; a debilidade de suas relações sociais e, por fim, o grau de regularidade e de qualidade de acesso aos serviços públicos ou outras formas de proteção social (DIEESE, 2007).

4.1 EXCLUSÃO SOCIAL E TRANSPORTE

A acessibilidade é importante não só pelo seu papel como facilitadora do emprego, gerador de renda regular e estável, como também por ser parte do capital social que mantém as relações sociais formadoras das redes de proteção dos menos favorecidos em inúmeras sociedades.

CHURCH *et al.* (2000) nos apresentam um estudo realizado na cidade de Londres com dois objetivos principais. O primeiro de identificar e categorizar os fatores que podem reduzir ou eliminar a capacidade das pessoas que vivem em zonas desfavorecidas para acessar as principais atividades e, a partir disso, desenvolver um quadro conceitual para a compreensão da relação entre transporte e exclusão social (apresentado no item 4.1.1). O segundo avaliar os indicadores relacionados com os transportes utilizados para avaliar a eficácia das estratégias de combate à exclusão social (item 0).

A preocupação com as dimensões espaciais de transporte e da exclusão social levou a uma categorização em três categorias de processos inter-relacionados que determinam a capacidade do indivíduo para acessar as atividades que necessita para participar da sociedade.

O primeiro conjunto de processos compreende os relacionados com a natureza do tempo-espço das famílias, a interação entre seus membros e outras pessoas (por exemplo, amigos e parentes) e da maneira em que o seus orçamentos tempo-espço influenciam na capacidade de viajar e nas opções de viagem. O segundo conjunto de processos são os que influenciam a mobilidade individual de natureza do sistema de transporte, em termos de padrões de custo, cobertura de rede e de serviços, segurança pessoal e espaço público. O conjunto final de processos são os relacionados com a natureza da organização do tempo-espço das atividades que as pessoas buscam acessar.

Na essência, estes três conjuntos de processos podem ser vistos como um conjunto de estruturas permissivas ou limitantes em qualquer das extremidades de qualquer percurso que estão ligados pela rede de transporte. Esses processos influenciam a mobilidade de um indivíduo com dependência tanto nas suas

circunstâncias materiais, a sua posição dentro do agregado familiar e as suas características pessoais e culturais, por exemplo, sexo, idade, origem étnica, capacidades físicas e intelectuais, a sexualidade e crenças.

4.1.1 Principais fatores que podem limitar a mobilidade

Através de pesquisa na literatura, CHURCH *et al.* (2000) apresentam que é possível agrupar em categorias os fatores que podem limitar a mobilidade de indivíduos socialmente excluídos, apresentados abaixo:

- Exclusão física

As barreiras físicas relacionadas com a natureza do sistema de transporte, a construção de ambientes inibidores de acessibilidade e certos grupos de pessoas que estão excluídas do uso do sistema de transporte por causa de dificuldades físicas e psicológicas. Essas barreiras físicas têm amplos efeitos sobre muitos grupos de pessoas, incluindo crianças pequenas, pessoas mais velhas, pessoas com deficiência de mobilidade ou auditiva, pessoas com deficiência visual, pessoas que não falam o idioma local e pessoas com dificuldades de aprendizagem. (IMRIE, 1998 apud CHURCH *et al.*, 2000)

- Exclusão geográfica

Condições de exclusão geográfica têm múltiplas consequências para as comunidades locais. Em alguns exemplos, algumas delas se fortaleceram através da necessidade de convivência e crescimento mútuo o que leva a certo grau de autossuficiência. Porém em meio urbanos complexos, dificilmente comunidade locais conseguem um grau de satisfazer suas necessidades a nível local.

- Exclusão de instalações

Residentes em áreas com altos níveis de exclusão social, muitas vezes não têm acesso a bons locais de compras, financeiros, lazer, saúde e de educação por causa de restrições de tempo e renda do uso de serviços de transporte e da fuga de algumas destas instalações de áreas problemáticas. (LEYSHON *et al.*, 1997 apud CHURCH *et al.*, 2000)

- Exclusão de base tempo

As dificuldades de organizar compromissos para permitir um tempo de viagem dadas as restrições da rede afetam muitos indivíduos. Noções de pobreza de tempo afeta porções de alta e baixa renda em diversas maneiras (BOULIN, 1993).

Existem outros fatores como a exclusão do medo e a exclusão econômica.

Todos os fatores apresentados nesse item estão inter-relacionados. Por exemplo, uma perda de instalações locais, a exclusão geográfica, irá gerar uma necessidade de viajar para instalações alternativas que podem, por sua vez exigir uma reorganização problemática dos compromissos domésticos e conduzir à exclusão de base tempo. Isso cria mais problemas em termos de opções políticas de se direcionar recursos para a segmentação fatores específicos, tais como a exclusão baseada no medo, que talvez muito importante para certos grupos e indivíduos vítimas da exclusão social ou, alternativamente, desenvolver uma iniciativa ampla que visa abordar uma grande variedade destes fatores. No entanto, por separar estes fatores é possível, não só em considerar as opções para iniciativas destinadas a abordar a dimensão da exclusão social do transporte, mas também para explorar as formas em que diferentes indicadores referem-se alguns destes diferentes fatores.

Estas questões são importantes para decisões políticas sobre transporte, por causa da necessidade de compreender o papel e o valor do investimento em relação à outras medidas políticas para resolver os problemas de áreas com altos níveis de pobreza e exclusão social. De forma simples, a melhoria das ligações de transporte entre as áreas com altos níveis de exclusão social e de atividades-chave é inútil se essas atividades são irrelevantes para as pessoas que ali vivem. Além disso, a melhoria marginal para áreas com elevados níveis de acessibilidade física pode fazer pouca diferença para os residentes cujas principais barreiras

ao movimento podem estar relacionadas ao tempo, custo e limitações em sua capacidade de utilizar as oportunidades para além de suas localidades imediatas (CHURCH et al., 2000).

4.1.2 Indicadores de exclusão e transporte

Os indicadores da Tabela 2 ilustram os compromissos que, normalmente, serão realizados pelas organizações políticas de transportes que buscam conceber medidas com eficácia para a dimensão do transporte na exclusão social.

A discussão do início desse item, sugere que as boas práticas no desenvolvimento de indicadores devem incluir uma investigação para examinar a extensão que as causas de exclusão, apresentadas no 4.1.1, têm de influência na capacidade das pessoas no acesso a oportunidades, seguido pelo desenvolvimento de indicadores para medir o progresso na mitigação contra estas causas. O monitoramento prático desses resultados é definido, inicialmente, como indicadores da sustentabilidade do transporte, mas que também têm implicações importantes para o acesso das pessoas a esses serviços. São também efetivamente medidas do papel dos transportes em relação à exclusão social e acreditados para encapsular questões que são importantes para determinados grupos socialmente excluídos.

TABELA 2 - INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE SOCIAL - MERSEYTRAVEL

Proporção de domicílios dentro de um raio de 400 m de uma parada de ônibus
Proporção de domicílios dentro de um raio de 800 m de uma estação de trem
Proporção de grandes instalações / serviços dentro de 400 m de uma parada de ônibus ou 800 m de uma estação de trem (instalações incluem hospitais, parques de varejo, cinemas multiplex, parques da cidade, áreas de lazer e grandes centros de emprego.)
Proporção de estações ferroviárias que são totalmente acessíveis aos usuários de cadeira de rodas
Proporção de ônibus que são totalmente acessíveis aos membros menos capazes de sociedade
Proporção de passes concessionárias emitidos e utilizados anualmente por aqueles que são elegíveis

Fonte: (MERSEYTRAVEL, 1998 apud CHURCH et al., 2000)

A discussão conceitual sugere que a exclusão relacionada com os transportes é em parte causada por problemas de acessibilidade entre o local residencial de famílias socialmente excluídas e a localização das instalações e oportunidades que permitam a sua participação na sociedade.

As políticas endereçadas para a exclusão de instalações ou geográfica, económica e com base no tempo serão todas exigidas por iniciativas para melhorar a acessibilidade em termos de tempo de percurso. Assim, os indicadores que medem a mudança de acessibilidade entre as principais oportunidades e áreas com altos níveis de exclusão social são, em certa medida, avaliadores da eficácia das políticas de combate às causas da dimensão de transporte na exclusão social.

Tais indicadores são suscetíveis de envolver o uso de *proxies* e compromissos entre as medidas ideais e práticas. A vantagem de indicadores focados em acessibilidade é que eles estão preocupados com um aspecto da exclusão social que podem até certo ponto ser diretamente influenciados pela organização política dos transportes. Eles também podem ser calculados como parte de estudos estratégicos ao nível municipal, ao invés de ser apenas comparativas de medidas para determinadas comunidades com altos níveis de exclusão social.

4.2 ACESSIBILIDADE

Existem diversas formas de se definir acessibilidade, alguns exemplos da literatura são mostrados abaixo:

- Para INGRAM (1971) acessibilidade é uma característica inerente a uma localização relacionada à superação de obstáculos espaciais ao deslocamento, como tempo e/ou distância, para as oportunidades relevantes a sua população.

- SPIEKERMANN e WEGENER (2006) propuseram que “a acessibilidade de uma região é descrita como o seu posicionamento em relação às oportunidades de atividades ou riquezas existentes na própria localidade assim como nas demais. ”
- Recentemente, PÁEZ *et al.* (2012) a definiram como o potencial de alcançar diversas oportunidades espacialmente dispersas no meio urbano ou rural.

4.2.1 Técnicas de medição e indicadores

Como enunciado por BOCAREJO S e OVIEDO H.(2012), acessibilidade é determinada por três elementos principais: uso e ocupação do solo, transporte e características dos indivíduos. Durante anos, muitos pesquisadores se focaram no desenvolvimento de sistemas de medição de acessibilidade e novas abordagens com aspectos de mobilidade urbana incorporados e alguns desses são:

- *Indicadores com base em atividades e uso do solo:* Essas medidas colocam uma perspectiva da acessibilidade em nível macroscópico. Indicadores com base nas atividades costumam descrever o nível de acessos às atividades distribuídas no espaço por meio de indicadores de oportunidades disponíveis relacionadas com sua distribuição no espaço e tempo. Algumas das medidas mais comuns são as do tipo gravitacional, que normalmente são geradas pela ponderação da localização das oportunidades em dada área com atributos de atração (população, poder aquisitivo etc.) e descontadas uma medida de impedância. Esses indicadores são ferramentas poderosas de análise, pois consideram ambas medidas de atratividade e impedância para uma área dada;
- *Indicadores com base na infraestrutura:* A análise das características da disponibilidade de infraestrutura em termos da capacidade e nível de serviço, estudo da qualidade das instalações de transporte com base nas medidas de congestionamento e velocidade médias nas vias. Esse tipo de indicadores estudam a cobertura, capacidade e qualidade da infraestrutura de transporte através de medidas de comprimento, densidade e níveis de tráfego durante períodos de congestionamento;
- *Indicadores com base nos indivíduos:* Essas medidas são baseadas nas geografias temporais e temporais e consideram as restrições de um indivíduo alcançar suas atividades. A acessibilidade, medida no nível de indivíduo, examina as atividades que determinada pessoa pode realizar em dado tempo, em termos de sua disponibilidade de tempo para atividades mandatórias (trabalho e estudo), atividades flexíveis (entretenimento, lazer etc.) e a velocidade na qual o sistema de transporte se move entre as áreas de atividades

4.2.2 Medidas de acessibilidade e transporte

Em planejamento de transportes, o desempenho dos sistemas é medido diretamente de diversas formas, como o nível de congestionamento, a velocidade de tráfego das vias, e outros indicadores. Segundo PÁEZ *et al.* (2012), o conceito de acessibilidade também inclui estes indicadores, porém levando em consideração um aspecto adicional, que é como os sistemas de transporte são percebidos pelos usuários e como efetivamente são usados pelas pessoas com diferentes características sociais, econômicas, culturais, etc.

Medidas de acessibilidade são compostas normalmente de dois componentes que são: uma medida de custo da viagem (como tempo) e outra medida de qualidade/quantidade de oportunidades. PÁEZ *et al.* (2012) reuniu alguns exemplos encontrados na literatura. Dentre eles, citamos alguns mais relevantes como:

- *Medida de acessibilidade baseada na localização,* da perspectiva da origem da viagem, definida como o número de equipamentos a menos de uma distância determinada, como por exemplo 1000 metros do setor censitário.

- *Medida de acessibilidade baseada na localização*, da perspectiva da origem, considerando a disponibilidade de pelo menos um equipamento em um raio de distância da origem, como por exemplo um hospital em um raio de 5 km.
- *Medida de acessibilidade baseada na pessoa*, da perspectiva da origem da viagem, definida como a quantidade de um determinado tipo de equipamento próximo a residência do indivíduo, considerando uma distância, por exemplo, correspondente a percorrida em uma viagem típica realizada por este.

5 RENDA E OPORTUNIDADES NA CIDADE DE SÃO PAULO

Sua rápida expansão, a partir da segunda metade do século XX, deu à Região Metropolitana de São Paulo uma nova dinâmica econômica social, transformando-a na decima maior área urbana do mundo (DEMOGRAPHIA, 2014). A região metropolitana é composta hoje por 39 municípios que possuem funções complementares, gestão independente e capacidade financeira desigual. Estas características dificultam e condicionam o atendimento das demandas sociais e de infraestrutura urbana que, na maioria dos casos, surgem da relação funcional entre municípios e dependem de soluções que extrapolam seus limites político-administrativos, equacionando-se na escala regional. As regiões metropolitanas, por contingência ou natureza das relações estabelecidas entre municípios que a compõem, dependeriam de políticas integradas de desenvolvimento urbano e de ações articuladas (GROSTEIN, 2001).

O avanço da urbanização, sua escala e velocidade não constituem problema em si, não fosse o modo como ocorreu. Deve-se atentar à sustentabilidade do aglomerado urbano/metropolitano, na forma de ocupar o território, na disponibilidade de insumos para seu funcionamento, na descarga de resíduos, no grau de mobilidade da população no espaço urbano (qualidade do transporte público de massa), na oferta e atendimento às necessidades da população por moradia, equipamentos sociais e serviços e na qualidade dos espaços públicos. Dessa forma, as políticas que sustentam o parcelamento, uso e ocupação do solo e as práticas urbanísticas que viabilizam estas ações têm papel efetivo na meta de conduzir as cidades no percurso do desenvolvimento sustentado (GROSTEIN, 2001).

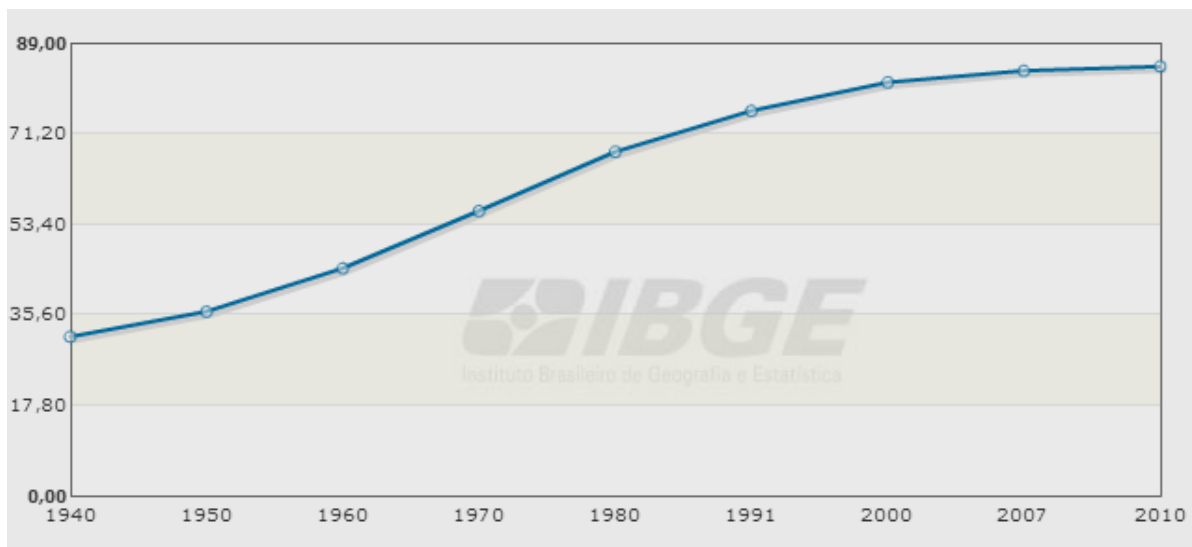
A cidade de São Paulo, escopo desse estudo, é a principal componente da Região Metropolitana de São Paulo e se insere também no contexto mundial como a maior do hemisfério sul, com área de 1521 km² e estimativa de uma população, em 2014, de 11,9 milhões de pessoas (IBGE). Centro financeiro do país, a cidade tem previsão de gerar o 6º maior PIB no mundo (PWC, 2008), em 2025.

5.1 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO NO BRASIL

A urbanização no Brasil, processo de transformação demográfica e social no qual a população rural se transfere para centros urbanos, se deu, no Brasil, ao longo da segunda metade do século XX, quando o país se apresentou com uma população urbana predominante. Isso se deve principalmente à política de desenvolvimento adotada pelo presidente Juscelino Kubitschek, na década de 50, no qual o surgimento de polos industriais atraiu uma grande quantidade de mão de obra para os centros urbanos.

Nas grandes cidades brasileiras, de forma geral, a forma de ocupação do território favoreceu o surgimento de uma clara distinção entre regiões centrais, bem-dotadas de infraestrutura, que contribuem para uma qualidade de vida elevada da população que vive neste território, e regiões periféricas, carentes dos mais diversos bens e serviços de consumo coletivo. O Gráfico 1 mostra a evolução da taxa de urbanização do Brasil.

GRÁFICO 1 - EVOLUÇÃO DA TAXA DE URBANIZAÇÃO NO BRASIL - %



Fonte: (IBGE)

O desenvolvimento desigual das cidades, em relação à distribuição territorial, levou à concentração de boa parte dos empregos na região central das grandes cidades, fato que poderia ser mitigado com maior distribuição espacial dos empregos, e caso houvesse provisão de uma boa infraestrutura de transporte coletivo.

O transporte urbano inadequado é prejudicial para economia como um todo, afetando ricos e pobres. Soluções simplistas, como aumento da capacidade viária aliada de provisão de transporte público com tarifas controladas tem a predisposição de levar a degradação progressiva do transporte público e gerar mais trânsito congestionado pelos carros. Ao invés disso, são necessárias políticas direcionadas ao alívio da pobreza que utilizam a acessibilidade de forma integradora das classes mais baixas às suas necessidades (GWILLIAM, 2002).

Segundo CARDOSO e MATOS (2008), quadros de exclusão social presentes nas diversas cidades do Brasil são agravados em função do baixo acesso a equipamentos de consumo social. A acessibilidade é um importante aspecto da dinâmica das cidades e afeta diretamente a qualidade de vida dos habitantes.

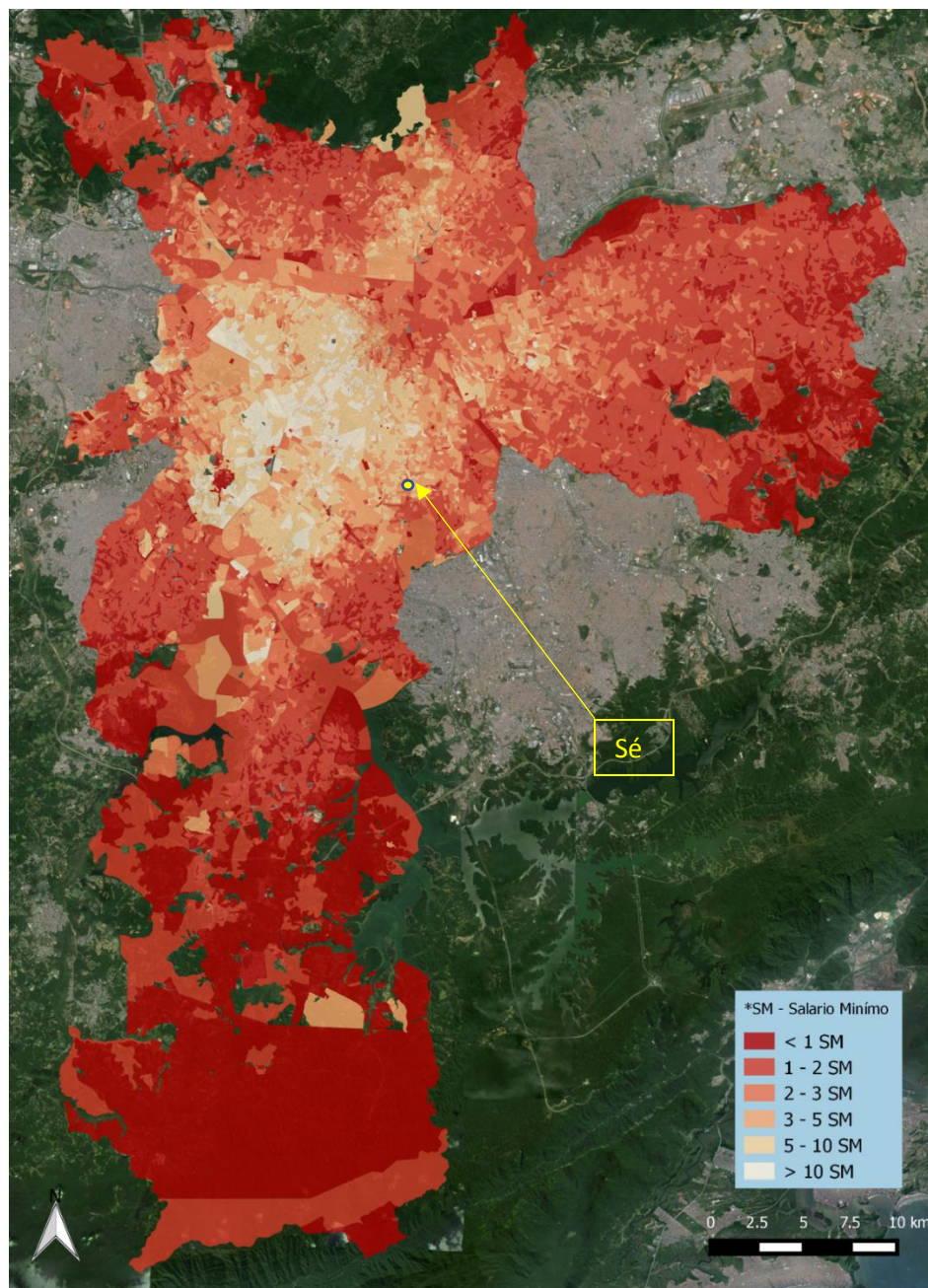
Os tempos gastos nos deslocamentos espaciais é o mais importante fator de explicação da distribuição do espaço urbano e seu papel na dominação social. O local de moradia, distância e modo de transporte são reflexos de uma tentativa das pessoas de baixa renda em reduzir sua exclusão social. As diferenças entre preços de terrenos geralmente refletem variações na acessibilidade ao centro da cidade ou outros polos de empregos(VILLAÇA, 2011).

No caso de São Paulo, nas regiões onde é alta a concentração de empregos da população de alta renda, também são os locais de suas residências e seus deslocamentos são menores em relação ao restante da população e algumas dessas regiões também são pontos importantes de emprego de pessoas de menor renda (geralmente menos qualificadas) e que moram em regiões afastadas com grande dificuldade nos seus deslocamentos trabalho/moradia (VILLAÇA, 2011).

5.2 DISTRIBUIÇÃO DE RENDA

O Censo IBGE 2010, principal referencial sobre a população brasileira, reúne dados socioeconômicos de 67,7 milhões de domicílios dos 5565 municípios brasileiros. Com esses dados e a utilização de um SIG¹ (QUANTUM GIS), é possível realizar um diagnóstico espacial da cidade com o objetivo de avaliar a distância na qual as pessoas de baixa renda têm a sua moradia do centro econômico da cidade, e consequentemente, de maiores oportunidades de trabalho e serviços. A Figura 1 representa a renda média por setor censitário das pessoas, com ou sem rendimentos, separadas em classes de salários mínimos.

FIGURA 1 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA RENDA MÉDIA DA POPULAÇÃO DA CIDADE DE SÃO PAULO.



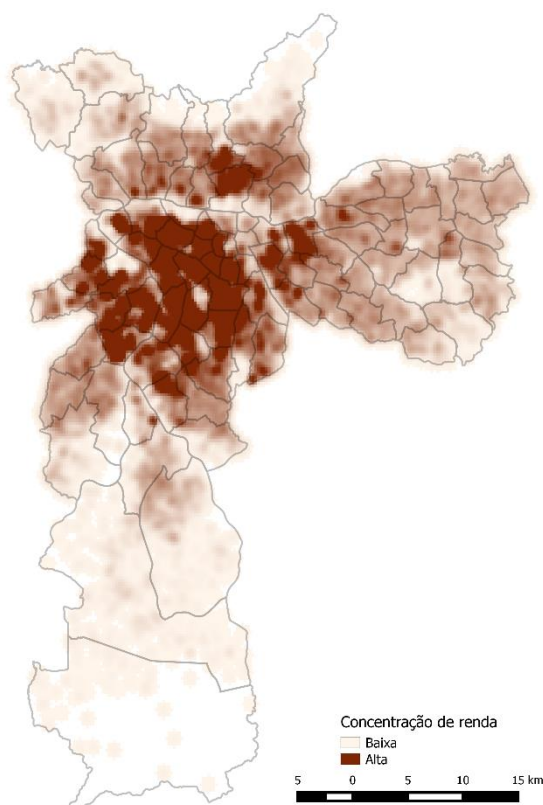
Fonte: Autoria própria. Dados: Censo IBGE 2010

É possível verificar uma maior concentração de alta renda nas áreas centrais e uma alta concentração das classes de renda mais baixas, predominantemente de até dois salários mínimos, nas regiões periféricas da cidade. Na Figura 2, é disposta a rendas média dos setores censitários, com o objetivo de se identificar esses aglomerados e realização de comparativos com a qualidade de vida dos moradores das diferentes regiões da cidade. Como enunciado por VILLAÇA (2011), que define o maior desses aglomerados como Quadrante

1 Sistema de Informação Geográfica

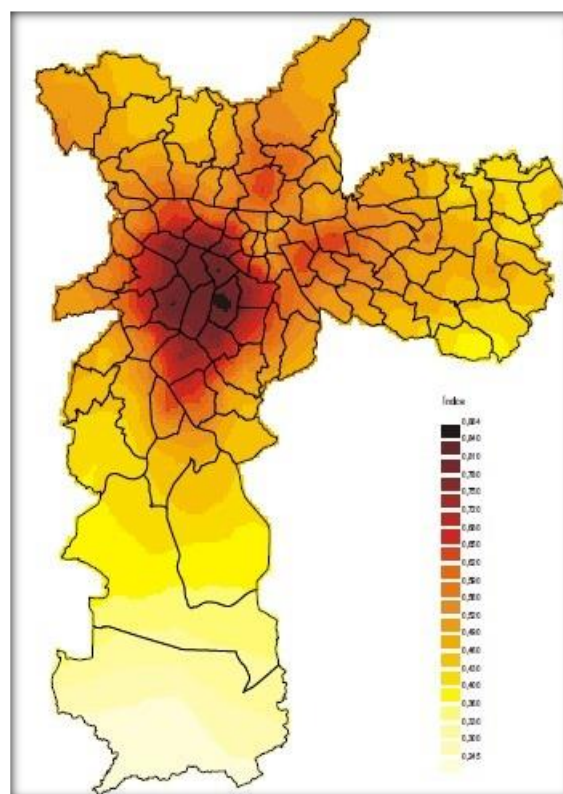
Sudoeste, onde há ocorrência de uma tripla segregação dos mais ricos: das suas residências, de seus empregos (os do setor terciário) e ainda do seu comércio e de seus serviços.

FIGURA 2 - CONCENTRAÇÃO DE RENDA MÉDIA



Fonte: Autoria própria. Dados: Censo IBGE 2010

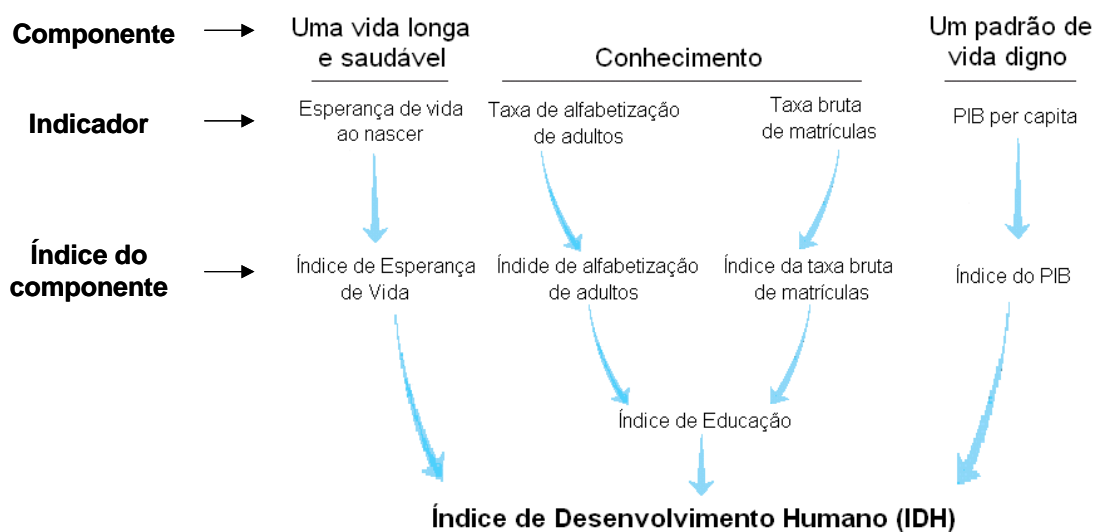
FIGURA 3 - IDH DOS DISTRITOS DE SÃO PAULO.



Fonte: PMSP, 2000

A Figura 3 representa o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH dos distritos do município de São Paulo, índice amplamente utilizado para definição do nível de desenvolvimento econômico e social, que é construído a partir de três componentes básicos: renda, longevidade e educação (PMSP, 2000). Assim, é clara a correlação do IDH dos distritos de São Paulo com a renda média dos seus moradores, o que possibilita a definição das áreas com maior grau de exclusão social.

FIGURA 4 - ASPECTOS ANALISADOS PELO IDH



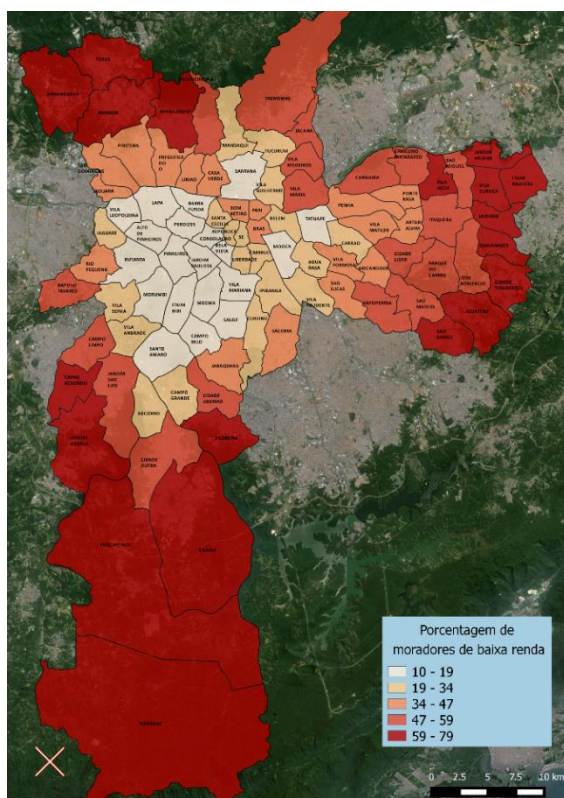
Fonte: (SDMU, 2002)

5.2.1 População de baixa renda

Segundo o BANCO MUNDIAL (2015), a parcela da população localizada no percentil 40% inferior na distribuição de renda (os 40% mais pobres) são os mais vulneráveis da sociedade. A sua prosperidade é de extrema importância e devem ser feitos esforços concentrados para promover a igualdade de oportunidades, não apenas do ponto de vista da equidade, mas também para a prosperidade econômica da sociedade, o que também irá aumentar o dinamismo econômico como um todo.

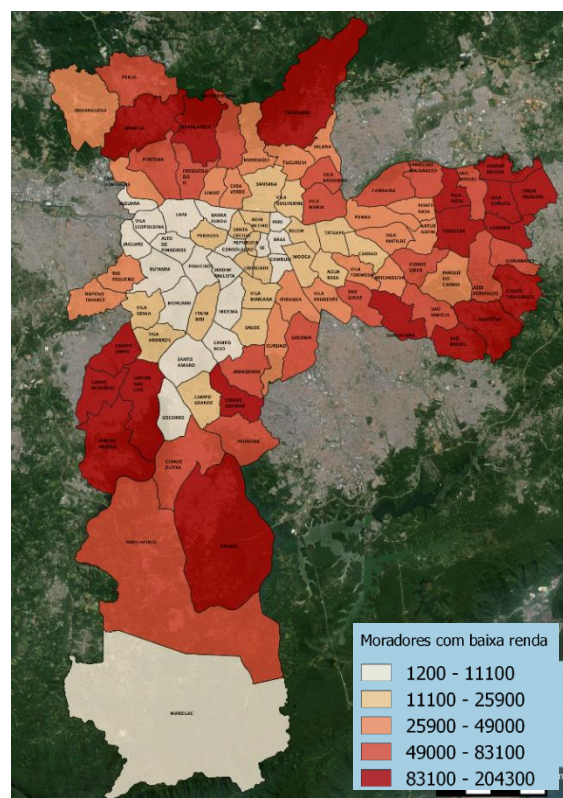
A Figura 5 destaca a porcentagem das pessoas de baixa renda de cada um dos 96 distritos administrativos da cidade. Os dados que foram agregados dos setores censitários que compõem cada distrito e estão na Tabela 3, também possibilitam, em valores absolutos, a análise das áreas com maior número de pessoas de baixa renda.

FIGURA 5 - MORADORES COM RENDIMENTO DE ATÉ UM SALÁRIO MÍNIMO POR DISTRITO - %



Fonte: Autoria própria. Dados: Censo IBGE 2010

FIGURA 6 - NÚMERO DE PESSOAS COM ATÉ UM SALÁRIO MÍNIMO - PESSOAS

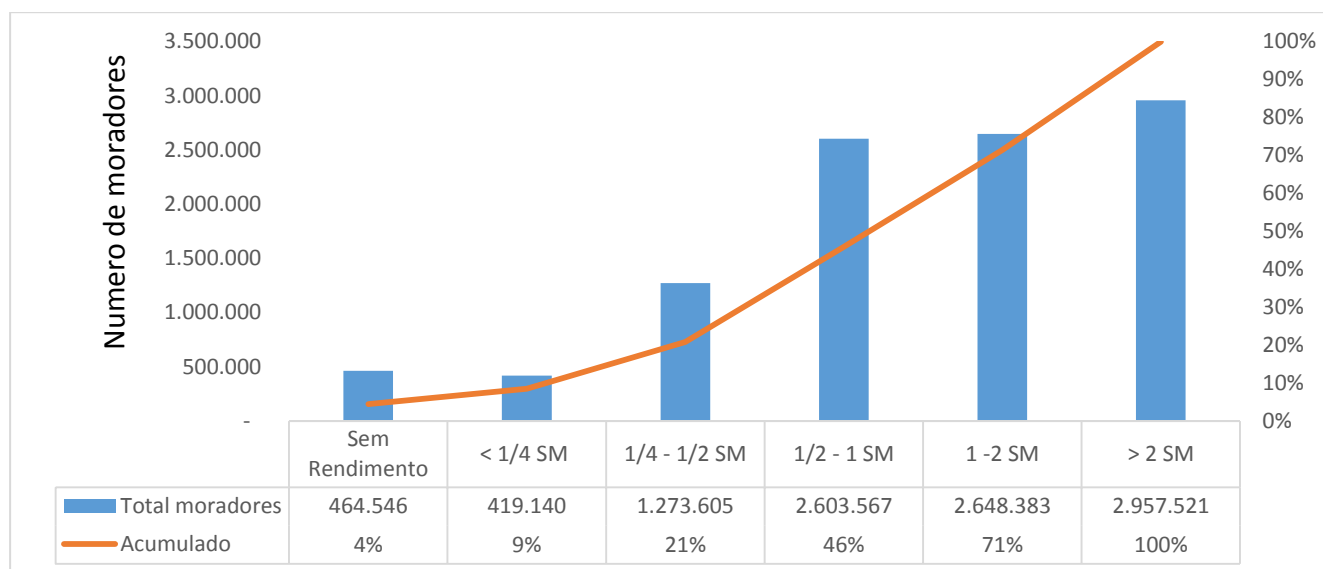


Fonte: Autoria própria. Dados: Censo IBGE 2010

Para auxiliar nessa análise, a Figura 6 mostra a distribuição espacial em números absolutos das pessoas de baixa renda. Nota-se em ambas figuras a concentração dessa parcela da população (relativa e absoluta) nas zonas mais afastadas das regiões centrais da cidade, principalmente nos extremos da zona sul, leste e norte.

Pode-se observar no Gráfico 2 a relação entre o número de moradores por rendimento per capita domiciliar. Neste estudo, adota-se como população de baixa renda aquela cujo rendimento per capita é de até um salário mínimo, o que representa 4.760.858 pessoas, ou seja, 46% da população da cidade.

GRÁFICO 2 - NÚMERO DE MORADORES POR RENDIMENTO PER CAPITA DOMICILIAR.



Fonte: Autoria própria. Dados: Censo IBGE 2010

TABELA 3 - LISTA DE DISTRITOS ORDENADOS POR TOTAL DE MORADORES COM RENDA DE ATÉ UM SALÁRIO MÍNIMO.

Nome do distrito	Total de moradores	Moradores com renda de até 1 SM			Distância até Sé (km)
		Total de moradores com renda de até 1 SM	Percentil do total de moradores da cidade	Relação com total de moradores do distrito	
GRAJAÚ	299.964	204.310	1,97%	68%	24,48
JARDIM ÂNGELA	241.138	170.523	1,64%	71%	21,69
SAPOPEMBA	259.968	152.422	1,47%	59%	13,5
ITAIM PAULISTA	211.621	151.208	1,46%	71%	24,91
CIDADE TIRADENTES	200.595	147.944	1,43%	74%	23,36
BRASILÂNDIA	227.847	147.614	1,42%	65%	11,41
CAPÃO REDONDO	225.168	134.868	1,30%	60%	19,2
CIDADE ADEMAR	231.705	132.440	1,28%	57%	12,87
LAJEADO	162.248	120.418	1,16%	74%	22,33
JARDIM SÃO LUÍS	217.918	119.607	1,15%	55%	17,13
ITAQUERA	199.297	111.687	1,08%	56%	17,62
SÃO RAFAEL	139.753	97.202	0,94%	70%	19,5
VILA CURUÇÁ	145.526	96.052	0,93%	66%	21,9
JARDIM HELENA	130.802	95.506	0,92%	73%	22,77
JARAGUÁ	156.758	92.145	0,89%	59%	14,87
CAMPO LIMPO	182.210	91.973	0,89%	50%	15,88
VILA JACUÍ	140.033	90.644	0,87%	65%	17,58
IGUATEMI	121.860	88.019	0,85%	72%	21,49
TREMOMBÉ	166.308	87.663	0,85%	53%	13,68
PARELHEIROS	111.204	83.123	0,80%	75%	29,51

TABELA 3 - CONTINUAÇÃO

PEDREIRA	125.583	79.746	0,77%	64%	16,03
CIDADE DUTRA	163.652	78.884	0,76%	48%	19,19
SÃO MATEUS	144.690	78.465	0,76%	54%	15,92
SACOMÃ	204.922	76.917	0,74%	38%	8,95
JABAQUARA	199.557	71.850	0,69%	36%	10,39
CANGAIBA	135.024	70.804	0,68%	52%	12,29
GUAIANASES	102.318	68.650	0,66%	67%	22,49
JOSÉ BONIFÁCIO	118.132	68.470	0,66%	58%	19,99
PIRITUBA	159.487	65.618	0,63%	41%	11,58
CACHOEIRINHA	124.169	62.361	0,60%	50%	9,8
VILA MEDEIROS	126.094	60.672	0,59%	48%	7,98
CIDADE LIDER	121.203	60.410	0,58%	50%	14,1
ERMELINO MATARAZZO	110.561	60.333	0,58%	55%	15,74
SÃO LUCAS	140.257	54.134	0,52%	39%	9,97
FREGUESIA DO Ó	140.662	53.553	0,52%	38%	9
SÃO MIGUEL	91.069	53.236	0,51%	58%	19,63
VILA MARIA	108.508	53.234	0,51%	49%	6,39
PERUS	75.469	50.852	0,49%	67%	18,06
JAÇANÃ	91.849	48.963	0,47%	53%	10,23
RAPOSO TAVARES	91.630	46.410	0,45%	51%	16,05
PENHA	126.790	44.995	0,43%	35%	10,55
ARTUR ALVIM	100.839	42.909	0,41%	43%	14,58
PONTE RASA	89.776	42.257	0,41%	47%	14,14
VILA MATILDE	104.476	39.551	0,38%	38%	11,36
ARICANDUVA	87.383	39.512	0,38%	45%	11,88
RIO PEQUENO	103.711	37.901	0,37%	37%	12,96
PARQUE DO CARMO	67.572	37.729	0,36%	56%	17,09
ANHANGUERA	59.927	37.134	0,36%	62%	19,96
SÃO DOMINGOS	79.333	34.535	0,33%	44%	12,8
VILA FORMOSA	93.932	33.407	0,32%	36%	8,78
CASA VERDE	85.063	32.205	0,31%	38%	5,33
MANDAQUI	104.681	32.101	0,31%	31%	8,87
CURSINO	103.520	31.480	0,30%	30%	8,44
VILA PRUDENTE	98.300	30.471	0,29%	31%	7,4
LIMÃO	77.298	30.062	0,29%	39%	6,68
IPIRANGA	97.650	27.096	0,26%	28%	5,26
TUCURUVI	97.831	26.500	0,26%	27%	7,62
CARRÃO	82.791	25.916	0,25%	31%	9,31
ÁGUA RASA	84.743	25.829	0,25%	30%	6,26
VILA SÔNIA	90.440	22.711	0,22%	25%	11,95
CAMPO GRANDE	95.435	21.780	0,21%	23%	13,88
SANTANA	115.055	21.402	0,21%	19%	4,76
VILA ANDRADE	70.441	20.489	0,20%	29%	12,48
SAÚDE	128.859	19.349	0,19%	15%	6,76
VILA GUILHERME	53.717	16.739	0,16%	31%	4,62
SANTA CECÍLIA	82.362	15.620	0,15%	19%	2,65
REPÚBLICA	56.458	14.636	0,14%	26%	0,99
LIBERDADE	67.458	14.206	0,14%	21%	1,93
TATUAPÉ	91.140	14.103	0,14%	15%	6,47

TABELA 3 - CONTINUAÇÃO

MOOCA	73.802	13.982	0,13%	19%	3,76
BELÉM	42.974	13.083	0,13%	30%	3,81
BOM RETIRO	30.577	12.530	0,12%	41%	2,22
PERDIZES	110.322	12.377	0,12%	11%	5,02
ITAIM BIBI	91.623	12.208	0,12%	13%	7,67
VILA MARIANA	127.505	12.178	0,12%	10%	3,91
BELA VISTA	66.813	11.956	0,12%	18%	2,06
CAMPO BELO	63.573	11.110	0,11%	17%	8,84
JARDIM PAULISTA	88.334	10.960	0,11%	12%	3,99
JAGUARÉ	36.692	10.855	0,10%	30%	11,72
BRÁS	28.705	10.699	0,10%	37%	1,45
SOCORRO	37.009	10.477	0,10%	28%	16,06
SANTO AMARO	70.707	10.173	0,10%	14%	11,77
PINHEIROS	64.688	10.076	0,10%	16%	6,02
LAPA	64.347	10.032	0,10%	16%	7,85
BUTANTÃ	52.328	9.339	0,09%	18%	9,74
JAGUARA	24.865	8.975	0,09%	36%	12,13
CAMBUCI	35.322	8.290	0,08%	23%	2,22
MOEMA	83.213	8.132	0,08%	10%	5,69
SÉ	23.453	8.023	0,08%	34%	0
PARI	16.977	7.375	0,07%	43%	2,48
CONSOLAÇÃO	56.978	6.746	0,07%	12%	2,86
MORUMBI	39.156	6.734	0,06%	17%	9,06
VILA LEOPOLDINA	35.876	5.047	0,05%	14%	10,45
ALTO DE PINHEIROS	42.617	5.023	0,05%	12%	8,05
BARRA FUNDA	13.107	1.766	0,02%	13%	5
MARSILAC	1.459	1.157	0,01%	79%	39,53

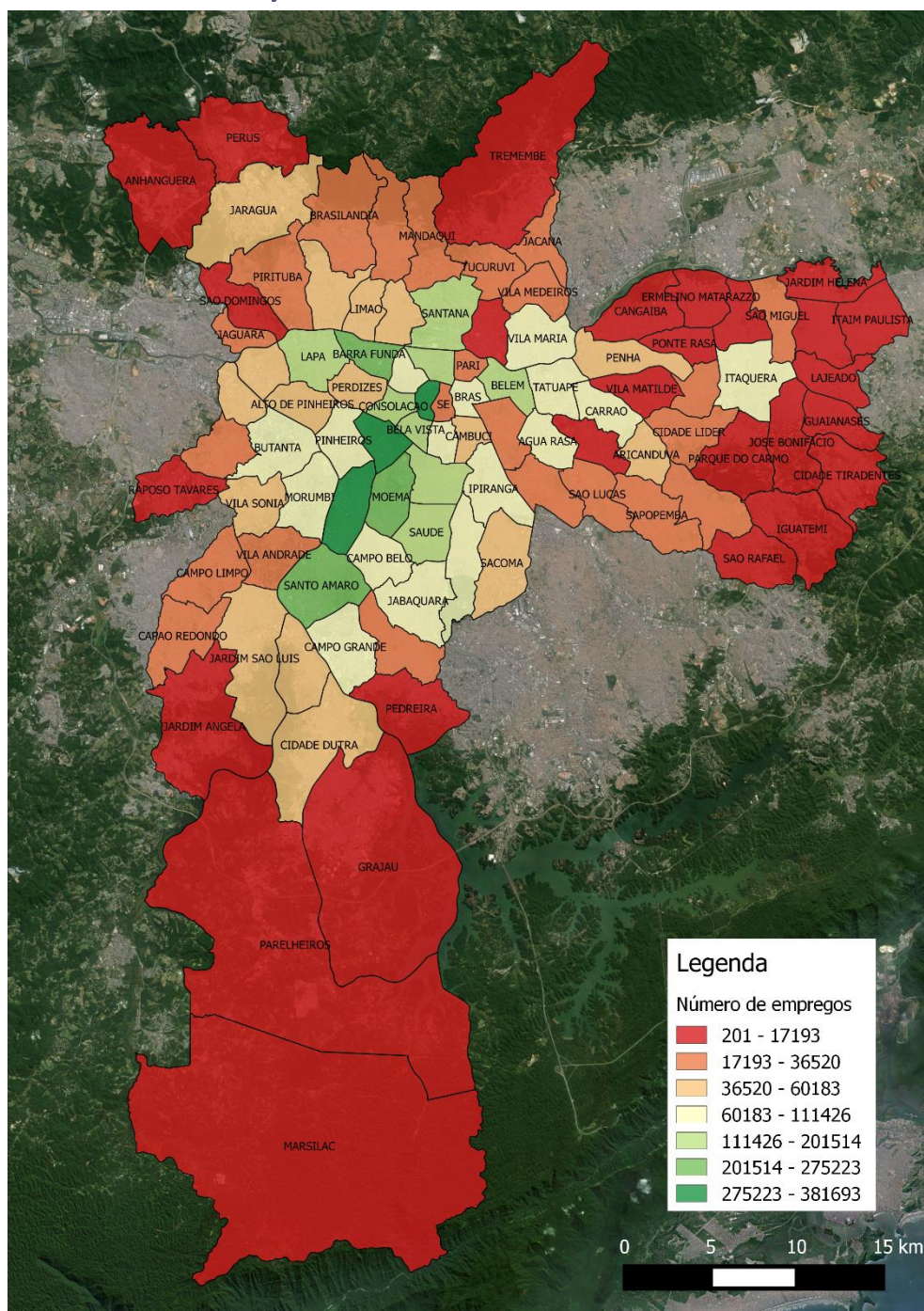
Fonte: Autoria própria. Dados: Censo IBGE 2010

5.2.2 Localização das oportunidades de emprego

Com a utilização dos dados da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS do ano de 2012, é possível realizar um levantamento das oportunidades de trabalho na cidade de São Paulo. Da mesma forma da análise de renda do item 5.2.1, os dados são agregados por distrito da cidade e com o seu número de moradores, os resultados estão na Tabela 4 e ordenados pela relação de empregos por número de moradores.

Na Figura 7 está especializada a distribuição de empregos absolutos nos distritos da cidade, com destaque aos distritos Itaim Bibi, Jardim Paulista e República que superam os 300.000 postos de trabalho. É possível visualizar um decréscimo de empregos à medida que se afasta das regiões centrais da cidade.

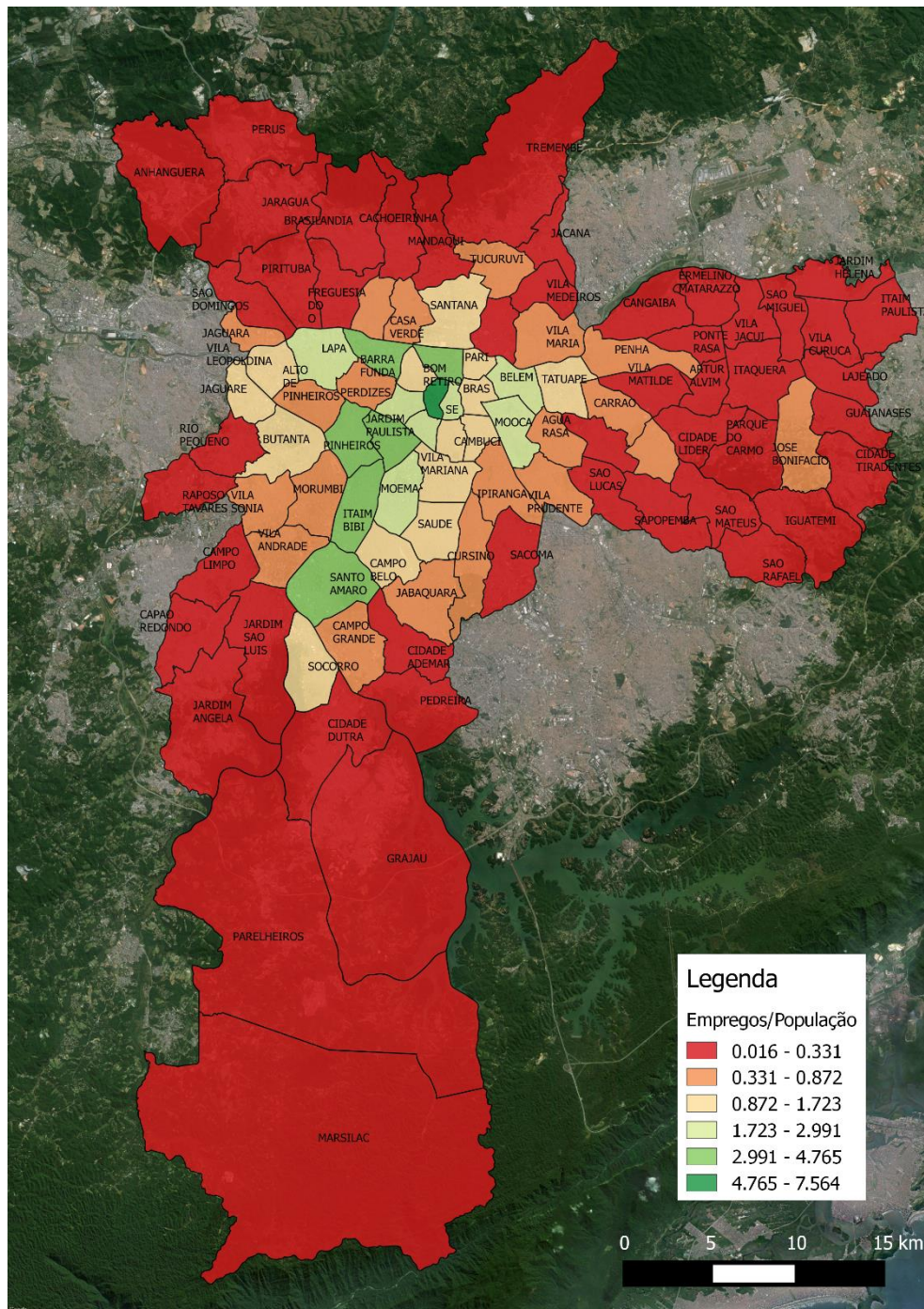
FIGURA 7 - DISTRIBUIÇÃO DE EMPREGOS NOS DISTRITOS DA CIDADE DE SÃO PAULO



Fonte: Autoria própria. Dados: RAIS 2012

Na Figura 8 estão especializadas as relações de empregos de um distrito por sua população, essa medida é um auxílio para a percepção dos distritos em que sua população conseguiria alcançar essas oportunidades mais facilmente. Ao mostrar um centro ainda mais compacto, em sua concentração de empregos, do que na Figura 7, essa medida também mostra que as pessoas que vivem nas regiões mais afastadas devem realizar deslocamento maiores para alcançar seus empregos, devido a uma pouca oferta frente a população de seu distrito domicílio.

FIGURA 8 - NÚMERO DE EMPREGOS SOBRE A POPULAÇÃO DOS DISTRITOS DE SÃO PAULO



Fonte: Autoria própria. Dados: Censo IBGE 2010 e RAIS 2012

TABELA 4 - NÚMERO DE EMPREGOS NA CIDADE DE SÃO PAULO

Distrito	População	Empregos	Empregos / População
REPUBLICA	44.313	335.196	7,56
PINHEIROS	16.674	79.458	4,77
BARRA FUNDA	61.824	258.187	4,18
ITAIM BIBI	92.941	381.693	4,11
SANTO AMARO	67.843	275.223	4,06
BOM RETIRO	32.366	130.906	4,04
JARDIM PAULISTA	84.157	319.505	3,8
LAPA	50.575	151.296	2,99
BELA VISTA	81.445	201.514	2,47
MOEMA	122.162	272.868	2,23
CONSOLACAO	71.769	160.331	2,23
BELEM	71.955	160.231	2,23
MOOCA	13.400	28.402	2,12
SE	16.878	34.536	2,05
SAUDE	97.417	167.872	1,72
BUTANTA	53.974	89.308	1,65
VILA LEOPOLDINA	32.847	53.186	1,62
PARI	13.438	20.803	1,55
LIBERDADE	56.399	78.980	1,4
TATUAPE	57.495	79.952	1,39
BRAS	49.055	68.102	1,39
CAMPO BELO	86.283	111.426	1,29
SANTANA	120.537	153.831	1,28
VILA MARIANA	125.177	157.019	1,25
SOCORRO	33.304	41.176	1,24
SANTA CECILIA	56.482	64.790	1,15
CAMBUCI	54.906	60.183	1,1
JAGUARE	49.794	49.181	0,99
ALTO DE PINHEIROS	65.255	56.892	0,87
LIMAO	59.214	45.918	0,78
JAGUARA	38.254	27.334	0,71
CARRAO	115.722	80.801	0,7
VILA MARIA	113.183	75.694	0,67
JOSE BONIFACIO	19.912	13.303	0,67
IPIRANGA	136.675	86.601	0,63
PERDIZES	84.470	49.572	0,59
AGUA RASA	153.720	89.033	0,58
CASA VERDE	86.509	47.177	0,55
MORUMBI	118.545	63.558	0,54
CAMPO GRANDE	119.217	63.069	0,53
PENHA	90.498	44.047	0,49
VILA SONIA	83.470	40.757	0,49
VILA ANDRADE	68.443	33.218	0,49
VILA PRUDENTE	59.295	27.594	0,47
CURSINO	176.465	79.186	0,45
JABAQUARA	154.323	66.516	0,43
TUCURUVI	96.069	36.520	0,38
ARICANDUVA	122.755	45.041	0,37
FREGUESIA DO O	147.946	48.922	0,33
VILA MEDEIROS	74.495	20.936	0,28

TABELA 4 – CONTINUAÇÃO

ITAQUERA	265.039	67.807	0,26
JARAGUA	168.328	43.835	0,26
VILA MATILDE	63.538	16.372	0,26
SAO MIGUEL	114.444	28.677	0,25
CIDADE LIDER	135.528	31.999	0,24
MANDAQUI	126.292	30.267	0,24
PARQUE DO CARMO	17.862	4.308	0,24
RIO PEQUENO	117.380	26.701	0,23
SACOMA	191.462	41.467	0,22
VILA GUILHERME	32.528	7.163	0,22
JARDIM SAO LUIS	242.387	48.152	0,2
SAO DOMINGOS	56.336	11.075	0,2
CIDADE DUTRA	217.615	41.635	0,19
CACHOEIRINHA	111.353	20.626	0,19
SAO MATEUS	202.039	35.779	0,18
JACANA	165.196	27.416	0,17
RAPOSO TAVARES	99.301	16.663	0,17
ANHANGUERA	79.300	13.194	0,17
SAO LUCAS	163.542	25.241	0,15
ARTUR ALVIM	235.348	32.294	0,14
CAMPO LIMPO	233.420	31.922	0,14
PIRITUBA	161.468	23.236	0,14
ERMELINO MATARAZZO	102.030	12.662	0,12
PONTE RASA	77.308	9.412	0,12
VILA FORMOSA	47.841	5.431	0,11
CIDADE ADEMAR	322.325	31.896	0,1
CAPAO REDONDO	315.416	31.206	0,1
GUAIANASES	89.914	8.967	0,1
SAOPEMBA	229.365	20.380	0,09
CANGAIBA	177.791	16.199	0,09
VILA CURUCA	130.652	11.901	0,09
PEDREIRA	104.420	9.053	0,09
PERUS	69.157	5.923	0,09
TREMEMBE	167.116	12.557	0,08
VILA JACUI	103.938	8.526	0,08
BRASILANDIA	357.442	23.900	0,07
CIDADE TIRADENTES	266.335	16.398	0,06
LAJEADO	138.703	8.301	0,06
JARDIM HELENA	107.820	6.606	0,06
ITAIM PAULISTA	287.386	15.138	0,05
JARDIM ANGELA	256.584	12.083	0,05
SAO RAFAEL	94.486	4.498	0,05
PARELHEIROS	85.272	3.872	0,05
GRAJAU	390.394	17.193	0,04
IGUATEMI	176.087	5.949	0,03
MARSILAC	12.340	201	0,02
TOTAL	11.209.673	6.050.925	0,53

Fonte: Autoria própria. Dados: Censo IBGE 2010 e RAIS 2012

6 CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE TRANSPORTE E SUA UTILIZAÇÃO NA CIDADE DE SÃO PAULO

ROLNIK e KLINTOWITZ (2011) apresentam que a malha de transportes da cidade de São Paulo foi historicamente construída em torno do transporte motorizado individual, com grandes investimentos do setor público em infraestrutura, o que privilegia os deslocamentos das pessoas de maior renda que residem próximas aos seus empregos e serviços.

Por outro lado, as pessoas de baixa renda necessitam realizar grandes deslocamentos para acessar essas oportunidades e dependem muito do transporte público coletivo que está aquém das necessidades de demanda e qualidade. Assim, a acessibilidade assume papel importante no bem-estar das pessoas.

Segundo estudo de DEMORAES *et al.* (2013), de fato para as pessoas que moram em locais mais periféricos da cidade de São Paulo *“as condições de deslocamento para o local de trabalho são as mais difíceis. Elas estão baseadas em trajetos distantes (para zonas não limítrofes), de longa duração, e a utilização de transportes públicos domina”*. Surge então a necessidade de um melhor entendimento desses deslocamentos, visando a otimização e aperfeiçoamento do sistema para um melhor atendimento da população.

Obviamente que apenas a provisão de acessibilidade para a população, através de investimentos em transporte, não é o único componente relevante para a inserção de populações periféricas no contexto socioeconômico das grandes cidades, uma vez que as restrições de acessibilidade são parte de um grupo de fatores que impedem o desenvolvimento dessas pessoas, porém é de fundamental importância neste contexto.

Ao longo desse capítulo são traçados perfis de utilização do sistema de transporte, sendo a fonte principal de dados na Pesquisa Origem Destino do Metrô de 2007 (Pesquisa OD 2007), além da aplicação de indicadores de acessibilidade adaptados às características locais.

6.1 CARACTERÍSTICAS DE DEMANDA DO SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO NA RMSP

6.1.1 Pesquisa Origem Destino 2007

A Pesquisa OD é uma ferramenta essencial para a análise dos fluxos na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), que tem sido realizada desde 1967 com uma periodicidade de dez anos e como base as viagens realizadas pela população. Na pesquisa é possível analisar os fluxos, motivos das viagens, índice de mobilidade, modos de viagens, localização de empregos e das matrículas escolares e outros. Alguns aspectos relevantes da Pesquisa OD, são:

- Zoneamento
- Amostras
- Questionário
- Critério de Classificação Econômica BRASIL

Com os dados analisados e modelados em programas específicos de planejamento de transportes é possível simular projeções que permeiam os projetos a serem implementados na área de transportes, tais como reestruturação de vias, expansão do metrô e trens.

6.1.1.1 Metodologia e Aplicação (QUESTIONÁRIO)

A Pesquisa OD é uma entrevista de base domiciliar realizada com uma amostra de famílias na região metropolitana de São Paulo. Com os resultados da pesquisa é possível mapear a localização espacial da população, dos empregos e matrículas escolares, origens e destino das viagens realizadas diariamente na

RMSP, caracterizando-as mais detalhadamente com informações de tempo de viagem (declarados pelos entrevistados), transferências e modo de transporte.

Sua aplicação é feita por entrevistadores que são capacitados segundo um treinamento, que aborda temas importantes para que não haja problemas de interpretação por parte dos entrevistados, nem que eles sejam influenciados na resposta. Este treinamento visa aspectos como a abordagem dos entrevistados, explicações dos itens a serem questionados e preenchimento. Estas entrevistas são separadas por blocos, que são específicas a cada público alvo.

6.1.1.2 Zoneamento

“Uma das características mais importantes da Pesquisa OD é a indicação espacial da população, empregos, das matrículas escolares e das origens e destino das viagens realizadas” (STM - SP, 2008)

A RMSP foi dividida em 460 zonas, em 39 municípios, sendo que a cidade de São Paulo, que é o objeto de estudo deste trabalho, foi dividida em 320 zonas.

6.1.1.3 Amostra

Para a aplicação do questionário, foi realizado uma divisão amostral e sorteio dos domicílios a serem pesquisados. A estratificação da amostra foi realizada com base no consumo elétrico residencial fornecido pelas concessionárias de energia. As faixas de consumo pesquisadas foram:

- Até 100 kwh/mês
- De 100 a 200 kwh/mês
- De 200 a 300 kwh/mês
- Mais de 300 kwh/mês

6.1.1.4 Conceitos Importantes

Os dados fornecidos pela O/D possuem conceitos base que são utilizados para sua interpretação, tais como a definição de viagem, o índice de mobilidade e outros. Alguns destes conceitos são interpretados pelo entrevistador e outros são refinados durante a tabulação dos dados. Alguns conceitos importantes são:

a) Sub-região: divisão político-administrativa da Região Metropolitana de São Paulo adotada pela Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos.

b) Viagem: deslocamento de uma pessoa, por motivo específico, entre dois pontos determinados (origem e destino), utilizando, para isso, um ou mais modos de transporte.

c) Zona de pesquisa ou zona de tráfego: unidade territorial básica para o levantamento da origem e destino das viagens. É a menor unidade para a qual está garantida a validade estatística das informações.

d) Índice de mobilidade: relação entre o número de viagens e o número de habitantes de uma determinada área.

e) Modo coletivo: metrô, trem, ônibus, transporte fretado, transporte escolar e lotação.

f) Modo individual: dirigindo automóvel, passageiro de automóvel, táxi, motocicleta e outros.

g) Viagem a pé: viagem realizada a pé da origem ao destino, quando:

- o motivo da viagem é trabalho ou escola, independentemente da distância percorrida, ou
- a distância percorrida é superior a 500 metros, para os demais motivos.

h) Modo principal: modo de maior hierarquia dentre os utilizados na mesma viagem. A hierarquia, em ordem decrescente, é a seguinte:

1. metrô; 2. trem; 3. ônibus; 4. transporte fretado; 5. transporte escolar; 6. táxi; 7. dirigindo automóvel; 8. passageiro de automóvel; 9. motocicleta; 10. bicicleta; 11. outros, e 12. a pé.

Exemplo: por este conceito, o modo principal de uma viagem realizada por ônibus e metrô é considerado o metrô.

i) Modo motorizado: soma das viagens por modos coletivo e individual.

j) Modo não-motorizado: soma das viagens a pé e por bicicleta.

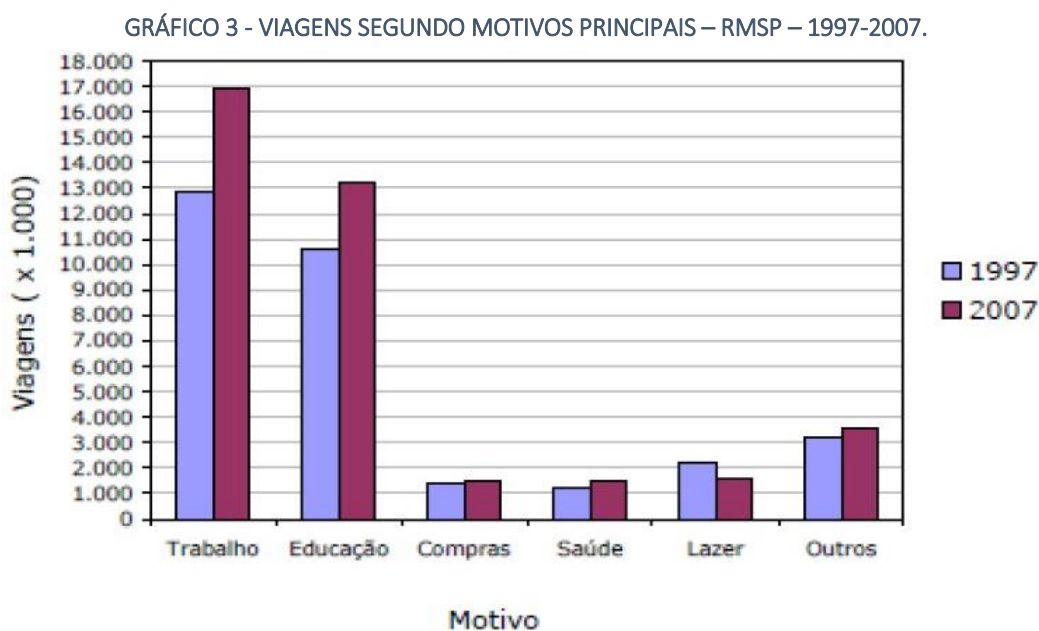
k) Divisão modal: distribuição porcentual das viagens motorizadas entre os modos coletivo e individual.

l) Taxa de motorização: número de automóveis particulares por mil habitantes.

6.1.2 Motivos principais das viagens

Foram analisadas series históricas das Pesquisas OD realizadas desde o ano de 1967 com objetivo de traçar perfis de utilização do sistema. Nesse item serão apresentados alguns desses perfis e conclusões que vão auxiliar no alcance dos objetivos propostos desse estudo.

O Gráfico 3 demonstra a evolução por motivo principal das viagens realizadas, incluindo os transportes individual e coletivo, entre os anos 1997 e 2007, nota-se o grande aumento de viagens realizadas por motivos de trabalho e educação e uma diminuição por motivo de lazer.

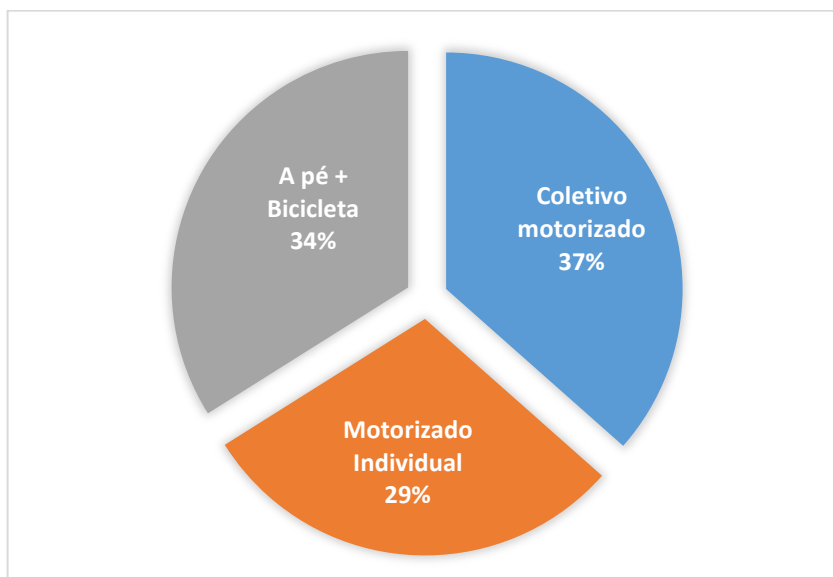


Fonte: (STM - SP, 2008)

6.1.3 Matriz de modos de transporte

A distribuição de viagens na RMSP por modo principal pode ser vista no Gráfico 4, composta por sua grande maioria nos deslocamentos motorizados (coletivo e individual) responsáveis por dois terços das viagens realizadas.

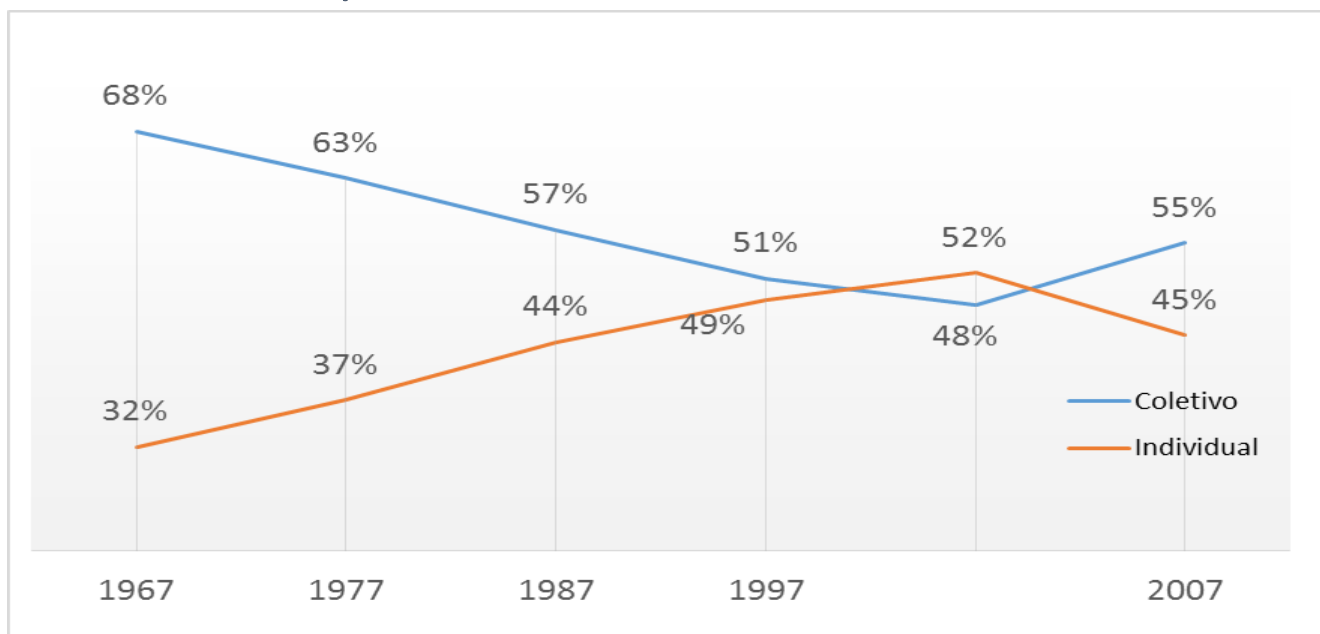
GRÁFICO 4 - MATRIZ POR MODO DE VIAGEM NA RMSP - %



Fonte: (STM - SP, 2008)

Um importante resultado da Pesquisa OD 2007 é a recuperação da participação das viagens por modo coletivo. A divisão modal na RMSP reverte tendência observada nas pesquisas anteriores, apontando 55% de participação do modo coletivo e 45% do modo individual como mostrado no Gráfico 5. (STM - SP, 2008)

GRÁFICO 5 - EVOLUÇÃO DAS VIAGENS MOTORIZADAS POR MODO PRINCIPAIS – RMSP - 1967-2007 - %



Fonte: (STM - SP, 2008)

Mais detalhadamente na Tabela 5, constata-se a diminuição do auto de 47% para 41% dos transportes motorizados.

TABELA 5 - VIAGENS DIÁRIAS MOTORIZADAS POR MODO PRINCIPAL

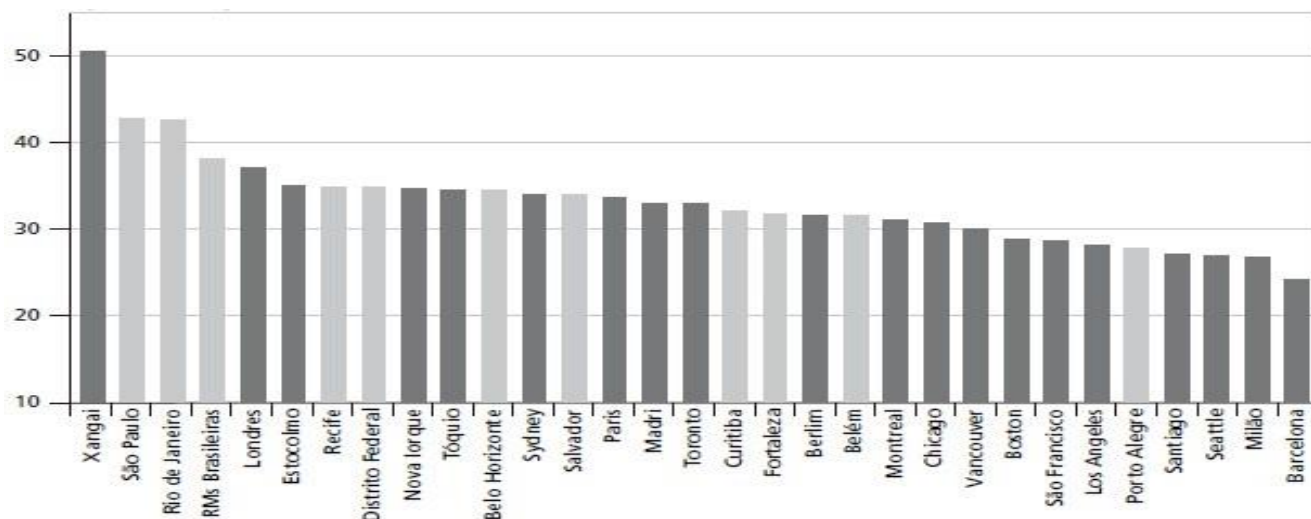
MODO	1997		2007	
	Viagens		Viagens	
	(x 1.000)	%	(x 1.000)	%
Metrô	1.698	8,3	2.223	8,8
Trem	649	3,2	815	3,2
Ônibus*	7.254	35,5	9.034	35,9
Fretado	461	2,3	514	2,0
Escolar	411	2,0	1.327	5,3
Auto	9.638	47,1	10.381	41,3
Táxi	103	0,5	91	0,4
Moto	146	0,7	721	2,9
Outros	98	0,5	61	0,2
TOTAL	20.458	100,0	25.167	100,0

Fonte: (STM - SP, 2008)

6.1.4 Tempo de deslocamento

A RMSP é uma das regiões mais impactadas pelo grande tempo de deslocamento no mundo, é o que mostra a pesquisa realizada por HENRIQUE *et al.* (2013) na comparação desses tempos de diversas regiões metropolitanas do mundo.

A comparação entre os tempos médios de deslocamentos por motivo trabalho está apresentada no Gráfico 6, a RMSP tem o segundo maior tempo entre as regiões estudadas e acima da média brasileira. Como visto no item 5.2.2, grande proporção das oportunidades de emprego está localizada nas regiões mais centrais da cidade, contribuindo assim, no grande tempo de deslocamento da população.

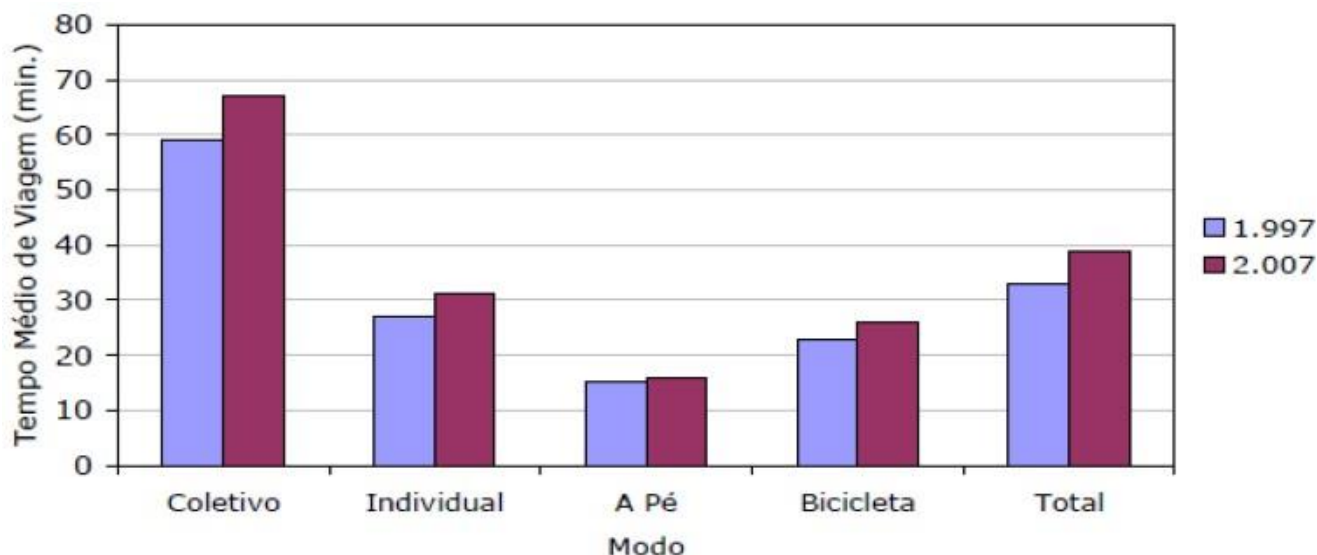
GRÁFICO 6 - TEMPO MÉDIO NO DESLOCAMENTO CASA-TRABALHO – DIVERSAS RM¹.

Fonte: (HENRIQUE et al., 2013)

Quando se realiza a comparação por modo de transporte, nota-se uma grande discrepância nos tempos de deslocamentos, relacionados no Gráfico 7, visto que os realizados pelo transporte coletivo têm um tempo médio maior que o dobro dos realizados por transporte individual.

¹ Regiões Metropolitanas

GRÁFICO 7 - TEMPO MÉDIO DE VIAGENS POR MODOS PRINCIPAIS – RMSP - 1997-2007



Fonte: (STM - SP, 2008)

6.2 COMPARATIVA COM OUTRAS REGIÕES METROPOLITANAS NOS DESLOCAMENTOS DIÁRIOS

DEMORAES *et al.* (2013) nos apresentam uma comparação das mobilidades cotidianas de três regiões metropolitanas da América Latina: São Paulo, Santiago de Chile e Bogotá. Essa análise fornece uma base de comparação dos sistemas de transportes dessas regiões e principalmente um panorama de índices de acessibilidade aplicados aos deslocamentos domicílio-trabalho que são apresentados ao decorrer desse item.

As metrópoles nessa comparativa têm por característica serem grandes, extensas e pouco densas em seu conjunto, marcadas por uma forte segregação residencial assim como por uma distribuição espacial dos locais de trabalho muito concentrada. O lugar de residência tem, por sua vez, um impacto na mobilidade cotidiana dos indivíduos, particularmente nos deslocamentos domicílio-trabalho, os quais são mais numerosos e determinantes no funcionamento da cidade.

Os investimentos nos sistemas de transporte público se tornaram prioridade com alguns projetos como, por exemplo, metrô em São Paulo e em Santiago, a implantação de sistemas coletivos em faixas exclusivas e de sistemas integrados de transporte público, como o Transmilenio¹ em Bogotá, em 2001, ou o Transantiago² em Santiago, em 2007. Também foram implantadas as integrações tarifárias entre diferentes modos em Santiago e São Paulo (por meio do bilhete único).

A Tabela 6 representada uma compilação de indicadores calculados sobre Pesquisas OD realizadas em cada cidade do estudo. Em relação as viagens realizadas a trabalho, São Paulo apresenta a maior parcela viagens realizada em veículos particulares (33,6%), também com a maior taxa de motorização, seguido de Santiago (28%) e Bogotá.

1 O sistema Transmilenio está baseado em ônibus articulados que circulam em uma rede composta por 114 paradas e 84 km de vias próprias, conectadas a linhas alimentadoras. O mapa de rede está disponível em <http://www.transmilenio.gov.co/>

2 O mapa de rede está disponível em www.transantiago.cl.

TABELA 6 - CONDIÇÕES DE MOBILIDADE DIÁRIA EM BOGOTÁ (2005), SANTIAGO (2006) E SÃO PAULO (2007)

	Bogotá 2005 (c)	%	Santiago 2006 (d)	%	São Paulo 2007	%
Taxa de motorização das famílias (número de veículos por 100 famílias)	30		49		62,9	
Motivo dos deslocamentos						
- Trabalho	2.365.300	23,2	4.342.050	25,4	9.261.000	24,2
- Educação (a)	1.332.650	13,1	3.392.150	19,8	5.794.200	15,2
- Outros motivos (b)	6.492.500	63,7	9.387.150	54,8	23.180.000	60,6
Total	10.190.450		17.121.350		38.235.200	
Destino dos deslocamentos por motivo trabalho						
- na mesma zona	435.500	18,7	1.071.550	24,7	4.046.000	43,7
- em zona limítrofe	682.000	29,4	986.900	22,7	2.402.800	25,9
- em zona não limítrofe	1.205.800	51,9	2.283.600	52,6	2.812.200	30,4
Modo de transporte por motivo trabalho						
- não motorizado (a pé, bicicleta)	239.150	10,1	697.100	16,1	1.963.000	21,2
- privado particular (auto, moto)	436.450	18,5	1.199.900	27,6	3.115.500	33,6
- privado coletivo (fretado ou de empresa)	65.750	2,8	118.800	2,7	232.250	2,5
- público coletivo (ônibus, táxi, lotação, metrô, trem, corredores exclusivos – Transmilenio, Transantiago etc.)	1.545.000	65,3	2.166.450	49,9	3.902.150	42,1
- táxi	70.050	3,0	27.450	0,6	17.750	0,2
- outros modos	8.900	0,4	132.350	3,0	30.350	0,3
Tempo de viagem motivo trabalho modo auto (min)	41		32		37	
Tempo de viagem motivo trabalho modo público coletivo (min)	56		63		74	

Autoria: (DEMORAES et al., 2013); Dados: Pesquisa de Mobilidade Urbana (EMU/Bogotá, 2005); Pesquisa de Mobilidade em Centros Urbanos (EMCU/Santiago, 2006) e Pesquisa Origem-Destino (São Paulo, 2007)

Observações:

(a) Em Bogotá e Santiago: viagens sentido único. Em São Paulo: total de viagens ida-retorno para e desde os locais de estudo dividido por dois.

(b) Inclui viagens motivo residência.

(c) Em Bogotá os deslocamentos a pé com menos de 15 minutos de duração não foram considerados na pesquisa.

(d) Dados limitados a 36 municípios entre os 39 que compõem a RMSP, abrangidos pela Pesquisa OD.

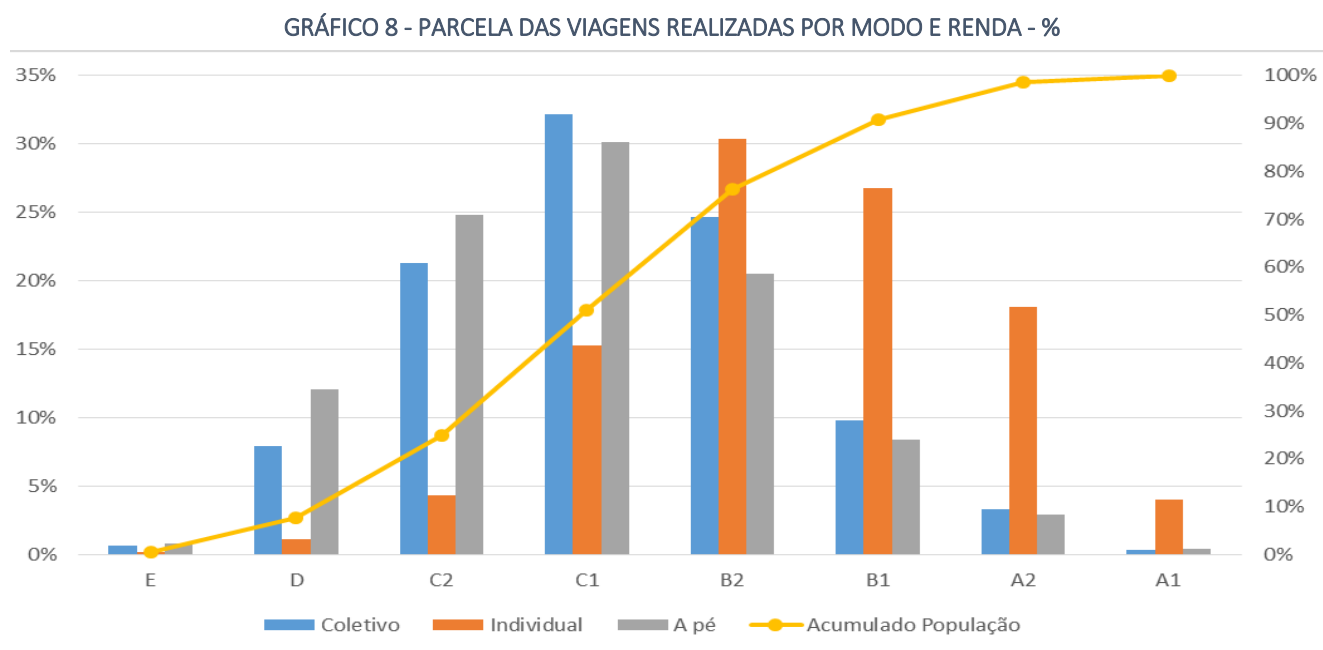
O sistema de transporte público tem representação em dois terços das viagens realizadas com motivo trabalho em Bogotá, metade em Santiago e 42% em São Paulo, em parte por causa da sua rede de transporte menos extensa (metrô em relação ao tamanho do aglomerado). Por outro lado, o modo a pé tem grande representatividade (21%) em São Paulo.

Finalmente, os tempos médios de deslocamento em transportes públicos são mais longos do que em veículos particulares. Isto é ainda mais marcante em Santiago e em São Paulo, onde a duração dos deslocamentos em transportes públicos para o local de trabalho representa mais do que o dobro do que os realizados de automóvel. Em contraste, essa diferença é muito menor em Bogotá, onde a duração em transporte público é mais curta (56 minutos). Isto pode ser considerado em parte devido à existência do Transmilenio, sistema que funciona em faixas exclusivas, não sujeito ao congestionamento do tráfego geral

6.3 UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE POR CLASSE DE RENDA NA CIDADE DE SÃO PAULO

O critério utilizado pela Pesquisa OD para separar as classes de renda é o Critério de Classificação Econômica Brasil também chamado de Critério Brasil (CCEB), que fornece um meio de comparação pela renda familiar que aumenta da classe E (mais baixa) até a A1 (mais alta). Para este estudo serão consideradas como classe baixa (renda) o grupo formado pelas classes E, D, C2 e C1, as restantes serão consideradas como classe média-alta (renda).

O conhecimento da utilização dos diferentes modos de transporte por faixa de renda da população, nesse item específico para a cidade de São Paulo, representado no Gráfico 8, serve de auxílio na decisão dos aperfeiçoamentos no sistema mais efetivos para cada parcela de usuários.



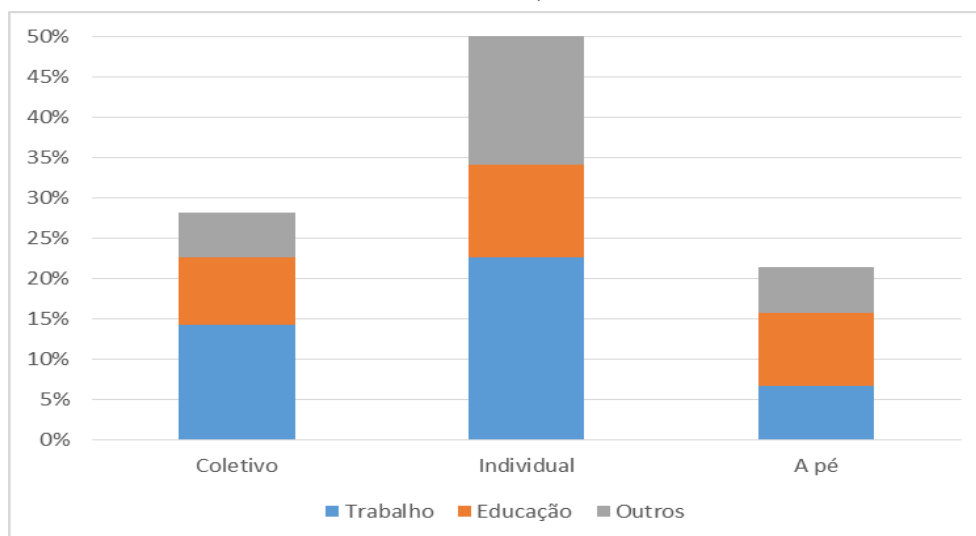
Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

É possível visualizar que o uso do transporte individual se torna predominante à medida que a renda aumenta, sendo que 75% das viagens nesse modo de transporte são realizadas pelos 50% mais ricos, ao mesmo tempo que a utilização de outros meios de transporte decai. Por outro lado, a utilização de 60% do transporte coletivo é feita pela metade da população mais pobre.

6.3.1 Motivos principais de viagem, por modo de transporte e classe de renda

Uma vez realizada a análise inicial do item 6.3, pode-se atentar à análise conjunta do modo de viagem com os motivos principais de viagem, por cada classe (baixa e média-alta), obtidos no Gráfico 9 e Gráfico 10.

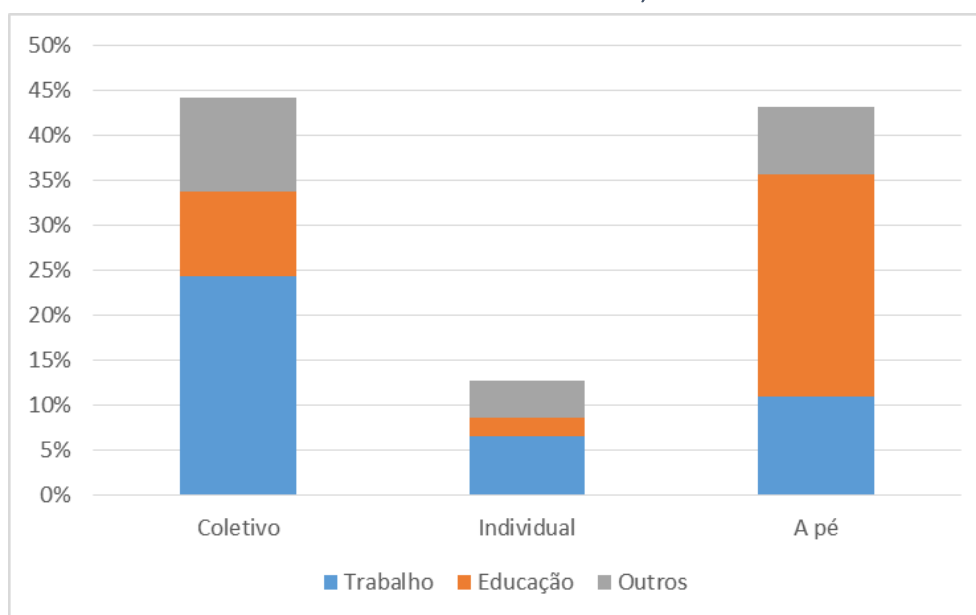
GRÁFICO 9 - PORCENTAGEM DAS VIAGENS REALIZADAS E MOTIVO, POR MODO DE TRANSPORTE PELAS CLASSES MÉDIA-ALTA.



Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

No Gráfico 9 se verifica que metade dos deslocamentos das pessoas de classe média alta são realizados no modo individual, também se destacam os realizados pelo modo coletivo que abrangem 28% dessas viagens.

GRÁFICO 10 - PORCENTAGEM DAS VIAGENS REALIZADAS E MOTIVO, POR MODO PELA CLASSE BAIXA RENDA.

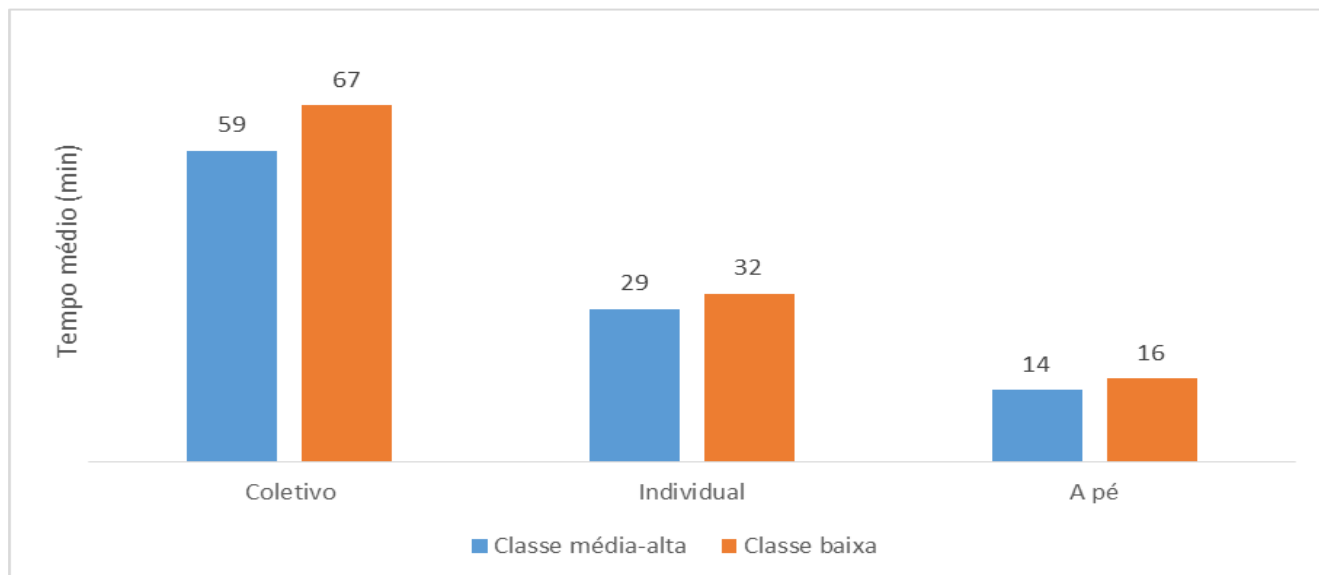


Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

No Gráfico 10, que descreve os deslocamentos da classe baixa, se destacam os realizados no modo coletivo equivalentes a 44% dos deslocamentos, com grande contribuição do motivo trabalho, em proporção parecida são os realizados a pé, porém o motivo educação é o predominante nesse modo.

Quando o aspecto de deslocamento é o tempo médio gasto por cada classe de renda, a classe de baixa renda também tem desvantagens, mesmo em comparações por modos de transporte, como pode-se ver no Gráfico 11. Observa-se que os tempos de deslocamentos dessa classe são maiores que a média da cidade, mostrados no Gráfico 7.

GRÁFICO 11 - TEMPOS MÉDIOS POR MODO E CLASSE.



Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

Nesse item, se justificam os objetivos desse estudo apresentados no item 2.2, onde as classes mais pobres têm maior dependência do transporte coletivo (45% das viagens realizadas no modo, Gráfico 10) e mais afetadas pelos custos que esse tipo de modo acarreta (maior tempo médio de deslocamento) e foram foco das análises mais específicas de acessibilidade.

7 FLUXOS ANALISADOS

7.1 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

Um dos objetivos específicos desse estudo é a definição das áreas onde ocorrem maiores concentrações de moradores de baixa renda na cidade de São Paulo. Para seleção dessas áreas, foram utilizados os seguintes critérios com relação ao número de pessoas com renda de até um salário mínimo:

- Relação com total de moradores do distrito acima de 60%;
- Percentagem do total de moradores do distrito em relação ao da cidade maior que 0,35%;

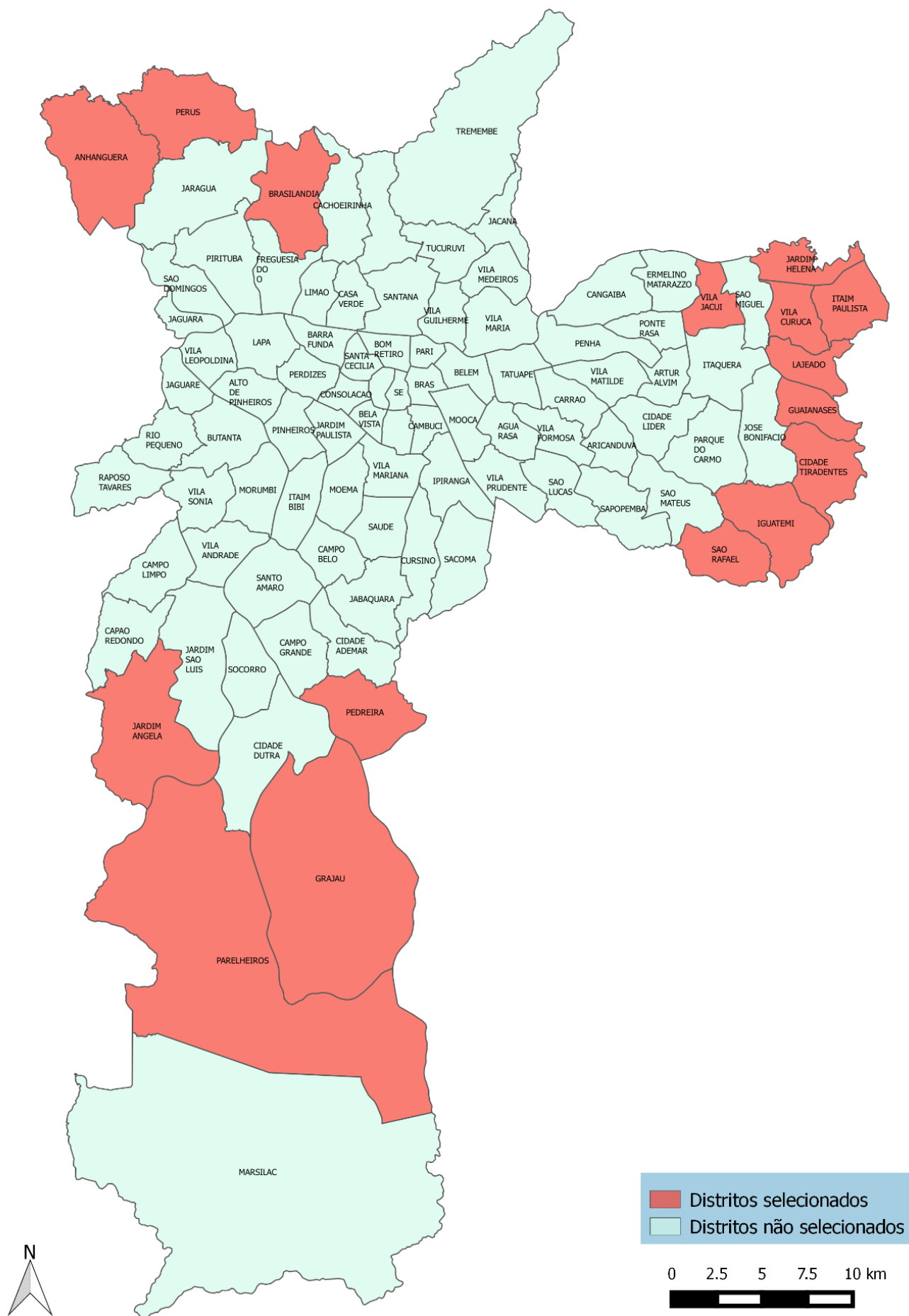
Totalizando 16, os distritos que respeitam ambos critérios estão na Tabela 7 e dispostos geograficamente na Figura 9, os moradores de baixa renda representam 16,68% da população do município ou cerca de 1.730.000 pessoas. Pode-se notar que estes distritos apresentam grandes distâncias em relação ao centro da cidade além de uma maior concentração de pessoas de baixa renda, ao se comparar as medianas destas variáveis dos distritos selecionados frente aos da cidade como um todo.

TABELA 7 - DISTRITOS SELECIONADOS PARA O ESTUDO DE ACESSIBILIDADE

Nome do distrito	Total de moradores	Moradores com renda de até 1 SM			Distância até Sé (km)
		Total de moradores com renda de até 1 SM	Percentil do total de moradores da cidade	Relação com total de moradores do distrito	
GRAJAÚ	299.964	204.310	1,97%	68%	24,48
JARDIM ÂNGELA	241.138	170.523	1,64%	71%	21,69
ITAIM PAULISTA	211.621	151.208	1,46%	71%	24,91
CIDADE TIRADENTES	200.595	147.944	1,43%	74%	23,36
BRASILÂNDIA	227.847	147.614	1,42%	65%	11,41
LAJEADO	162.248	120.418	1,16%	74%	22,33
SÃO RAFAEL	139.753	97.202	0,94%	70%	19,5
VILA CURUÇÁ	145.526	96.052	0,93%	66%	21,9
JARDIM HELENA	130.802	95.506	0,92%	73%	22,77
VILA JACUÍ	140.033	90.644	0,87%	65%	17,58
IGUATEMI	121.860	88.019	0,85%	72%	21,49
PARELHEIROS	111.204	83.123	0,80%	75%	29,51
PEDREIRA	125.583	79.746	0,77%	64%	16,03
GUAIANASES	102.318	68.650	0,66%	67%	22,49
PERUS	75.469	50.852	0,49%	67%	18,06
ANHANGUERA	59.927	37.134	0,36%	62%	19,96
Total	2.495.888	1.728.945	16,68%		

Fonte: Autoria própria. Dados: Censo IBGE 2010

FIGURA 9 - LOCALIZAÇÃO DOS DISTRITOS SELECIONADOS PARA ESTUDO DE ACESSIBILIDADE



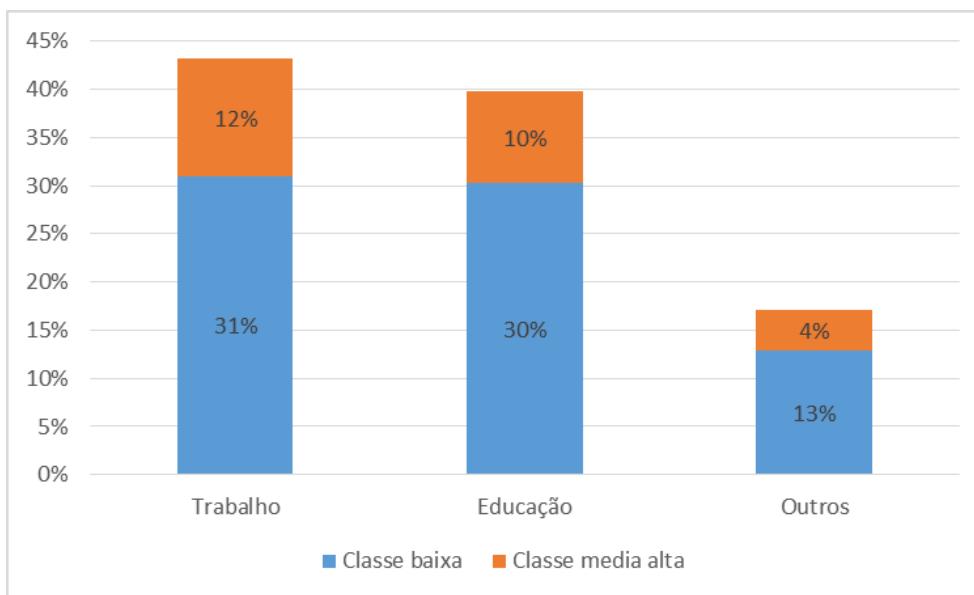
Fonte: Autoria própria. Dados: Censo IBGE 2010

7.2 MOTIVOS E TEMPO DE VIAGEM NOS DISTRITOS SELECIONADOS

Uma vez selecionados os distritos escopo da análise de acessibilidade, é possível focar nos fluxos realizados pela população dessas áreas. A partir dos micro dados da Pesquisa OD 2007, foram geradas matrizes origem-destino por motivo de viagem, com informações das viagens realizadas e tempo médio de deslocamento, tornando possível a representação espacial desses fluxos.

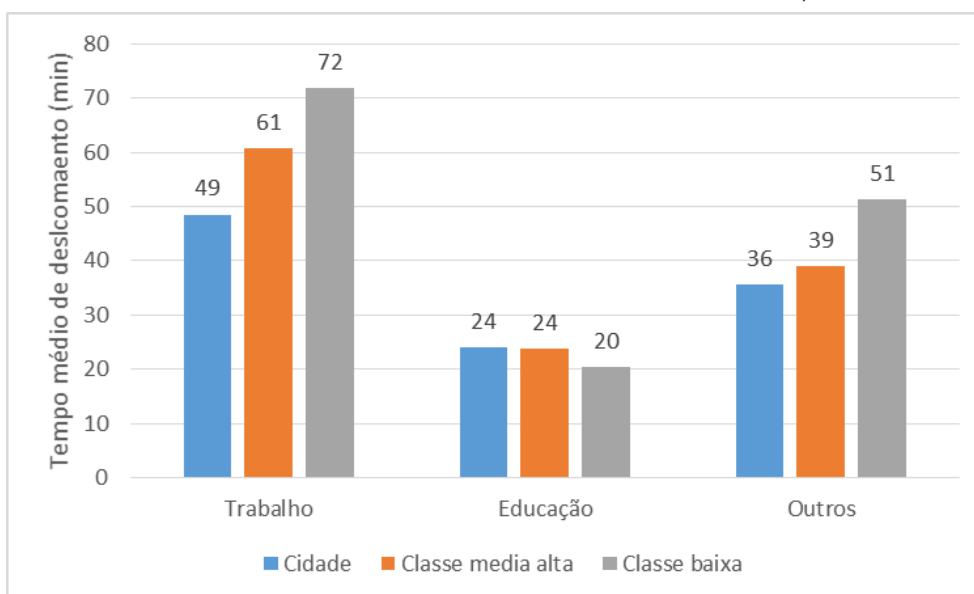
Nesse estudo são analisados os fluxos por motivo trabalho, que representam 42% das viagens realizadas nos distritos selecionados (Gráfico 12). Os tempos médios de deslocamento são bem maiores do que a média da cidade como se verifica no Gráfico 13. Outro dado importante é que o tempo de deslocamento da classe baixa é maior que a média da cidade e das pessoas de classe média alta dos distritos selecionados.

GRÁFICO 12 - PORCENTAGEM DAS VIAGENS REALIZADAS NOS DISTRITOS SELECIONADOS, POR MOTIVO VIAGEM.



Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

GRÁFICO 13 - TEMPO MÉDIO DE DESLOCAMENTO DOS DISTRITOS SELECIONADOS, POR MOTIVO VIAGEM.



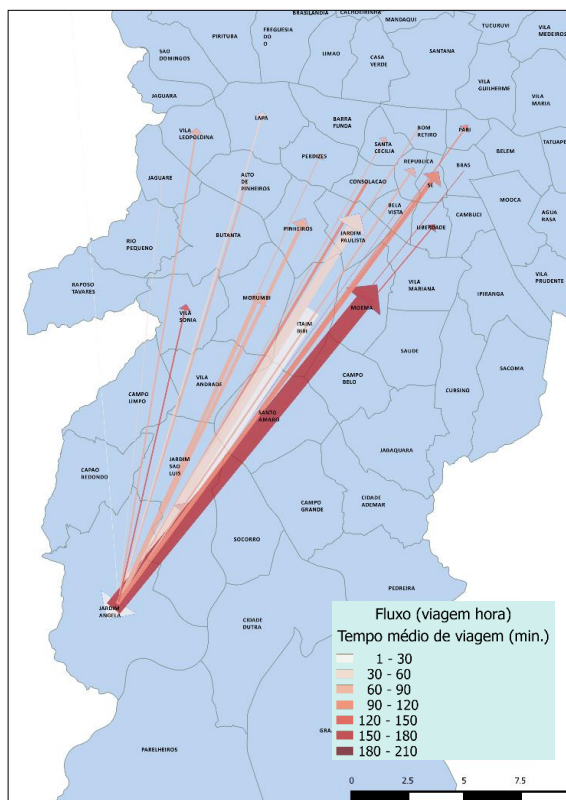
Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

7.3 CARACTERIZAÇÃO ESPACIAL DOS DESTINOS DAS VIAGENS POR MOTIVO TRABALHO

Com o intuito de gerar uma percepção gráfica dos fluxos com origem nos distritos selecionados no item 7.1 e do comparativo realizado na análise do item 7.2, são representadas, neste item, as linhas de desejo (representação gráfica de fluxos direcionais) pelo motivo trabalho, transporte coletivo e população de baixa renda. Esses fluxos mapeados através do *software* Quantum GIS, as linhas possuem espessura proporcional ao fluxo das viagens realizadas e estão discretizadas por tempo médio dos deslocamentos de acordo com a legenda.

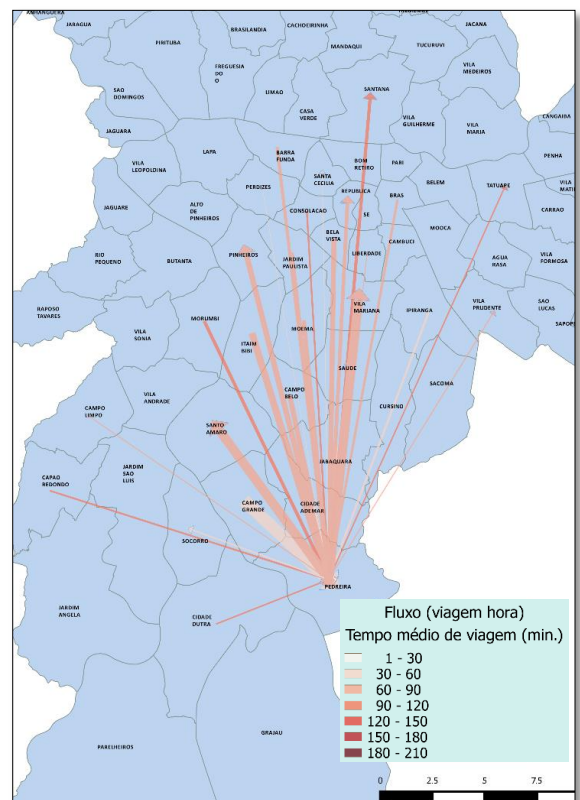
Nota-se grandes fluxos provenientes dos distritos Parelheiros (Figura 12), Grajau (Figura 13) e, em menor proporção, Jardim Ângela (Figura 10), localizados ao sul do município, em direção ao sudoeste da cidade, que contém a grande maioria dos empregos na cidade, como mostrado no item 5.2.2 e no distrito Cidade Tiradentes (Figura 21), zona leste, com direção as regiões centrais. Estes quatro fluxos são utilizados no 7.4.2 como mais críticos e analisados em termos mais específicos.

FIGURA 10 - FLUXO VIAGEM HORA, MOTIVO TRABALHO, ORIGEM JD. ÂNGELA.



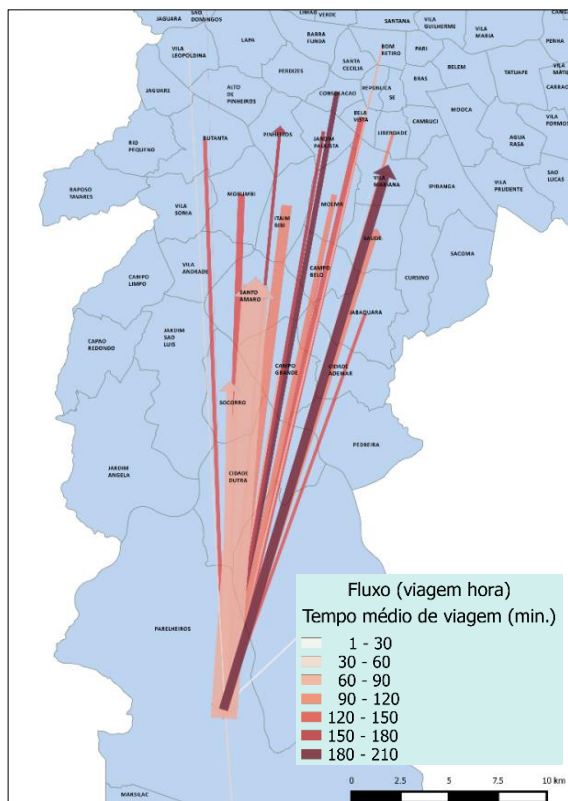
Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

FIGURA 11 - FLUXO VIAGEM HORA, MOTIVO TRABALHO, ORIGEM PEDREIRA.



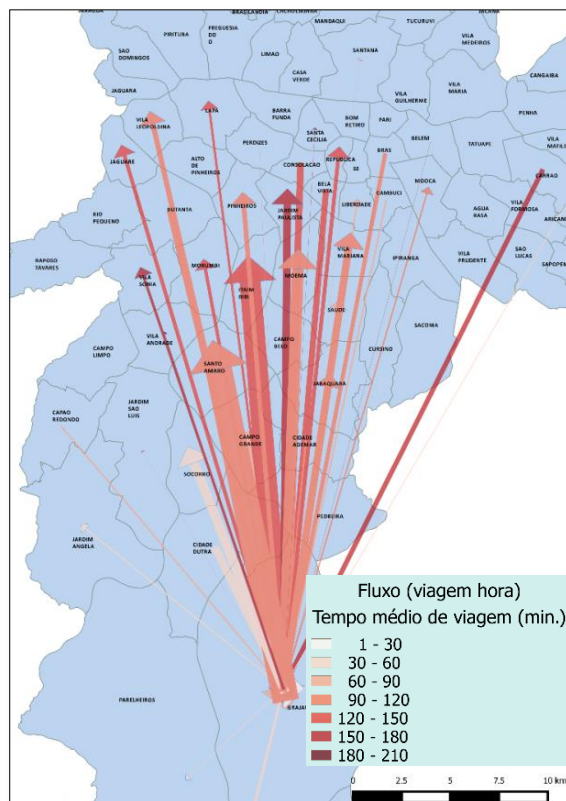
Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

FIGURA 12 - FLUXO VIAGEM HORA, MOTIVO TRABALHO, ORIGEM PARELHEIROS.



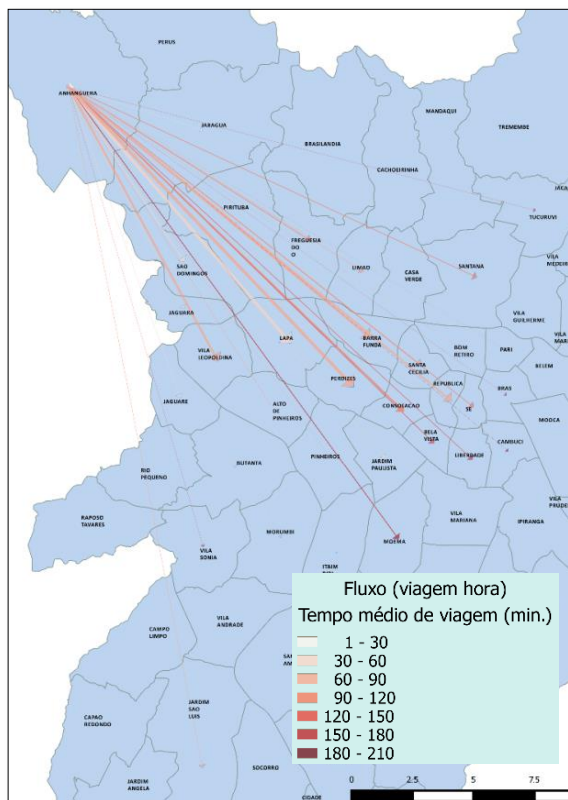
Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

FIGURA 13 - FLUXO VIAGEM HORA, MOTIVO TRABALHO, ORIGEM GRAJAU.



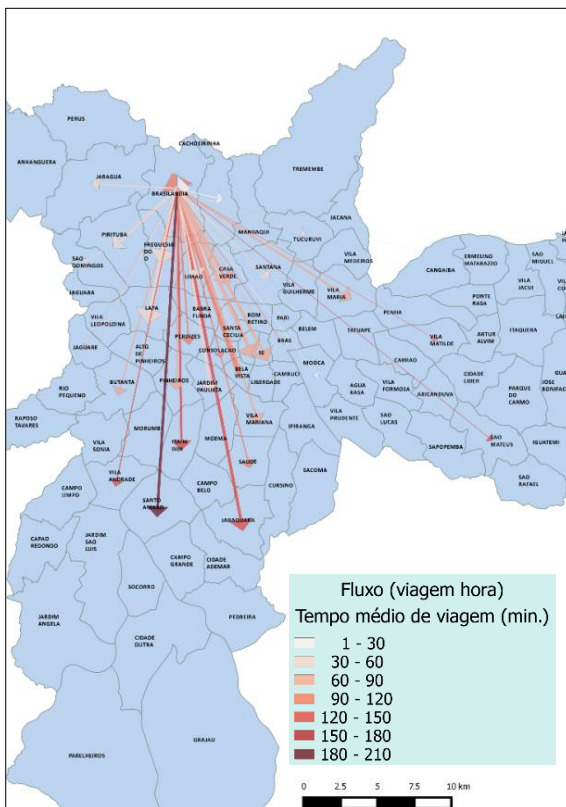
Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

FIGURA 14 - FLUXO VIAGEM HORA, MOTIVO TRABALHO, ORIGEM ANHANGUERA.



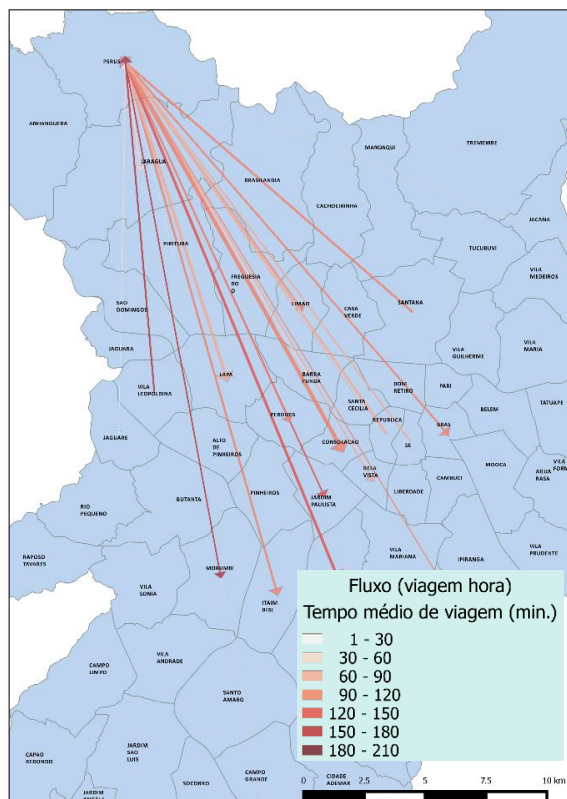
Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

FIGURA 15 - FLUXO VIAGEM HORA, MOTIVO TRABALHO, ORIGEM BRASILÂNDIA.



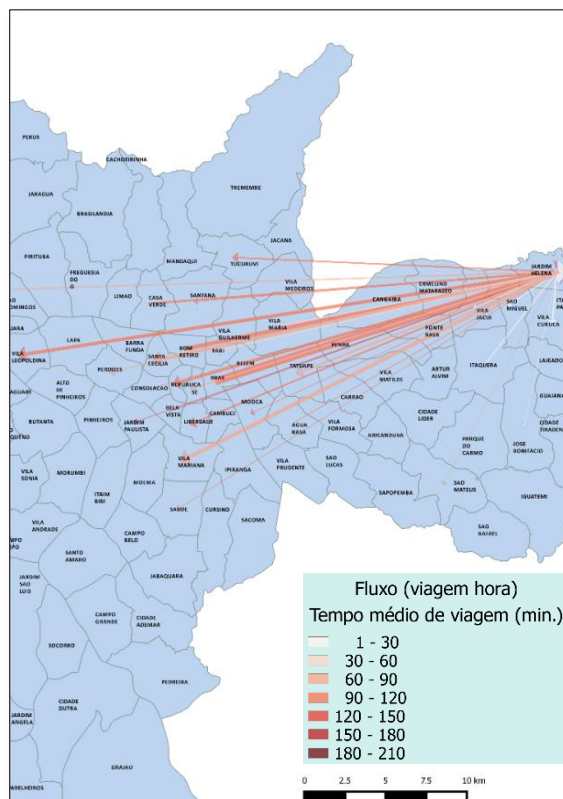
Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

FIGURA 16 - FLUXO VIAGEM HORA, MOTIVO TRABALHO, ORIGEM PERUS.



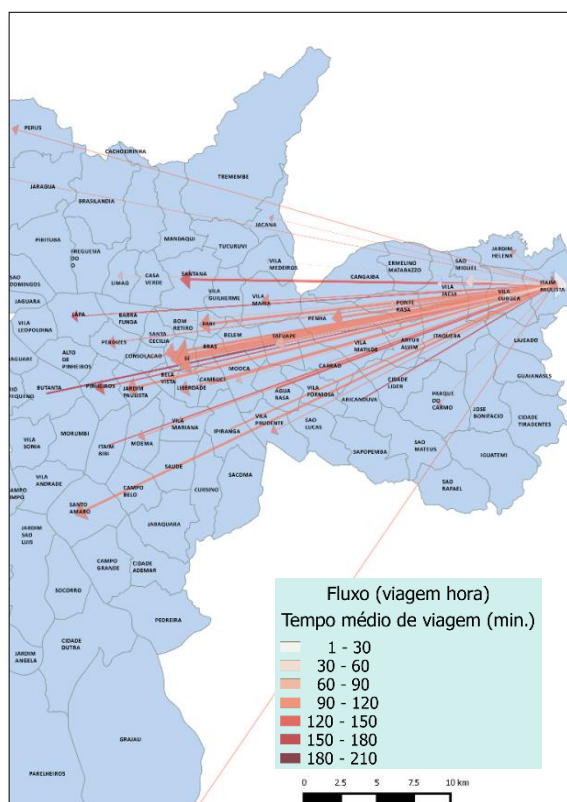
Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

FIGURA 17 - FLUXO VIAGEM HORA, MOTIVO TRABALHO, ORIGEM JD. HELENA.



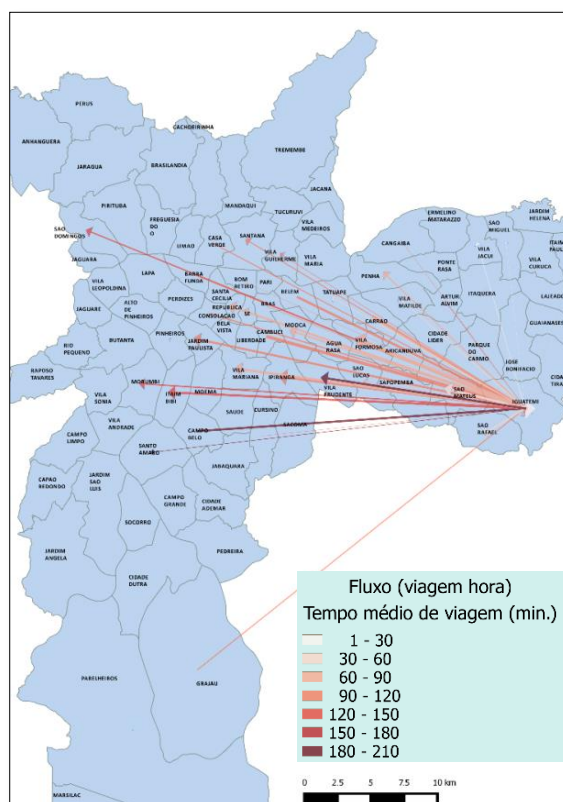
Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

FIGURA 18 - FLUXO VIAGEM HORA, MOTIVO TRABALHO, ORIGEM ITAIM PAULISTA.



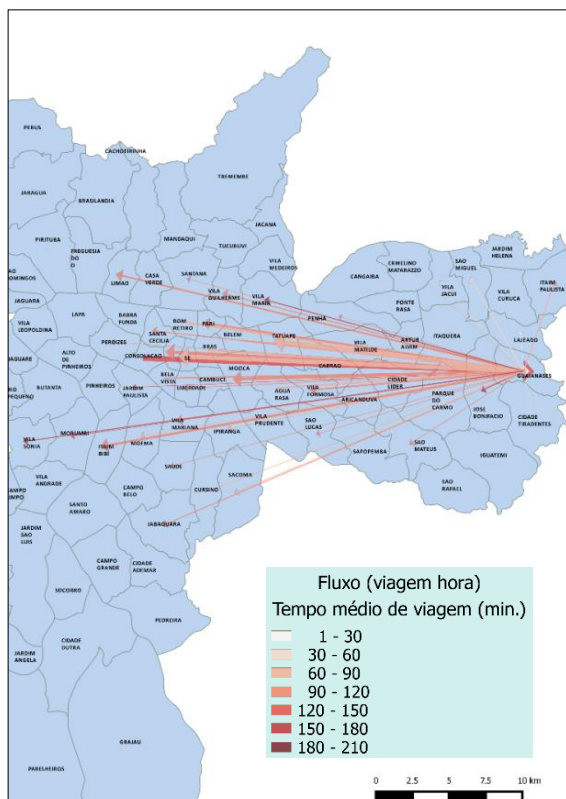
Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

FIGURA 19 - FLUXO VIAGEM HORA, MOTIVO TRABALHO, ORIGEM IGUATEMI.



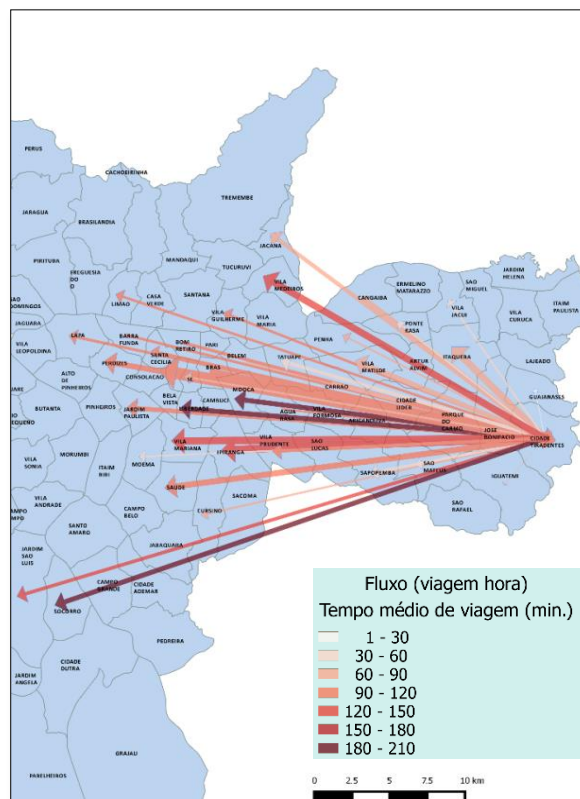
Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

FIGURA 20 - FLUXO VIAGEM HORA, MOTIVO TRABALHO, ORIGEM GUAIANAZES.



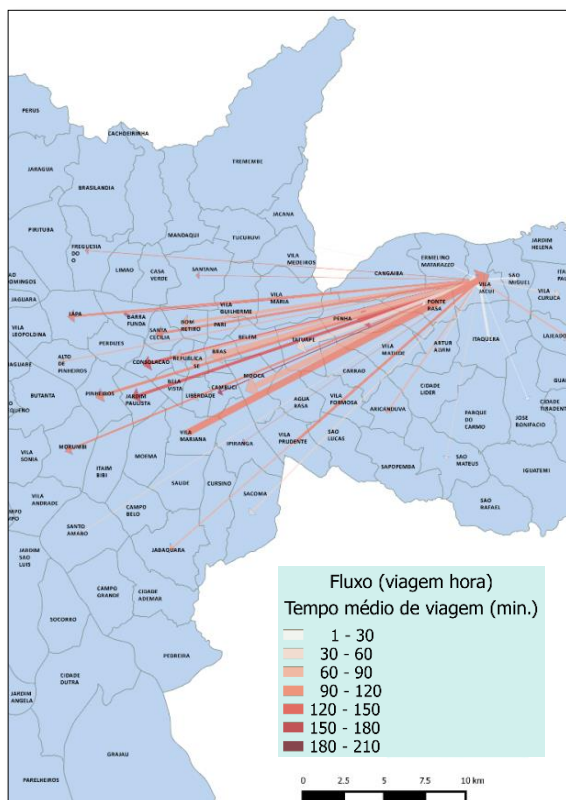
Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

FIGURA 21 - FLUXO VIAGEM HORA, MOTIVO TRABALHO, ORIGEM CID. TIRADENTES.



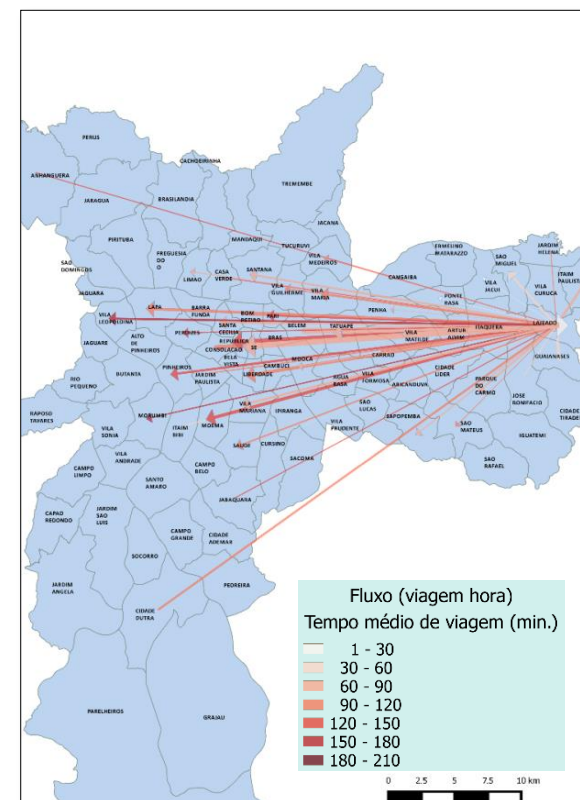
Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

FIGURA 22 - FLUXO VIAGEM HORA, MOTIVO TRABALHO, ORIGEM VILA JACUÍ.



Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

FIGURA 23 - FLUXO VIAGEM HORA, MOTIVO TRABALHO, ORIGEM LAJEADO.



Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

7.4 COMPARAÇÃO ENTRE ZONAS LESTE E SUL

Após a análise dos destinos das viagens, que mostra grandes fluxos de deslocamentos da população de baixa renda provenientes dos distritos selecionados nas zonas Leste e Sul da cidade, se viu a necessidade do estudo dos fluxos agregados comparativamente entre si para aportar o estudo com indicadores mais confiáveis das suas características de mobilidade.

A Tabela 8 mostra as informações todas as viagens realizadas pela população de baixa renda, segunda a Pesquisa OD, com origem nos distritos selecionados na Zona Sul (Jardim Ângela, Parelheiros, Grajaú e Pedreira), e para a Zona Leste (Vila Jacuí, Jardim Helena, Vila Curuçá, Itaim Paulista, Lajeado, Guaianases, Cidade Tiradentes, Iguatemi e São Rafael), realizadas por motivo trabalho, modo de transporte coletivo.

TABELA 8 - DADOS AGREGADOS PARA ZONAS LESTE E SUL

	Número de Viagens	Viagens-Hora	Tempo Médio (min)
ZONA LESTE	285.052	444.859	103
ZONA SUL	214.946	355.732	106

Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

Na Tabela 9 se reproduzem para estas mesmas origens, motivo (trabalho) e modo (transporte coletivo), porém são desconsideradas viagens para fora do município de São Paulo, viagens com tempo menor que 60 minutos e com número menor que 850, ou seja, viagens relativamente curtas e em pequeno número.

TABELA 9 - DADOS APÓS O RECORTE

	Número de Viagens	Viagens-Hora	Tempo Médio (min)
ZONA LESTE APÓS O RECORTE	205.351	345.822	108
ZONA SUL APÓS O RECORTE	180.128	308.399	108

Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

Os resumos dos dois conjuntos de dados são apresentados na Tabela 10 e Tabela 11.

TABELA 10 - VARIAÇÕES APÓS O RECORTE PARA A ZONA LESTE

	Número de Viagens	Viagens-Hora	Tempo Médio (min)
APÓS O RECORTE	205.351	345.822	108
ANTES DO RECORTE	285.052	444.859	103
Δ	79.701	99.037	5
Δ (%)	28%	22%	5%

Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

TABELA 11 - VARIAÇÕES APÓS O RECORTE PARA A ZONA SUL

	Número de Viagens	Viagens-Hora	Tempo Médio (min)
APÓS O RECORTE	180.128	308.399	108
ANTES DO RECORTE	214.946	355.732	106
Δ	34.818	47.333	2
Δ (%)	16%	13%	2%

Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

As próximas tabelas mostram os valores referentes a todas as viagens entre os próprios distritos selecionados (Tabela 12) e para fora do Município de São Paulo (Tabela 13).

TABELA 12 - VIAGENS ENTRE OS PRÓPRIOS DISTRITOS SELECIONADOS

	Número de Viagens	Viagens-Hora	Tempo Médio (min)
TOTAL ZONA LESTE - ZONA LESTE	24.053	20.586	54
TOTAL ZONA SUL - ZONA SUL	9.282	8.654	54

Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

TABELA 13 - VIAGENS REALIZADAS PARA REGIÕES FORA DA CIDADE DE SÃO PAULO

	Número de Viagens	Viagens-Hora	Tempo Médio (min)
TOTAL ZL-OUTRO MUNICÍPIO	37.484	54.341	87
TOTAL ZS-OUTRO MUNICÍPIO	13.288	22.007	99

Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

Com os valores totais obtidos antes e depois do recorte, são realizadas as seguintes constatações:

- A grande diferença percentual do número de viagens, antes e depois do recorte, para a Zona Leste, indica que 28% das viagens são viagens curtas e/ou em pequeno número de pessoas e/ou entre os distritos fora da cidade de São Paulo;
- Por outro lado, essa diferença percentual para a Zona Sul, é consideravelmente menor (16%), indicando que grande parte das viagens, ou seja, 84% são de elevada duração e com grande número de pessoas.

Por último, são apresentados os dez fluxos com maior número de viagens-hora de cada zona, e os valores totais de viagens.

Zona Leste

TABELA 14 - SELEÇÃO EM ORDEM DECRESCENTE DOS 10 DISTRITOS COM MAIOR NÚMERO DE VIAGENS-HORA - ZONA LESTE

Distrito Destino	Número de Viagens	Tempo Médio (min)	Viagens-Hora
Sé	15.386	102	26.102
República	14.563	104	25.358
Brás	14.691	86	21.146
Vila Mariana	8.918	103	15.288
Tatuapé	11.684	73	14.231
Bom Retiro	7.767	96	12.367
Moóca	6.375	101	10.700
Jardim Paulista	5.071	124	10.482
Belém	6.817	91	10.344
Consolação	5.345	115	10.275
TOTAL	96.616	100	156.293

Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

Zona Sul

TABELA 8 - SELEÇÃO EM ORDEM DECRESCENTE DOS 10 DISTRITOS COM MAIOR NÚMERO DE VIAGENS-HORA - ZONA SUL

Distrito Destino	Número de Viagens	Tempo Médio (min)	Viagens-Hora
Santo Amaro	26.331	98	43.223
Itaim Bibi	17.209	117	33.510
Campo Grande	21.567	82	29.344
Moema	16.422	105	28.722
Vila Mariana	10.182	115	19.492
Bela Vista	6.568	123	13.448
Cidade Dutra	10.332	74	12.696
Consolação	5.078	147	12.434
Jardim Paulista	6.026	118	11.837
Pinheiros	6.404	105	11.163
TOTAL	126.119	108	215.870

Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

Em uma análise global das zonas, verifica-se que a partir dos dados da Pesquisa OD 2007 e levando-se em consideração os principais fluxos provenientes destas zonas, a zona Sul apresenta maior número de viagens, além de fluxos com viagens-hora consideravelmente maiores (por exemplo os com destino Santo Amaro e Itaim Bibi).

Com a população de rendimento de até um salário mínimo per capita, obtida através do Censo IBGE 2010, é possível relacionar o total de viagens realizadas em ambas as zonas e a sua população de baixa renda, essa situação é mostrada na Tabela 15 e Tabela 16.

Zona Leste

TABELA 15 - RELAÇÃO ENTRE VIAGENS E NÚMERO DE HABITANTES COM ATÉ UM SALÁRIO MÍNIMO – ZONA LESTE

População de até um salário mínimo: 955.643 pessoas

	Número de Viagens	Viagens-Hora
TOTAL GERAL	285.052	444.859
TOTAL GERAL/POPULAÇÃO ATÉ 1 SM	0,30	0,465

Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

Zona Sul

TABELA 16 - RELAÇÃO ENTRE VIAGENS E NÚMERO DE HABITANTES COM ATÉ UM SALÁRIO MÍNIMO – ZONA SUL

População de até um salário mínimo: 537.702 pessoas

	Número de Viagens	Viagens-Hora
TOTAL GERAL	214.946	355.732
TOTAL GERAL/POPULAÇÃO ATÉ 1 SM	0,40	0,662

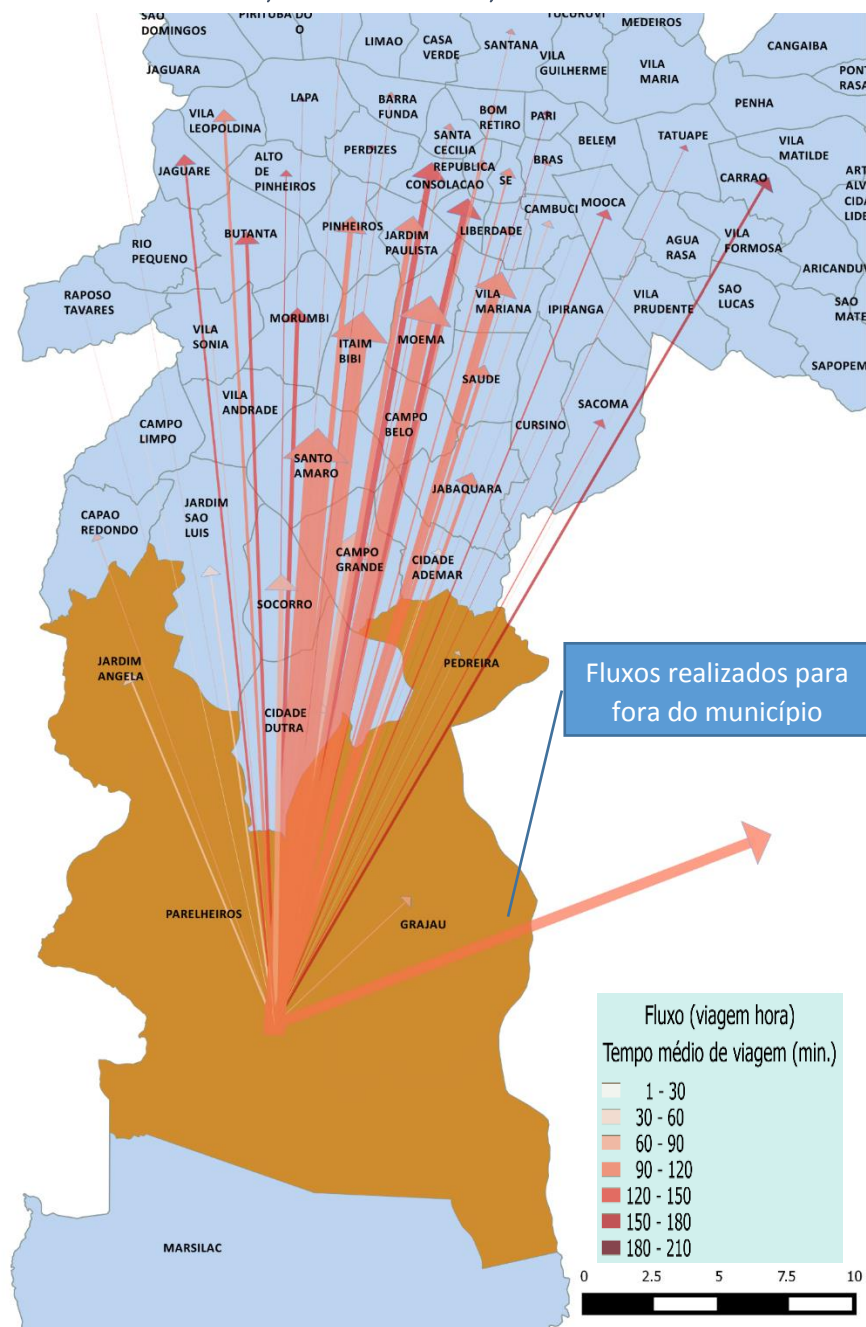
Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

7.4.1 Fluxos espacializados agregados das zonas Leste e Sul

Na Figura 24 e na Figura 25 estão representados os fluxos agregados das zonas Leste e Sul para distritos da cidade de São Paulo e, além disso, um fluxo ilustrativo de todas as viagens realizadas destas zonas para a regiões externas da cidade.

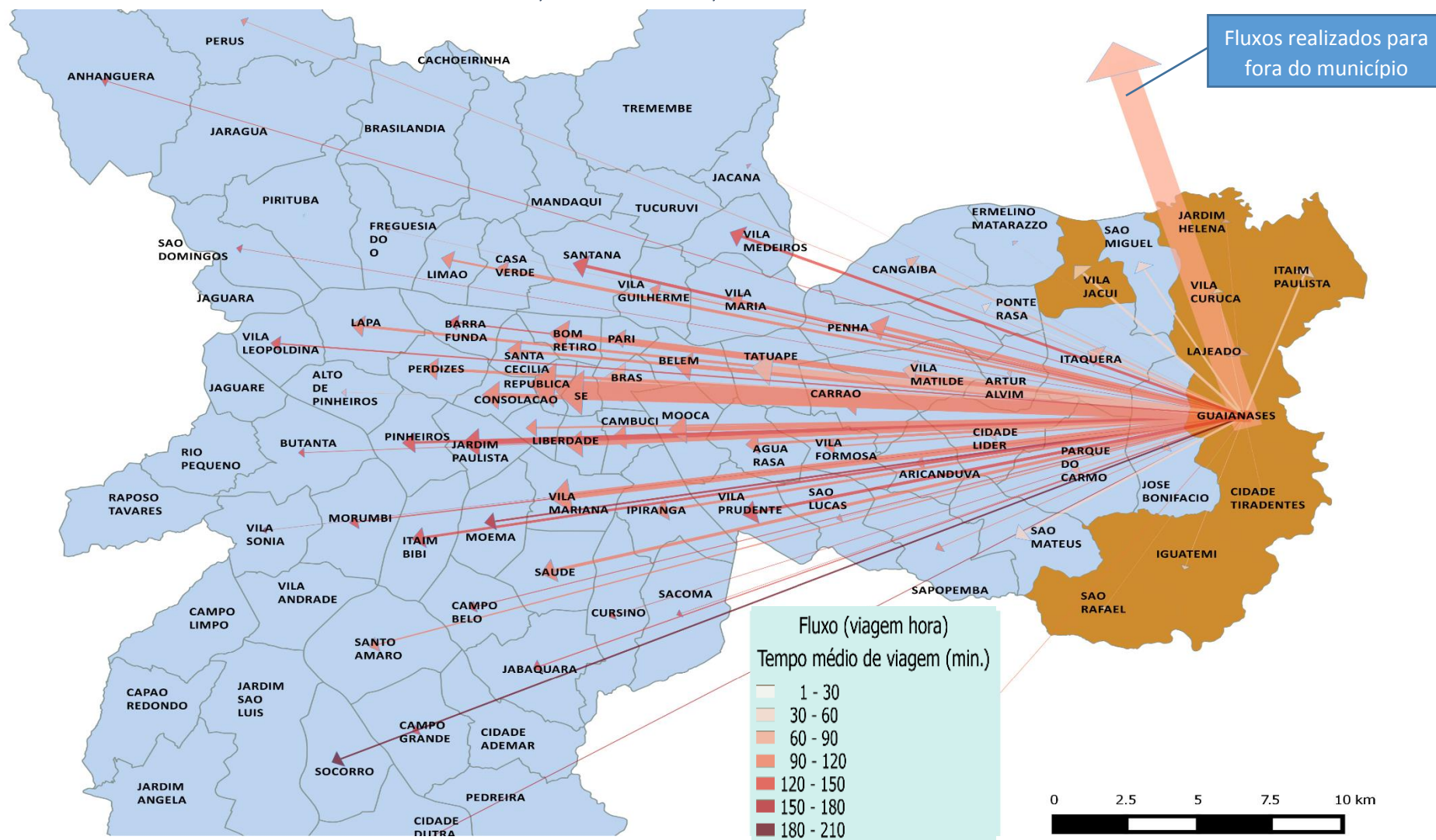
Na visualização dos fluxos originados na zona Leste, é observado que há uma tendência de os deslocamentos serem realizados para zonas centrais da cidade e também um maior fluxo de viagens para fora da cidade em comparação da zona Sul. Em contrapartida, os deslocamentos realizados com origem na zona Sul são direcionados ao quadrante sudoeste da cidade, com maior de oferta de serviços, com destaque ao fluxo com destinos nos distritos Santo Amaro e Itaim Bibi.

FIGURA 24 - FLUXO VIAGEM HORA, MOTIVO TRABALHO, DISTRITOS SELECIONADOS ZONA SUL.



Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

FIGURA 25 - FLUXO VIAGEM HORA, MOTIVO TRABALHO, DISTRITOS SELECIONADOS ZONA LESTE



Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

7.4.2 Acessibilidade a empregos

Neste item é realizada a análise de acessibilidade a empregos para as zonas Leste e Sul, por meio do cálculo do número de empregos acessíveis para diferentes faixas de tempo, ou seja, é possível observar a evolução do número de empregos que se tornam acessíveis a partir de diferentes faixas de tempo de deslocamento. Para isso, o número de postos de trabalho são retirados dos dados da RAIS 2012⁵ e os tempo deslocamento são obtidos dos dados de GPS de ônibus da SPTrans entre todos os distritos do município de São Paulo.

Os dados de bilhetagem eletrônica usados como um comparativo da demanda calculada pela Pesquisa OD 2007 provêm de uma base de dados da SPTrans correspondente ao dia 12 de agosto de 2013, divulgada durante o evento "Hackatona do Ônibus".

Foram disponibilizados, para cada cartão eletrônico de transporte, todas as transações por ele realizadas, com o registro do número do cartão, data e momento do uso, serviço de transporte que foi utilizado e o sentido do movimento. Desta forma, é possível inferir os locais de origem e destino de viagens a trabalho.

Como a base de dados de bilhetagem não possui a localização do embarque, através de uma metodologia de cruzamento com os dados de GPS (monitoramento da localização da frota de ônibus por satélite), é possível georeferenciar cada registro da bilhetagem eletrônica. Esta metodologia de cruzamento foi feita por Renato Arbex e será utilizada em sua tese de doutorado (ARBEX, 2015).

Assim, com os registros georeferenciados, para cada usuário foi verificado qual o primeiro uso do sistema de transporte público, e o primeiro uso depois de um intervalo de ao menos 7h sem usar o sistema. Com a hipótese de que indivíduos que usam o sistema a trabalho não utilizam o sistema de transporte durante este intervalo, se estabelece então a demanda final de viagens a trabalho pelos dados da bilhetagem.

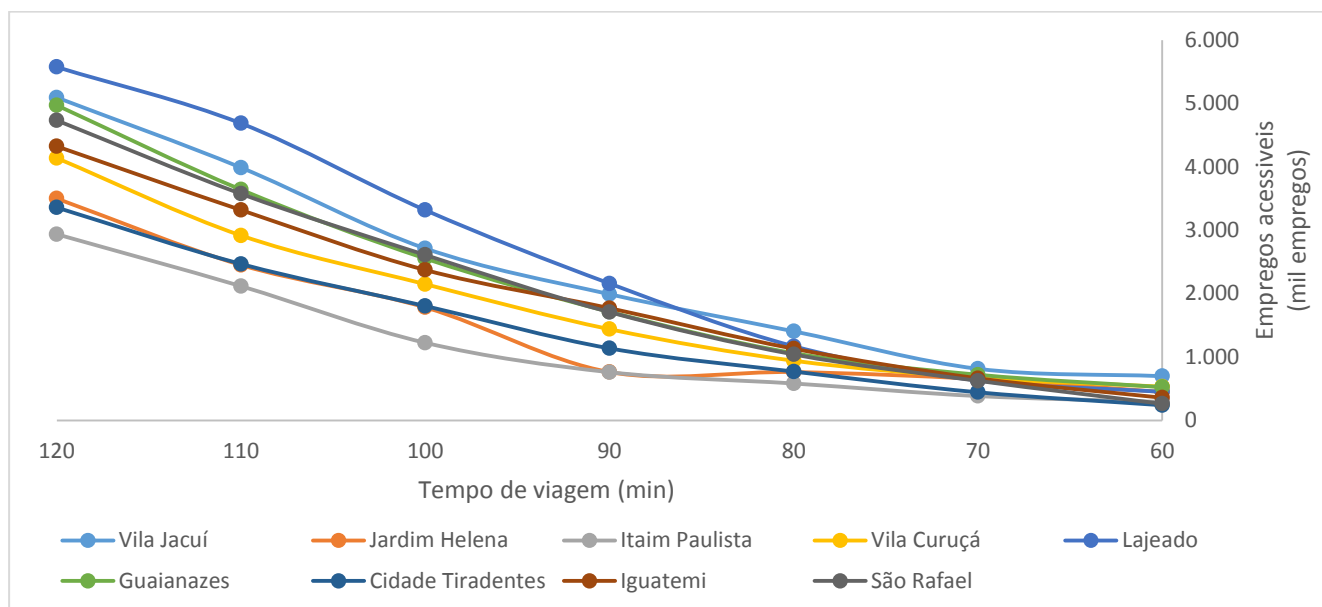
O recorte espacial utilizado foi de zonas de tráfego da OD, para facilitar as comparações com as demandas verificadas pela pesquisa OD. Para a comparação com as demandas por distritos, conforme elaborado neste trabalho, serão somadas as respectivas demandas das zonas OD que fazem parte dos mesmos.

TABELA 17 - ACESSIBILIDADE A EMPREGOS - ZONA LESTE

Distrito	Total de empregos acessíveis em função do tempo de deslocamentos (min)						
	120	110	100	90	80	70	60
Vila Jacuí	5.096.595	3.989.959	2.714.964	1.992.364	1.406.720	814.975	699.057
Jardim Helena	3.501.595	2.453.240	1.784.113	763.838	763.838	653.630	449.492
Itaim Paulista	2.938.940	2.119.083	1.225.806	761.557	583.574	384.936	293.108
Vila Curuçá	4.140.583	2.919.118	2.150.919	1.440.397	942.650	674.833	533.438
Lajeado	5.577.072	4.687.976	3.319.225	2.161.685	1.170.845	630.945	453.136
Guaianazes	4.973.580	3.642.332	2.555.993	1.714.611	1.062.040	721.421	525.519
Cidade Tiradentes	3.360.325	2.469.522	1.806.524	1.138.066	772.065	444.430	240.348
Iguatemi	4.325.559	3.320.607	2.374.720	1.772.460	1.132.380	664.666	358.875
São Rafael	4.735.055	3.576.392	2.611.818	1.709.881	1.042.039	625.537	262.945
Zona Leste	5.689.999	4.878.261	3.701.906	2.634.071	1.942.589	1.379.704	1.059.400
ZL/SP	71%	61%	46%	33%	24%	17%	13%

⁵ Relação Anual de Informações Sociais - RAIS

GRÁFICO 14 - EMPREGOS ACESSÍVEIS POR RAIO DE TEMPO DE DESLOCAMENTO - ZONA LESTE



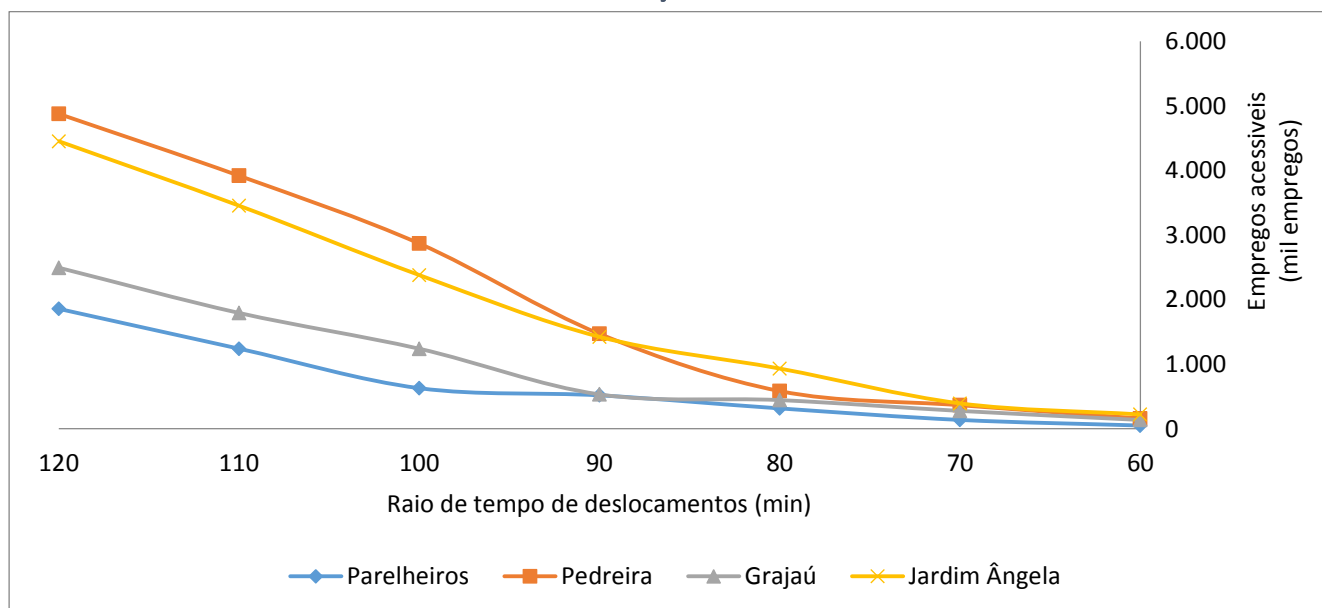
Fonte: Autoria própria. Dados: RAIS 2012 e Hackatona do Ônibus 2013

TABELA 18 - ACESSIBILIDADE A EMPREGOS - ZONA SUL

Distrito	Total de empregos acessíveis em raios de tempo de deslocamentos (min)						
	120	110	100	90	80	70	60
Pedreira	4.874.956	3.916.776	2.867.238	1.469.450	583.971	365.052	159.735
Parelheiros	1.857.030	1.240.294	628.861	518.014	315.949	137.587	50.929
Grajaú	2.493.262	1.793.250	1.239.174	532.755	444.226	277.155	137.255
Jardim Ângela	4.451.049	3.453.582	2.379.579	1.423.697	932.448	393.517	222.350
Total	5.096.081	4.233.854	3.411.592	2.177.956	1.549.395	927.747	570.269
ZS/SP	63%	53%	42%	27%	19%	12%	7%

Fonte: Autoria própria. Dados: RAIS 2012 e Hackatona do Ônibus 2013

GRÁFICO 15 - EMPREGOS ACESSÍVEIS EM FUNÇÃO DO TEMPO DE DESLOCAMENTO - ZONA SUL

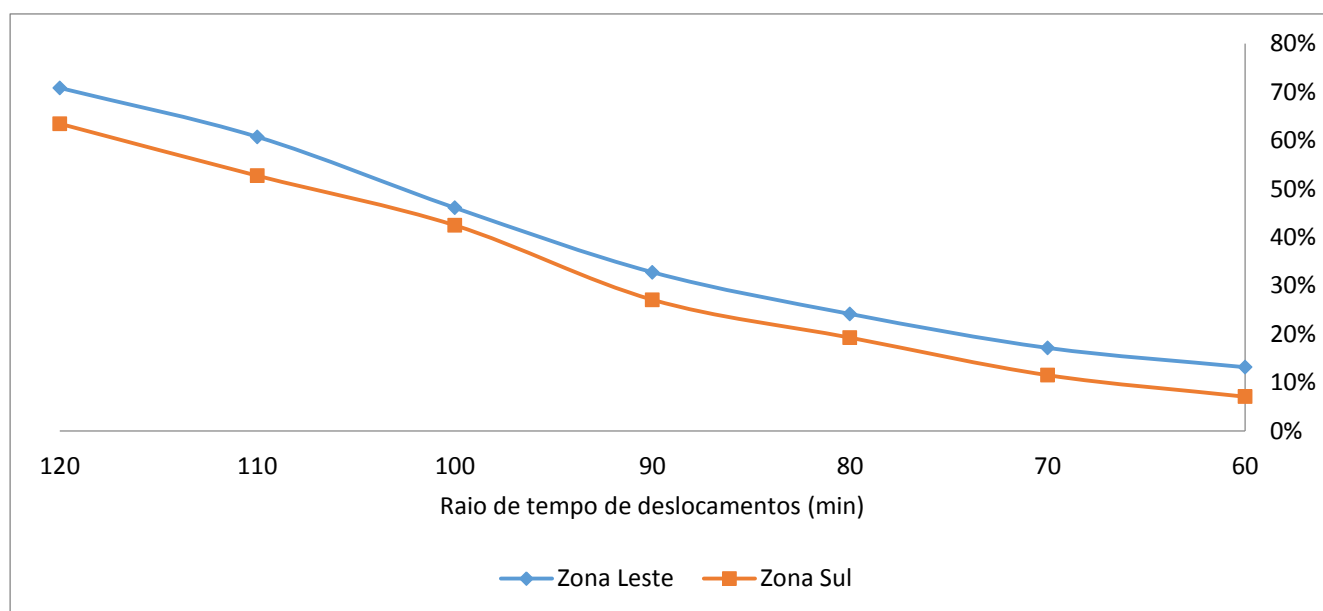


Fonte: Autoria própria. Dados: RAIS 2012 e Hackatona do Ônibus 2013

As últimas linhas da Tabela 17 e Tabela 18 fazem referência ao total de empregos da cidade, ou seja, qual o percentual de empregos, considerando o total da cidade, é acessível para determinada faixa de tempo.

O Gráfico 16 ilustra os resultados obtidos, para o total das zonas Leste e Sul, relacionando ao percentual de empregos da cidade.

GRÁFICO 16 - PERCENTUAL ACESSÍVEL DE EMPREGOS DA CIDADE



Fonte: Autoria própria. Dados: RAIS 2012 e Hackatona do Ônibus 2013

Observa-se que tanto na zona Sul quanto na zona Leste, considerando um tempo de viagem de até 90 minutos, muito poucos empregos são acessíveis por este critério, o que evidencia um certo isolamento e dificuldade para se locomover até estas oportunidades.

Quando se leva em consideração do número de habitantes em cada zona, é possível se calcular o número de empregos acessíveis por habitante, que são realizados para as diversas faixas de tempo com seus resultados a seguir.

TABELA 19 - EMPREGOS/HABITANTE – ZONA LESTE

Zona Leste		Tempo (min)						
POPULAÇÃO 1.354.756		120	110	100	90	80	70	60
	Total de Empregos Acessíveis (x 1000)	5.689	4.878	3.701	2.634	1.942	1.379	1.059
	Emprego/Habitante	4,2	3,6	2,7	1,9	1,4	1,0	0,8

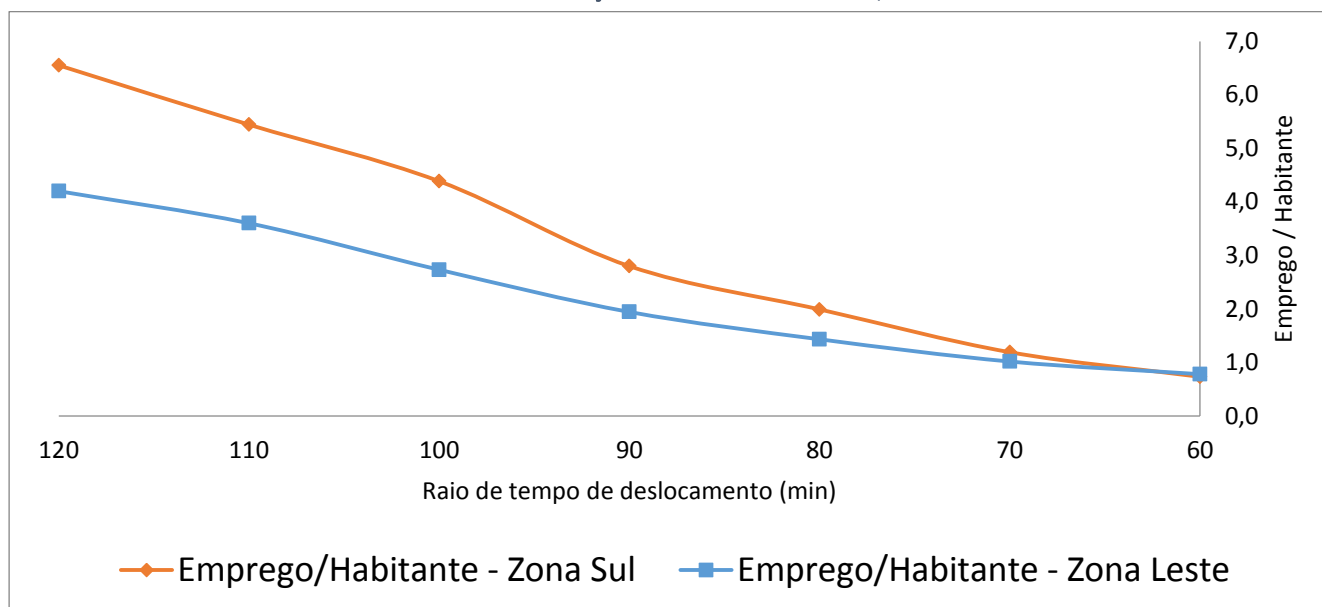
Fonte: Autoria própria. Dados: RAIS 2012 e Hackatona do Ônibus 2013

TABELA 20 - EMPREGOS/HABITANTE – ZONA SUL

Zona Sul		Tempo (min)						
POPULAÇÃO 777.889		120	110	100	90	80	70	60
	Total de Empregos Acessíveis (x 1000)	5.096	4.233	3.411	2.177	1.549	927	570
	Emprego/Habitante	6,6	5,4	4,4	2,8	2,0	1,2	0,7

Fonte: Autoria própria. Dados: RAIS 2012 e Hackatona do Ônibus 2013

GRÁFICO 17 - COMPARAÇÃO INDICADOR EMPREGO/HABITANTE



Fonte: Autoria própria. Dados: RAIS 2012 e Hackatona do Ônibus 2013

Vale observar que esta análise considera apenas o critério de tempo para o cálculo da acessibilidade. Portanto, é limitada no sentido de não considerar o tipo de emprego analisado, uma vez que apenas o fato de o emprego ser acessível pelo tempo de viagem, não garante que ele esteja de fato disponível para toda população, principalmente em função do seu nível de escolaridade. Além disso, a taxa emprego acessível por habitante não leva em conta a questão da competitividade entre os bairros, já que os empregos acessíveis pelas zonas leste e sul também devem ser acessíveis às outras regiões da cidade. Este seria um estudo mais aprofundado de acessibilidade em transportes que está além do escopo deste trabalho. Porém, no âmbito de estudo de transportes, e para o escopo deste trabalho, este nível de análise é suficiente para se obter indicadores que evidenciam a dificuldade de acesso a empregos por meio do transporte público para a população de baixa renda.

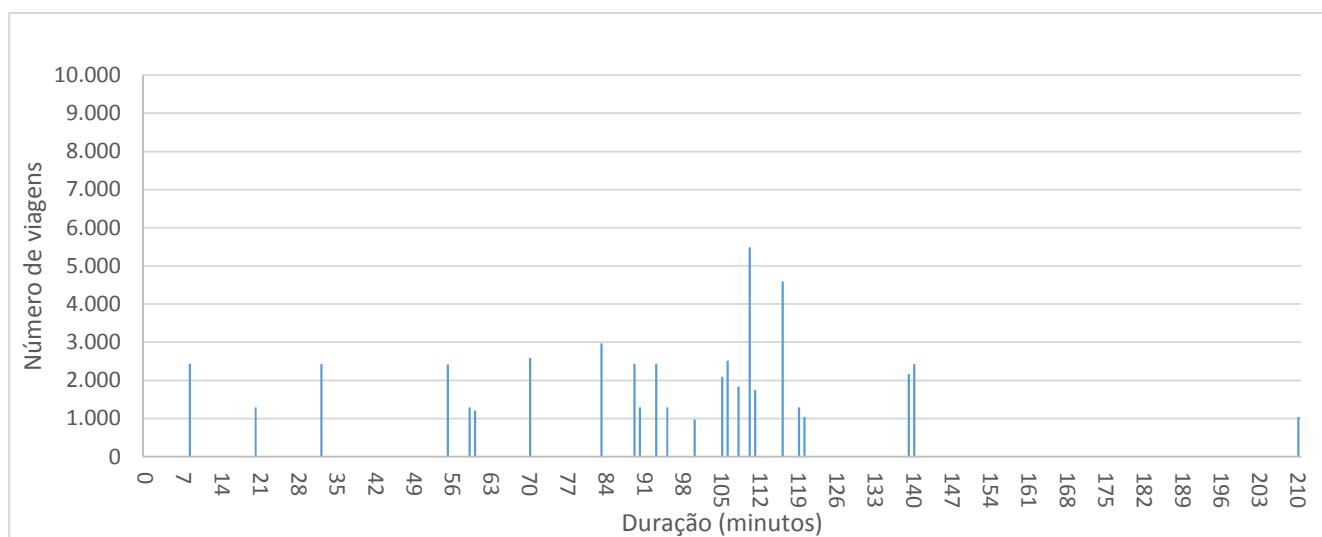
7.5 AVALIAÇÃO DA CRITICIDADE DOS FLUXOS ANALISADOS

Após a apresentação dos dados dos itens 7.3 e 7.4, é possível a seleção das regiões com fluxo em potencial mais crítico, dentre os fluxos analisados, que se destacaram claramente sobre as outras. Para estes fluxos é possível realizar uma análise mais profunda, com base na pesquisa OD 2007, sendo elas:

- Cidade Tiradentes
- Jardim Ângela
- Grajaú
- Parelheiros

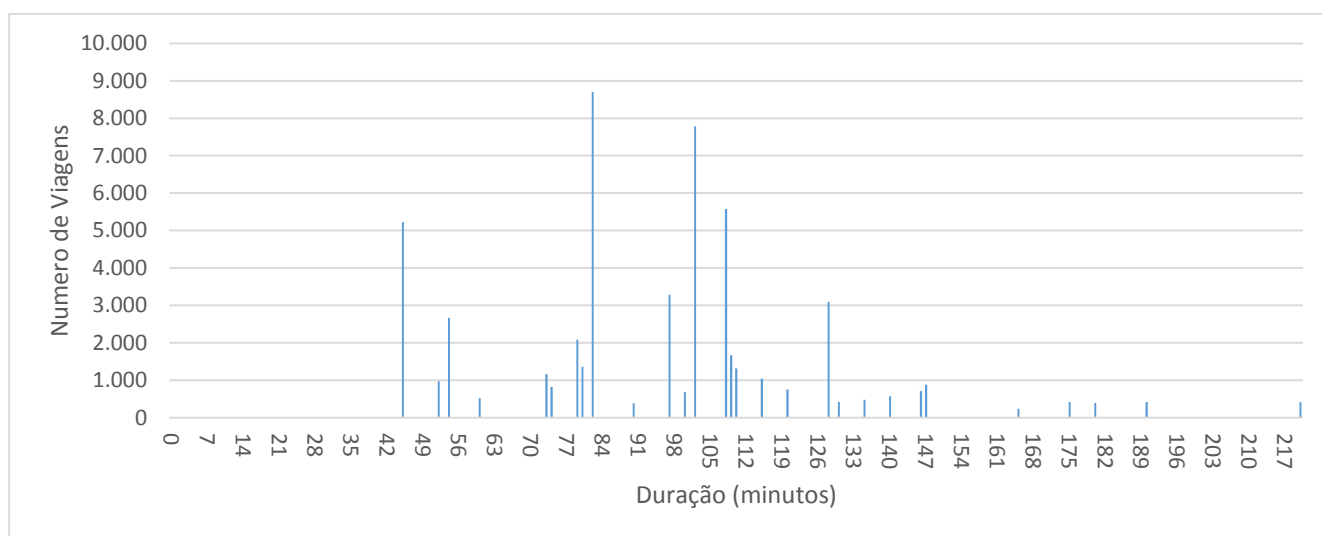
A primeira análise levou em consideração os dados da O/D de cada região resultando nos gráficos abaixo:

GRÁFICO 18 - VIAGENS X DURAÇÃO VIAGENS COM ORIGEM NO DISTRITO CIDADE TIRADENTES



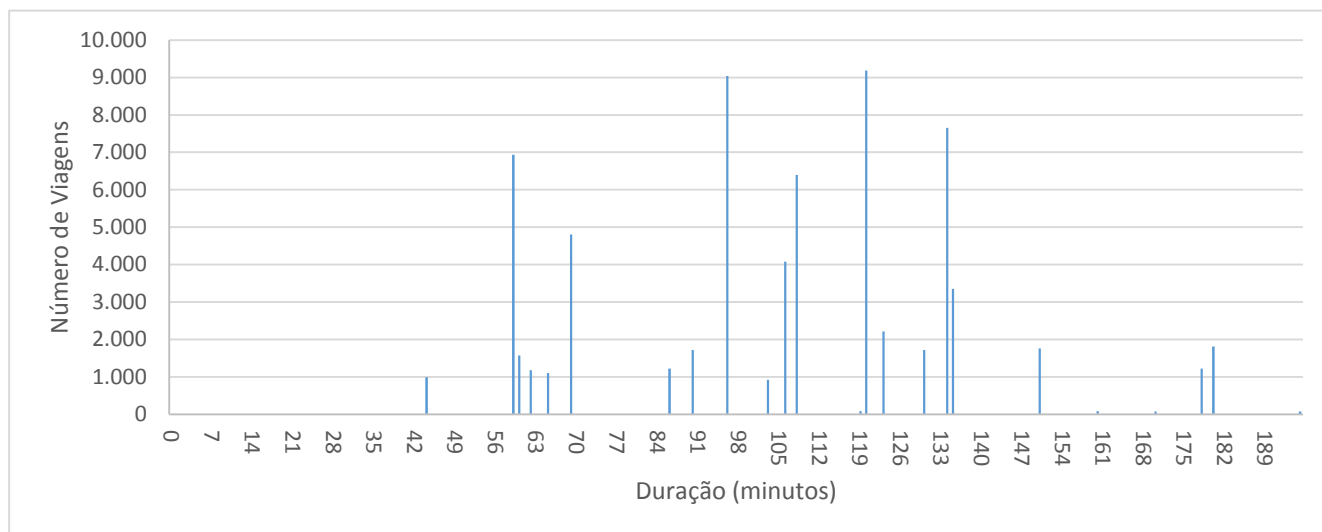
Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

GRÁFICO 19 - VIAGENS X DURAÇÃO VIAGENS COM ORIGEM NO DISTRITO JARDIM ÂNGELA



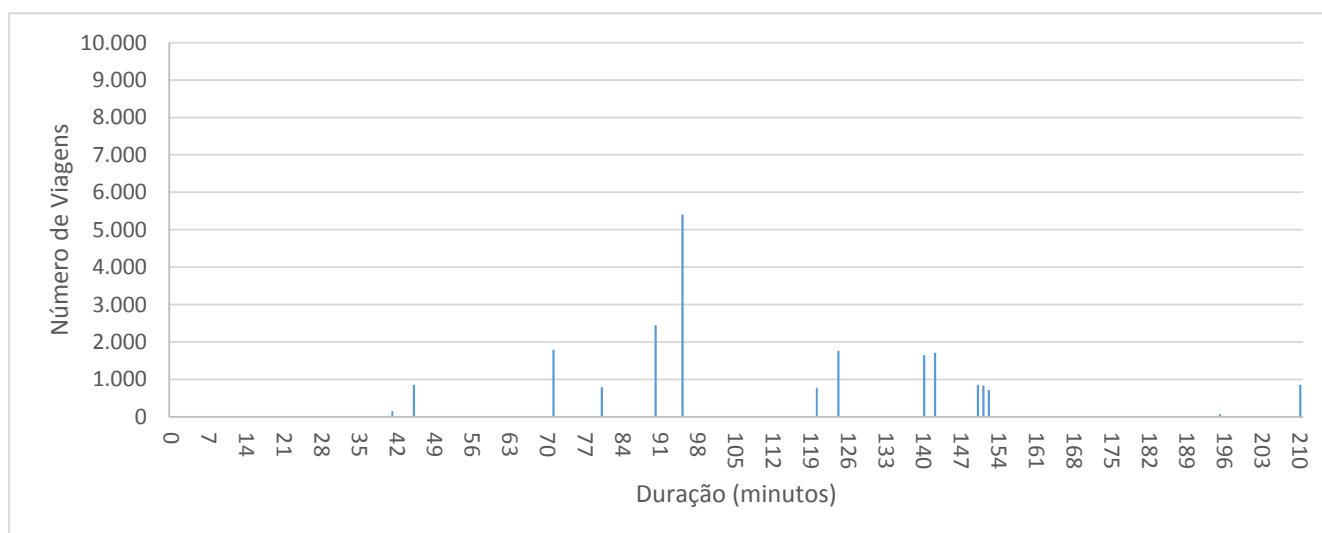
Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

GRÁFICO 20 - VIAGENS X DURAÇÃO VIAGENS COM ORIGEM NO DISTRITO GRAJAÚ



Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

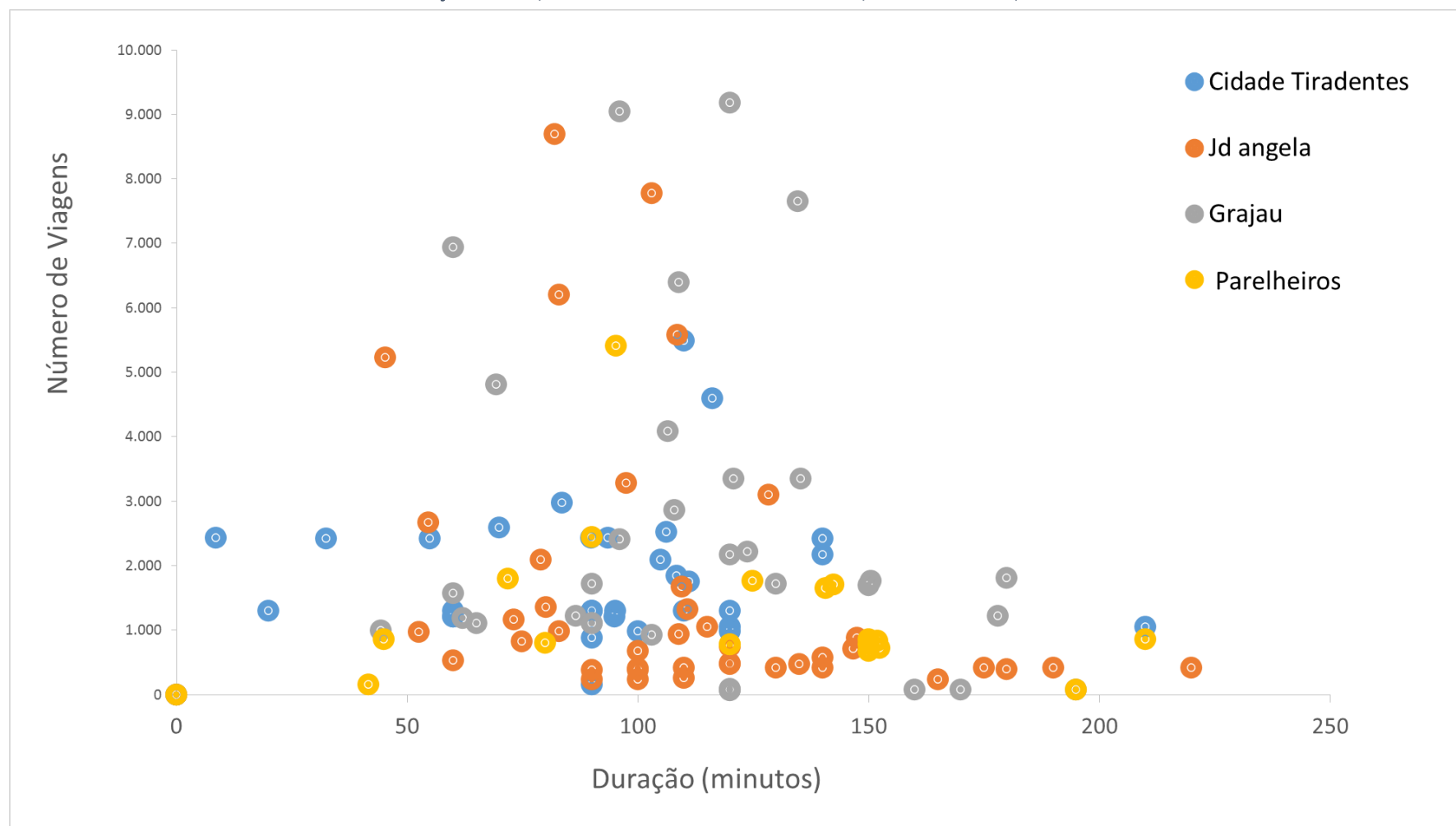
GRÁFICO 21 - VIAGENS X DURAÇÃO VIAGENS COM ORIGEM NO DISTRITO DE PARELHEIROS



Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

Desta análise não foi possível observar um padrão ou algum indicador que mostrasse qual delas teria o fluxo crítico que será utilizado para estudo de caso. Como alternativa são agrupados todos os dados no Gráfico 22. O referido gráfico mostra, para cada par de origem-destino de todas as zonas analisadas, um círculo representando o tempo de viagem e o número de viagens correspondente. Assim, os fluxos mais críticos seriam aqueles mais à direita (mais tempo) e acima (mais usuários).

GRÁFICO 22 - VIAGENS X DURAÇÃO MÉDIA, DOS DISTRITOS CIDADE TIRADENTES, JARDIM ÂNGELA, GRAJAÚ E PARELHEIROS



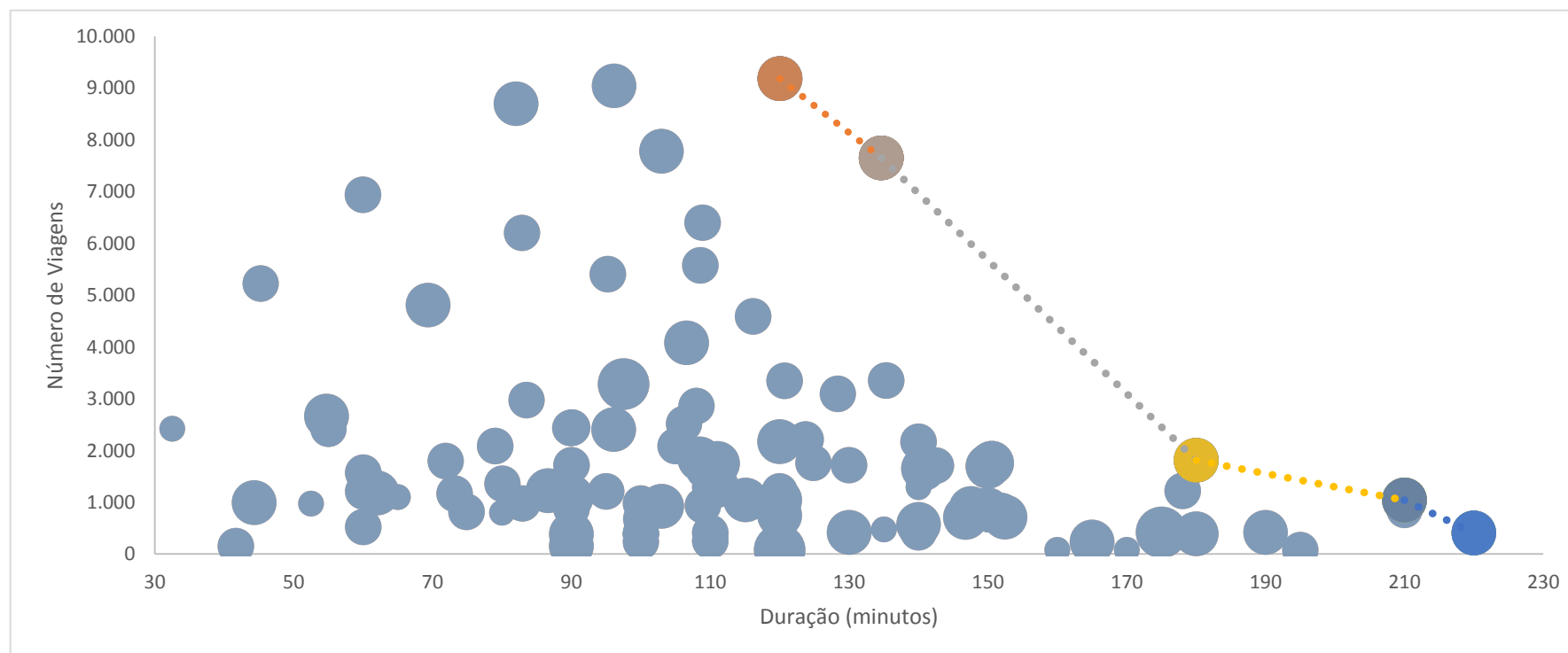
Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

Percebe-se que há um grande conjunto de pontos (número de viagens, duração) que apresentam uma maior criticidade, assim é necessária uma análise dos pontos com detalhe, com a criação de um parâmetro que defina os fluxos críticos, que abordado no item 7.5.1.

7.5.1 Escolha do fluxo crítico para estudo aprofundado para proposições e melhorias.

No Gráfico 23, os fluxos críticos podem ser definidos por uma fronteira de Pareto¹, visto que nessa fronteira não há fluxos piores quando comparados entre si, ou seja, é nesta fronteira que há o conjunto de pontos (duração x viagens) críticos, mesmo que haja um ponto com mais viagens, a duração é menor, e vice e versa. O Gráfico 23 representa a delimitação dos pontos mais extremos e a adição da Fronteira de Pareto.

GRÁFICO 23 - GRÁFICO COM FRONTEIRA DE PARETO E FLUXOS CRÍTICOS



Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

¹ Uma solução de Pareto é ótima se você não consegue melhorar um critério sem deteriorar outro (TALBI, 2009). Aplicando o Pareto neste problema teremos que a fronteira representa fluxos tais que tenham os piores tempos de viagem e maiores demandas. Este conjunto representa as soluções (fluxos) equivalentes em termos de criticidade, ou seja, para ter uma demanda mais crítica, necessariamente o tempo de viagem seria menor, ou vice-versa.

Assim, os fluxos críticos estão localizados na fronteira de Pareto (linha tracejada). Com isto, temos os fluxos mais críticos, sendo um deles o nosso fluxo de trabalho, listados na Tabela 21. A base nos dados da Pesquisa OD mostra que a população de baixa renda dessas áreas tem tempos de deslocamentos acima de duas horas para alcançarem seus postos de trabalho.

TABELA 21 - FLUXOS COM MAIOR CRITICIDADE

Origem	Destino	Duração (minutos)	Número de Viagens	Entrevistas
GRAJAÚ	Santo Amaro	120	9181	5
GRAJAÚ	Itaim Bibi	135	7652	8
GRAJAÚ	Carrão	180	1812	1
CIDADE TIRADENTES	Socorro	210	1043	1
JARDIM ÂNGELA	Mooca	220	409	1

Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

Para caracterizar melhor esses fluxos, são adotadas duas abordagens:

1. Utilização dos dados de bilhetagem da SPTrans que possibilitam uma leitura mais atual das características desses fluxos.
2. Números de entrevistas da base da Pesquisa OD, utilizadas para o cálculo do fator de expansão das viagens realizadas.

7.5.1.1 Dados da Bilhetagem

Os dados referentes aos fluxos estudados estão apresentados na Tabela 22, nela é apresentado que 3 dos 5 fluxos da fronteira de Pareto não se mostram críticos nos dados de bilhetagem. Uma tabela comparativa é apresentada posteriormente.

TABELA 22 - DADOS DA BILHETAGEM DOS FLUXOS CRÍTICOS

Fluxo	Zona O/D origem	Zona O/D destino	Demanda	Demanda Total
Grajaú - Santo Amaro	Grajaú	Granja Julieta	793	7134
		Chácara Flora	359	
		Santo Amaro	685	
		Vila Miranda	1.256	
	Cocaia	Granja Julieta	938	
		Chácara Flora	521	
		Santo Amaro	900	
		Vila Miranda	1.477	
	Bororé	Granja Julieta	42	
		Chácara Flora	26	
		Santo Amaro	61	
		Vila Miranda	76	

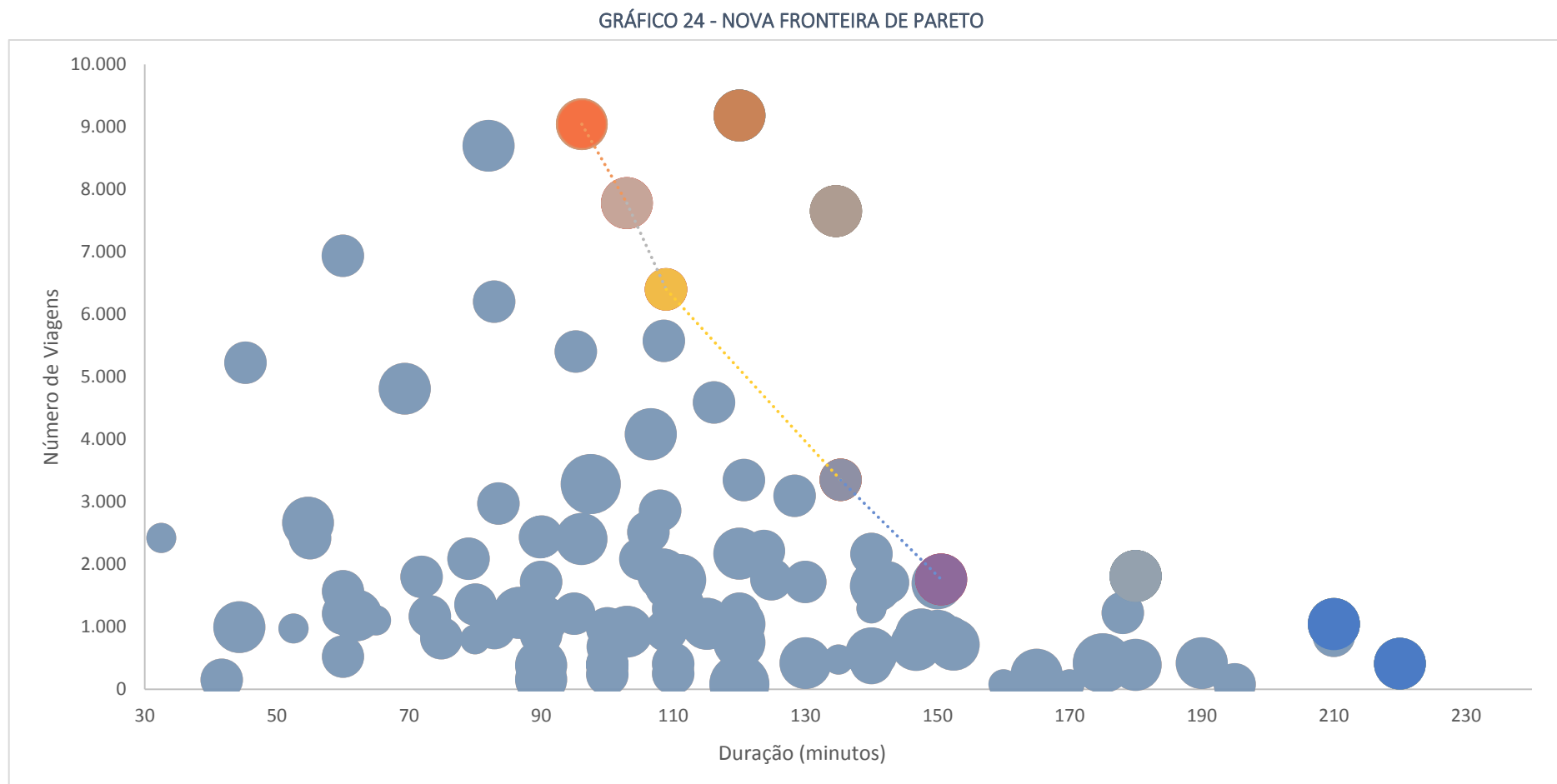
TABELA 22 - CONTINUAÇÃO

Fluxo	Zona O/D origem	Zona O/D destino	Demanda	Demanda Total
Grajaú - Itaim Bibi	Grajaú	Chácara Itaim	234	5904
		Vila Olímpia	114	
		Hélio Pelegrino	137	
		Brooklin	157	
		Vila Cordeiro	710	
		Berrini	1.277	
	Cocaia	Chácara Itaim	329	
		Vila Olímpia	186	
		Hélio Pelegrino	226	
		Brooklin	260	
		Vila Cordeiro	777	
		Berrini	1.357	
	Bororé	Chácara Itaim	14	
		Vila Olímpia	10	
		Hélio Pelegrino	14	
		Brooklin	14	
		Vila Cordeiro	31	
		Berrini	57	
Grajaú - Vila Carrão	Grajaú	Vila Califórnia	5	16
		Vila Carrão	2	
	Cocaia	Vila Califórnia	8	
		Vila Carrão	1	
	Bororé	Vila Califórnia	0	
		Vila Carrão	0	
Jardim Ângela - Mooca	Jardim Capela	Mooca	2	60
		Alto da Mooca	1	
		Parque da Mooca	9	
	Riviera	Mooca	2	
		Alto da Mooca	5	
		Parque da Mooca	3	
	M' Boi Mirim	Mooca	1	
		Alto da Mooca	0	
		Parque da Mooca	13	
	Jardim Ângela	Mooca	4	
		Alto da Mooca	4	
		Parque da Mooca	16	

Fonte: Autoria própria. Dados Hackatona do Ônibus 2013

7.5.2 Segunda análise para definição do fluxo crítico

Neste item é definida uma nova fronteira de Pareto apresentada na Gráfico 24.



Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

TABELA 23 - FLUXOS DA NOVA FRONTEIRA DE PARETO

Origem	Destino	Duração (minutos)	Número de Viagens	Entrevistas OD
GRAJAÚ	Campo Grande	96	9.043	7
JARDIM ÂNGELA	Moema	103	7.779	14
GRAJAÚ	Moema	109	6.399	7
GRAJAÚ	Consolação	135	3.352	2
GRAJAÚ	Vila Leopoldina	151	1.758	2

Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

Assim como no item 7.5.1, são realizadas análises relativas a demanda da bilhetagem e do número de entrevistas e do fator de expansão, para verificar a confiabilidade dos dados, segundo a mesma metodologia utilizada até agora.

7.5.2.1 Dados da Bilhetagem para nova fronteira de Pareto

TABELA 24 - DADOS DA BILHETAGEM

Fluxo	Zona O/D Origem	Zona O/D Destino	Demanda total
Grajaú - Campo Grande	Grajaú	Jurubatuba	4098
		Vila São Pedro	
		Campo Grande	
		Vila Sabará	
	Cocaia	Jurubatuba	
		Vila São Pedro	
		Campo Grande	
		Vila Sabará	
	Bororé	Jurubatuba	
		Vila São Pedro	
		Campo Grande	
		Vila Sabará	
Jardim Ângela - Moema	Jardim Capela	Parque Ibirapuera	3072
		Jardim Lusitânia	
		Moema	
		Bandeirantes	
		Vila Nova Conceição	
	Riviera	Parque Ibirapuera	
		Jardim Lusitânia	
		Moema	
		Bandeirantes	
		Vila Nova Conceição	
	M' Boi Mirim	Parque Ibirapuera	
		Jardim Lusitânia	
		Moema	
		Bandeirantes	
		Vila Nova Conceição	
	Jardim Ângela	Parque Ibirapuera	
		Jardim Lusitânia	
		Moema	
		Bandeirantes	
		Vila Nova Conceição	

TABELA 25 - CONTINUAÇÃO

<i>Fluxo</i>	<i>Zona O/D Origem</i>	<i>Zona O/D Destino</i>	<i>Demanda total</i>
Grajaú – Moema	Grajaú	Parque Ibirapuera	3243
		Jardim Lusitânia	
		Moema	
		Bandeirantes	
		Vila Nova Conceição	
	Cocaia	Parque Ibirapuera	
		Jardim Lusitânia	
		Moema	
		Bandeirantes	
		Vila Nova Conceição	
	Bororé	Parque Ibirapuera	
		Jardim Lusitânia	
		Moema	
		Bandeirantes	
		Vila Nova Conceição	
Grajaú – Consolação	Grajaú	Higienópolis	977
		Vila Buarque	
		Consolação	
		Pacaembu	
		FAAP	
	Cocaia	Higienópolis	
		Vila Buarque	
		Consolação	
		Pacaembu	
		FAAP	
	Bororé	Higienópolis	
		Vila Buarque	
		Consolação	
		Pacaembu	
		FAAP	
Grajaú - Vila Leopoldina	Grajaú	Bela Aliança	357
		Vila Hamburguesa	
		CEASA	
		Vila Leopoldina	
		Emissário	
	Cocaia	Bela Aliança	
		Vila Hamburguesa	
		CEASA	
		Vila Leopoldina	
		Emissário	
	Bororé	Bela Aliança	
		Vila Hamburguesa	
		CEASA	
		Vila Leopoldina	
		Emissário	

Fonte: Autoria própria. Dados Hackatona do Ônibus 2013

Dos dados da Tabela 25, se verificada que os fluxos Grajaú-Consolação e Grajaú-Leopoldina mostram discrepância com os dados da O/D, assim são descartados na análise do item 7.5.2.2.

7.5.2.2 *Fator de expansão de viagem da Pesquisa OD 2007 e número de entrevistas para nova fronteira de Pareto*

A Tabela 26 mostra o resultado da metodologia do item 7.5.1.2 aplicado aos fluxos da nova fronteira de Pareto.

TABELA 25 - NÚMERO DE ENTREVISTAS E FATOR DE EXPANSÃO DE VIAGEM

Fluxo	Quantidade de entrevistas	Duração	Fator de expansão
Grajaú – Campo Grande	7	35	1.102
		60	1.142
		75	1.570
		90	1.717
		100	1.717
		120	79
		180	1.717
Jardim Ângela – Moema	14	30	418
		50	404
		55	235
		60	1.072
		70	262
		90	262
		100	749
		105	228
		110	409
		115	574
		120	1.460
		140	853
		150	435
		190	418
Grajaú – Moema	7	60	1.142
		90	1.667
		100	1.067
		105	80
		120	1.222
		140	79
		180	1.142
Grajaú - Consolação	2	120	2.209
		165	1.142
Grajaú - Vila Leopoldina	2	150	1.694
		165	64

Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007

Do mesmo modo que a bilhetagem, a análise do número de entrevistas e do fator de viagem mostram que os fluxos Grajaú – Consolação e Grajaú – Vila Leopoldina possuem poucas entrevistas e fator de viagem relativamente altos e assim uma confiabilidade pequena. Em relação aos fluxos restantes, não é possível tirar nenhuma conclusão com base somente no número de entrevistas e do fator de expansão de viagem.

7.6 DEFINIÇÃO DO FLUXO CRÍTICO

Com base nas análises realizadas nos itens 7.5.1 e 7.5.2, são apresentados os fatores de expansão de viagem, quantidade de entrevistas, duração, quantidade de entrevista e dados da bilhetagem, temos os dados apresentados na Tabela 27 e na Tabela 13.

Para definição do fluxo crítico, são analisados os dados retirados da Pesquisa OD 2007 e, posteriormente, são analisados os dados de bilhetagem. Apesar da diferença nas datas dos levantamentos (2007 para Pesquisa OD e 2013 para Bilhetagens / GPS), foi considerada importante a avaliação dos dados de bilhetagem. Vale destacar que o processamento dos mesmos se deu ao longo do semestre, pela equipe de alunos de pós-graduação (Renato Arbex e Diego Tomasiello do Programa de Pós-Graduação da Engenharia de Transportes da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo), o que não permitiu que desde o início do trabalho de formatura eles fossem considerados. Além disso, para o distrito origem Grajaú ocorre a inauguração em 18 de abril de 2008 da estação Grajaú da CPTM, linha 9 – Esmeralda. Esse fato altera a dinâmica da demanda desses fluxos, dificultando a comparação entre as duas bases de dados.

TABELA 26 - RESULTADOS DOS FLUXOS CRÍTICOS

Fluxo	Viagens	Qnt. de entrevistas	Fe_viagem (médio)	Tempo de deslocamento (minutos)	Demanda Total segundo Bilhetagem
GRAJAÚ - SANTO AMARO	9180	5	1836,18	120	7.134
GRAJAÚ - ITAIM BIBI	7651	8	956,45	135	5.904
GRAJAÚ - CAMPO GRANDE	9043	7	1291,90	96	4.098
JARDIM ÂNGELA - MOEMA	7779	14	555,65	103	3.072
GRAJAÚ - MOEMA	6399	7	914,14	109	3.243

Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007 e Hackatona do Ônibus 2013

Com base no item 7.5.2 e na Tabela 27 e com avaliação primeiramente nas durações das viagens, é descartado o fluxo Grajaú - Campo Grande, que é bem inferior aos outros fluxos. Quando são analisados somente o número de viagens, exclui-se o fluxo Grajaú-Moema, que apresenta um número bem menor de viagens. Deste modo, resta analisar de modo conjunto os três fluxos restantes, Grajaú-Santo Amaro, Grajaú-Itaim Bibi e Jardim Ângela-Moema. Estes fluxos são apresentados na Tabela 28.

TABELA 27 - FLUXOS FINAIS PARA DEFINIÇÃO DO FLUXO CRÍTICO

Fluxo	Viagens	Qnt. de entrevistas	Fe_viagem (médio)	Tempo de deslocamento (min)	Demanda Total segundo bilhetagem
GRAJAÚ-SANTO AMARO	9180	5	1836,18	120	7.134
GRAJAÚ- ITAIM BIBI	7651	8	956,45	135	5.904
JARDIM ÂNGELA - MOEMA	7779	14	555,65	103	3.072

Fonte: Autoria própria. Dados Pesquisa OD 2007 e Hackatona do Ônibus 2013

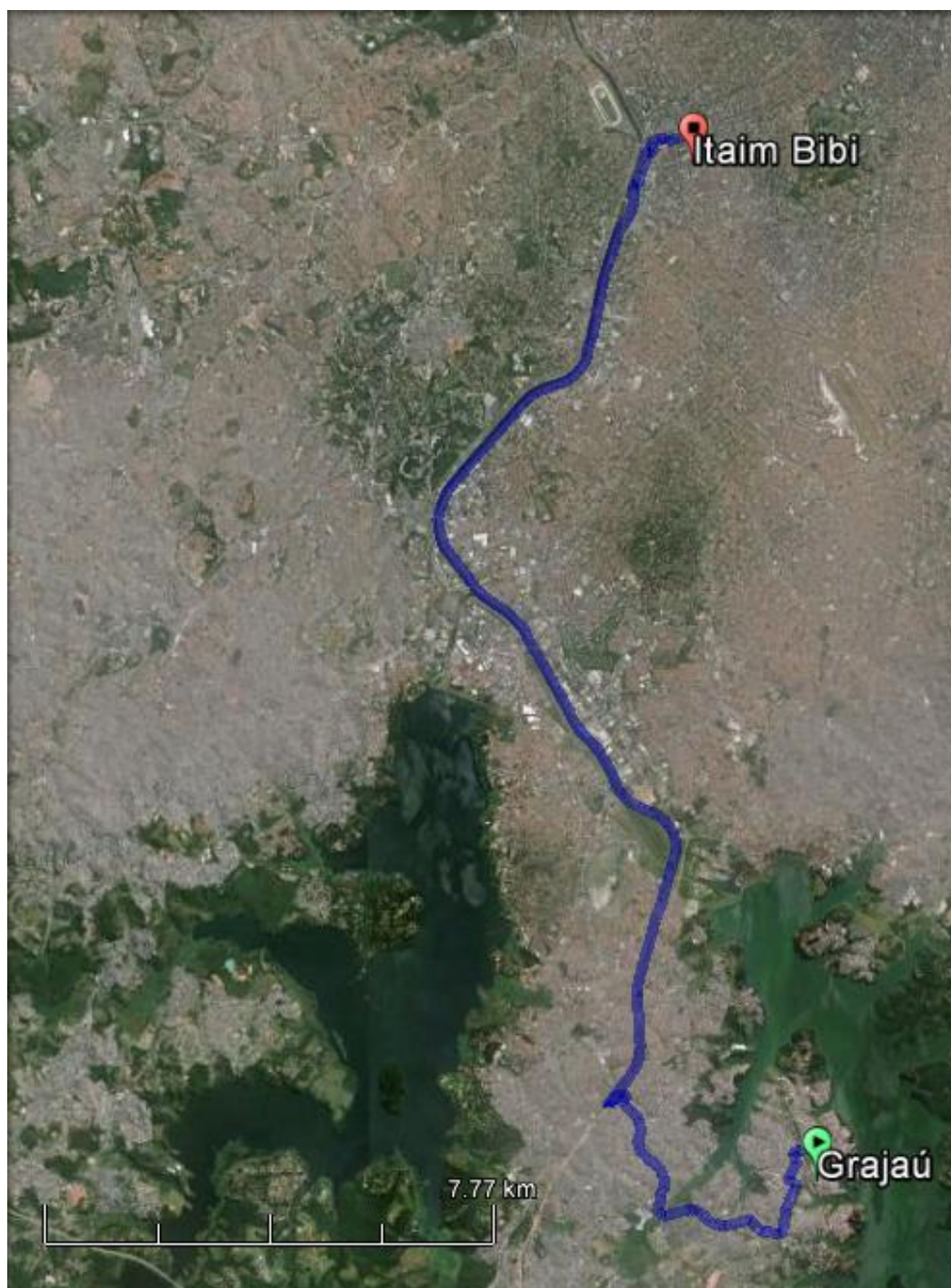
Os três fluxos finais são analisados com fatores em conjunto. Usando o tempo de viagem como critério final de criticidade, o fluxo **Grajaú - Itaim Bibi** apresenta o nível mais crítico.

8 FLUXO GRAJAÚ - ITAIM BIBI

Definido o fluxo crítico desse estudo, entre os distritos Grajaú e Itaim Bibi, é realizado o levantamento de suas características urbanas nesses distritos, além de uma análise das alternativas de rotas e suas qualidades a fim de se realizar as proposições de melhoria para o sistema de transporte.

Na Figura 26 está representada a imagem de satélite desse fluxo, que possui uma distância de trajeto de cerca de 28 km. Cada distrito possui características distintas de uso e ocupação do solo, sendo o distrito Grajaú o mais populoso da cidade e o distrito Itaim Bibi tem uma característica de uso misto (residencial, comercial e de serviços), localizado em uma das regiões com mais postos de trabalho em serviços da cidade, conforme apresentado no item 5.2.2.

FIGURA 26 - IMAGEM DE SATÉLITE DO FLUXO CRÍTICO

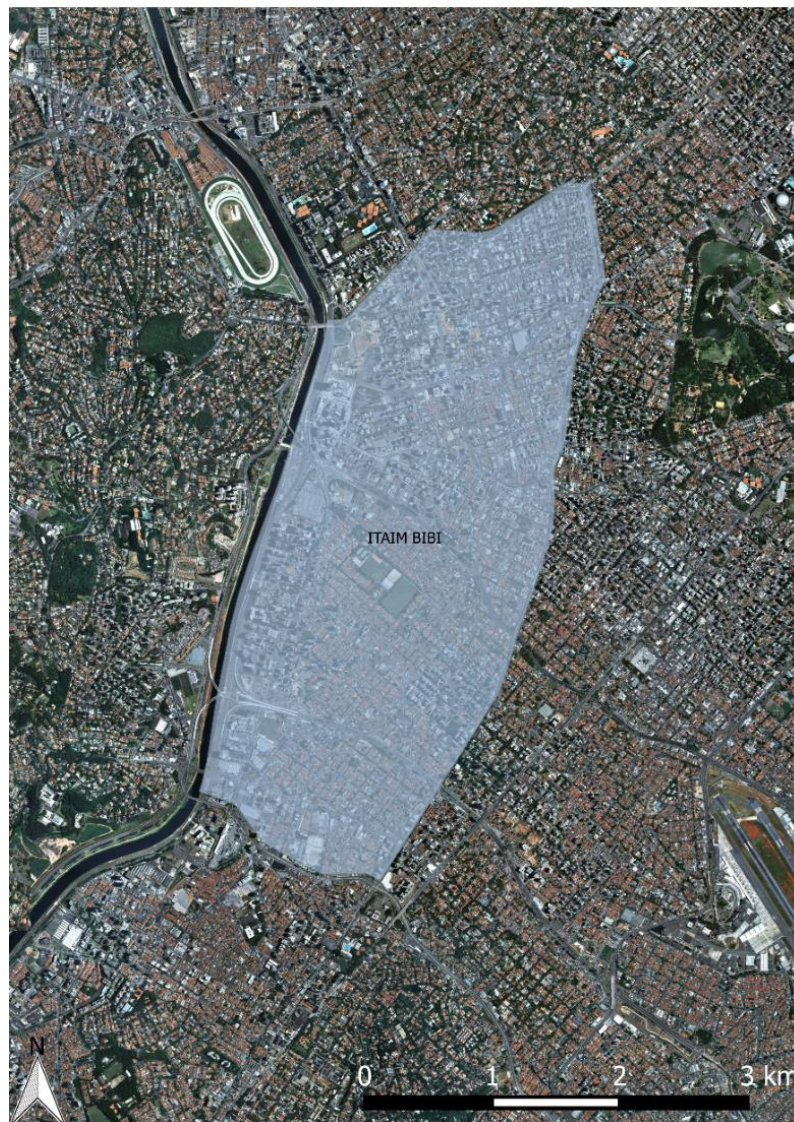


Fonte: Imagem de Satélite do Google Earth (2015)

8.1 DESTINO SELECIONADO: DISTRITO ITAIM BIBI

O distrito Itaim Bibi está localizado na zona oeste da cidade de São Paulo. A área de 10 km² é limitada pelo Rio Pinheiros, Av. Cidade Jardim, Av. Nove de Julho, Av. S. Gabriel, Av. Sto. Amaro, Av. Roque Petroni Jr. até chegar novamente no Rio Pinheiros. Em 2010, possuía cerca de 90.000 moradores e 40.000 domicílios permanentes (SEADE, 2015).

FIGURA 27 - LOCALIZAÇÃO DISTRITO ITAIM BIBI



Fonte: Imagem de Satélite do Google Earth (2015)

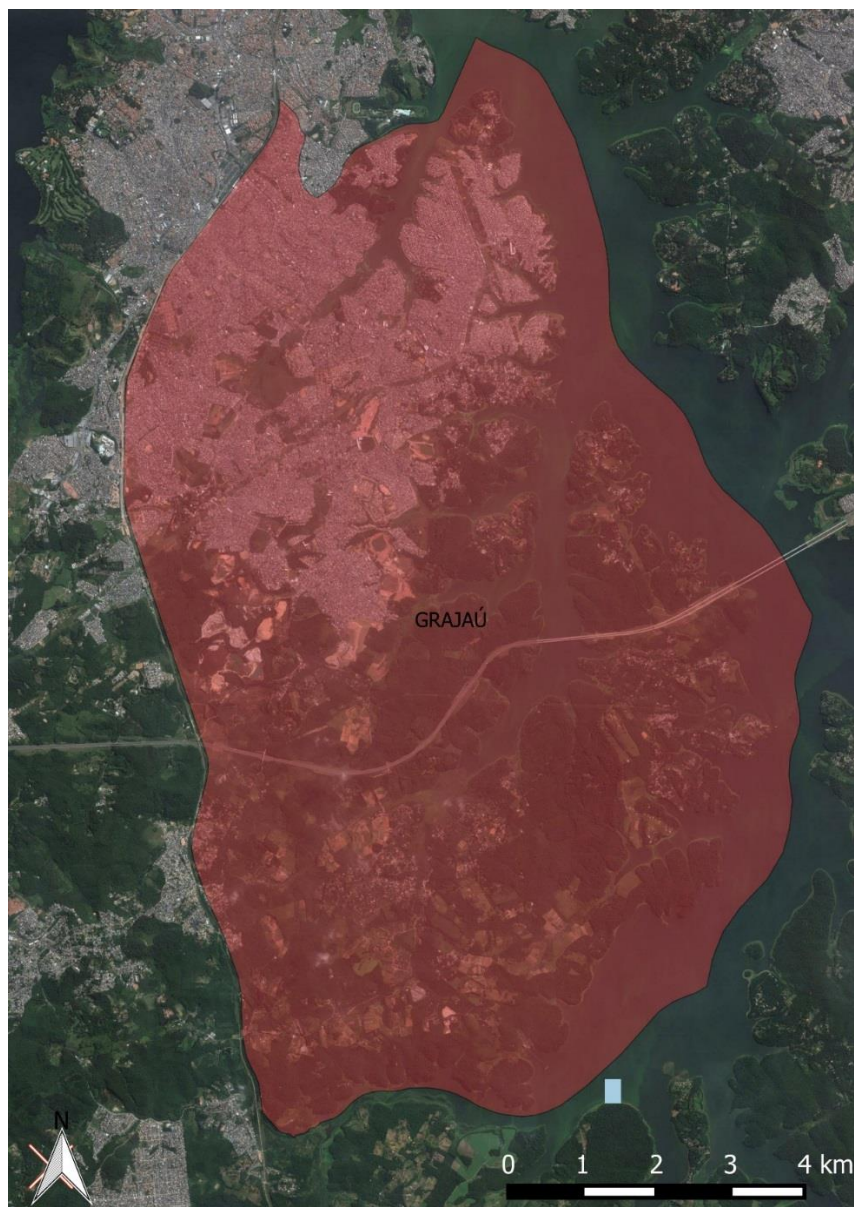
Reconhecido como um dos grandes centros financeiros da cidade, principalmente pelos bairros do Brooklin e Vila Olímpia, é o distrito com maior oferta de empregos na cidade segundo a RAIS 2012, atraindo grandes deslocamentos diários de trabalhadores da zona Sul da cidade, como mostrado na Figura 24.

Além da grande oferta de empregos, o distrito possui uma grande quantidade de aparelhos de educação, lazer e saúde, o que confere a sua população um IDH comparável à países da Europa (SDMU, 2002). Situação essa oposta à maioria das regiões da cidade e ao do distrito Grajaú.

8.2 DISTRITO GRAJAÚ

O distrito Grajaú está localizado na zona Sul da cidade de São Paulo, sendo o mais populoso com uma população de 375.467 pessoas no ano de 2015 e apresenta uma área de 92,53 km² (SEADE, 2015). O distrito possui áreas de conservação ambiental, pois está localizado às margens da Represa Billings e seus mananciais, e possui áreas nativas da Mata Atlântica, que em muitas ocasiões apresentam desafios para as políticas urbanas em conciliar o acesso à moradia e os aspectos ambientais.

FIGURA 28 - LOCALIZAÇÃO DO DISTRITO GRAJAÚ

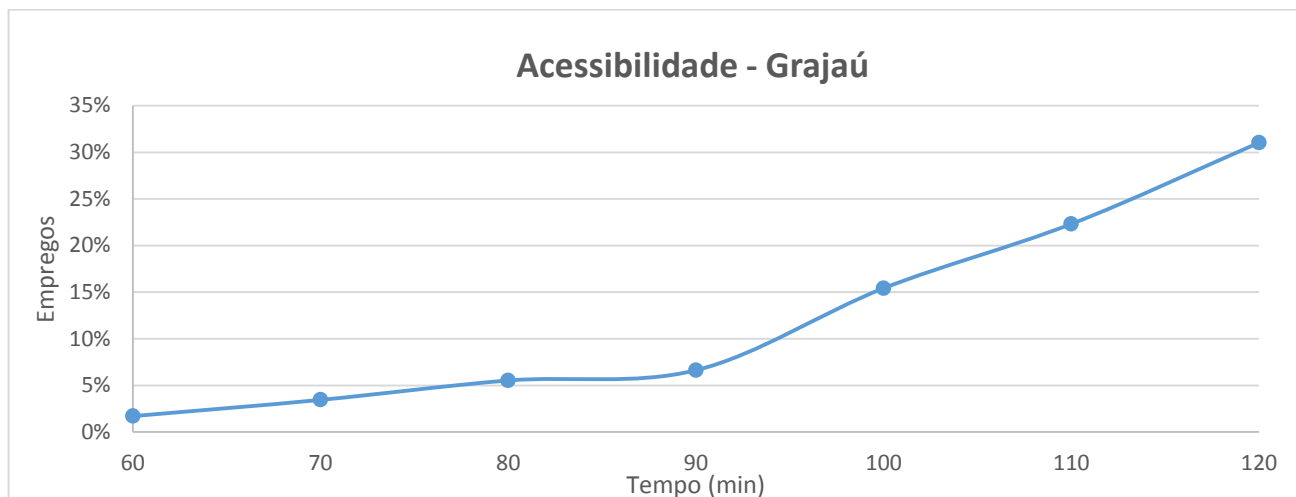


Fonte: Imagem de Satélite Google Earth (2015)

Grande parte da sua população possui uma renda per capita abaixo de um salário mínimo e, conforme relatório da REDE NOSSA SÃO PAULO (2013), é o pior distrito para se viver na cidade, com a mais baixa classificação (ruim) em 32 dos seus 55 critérios, que abrangem diversos aspectos do cotidiano da população como saúde, trabalho, desigualdade social, cultura entre outros.

Por seu caráter peninsular, margeado a oeste pela Represa Guarapiranga, e pela falta de oportunidades suficientes, os moradores do distrito têm a necessidade de realizar grandes deslocamentos para acessar às oportunidades das áreas centrais da cidade, por um número reduzido de vias e alternativas de transporte coletivo, que são abordadas nos itens subsequentes. O Gráfico 25, mostra a variação do percentual de empregos acessíveis em função do tempo para o distrito do Grajaú.

GRÁFICO 25 - PORCENTAGEM DOS EMPREGOS ACESSÍVEIS DA CIDADE PARA O DISTRITO GRAJAÚ



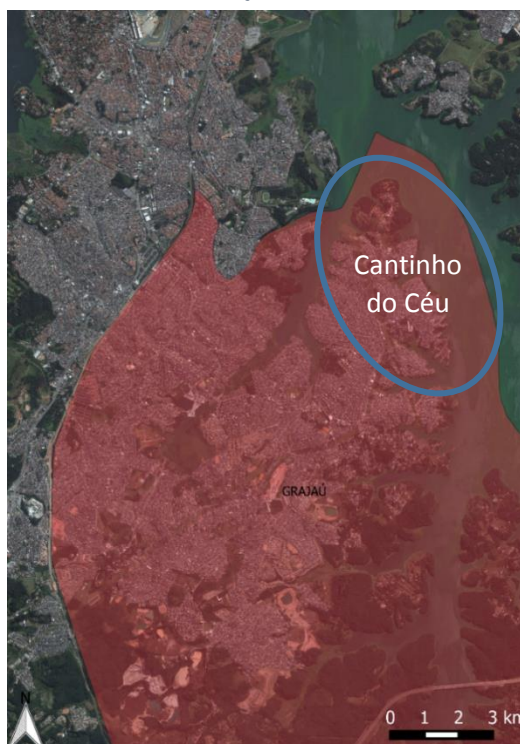
Fonte: Autoria própria. Dados: Rais 2012 e Hackatona do Ônibus 2013

É possível visualizar que apenas 2% dos empregos da cidade são acessíveis em um raio de tempo deslocamento menor que 60 minutos, frente a uma população de quase 3% da cidade. Esse é um indicador de menor acessibilidade às oportunidades de empregos dos moradores do distrito e o impacto dessa diferença na população é algo difícil de ser mensurado. Essa dificuldade se dá pois, embora acessíveis, empregos localizados em áreas centrais exigem uma maior qualificação profissional, fato que cria barreiras econômicas e dificultam a moradia próxima aos polos geradores.

8.2.1 Origem selecionada: Parque Cantinho do Céu

Como origem do fluxo crítico Grajaú – Itaim Bibi, é definida a comunidade Parque Cantinho do Céu, que passa por um processo de urbanização realizado pela prefeitura de São Paulo. Sendo uma das regiões, geograficamente, menos acessíveis do distrito em relação ao restante da cidade, vide Figura 29. Além dos desafios de organização de espaço, um sistema de transporte adequado é peça essencial na integração da região às oportunidades da cidade.

FIGURA 29 - LOCALIZAÇÃO DO CANTINHO DO CÉU



Fonte: Autoria própria

Em 2008, a Prefeitura de São Paulo deu início a urbanização do complexo, que compreende o Residencial dos Lagos, Cantinho do Céu e Jardim Gaivotas. A comunidade, de cerca de 10 mil famílias, ocupa uma área de cerca de 1.500.000 m² com moradias precárias e carência de infraestrutura básica. A primeira etapa da intervenção foi entregue à população em 2011, com a instalação de um parque às margens do manancial, e desde então a comunidade ampliou sua relação de sociabilidade e de contato com o lugar onde vivem. Os aparelhos de lazer criados são utilizados não somente pelos moradores locais, mas por famílias de ocupações distantes que vem ao Cantinho do Céu desfrutar das atividades que oferecem. (SOLUÇÕES PARA CIDADES, 2013)

FIGURA 30 - VISTA ÁREA PARQUE CANTINHO DO CÉU



Fonte: ARCHDAILY, (2015)

ARBEX et al. (2015) nos apresenta uma análise sobre os empregos acessíveis por cinco aglomerados subnormais da cidade de São Paulo, apresentada na Tabela 29.

TABELA 28 – EMPREGOS ACESSÍVEIS AS

Zone Info			Time Needed to Access a % of Total City Jobs (min)						Revealed Demand Comparison			
Zone	Name	Region	20%	30%	40%	50%	60%	70%	50 percentile of revealed travel times for job purpose travels	90 percentile of revealed travel times for job purpose travels	Number of city jobs accessible by revealed T90 travel time	% of city jobs accessible by revealed T90 travel time
299	Paraisópolis	West	68	76	81	89	97	108	64	88	3 905 072	48.6%
120	Brasilândia	North	69	77	82	91	96	107	57	81	3 135 039	39.0%
230	Helópolis	Southeast	69	77	82	89	98	109	62	87	3 862 981	48.1%
220	São Francisco	East	96	105	115	122	131	139	80	114	3 111 741	38.7%
276	Cantinho do Céu	South	85	92	96	106	116	126	75	101	3 577 359	44.5%

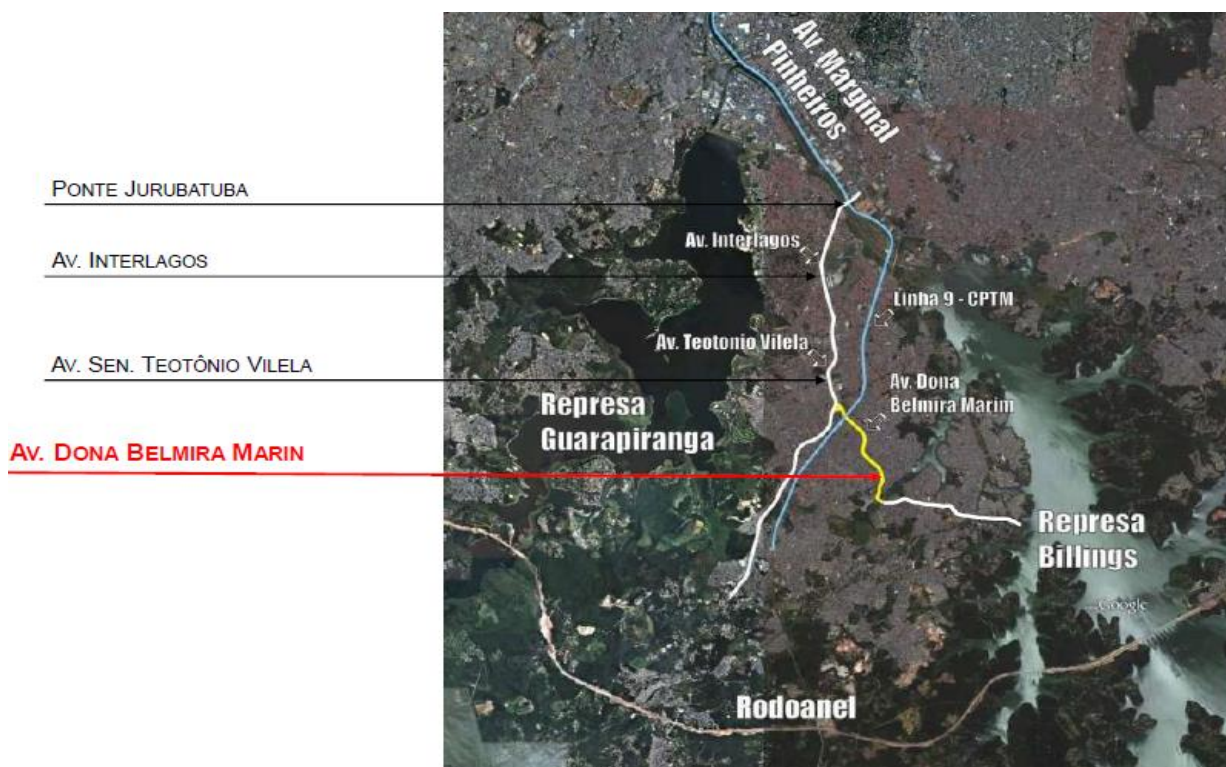
Fonte: (ARBEX et al., 2015)

Na última linha são mostrados os dados para a origem selecionada Cantinho do Céu, onde pode-se observar que os 90 percentis das viagens realizadas têm tempo de 101 minutos e que estes podem acessar 44,5% dos empregos da cidade. Em comparação a análise sobre os empregos acessíveis ao distrito Grajaú, mostrada no Gráfico 25, a comunidade apresenta uma melhor acessibilidade que o restante do distrito, no qual a sua população acessa 30% dos postos de trabalho em um tempo de 120 minutos.

8.2.2 Sistema Viário do distrito Grajaú

A região possui um sistema viário cujo objetivo é ligar esta região ao centro da cidade, direcionando as viagens em direção ao Norte, e a partir daí distribuindo-as para o restante do município. O mapa da Figura 31 ilustra as principais vias que fazem esta ligação da região Sul com o restante da cidade.

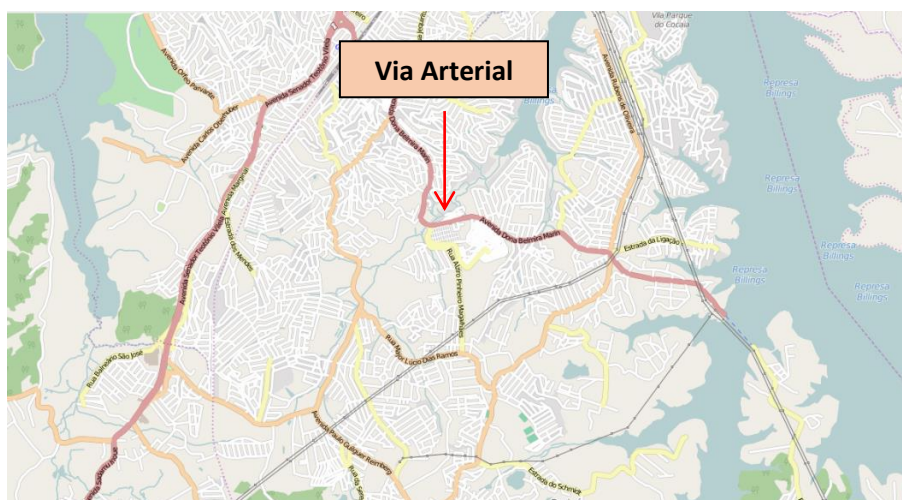
FIGURA 31 - PRINCIPAIS VIAS ESTRUTURAIS DA REGIÃO SUL



Fonte: SPObras, (

A infraestrutura viária da região do Grajaú, especialmente no Cantinho do Céu e arredores, é formada basicamente por vias locais, coletoras e uma via arterial. Algumas das principais vias coletoras, que fazem a ligação entre as vias locais dos bairros e a arterial, são a Estrada Canal do Cocais, Avenida Rubens de Oliveira, Rua Major Lúcio Dias Ramos, Avenida Carlos Barbosa Santos, Avenida Paulo Gilguer Reimberg, entre outras. O mapa, na Figura 32, ilustra o sistema viário da região, que mostra algumas destas vias (laranja e amarelo), assim como a via arterial, Avenida Dona Belmira Marin (em vermelho).

FIGURA 32 - VIA ESTRUTURAL AV. DONA BELMIRA MARIN



Fonte: Open Street Map (2015)

A Avenida Dona Belmira Marin faz a ligação desde a Balsa do Bororé, que é a travessia do Bororé pela represa Billings para o Grajaú, passando pelo Terminal Grajaú, até a Avenida Senador Teotônio Vilela. Observando o sistema viário do local, é constatado o fato de que essa via arterial, atualmente, é a única opção para todas as viagens que partem da região do Cantinho do Céu e seus bairros vizinhos que destinam às regiões centrais da cidade, portanto, sendo também a rota de praticamente todas as linhas de transporte público ofertadas na região.

As fotos abaixo, obtidas da empresa SP Obras, responsável por executar programas, projetos e obras definidos pela Administração Municipal de São Paulo, ilustram as condições atuais desta Avenida arterial, que opera com uma faixa no sentido bairro, e duas no sentido centro.

FIGURA 33 - FOTOS DA AV. DONA BELMIRA MARIN ATUALMENTE



Fonte: SP Obras.

8.2.3 Oferta de transporte coletivo para o Cantinho do Céu

A oferta de transporte público para as pessoas que desejam partir do Cantinho do Céu, e arredores, para o centro é caracterizada pela existência de um grande número de linhas e opções de trajeto. “Centro” refere-se, informalmente, às regiões que estão ao norte em relação ao extremo sul da cidade, conforme o mapa abaixo:

FIGURA 34 - DEFINIÇÃO DA REGIÃO CONSIDERADA COMO "CENTRO" NESTE CAPITULO DO TRABALHO



Fonte: Autoria própria

Existem dois modos de transporte disponíveis: ônibus e trem. A análise será dividida em rotas que utilizam somente ônibus e que utilizam ambos os modos, ônibus e trem.

8.2.3.1 Oferta de Ônibus

A seguir são detalhadas as linhas de transporte ofertadas para a região. Para esta análise, são consideradas todas as linhas que passam pela Avenida Dona Belmira Marin, única via arterial pela qual passam necessariamente todas as linhas com destino às regiões centrais da cidade. As linhas foram divididas em três categorias de acordo com seus trajetos:

- 1) Linhas de viagem longa – Viagem direta Bairro -Centro
- 2) Linhas de viagem curta – Viagem Bairro -Terminal Grajaú
- 3) Linhas de viagem longa – Viagem Terminal Grajaú - Centro

1) Linhas de viagem longa – Viagem direta Bairro -Centro

As linhas que vão direto para a região central da cidade, geralmente são linhas que possuem um tempo de viagem maior e menor frequência de partidas. Esta é uma opção para quem deseja utilizar somente uma linha de ônibus para ir diretamente ao centro da cidade. São verificadas a existência de 9 linhas que se enquadram nesta categoria:

- 637G-51 JD. ELIANA – PINHEIROS
- 675G-10 PQ RES. COCAIA - METRÔ JABAQUARA
- 5362-10 PQ. RES. COCAIA - PÇA. DA SÉ
- 5362-22 JD. ELIANA - PÇA. DA SÉ
- 5362-23 PQ. RES. COCAIA - VICENTE RAO
- 5362-41 PQ. RES. COCAIA - PQ. DO IBIRAPUERA
- 6074-10 JD. GAIVOTAS - ESTAÇÃO JURUBATUBA
- 6078-10 CANTINHO DO CEU - SHOP. INTERLAGOS
- 6080-10 JD. LUCELIA - SHOPPING INTERLAGOS

2) Linhas de viagem curta – Viagem Bairro -Terminal Grajaú

Estas linhas fazem parte do trajeto de quem deseja ir até o Terminal Grajaú, e a partir deste ponto, partir em direção ao centro da cidade. Geralmente estas linhas que alimentam o Terminal operam com veículos menores e com menor *headway*.¹ É constatada a existência de 12 linhas nesta categoria:

- 6L11-10 ILHA DO BORORÉ - TERM. GRAJAÚ
- 6016-10 JD. NORONHA - TERMINAL GRAJAÚ
- 6016-41 JD. PORTO VELHO - TERMINAL GRAJAÚ
- 6034-10 PQ. RES. COCAIA - TERMINAL GRAJAÚ
- 6050-10 PQ. COCAIA - TERMINAL GRAJAÚ
- 6053-10 JD. ELLUS - TERMINAL GRAJAÚ
- 6083-10 JD. ELIANA - TERMINAL GRAJAÚ
- 6115-10 CANTINHO DO CEU - TERMINAL GRAJAU
- 6115-41 PQ. RES. DOS LAGOS - TERMINAL GRAJAU
- 6116-10 JD. PRAINHA - TERMINAL GRAJAÚ
- 6120-10 JD. LUCELIA - TERMINAL GRAJAU
- 6726-10 JD. GAIVOTAS - TERMINAL GRAJAU

3) Linhas de viagem longa – Viagem Terminal Grajaú - Centro

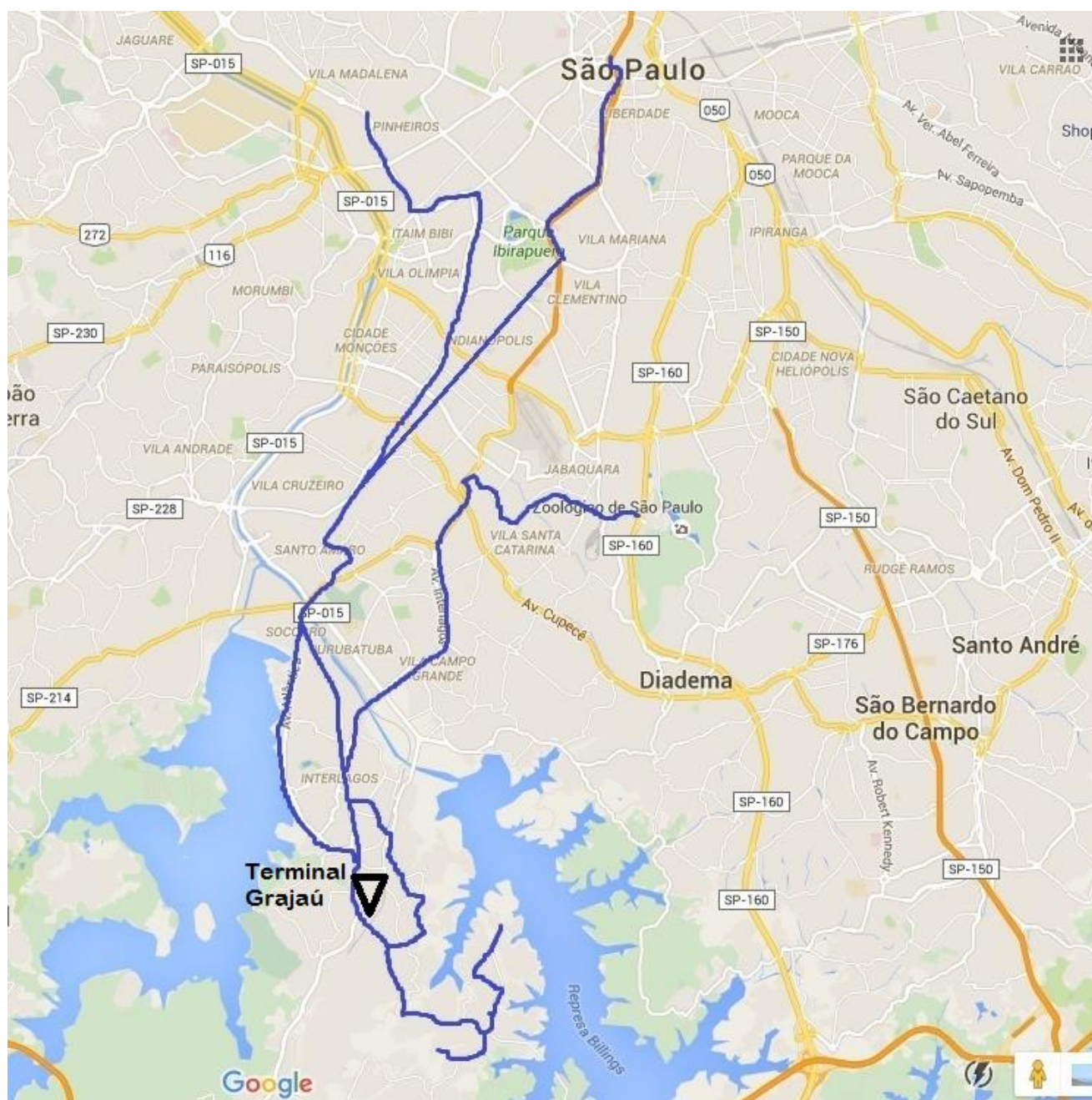
Estas são as linhas que compõem a segunda etapa das linhas acima para as pessoas que estão indo em direção aos bairros das regiões centrais da cidade. Abaixo estão os trajetos destas linhas:

- 607M-10 TERMINAL GRAJAU - SHOPPING MORUMBI
- 637G-10 GRAJAU – PINHEIROS
- 675R-10 GRAJAU - METRÔ JABAQUARA
- 675X-10 TERMINAL GRAJAU - METRÔ V. MARIANA
- 5362-21 GRAJAU - PÇA. DA SÉ
- 5630-10 TERMINAL GRAJAÚ - METRÔ BRÁS
- 6970-10 TERMINAL GRAJAU - TERMINAL SANTO AMARO

¹ Tempo decorrido entre a passagem de dois veículos sucessivos de uma mesma linha, num sentido, por um ponto de referência.

A Figura 35 mostra as vias principais utilizadas considerando todas as linhas de ônibus acima.

FIGURA 35 - EIXOS PRINCIPAIS UTILIZADOS PELAS LINHAS DE ÔNIBUS PARA ACESSO AO "CENTRO"

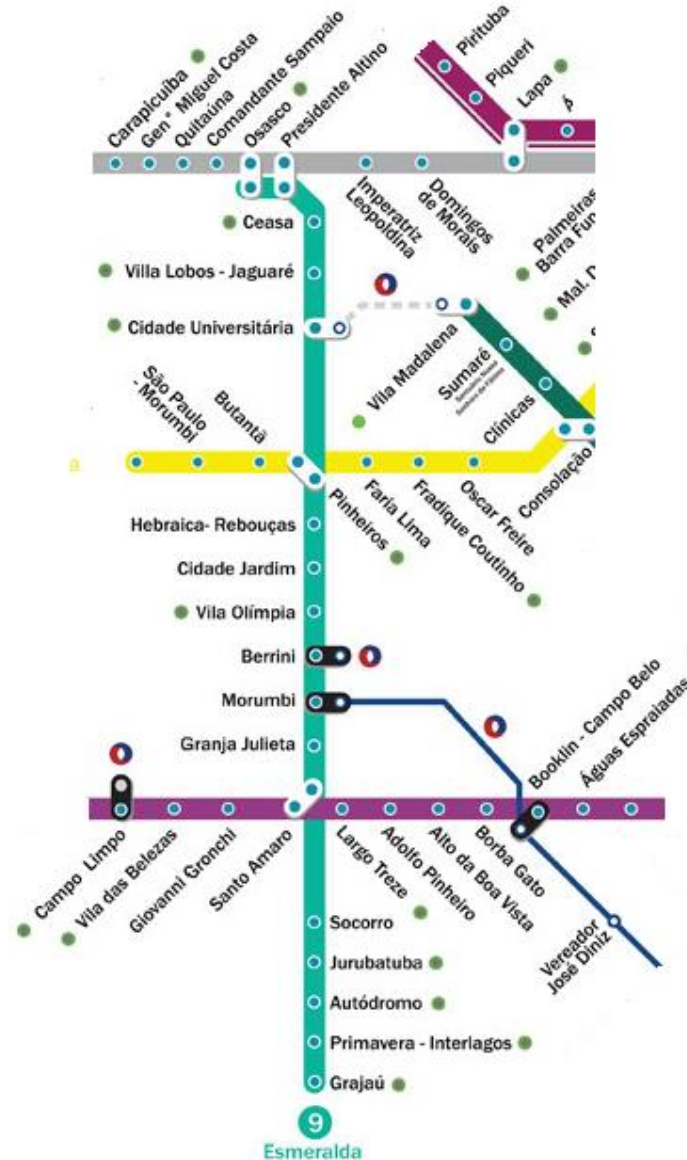


Fonte: Autoria própria

8.2.3.2 Oferta de Transporte Ferroviário

Em 2008, foi inaugurada a estação Grajaú da Linha 9 Esmeralda da CPTM. Atualmente é a última estação desta linha, que começa em Osasco, passa por toda região da marginal do rio Pinheiros e termina na estação Grajaú, no sul da cidade. Abaixo está uma figura esquemática representando esta linha, e suas intersecções com outras estações e linhas da CPTM e do Metro.

FIGURA 36 - TRECHO DA REDE METROFERROVIÁRIA CONTENDO AS CONEXÕES DA LINHA 9 – ESMERALDA



Fonte: Metrô-SP

A forma de acesso à estação Grajaú, para os moradores dos bairros do Grajaú, é através das linhas de ônibus da “Categoria 2” (Linhas de viagem curta – Viagens Bairros-Terminal Grajaú), conforme a subdivisão apresentada anteriormente. Portanto, existem inúmeras combinações de linhas e trajetos, porém se observam basicamente 3 formas de acesso ao “centro”:

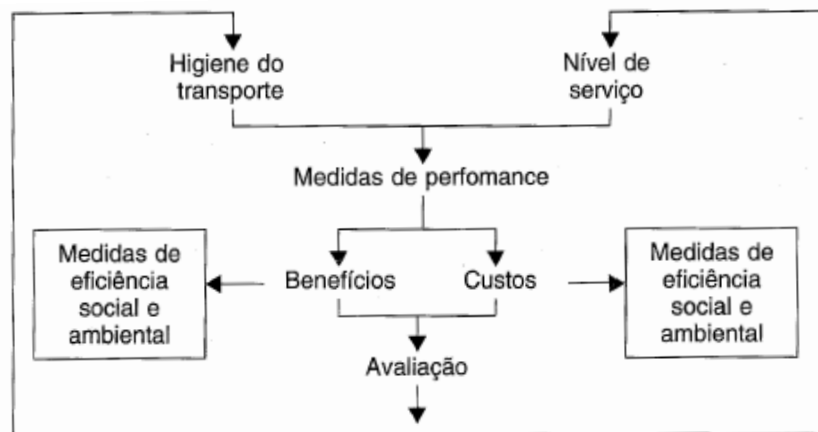
1. Ônibus - Viagem direta
2. Ônibus – Viagem com transferência(s)
3. Ônibus e Trem

8.3 CONCEITOS DE INDICADORES DE QUALIDADE DO SISTEMA DE TRANSPORTE

Em complemento aos conceitos de acessibilidade do item 4.2, são apresentados nesse item alguns estudos voltados ao tema do impacto de uma boa ou má qualidade do sistema de transporte na percepção.

No final do anos setenta, ALTER (1976)¹ apresenta quatro elementos básicos à avaliação do sistema de transporte: custo, montante, impactos e qualidade. Enquanto os três primeiros têm critérios de medição diretamente quantitativos, a qualidade do serviço é difícil de ser objetivamente descrita, pois não há um consenso sobre quais padrões ou critérios poderiam ser utilizados para medi-la. Em seu estudo, o autor enquadra a mensuração da qualidade do sistema em duas categorias: higiene² e nível de serviço (NS).

FIGURA 37 - MODELO DE AVALIAÇÃO DE TRANSPORTE



Fonte: (ANTP, 1993)

Os seguintes parâmetros são utilizados para definir o NS do transporte: acessibilidade básica, tempo de viagem, confiabilidade, diretividade do serviço, frequência do serviço e densidade de passageiros.

A operacionalidade do conceito deve ser avaliada à medida em que ele seja:

- Orientado ao usuário ao invés de orientado aos operadores;
- Orientado às operações ao invés de orientado às instalações ou equipamentos;
- Para uma viagem (ou linha) específica, em vez de uma área de abrangência;
- Quantificável por um observador independente;
- Livre de quaisquer fatores de higiene do transporte.

Apesar de quase cinquenta anos após o estudo, a metodologia de ALTER (1976) ainda se faz atual no quesito de planejamento e operação de sistemas de transporte, com visão voltada pela premissa de pensar no usuário e suas necessidades de conforto. Alguns indicadores de nível de serviço, definidos no seu estudo, são selecionados para aplicação no fluxo crítico, com critério na viabilidade de coleta de dados no escopo desse trabalho.

8.3.1.1 Indicadores de NS

(Indicador 1) **Acessibilidade básica**, no qual é definido como tempo necessário para se chegar ao transporte a partir da origem, e depois, do transporte ao destino da viagem. Um requisito básico para esse indicador é que a viagem seja acessível a pedestres, pelo menos em uma de suas extremidades (Tabela 30).

¹ Versão traduzida: (ANTP, 1993)

² O autor emprega o termo “*transportation hygiene factors*” no sentido de bem-estar, segurança e conforto.

TABELA 29 - ACESSO AO TRANSPORTE A PARTIR DE UMA EXTREMIDADE DA VIAGEM

Nível de serviço	Tempo (min)	Distância		
		A pé (m)	Totalmente por automóvel (km)	Estacionamento-Integração automóvel-serviço de transporte (park-and-ride) (km)
A	2,0	0 a 100	0,8	-
B	2,0 a 4,0	100 a 200	0,8 a 1,6	0,4 a 1,2
C	4,0 a 7,5	201 a 400	1,6 a 3,2	1,2 a 3,2
D	7,5 a 12,0	401 a 600	3,2 a 4,8	3,2 a 4,8
E	12,0 a 20,0	601 a 1.000	4,8 a 8,0	4,8 a 8,0
F	20,0	1.000	8,0	8,0

Fonte: (ANTP, 1993)

(Indicador 2) **Tempo de viagem**, mede a capacidade do transporte em competir com o automóvel particular. O índice para tanto é simplesmente o tempo de viagem pelo transporte público dividido pelo tempo de viagem pelo automóvel. Nesse caso, o tempo de acesso ao transporte não é incluído no cálculo do tempo total de viagem (Tabela 31).

TABELA 30 - INDICADORES DE TEMPO DE VIAGEM

Nível de serviço	Índice	Observação
A	< 1,00	O melhor serviço; o transporte é mais rápido que o automóvel.
B	1,00 a 1,10	O transporte é 10 por cento mais lento que o automóvel.
C	1,11 a 1,34	O transporte é até 33 por cento mais lento que o automóvel.
D	1,35 a 1,50	O transporte é 50 por cento mais lento que o automóvel.
E	1,51 a 2,00	O transporte é até duas vezes mais lento que o automóvel.
F	> 2,00	O transporte é mais que duas vezes mais lento que o automóvel; o serviço é válido apenas para pessoas dependentes do transporte.

Fonte: (ANTP, 1993)

(Indicador 3) **Diretividade** do serviço, os usuários geralmente não gostam de ter que efetuar transferências a fim de completar uma viagem. Entretanto, a rede de transporte público não atende a todas as demandas origens-destino com um único serviço, cabendo ao usuário realizar uma ou mais transferências. A necessidade de realizá-las assim como o número de vezes que ela deve ser feita é um importante indicador de diretividade e qualidade do serviço (Tabela 32).

TABELA 31 - INDICADORES DE DIRETIVIDADE

Nível de serviço	Nº de transferências	Tempo de espera (min.)
A	0	-
B	1	< 5
C	1	5 a 10
D	1	> 10
D	2	< 5
E	2	> 5
F	3 ou mais	-

Fonte: (ANTP, 1993)

8.4 LEVANTAMENTO DAS ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE COLETIVO PARA O TRAJETO CANTINHO DO CÉU – ITAIM BIBI

8.4.1 Análise pelos dados de bilhetagem

Através da metodologia apresentada por ARBEX (2015), é possível levantar alguns dos padrões de utilização do transporte coletivo que a população do Cantinho do Céu têm para acessar o distrito Itaim Bibi. Para isto, são definidas duas regiões, uma de origem (Figura 38) na qual engloba, além do Cantinho do Céu, os bairros Parque Residencial Cocaia e Jardim Toca, e uma de destino (Figura 41) que engloba na sua maioria o bairro Itaim Bibi. Após definidas estas áreas, é realizado o cruzamento dos dados de bilhetagem de um dia com as coordenadas GPS dos ônibus utilizados pelos usuários. As viagens têm como motivo principal de trabalho.

Esta metodologia é aplicada por fornecer insumos de dados reais de demanda, porém não consegue representar em definitivo, por dificuldades no tratamento de dados fornecidos pelas operadoras de ônibus e a de bilhetagem eletrônica. Neste estudo, tem caráter verificador e a experiência reforça a necessidade de discussão sobre o tratamento dos dados para que possam ser confiáveis para serem utilizados no planejamento de transportes.

FIGURA 38 - REGIAO DE ORIGEM DOS DADOS DE BILHETAGEM



Fonte: ARBEX (2015)

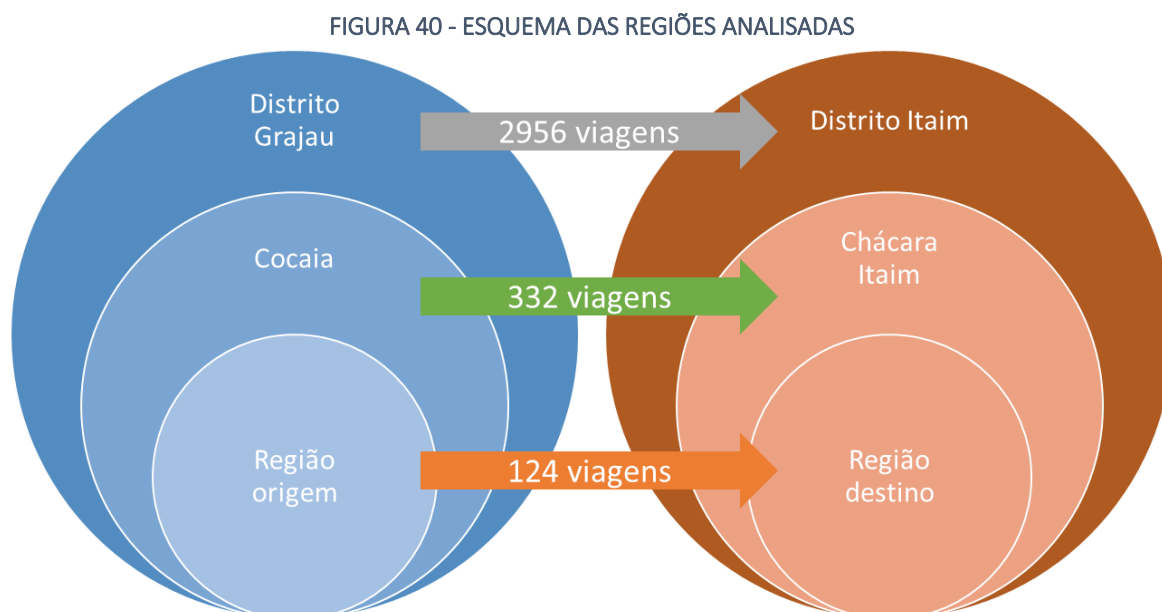
FIGURA 39 - REGIAO DE DESTINO DOS DADOS DE BILHETAGEM



Fonte: ARBEX (2015)

8.4.1.1 Tratamento dos dados

Na primeira extração, disponível no ANEXO III, foram obtidas 124 viagens realizadas entre as duas áreas apresentadas. Um desenho esquemático dos pares de regiões, que são divididas em distritos, sub-regiões e áreas selecionadas, e fluxos de viagens com motivo trabalho, é apresentado na Figura 40.



Fonte: Autoria própria. Dados: ARBEX (2015)

Após uma análise dos tempos de viagem totais, são retirados os com tempo total menor que 30 minutos e maiores que 3 horas, o que resulta em 72 diferentes rotas possíveis com um total de 104 usuários apresentados na Tabela 34. Os modos indicados com GRA – Grajaú, JUR – Jurubatuba, INT – Interlagos e Ter. St Amaro se referem a transferência para uma estação da linha 9 da CPTM.

TABELA 32 – ROTAS RESULTANTES DA ANÁLISE DOS DADOS DE BILHETAGEM

# Rota	Modo 1	Modo 2	Modo 3	Modo 4	# Usuários	# Transferências	Tempo med. de deslocamento (min)	Tempo de transferência med.	Tempo total de viagem med.
1	5362-10	5111-10			1	1	80	6	86
2	5362-10	6338-10			1	1	55	11	66
3	5362-10	637G-10			1	1	31	14	45
4	5362-10	637J-10			1	1	107	9	115
5	5362-10	6913-10			2	1	69	5	74
6	5362-10	6913-10	6913-10		1	2	52	56	108
7	5362-10	856R-10			1	1	94	2	96
8	5362-23				1	0	87	0	137
9	5362-23	637G-51			1	1	118	5	122
10	5362-23	637J-10			1	1	99	3	102
11	5362-23	637P-10			2	1	71	11	81
12	5362-23	6400-10			2	1	100	3	103
13	5362-23	6450-10			1	1	76	0	76
14	5362-23	6505-10			2	1	79	7	85
15	5362-23	669A-10			1	1	68	24	92
16	5362-23	6913-10			1	1	82	0	83
17	5362-23	856R-10			1	1	126	2	129

TABELA 34 – CONTINUAÇÃO

# Rota	Modo 1	Modo 2	Modo 3	Modo 4	# Usuários	# Transferências	Tempo med. de deslocamento (min)	Tempo de transferência med.	Tempo total de viagem med.
18	6034-10				1	0	32	0	32
19	6034-10	6026-10			1	1	94	9	103
20	6034-10	637G-10			2	1	103	26	129
21	6034-10	GRA-Grajau			3	1	58	3	62
22	6034-10	GRA-Grajau	477A-10		1	2	101	12	114
23	6034-10	GRA-Grajau	6200-10		3	2	78	15	93
24	6034-10	GRA-Grajau	6403-10		1	2	55	6	61
25	6034-10	GRA-Grajau	6475-10		1	2	66	9	75
26	6034-10	GRA-Grajau	807M-10		1	2	41	48	89
27	6074-10				1	0	62	0	100
28	6074-10	5362-10	856R-10		1	2	112	3	115
29	6074-10	6062-51	Ter. St Amaro		1	2	57	7	64
30	6074-10	607M-10	637P-10		2	2	106	24	130
31	6074-10	6115-10	637G-10		1	2	86	18	104
32	6074-10	637G-10			1	1	82	6	88
33	6074-10	INT-Interlagos	6200-10		1	2	78	19	96
34	6078-10	607M-10	637G-10		1	2	78	3	81
35	6078-10	6091-51			1	1	66	3	70
36	6078-10	6913-10			1	1	93	6	98
37	6078-10	6960-10	709G-10		1	2	87	19	107
38	6078-10	6970-10	Ter. St Amaro		1	2	57	59	117
39	6078-10	GRA-Grajau	7710-10	637J-10	1	3	70	15	86
40	6078-10	GRA-Grajau	857P-10		1	2	62	10	72
41	6115-10				1	0	93	0	93
42	6115-10	6115-10	GRA-Grajau		1	2	89	4	94
43	6115-10	6115-10	GRA-Grajau	6200-10	1	3	136	37	174
44	6115-10	637G-10			4	1	85	21	106
45	6115-10	GRA-Grajau			3	1	58	9	67
46	6115-10	GRA-Grajau	6200-10		3	2	64	11	74
47	6115-10	GRA-Grajau	6291-10		1	2	69	30	99
48	6115-10	GRA-Grajau	637A-10		1	2	74	14	88
49	6115-10	GRA-Grajau	637G-10		1	2	58	26	84
50	6115-10	GRA-Grajau	6475-10		3	2	70	12	82
51	6115-10	GRA-Grajau	677A-10		2	2	77	16	93
52	6115-10	GRA-Grajau	7040-10		1	2	58	16	74
53	6115-10	GRA-Grajau	7710-10		1	2	76	14	90
54	6115-10	GRA-Grajau	8700-10		1	2	46	24	70
55	6726-10	5362-10	6913-10	875C-10	1	3	103	23	126
56	6726-10	5362-23	637G-10		1	2	108	44	152
57	6726-10	5362-23	637J-10		1	2	72	5	78
58	6726-10	5362-23	709G-10		2	2	140	30	169
59	6726-10	6061-10	6970-10	6200-10	1	3	62	44	106
60	6726-10	6074-10	INT-Interlagos		1	2	95	17	112
61	6726-10	6115-10	GRA-Grajau	609F-10	1	3	75	28	103

TABELA 34 – CONTINUAÇÃO

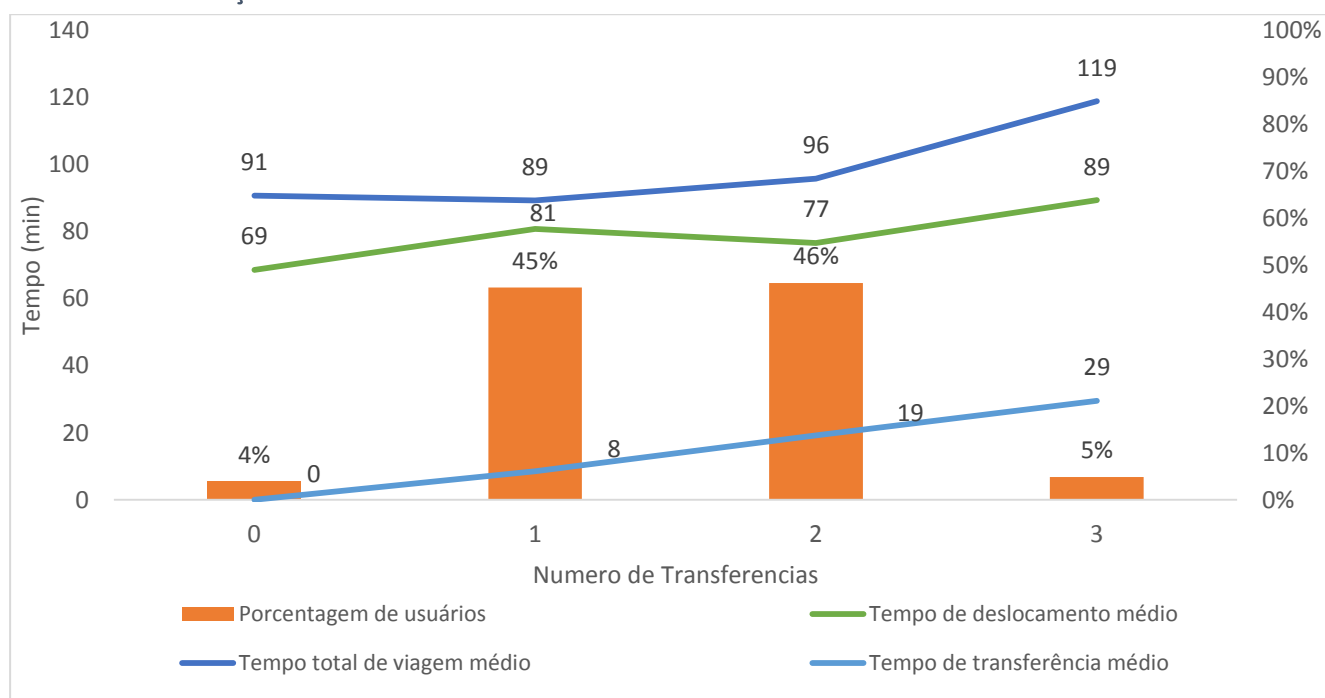
# Rota	Modo 1	Modo 2	Modo 3	Modo 4	# Usuários	# Transferências	Tempo med. de deslocamento (min)	Tempo de transferência med.	Tempo total de viagem med.
62	6726-10	637G-10			5	1	88	16	104
63	6726-10	6913-10			1	1	45	9	54
64	6726-10	GRA-Grajau			4	1	69	5	74
65	6726-10	GRA-Grajau	609F-10		1	2	67	12	78
66	6726-10	GRA-Grajau	609F-21		1	2	78	17	95
67	6726-10	GRA-Grajau	6200-10		1	2	85	12	97
68	6726-10	GRA-Grajau	6451-10		4	2	65	22	87
69	6726-10	GRA-Grajau	677A-10		1	2	98	15	113
70	6726-10	GRA-Grajau	7710-10		2	2	76	21	97
71	675G-10	6913-10			1	1	99	14	113
72	675G-10	6913-21			1	1	69	7	76

Fonte: Autoria própria. Dados: ARBEX (2015)

8.4.1.2 Resultados

No Gráfico 26, onde o tempo total de viagem é composto pelo tempo efetivo em transito (tempo de deslocamento médio) e o tempo em espera (tempo de transferência médio), observa-se que cerca de 90% dos usuários, que realizam o trajeto estudado, necessitam realizar uma ou duas transferências que apresentam tempos com variação linear, porém se comparados os tempos totais de viagem, não há uma variação acentuada entre elas.

GRÁFICO 26 - RELAÇÃO ENTRE NUMERO DE TRANSFERENCIAS POR TEMPO DE DESLOCAMENTO E NUMERO DE USUARIOS



Fonte: Autoria própria. Dados: ARBEX (2015)

Na Tabela 35 estão apresentadas as alternativas estudadas pelos modos de transporte (ônibus e trem) utilizados em cada etapa das viagens.

TABELA 33 - DADOS POR MODO DE TRANSPORTE, ORDENADOS POR PORCETAGEM DE USUARIOS

Modo 1	Modo 2	Modo 3	Modo 4	Porcentagem dos usuários	Tempo de deslocamento médio (min)	Tempo de transferência médio (min) (1)	Tempo total de viagem médio (min) (2)	(1)/(2)
Ônibus	Ônibus			36%	83	9	92	10%
Ônibus	Trem	Ônibus		32%	70	17	87	20%
Ônibus	Ônibus	Ônibus		11%	93	22	116	18%
Ônibus	Trem			10%	62	6	68	9%
Ônibus				4%	69	0	91	0%
Ônibus	Ônibus	Trem		4%	75	22	97	20%
Ônibus	Ônibus	Ônibus	Ônibus	2%	82	34	116	30%
Ônibus	Trem	Ônibus	Ônibus	1%	70	15	86	18%

Fonte: Autoria própria. Dados: ARBEX (2015)

Aqui destacam-se duas alternativas, a primeira com 36% dos usuários que utilizam dois ônibus e a segunda que apresenta 32% dos usuários que utilizam os modos ônibus-trem-ônibus para alcançarem seus destinos. Esta última apresenta critérios como custo, tempo e número de transferências maiores que a primeira, porém apresentam tempo total de viagem semelhante, o que sugere uma maior qualidade da viagem quando utilizado o modo trem para compor o trajeto.

Na Tabela 36 estão dispostas as linhas utilizadas como primeiro modo de transporte pelos usuários, as linhas mais utilizadas: 6726-10 JD. GAIVOTAS - TERMINAL GRAJAU e 6115-10 CANTINHO DO CEU - TERMINAL GRAJAU são operadas por micro-ônibus e uma maior frequência com destino ao terminal Grajaú.

TABELA 34 - PRIMEIRO MODO UTILIZADO POR PORCETAGEM DE PASSAGEIROS

Modo 1	Porcentagem dos usuários
6726-10	27%
6115-10	23%
6034-10	13%
5362-23	13%
5362-10	8%
6074-10	8%
6078-10	7%
675G-10	2%

Fonte: Autoria própria. Dados: ARBEX (2015)

Na Tabela 37 estão os segundos modos utilizados pelos usuários em que 43% utilizam a transferência para o trem na estação Grajaú e 13% utilizam a linha 637G-10 - GRAJAU – PINHEIROS, que tem como ponto inicial o Parque Residencial Cocaia, mais próximo ao Cantinho do Céu.

TABELA 35 - SEGUNDO MODO UTILIZADO POR PORCENTAGEM DE PASSAGEIROS

Modo 2	Porcentagem dos usuários
GRA-GRAJAU	43%
637G-10	13%
6913-10	7%
5362-23	4%
6115-10	4%
607M-10	3%
5362-10	2%
637J-10	2%
637P-10	2%
6400-10	2%
6505-10	2%
856R-10	2%
OUTROS (14)	14%

Fonte: Autoria própria. Dados: ARBEX (2015)

A combinação do primeiro com o segundo modo (Tabela 38) revela que 40% dos usuários utilizam o trem como segundo modo por meio de três linhas de ônibus.

TABELA 36 –COMBINAÇÃO DO PRIMEIRO E SEGUNDO MODO UTILIZADO

Modo 1	Modo 2	Porcentagem dos usuários
6115-10	GRA-Grajau	16%
6726-10	GRA-Grajau	13%
6034-10	GRA-Grajau	10%
6726-10	637G-10	5%
6115-10	637G-10	4%
6726-10	5362-23	4%
Outros (41)		48%

Fonte: Autoria própria. Dados: ARBEX (2015)

8.4.2 Levantamento pelos aplicativos *Google Maps* e *Moovit*

Para uma análise mais detalhada das alternativas de transporte entre a comunidade Cantinho do Céu e o Distrito Itaim Bibi, é definido como ponto de partida, a Rua Universal 46 - Cantinho do Céu - Grajaú, e um ponto de destino, Rua João Cachoeira 389 -Vila Nova Conceição - Itaim Bibi, com horário de chegada ao destino às 7h.

Com auxílio dos aplicativos *Google Maps* e *Moovit*, sendo esse último um aplicativo que auxilia na criação de rotas com alternativas do transporte público, ambos baseados nos dados fornecidos pela SPTrans, são definidas as possíveis rotas, separadas em duas categorias, as realizadas somente com ônibus e rotas realizadas com a integração entre os modos ônibus e trem, para se avaliar as diferenças entre tempos e percepção de qualidade pelos usuários.

8.4.2.1 Alternativas somente pelo modo ônibus

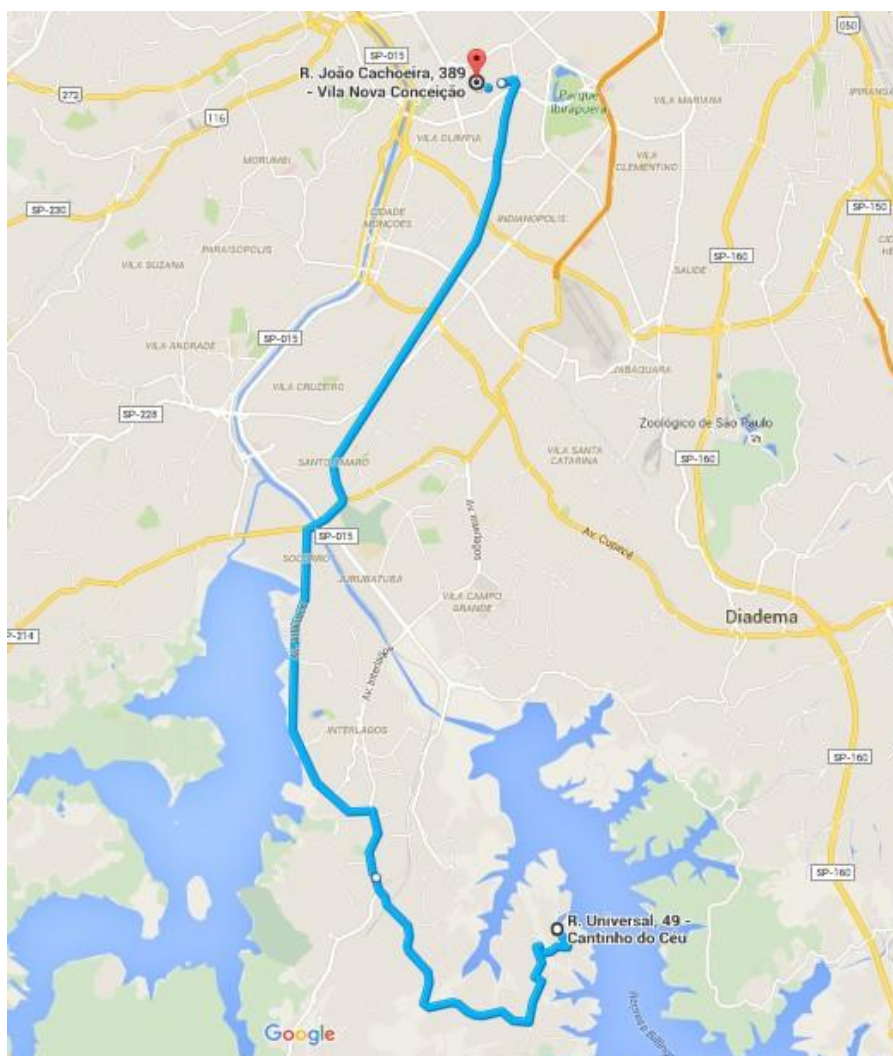
Na Tabela 39, está o resumo do levantamento das alternativas que apresentam somente o modo ônibus, que são todos realizados pelas mesmas vias, apresentado na Figura 41.

TABELA 37 - ALTERNATIVAS DE ROTAS - SOMENTE MODOS ÔNIBUS

Alternativa	1º Ônibus	Tempo (min)	2º Ônibus	Tempo (min)	Total (min)	Tempo de espera - Transferência (min)	Tempo de caminhada total (min)	Tempo total estimado (min)
1	6078-10	37	6913-21	46	83	12	15	107
2	6074-10	42	6913-10	61	103	8	33	147
3	5362-23	79	516N-10	21	100	9	22	137
4	5362-23	40	856R-10	43	83	8	16	131

Fonte: Google Maps

FIGURA 41 - TRAJETO SOMENTE PELO MODOS ÔNIBUS

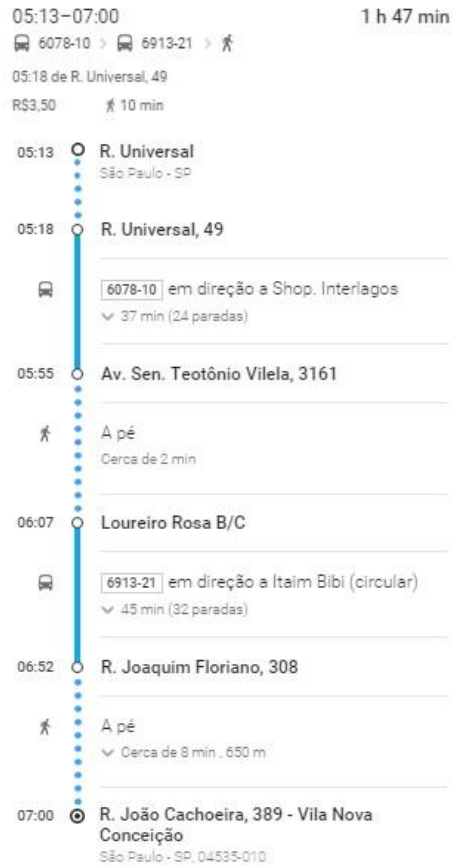


Fonte: Google Maps

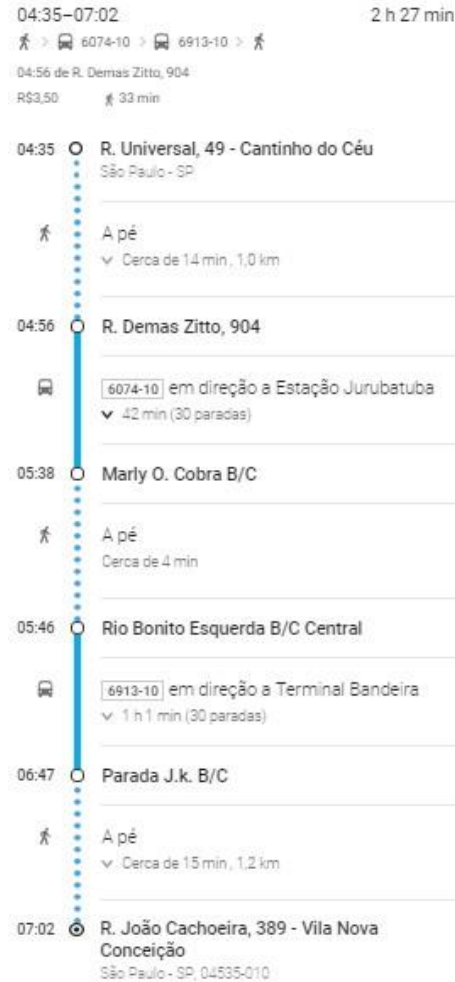
Na Tabela 40 estão apresentados os trajetos detalhados:

TABELA 38 - ALTERNATIVAS DETALHADAS SOMENTE PELO MODO ÔNIBUS

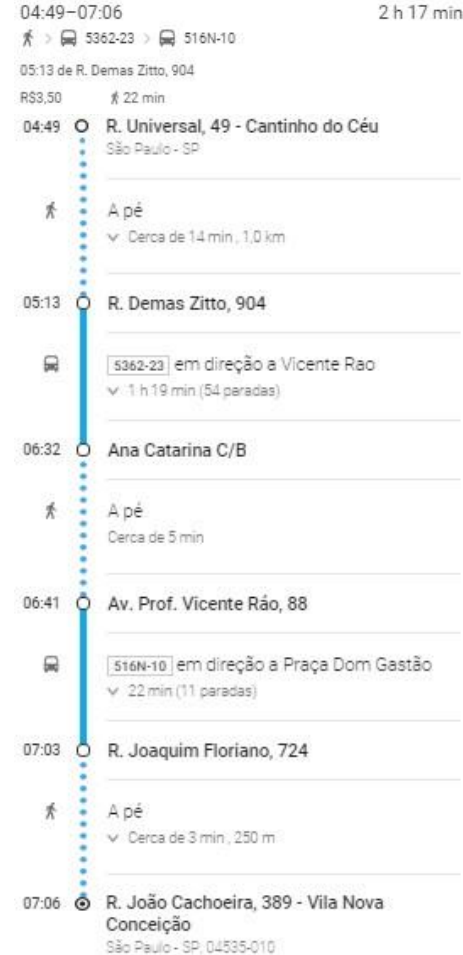
Alternativa 1



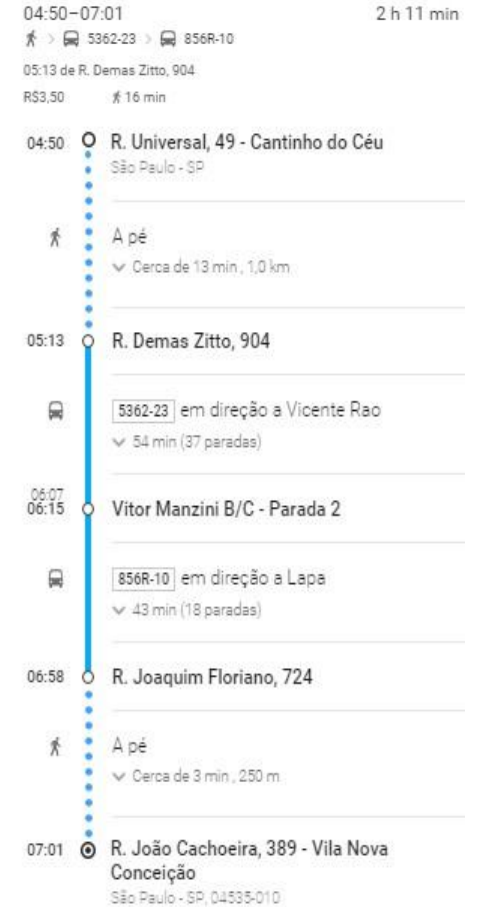
Alternativa 2



Alternativa 3



Alternativa 4



8.4.2.2 Alternativas pelos modos ônibus e trem

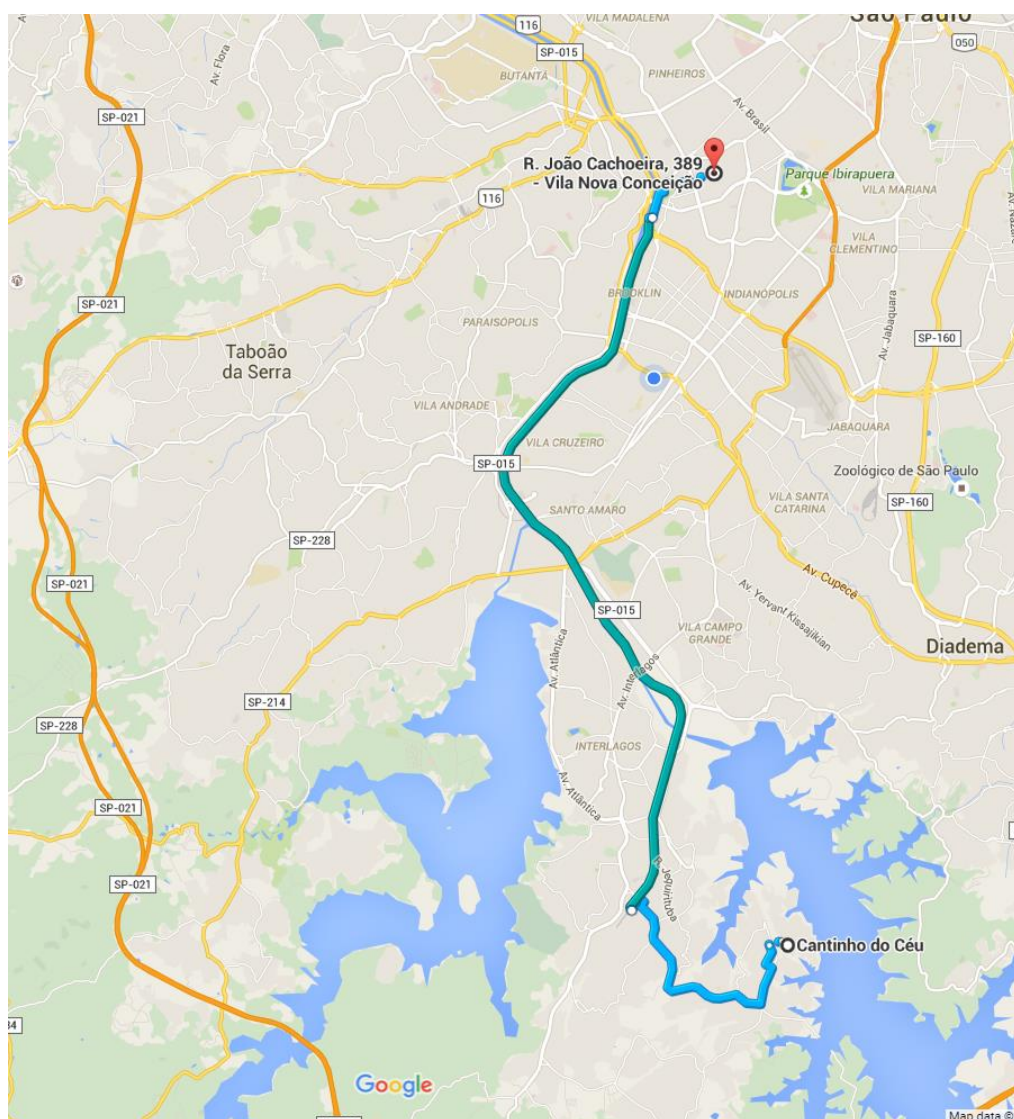
Na Tabela 41 estão resumidas as alternativas que consideram os modos trem e ônibus.

TABELA 39 - ALTERNATIVAS DE ROTAS - MODOS ÔNIBUS E TREM

Alternativa	1º Ônibus	Tempo (min)	Trem	Tempo (min)	2º Ônibus	Tempo (min)	Total (min)	Tempo de espera - Transferência (min)	Tempo de caminhada total (min)	Tempo Total estimado (min)
1	6074-10	37	CPTM L09	24	637A-10	3	64	27	21	112
2	6115-41	25	CPTM L09	27	637A-10	3	55	31	18	104
3	6115-10	36	CPTM L09	27	637A-10	3	66	16	19	101
4	6726-10	24	CPTM L09	30	5119-10	3	57	29	18	104

Fonte: Google Maps

FIGURA 42 - TRAJETO DAS ALTERNATIVAS - MODOS ÔNIBUS E TREM



Fonte: Google Maps

TABELA 40 - ALTERNATIVAS DETALHADAS PELOS MODOS TREM E ÔNIBUS

Alternativa 1

5:18 AM–7:00 AM 1 h 42 min

> 6074-10 > CPTM L09 > 637A-10
 >

5:34 AM from R. Demas Zitto, 904

R\$5.45 21 min

5:18 AM		Cantinho do Céu São Paulo - SP
		Walk ✓ About 9 min , 700 m
5:34 AM		R. Demas Zitto, 904
		[6074-10] towards Estação Jurubatuba ✓ 37 min (26 stops)
6:11 AM		Av. Pres. João Goulart, 679
		Walk About 1 min
6:19 AM		Primavera-interlagos
		CPTM L09 towards Osasco ✓ 24 min (8 stops)
6:43 AM		Vila Olímpia
		Walk About 1 min
6:48 AM		Av. Das Nações Unidas, 13575
		[637A-10] towards Term. Pinheiros ✓ 3 min (2 stops)
6:51 AM		R. Tabapuã, 1386
		Walk ✓ About 9 min , 600 m
7:00 AM		R. João Cachoeira, 389 - Vila Nova Conceição São Paulo - SP, 04535-010

Alternativa 2

5:16 AM–7:00 AM 1 h 44 min

> 6115-41 > CPTM L09 > 637A-10
 >

5:43 AM from R. Francisco Montesuma, 171

R\$5.45 18 min

5:16 AM		Cantinho do Céu São Paulo - SP
		Walk ✓ About 7 min , 500 m
5:43 AM		R. Francisco Montesuma, 171
		[6115-41] towards Terminal Grajaú ✓ 25 min (21 stops)
6:08 AM		Terminal Grajaú - Pmv 11
		Walk About 1 min
6:16 AM		Grajaú
		CPTM L09 towards Osasco ✓ 27 min (9 stops)
6:43 AM		Vila Olímpia
		Walk About 1 min
6:48 AM		Av. Das Nações Unidas, 13575
		[637A-10] towards Term. Pinheiros ✓ 3 min (2 stops)
6:51 AM		R. Tabapuã, 1386
		Walk ✓ About 9 min , 600 m
7:00 AM		R. João Cachoeira, 389 - Vila Nova Conceição São Paulo - SP, 04535-010

Orig: R\$5.45

Alternativa 3

5:19 AM–7:00 AM 1 h 41 min

> 6115-10 > CPTM L09 > 637A-10
 >

5:32 AM from R. Francisco Montesuma, 171

R\$5.45 19 min

5:19 AM		Cantinho do Céu São Paulo - SP
		Walk ✓ About 7 min , 500 m
5:32 AM		R. Francisco Montesuma, 171
		[6115-10] towards Terminal Grajaú ✓ 36 min (21 stops)
6:08 AM		Terminal Grajaú - Pmv 12
		Walk About 1 min
6:16 AM		Grajaú
		CPTM L09 towards Osasco ✓ 27 min (9 stops)
6:43 AM		Vila Olímpia
		Walk About 1 min
6:48 AM		Av. Das Nações Unidas, 13575
		[637A-10] towards Term. Pinheiros ✓ 3 min (2 stops)
6:51 AM		R. Tabapuã, 1386
		Walk ✓ About 9 min , 600 m
7:00 AM		R. João Cachoeira, 389 - Vila Nova Conceição São Paulo - SP, 04535-010

Alternativa 3

5:15 AM–7:00 AM 1 h 45 min

> 6726-10 > CPTM L09 > 5119-10
 >

5:34 AM from R. Demas Zitto, 904

R\$5.45 18 min

5:15 AM		Cantinho do Céu São Paulo - SP
		Walk ✓ About 9 min , 700 m
5:34 AM		R. Demas Zitto, 904
		[6726-10] towards Terminal Grajaú ✓ 24 min (21 stops)
5:58 AM		Terminal Grajaú - Pmv 33
		Walk About 1 min
6:09 AM		Grajaú
		CPTM L09 towards Osasco ✓ 30 min (10 stops)
6:39 AM		Cidade Jardim
		Walk About 6 min
6:55 AM		Av. Dos Tajurás, 376
		[5119-10] towards Lgo. São Francisco ✓ 3 min (3 stops)
6:58 AM		R. Tabapuã, 865
		Walk ✓ About 2 min , 84 m
7:00 AM		R. João Cachoeira, 389 - Vila Nova Conceição São Paulo - SP, 04535-010

8.4.3 Cálculo do nível de serviço das alternativas levantadas

Para as alternativas de rotas apresentadas, são calculados os níveis de serviço para cada indicador apresentado no item 8.3.1.1.

O Indicador 1 - **Acessibilidade básica** é calculado de forma direta, por meio do tempo de caminhada para acessar os pontos iniciais dos trajetos, como apresentados na Tabela 43.

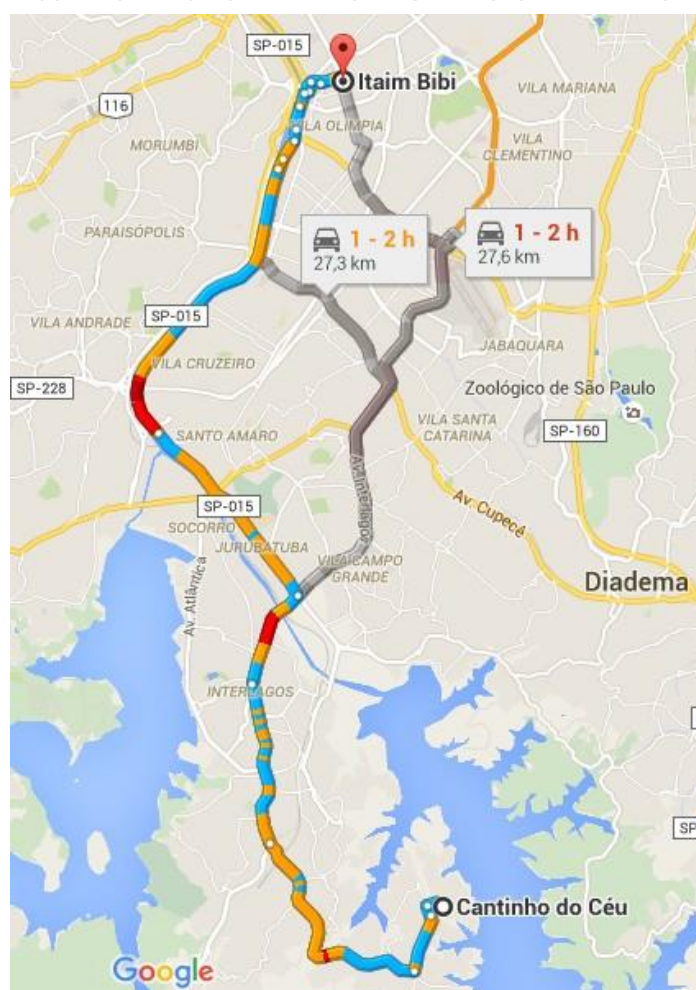
TABELA 41 - NÍVEL DE SERVIÇO - ACESSIBILIDADE BÁSICA DAS ALTERNATIVAS

Indicador 1	Alternativa	Tempo de acesso a pé (min)	Nível de Serviço
Somente Ônibus	1	5	C
	2	14	E
	3	14	E
	4	13	E
Ônibus e Trem	1	9	D
	2	7	C
	3	7	C
	4	9	D

Fonte: Autoria própria. Dados: Google Maps

Para o indicador 2 - **Tempo de viagem**, que compara a relação entre o tempo de viagem realizado pelo modo individual e pelo coletivo, é apresentado na Figura 43 o trajeto realizado pelo modo individual motorizado.

FIGURA 43 - TRAJETO REALIZADO PELO TRANSPORTE INDIVIDUAL



Fonte: Google Maps

Existem três principais alternativas, com uma distância aproximada de 27 km e tempos com grandes variações, entre 50 min a 2 horas de viagem, que é explicada pela variabilidade das informações de congestionamentos do *Google Maps*. As informações do trajeto com menor tempo máximo, 1h40min, são mostradas na Figura 44. Entende-se aqui, que o usuário escolheria essa opção, devido ao seu menor tempo.

FIGURA 44 - INFORMAÇÕES DE TEMPO DO TRAJETO REALIZADO PELO MODO INDIVIDUAL



Fonte: Google Maps

Devido ao seu tempo relativamente próximo de algumas opções de transporte coletivo, o nível de serviço para esse critério se mostra em patamares aceitáveis, como mostrado na Tabela 44.

TABELA 42 - NÍVEL DE SERVIÇO – TEMPO DE VIAGEM PARA AS ALTERNATIVAS

Indicador 2	Alternativa	Tempo de viagem TP (min)	Tempo de viagem TI (min)	TP/TI	Nível de Serviço
Somente Ônibus	1	107	100	1,07	B
	2	147	100	1,47	D
	3	137	100	1,37	D
	4	131	100	1,31	C
Ônibus e Trem	1	112	100	1,12	C
	2	101	100	1,01	B
	3	104	100	1,04	B
	4	104	100	1,04	B

Fonte: Autoria própria. Dados: Google Maps

O Indicador 3 – **Diretividade** é calculado a partir do número de transferências entre modos de transporte, desconsiderando o modo a pé, na Tabela 45 são apresentados esses valores.

TABELA 43 - NÍVEL DE SERVIÇO – DIRETIVIDADE PARA AS ALTERNATIVAS

Indicador 3	Alternativa	Nº de transferências	Tempo de espera (min)	Nível de Serviço
Somente Ônibus	1	1	10	D
	2	1	4	B
	3	1	4	B
	4	1	8	C
Ônibus e Trem	1	2	8	E
	2	2	11	E
	3	2	11	E
	4	2	20	E

Fonte: Autoria própria. Dados: Google Maps

8.4.3.1 Agregação dos indicadores de nível de serviço

ALTER (1976) fornece uma metodologia de agregação dos indicadores de nível de serviço, calculados anteriormente, para que se possa utilizá-los de uma forma apropriada para a avaliação de qualidade.

Para cada classificação de nível de serviço são associados pontos apresentados na Tabela 46.

TABELA 44 - PONTOS DE CADA CLASSIFICAÇÃO DE NÍVEL DE SERVIÇO

Nível de serviços	Pontos
A	5
B	4
C	3
D	2
E	1
F	0

Fonte: (ALTER, 1976)

Analogamente, são apresentados pesos para cada indicador na Tabela 47:

TABELA 45 - PESOS DOS INDICADORES DE NÍVEL DE SERVIÇO

Indicador	Peso
1 - Acessibilidade básica	2
2 - Tempo de viagem	3
3 - Diretividade	2

Fonte: (ALTER, 1976)

Destaca-se o maior peso para o indicador 2, que tem sua avaliação sobre o tempo de viagem, um dos mais impactantes sobre a percepção da qualidade do sistema de transporte. Neste cálculo não foram incluídos fatores importante para a qualidade do transporte público como, por exemplo, a densidade de passageiros nos ônibus, pela impossibilidade de levantar com precisão esse tipo de informação.

Ao final, o nível de serviço agregado é calculado pela multiplicação do peso do respectivo indicador pela pontuação da sua classificação e divide-se pela soma dos pesos dos indicadores, o qual equivale ao seu nível de serviço. Essa agregação é mostrada na Tabela 48.

TABELA 46 - AGREGAÇÃO DOS INDICADORES CALCULADOS

	Alternativa	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Nível de serviço agregado
Somente Ônibus	1	C 6	B 12	D 4	C
	2	E 2	D 6	B 8	D
	3	E 2	D 6	B 8	D
	4	E 2	C 9	C 6	D
Ônibus e Trem	1	D 4	C 9	E 2	D
	2	C 6	B 12	E 2	C
	3	C 6	B 12	E 2	C
	4	D 4	B 12	E 2	C

Fonte: Autoria própria

As alternativas com a utilização **somente do modo ônibus** são muito impactadas pelo indicador de acessibilidade básica, pois os ônibus de maior capacidade não possuem trajeto interno a comunidade, que gera a necessidade de um maior deslocamento para acessá-los. Em uma comparativa com os dados de bilhetagem do item 8.4.1, os usuários optam em utilizar como primeiro modo os micro-ônibus que operam internamente a comunidade e realizar a transferência para veículos de maior capacidade em bairros próximos. Um fator que pode influenciar na escolha do modo somente ônibus é a tarifa que permite embarque integrado, em até quatro linhas de ônibus e em até três horas, sem o pagamento de uma tarifa adicional, conforme constatado nas entrevistas de campo.

As alternativas que utilizam os modos **ônibus e trem**, apresentam, em geral, um melhor nível de serviço devido aos seus tempos de viagem, equiparáveis ao transporte individual motorizado, e apesar de apresentarem maiores tempos de transferência, os dados de bilhetagem indicam que os usuários continuam optando por esta alternativa. Uma hipótese é que a questão da confiabilidade afeta a decisão desses usuários, que preferem fazer mais transferências para acessar um modo com maior confiabilidade no tempo de viagem total, incluindo os tempos de espera. O resultado da agregação, nota-se que as alternativas levantadas pelos aplicativos apresentam níveis baixos, C e D, de nível de serviço. Uma baixa qualidade no serviço de transporte coletivo impacta no seu objetivo de reter os seus atuais e atrair novos usuários, e que pode influenciar em uma migração para transporte individual por aqueles que possuem condições para tal.

8.4.4 Avaliação da distribuição física dos pontos de parada de ônibus

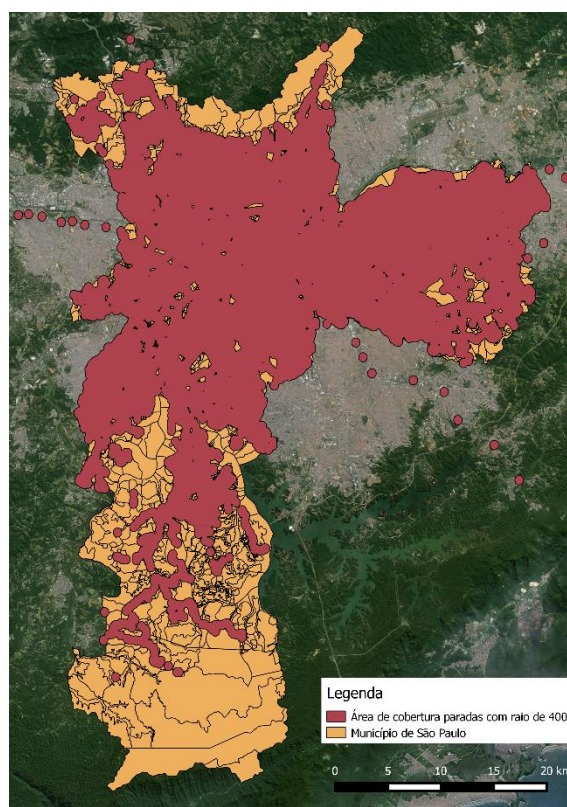
Com auxílio da base de dados das paradas de ônibus da SPTrans, é realizada uma avaliação de cobertura desse tipo de infraestrutura cujo indicador foi apresentado na Tabela 2. Para tal, é analisada a proporção de domicílios da cidade que está atendida a uma distância de 400 metros de um ponto de parada.

Existem cerca de 18900 pontos de parada de ônibus na cidade, mostrados na Figura 45, e sua cobertura a um raio de 400 metros na FIGURA 46. De um modo geral, se visualiza que há uma grande cobertura da área urbanizada da cidade, por meio do cálculo do indicador de sustentabilidade social, com auxílio do *software* Quantum GIS, essa cobertura é de 98% dos domicílios da cidade que representa um número de 3.517.975 domicílios.

FIGURA 45 - PONTOS DE PARADA DA CIDADE DE SÃO PAULO FIGURA 46 - COBERTURA DOS PONTOS DE PARADA EM UM RAIO DE 400 M



Fonte: Autoria própria. Dados: SPTrans



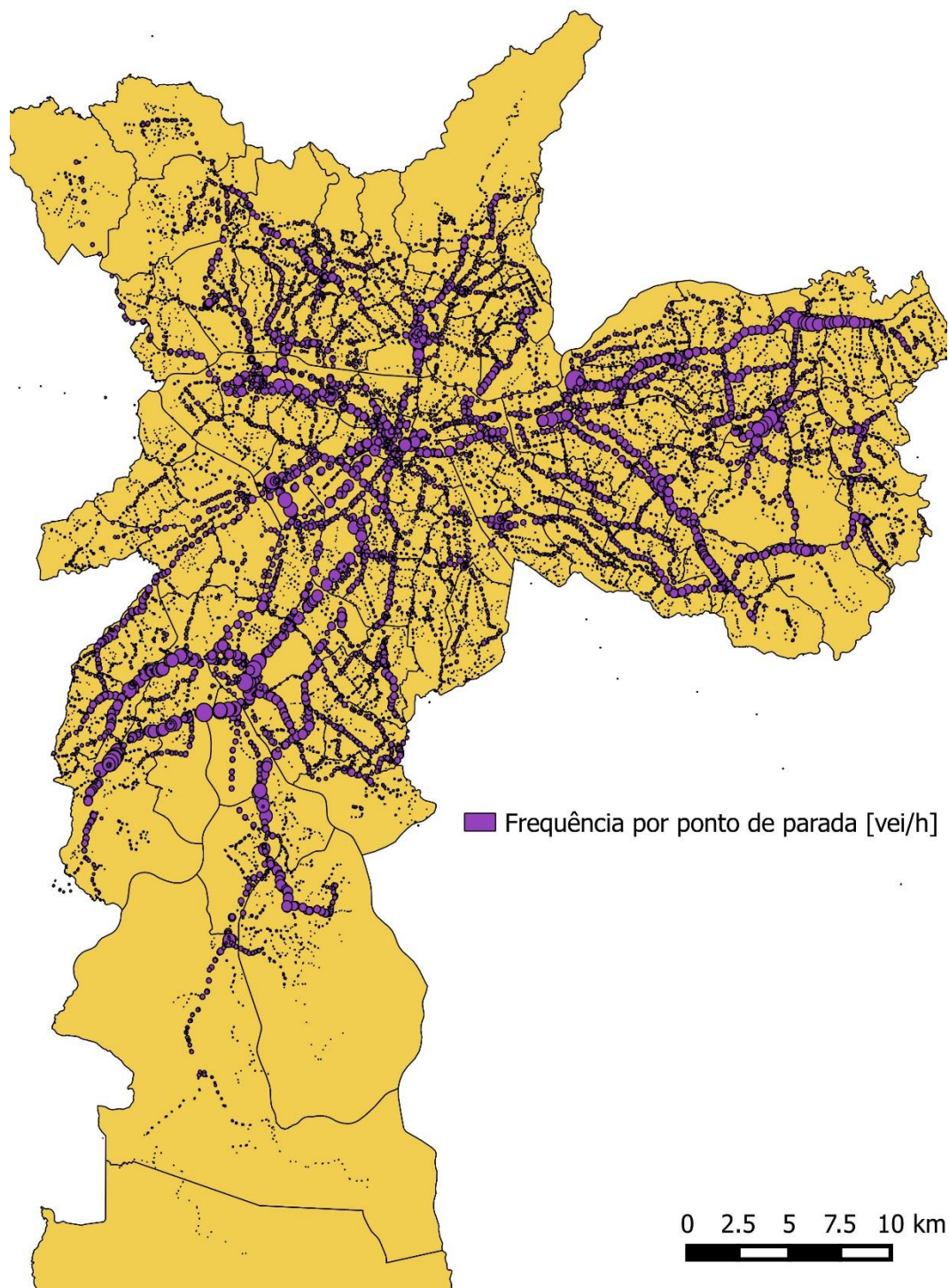
Fonte: Autoria própria. Dados: SPTrans e Censo IBGE 2010

Quando somente distrito Grajaú é analisado, esse indicador diminui para 76%. Isso se deve ao fato do distrito apresentar duas áreas distintas de ocupação, a primeira sendo a uma área contínua de urbanização, com maior cobertura pelos pontos de parada, e a segunda sendo uma área de baixa densidade populacional em meio às áreas de florestas remanescentes. Entende-se que pela natureza mista de ocupação do distrito, há

a necessidade de políticas do sistema de transporte distintas para cada área para visar um atendimento mais igualitário para a população.

Na Figura 47 está apresentada a frequência de veículos acumulada para os pontos de parada da cidade, que representa a somatória das frequências das linhas que atendem cada ponto de parada. Para o distrito do Grajau, nota-se uma grande concentração na oferta de transporte coletivo na via arterial Av. Dona Belmira Marin.

FIGURA 47 - FREQUENCIA DE VEICULOS ACUMULADA PARA OS PONTOS DE PARADA



Fonte: Autoria própria. Dados: SPtrans e Censo IBGE 2010

8.4.5 Aplicação de pesquisa de qualidade e visita em campo

A motivação para a aplicação da pesquisa de campo é conhecer a percepção do usuário, além de vivenciar o uso das rotas utilizadas pelos moradores do Cantinho do Céu, para garantir a aplicabilidade das propostas de melhorias realizadas nesse estudo. Ela foi realizada por meio da aplicação de um questionário nos usuários que estavam nos pontos iniciais de rotas pré-determinadas, o que possibilitou analisar não somente as respostas das entrevistas, como também obter uma percepção do entrevistador em relação a fatores importantes da acessibilidade, como calçadas, limpeza e outros.

8.4.5.1 Questionário

A QualiÔnibus - Pesquisa de Satisfação (EMBARQ BRASIL, 2014) foi utilizada como referência e que tem o objetivo de avaliar a satisfação dos usuários do transporte coletivo, de forma qualitativa e quantitativa. Baseada na literatura técnica e em melhores práticas nacionais e internacionais, é uma ferramenta para as cidades que para conhecer os fatores que mais impactam a qualidade do serviço de transporte coletivo na visão dos clientes. Sua utilização sistemática pelas cidades brasileiras levará à padronização da coleta de dados, o que possibilita um processo de *benchmarking*. Este processo identifica problemas e boas práticas comuns e, assim, promove a troca de experiências e a proposição de soluções para melhoria da qualidade no transporte coletivo.

Também é utilizado como referência o questionário do aluno de graduação, Pedro Logiodice, do curso de engenharia civil da EPUSP (LOGIODICE, 2015), devida a sua fácil aplicação e customização à cidade de São Paulo. O questionário aplicado está no ANEXO I.

No dia 09/09/2015 foi realizada a pesquisa no Cantinho do Céu. Ao total foram aplicadas nove entrevistas com usuários dos trajetos cujos resultados estão no ANEXO II. Houve uma grande dificuldade de aplicação, devido ao tempo entre ônibus no ponto inicial, pois o intervalo de saída entre ônibus era muito curto, menor que cinco minutos, o que dificultou a aplicação de mais entrevistas.

8.4.5.2 Resultados

A aplicação dos questionários foi considerada positiva, pois foi possível conhecer o usuário e as condições dos pontos onde é realizado o embarque, que mostraram muitas deficiências como má sinalização, não possuírem cobertura, falta de informações sobre as linhas e sobre os horários de saída. As vias de acesso são mal conservadas com calçadas muito estreitas com existência de buracos.

Foram analisados a percepção em relação a três características dos pontos de parada:

- Informação: Placas de informações sobre a linha e sinalização do ponto;
- Conforto: Cobertura, locais para sentar e limpeza;
- Acessibilidade do usuário: Iluminação, calçadas de acesso.

Informação:

Nas rotas percorridas, foi verificada uma certa discrepância entre informações nos pontos iniciais, sendo que para dois deles havia informações sobre a linha e em um deles, o da linha 6115, não havia sequer a sinalização que o local era um ponto inicial, onde os usuários citaram como referência a placa de um bar, como mostrado nas figuras a seguir:

FIGURA 48 - PONTO INICIAL DA LINHA 6115



Fonte: Autoria própria

FIGURA 49 - PONTO INICIAL DA LINHA 6078



Fonte: Autoria própria

FIGURA 50 - PONTO INICIAL DA LINHA 6074



Fonte: Autoria própria

Em relação a sinalização do próprio ponto, constatou-se que há uma precarização dos pontos de parada à medida que se avança para as regiões periféricas da cidade, como indicados nas figuras a seguir:

FIGURA 51 - SEGUNDO PONTO DA LINHA 6074



Fonte: Autoria própria

FIGURA 52 - QUARTO PONTO DA LINHA 6074



Fonte: Autoria própria

FIGURA 53 - PONTO PRÓXIMO DA ESTAÇÃO GRAJAÚ DA CPTM



Fonte: Autoria própria

Conforto

Nos pontos iniciais das linhas 6074 e 6078, os pontos possuem coberturas, somente na linha 6078 que existem locais para sentar, já no ponto inicial da linha 6110, não há nem lugar para sentar nem cobertura. Em relação a limpeza, todos os pontos estavam sujos, mostrando a falta de conservação do local.

FIGURA 54 - PONTO INICIAL DA LINHA 6078



Fonte: Autoria própria

FIGURA 55 - PONTO DE ÔNIBUS DA LINHA 6074



Fonte: Autoria própria

Acessibilidade dos usuários

Os pontos no Cantinho do Céu, em geral, não possuem calçadas adequadas para o acesso dos usuários, com degraus e buracos, porém isto também é reflexo da pavimentação falha destes locais, não somente nas calçadas. Além disto, os pontos são mal iluminados e não são adequados para pessoas com deficiência. A seguir algumas figuras que mostram o acesso aos pontos:

FIGURA 56 - PONTO COM DEGRAUS PARA ACESSO



Fonte: Autoria própria

FIGURA 57 - PONTO COM VÃO GRANDES E ALTOS

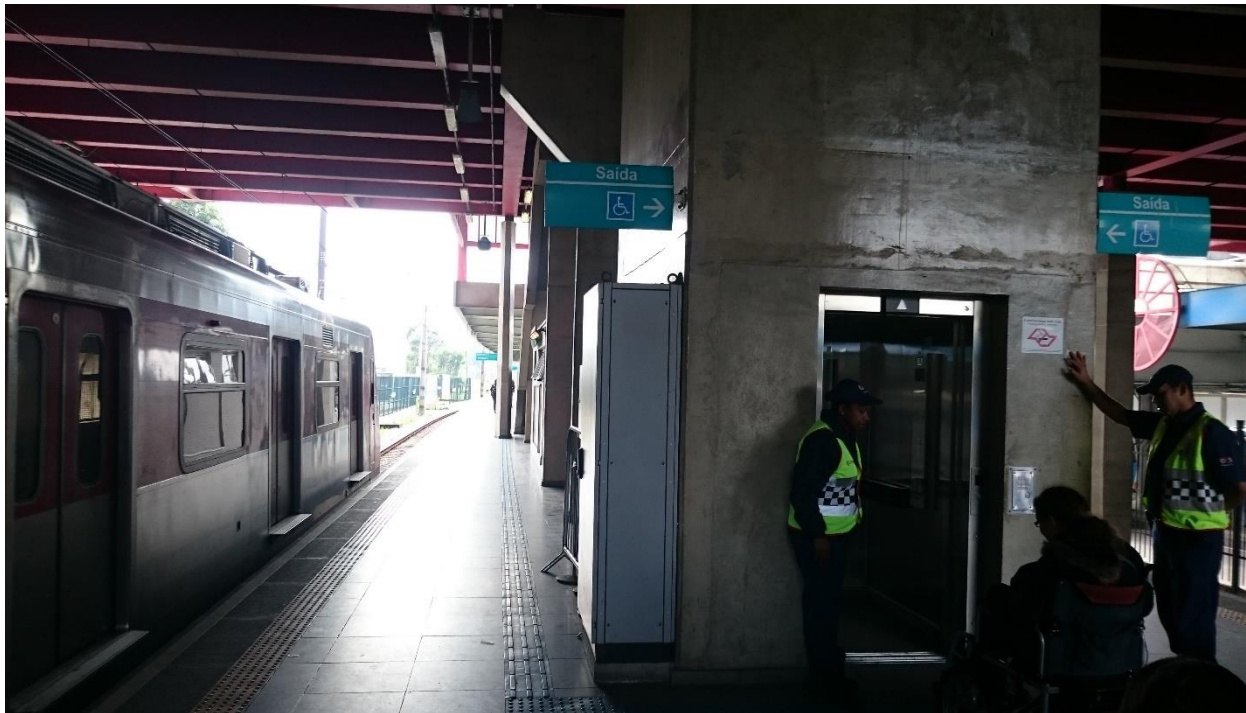


Fonte: Autoria própria

8.4.5.3 Estação Grajaú

A estação Grajaú da CPTM é um local de transferências para a demanda de viagens Grajaú- Itaim Bibi. A estação possui equipamentos de acessibilidade como elevadores e escadas rolante. Além disso, os funcionários são instruídos a ajudar as pessoas com deficiência e existem vagões preferenciais para pessoas com deficiência, gestantes e idosos. A estação também possui indicações para deficientes visuais nas plataformas.

FIGURA 58 - ACESSO AOS ELEVADORES PARA OS CADEIRANTES



Fonte: Autoria própria

FIGURA 59 - INDICAÇÃO PARA SAÍDAS PARA CADEIRANTES



Fonte: Autoria própria

FIGURA 60 - INDICAÇÃO DAS LINHAS PREFERENCIAIS



Fonte: Autoria própria

FIGURA 61 - ESCADAS E ESCADAS ROLANTES



Fonte: Autoria própria

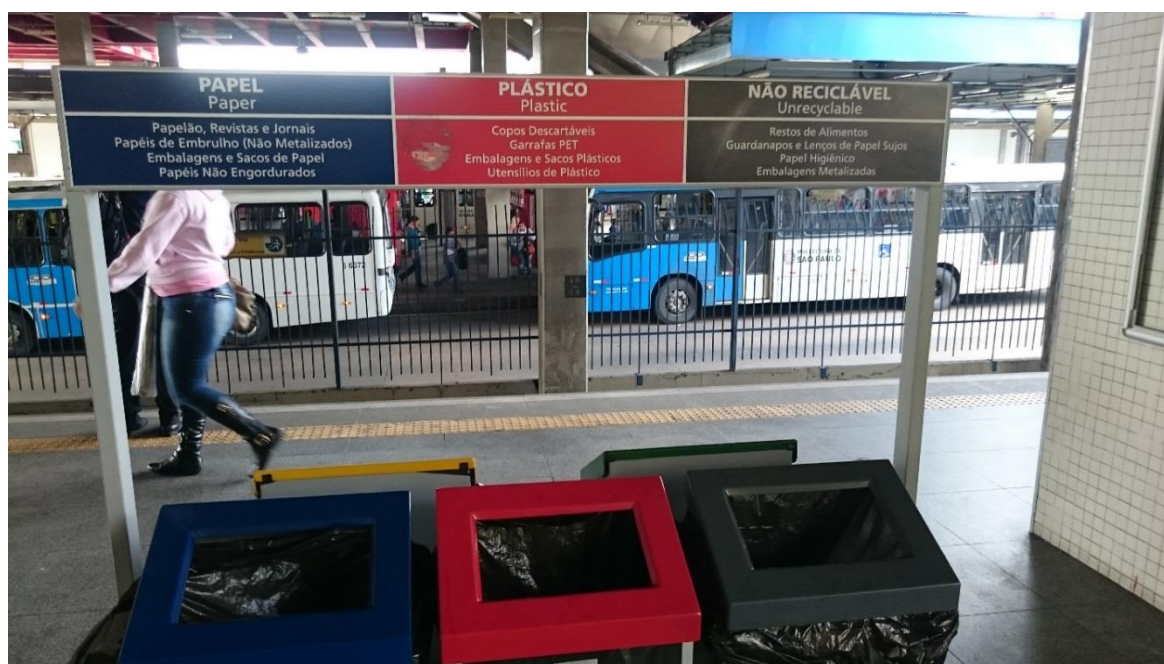
FIGURA 62 - INDICAÇÕES NO CHÃO PARA DEFICIENTES VISUAIS



Fonte: Autoria própria

Também transmite a sensação de limpeza e organização. Com lixeiras específicas para reciclagem, como mostrados nas figuras a seguir:

FIGURA 63 - LIXEIRAS PARA SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS



Fonte: Autoria própria

A estação também é bem sinalizada e o terminal possui informações claras para os usuários:

FIGURA 64 - SINALIZAÇÃO NO TERMINAL GRAJAÚ



Fonte: Autorial própria

FIGURA 65 - HORÁRIO DE PICO - 6H30 DA MANHÃ



Fonte: Autorial própria

FIGURA 66 - CATRACAS E SINALIZAÇÃO NA ESTAÇÃO GRAJAÚ



Fonte: Autoria própria

Porém, a sensação de conforto só é percebida pelo usuário em horários fora de pico, pois nos horários de pico ela encontra-se lotada, devido à grande demanda. Durante a pesquisa de campo, a estação foi visitada às 6h30 e às 9h30, e, como mostrado nas figuras a seguir, muitas pessoas esperam mais de um trem para poder embarcar, além dos vagões estarem sempre superlotados nesses horários visitados.

FIGURA 67 - CATRACAS NO HORÁRIO DE PICO



Fonte: Autoria própria

De uma forma geral, a pesquisa de campo ajudou a verificar as informações em relação aos tempos das rotas, além de conhecer o usuário das rotas e ter uma percepção mais próxima ao que vivenciam no seu dia-a-dia.

Foi observado que os ônibus trafegam em faixas exclusivas junto a calçada. Além disso, observou-se que a frequência das linhas 6074 e 6115 são altas, gerando poucas filas nos pontos iniciais. O que mostra que o percurso do Grajaú – Cantinho do Céu, até a região da estação Grajaú, não sofre grandes problemas com relação à disponibilidade de veículos nas linhas. Não foram observados congestionamentos nas vias durante a visita, de forma que a linha de ônibus pode percorrer o trajeto com uma velocidade comercial compatível com a operação normal do serviço.

Existem muitos problemas nos pontos de parada, principalmente em relação a sinalização, acessibilidade e informação ao usuário. De modo geral, não somente os pontos possuem problemas de acessibilidade, mas também a região onde eles se encontram; estes problemas são verificados em regiões mais periféricas, como os pontos iniciais, o que é uma problemática mais ampla. A iluminação são precárias e podem ser melhoradas e é necessário melhores informações aos usuários.

A estação Grajaú da CPTM é bem equipada e sinalizada, ela possui equipamentos para deficientes físicos, tanto para mobilidade quanto para informação, como apresentados no item anterior. Porém, durante o horário de pico da manhã, ela encontra-se superlotada, devido à demanda da região, o que transforma a viagem do usuário cansativa e desconfortável.

9 ANÁLISE DOS PROJETOS PREVISTOS PARA O DISTRITO GRAJAÚ E PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS NA ACESSIBILIDADE PARA A REGIÃO ORIGEM

9.1 A POLÍTICA NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA

A Política Nacional de Mobilidade Urbana (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2012) pode ser entendida como uma série de medidas que visam melhorar e facilitar o acesso ao espaço urbano, diminuindo a segregação social e espacial, através da priorização do transporte coletivo e dos modos não-motorizados de forma sustentável. Apoia-se em três princípios básicos: desenvolvimento urbano, sustentabilidade ambiental e inclusão social.

Este texto, promulgado na forma da lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, contém diretrizes a serem seguidas pelas administrações públicas. Um dos pontos principais estabelecidos é a exigência de priorização dos transportes públicos, em detrimento dos individuais, em particular dos automóveis, sendo que os recursos devem ser destinados a medidas que façam valer esta prioridade.

A lei dá diretrizes para a forma como os sistemas de transporte devem ser planejados, sendo necessária uma avaliação de seu papel como estruturador da distribuição espacial das cidades. Portanto deve-se estar ciente de que as decisões tomadas deverão ser baseadas em uma visão integrada as outras políticas ligadas ao desenvolvimento urbano, como o uso e ocupação do solo e a política habitacional.

9.2 O PLANO DIRETOR DE SÃO PAULO

Após extensiva discussão com a sociedade, foi aprovado recentemente pela Câmara Municipal de São Paulo o Plano Diretor, lei urbanística que direcionará os rumos do crescimento da cidade nos próximos 16 anos. Com importantes mudanças na forma como a cidade se desenvolverá nos próximos anos, o plano se adapta à sua realidade atual, aproveitando de forma mais eficiente seus recursos, sua infraestrutura, atendendo às necessidades da população, usando ferramentas para diminuir a segregação territorial da população, e protegendo o meio ambiente e recursos naturais da região.

Com relação ao transporte, no Plano Diretor da cidade de São Paulo são determinadas diretrizes que concordam com a Política Nacional de Mobilidade Urbana. Destaca-se a prioridade dada ao transporte coletivo e todo o estudo feito com objetivo de ajustar a distribuição de oferta de emprego e moradias no espaço urbano, em função da infraestrutura de transporte público existente, e da que será criada ao longo dos próximos anos.

São estabelecidos os chamados Eixos de Estruturação da Transformação Urbana, a fim de se obter um aproveitamento mais eficiente do solo urbano ao longo dos eixos e terminais de acesso dos meios de transporte coletivo de média e alta capacidade. Para isso serão utilizadas diversas ferramentas que direcionam o desenvolvimento desses eixos.

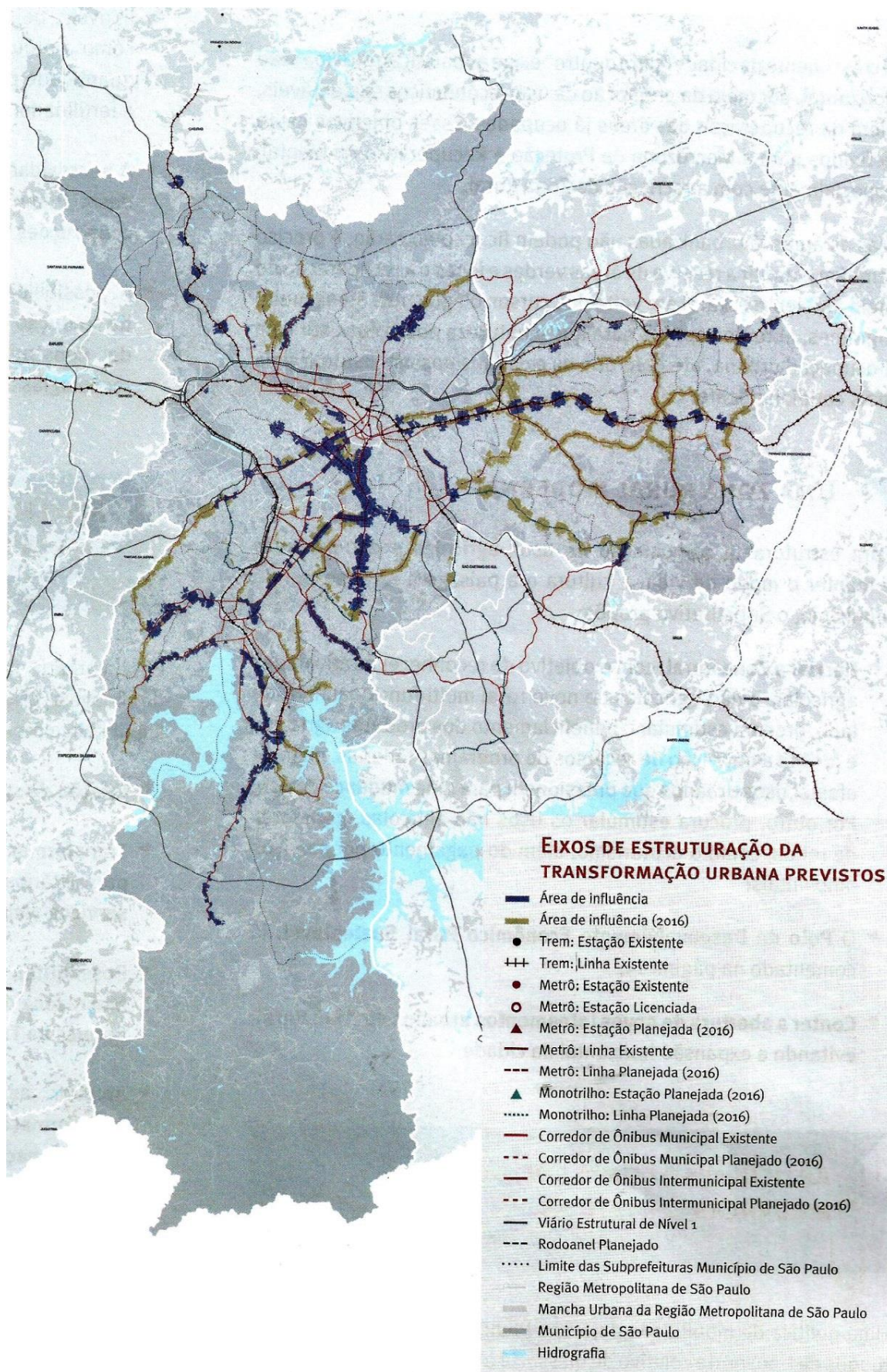
O Plano Diretor estimula o adensamento das regiões entorno dos eixos de transporte através da liberação do coeficiente de aproveitamento máximo, ou seja, a área construída poderá ser até quatro vezes a área do terreno, e oferecendo-se descontos na Outorga Onerosa do Direito de Construir, promovendo a produção imobiliária. Serão também criados incentivos no sentido de se equilibrar o número de empregos e moradias nos eixos.

Outra forma clara onde verificamos o favorecimento do transporte público, minimizando o uso do carro é a limitação das áreas de estacionamento e vagas de garagem nos Eixos, desestimulando viagens diárias com veículo próprio com origem ou destino nestas regiões.

Também é possível observar o aspecto de integração das políticas que deverão ser seguidas com base no Plano Diretor, na medida em que foram pensadas as necessidades de se adensar a ocupação da região mais

central, mais bem servida de infraestrutura e equipamentos urbanos, ao passo em que se conterá a expansão horizontal da cidade, portanto diminuindo as distâncias das moradias e locais de trabalho. Observa-se que esta medida possui implicações inclusive ambientais, pois diminui o consumo de combustível no transporte das pessoas, contribuindo para tornar a cidade de maneira geral mais sustentável. No mapa da Figura 68 são representados os Eixos de Estruturação da Transformação Urbana:

FIGURA 68 - EIXOS DE ESTRUTURAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO URBANA PREVISTOS

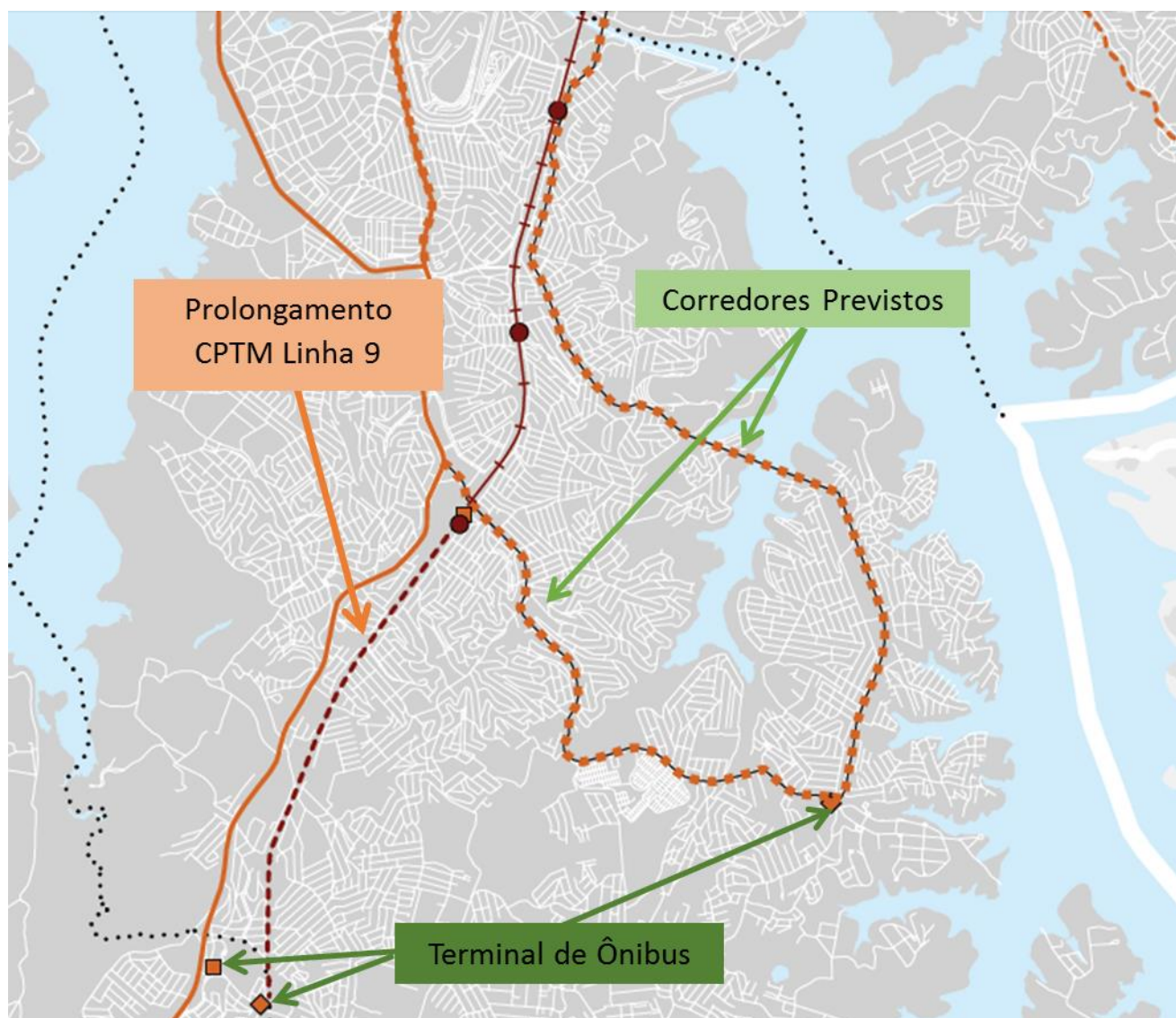


Fonte:(SDMU, 2012).

9.2.1 Projetos existentes para o distrito Grajaú

Segundo o mapa da Figura 69, obtido do Plano Diretor de São Paulo (SDMU, 2012), está previsto para a região a construção de corredores e terminais de ônibus, além do prolongamento da linha 9 Esmeralda da CPTM.

FIGURA 69 - OBRAS PREVISTAS PARA A REGIÃO SUL



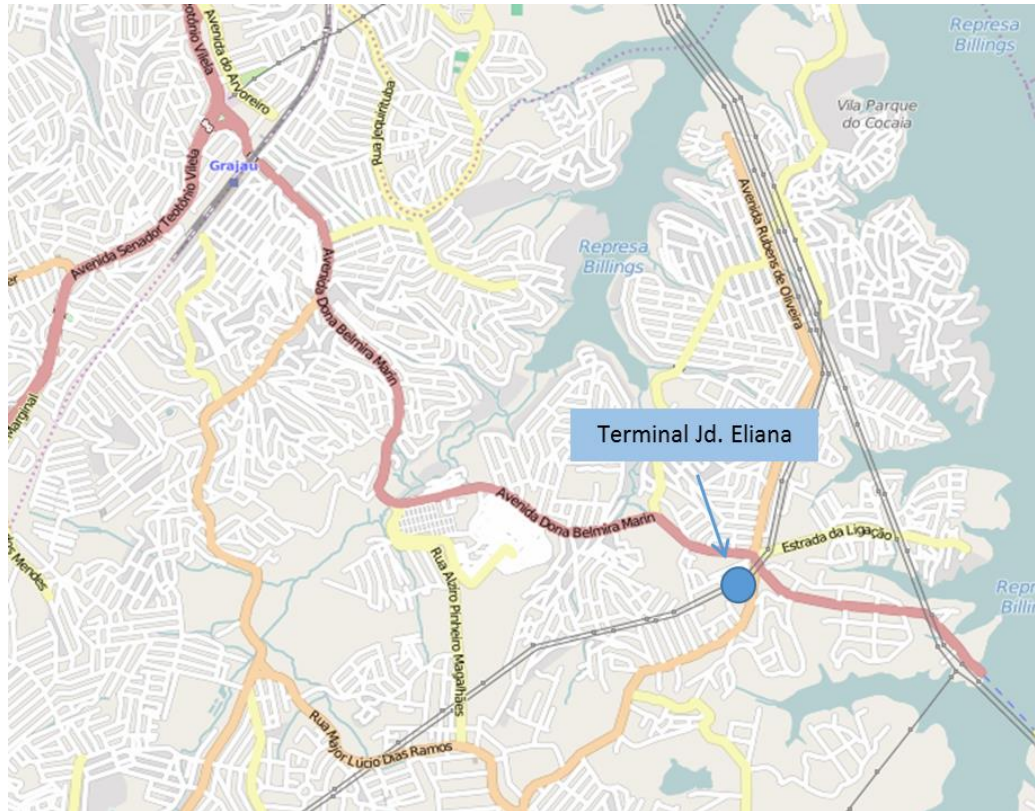
Fonte: (SDMU, 2012).

Segundo a prefeitura de São Paulo, que, através do sistema “Planeja Sampa” disponibiliza, entre outras informações, o andamento de projetos e metas para a cidade, atualmente, estão em andamento os seguintes projetos na região:

9.2.1.1 Terminal Jardim Eliana

Também como parte do Plano Viário Sul, será construído o Terminal Jardim Eliana, que até o momento, foram executados cerca de 30% do projeto, que está em fase de busca de financiamento, licenciamento, licitação e desapropriações. O mapa a seguir mostra sua localização.

FIGURA 70 - LOCALIZAÇÃO DO TERMINAL JD. ELIANA

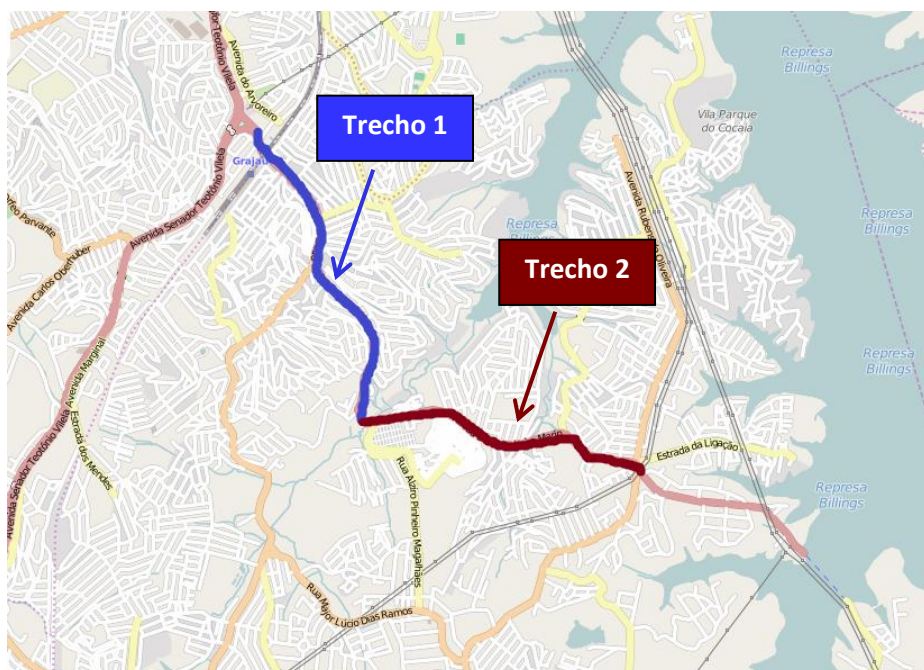


Fonte: (SDMU, 2012)

9.2.1.2 Corredor de ônibus Belmira Marin

Este corredor faz parte de um plano maior de obras viárias localizadas na região do extremo sul da cidade de São Paulo, o Plano Viário Sul, com execução orçamentária de mais de R\$ 1,7 bilhões. O projeto, dividido em dois trechos, tem como objetivo a construção de um corredor de ônibus na Av. Dona Belmira Marin, no centro da via, além de aumentar o número de faixas para veículos e criar uma ciclofaixa. Até o momento já foram executados os projetos básicos, e a fase atual é de busca de financiamento, licitação e licenciamento. O mapa a seguir ilustra a localização do corredor e seus trechos.

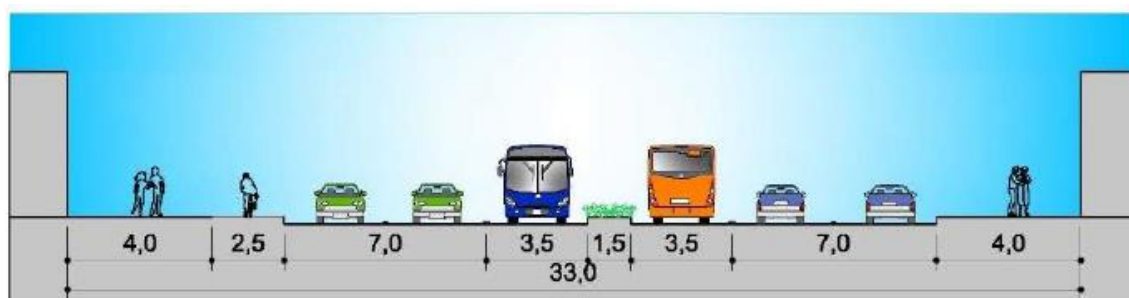
FIGURA 71 - CORREDOR DE ÔNIBUS BELMIRA MARIN



Fonte: (SDMU, 2012)

A imagem a seguir ilustra a seção da via proposta, contendo o corredor no centro, uma ciclofaixa, e duas faixas para veículos em cada sentido.

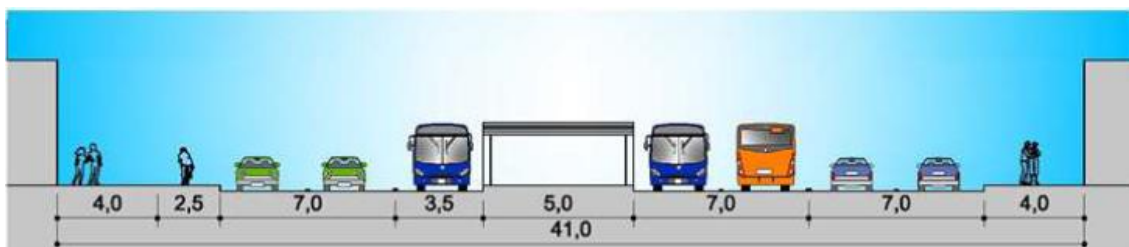
FIGURA 72 - SEÇÃO TRANSVERSAL PREVISTA



Fonte: SP Obras

Também está disponibilizado ao público, no site da SP Obras o esquema da seção das paradas, que terão faixas de ultrapassagem para ônibus e sistema de pagamento antecipado de tarifa e catracas.

FIGURA 73 - SEÇÃO TRANSVERSAL PREVISTA PARA AS PARADAS - AV. DONA BELMIRA MARIN



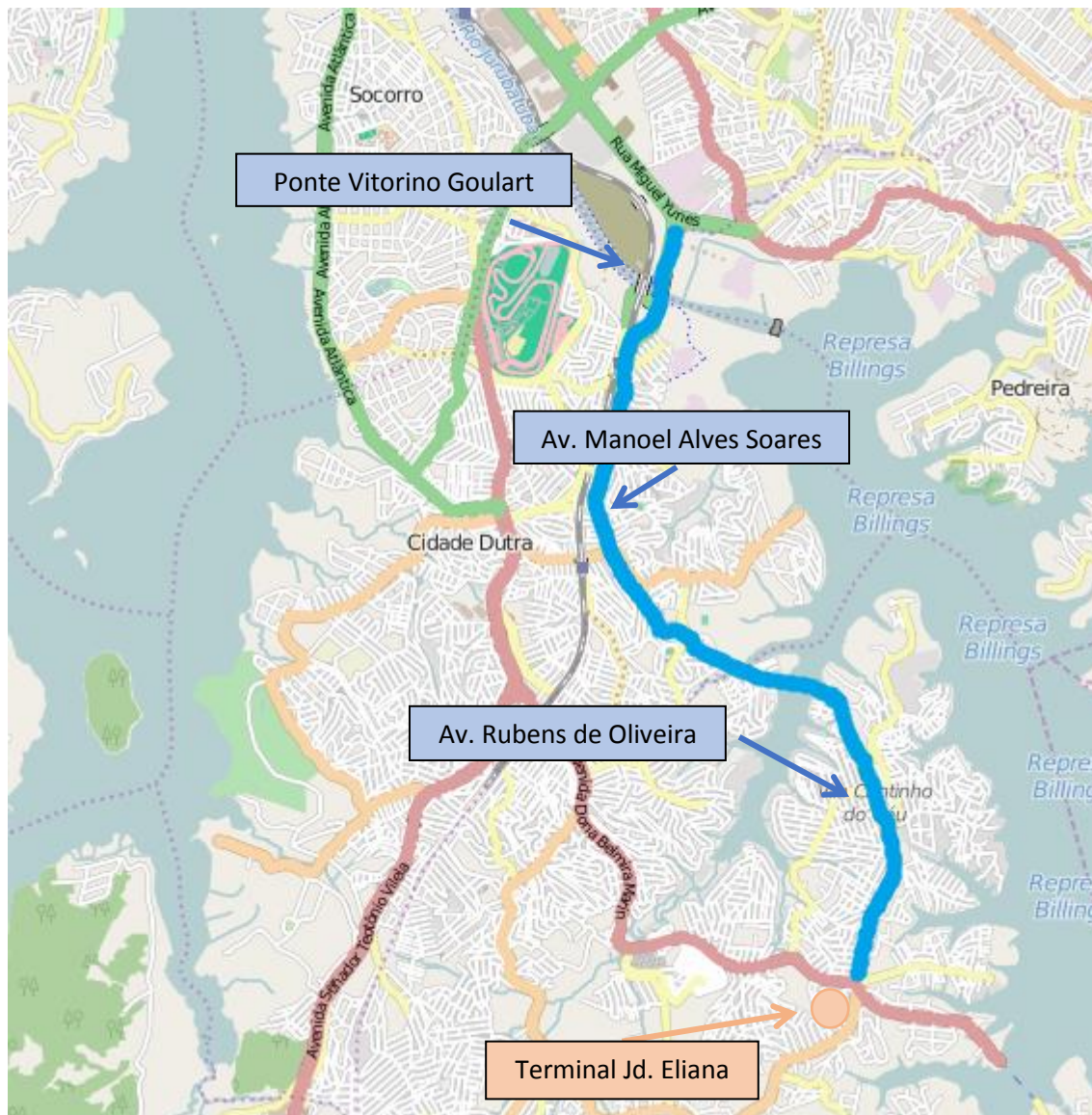
Fonte: SP Obras

Para a execução do projeto serão necessárias desapropriações de aproximadamente 300 lotes em uma área de cerca de 55.000 m².

9.2.1.3 Corredor de ônibus – Canal Cocaia

O corredor Canal Cocaia fará a conexão entre a avenida Dona Belmira Marin, através do Terminal Jardim Eliana, passando pela Avenida Rubens de Oliveira, atravessando a represa Billings, a Avenida Manoel Alves Soares, e chegando no Complexo do Jurubatuba, na região de Interlagos. Já foram executados os projetos básicos e a licitação para as obras, estando atualmente em fase de busca de fonte financiamento, e licenciamento.

FIGURA 74 - CORREDOR DE ÔNIBUS CANAL COCAIA



Fonte do Mapa: Open Street Map (2015)

9.2.2 Impactos das intervenções previstas no PDE¹ na comunidade Cantinho do Céu

As intervenções do item 9.2.1 apresentam os planos de intervenção da cidade para a próxima década, no distrito do Grajaú, de maneira a diminuir suas barreiras de acesso para o restante da cidade e consequentemente melhorar sua acessibilidade. Além da integração de uma forma mais sustentável do seu distrito com maior número de moradores, que também apresenta um dos maiores números de pessoas pobres, elas visam desenvolver as atividades econômicas da região, por meio do adensamento dos eixos de transporte, e assim aumentar o número de oportunidades para a população.

¹ Plano Diretor Estratégico

As **futuras estações** da linha 9 da CPTM (Mendes e Varginha), que tem uma previsão de aumentar em 110.000 usuários por dia (STM - SP) para linha, possibilitarão uma melhor distribuição da demanda no seu acesso no extremo sul da cidade, integrado também com um terminal de ônibus na sua futura estação final (Varginha). Esse fato pode atenuar o que ocorre atualmente na estação Grajaú, que para os horários de picos, tem uma capacidade menor do que o necessário, como mostrado na visita de campo descrita no item 8.4.5.3, devido ao grande número de linhas de ônibus da região serem direcionadas para o terminal Grajaú, anexo a estação.

O futuro **terminal Jardim Eliana** possibilitará uma integração adequada da região do Cantinho do Céu, e vizinhanças, ao transporte de média capacidade que será instalado na avenida Belmira Marin, por meio do transbordo de passageiros do atual sistema de micro-ônibus, que é necessário pelas características das vias estreitas da comunidade, para o sistema atuante com faixa exclusiva para acesso da estação Grajaú.

Sobre a implantação do **corredor de ônibus**, junto ao canteiro central na avenida Belmiro Marin, pode-se visualizar um comparativo das vantagens e desvantagens sobre a implantação desse tipo de solução, do relatório técnico Prioridade para o Transporte Coletivo Urbano (SEDU PR; NTU, 2002).

FIGURA 75 - COMPARATIVA DAS VANTAGENS E DESVANTAGENS DE FAIXAS EXCLUSIVAS JUNTO AO CANTEIRO CENTRAL

VANTAGENS	DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none"> · Não sofre interferência das operações de carga e descarga realizadas junto às calçadas (meio-fio); · Não sofre interferência do embarque de passageiros de veículos de passeio; · Não sofre interferência do acesso de veículos às propriedades lindeiras no lado direito da via; · Não afeta as conversões de outros veículos à direita; · Permite a liberação do estacionamento junto ao meio-fio direito; · Permite obter maiores velocidades operacionais para o transporte coletivo; e · Facilita a programação de semáforo com prioridade para o transporte coletivo. 	<ul style="list-style-type: none"> · Necessidade de maior investimento em equipamentos de segurança; · Dificulta a implantação de retornos ou conversões à esquerda; · Dependendo do projeto arquitetônico, pode configurar a formação de uma barreira física ao longo da via, segregando espaços urbanos adjacentes; e · Requer fiscalização constante para evitar que veículos de transporte privado invadam as faixas exclusivas.

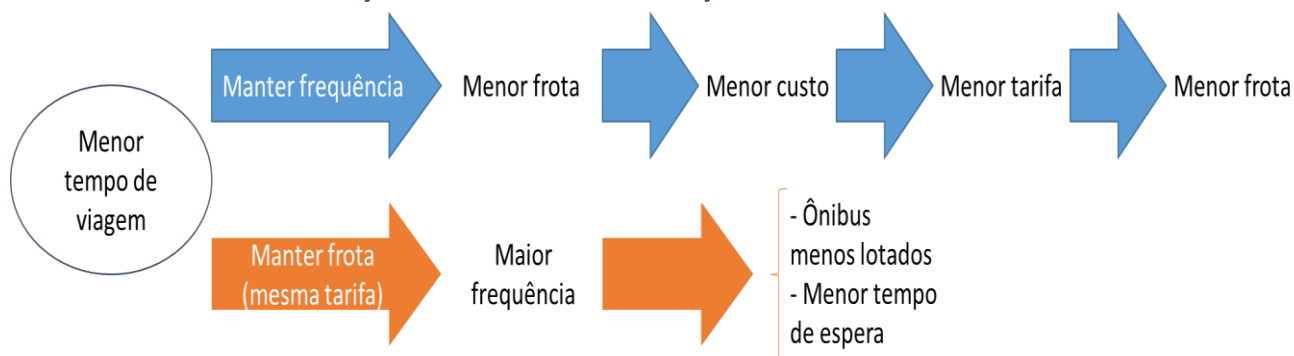
Fonte: (SEDU PR; NTU, 2002)

O sistema apresentará um ganho operacional devido aos seguintes fatores:

- Menor interferência do tráfego de automóveis com o transporte coletivo;
- Paradas com maior padronização e compatibilidade com os veículos da operação e cobrança desembarcada;
- Presença de uma faixa de ultrapassagem nas paradas, uma vez que o “tempo perdido” nesses pontos sem possibilidade de ultrapassagem pode chegar a 50% do tempo de viagem (SEDU PR; NTU, 2002).

Com a maior capacidade desse sistema e o transbordo de passageiros provenientes dos veículos de menor capacidade que circulam dentro dos bairros residenciais, se criam possibilidades de gestão da frota para melhorias no sistema, como mostrado na Figura 76.

FIGURA 76 - RELAÇÕES DA FREQUÊNCIA DO SERVIÇO E FROTA DO SISTEMA DE TRANSPORTE



Fonte: (STRAMBI; GUERRA, 1992)

Com a operação do corredor de ônibus em canteiro central, será possível aumentar a frequência e consequentemente os tempos de espera serão menores o que aumentará a capacidade de transporte do eixo. Desta forma, mais usuários poderão ser transportados com rapidez às oportunidades de emprego das áreas centrais, reduzindo os tempos de viagem e consequentemente reduzindo as desigualdades de oportunidades de empregos acessíveis.

O projeto que apresentará maior impacto na região do Grajaú, e também na comunidade Cantinho do Céu, é o futuro **corredor do Canal Cocaia**, que proverá uma alternativa as vias que são saturadas atualmente, por meio da sobreposição da represa Billings pela construção de duas pontes. A ligação de maneira mais rápida, entre o futuro terminal Jardim Eliana com o Complexo Jurubatuba, fornecerá a integração com a estação de mesmo nome da linha 9 da CPTM, com uma melhor distribuição da sua demanda, e mais opções de transferências com outras linhas de ônibus para o restante da cidade. O complexo também apresenta oportunidades de acesso a empregos e lazer presentes na região.

Também são necessárias remoções para implantação da ponte sobre a represa Billings que fará a ligação da Av. Rubens de Oliveira e Av. Manoel Alves Soares, uma perspectiva da área afetada pode ser vista na Figura 77.

FIGURA 77 - ÁREA AFETADA PELO FUTURO CORREDOR CANAL COCAIA



Fonte: Google Maps

9.3 PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS EM ACESSIBILIDADE PARA O CANTINHO DO CÉU

Segundo o Manual de Desenvolvimento Urbano Orientado ao Transporte Sustentável, publicado pelo WRI BRASIL (2015) e fonte das boas práticas apresentadas neste item, a comunidade urbana sustentável deve fazer parte de um sistema viário aberto, onde suas vias se integrem facilmente à estrutura urbana existente. Para que isso seja possível, é recomendado que a maioria dos acessos à comunidade urbana sustentável se realize através de vias secundárias ou locais, interligadas a um corredor estruturante, com serviço constante de transporte coletivo de qualidade.

A definição acima vai, em parte, ao encontro dos projetos no PDE previstos na região, como mostrado na análise do item 9.2.2, porém é necessário o entendimento do seu real efeito na comunidade Cantinho do Céu, uma vez que ela apresenta uma infraestrutura precária, conforme constatado na visita de campo apresentada no item 8.4.5, e que não permite uma adequada acessibilidade básica aos seus moradores.

Neste item são apresentadas estratégias que abordam soluções para algumas das problemáticas da comunidade de maneira a se ter um ambiente mais sustentável.

9.3.1 Promoção da mobilidade não motorizada

Como apresentado pelo WRI BRASIL (2015), o objetivo de promover a mobilidade não motorizada é incrementar o número de viagens locais de pedestres e ciclistas, oferecendo uma experiência cômoda, segura e atrativa. Além disso, existem tipicamente dois trechos de viagens não motorizadas associados ao transporte coletivo: um até a parada de embarque do transporte coletivo e outro da parada de desembarque até o destino final. Existem alguns aspectos básicos a serem verificados nesse quesito:

9.3.1.1 Continuidade do traçado viário

“Uma conectividade nas vias de entrada e saída de uma comunidade provém uma maior segurança e comodidade aos trajetos realizados pelos pedestre e ciclistas, e pode-se adotar as seguintes recomendações:

- Todas as vias que desembocam no limite da comunidade urbana, ou que a circundam, tenham continuidade no seu interior;
- As novas vias sejam projetadas para, no futuro, permitirem a continuidade viária e a conexão com a área ocupada, evitando moradias situadas nas cabeceiras das vias;
- As vias que dão acesso à comunidade urbana devem ter infraestrutura adequada para pedestres e ciclistas.”

Fonte: WRI BRASIL (2015)

O Cantinho do Céu não apresenta uma conectividade das vias que a circundam, dois exemplos estão apresentados na Figura 78. Para melhorar essa condição, é necessário um plano de interligação dessas vias, o que pode envolver remoções de edifícios que ocupem essas áreas.

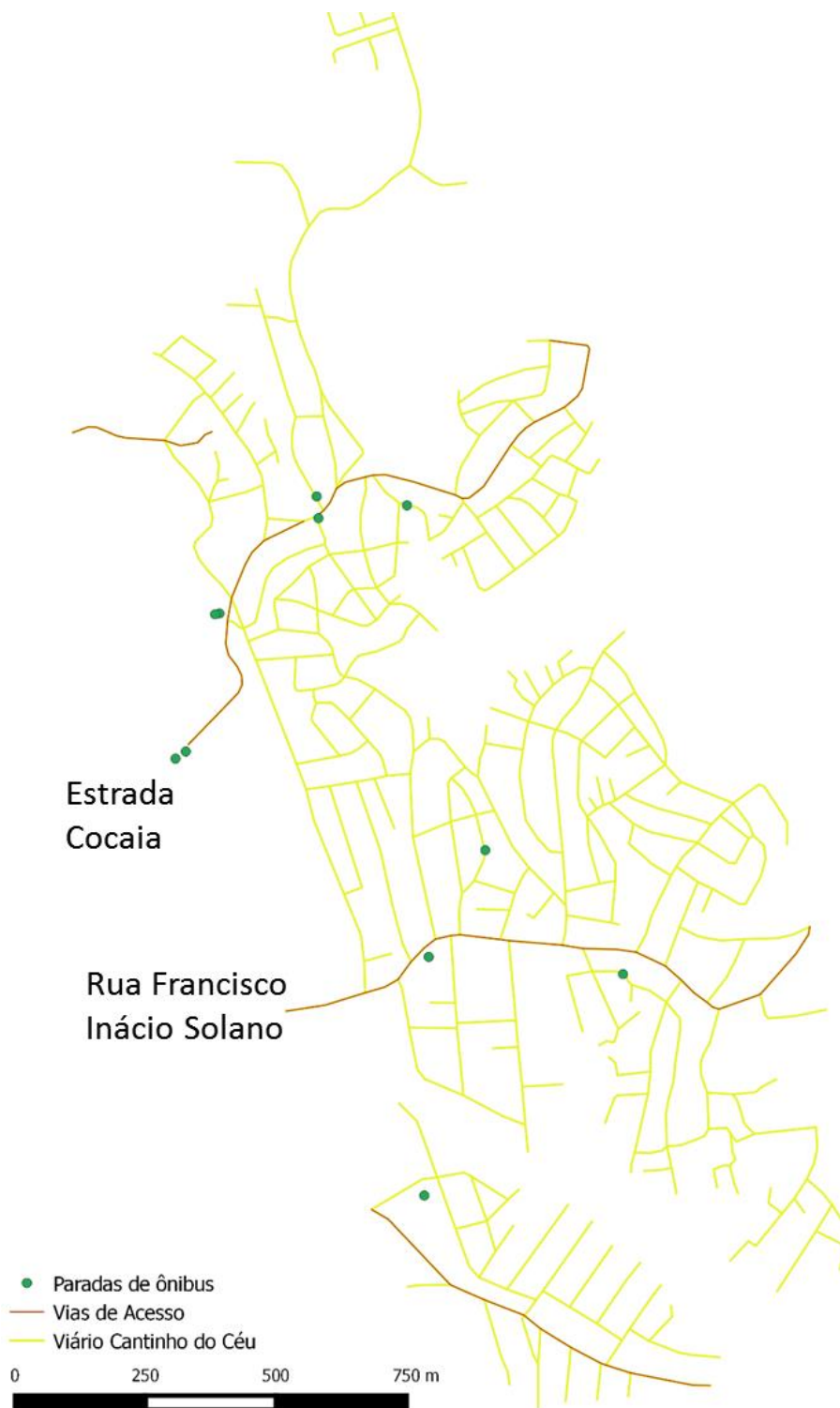
FIGURA 78 - VIÁRIO CANTINHO DO CÉU E DETALHAMENTO DAS VIAS DE ACESSO



Fonte: Autoria própria. Dados: Centro de Estudos da Metrópole e Google Maps

A Estrada do Cocaia e Rua Francisco Inácio Solano, principais vias de acesso, apresentam uma boa continuidade no interior da comunidade e são as que apresentam, quase na totalidade, os pontos de parada para as linhas de ônibus que atendem o local (Figura 79).

FIGURA 79 - PRINCIPAIS VIAS DE ACESSO E PONTOS DE PARADA



Fonte: Autoria própria. Dados: Centro de Estudos da Metrópole e SPtrans

Porém é necessária sua adequação, aos pedestres e ciclistas, para que estes acessem esse modo de transporte os pontos de parada de ônibus de forma mais adequada.

9.3.1.2 Redes para pedestres e ciclistas

“Os caminhos para pedestres e ciclistas não são exclusivamente para uso recreativo. As rotas devem ser diretas e eficientes, planejadas em conjunto com as autoridades locais para identificar as distâncias

mais curtas possíveis entre os principais pontos de interesse e destinos. Com o objetivo de ativar os espaços públicos e a economia local, sugere-se selecionar ruas estratégicas dos centros de bairro para convertê-las em calçadões de pedestres ou em espaços de uso compartilhado com a mobilidade não motorizada.”

Fonte: WRI BRASIL (2015)

Além das recomendações no item acima sobre a continuidade das vias que circundam a comunidade e adequação das suas vias de acesso, são mapeados os principais pontos de interesse na comunidade, a fim de se estabelecer uma rede que possibilite um transporte não motorizado internamente na comunidade. Dentre esses pontos se destacam:

- CEU¹ Navegantes - Professor José Everardo Rodrigues Cosme, Rua Maria Moassab Barbour, s/n - Cantinho Do Céu - São Paulo – SP
- UBS² Gaivotas - Av. São Paulo, 23 - Jardim Gaivotas, São Paulo - SP, 04849-308
- Parque Linear Cantinho do Céu, implantado durante a primeira fase de urbanização da comunidade.

FIGURA 80 - PRINCIPAIS PONTOS DE INTERESSE NO CANTINHO DO CÉU (ACIMA: PARQUE LINEAR. ABAIXO UBS GAIVOTAS E CEU NAVEGANTES)



Fonte: (ARCOWEB, 2015)

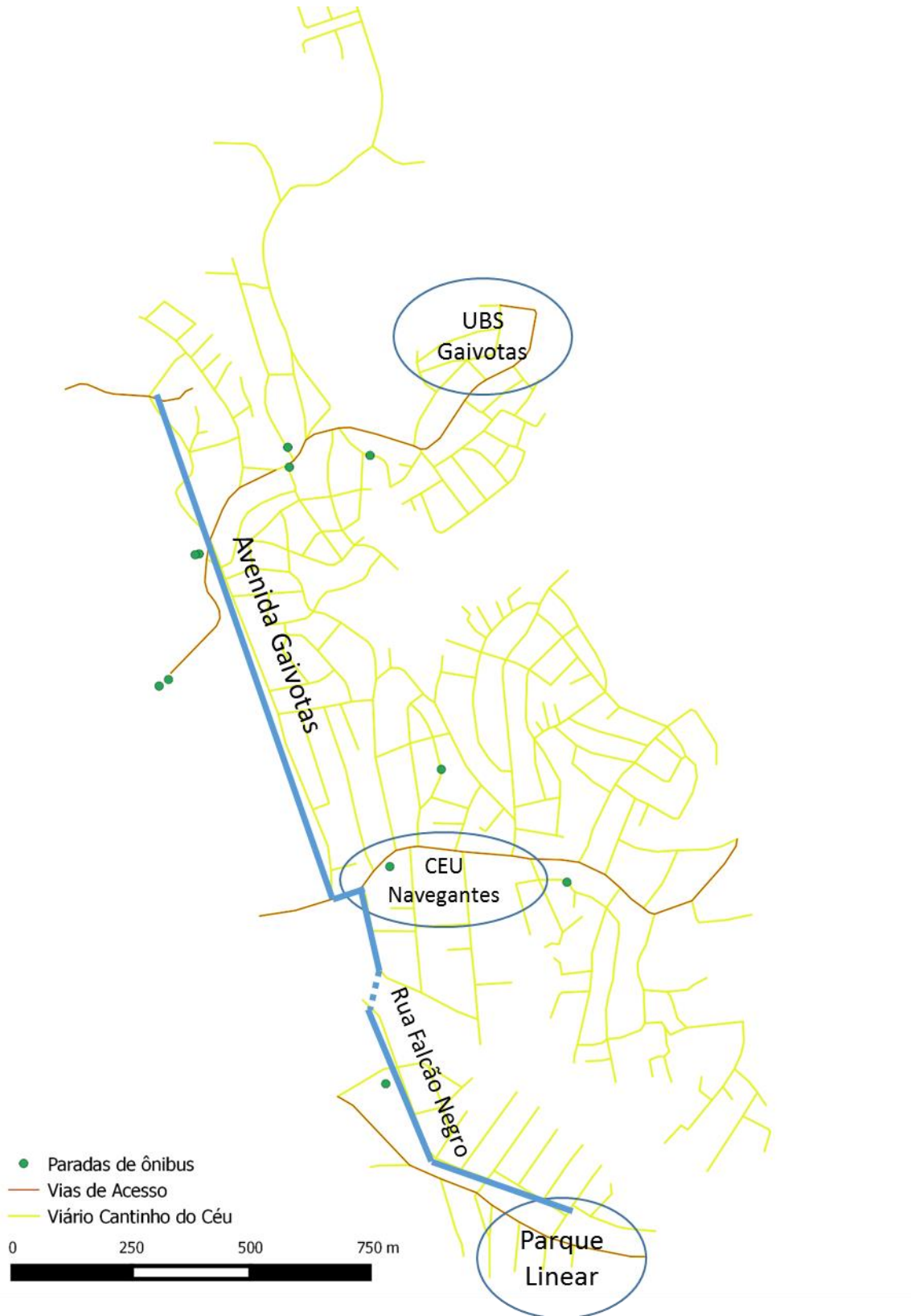


¹ Centro Educacional Unificado: complexo educacional, esportivo e cultural

² Unidade Básica de Saúde

A partir de uma adequação e interligação para pedestres e ciclistas entre a Avenida das Gaivotas e a Rua Falcão Negro, é possível criar uma rede que conecta os pontos de interesse da comunidade e os pontos de paradas de ônibus e que torna diretos os trajetos realizados entre esses destinos. Na Figura 81 pode-se observar a localização desses pontos, das vias mencionadas e a necessidade de ligação em tracejado.

FIGURA 81 - REDE DE LIGAÇÃO PARA OS PRINCIPAIS PONTOS DE INTERESSE



Essa intervenção pode ser visualizada em mais detalhe na Figura 82, e apresenta um comprimento de 78 metros e inclinação de cerca de 5%. Para a possibilidade construtiva, devido a sua área de influência, é necessário também a intervenção dos lotes que estão na lateral da futura ligação.

FIGURA 82 - NECESSIDADE DE INTERLIGAÇÃO AV. GAIVOTAS – RUA FALCÃO NEGRO



Fonte: Google Earth

9.3.1.3 Conectividade Interna

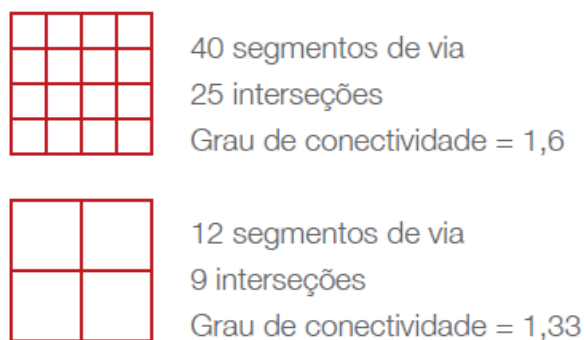
“Para que a mobilidade não motorizada seja atraente, é necessário assegurar que a comunidade tenha um traçado viário que favoreça as viagens a pé ou em bicicleta, tornando-as mais curtas. Para isso, recomenda-se que a comunidade urbana tenha uma alta conectividade e não possua ruas sem saída.

Para assegurar um alto grau de conectividade de uma comunidade urbana, recomenda-se calcular o índice de conectividade, obtido pela divisão do número total de segmentos de via entre interseções pelo número total de interseções. Um alto grau de conectividade é assegurado quando esse índice atinge 1,4, no mínimo, pontuação que expressa a existência de conexões mais diretas para o acesso entre dois lugares, uma vez que há mais caminhos disponíveis a partir de cada interseção “

Fonte: WRI BRASIL (2015)

Exemplo de cálculo do índice de conectividade:

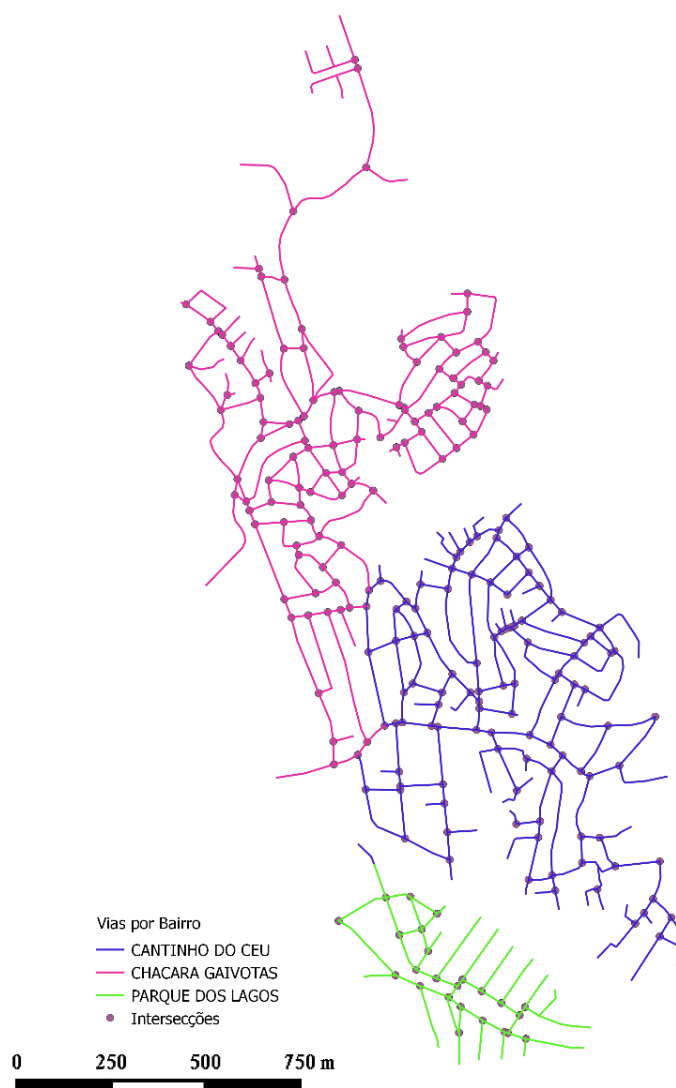
FIGURA 83 - EXEMPLO DE CÁLCULO DE ÍNDICE DE CONECTIVIDADE



Fonte: (WRI BRASIL, 2015)

Para se avaliar o índice de conectividade local, é utilizada a base de logradouros do CENTRO DE ESTUDOS DA METRÓPOLE e, por meio de geoprocessamento, são dispostas as intersecções das suas vias na Figura 84 que estão dividas pelos três bairros que compõem o Complexo Cantinho do Céu, o que possibilita uma análise mais localizada.

FIGURA 84 - INTERSECÇÕES DE VIAS POR BAIRRO DO COMPLEXO CANTINHO DO CÉU



Fonte: Autoria própria. Dados: Centro de Estudos da Metrópole

A Tabela 49 mostra o cálculo do índice para cada bairro, com a exclusão das ruas sem saída que não aumentam a conectividade.

TABELA 47 - CALCULO DO INDICE DE CONECTIVIDADE POR BAIRRO

Bairro	Número de segmentos de via	Número de intersecções	Índice de conectividade
CANTINHO DO CEU	157	84	1,87
CHACARA GAIVOTAS	150	80	1,88
PARQUE DOS LAGOS	30	18	1,67
TOTAL	337	182	1,85

Fonte: Autoria própria

Todos bairros apresentam uma conectividade adequada para o transporte não motorizado, que se deve ao fato do alto número de quadras com lados de pequeno comprimento, que facilita os deslocamentos a pé ou por bicicleta. Porém como visto na Figura 81, é necessária uma ligação entre os bairros Cantinho do Céu e Parque dos Lagos para uma real conectividade entres os bairros da região.

9.3.1.4 Calçadas e ciclovias

“Para que a mobilidade não motorizada seja cômoda e eficiente como transporte cotidiano os espaços devem ser projetados para o tráfego dedicado a pedestres e ciclistas. Para garantir um fluxo ininterrupto de pedestres, as calçadas devem se dividir em três zonas ou faixas distintas:

- A faixa livre, dedicada ao tráfego exclusivo de pedestres, deve ser desobstruída e isenta de interferências e obstáculos que reduzam sua largura e, assim, dificultem o fluxo de pessoas;
- A faixa de serviço, onde devem estar localizados o mobiliário urbano e a vegetação, e onde se instalam as infraestruturas subterrâneas e redes de serviços urbanos;
- A faixa de transição, junto às edificações, que marca o local entre o espaço construído privado e o espaço público sem construções.

As dimensões e a função de cada estrutura dedicada à mobilidade não motorizada variam de acordo com o contexto urbano: densidade, uso do solo, contexto climático e hierarquia viária. No entanto, são propostas as seguintes larguras mínimas:

- Ciclovias/ciclofaixas unidirecionais: 1,2 m
- Ciclovias/ciclofaixas bidirecionais: 2,5 m
- Faixa de serviços na calçada: 0,8 m
- Faixa livre para o tráfego de pedestres na calçada: 1,2 m
- Faixa de transição junto às edificações na calçada: 0,45 m.”

Fonte: WRI BRASIL (2015)

Durante a visita à comunidade, foram encontrados diversos trechos de calçadas onde não havia uma estrutura básica para se realizar deslocamentos a pé. Para facilitá-los, é proposto que haja uma priorização dos principais de acesso à comunidade (Estrada do Cocaia, Rua Francisco Inácio Solano e Rua Cisne Azul), bem como a Avenida Gaivotas e a Rua Falcão Negro, para que sejam instaladas calçadas totalmente acessíveis e com as dimensões apresentadas acima. Nelas também há uma possibilidade maior de intervenção e pode-se realizar a implantação de uma ciclofaixa junto a calçada, para que haja uma maior segurança dos ciclistas e incentivo a esse modo de transporte. Na Figura 85 estão apresentadas as vias que podem ser consideradas prioritárias para adequação.

FIGURA 85 - VIAS PRIORITÁRIAS PARA ADEQUAÇÃO À PEDESTRES E CICLISTAS



Fonte: Autoria própria. Dados: Centro de Estudos da Metrópole

A adequação prioritária apresentada tem como objetivo a criação de uma rede que aumente a conectividade e apresente um maior impacto nos deslocamentos não motorizados do Cantinho do Céu. Além disso, seria necessário um planejamento para adequação gradativa das calçadas internas da comunidade e a criação de uma malha de vias que circunde a comunidade. Entende-se nesse quesito que há agravantes sociais e ambientais, para essas intervenções, devido à natureza de ocupação não planejada da comunidade, e que devem ser discutidas de forma colaborativa para viabilizar soluções sustentáveis. Um exemplo disso é a avaliação do espaço disponível para essa adequação e possíveis intervenções nos lotes, caso haja necessidade.

9.3.2 Acesso e infraestrutura voltados ao transporte coletivo

Como apresentado pelo WRI BRASIL (2015), o objetivo de oferecer um transporte de alta qualidade é incrementar o número de viagens de transporte público, mediante conexões adequadas e serviço cômodo, eficiente e acessível. O transporte coletivo está intrinsecamente vinculado ao desenvolvimento urbano, e a viabilidade dos sistemas de transporte depende de bairros densos e conectados, que permitam viagens mais convenientes entre os pontos de origem e destino da cidade.

9.3.2.1 Acesso ao transporte coletivo

“Para assegurar que o transporte coletivo seja acessível para a totalidade da comunidade urbana, é recomendado que os pontos de embarque/desembarque sejam dispostos de maneira atrativa e segura para os pedestres. Deve existir um ponto a uma distância máxima de 1.000 metros de deslocamento de pedestres e ciclistas, desde qualquer moradia da comunidade, equivalente a 15 minutos de caminhada ou 5 minutos em bicicleta.

O ideal é que essa distância seja de 500 metros de deslocamentos para pedestres e ciclistas, diminuindo os tempos de deslocamento para 7 a 8 minutos caminhando ou menos de 3 minutos pedalando. As ruas que conduzem até os pontos de parada de transporte coletivo devem contar com um sistema de calçadas e ciclovias adequado.”

Fonte: WRI BRASIL (2015)

A partir da localização dos pontos de paradas existentes, são encontrados três trechos que ultrapassam os limites ideais para deslocamentos a pé. A Figura 86 mostra o trecho final da Estrada do Canal Cocaia, de cerca de 1,1 km, onde está localizada uma área residencial de menor densidade.

FIGURA 86 - TRECHO 1



Fonte: Google Maps

As Figura 87 e Figura 88 mostram regiões com maior densidade residencial na qual os moradores têm deslocamentos a pé para alcançar um ponto de parada com tempo maior que dez minutos.

FIGURA 87 - TRECHO 2



Fonte: Google Maps

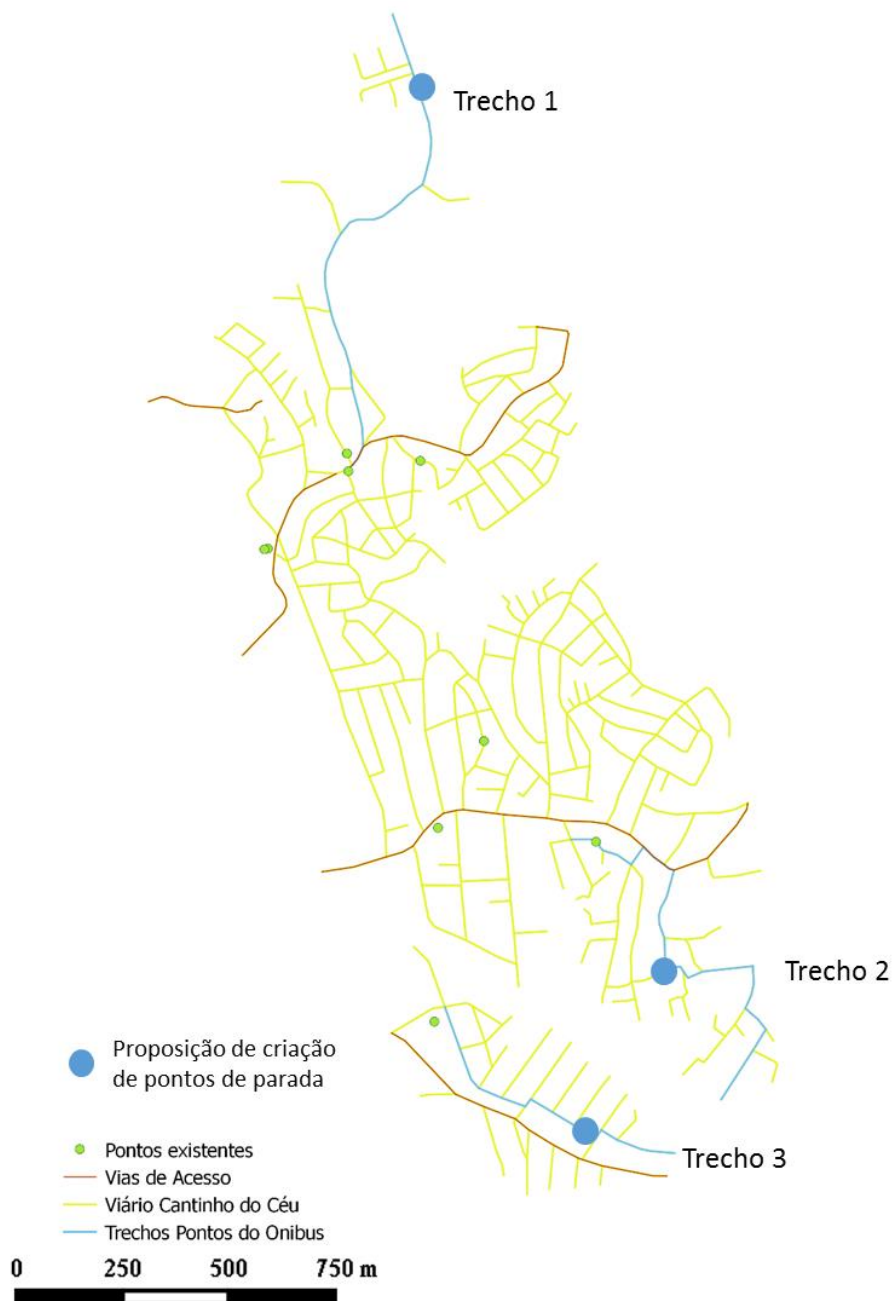
FIGURA 88 - TRECHO 3



Fonte: Google Maps

A compilação dos trechos é apresentada na Figura 89, onde também são mostradas as proposições de criação de pontos de parada. É necessário aqui, se levantar as oportunidades de sinergia com as linhas de ônibus existentes, uma vez que cada trecho apresentado tem uma demanda diferente de transporte coletivo. O trecho 1, por apresentar uma densidade menor de residências, pode ser atendido por uma frequência menor de veículos. Já os trechos 2 e 3 podem se tornar pontos finais para as linhas que os atendem, diminuindo a distância necessária para o seu acesso.

FIGURA 89 - COMPILAÇÃO E PROPOSTAS PARA O ACESSO AO TRANSPORTE COLETIVO



Fonte: Autoria própria. Dados: Centro de Estudos da Metrópole e SPtrans

Também é importante ressaltar, que esta metodologia não leva em consideração a necessidade de atendimento por diferentes linhas de ônibus para população local, e se restringe a diminuir sua necessidade de deslocamento para acessar os pontos de parada. Idealmente devido à dispersão física das vias e destinos dos usuários considera-se a concentração nos terminais disponíveis na região possibilitando maior capacidade, permitindo uma melhor infraestrutura de transporte para a região.

9.3.2.2 Infraestrutura para o transporte coletivo

“Para melhorar a atratividade e a eficácia do serviço de transporte, sugere-se que todas as paradas tenham proteção contra intempéries, bancos ou barras de apoio, informação atualizada dos itinerários, faixa livre na calçada suficientemente larga para o fluxo de pedestres e um estacionamento para bicicletas, de acordo com a demanda de transporte na região. “

Fonte: WRI BRASIL (2015)

Atualmente, os pontos de parada do Cantinho do Céu não suportam, de forma adequada, o acesso ao transporte coletivo, como observado na visita de campo. É necessário, portanto a implantação de uma infraestrutura que atenda aspectos como: acessibilidade, segurança, informação ao usuário e conforto no momento do embarque e desembarque.

Desde 2012, os pontos de parada da cidade de São Paulo estão sendo substituídos por novos abrigos sob regime de concessão, na qual a concessionária tem direito a exploração dos direitos de publicidade afixados nos novos abrigos. Estão previstos 7500 novos abrigos de parada (Figura 90) e 14700 totens (Figura 91) de sinalização de parada, de forma que não serão todas as localidades atendidas por pontos abrigados na cidade de São Paulo.

FIGURA 90 - NOVO ABRIGO



Fonte: PMSP (2012)

FIGURA 91 - TOTEM DE INDICAÇÃO DE PARADA



Fonte: PMSP (2012)

Segundo a PMSP (2012), os abrigos seguem os seguintes critérios de construção:

- O vidro utilizado para cobertura tem uma película escurecedora anti-UV e anti-infravermelho, que podem diminuir em 5 graus a temperatura abaixo dela;
- Respeitam a legislação vigente de regras de acessibilidade com piso podotátil para a mobilidade de deficientes visuais e área com 2 m² reservada para cadeirantes;
- Área coberta de 6,5 m² e suas dimensões respeitam a faixa mínima livre obrigatória de 1,2 m.

As características apresentadas acima percorrem a maioria dos aspectos necessários para um ponto de parada adequado ao seu acesso do transporte coletivo, porém dois destes não são abordados: informação ao usuário e integração com outros modos de transporte.

Informação aos usuários

LANZONI et al (2011) nos mostra algumas demandas de informação operacional, que permite que o usuário planeje sua viagem, tenha acesso ao sistema de transporte, realize sua viagem e saiba de possíveis restrições ou alterações na programação, de usuários do transporte público coletivo. Estas referem-se tanto às paradas de ônibus como aos veículos para a utilização do serviço de transporte público, sendo:

TABELA 48 - DEMANDAS DE INFORMAÇÃO OPERACIONAL

1. Identificar o mobiliário urbano como sendo um ponto de parada
2. Identificar o serviço de transporte público ofertado naquele ponto de parada e o tipo de veículo utilizado
3. Reconhecer as linhas que param naquele ponto de parada
4. Visualizar o itinerário completo de todas as linhas disponíveis naquela parada
5. Visualizar todos os pontos de parada existentes no itinerário das linhas
6. Reconhecer nos itinerários disponíveis o destino final de sua viagem e seu ponto de parada de desembarque
7. Identificar outras linhas disponíveis nas proximidades, caso não encontre uma linha favorável a si naquela parada
8. Identificar o tempo de espera para a chegada do veículo
9. Relembrar e reavaliar o itinerário, após o embarque no veículo
10. Monitorar o percurso realizado pelo veículo, para identificar se seu ponto de desembarque está próximo
11. Planejar, durante a viagem de ida, sua viagem de volta com a mesma linha
12. Reconhecer sua localização geográfica na cidade, ao desembarcar do veículo, tendo como ponto de partida/referência a parada de ônibus, para deslocar-se até seu destino final
13. Identificar outras fontes de informação disponíveis, caso não encontre as informações necessárias a si naquela parada ou veículo

Fonte: LANZONI et al (2011)

Com base nas demandas apresentadas, são apresentadas indicações sobre as informações que devem estar disponíveis aos usuários, divididas entre as estruturas de pontos abrigados e para os totens de sinalização.

Informações disponíveis nos pontos abrigados

- Indicação do nome e endereço do local;
- Indicação das linhas que atendem o ponto com seus horários de atendimento e tempo de espera;
- Itinerário completo das linhas que atendem o local, com indicação dos principais locais de interesse próximos a cada um dos seus pontos de parada;
- Indicação dos pontos nas proximidades e as linhas que os atendem, caso não encontre uma linha favorável no local;
- Mapa com locais de interesse próximos e pontos de próximos;
- Indicações sobre outras fontes de informação como, por exemplo, o telefone da central de informações sobre itinerários e linhas da cidade.

Informações disponíveis nos totens de informação

Como o espaço disponível para informação nos totens é limitado, são indicados algumas das informações essenciais para os usuários:

- Indicação do nome e endereço do local;
- Indicação das linhas que atendem o ponto com seus horários de atendimento e tempo de espera;
- Mapa com locais de interesse próximos e pontos de próximos;
- Indicações sobre outras fontes de informação como, por exemplo, o telefone da central de informações sobre itinerários e linhas da cidade.

Um exemplo da aplicação dos conceitos apresentados e que supera a limitação de espaço dos totens pode ser visto na Figura 92, que apresenta esse tipo de estrutura da cidade de Londres, Inglaterra. De forma completa o exemplo mostrado se destaca na sua função de ser caracterizado como um mobiliário do sistema de transporte coletivo e de informar a todos aos seus usuários.

FIGURA 92 – TOTEM DE INDICAÇÃO DE PARADA DE LONDRES



Fonte: Designworkplan (2015)

Meios digitais para informação ao usuário

Em complemento a discussão sobre a necessidade de informação aos usuários, pode ser citado o uso de dispositivos eletrônicos para consulta de um melhor trajeto e/ou seu monitoramento. Atualmente, uma gama de opções está disponível, aplicativos para *smartphone*, mensagem de texto, painéis digitais em abrigos e websites são exemplos que possibilitam a consulta em tempo real de informações sobre o transporte coletivo.

Segundo GUIDI (2014), os desafios para informar de forma digital todos os usuários são:

1. Barreiras sociais, quanto a aderência dos usuários devido à dificuldade na utilização das novas tecnologias;
2. Custos associados aos painéis digitais nos abrigos;
3. Vulnerabilidades da informação digital:
 - a. Legibilidade;
 - b. Vandalismo;
 - c. Cobertura e sinal das redes 3G e de mensagem de texto;
 - d. Crédito no celular pré-pago;
 - e. Perda ou roubo do celular.

Neste contexto, as soluções digitais disponíveis se dividem nas baseadas em infraestrutura ou baseadas nos usuários. A primeira pode ser exemplificada pela instalação de painéis digitais nos abrigos (Figura 93), porém custos associados à sua instalação e ao vandalismo muitas vezes tornam inviáveis esses investimentos. No caso da cidade de São Paulo, os painéis publicitários poderiam exercer uma função dupla, de cunho informativo além de espaço publicitário, e suprir a deficiência de informações que atualmente os pontos de parada da cidade apresentam.

FIGURA 93 - EXEMPLO DE PAINEL DIGITAL



Fonte: (GUIDI, 2014)

A segunda classe de soluções está associada a prover informações por meio dos aparelhos móveis dos usuários com mensagens ou aplicativos. No caso da parcela da população mais pobre, foco deste estudo, as restrições associadas a dificuldade de utilização dos aplicativos e custos associados ao acesso a rede de dados são críticas para que este tipo de tecnologia possa ser utilizada. Alternativas como a instalação de redes wifi nos pontos de parada e ônibus podem mitigar parte dessa problemática, pois contornam a necessidade de acesso à rede 3G, não implicando em custos extras para o usuário. Além disso, o estímulo ao desenvolvimento de aplicativos mais acessíveis, pode ser uma forma de melhorar sua aderência.

Integração com outros modos de transporte

Para tornar o acesso aos pontos de parada de melhor qualidade, é necessário que os usuários que desejem utilizar outros modos de transporte, além dos deslocamentos a pé, consigam uma fácil integração. Para uma melhor promoção do uso da bicicleta, além das indicações do item 9.3.1, pode-se criar bicicletários junto aos pontos abrigados de parada.

Bicicletários são estacionamentos fechados e com controle de acesso. Podem ser cobertos ou não, assim como pagos ou gratuitos. O que os diferencia dos paraciclos é, basicamente, o controle do acesso.

FIGURA 94 - EXEMPLO DE BICICLETARIO (ESTAÇÃO FARIA LIMA)



Fonte: PMSP (2014)

9.3.2.3 Proposições

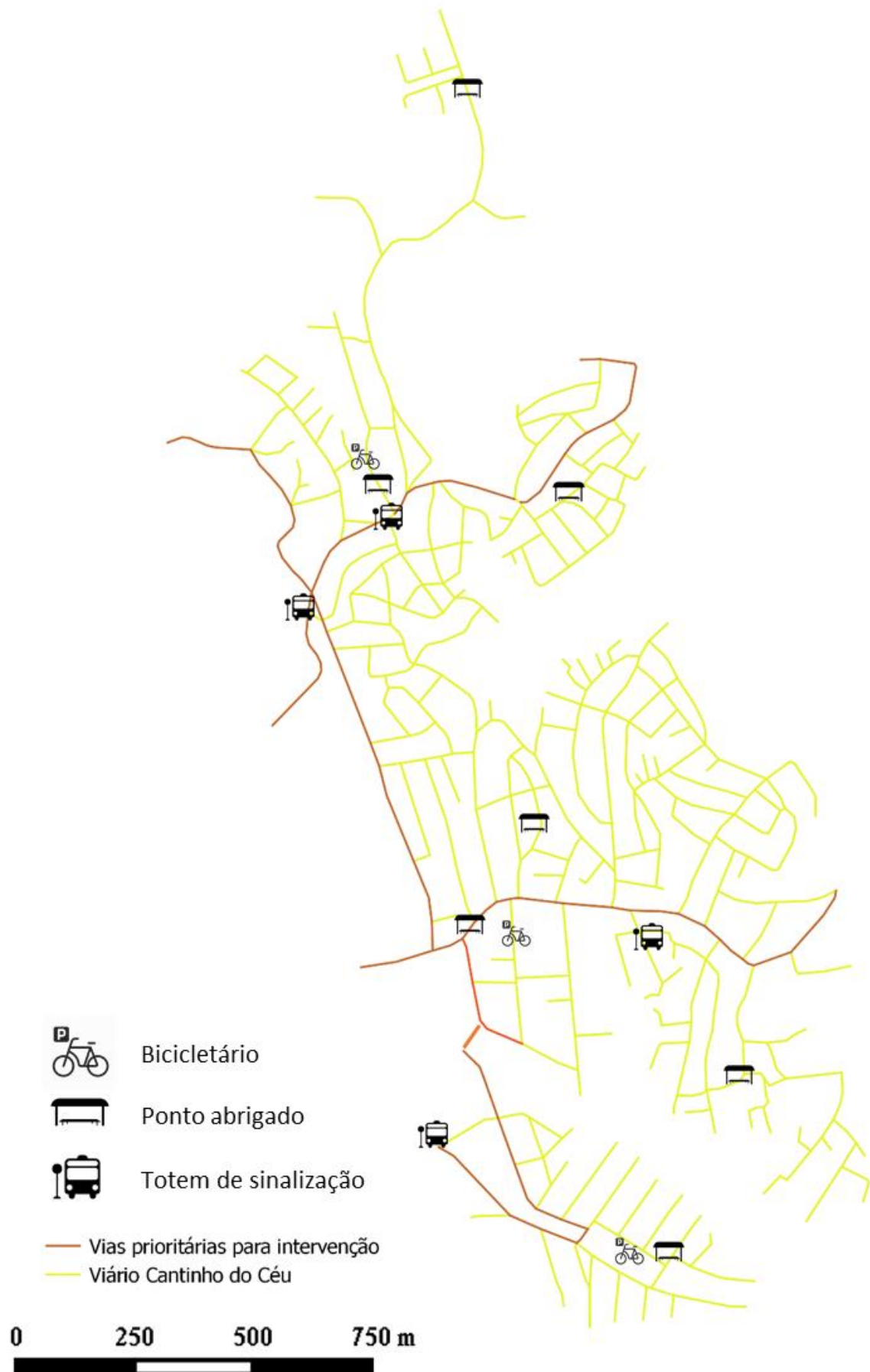
As indicações deste item estão compiladas na Figura 95.

Os **pontos abrigados** são prioritários aos pontos finais das linhas de ônibus, pois são os que mais têm demanda de usuários e fornecem maior conforto a estes e/ou em pontos próximos a locais de grande interesse, como por exemplo o CEU Navegantes.

Os **totens de sinalização** são propostos em locais de confluência de linhas e pontos que não são finais, pois apresentam menor demanda.

Os **bicicletários** são alocados próximos a pontos finais e/ou pontos de interesse, como por exemplo, o parque linear do Cantinho do Céu.

FIGURA 95 - PROPOSIÇÕES PARA O ACESSO E INFRAESTRUTURA AO TRANSPORTE COLETIVO

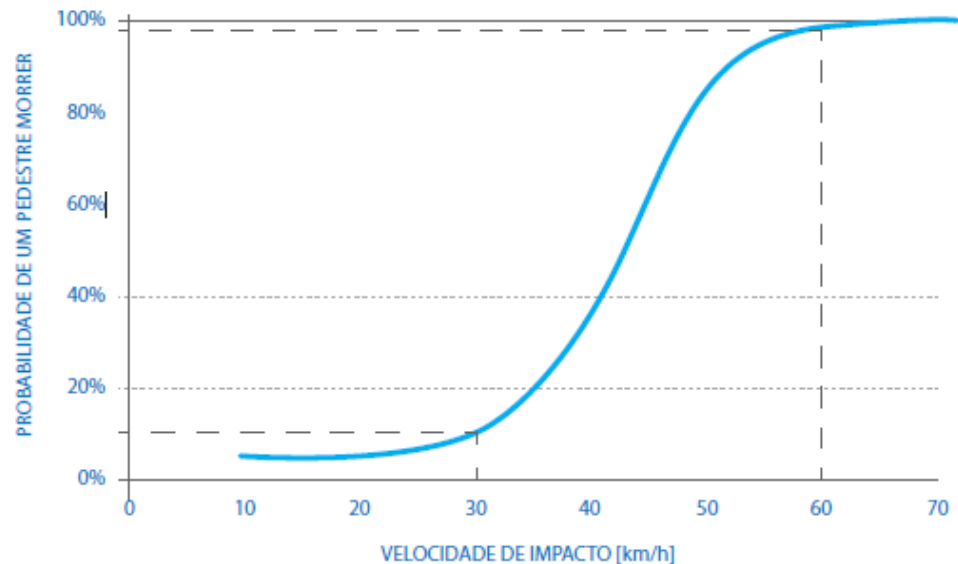


9.3.3 Gestão do uso do automóvel

9.3.3.1 Vias seguras

“O risco de ferimentos graves ou morte de pedestres aumenta exponencialmente com a velocidade. Ao ser atingido por um veículo a 30km/h, um pedestre tem menos de 20% de probabilidade de falecer em decorrência do atropelamento. A 50km/h, essa probabilidade aumenta para cerca de 80%, e a 60km/h as chances de sobrevivência são quase nulas, vide Gráfico 27.

GRÁFICO 27 - PROBABILIDADE DE UM PEDESTRE MORRER EM FUNÇÃO DA VELOCIDADE DE IMPACTO



Fonte: WRI BRASIL (2015)

Portanto, em locais com grande movimentação de pedestres é recomendado estabelecer, sempre que possível, “Zonas 30” nos bairros onde predominam as vias locais, desenhadas para que os automóveis não ultrapassem os 30km/h, priorizando a mobilidade não motorizada e fomentando a convivência comunitária.”

Fonte: WRI BRASIL (2015)

A maioria das ruas da comunidade são caracterizadas como vias locais e não possuem interseções semaforizadas, com exceção as vias de acesso que se caracterizam como vias coletoras, portanto, nessas vias pode-se estabelecer um limite de velocidade de 30km/h.. É importante a conscientização da população local e uma devida fiscalização.

9.3.3.2 Segurança viária

“Com a finalidade de proteger os usuários mais vulneráveis das ruas, promovendo uma melhor convivência com os meios de transporte motorizados, as interseções e os cruzamentos devem ser desenhados de maneira clara, amigável e orientados aos pedestres, garantindo que:

- A sinalização viária transmita uma mensagem pertinente, clara e seja disposta em local apropriado, para que todos os usuários da rua (não somente o automóvel) a respeitem e possam se orientar;
- A infraestrutura seja adequada para que os distintos usuários, especialmente as pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, possam acessar a interseção sem enfrentar qualquer tipo de obstáculo físico;
- A interseção apresente distâncias curtas, para que o cruzamento de pedestres seja rápido e sua exposição aos veículos motorizados seja reduzida.

Recomenda-se que os cruzamentos de pedestres estejam sempre no nível da calçada ou do fluxo veicular (com rampas em ambos os lados, uma largura mínima de 1,2 metro e inclinação máxima 8,33%), que as vias formem ângulos de 90º nas interseções e que tenham sinalização horizontal

adequada. É também apropriado reduzir o número de vias que compõem a interseção, assim como os movimentos veiculares nela permitidos. ”

Fonte: WRI BRASIL (2015)

Em conjunto as proposições de adequação de vias prioritárias ao transporte não motorizado, mostrados no item 9.3.1, é necessário a implantação de cruzamento semaforizado entre vias coletoras e faixas de pedestres nos cruzamentos de vias coletoras com locais. Dois exemplos atuais de cruzamentos entre vias coletoras são mostrados na Figura 96 e Figura 97.

FIGURA 96 - ACESSO PELA ESTRADA DO COCAIA



Fonte: Google Street View

FIGURA 97 - ACESSO FRANCISCO INÁCIO SOLANO



Fonte: Google Street View

Na Figura 98 estão apresentados os cruzamentos que necessitam de semaforização para segurança de motoristas e pedestres. São necessárias também, faixas de pedestres nos cruzamentos das vias prioritárias com as vias locais.

FIGURA 98 - PROPOSIÇÃO DE CRUZAMENTOS SEMAFORIZADOS



Fonte: Autoria própria. Dados: Centro de Estudos da Metrópole e SPtrans

10 CONCLUSÃO

O objetivo desse trabalho foi o de diagnóstico sobre os fluxos de deslocamentos de transporte coletivo realizados, na sua maioria, pela população de baixa renda da cidade de São Paulo e também realizar proposições que melhorem a qualidade desse serviço.

Para um melhor entendimento da influência que um acesso ao transporte deficiente causa sobre o grau de exclusão da população, foi realizada pesquisa bibliográfica, que de fato revelou que esse tópico é um dos principais problemas nos grandes centros urbanos. Desta forma, a realização de melhorias sustentáveis no sistema de transporte público e não-motorizado teriam efeitos positivos como ferramenta de diminuição da exclusão das populações de baixa renda.

Auxiliadas por dados como o Censo IBGE 2010, análises sobre a renda da população da cidade mostraram um desequilíbrio entre a renda das pessoas de uma localidade e as suas oportunidades alcançadas. Esse afastamento dos mais pobres dos centros econômicos é resultado de um processo histórico de políticas não sustentáveis de desenvolvimento adotadas durante a rápida expansão da cidade nos últimos 60 anos.

Constatou-se que a população de baixa renda realiza grandes deslocamentos para alcançar seus empregos, sendo a mais impactada pela atual situação do sistema público de transporte, com tempos de deslocamentos maiores mesmo quando comparamos com o restante da população que utiliza o modo coletivo.

O entendimento da dinâmica desses deslocamentos foi grande parte do estudo e para isso foi usada como base a Pesquisa Origem Destino 2007 do Metrô, com objetivo de encontrar as áreas com maiores gargalos no sistema de transporte coletivo que atende a população de baixa renda. Viu-se uma disparidade entre as viagens realizadas pelas pessoas de menor renda com as demais, que justificou a sua seleção, mas também demonstrou que uma má acessibilidade afeta todos as camadas sociais, em diferentes graus.

Através do seu mapeamento, foi identificado um grande volume de deslocamentos com origem nas regiões mais ao sul para o quadrante sudoeste da cidade, que apresenta a maioria dos postos de emprego da cidade. Uma comparativa, com dados agregados, entre as zonas Sul e Leste foi realizada para se verificar a importância dos fluxos da zona Sul em meio a um contexto macro da cidade.

Foi necessário um olhar mais detalhado para a criticidade de cada demanda de transporte, com objetivo de selecionar o conjunto origem destino para a etapa posterior de projeto. Colocados no mesmo patamar de comparação, os fluxos localizados na fronteira crítica considerando tempo de viagem e volume de viagens (Pareto) dessa análise foram identificados. As informações fornecidas pela Pesquisa OD 2007 foram comparadas com a base processada de registros de bilhetagens da SPTrans. Apesar de haver uma diferença na data de coleta dos dados (2007 / 2013) essa análise ajudou a caracterizar tais fluxos e subsidiar melhor a decisão quanto ao fluxo a ser estudado na próxima etapa.

Essa comparação revelou deficiências na utilização dos dados da Pesquisa OD 2007 como ferramenta de diagnóstico do sistema de transporte, que devido à sua pouca amostragem de entrevistas nos fluxos analisados, mostrou discrepâncias com as informações inferidas com base nos dados de bilhetagens e que leva a necessidade de futuras ponderações na sua utilização.

Definido o fluxo crítico, Grajaú – Itaim Bibi, a comunidade Cantinho do Céu foi selecionada para análise mais detalhada sobre a oferta de transporte coletivo para a região de origem. Atualmente, há duas opções principais de deslocamento para o restante da cidade. A primeira é a utilização somente do modo ônibus, que apresenta poucas alternativas de trajeto devido as características do viário do distrito Grajaú e a segunda opção é a transferência do modo ônibus para o ferroviário na estação Grajaú da CPTM, que apresenta uma demanda muito alta, nos horários de pico, proveniente da confluência da maioria das linhas de ônibus do distrito. Todas as alternativas levantadas apresentam baixos níveis de serviço calculados com base na sua acessibilidade básica, número de transferências e diretividade.

Também foram analisadas as proposições do Plano Diretor Estratégico da cidade, que apresenta soluções para a integração do distrito Grajaú ao restante da cidade, por meio da instalação de faixas exclusivas para ônibus e um terminal de ônibus, que se concretizadas, podem apresentar uma maior conectividade da comunidade, com ganho de tempo e qualidade do sistema para a população local.

Uma pesquisa em campo, com aplicação de um questionário e de observação, forneceu insumos para as proposições de melhorias do fluxo escolhido. Viu-se que por ser uma comunidade de ocupação não planejada, o Cantinho do Céu apresenta a necessidade da adequação da sua infraestrutura voltada à mobilidade não motorizada, ao acesso ao transporte coletivo e a segurança viária. Para isto, a metodologia apresentada no Manual de Desenvolvimento Urbano Orientado ao Transporte Sustentável (WRI BRASIL, 2015) foi utilizada para se identificar os principais problemas e auxiliar nas proposições apresentadas.

Com o objetivo de melhorar o acesso aos principais pontos de interesse da comunidade, por meio de rotas mais seguras e eficientes para viagens a pé ou bicicleta, foi proposto a continuidade do traçado do viário que circunda a comunidade e sua ligação com as vias de acesso, com a geração de uma rede primária. É necessário também que seja realizada, de forma gradativa, a readequação das calçadas internas para que forneçam uma melhor acessibilidade aos moradores.

O acesso adequado ao transporte coletivo também foi abordado, com proposição de criação de pontos de parada em trechos que atualmente é necessário um deslocamento não motorizado acima do desejável. Aliado a isso, uma infraestrutura, que possibilite um embarque e desembarque mais seguro e confortável aos usuários, foi proposta com base na atual substituição dos pontos de paradas da cidade de São Paulo, que possuem uma proposta de garantir mínimas condições de conforto e acessibilidade, porém que não mostram diretrizes claras para informação ao usuário e integração a outros modos de transporte. Nesses quesitos, foram propostas linhas gerais para informações básicas aos usuários, aplicáveis também ao restante de infraestrutura da cidade, como também a instalação de bicicletários para promover a utilização desse tipo de transporte.

Por fim, foram estudados meios de se mitigar alguns dos problemas relacionados à segurança no trânsito. A comunidade Cantinho do Céu é formada, na sua maioria, por vias locais e a criação de uma zona de baixa velocidade máxima (30 km/h) pode diminuir os acidentes fatais. Junto a essa medida, a semaforização de cruzamentos de maior tráfego e a criação de faixas de pedestres nos cruzamentos de vias coletoras com as vias locais podem auxiliar em uma maior segurança de pedestres e motoristas.

Na escala de cidade, nota-se uma exclusão da população de baixa renda, que necessita realizar grandes deslocamentos diários, pois habitam regiões distantes das oportunidades de emprego, salvo exceções de aglomerados subnormais a exemplo da comunidade Paraisópolis. Um transporte eficiente pode diminuir essas barreiras, mas se uma solução mais abrangente, que vise o fomento de oportunidades nas regiões periféricas da cidade, não for aplicada, essas barreiras não serão realmente extintas.

Na escala de bairro, a comunidade Cantinho do Céu foi usada como escopo das melhorias que podem ser utilizadas de forma a melhorar a qualidade do sistema de transporte urbano. Mais uma vez, depara-se com problemas de desenvolvimento urbano dessas regiões, que cresceram de forma não planejada, e que não conseguem fornecer uma mobilidade adequada a sua população. As proposições apresentadas nesse estudo têm o intuito de mostrar soluções de menor complexidade e que podem ser aplicadas a fim de garantir um melhor acesso a população de baixa renda, muito dependente do transporte não motorizado, aos seus pontos de interesse mais próximos e ao transporte coletivo.

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTER, C. H. Evaluation of public transit services: the level of service concept. **Transportation Research Record**, v. 606, p. 37 – 40, 1976.
- ANTP. Avaliação dos serviços de transporte público: o conceito de nível de serviço. **Revista dos Transportes Públicos**, v. 15, p. 59 – 69, 1993.
- APPARICIO, P.; CLOUTIER, M.-S.; SHEARMUR, R. The case of Montréal's missing food deserts: evaluation of accessibility to food supermarkets. **International journal of health geographics**, v. 6, p. 4, 2007.
- ARBEX, R. **Projeto de Redes Otimizadas de Serviços Expressos e Seletivos de Transporte Público Urbano com Responsividade a Novas Demandas em Tempo Real**, 2015.
- ARBEX, R.; ALVES, B. B.; GIANNOTTI, M. A. COMPARING ACCESSIBILITY IN URBAN SLUMS USING SMART CARD AND BUS GPS DATA. TRB Committee for the 2016 TRB Annual Meeting. **Anais...** . v. 1, p.1–16, 2015.
- ARCHDAILY. Galeria - Urbanização do Complexo Cantinho do Céu / Boldarini Arquitetura e Urbanismo - 14. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/01-157760/urbanizacao-do-complexo-cantinho-do-ceu-slash-boldarini-arquitetura-e-urbanismo/529f14b7e8e44e553d00013c-urbanizacao-do-complexo-cantinho-do-ceu-slash-boldarini-arquitetura-e-urbanismo-foto>>. Acesso em: 6/9/2015.
- ARCOWEB. Parque Linear Cantinho do Céu. Disponível em: <<http://arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/boldarini-arquitetura-urbanismo-parque-publico-19-01-2011>>. Acesso em: 14/10/2015.
- ARMSTRONG, R. J.; RODRÍGUEZ, D. A. An Evaluation of the Accessibility Benefits of Commuter Rail in Eastern Massachusetts using Spatial Hedonic Price Functions. **Transportation**, 2006.
- BANCO MUNDIAL. MDG Outcomes for the Bottom 40 Percent. Disponível em: <<http://www.worldbank.org/en/publication/global-monitoring-report/report-card/mdg-outcomes-for-the-bottom-40-percent>>. Acesso em: 14/6/2015.
- Bases de Dados :: Centro de Estudos da Metrópole. Disponível em: <<http://www.fflch.usp.br/centrodametropole/716>>. Acesso em: 14/10/2015.
- BOCAREJO S., J. P.; OVIEDO H., D. R. Transport accessibility and social inequities: a tool for identification of mobility needs and evaluation of transport investments. **Journal of Transport Geography**, v. 24, p. 142–154, 2012. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.12.004>>. .
- BOULIN, J. The social organisation of time. , v. Futures Ju, p. 511 – 520, 1993.
- CARDOSO, L.; MATOS, R. Acessibilidade Urbana e Exclusão Social : novas Relações , velhos Desafios Acessibilidade Urbana e Exclusão Social : novas Relações , velhos Desafios. , 2008.
- CERVIGNI, F.; SUZUKI, Y.; ISHII, T.; HATA, A. Spatial accessibility to pediatric services. **Journal of Community Health**, v. 33, n. 6, p. 444–448, 2008.
- CHURCH, A.; FROST, M.; SULLIVAN, K. Transport and social exclusion in London. **Transport Policy**, v. 7, n. 3, p. 195–205, 2000.
- CINNAMON, J.; SCHUURMAN, N.; CROOKS, V. A. A method to determine spatial access to specialized palliative care services using GIS. **BMC health services research**, v. 8, p. 140, 2008.
- DEMOGRAPHIA. Demographia World Urban Areas (Built-Up Urban Areas or World Agglomerations) 10 th Annual Edition May 2014 Revision. , , n. March, p. 129, 2014. Disponível em: <<http://demographia.com/db-worldua.pdf>>. .
- DEMORAES, F.; PIRON, M.; FIGUEROA, O.; ZIONI, S.; MESCLIER, E. Desigualdades socioterritoriais metrópoles de América Latina : , , n. 2010, 2013.
- DETRAN-SP. :: DETRAN-SP :: DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DE SÃO PAULO. Disponível em:

<<http://www.detran.sp.gov.br/wps/portal/portaldetran/detran/estatisticastransito/sa-frotaveiculos/d28760f7-8f21-429f-b039-0547c8c46ed1/!ut/p/b1/vc9dT4MwFABgXyQ9bYGWy4KALKNDvhy9WVAMgY3NRDIcv162xQs1c14Y26smz-n7HqRQYYFJMcaMoiVS23Lf1GXf7Lb15vhW5orqkFg2FsBjyUEs>>. Acesso em: 4/6/2015.

DIEESE. Aspectos Conceituais da Vulnerabilidade Social. , 2007. Disponível em: <<http://www.worldbank.org/en/publication/global-monitoring-report/report-card/mdg-outcomes-for-the-bottom-40-percent>>. .

EMBARQ BRASIL. **QualiÔnibus - Pesquisa de satisfação**. 2014.

GEURS, K. T.; WEE, B. VAN. Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: Review and research directions. **Journal of Transport Geography**, v. 12, n. 2, p. 127–140, 2004.

GROSTEIN, M. D. METRÓPOLE E EXPANSÃO URBANA a persistência de processos “insustentáveis.” **São Paulo, Perspec.**, v. 15, n. 1, p. 13–18, 2001.

GUIDI, R. Desafios dos sistemas de informacao parapassageiros de onibus. , 2014.

GUTIÉRREZ, J.; GÓMEZ, G. The impact of orbital motorways on intra-metropolitan accessibility: The case of Madrid’s M-40. **Journal of Transport Geography**, v. 7, n. 1, p. 1–15, 1999.

GWILLIAM, K. Cities on the Move: A World Bank Urban Transport Strategy Review. , p. 206, 2002. Disponível em: <<http://elibrary.worldbank.org/doi/book/10.1596/0-8213-5148-6>>. .

HANDY, S. L.; NIEMEIER, D. A. Measuring accessibility: An exploration of issues and alternatives. **Environment and Planning A**, v. 29, n. 7, p. 1175–1194, 1997.

HENRIQUE, R.; PEREIRA, M.; SCHWANEN, T. I. Tempo de deslocamento casa-trabalho no Brasil (1992-2009): diferenças entre regiões metropolitanas, níveis de renda e sexo. **IPEA 1813 Texto para Discussão**, p. 35, 2013.

HORNER, M. W.; MASCARENHAS, A. K. Analyzing location-based accessibility to dental services: An Ohio case study. **Journal of Public Health Dentistry**, v. 67, n. 2, p. 113–118, 2007.

IBGE. IBGE | Cidades | São Paulo | São Paulo. .

IMRIE, R. F. **Disability and the city: International perspectives**. London, 1998.

INGRAM, D. R. The concept of accessibility: A search for an operational form. **Regional Studies**, 1971.

LANZONI, C. O.; SCARIOT, C. A; SPINILLO, C. G. Sistema de informação de transporte público coletivo no Brasil : algumas considerações sobre demanda de informação dos usuários em pontos de parada de ônibus Information system for public transportation in Brazil : some considerations on users ’ informati. **InfoDesign | Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 8, n. 1, p. 54–63, 2011.

LEYSHON, A.; THRIFT, N.; PRATT, J. Inside/outside: geographies of financial inclusion and exclusion in Britain. **Andrew Leyshon/Nigel Thrift: Money/Space**. p.225–260, 1997. Geographies of monetary transformation. Disponível em: <http://scholar.google.com/scholar?start=20&q=Financial+Inclusion&hl=en&as_sdt=0,5#4>. .

LOGIODICE, P. **Estudo da Mobilidade Urbana no Município de São Paulo a partir de Geoprocessamento**, 2015. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

MARTIN, D. J.; JORDAN, H.; RODERICK, P. Taking the bus: Incorporating public transport timetable data into health care accessibility modelling. **Environment and Planning A**, v. 40, n. 10, p. 2510–2525, 2008.

MERSEYTRAVEL. **Community Links Strategy**. Liverpool, 1998.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Política Nacional da Mobilidade Urbana**. Brasil, 2012.

PÁEZ, A.; SCOTT, D. M.; MORENCY, C. Measuring accessibility: Positive and normative implementations of various accessibility indicators. **Journal of Transport Geography**, v. 25, p. 141–153, 2012. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.03.016>>. .

PMSP. Índice de Desenvolvimento Humano – IDH Distritos do Município de São Paulo 2000. .

PMSP. Novos abrigos embelezam a paisagem urbana de São Paulo. , 2012.

PWC. **Estudo PWC sobre maiores sobre economias de cidades emergentes**. 2008.

QUANTUM GIS. Welcome to the QGIS project! Disponível em: <<http://www2.qgis.org/en/site/>>. Acesso em: 14/3/2015.

RAIS. .Disponível em: <<http://www.rais.gov.br/sitio/sobre.jsf>>. Acesso em: 3/9/2015.

REDE EXTREMO SUL. UBS Gaivotas. Disponível em: <<https://redeextremosul.files.wordpress.com/2012/03/prc3a9dio-ubs-gaivotas.jpg>>. Acesso em: 14/10/2015.

REDE NOSSA SÃO PAULO. **O combate à desigualdade**. São Paulo, 2013.

ROLNIK, R. Mobilidade na cidade de São Paulo. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 71, p. 89–108, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142011000100007&script=sci_arttext>. .

SCARINGELLA, R. S. a Crise Da Mobilidade Urbana Em São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**, v. 15, p. 55–59, 2001.

SDMU. **Desigualdade em São Paulo : o IDH**. São Paulo, 2002.

SDMU. Plano Diretor Estratégico - Mapa 03A - Eixos Previstos. , 2012. São Paulo.

SEADE. IMP - Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em: <<http://www.imp.seade.gov.br/frontend/>>. Acesso em: 6/9/2015.

SEDU PR; NTU. **Prioridade para o Transporte Coletivo Urbano**. 2002.

SHARKEY, J. R.; HOREL, S.; HAN, D.; HUBER, J. C. Association between neighborhood need and spatial access to food stores and fast food restaurants in neighborhoods of colonias. **International journal of health geographics**, v. 8, p. 9, 2009.

SMOYER-TOMIC, K. E.; SPENCE, J. C.; AMRHEIN, C. Food deserts in the prairies? Supermarket accessibility and neighborhood need in Edmonton, Canada. **Professional Geographer**, v. 58, n. 3, p. 307–326, 2006.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. **Iniciativas Inspiradoras - Parque Cantinho do Céu**. São Paulo, 2013.

SPIEKERMANN, K.; WEGENER, M. Accessibility and Spatial Development in Europe. **Scienze Regionali**, v. 5, n. 2, p. 15–46, 2006.

SPOBRAS. **Avenida Donda Belmira Marin, Melhoramentos e Alargamento – Implantação de Corredor de Ônibus**. São Paulo, .

SPOSATI, A. Exclusão social abaixo da linha do Equador. Seminário Exclusão Social. **Anais...** . p.1–9, 1998.

STM - SP. Linha 9 - Extensão Grajaú-Varginha. Disponível em: <<http://www.stm.sp.gov.br/index.php/obras-em-licitacao/linha-9-extensao-grajau-varginha>>. Acesso em: 3/10/2015.

STM - SP. **Síntese das informações - Pesquisa Domiciliar**. 2008.

STRAMBI, O.; GUERRA, K. M. Melhoria no Transporte Coletivo. , 1992.

UN HABITAT. Mobility – UN-Habitat. Disponível em: <<http://unhabitat.org/urban-themes/mobility/>>. Acesso em: 11/3/2015.

VILLAÇA, F. São Paulo: segregação urbana e desigualdade. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 71, p. 37–58, 2011.

VITRUVIUS. CEU Navegantes. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.055/517>>. Acesso em: 14/10/2015.

WRI BRASIL. **Manual de desenvolvimento urbano orientado ao transporte sustentável**. 2015.

I. QUESTIONÁRIO PARA PESQUISA DE QUALIDADE

Perguntas Gerais

1. Quanto tempo você leva de casa ao trabalho?
2. Você pode confiar no tempo de viagem?
3. Quanto tempo de caminhada até o ponto ou estação?
4. Quanto tempo de espera?
5. Quantas transferências você faz?
6. Quanto tempo você leva para fazer uma transferência?
7. Você bilheta assim que entra no ônibus?
8. Você tem outro jeito de ir para o trabalho?
9. Existem ônibus que ligue sua casa ao trabalho?
10. Existe informação das linhas que passam nos pontos que você usa?
11. Existem boas calçadas ao redor dos pontos?
12. A transferência no terminal Grajaú é prática?
13. Você se sente seguro para fazer a viagem, desde sua casa até o ponto final?

Avaliação de 1 (péssimo) a 10 (excelente)

Tempo de Viagem:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preço:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Conforto:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Intervalo entre ônibus:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Condutor:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Informação disponível:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Distância até o ponto:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Embarque/Desembarque:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Dados Pessoais

Local de Residência:

Local de Trabalho:

Gênero:

Idade:

Ocupação:

Pessoas com quem reside:

II. RESPOSTAS DA APLICAÇÃO REALIZADA NO DIA 09/09/2015 NO COMPLEXO CANTINHO DO CÉU

Entrevistado Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>Perguntas Gerais</u>									
LINHA DE ONIBUS INICIAL	6074	6074	6115	6078	6078	6078	6078	6115	6115
1. Quanto tempo você leva de casa ao trabalho? (min)	90	100	90	30	120	105	90	120	120
2. Você pode confiar no tempo de viagem?	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
3. Quanto tempo de caminhada até o ponto ou estação? (min)	3	7	5	10	10	7	5	5	15
4. Quanto tempo de espera? (min)	4	10	5	20	30	15	15	20	10
5. Quantas transferências você faz?	2	2	1	0	3	3	1	2	2
6. Quanto tempo você leva para fazer uma transferência?	15	10	10	0	20	15	20	15	10
7. Você bilheta assim que entra no ônibus? (min)	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
8. Você tem outro jeito de ir pro trabalho?	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
9. Existem ônibus que ligue sua casa ao trabalho?	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
10. Existe informação das linhas que passam nos pontos que você usa?	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO
11. Existem boas calçadas ao redor dos pontos?	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
12. A transferência no terminal Grajaú é prática?	NÃO	-	SIM	-	-	NÃO	SIM	NÃO	SIM
13. Você se sente seguro para fazer a viagem, desde sua casa até o ponto final?	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM

Entrevistado Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>Avaliação de 1 (péssimo) a 10 (excelente)</u>									
Tempo de Viagem:	7	3	6	7	10	6	1	1	5
Preço:	6	5	1	5	5	1	1	10	5
Conforto:	5	3	5	7	5	1	5	1	4
Intervalo entre ônibus:	10	3	5	4	8	3	5	5	5
Condutor:	8	5	5	7	5	7	6	5	5
Informação disponível:	8	5	8	8	10	7	8	4	4
Distância até o ponto:	7	5	10	9	10	4	10	6	5
Embarque/Desembarque:	5	5	5	9	3	5	7	6	5
<u>Dados Pessoais</u>									
Local de Residência:	JARDIM GAIVOTA	JARDIM GAIVOTA	CANTINHO DO CÉU	CANTINHO DO CÉU	CANTINHO DO CÉU	CANTINHO DO CÉU	CANTINHO DO CÉU	CANTINHO DO CEU	CANTINHO DO CEU
Local de Trabalho:	MORUMBI	SOCORRO	PIRITUBA	INTERLAGOS	CIDADE DUTRA	ITAIM BIBI	CIDADE ADEMAR	MORUMBI	CENTRO
Gênero:	MASCULINO	FEMININO	FEMININO	FEMININO	MASCULINO	MASCULINO	FEMININO	FEMININO	FEMININO
Idade:	44	36	17	25	54	16	54	40	44
Ocupação:	ENCARREGAD O DE OBRAS	AUXILIAR DE LIMPEZA	ESTUDANTE	CUIDADORA DE IDOSOS	CASEIRO	ESTUDANTE	EMPREGADA DOMESTICA	EMPREGADA DOMESTICA	EMPREGADA DOMESTICA
Pessoas com quem reside:	3	4	2	4	6	4	3	4	3

III. DADOS DE BILHETAGEM DAS VIAGENS REALIZADAS ENTRE O CANTINHO DO CÉU E ITAIM BIBI

idViagem	Modo 1	Modo 2	Modo 3	Modo 4	Tempo de Viagem	Tempo de Transferência	Tempo total de deslocamento
0	6074-10-1	6062-51-0	9917PR - TER. SANTO AMARO		00:56:45	00:07:27	01:04:12
1	6726-10-1	5362-23-0	637G-10-0		01:47:58	00:43:35	02:31:33
2	6726-10-0	GRA - Grajau	609F-21-0		01:18:07	00:16:39	01:34:46
3	6078-10-0				00:00:00	00:00:00	00:00:00
4	6115-10-0	GRA - Grajau			00:50:35	00:04:45	00:55:20
5	5362-23-1				00:00:00	00:00:00	00:00:00
6	6726-10-1	5362-10-0	6913-10-0	875C-10-1	01:43:16	00:22:37	02:05:53
7	6115-10-1	637G-10-0			01:10:20	00:19:44	01:30:04
8	6034-10-0	GRA - Grajau	6475-10-0		01:06:29	00:08:59	01:15:28
9	6034-10-0	GRA - Grajau			00:57:02	00:03:59	01:01:01
10	5362-23-0	669A-10-0			01:07:57	00:23:49	01:31:46
11	675G-10-0	6913-21-0			01:09:00	00:07:08	01:16:08
12	5362-10-0	6913-10-0			01:18:19	00:08:59	01:27:18
13	6115-10-0	GRA - Grajau			00:56:57	00:20:02	01:16:59
14	6034-10-0	6026-10-0			01:34:11	00:09:01	01:43:12
15	5362-10-1				00:00:00	00:00:00	00:00:00
16	6074-10-1	607M-10-0	637P-10-0		01:34:58	00:42:09	02:17:07
17	N635-11-0	6074-10-0	JUR - Jurubatuba	677A-10-1	22:30:06	00:13:01	22:43:07
18	6115-10-0	637G-10-0			01:40:59	00:28:22	02:09:21
19	6726-10-1	6074-10-0	INT - Interlagos		01:35:19	00:16:59	01:52:18
20	6115-10-0	GRA - Grajau			01:05:54	00:03:30	01:09:24
21	6115-10-1	637G-10-0			01:22:42	00:19:00	01:41:42
22	5362-10-0	6338-10-0			00:54:46	00:11:27	01:06:13
23	5362-23-0	6505-10-0			01:47:14	00:05:11	01:52:25
24	5362-23-0				01:27:19	00:49:52	02:17:11
25	6034-10-1	GRA - Grajau	807M-10-1		00:41:18	00:48:07	01:29:25
26	6115-10-0	GRA - Grajau	7710-10-0		01:16:10	00:14:04	01:30:14
27	6078-10-0	6078-10-0	6071-10-0	669A-10-1	06:40:12	00:20:22	07:00:34
28	5362-23-1	856R-10-1			02:06:21	00:02:14	02:08:36
29	6726-10-0	GRA - Grajau	7710-10-0		01:20:19	00:19:23	01:39:42
30	6115-10-0	GRA - Grajau	6291-10-0		01:09:25	00:29:47	01:39:12
31	6078-10-0	6960-10-0	709G-10-0		01:27:19	00:19:19	01:46:38
32	6115-10-1	637G-10-0			01:24:54	00:18:50	01:43:44
33	6078-10-0	GRA - Grajau	857P-10-0		01:01:43	00:10:00	01:11:43
34	6726-10-1	6061-10-0	6970-10-0	6200-10-0	01:01:37	00:44:25	01:46:02
35	6726-10-0	6115-10-0	GRA - Grajau	609F-10-0	01:15:26	00:27:31	01:42:57
36	6726-10-1	GRA - Grajau	6451-10-0		00:33:32	00:36:55	01:10:27
37	6034-10-0	637G-10-0			01:37:43	00:23:26	02:01:09
38	6726-10-0	GRA - Grajau			01:16:02	00:04:37	01:20:39
39	6726-10-0	5362-23-0	637J-10-0		01:12:06	00:05:24	01:17:30
40	675G-10-0	6913-10-0			01:38:41	00:14:23	01:53:04
41	6726-10-0	637G-51-0			00:10:33	00:27:10	00:37:43
42	5362-10-0	5111-10-0			01:20:00	00:06:16	01:26:16
43	6726-10-0	GRA - Grajau	6451-10-1		00:55:29	00:20:20	01:15:49
44	6078-10-0	GRA - Grajau	7710-10-0	637J-10-0	01:10:15	00:15:28	01:25:43

45	5362-23-0	6913-10-0		01:22:15	00:00:19	01:22:34	
46	6115-10-0	GRA - Grajau	637G-10-1	00:57:38	00:26:26	01:24:04	
47	6726-10-0	GRA - Grajau		01:07:19	00:04:42	01:12:01	
48	N635-11-1			00:00:00	00:00:00	00:00:00	
49	6034-10-0			00:32:07	00:00:00	00:32:07	
50	6726-10-0	637G-10-0		01:28:15	00:26:01	01:54:16	
51	6034-10-1	6034-10-0		00:18:55	00:16:30	00:35:25	
52	6726-10-1	GRA - Grajau	6451-10-0	01:28:12	00:11:27	01:39:39	
53	6034-10-0	GRA - Grajau		00:55:19	00:02:54	00:58:13	
54	6726-10-1			00:00:00	00:00:00	00:00:00	
55	5362-10-0	637J-10-0		01:46:39	00:08:39	01:55:18	
56	6726-10-1	GRA - Grajau	677A-10-0	01:37:52	00:15:28	01:53:20	
57	6115-10-1	GRA - Grajau	8700-10-0	00:46:24	00:23:59	01:10:23	
58	6074-10-1			01:01:30	00:38:55	01:40:25	
59	6078-10-0	607M-10-0	637G-10-0	01:17:56	00:03:06	01:21:02	
60	6115-10-1	GRA - Grajau		00:29:30	00:25:57	00:55:27	
61	6726-10-0	5362-23-1	709G-10-0	02:22:55	00:33:09	02:56:04	
62	6115-10-1	GRA - Grajau	6200-10-0	04:44:56	00:41:59	05:26:55	
63	6726-10-0	GRA - Grajau	7710-10-0	01:10:58	00:23:00	01:33:58	
64	5362-23-0	6400-10-0		01:39:25	00:03:23	01:42:48	
65	5362-23-0	6400-10-0		01:39:35	00:03:09	01:42:44	
66	6034-10-0	GRA - Grajau	477A-10-1	01:41:14	00:12:27	01:53:41	
67	5362-10-0	856R-10-1		01:33:46	00:01:54	01:35:40	
68	6034-10-0	GRA - Grajau	6200-10-0	01:26:41	00:12:42	01:39:23	
69	5362-10-1	6913-10-0	6913-10-0	00:52:28	00:55:36	01:48:04	
70	6726-10-1	637G-10-0		01:38:09	00:18:12	01:56:21	
71	5362-10-1			00:00:00	00:31:22	00:31:22	
72	5362-23-0	6450-10-0		01:15:37	00:00:22	01:15:59	
73	6078-10-0	6091-51-0		01:06:29	00:03:05	01:09:34	
74	6726-10-0	GRA - Grajau	609F-10-0	01:06:35	00:11:40	01:18:15	
75	5362-10-1	637G-10-0		00:31:12	00:14:09	00:45:21	
76	6074-10-0	607M-10-0	637P-10-0	01:56:49	00:05:27	02:02:16	
77	6726-10-1	GRA - Grajau		00:29:30	00:20:05	00:49:35	
78	5362-23-1	637J-10-0		01:38:52	00:02:50	01:41:42	
79	6115-10-0	GRA - Grajau	7040-10-1	00:57:53	00:15:40	01:13:33	
80	6115-10-0	6115-10-0	GRA - Grajau	01:29:26	00:04:14	01:33:40	
81	6726-10-1	GRA - Grajau	6200-10-0	01:24:55	00:12:17	01:37:12	
82	5362-10-0	6913-10-0		00:59:09	00:00:54	01:00:03	
83	6115-10-0	6115-10-1	GRA - Grajau	6200-10-0	02:16:15	00:37:23	02:53:38
84	6034-10-0	GRA - Grajau	6200-10-0	01:14:30	00:14:33	01:29:03	
85	6115-10-0	GRA - Grajau	6200-10-0	01:09:48	00:05:21	01:15:09	
86	6726-10-0	GRA - Grajau		01:11:55	00:04:51	01:16:46	
87	6115-10-0	GRA - Grajau	6200-10-0	00:50:31	00:05:54	00:56:25	
88	6726-10-0	637G-10-0		01:21:15	00:03:06	01:24:21	
89	6115-10-0	GRA - Grajau	6475-10-0	01:00:09	00:09:53	01:10:02	
90	6115-10-1	GRA - Grajau	677A-10-0	09:16:30	01:18:01	10:34:31	
91	6034-10-1	637G-10-0		01:47:33	00:28:56	02:16:29	
92	6074-10-0	6115-10-0	637G-10-0	01:25:51	00:17:55	01:43:46	
93	6115-10-1			01:33:15	00:00:00	01:33:15	
94	5362-23-0	637P-10-0		01:03:02	00:19:24	01:22:26	
95	6115-10-0	GRA - Grajau	6200-10-0	01:10:34	00:20:21	01:30:55	
96	6074-10-0	637G-10-0		01:21:57	00:06:24	01:28:21	
97	675G-10-0	637G-10-0		00:10:27	00:05:49	00:16:16	

98	6115-10-0	GRA - Grajau	677A-10-0	01:12:32	00:19:10	01:31:42
99	6115-10-0	GRA - Grajau	6475-10-0	01:07:58	00:09:29	01:17:27
100	6726-10-1	637G-10-0		01:23:56	00:20:24	01:44:20
101	6074-10-0	INT - Interlagos	6200-10-0	01:17:31	00:18:45	01:36:15
102	6034-10-0	GRA - Grajau	6200-10-0	01:13:28	00:17:18	01:30:46
103	5362-23-1	637G-51-0		01:57:36	00:04:40	02:02:16
104	6034-10-0	GRA - Grajau		01:03:08	00:03:08	01:06:16
105	6115-10-0	GRA - Grajau	677A-10-0	01:20:46	00:13:39	01:34:25
106	6034-10-0	GRA - Grajau	6403-10-0	00:54:41	00:06:05	01:00:46
107	6726-10-0	6913-10-0		00:44:35	00:09:14	00:53:49
108	5362-23-0	637P-10-0		01:18:18	00:01:48	01:20:06
109	5362-23-0	6505-10-0		04:11:05	00:04:39	04:15:44
110	6115-10-1	GRA - Grajau	637A-10-0	01:14:01	00:13:34	01:27:35
111	6726-10-0	GRA - Grajau	6451-10-0	01:22:35	00:18:26	01:41:01
112	6726-10-1	GRA - Grajau		00:00:00	00:53:38	00:53:38
113	6115-10-0	GRA - Grajau	6475-10-0	01:23:06	00:15:45	01:38:51
114	6726-10-0	5362-23-1	709G-10-0	02:16:07	00:26:33	02:42:40
115	6074-10-0	5362-10-0	856R-10-1	01:51:38	00:02:56	01:54:34
116	6078-10-0	6913-10-0		01:32:35	00:05:53	01:38:28
117	6726-10-0	GRA - Grajau		01:01:29	00:04:16	01:05:45
118	6078-10-0	6970-10-0	9917PR - TER. SANTO AMARO	00:57:25	00:59:05	01:56:30
119	6034-10-0			00:22:06	00:50:22	01:12:28
120	6115-10-0	GRA - Grajau	677A-10-0	07:56:01	00:15:00	08:11:01
121	6034-10-0			00:27:29	00:00:00	00:27:29
122	5362-23-0	6505-10-0		00:50:16	00:07:57	00:58:13
123	6726-10-0	637G-10-0		01:29:13	00:10:29	01:39:42